



DANE WYJŚCIOWE  
DO PROJEKTOWANIA  
I REALIZACJI  
BUDYNKÓW

[www.velox-bausysteme.com](http://www.velox-bausysteme.com)

|                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PREZENTACJA FIRMY I JEJ REFERENCJE</b>                                                                        | <b>3</b>  |
| 1.1 WSTĘP                                                                                                           | 3         |
| 1.2 SYSTEM BUDOWLANY VELOX I JEGO WŁAŚCIWOŚCI                                                                       | 4         |
| 1.3 OD HISTORII PO DZIEŃ DZISIEJSZY                                                                                 | 5         |
| 1.4 BUDOWY REFERENCYJNE VELOX                                                                                       | 6         |
| <b>2. PLAN PRODUKCYJNY</b>                                                                                          | <b>7</b>  |
| 2.1 PLAN PRODUKCYJNY                                                                                                | 7         |
| 2.1.1 OPIS PRODUKTÓW                                                                                                | 7         |
| 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW                                                                                            | 8         |
| 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN                                                                               | 8-17      |
| 2.1.2.2 PRODUKTY DO WYTWARZANIA STROPÓW                                                                             | 18-19     |
| 2.2 UŻYCIE PRODUKTÓW W SYSTEMIE BUDOWLANYM                                                                          |           |
| 2.2.1 OPIS SYSTEMU BUDOWLANEGO                                                                                      | 20-21     |
| 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE                                                                                     | 22        |
| 2.2.2.1 CIEPLNOIZOLACYJNE WŁAŚCIWOŚCI ŚCIAN                                                                         | 22-24     |
| 2.2.2.2 ROZKŁAD CIŚNIENIA PARY WODNEJ W KONSTRUKCJI                                                                 | 25-26     |
| 2.2.2.3 DŹWIĘKOCHŁONNE WŁAŚCIWOŚCI ŚCIAN                                                                            | 27        |
| 2.2.2.4 OCENA PRZECIWPOŻAROWA ŚCIAN                                                                                 | 28        |
| 2.2.2.5 NOŚNOŚĆ WKRĘTÓW W ŚCIANIE                                                                                   | 28        |
| 2.2.2.6 OKREŚLANIE ROZMIARÓW ŚCIAN                                                                                  | 29-30     |
| 2.2.2.7 ZALECANE UKŁADY ŚCIAN                                                                                       | 31        |
| 2.2.2.8 VELOX BUILDING – ZALECANE KONSTRUKCJE ŚCIAN ZEWNĘTRZNE ŚCIANY NOŚNE                                         | 32-33     |
| 2.2.2.8 VELOX BUILDING – ZALECANE KONSTRUKCJE ŚCIAN WEWNĘTRZNE ŚCIANY NOŚNE                                         | 34        |
| 2.2.3 NIENOŚNE KONSTRUKCJE PIONOWE                                                                                  | 35        |
| 2.2.3.1 PROSTE ŚCIANY DZIAŁOWE                                                                                      | 35        |
| 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME                                                                                           | 36        |
| 2.2.4.1 OPIS KONSTRUKCJI STROPOWYCH                                                                                 | 36-37     |
| 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)                                      | 38-45     |
| 2.2.4.3 REMONT STROPÓW                                                                                              | 46        |
| 2.3 SPOSÓB BUDOWANIA                                                                                                | 47        |
| 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWANIA                                                                        | 47        |
| 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE                                                                                         | 47-55     |
| 2.3.1.2 KONSTRUKCJE POZIOME                                                                                         | 56-59     |
| 2.3.2 BETONOWANIE KONSTRUKCJI NOŚNYCH                                                                               | 60        |
| 2.3.2.1 INSTRUKCJE DO BETONOWANIA ŚCIAN                                                                             | 60        |
| 2.3.2.2 INSTRUKCJE DO BETONOWANIA STROPÓW                                                                           | 61        |
| 2.4 URZĄDZENIA PLACU BUDOWY                                                                                         | 62        |
| 2.4.1 WŁAŚCIWE WYPOSAŻENIE PLACU BUDOWY                                                                             | 62        |
| 2.4.2 WŁAŚCIWY SKŁAD BRYGADY PRACOWNICZEJ                                                                           | 63        |
| 2.4.3 SKŁADOWANIE NA PLACU BUDOWY                                                                                   | 63        |
| 2.5 SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE                                                                                         | 64-65     |
| <b>3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ</b>                                                                        | <b>66</b> |
| 3.1 PŁYTA DŹWIĘKOCHŁONNA VELOX                                                                                      | 67        |
| 3.2 OPIS SYSTEMÓW                                                                                                   | 68        |
| 3.2.1 SYSTEM DO BUDOWY PŁOTÓW Z BETONOWYMI SŁUPKAMI (DOSTAWA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I MONTAŻ SYSTEMEM GOSPODARCZYM) | 69        |
| 3.2.2 SYSTEM 4002                                                                                                   | 70        |
| 3.2.3 SYSTEM 4003 S                                                                                                 | 71-72     |
| 3.2.4 SYSTEM 4003 M, XL                                                                                             | 73-74     |
| 3.3 PROCEDURA REALIZACJI                                                                                            | 75-76     |
| 3.3.1 MONTAŻ PHP                                                                                                    | 75-76     |
| 3.3.2 TRANSPORT                                                                                                     | 77        |
| 3.3.3 MANIPULOWANIE                                                                                                 | 77        |
| 3.3.4 MAGAZYNOWANIE                                                                                                 | 77        |
| 3.3.5 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNIOWE                                                                                 | 77        |
| 3.4 MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA PŁYT DŹWIĘKOIZOLACYJNYCH VELOX                                                          | 78        |
| 3.4.1 OKŁADZINY DŹWIĘKOIZOLACYJNE VELOX                                                                             | 78        |
| 3.4.2 ZASTOSOWANIE PŁYT VELOX, JAKO MATERIAŁU NA OKŁADZINY MOCOWANE DO KONSTRUKCJI NOŚNEJ                           | 79        |
| <b>4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH</b>                                                                          | <b>80</b> |
| 4.1 SZALOWANIE WIĘNCÓW Z KONSTRUKCJĄ STROPOWĄ                                                                       | 80-81     |
| 4.2 SZALOWANIE WIĘNCÓW BEZ KONSTRUKCJI STROPOWEJ                                                                    | 82-83     |
| 4.3 SZALOWANIE WIĘNCÓW MOCOWANYCH DO MURU                                                                           | 84        |
| 4.4 GOTOWY SZALUNEK DO SŁUPÓW                                                                                       | 85        |
| 4.5 NAPPROŻA DO OKIEN I DRZWI, PODCIĄGI                                                                             | 85        |
| 4.6 NADPROŻA ROLETOWE                                                                                               | 85        |
| <b>5. WYKOŃCZANIE POWIERZCHNI</b>                                                                                   | <b>86</b> |
| 5.1 ZALECENIA OGÓLNE                                                                                                | 86-87     |
| 5.2 VELOX – SYSTEMY TYNKOWE BAUMIT                                                                                  | 88-89     |
| 5.3 VELOX – SYSTEMY TYNKOWE BAUMIT BAYOSAN                                                                          | 90-91     |
| 5.4 VELOX – SYSTEMY TYNKOWE KREISEL                                                                                 | 92-93     |
| 5.5 VELOX – CHEMIA BUDOWLANA DO OKŁADZINY SCHÖNOX                                                                   | 94        |
| <b>6. POZOSTAŁE</b>                                                                                                 | <b>95</b> |
| 6.1 SYSTEM ROLETOWY BATIMA                                                                                          | 95        |
| 6.2 DRZWI PRZESUWNE JAP                                                                                             | 96        |
| <b>7. CERTYFIKATY</b>                                                                                               | <b>97</b> |
| 7.1 CERTYFIKAT ZGODNOŚCI                                                                                            | 97        |
| 7.2 CERTYFIKAT ETA                                                                                                  | 98        |



Już od ponad pół wieku produkowane są w Austrii płyty zrębkowo-cementowe. Do ich produkcji używany jest w 89 % surowiec naturalny - drewno, mieszane z cementem, wodą oraz szkłem wodnym. Specjalne technologie produkcyjne oraz dziesiątki lat doświadczeń sprawdzonego know-how czynią z płyt zrębkowo-cementowych VELOX unikatowy produkt.

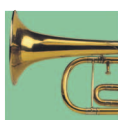


## Płyty budowlane i izolacyjne VELOX to...



**uniwersalne zastosowanie .....**

**... łatwa obrabialność (prawie jak drewno)**



**ognioodporność .....**

**... izolacja akustyczna**



**izolacja cieplna .....**

**... dobry podkład pod tynki**

**odporność na wpływy atmosferyczne .....**



**System szalunku traconego**  
W systemie szalunku traconego budowane są nie tylko domy jednorodzinne, ale również mieszkaniowe budynki wielopiętrowe. System już w stanach surowych posiada izolację cieplną i akustyczną oraz jest odporny na trzęsienia ziemi.

**Wytyczne przeciwhałasowe**  
Produkty VELOX wykorzystywane są do budowania ścian przeciwhałasowych jako wykładzina pochłaniająca dźwięki lub jako element dekoracyjny. Wszelkie produkty przeciwhałasowe wytwarzane są indywidualnie, cechuje je oryginalna struktura powierzchni.



**Szalowanie wieńców**  
System VELOX doskonale sprawdza się podczas szalowania wieńców tam, gdzie kosztowne jest szalowanie tradycyjne. Wymiarowo dokładne szalowanie wieńców zawiera w sobie szalowanie, izolację cieplną oraz dobry podkład pod tynki, co oszczędza sporo czasu.

# 1.2 SYSTEM BUDOWLANY VELOX I JEGO WŁAŚCIWOŚCI

Ostatnio również w naszym podejściu do budownictwa zarysowuje się wyraźny trend dążenia człowieka do powrotu do natury. Pragniemy bowiem żyć w naturalnym środowisku i stawiamy sobie coraz to ambitniejsze wymagania odnośnie warunków naszego mieszkania. Główne zasady ekologii brane są z tego powodu pod uwagę już podczas produkcji podstawowego elementu systemu budowlanego VELOX - płyt zrębkowo-cementowych. Technologia produkcji wykorzystuje materiały naturalne, jest energooszczędna, nie obciąża środowiska naturalnego żadnymi ekshalacjami ani niebezpiecznymi odpadami. Firma VELOX-WERK Sp. z o.o. oferuje przejmowanie odpadów z budowy z powrotem do zakładu, w celu ich ponownego przetwarzania. System budowlany VELOX wyróżnia się wysoką izolacyjnością cieplną bez powstawania mostków cieplnych, dzięki czemu oszczędza się energię potrzebną do ogrzania budynku. Obie te właściwości wychodzą naprzeciw wymaganiom ekologicznym dotyczącym oszczędzania źródeł energetycznych. Użyte materiały naturalne i cały czysty system ekologiczny są gwarancją zdrowego i przyjemnego mieszkania.

## Ekologiczny dom źródłem dobrego nastroju

Masywna i stabilna budowla wykonana w systemie budowlanym VELOX wykazuje doskonałe połączenie właściwości ciepłnoizolacyjnych i parametrów ciepłnoakumulacyjnych. Dzięki wysokiemu oporowi cieplnemu zewnętrznej części ściany i akumulacji ciepłej betonowego rdzenia, w pomieszczeniach utrzymuje się w ciągu całego lata przyjemny chłód, a w zimie na odwrót - potrzebne ciepło. Zdolność do pochłaniania nieprzyjemnego hałasu z zewnątrz i odporność ogniowa płyt stwarzają - razem z wyżej podanymi właściwościami - wygodne komfortowe mieszkanie, którego zalety docenią także przyszłe pokolenia.

## Czas to pieniądź

Montaż systemu budowlanego VELOX jest precyzyjny i bardzo prosty, manipulacja łatwa (jedynie 20% prac budowlanych stanowi praca ręczna), użycie urządzeń zmechanizowanych jest minimalne, duża jest szybkość budowania. Realizacja prac mokrych możliwa jest ponadto przy temperaturach nawet do -5°C. Szybkość jest jednym z najważniejszych czynników przy ocenie tego systemu. Dlatego w efekcie jego wykorzystanie naprawdę się opłaca.

## Oszczędność na pierwszym miejscu

Inwestycje w system budowlany VELOX zwrócą się wielokrotnie, nie tylko podczas samej budowy. Niskie koszty transportu, minimalne wymagania co do powierzchni składowania i siły roboczej, duże oszczędności mas tynkarskich dzięki precyzyjności budowania, ale przede wszystkim znaczna redukcja kosztów ogrzewania. Ściany w systemie budowlanym VELOX osiągają wysoki stopień oporu cieplnego już przy grubości 32 cm. Węższa ściana powiększa powierzchnię mieszkalną.

## Bądź sobą

Płyty VELOX można obrabiać jak drewno - ciąć, wiercić, zbijać gwoździami, frezować i łączyć wkrętami bez kołków. Dom zbudowany wg technologii VELOX może więc zaoferować oryginalność, ponieważ ten system potrafi zrealizować Państwa wyobrażenia bez jakichkolwiek ograniczeń. Architekt i projektant mogą w pełni wykorzystać swoją fantazję przy projektowaniu nietradycyjnych rozwiązań budowli.

## VELOX oznacza pełny serwis

Serwis techniczny i doradczy Przedstawicielstw Regionalnych i innych organizacji handlowych spełni wszystkie Państwa wymagania łącznie z zapewnieniem opracowania dokumentacji projektowej, fachowego nadzoru, przeszkolenia pracowników, realizacji stanu surowego budynku, ewentualnie dostarczenie budowli "pod klucz".

## PO CO KOMPLIKOWAĆ?

## BUDUJMY PO PROSTU W SYSTEMACH BUDOWLANYCH VELOX.

# 1.3 OD HISTORII PO DZIEŃ DZISIEJSZY



VELOX-WERK GmbH jest austriacką firmą rodzinną z wieloletnim doświadczeniem w budownictwie. Swoją działalność rozpoczęła w 1956 roku od produkcji płyt izolacyjnych VELOX. Obecnie dysponuje sprawdzoną technologią produkcji systemu budowlanego. Jego podstawą jest wytworzenie traconego deskowania ścian nośnych i stropów, z płyt zrębko-cementowych VELOX.

System VELOX stosuje się nie tylko w budownictwie mieszkaniowym, jednorodzinnym, wielorodzinnym, ale również w realizacji innych obiektów. W systemie tym buduje się obiekty handlowe, przemysłowe, rolnicze, administracyjne, sportowe, szkoły, ekrany akustyczne itp.

System budowlany VELOX cieszy się wielką popularnością również poza granicami Austrii. Zakłady produkujące według tej technologii znaleźć można np. w Rosji, Japonii, Indonezji, Bułgarii, Iranie, Czechach.

Od kilkunastu lat w technologii tej wznoszone są budynki na terenie całej Polski. Obecnie realizowane są domy jednorodzinne, osiedla domów wielorodzinnych, obiekty sportowe oraz hale produkcyjne.



1. Budynek mieszkalny wielorodzinny PTBS w Pszczynie
2. Domek jednorodzinny w Pszczynie
3. Domek jednorodzinny w Pszczynie
4. 6 budynków wielorodzinnych w Olsztynie

# 1.4 BUDOWY REFERENCYJNE VELOX



- 5. Budynek wielorodzinny w Mikołowie
- 6. Domek jednorodzinny w Mikołowie
- 7. Domek jednorodzinny w Pszczynie
- 8. Budynki w zabudowie lancuchowej w Pszczynie
- 9. Domek jednorodzinny w Imielinie
- 10. Budynek wielorodzinny w Olsztynie
- 11. Budynek handlowo-biurowy w Gliwicach

## 2.1.1 OPIS PRODUKTÓW



Podstawowym elementem uniwersalnego systemu budowlanego VELOX jest płyta zrębkowo-cementowa VELOX. Surowcem wyjściowym do jej produkcji są sprasowane zrębki drewna iglastego, które stanowią około 89 % całkowitej objętości płyty.

Pozostałymi składnikami są cement, który zapewnia trwałość i spistość płyt, oraz roztwór szkła wodnego, który chroni płyty przed wilgocią i zwiększa ich odporność na działanie pleśni i gryzoni.

Płyty VELOX przejmują właściwości drewna, a więc są bardzo łatwo obrabialne - można je ciąć, wiercić, zbijać gwoździami, frezować, skręcać bez użycia kołków.

Porowatość ich powierzchni zapewnia doskonałe połączenie z tynkiem i betonem a zarazem daje idealne właściwości tłumienia i wchłaniania hałasu.

Płyty VELOX posiadają zaświadczenie bezpieczeństwa według rozporządzenia Ministerstwa Przemysłu i Handlu nr 231/2004 Dz.U. Należą do klasy reakcji na ogień A2-s1, D0.

Właściwości cieplnoizolacyjne płyty VELOX w połączeniu z materiałem cieplnoizolacyjnym (styropianem lub wełną) zwiększają się wielokrotnie.

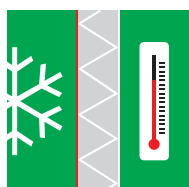
Płyty VELOX produkowane są w szerokim asortymencie, ze względu na indywidualne wymagania odnośnie izolacji cieplnej i akustycznej budynków.

Kompleksowość systemu budowlanego zabezpieczana jest własną produkcją zrębkowo-cementowych pustaków stropów i ścian działowych, specjalnych klamer łączących do budowy deskowania oraz dostawę stalowych dźwigarów przestrzennych do zbrojenia stropów. Ofertę poszerzają wyroby specjalnego przeznaczenia do budowy ekranów akustycznych.

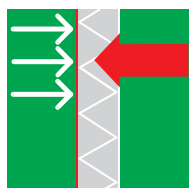
Podczas całego procesu produkcyjnego zapewniony jest stały nadzór nad utrzymywaniem parametrów technologicznych produkcji płyt, włącznie z końcową kontrolą wymiarów, trwałości płyt i wszystkich normowanych parametrów. Płyty muszą być prostokątne, z pełnymi, niewykruszonymi krawędziami, ich szerokość, długość i grubość musi się mieścić w ramach przewidzianych tolerancji. Sprawdzona technologia produkcji razem z dokładną kontrolą zapewnia wysoką jakość płyt, a tym samym i ostateczną jakość obiektu budowlanego.

Instytut Techniki Budowlanej (TZÚS) PRAHA dokonał certyfikacji płyt VELOX i corocznie przeprowadza u producenta kontrolę wymagań według norm oraz kontrolę systemu sterowania produkcją.

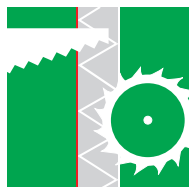
Również w Polsce płyty VELOX uzyskały aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie.



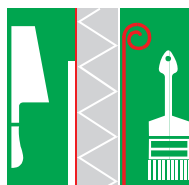
- *Optymalne właściwości cieplnoizolacyjne.*



- *Wyjątkowa trwałość płyt, zwłaszcza wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.*



- *Łatwość obróbki płyt*
  - cięciem,
  - frezowaniem,
  - wierceniem,
  - klejem.

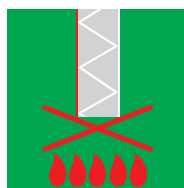


- *Doskonała przyczepność*
  - tynków,
  - betonów,
  - kitów.

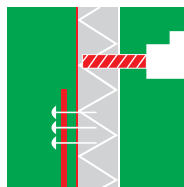
- *Niskie pochłanianie wilgoci – minimalne zmiany objętościowe płyt pod wpływem wilgoci.*
- *Dobra przepuszczalność powietrza.*



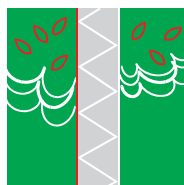
- *Optymalne właściwości dźwiękoizolacyjne.*



- *Dobra odporność ogniowa*



- *Łatwość łączenia płyt*
  - gwoździami,
  - śrubami,
  - kołkami,
  - klejem.



- *Spełnienie warunków higienicznych i zdrowotnych - atest PZH.*

- *Precyzyjność produkcyjna.*
- *Odporność na działanie pleśni grzylnych i gryzoni.*

# 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW

## 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



### PŁYTY VELOX WS

*Zrębkowo-cementowe, jednowarstwowe płyty do wytwarzania traconego deskowania zewnętrznych i wewnętrznych ścian nośnych, bez specjalnych wymagań odnośnie izolacji cieplnej i dźwiękowej*

- dobre właściwości cieplne i dźwiękoizolacyjne
- wysoka wytrzymałość na rozciąganie podczas zginania
- doskonała przyczepność betonów i tynków
- łatwe i trwałe zbijanie płyt gwoździami
- odporność na wstrząsy od grubości 50 mm
- spełnienie warunków zdrowotnych i higienicznych
- odporne na owady, gryzonie i grzyby
- bardzo dobra odporność ogniowa

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI "d"                  |                    | VELOX WS                                                    |            |            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                                                             |                    | 25 mm                                                       | 35 mm*     | 50 mm      |
| WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE                                      | Jednostka          | WARTOŚCI                                                    |            |            |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b)         | mm                 | 2000 x 500                                                  | 2000 x 500 | 2000 x 500 |
| Przeciętna masa powierzchniowa**                            | kg/m <sup>2</sup>  | 19                                                          | 25         | 33         |
| Przeciętna masa objętościowa**                              | kg/m <sup>3</sup>  | 700                                                         | 670        | 630        |
| Współczynnik przewodnictwa cieplnego $\lambda_{90/90}$ **** | W/mK               | 0,11                                                        | 0,11       | 0,11       |
| Opór cieplny R <sub>90/90</sub> ***                         | m <sup>2</sup> K/W | 0,22                                                        | 0,33       | 0,45       |
| Czynnik oporu dyfuzyjnego $\mu$                             | –                  | 13,7                                                        | 13,7       | 13,7       |
| Wytrzymałość na rozciąganie podczas zginania                | N/mm <sup>2</sup>  | $\geq 1,8$                                                  | $\geq 1,3$ | $\geq 1,0$ |
| Wymaganie zdrowotnej i higienicznej nieszkodliwości         | -                  | Zaświadczenie bezpieczeństwa (rozp. MPiH nr 231/2004 Dz.U.) |            |            |
| Klasa reakcji na ogień                                      | -                  | A2-s1, d0                                                   |            |            |

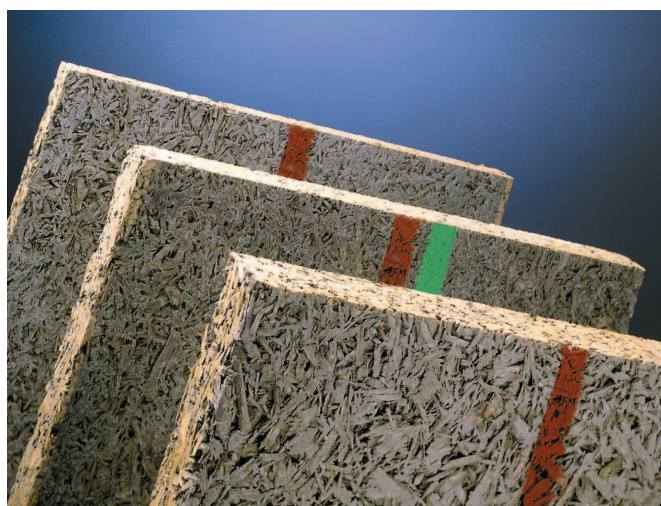
\* Do deskowania zewnętrznej strony ścian zewnętrznych dostarczana jest płyta WSC wykonana w kolorze czerwonym.

\*\* Tolerancja  $\pm 10\%$

\*\*\* Według normy ČSN EN 13168

\*\*\*\* Wartość mierzona

## 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



### PŁYTY VELOX WSD

*Zrębkowo-cementowe, jednowarstwowe płyty z podwyższoną masą objętościową i wysoką sztywnością dynamiczną do wytwarzania tralonego deskowania zewnętrznych i wewnętrznych ścian nośnych z podwyższonymi wymaganiami odnośnie izolacji dźwiękowej*

- dobre właściwości cieplne i dźwiękoizolacyjne
- wysoka wytrzymałość na rozciąganie podczas zginania
- doskonała przyczepność betonów i tynków
- łatwe i trwałe zbijanie płyt gwoździami
- odporność płyt o grubości 35 i 50 mm na wstrząsy
- spełnienie warunków zdrowotnych i higienicznych
- odporne na owady, gryzonie i grzyby
- bardzo dobra odporność ogniowa

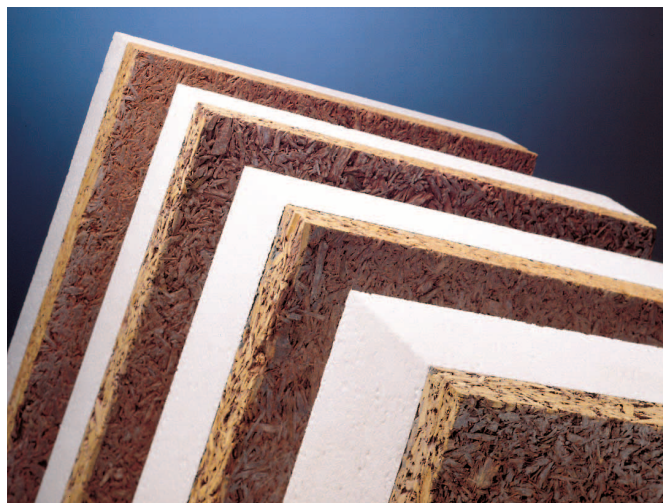
| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI "d"          |                    | VELOX WSD                                                   |            |            |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                                                     |                    | 25 mm                                                       | 35 mm      | 50 mm      |
| WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE                              | Jednostka          |                                                             |            |            |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b) | mm                 | 2000 x 500                                                  | 2000 x 500 | 2000 x 500 |
| Przeciętna masa powierzchniowa**                    | kg/m <sup>2</sup>  | 21                                                          | 29         | 40         |
| Przeciętna masa objętościowa**                      | kg/m <sup>3</sup>  | 790                                                         | 790        | 790        |
| Współczynnik przewodnictwa cieplnego $\lambda_n$    | W/mK               | 0,13                                                        | 0,13       | 0,13       |
| Opór cieplny R <sub>90/90</sub> ***                 | m <sup>2</sup> K/W | 0,19                                                        | 0,27       | 0,38       |
| Czynnik oporu dyfuzyjnego $\mu$                     | —                  | 15                                                          | 15         | 15         |
| Wytrzymałość na rozciąganie podczas zginania        | N/mm <sup>2</sup>  | ≥ 2,9                                                       | ≥ 2,2      | ≥ 1,8      |
| Wymaganie zdrowotnej i higienicznej nieszkodliwości | —                  | Zaświadczenie bezpieczeństwa (rozp. MPiH nr 231/2004 Dz.U.) |            |            |
| Klasa reakcji na ogień                              | —                  | A2-s1, d0                                                   |            |            |

\* Tolerancja ± 10 %

\*\* Według normy ČSN EN 13168

# 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW

## 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



### PŁYTY VELOX WS-EPS

*Dwuwarstwowe płyty, składające się ze zrębkowo-cementowej płyty VELOX WS o gr. 35 mm i płyty styropianowej, do wytwarzania traconego deskowania zewnętrznych ścian nośnych z wysokimi wymaganiami odnośnie izolacji cieplnej*

- doskonałe właściwości cieplne i dźwiękoizolacyjne
- doskonała przyczepność betonów i tynków
- łatwe i trwałe zbijanie płyt gwoździami, łatwe wytwarzanie nadproży i ościeży
- odporność na wstrząsy
- spełnienie warunków zdrowotnych i higienicznych
- odporne na owady, gryzonie i grzyby
- bardzo dobra odporność ogniowa

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI "d"                                                                     |                    | VELOX WS-EPS                                                |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                |                    | 85                                                          | 115   | 135   | 155   | 185   | 215   | 235   |
| Grubość poszczególnych warstw płyty w mm                                                                       | VELOX WS           | 35                                                          | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
|                                                                                                                | Styropian          | 50                                                          | 80    | 100   | 120   | 150   | 180   | 200   |
| WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE                                                                                         | Jednostka          | WARTOŚCI                                                    |       |       |       |       |       |       |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b)                                                            | mm                 | 2000 x 500                                                  |       |       |       |       |       |       |
| Przeciętna masa powierzchniowa *                                                                               | kg/m <sup>2</sup>  | 27                                                          | 28    | 28    | 29    | 29    | 30    | 30    |
| Współczynnik przewodnictwa cieplnego $\lambda_{90/90}$ ** płyty VELOX WS 35 (przy wilgotności masowej Wmk=6 %) | W/mK               | 0,11                                                        | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,11  |
| Współczynnik przewodnictwa cieplnego $\lambda_D$ płyty styropianowej                                           | W/mK               | 0,038                                                       | 0,038 | 0,038 | 0,038 | 0,038 | 0,038 | 0,038 |
| Opór cieplny R                                                                                                 | m <sup>2</sup> K/W | 1,63                                                        | 2,42  | 2,95  | 3,48  | 4,27  | 5,06  | 5,58  |
| Czynnik oporu dyfuzyjnego $\mu$ płyty styropianowej                                                            | –                  | ≥ 29                                                        | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  |
| Wytrzymałość na rozciąganie podczas zginania                                                                   | –                  | Zaświadczenie bezpieczeństwa (rozp. MPlH nr 231/2004 Dz.U.) |       |       |       |       |       |       |
| Klasa reakcji na ogień                                                                                         | –                  | A2-s1, d0                                                   |       |       |       |       |       |       |

#### UWAGA:

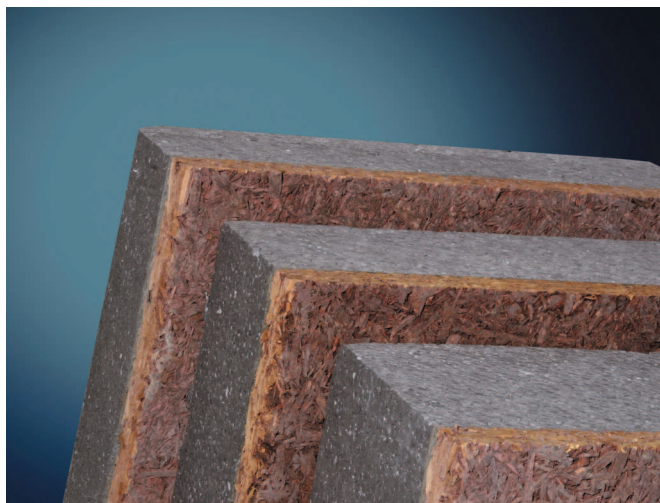
Właściwości techniczne styropianu pochodzą z klasyfikacji jego właściwości według ČSN EN 13163.

Istnieje możliwość dostarczenia płyt WS-EPS w kombinacji z płytami styropianu o innych produkowanych grubościach (WS-EPS 75, 105, 125, 215, 235).

\* Tolerancja ± 10 %

\*\* Wartość mierzona

## 2.1.2.1 WYROBY DO BUDOWY ŚCIAN



### PŁYTY VELOX WS-EPS-plus

Dwuwarstwowe płyty, składające się z płyty wiórowo – cementowej VELOX WS o grubości 35 mm i płyty ze styropianu ekstrudowanego służące do wykonywania nośnych ścian obwodowych metodą traconego szalowania o bardzo wysokich parametrach termoizolacyjnych.

- doskonałe własności cieplne i dźwiękoizolacyjne, płyty odpowiednie również do budowy domów pasywnych
- doskonała przyczepność do betonu i do tynków
- proste i mocne łączenie płyt za pomocą gwoździ, proste wykonywanie naroży i ościeżnic do otworów
- odporność na wstrząsy
- brak przeciwwskazań zdrowotnych i higienicznych
- odporność na działanie szkodników zwierzęcych i roślinnych
- dobra odporność przeciwpożarowa

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI „d”                                                                           |                    | VELOX WS-EPS-plus                                         |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                      |                    | 85                                                        | 115   | 135   | 155   | 185   | 215   | 235   |
| Grubość poszczególnych warstw płyty w mm                                                                             | VELOX WS           | 35                                                        | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
|                                                                                                                      | Styropian          | 50                                                        | 80    | 100   | 120   | 150   | 180   | 200   |
| WŁASNOŚCI TECHNICZNE                                                                                                 | Jednostka          | WARTOŚCI                                                  |       |       |       |       |       |       |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b)                                                                  | mm                 | 2000 x 500                                                |       |       |       |       |       |       |
| Średnia gęstość powierzchniowa*                                                                                      | kg/m <sup>2</sup>  | 27                                                        | 28    | 28    | 29    | 29    | 30    | 30    |
| Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{90/90}$ ** płyt VELOX WS 35 mm (przy wilgotności masowej $w_{mk}=6\%$ ) | W/mK               | 0,11                                                      | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,11  | 0,11  |
| Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_D$ dla styropianu                                                        | W/mK               | 0,032                                                     | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 |
| Opór cieplny R                                                                                                       | m <sup>2</sup> K/W | 1,88                                                      | 2,82  | 3,44  | 4,07  | 5,01  | 5,94  | 6,57  |
| Współczynnik oporu cieplnego $\mu$ płyty ze styropianu                                                               | -                  | ≥ 29                                                      | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  | ≥ 29  |
| Brak przeciwwskazań zdrowotnych i higienicznych                                                                      | -                  | Karta bezpieczeństwa (rozporządzenie MPO nr 231/2004 Sb.) |       |       |       |       |       |       |
| Klasa reakcji na ogień płyt VELOX WS 35                                                                              | -                  | A2-s1, d0                                                 |       |       |       |       |       |       |

#### UWAGA:

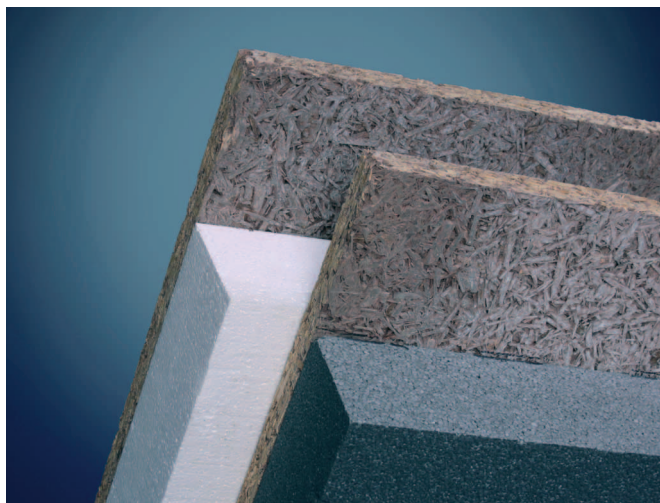
Własności techniczne styropianu opierają się na klasyfikacji jego własności zgodnie z ČSN EN 13163. Na podstawie zamówienia można dostarczyć płyty WS-EPS z innymi grubościami produkowanych płyt styropianowych (WS-EPS 75, 105, 125, 215, 235).

\* Tolerancja  $\pm 10\%$

\*\* Wartość zmierzona

# 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW

## 2.1.2.1 WYROBY DO BUDOWY ŚCIAN



### PŁYTY VELOX WS-EPS/Z VELOX WS-EPS-plus/Z

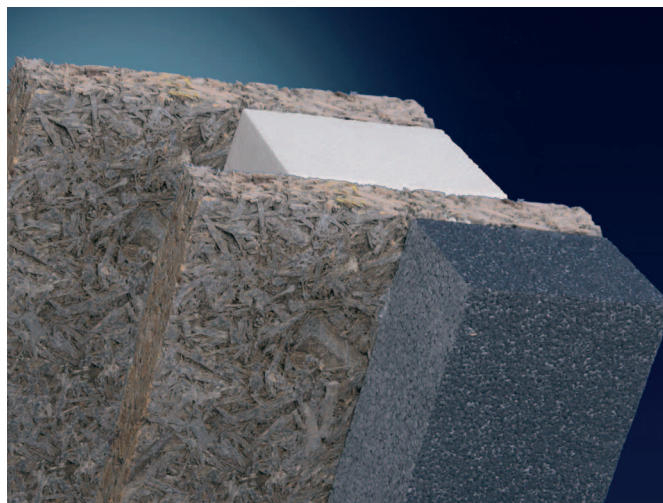
Płyty VELOX WS-EPS/Z i VELOX WS-EPS-plus/Z są przeznaczone do wykonywania naroży bez konieczności wycinania styropianu. Wywodzą się one ze standardowych dwuwarstwowych płyt WS-EPS i WS-EPS-plus, ale są wyposażone w warstwę izolacji styropianowej skróconej z jednej strony płyty o jej grubość + 35 mm grubości płyty WSC 35.

- przyspieszenie montażu ścian ze względu na zmniejszenie pracochłonności przy wykonywaniu naroży
- zachowanie własności cieplnych i dźwiękoizolacyjnych
- zmniejszenie ilości odpadów na budowie

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI „d”          |           | VELOX WS-EPS/Z |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------|-----------|----------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                     |           | 85             | 115  | 135  | 155  | 185  | 215  | 235  |
| Grubość poszczególnych warstw płyty w mm            | VELOX WS  | 35             | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   |
|                                                     | Styropian | 50             | 80   | 100  | 120  | 150  | 180  | 200  |
| WŁASNOŚCI TECHNICZNE                                | Jednostka | WARTOŚCI       |      |      |      |      |      |      |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b) | mm        | 2000 x 500     |      |      |      |      |      |      |
| Grubość styropianu l                                | mm        | 1915           | 1885 | 1865 | 1845 | 1815 | 1785 | 1765 |

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI „d”          |           | VELOX WS-EPS-plus/Z |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------|-----------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                     |           | 85-plus             | 115-plus | 135-plus | 155-plus | 185-plus | 215-plus | 235-plus |
| Grubość poszczególnych warstw płyty w mm            | VELOX WS  | 35                  | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       | 35       |
|                                                     | Styropian | 50 plus             | 80 plus  | 100 plus | 120 plus | 150 plus | 180 plus | 200 plus |
| WŁASNOŚCI TECHNICZNE                                | Jednostka | WARTOŚCI            |          |          |          |          |          |          |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b) | mm        | 2000 x 500          |          |          |          |          |          |          |
| Grubość styropianu l                                | mm        | 1915                | 1885     | 1865     | 1845     | 1815     | 1785     | 1765     |

## 2.1.2.1 WYROBY DO BUDOWY ŚCIAN



### OBRZEŻA IZOLACYJNE

Obrzeża izolacyjne opierają się o dokładnie docinane płyty VELOX WS o grubości 50 mm (obrzeża standardowe), które są dodatkowo wyposażone w izolację styropianową o grubości 100 mm i szerokości 150 mm tak, żeby było można je osadzać w ścianach VELOX z rdzeniem betonowym 150 mm.

- poprawa własności termoz izolacyjnych
- ograniczenie powstawania mostków cieplnych
- zastosowanie w domach niskoenergetycznych i pasywnych

| VELOX OBRZEŻA IZOLACYJNE |           |               |               |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------|
| WŁASNOŚCI TECHNICZNE     | Jednostka | WARTOŚCI      |               |
| Długość obrzeża          | mm        | 2000          | 2000          |
| Grubość obrzeża          | mm        | 50            | 50            |
| Szerokość obrzeża        | mm        | od 166 do 248 | od 249 do 340 |
| Szerokość izolacji       | mm        | 150           | 150           |
| Grubość izolacji         | mm        | 100           | 100           |
| Średnia gęstość *        | kg/bm     | 9,5           | 12,5          |

\* Tolerancja  $\pm 10\%$

#### UWAGA:

Do określenia zużycia obrzeży do budowy empirycznie przyjmuje się zużycie około 0,5 m/m<sup>2</sup> ściany zewnętrznej i około 0,3 m/m<sup>2</sup> wewnętrznej ściany nośnej.

## 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW

### 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



#### PASY KRAWĘDZIOWE

Z płyt VELOX WS o grubości 50 mm wycinane są dokładne pasy, które w systemie budowlanym służą do wytwarzania poziomego i pionowego ościeża otworów w ścianach nośnych

- szerokość pasa różni się w zależności od układu ściany – decyduje grubość futrówki pomiędzy płytami VELOX, tzn. grubość rdzenia betonowego i styropianu. Długość pasa określona jest wymiarem produkowanej płyty, tzn. 2000 mm
- ościeża wykonywane są przez przybicie pasów gwoździami, pomiędzy płyty ściany

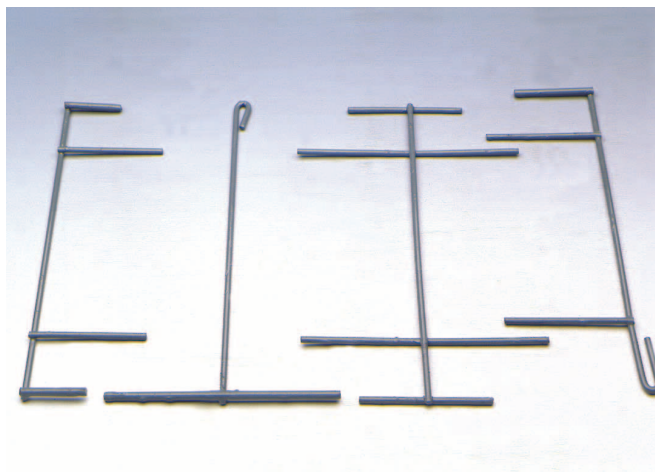
| VELOX - PASY KRAWĘDZIOWE |           |          |               |               |
|--------------------------|-----------|----------|---------------|---------------|
| WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE   | Jednostka | WARTOŚCI |               |               |
| Długość pasa             | mm        | 2000     | 2000          | 2000          |
| Grubość pasa             | mm        | 50       | 50            | 50            |
| Szerokość pasa           | mm        | do 165   | od 166 do 248 | od 249 do 340 |
| Przeciętna masa *        | kg/mb     | 6        | 9             | 12            |

\* Tolerancja  $\pm 10\%$

#### UWAGA:

Określenie zużycia: ilości pasów krawędziowych liczy się empirycznie przy zużyciu ok.  $0,5 \text{ m/m}^2$  ściany zewnętrznej i ok.  $0,3 \text{ m/m}^2$  nośnej ściany wewnętrznej.

## 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



### Rodzaje klamer według kształtu i miejsca użycia:

**Klamry jednostronne** układane są na dolnym poziomie pierwszej warstwy szalowania, na poziomie ułożenia np. stropu na wewnętrznych ścianach nośnych i podczas wytwarzania parapetów.

**Klamry obustronne** umieszczane są stopniowo podczas układania i wiązania pojedynczych płyt szalunku ściany w szczelinach poziomych.

**Klamry stropowe** (wieńcowe) osadzone są na poziomie stropu w zewnętrznej ścianie nośnej, jednym końcem na wewnętrznej płycie, a drugim przez przewiercone otwory w zewnętrznych płytach, gdzie są przymocowywane gwoździami w poprzek przez końcowe oko klamry.

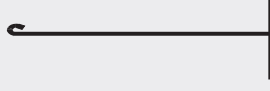
**Klamry wzmacniające** mocowane są przez przewiercone otwory w środku wewnętrznych i zewnętrznych płyt do szalowania i blokowane są przez gwoździe wkładane przez końco-

## STAŁOWE KLAMRY BUDOWLANE

Zestaw łączących klamer z przyspawanymi poprzeczkami dystansowymi zapewnia wzajemne ustalenie położenia płyt zewnętrznego i wewnętrznego szalowania ścian, a zarazem służy do układania i łączenia pojedynczych płyt deskowania na sobie, w poziomych płaszczyznach obu płaszczyzn.

- zgrzewane są z drutu ciągnionego ze stali 11343 o przekroju okrągłym,  $\varnothing$  4 i 5 mm, spełniają wymaganie min. wytrzymałości na rozciąganie – 540 MPa
- w wykonaniu standardowym klamry posiadają wygląd powierzchniowy dostosowany pod tynki
- szerokość klamer jest różna i zależy od zestawienia pojedynczych warstw ścian
- w przypadku użycia klamer na ściany bez otynkowania, na życzenie klienta można dostosować powierzchnię
- w przypadku zastosowania tynków zewnętrznych, ewent. wewnętrznych na bazie cementowej klamry budowlane VELOX pokrywane są warstwą farby chroniącej klamry przed korozją
- przy użyciu tynków wewnętrznych na bazie gipsu (tynki wapienno-gipsowe) klamry powinny być przed otynkowaniem pokryte warstwą farby miniowej lub farbą cementową

we oko klamry. W przypadku użycia płyt VELOX WS, dla podniesienia wytrzymałości szalunku podczas wypełniania betonem całego piętra naraz, polecane jest umieszczenie tych klamer w 2. i 3. rzędzie płyt deskowania.

| RODZAJE KLAMER | DŁUGOŚĆ KLAMRY (mm)<br>(grubość ściany) | ZUŻYCIE                            |                                    | UKŁAD KLAMER                                                                          |
|----------------|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                         | ściana zewnętrzna                  | ściana wewnętrzna                  |                                                                                       |
| jednostronne   | 150-400                                 | 5 szt/mb* ściany                   | 8 szt/mb** ściany                  |  |
| obustronne     | 150-400                                 | 4 szt/mb ściany                    | 4 szt/mb ściany                    |  |
| stropowe       | 150-400                                 | 4 szt/mb ściany                    | -                                  |  |
| wzmacniające   | 150-400                                 | 1-2 szt/mb jednej warstwy szalunku | 1-2 szt/mb jednej warstwy szalunku |  |

\* Przy obliczaniu zużycia klamer liczy się 5 szt/mb ściany. Z tego 4 szt/mb przeznaczone są do zabezpieczenia pierwszego rzędu płyt przy podłodze, a 1 szt/mb do wytwarzania parapetów okiennych.

\*\* Przy obliczaniu zużycia klamer liczy się 8 szt/mb ściany. Z tego 4 szt/mb przeznaczone są do zabezpieczenia pierwszego rzędu płyt przy podłodze, a 4 szt/mb do zakończenia ściany pod stropem.

# 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW

## 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



### PŁYTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH

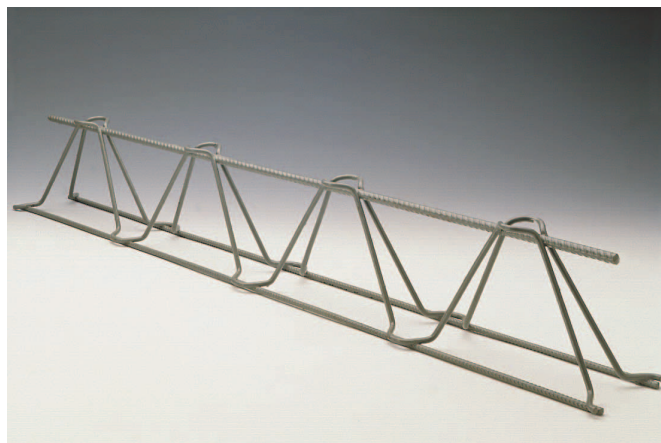
Przydatne do wytwarzania wewnętrznych nienośnych ścian działowych (prostych, podwójnych, kombinowanych). Są wytwarzane w dwóch podstawowych grubościach 75 i 100 mm, przez sklejenie dwóch płyt VELOX WS o grubości 50 mm. Materiałem łączącym całej powierzchni płyt jest cementowa zaprawa murarska. Ostatecznym produktem jest wytrzymały panel działowy o grubości 75 lub 100 mm, o wymiarach powierzchni płyty VELOX tzn. 2000 x 500 mm

- łatwa, szybka, sucha budowa ścian działowych
- łączenie szczelin płyt za pomocą montażowej piany poliuretanowej lub stosownego kleju szybkoschnącego, np. kleju na bazie cementu
- ściany działowe osiągają zaraz po ich wytworzeniu ostateczną wytrzymałość (krótki okres utwardzania materiału łączącego)
- łatwe wykonywanie rowków instalacyjnych frezowaniem
- spełnia warunki zdrowotne i higieniczne
- wysoka odporność ogniowa
- doskonała przyczepność tynków

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI "d"          |                    | PŁYTY ŚCIAN DZIAŁOWYCH VELOX                                |            |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------|
|                                                     |                    | 75 mm                                                       | 100 mm     |
| WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE                              | Jednostka          | WARTOŚCI                                                    |            |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b) | mm                 | 2000 x 500                                                  | 2000 x 500 |
| Przeciętna masa powierzchniowa*                     | kg/m <sup>2</sup>  | 53                                                          | 68         |
| Opór cieplny R                                      | m <sup>2</sup> K/W | 0,79                                                        | 0,90       |
| Czynnik oporu dyfuzyjnego μ                         | —                  | 9                                                           | 9          |
| Wymaganie zdrowotnej i higienicznej nieszkodliwości | —                  | Zaświadczenie bezpieczeństwa (rozp. MPiH nr 231/2004 Dz.U.) |            |
| Współczynnik izolacyjności akustycznej              | dB                 | 39                                                          | 39         |
| Klasa reakcji na ogień                              | —                  | A2-s1, d0                                                   |            |

\* Tolerancja ±10 %

## 2.1.2.1 PRODUKTY DO WYTWARZANIA ŚCIAN



### DRABINKI MONTAŻOWE

- używane są do zabezpieczenia pionu ścian podczas zestawiania szalunku z płyt VELOX
- są umieszczane według potrzeby we wnętrzu szalunku na całej wysokości piętra
- wytwarzane są z jakościowej stali 10 505 i dostarczane w długościach 2800, 3000, 3200 i 4000 mm

| WYSOKOŚĆ DRABINKI "H" w mm | STALOWY PRĘT GÓRNY średnica w mm | STALOWY PRĘT DOLNY średnica w mm | PRĘTY DIAGONALNE średnica w mm | MASA kg/mb |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------|
| 150                        | 8                                | 2 × 6                            | 4,5                            | 1,30       |
| 120                        | 8                                | 2 × 6                            | 4,5                            | 1,16       |

## 2.1.3.2 PRODUKTY DO WYTWARZANIA STROPÓW



### DŹWIGARY PRZESTRZENNE

- Do wytwarzania konstrukcji stropowych, w których szalowanie tworzą zrębkowocementowe elementy stropowe VELOX (układane są pomiędzy poszczególne skrzynki deskowania i stanowią zbrojenie żebera stropu)
- Do zbrojenia nadproży nadokiennych i naddrzwiowych
- średnica prętów dolnego pasa dźwigara jest ustalona w ten sposób, aby dźwigary miały stałą nośność dla wszystkich rozpiętości
- rozmieszczenie, średnice i gatunek stali dźwigarów podane są w rozdziale 2.2.4.2 Nośność stropów VELOX
- stal klasy R 10 505

# 2.1.2 PRZEGLĄD PRODUKTÓW

## 2.1.2.2 PRODUKTY DO WYTWARZANIA STROPÓW



### PREFABRYKOWANE ELEMENTY STROPU

Rozwiązują poziome konstrukcje budynków metodą traconego deskowania z wytworzeniem żelbetowego, monolitycznego stropu żebrowego z odległością osiową 500 (300) mm i żebra-  
mi o szerokości 120 mm. Są klejone z odcinków płyt VELOX WS i VELOX WSL o grubości 25 mm do kształtów pustych skrzynek, z wystającą krawędzią do wytworzenia żeber, których standardowa szerokość i długość w rzucie poziomym określona jest wymiarami produkowanych płyt, tzn. 500 (300) x 2000 mm, wysokość wynosi od 170 do 575 mm, a ich użycie zależy od rozpiętości, wymaganego użytecznego obciążenia stropu obiektu, jakości betonu i zawartego w nim zbrojenia.

- elementy stropu wytwarzane są też w podstawowych długościach 1830,1660,1500,1330,1000,660,500,330 mm
- według potrzeb i wymagań statycznych można wykonać jakiegokolwiek nietypowy element stropu (przydatność użycia w pracach renowacyjnych)
- wytwarzanie stropów jest łatwe i szybkie
- elementy stropu są lekkie
- doskonała przyczepność mieszanek tynkarskich
- proste podparcie podczas betonowania na końcach elementów stropowych
- nieotynkowane stropy mają dobrą zdolność pochłaniania akustycznego
- stropy wykazują dobrą izolację cieplną
- możliwość wykonania stropu kasetonowanego - zbrojonego na krzyż

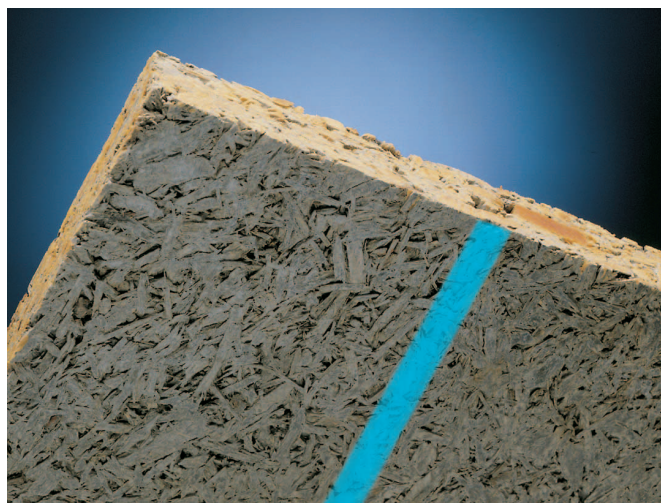
#### PRZEGLĄD ELEMENTÓW STROPOWYCH VELOX (podstawowy rozmiar rzutu poziomego 2000 x 500 mm)

| WYSOKOŚĆ<br>KSZTAŁTÓWKI<br>+<br>WARSTWA BETONU<br>(mm) | CAŁKOWITA<br>GRUBOŚĆ<br>STROPU<br>(mm) | MASA<br>1 ELEMENTU<br>(kg) | ZUŻYCIE<br>BETONU<br>(l/m <sup>2</sup> ) | STANDARTOWE<br>OBLICZENIOWE<br>OBCIĄŻENIE<br>STROPÓW<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | MAKS.<br>ŚREDNIA<br>ROZPIĘTOŚĆ<br>(m) |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 170+50                                                 | 220                                    | 57                         | 85                                       | 6,99                                                                         | 5,9                                   |
| 220+50                                                 | 270                                    | 62                         | 97                                       | 7,36                                                                         | 6,9                                   |
| 260+50                                                 | 310                                    | 67                         | 107                                      | 7,65                                                                         | 7,7                                   |
| 315+50                                                 | 365                                    | 75                         | 120                                      | 8,04                                                                         | 8,6*                                  |
| 350+50                                                 | 400                                    | 79                         | 128                                      | 8,32                                                                         | 9,6*                                  |
| 400+50                                                 | 450                                    | 91                         | 140                                      | 8,69                                                                         | 10,2*                                 |
| 500+50                                                 | 550                                    | 106                        | 164                                      | 9,48                                                                         | 11,2*                                 |
| 575+50                                                 | 625                                    | 122                        | 184                                      | 10,09                                                                        | 12,0*                                 |

\* Wartości obliczone

Statyczne parametry stropu patrz rozdz. 2.2.4.2. Określanie rozmiarów konstrukcji poziomych

## 2.1.2.2 PRODUKTY DO WYTWARZANIA STROPÓW



### PŁYTY DO SZALOWANIA VELOX WSL

Specjalna płyta zrębkowo-cementowa ze wzdużnym usztywnieniem drewnianymi łatami, do wytwarzania prefabrykowanych elementów stropu.

| TYP PŁYTY WEDŁUG OZNACZENIA I GRUBOŚCI "d"          |                    | PŁYTY DO SZALOWANIA VELOX WSL                               |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                     |                    | 25 mm                                                       |
| WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE                              | Jednostka          | WARTOŚCI                                                    |
| Standardowe wymiary płyty (długość l x szerokość b) | mm                 | 2000 x 500                                                  |
| Przeciętna masa powierzchniowa*                     | kg/m <sup>2</sup>  | 19                                                          |
| Przeciętna masa objętościowa*                       | kg/m <sup>3</sup>  | 700                                                         |
| Opór cieplny R <sub>90/90</sub> **                  | m <sup>2</sup> K/W | 0,23                                                        |
| Czynnik oporu dyfuzyjnego μ                         | –                  | 13,7                                                        |
| Wytrzymałość na rozciąganie podczas zginania***     | N/mm <sup>2</sup>  | ≥ 2,5                                                       |
| Wymaganie zdrowotnej i higienicznej nieszkodliwości | –                  | Zaświadczenie bezpieczeństwa (rozp. MPiH nr 231/2004 Dz.U.) |
| Klasa reakcji na ogień                              | –                  | A2-s1, d0                                                   |

\* Tolerancja ± 10 %

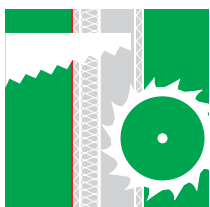
\*\* Według normy ČSN EN 13168

\*\*\* Pojedyncze wartości mogą być niższe od tych dopuszczalnych średnich wartości maks o 10 %.

## 2.2 UŻYCIE PRODUKTÓW W SYSTEMIE BUDOWLANYM

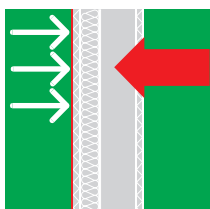
### 2.2.1 OPIS SYSTEMU BUDOWLANEGO

System budowlany VELOX jest technologią budynków monolitycznych. Ściany i stropy wylewane są betonem do uprzednio przygotowanego deskowania ze zrębkowo-cementowych płyt VELOX, które po utwardzeniu betonu stają się na stałe częścią składową pionowych i poziomych konstrukcji.

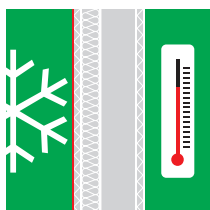


Technologia systemu budowlanego VELOX pozwala na znaczne przestrzenne urozmaicenie budynków, ponieważ łatwo dostosowuje się do rozczłonkowanych rzutów poziomych (łuki, łamane krawędzie) i kształtów (łukowe nadproża), wytwarzanie balkonów, odsuniętych pięter itp. Ma szerokie zastosowanie w różnych rodzajach budowli, bez jakichkolwiek ograniczeń architektonicznych przestrzeni i kształtów.

Oferuje rozwiązania dla indywidualnego budownictwa domków jednorodzinnych, jak również dla rozległych i wysokich budynków obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych i rolniczych. Zalety systemu budowlanego VELOX poszerzają możliwości jego wykorzystania w nadbudówkach domów, lekkich budowlach i wszelkiego rodzaju obiektach wbudowywanych. Można go też zastosować do ochrony akustycznej części hal produkcyjnych lub pomieszczeń, wytwarzania ekranów akustycznych.



Masywna i stabilna konstrukcja systemu budowlanego VELOX poszerza możliwości jego wykorzystania także na terenach z mało nośnym podłożem, z większym niebezpieczeństwem osiadania ziemi lub z trudnymi warunkami geologicznymi.

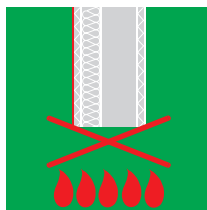


System budowlany VELOX oparty jest na najnowszych zdobyczach wiedzy z zakresu techniki cieplnej i oferuje zespoloną ochronę ciepłą ścian i stropów bez mostków cieplnych. Zewnętrzna powierzchnia ścian z wysokim oporem cieplnym zapobiega przenikaniu chłodu do ściany, a tym samym wychładzaniu pomieszczeń. Z drugiej strony,

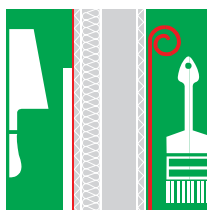
betonowy rdzeń z wysoką akumulacją ciepła zwraca w przeciagu nocy ciepło nagromadzone w nim w ciągu dnia z powrotem do pomieszczenia. System budowlany VELOX z wysokim oporem cieplnym zmniejsza grubości ścian zewnętrznych w porównaniu ze ścianami z materiałów klasycznych i przy zachowaniu statycznych i budowlano-fizycznych właściwości konstrukcji pomaga w uzyskaniu większej powierzchni mieszkalnej czy użytkowej obiektu.



Dźwiękoizolacyjne parametry ścian zapewniają doskonałe pochłanianie energii dźwiękowej i hałasu.

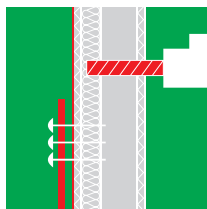


Wszystkie konstrukcje systemu budowlanego VELOX wykazują wysoką odporność ogniową oraz spełniają warunki zdrowotne i higieniczne.



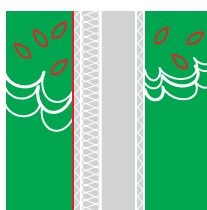
Porowatość płyt zapewnia doskonałe połączenie z betonowym rdzeniem, zaprawą murarską i klejami na bazie cementu, używanymi na bieżąco w budownictwie do ostatecznego wykończenia powierzchni konstrukcji.

Poprzez zapewnioną dokładność wymiarową produkowanych płyt, osiągana jest duża precyzyjność i prostopadłość budynków, dzięki czemu dochodzi do znacznych oszczędności zużycia mieszanek tynkowych.



Budowanie w systemie VELOX jest bardzo szybkie i ekonomiczne, z minimalną potrzebą używania urządzeń zmechanizowanych. Jest to system wypróbowany i zdający egzamin na wielu budowach, (ok. 20% masy materiału budowlanego przerabia się ręcznie, a 80% przejmuje pompa do betonu, mokry proces technologiczny systemu zajmuje zaledwie 15% czasu budowy).

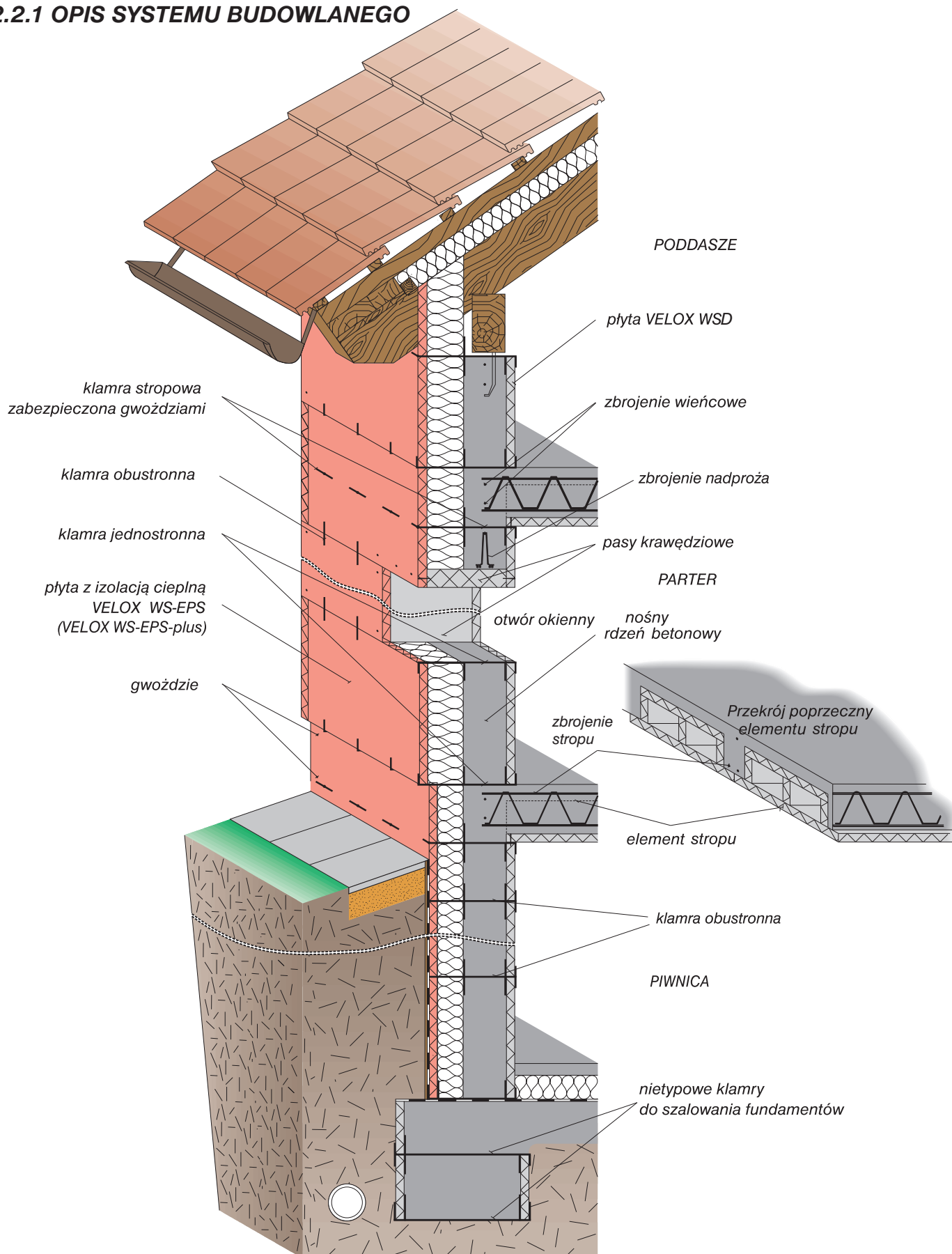
System budowlany VELOX można skutecznie stosować w okresie zimowym (w temperaturach do  $-5^{\circ}\text{C}$ ), kiedy to cieplno-izolacyjne właściwości płyt do szalowania chronią beton przed mrozem.



Użycie systemu budowlanego VELOX jest gwarancją zdrowej i ekonomicznej eksploatacji budowanych obiektów. Jakościowa izolacja dźwiękowa i cieplna ścian sprawia, że wewnątrz obiektu powstają komfortowe warunki mieszkalne.

# 2.2 UŻYCIE PRODUKTÓW W SYSTEMIE BUDOWLANYM

## 2.2.1 OPIS SYSTEMU BUDOWLANEGO



## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

Pionowe konstrukcje obiektów muszą bezpiecznie przenosić obciążenia spowodowane własną masą, stropami, dachem oraz ciśnieniem wiatru a także muszą być odporne na wstrząsy powstające w środowisku wewnętrznym i zewnętrznym. Nie mniej ważnym wymaganiem jest ich odporność ogniowa, dobra zdolność izolacji cieplnej i dźwiękowej, akumulacji cieplnej a także nie pochłanianie wilgoci i wodoszczelność, przy zachowaniu przepuszczalności powietrza. Ważnym czynnikiem jest też estetyczny wygląd, wytrzymałość oraz łatwe utrzymanie.

Właściwości statyczne obiektu budowanego systemem budowlanym VELOX zależne są od nośności betonowego rdzenia, który przenosi wszystkie obciążenia pionowe. Właściwe szalowanie zewnętrznych ścian płytami VELOX spełnia funkcję izolatora cieplnego, w nośnych ścianach wewnętrznych pomaga w polepszeniu właściwości dźwiękoizolacyjnych. Również inne właściwości płyt – opisane w rozdz. 2.1.1 – (dobra odporność ogniowa, przyczepność tynków, niepochłanianie wilgoci, przepuszczalność powietrza) stanowią o wysokiej jakości ścian.

### 2.2.2.1 OCENA ŚCIAN POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM I CIEPLNYM

Podstawową cechą konstrukcji budowlanej z punktu widzenia strat się ciepła jest jej opór cieplny  $R$ , na podstawie którego ustalany jest współczynnik przenikania ciepła  $U_0$ . Im niższa jest wartość  $U$  (lub im wyższa wartość  $R$ ), tym konstrukcja izoluje lepiej i wykazuje mniejsze straty ciepła. Obowiązujące wartości oporów cieplnych konstrukcji budowlanych podane w normie ČSN 73 0540 (Ochrona cieplna budynków) i podnoszą bezpieczeństwo projektowania konstrukcji budowlanych z punktu widzenia kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni konstrukcji budowlanych. Usuwa się w ten sposób główną przyczynę rozpręszania się pleśni.

Na podstawie podanej normy wymagana wartość współczynnika przenikania ciepła zewnętrznej pionowej ściany  $U_0$  wynosi  $0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Poleca się projektowanie konstrukcji z niższymi współczynnikami przenikania ciepła, które zapewnią inwestorowi domu bardzo ekonomiczną eksploatację. (Norma poleca współczynnik przenikania ciepła zewnętrznych ścian  $U_0=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Konstrukcje budowlane muszą być zaprojektowane w taki sposób, żeby nie dochodziło w nich do kondensacji pary wodnej w stopniu zagrażającym bezpieczeństwu konstrukcji budowlanej. (Za zagrożenie zakładanej funkcji uważa się znaczące skrócenie żywotności konstrukcji, obniżenie wewnętrznej temperatury powierzchniowej konstrukcji, która prowadzi do powstania pleśni, zmiany objętościowe oraz znaczące podniesienie masy konstrukcji ponad ograniczenia dane rezerwą obliczeń statycznych).

Za dostateczną konstrukcję budowlaną uważać jednak można i taką, w której dochodzi do kondensacji pary wodnej, ale nie zagraża to jej wymaganej funkcji. W takim razie ilość pary wodnej skondensowanej w konstrukcji budowlanej  $G_k$  musi być w przeciągu roku niższa od ilości wilgotności  $G_v$ , która może w przeciągu roku wyparować, tzn.:

$$G_k < G_v$$

$$G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok.}$$

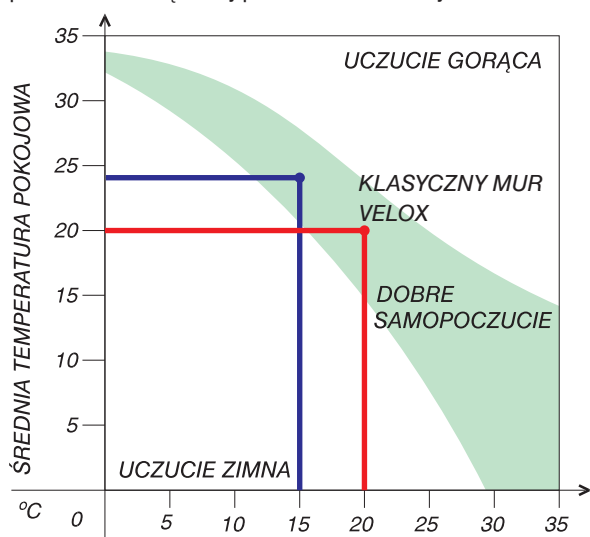
Ważnym wymaganiem w odniesieniu do ścian, stropów i podłóg budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej jest to, żeby w każdym miejscu ich najniższa temperatura powierzchniowa była wyższa od temperatury kondensacji, obniża to ryzyko zraszania wewnętrznej powierzchni konstrukcji.

Na komfort cieplny wewnątrz obiektu wpływa też zdolność materiałów budowlanych użytych do konstrukcji zewnętrznej do utrzymywania własnego stanu cieplnego (tzw. minimalizacja wahań temperatur zewnętrznych). Zachowanie się zewnętrznej części konstrukcji w zimie charakteryzuje czas ochładzania, a w lecie czas nagrzewania. Im dłuższy jest czas ochładzania lub nagrzewania, tym zamieszkiwane pomieszczenia oceniane są jako bardziej przyjemne. Bezwładność temperatury zależna jest od oporu cieplnego konstrukcji muru jak również od zdolności materiałów do akumulacji ciepła. Przy niskiej zdolności zewnętrznej konstrukcji do akumulacji ciepła, dochodzi do większego obniżenia temperatury po wewnętrznej stronie ściany, a to pogarsza warunki komfortu cieplnego mieszkania w budynkach (patrz wykres) i zwiększa nakłady na ogrzewanie.

W celu podwyższenia termoizolacyjnych właściwości budowy, można włożyć do pierwszego szeregu płyt VELOX przed betonowaniem pianowe szkło izolacyjne.

## 2.2.2.1 CIEPLNOIZOLACYJNE WŁAŚCIWOŚCI ŚCIAN

Poniższy wykres przedstawia zależność pomiędzy średnią temperaturą wewnętrzną powierzchni ściany a średnią temperaturą pomieszczenia, przy której występuje uczucie komfortu cieplnego. Z zależności wynika, że wysoka temperatura w pomieszczeniu nie zapewni komfortu cieplnego w wypadku, gdy temperatura wewnętrznej powierzchni ścian jest niska.



### I. Wymaganie na wewnętrzną temperaturę powierzchniową (art. 3.1.1 ČSN 73 0540-2)

Wymaganie:  $T_{si,N} = T_w + dT_{w1} + dT_{w2} =$

$$12,95 + 0,20 + 0,00 = 13,15 \text{ °C}$$

Wartość obliczona:  $T_{si,m} \geq 18,25 \text{ °C}$  ... dla wszystkich typów

$T_{si,m} > T_{si,N}$  ... **WYMAGANIE ZOSTAŁO SPEŁNIONE.**

Uwaga: Temperatury powierzchniowe w miejscu mostków termicznych w zestawie trzeba określić za pomocą rozwiązania pola termicznego.

### II. Wymaganie na współczynnik przenikalności ciepła (art. 5.2 ČSN 73 0540-2)

Wymaganie:  $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wartość obliczona:  $U \leq 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$  ... **WYMAGANIE ZOSTAŁO SPEŁNIONE.**

### III. Wymagania na szerzenie wilgoci w konstrukcji (art. 6.1 i 6.2 ČSN 73 0540-2)

Wymagania:

1. Skondensowana para wodna nie powinna zagrażać funkcji konstrukcji.
2. Bilans roczny pary wodnej powinien być  $G_k < G_v$ .
3. Roczna masa kondensatu  $G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ .

Temperatury powierzchniowe na wewnętrznych płaszczyznach ścian systemu budowlanego VELOX mają wartości od 20°C do 21°C (w zależności od względnej powierzchni okien), tzn., że dla zapewnienia komfortu cieplnego wewnątrz obiektu trzeba utrzymywać wewnętrzną temperaturę pokojową na poziomie 20°C.

**Zewnętrzna ściana systemu VELOX swą budową warstwową, „płyta VELOX WS-EPS ze styropianem – betonowy rdzeń – płyta VELOX WS”, i sposobem wykonania bez mostków cieplnych, gwarantuje wymagane minimum oporu cieplnego, przy możliwości wyboru grubości izolacji cieplnej – styropianu – przekracza zalecane wartości oporu cieplnego. We wszystkich zestawach odpowiada też wymaganiom z punktu widzenia bilansu całorocznego skondensowanej ilości par wodnych i spełnia wymaganie odnośnie wewnętrznej temperatury powierzchniowej  $t_{si}$  (Zob. tabele z wynikami rozwiązań standardowych ścian pionowych – ocena na podstawie ČSN 73 0540 oraz ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946).**

Gwarancją zdolności ścian do akumulacji ciepła jest betonowy rdzeń.

Obliczenie 1. warunku powinien przeprowadzić projektant.

$G_k < G_v$  .... 2. **WYMAGANIE ZOSTAŁO SPEŁNIONE.**

$G_k < 0,5$  ... 3. **WYMAGANIE ZOSTAŁO SPEŁNIONE.**

**Wymagania zostały spełnione w wypadku wszystkich typów, jednak w wypadku typów WS-EPS 215 i WS-EPS 235 z uwarunkowaniem, iż obliczenie pierwszego wymagania przeprowadzi projektant. Masa skondensowana znajduje się w płaszczyźnie i jest minimalna. Obliczenie według ČSN EN ISO 13 788 ze względu na dyfuzję jest pozytywne dla wszystkich typów.**

# 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

## 2.2.2.1 CIEPLNOIZOLACYJNE WŁAŚCIWOŚCI ŚCIAN

WYNIKI ROZWIĄZAŃ ŚCIAN WEDŁUG ČSN 73 0540, STN 73 0540, ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946

| BUDOWA ŚCIANY                                            | GRUBOŚĆ<br>TEMPOIZOLACJI<br><br>d<br>EPS (mm) | OPÓR<br>CIEPLNY<br>ŚCIANY<br>R*<br><br>(m <sup>2</sup> K/W) | WSPÓŁCZYNNIK<br>PRZENIKANIA<br>CIEPŁA<br>U <sub>o</sub> *<br><br>(W/m <sup>2</sup> K) | KONDENSACJA<br>PODCZAS DYFUZJI<br>PARY WODNEJ<br>G <sub>k</sub> , G <sub>v</sub><br><br>(g/m <sup>2</sup> rok) |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WS-EPS 235-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 235-beton-WSD 35  | 200                                           | 5,97<br>6,96                                                | 0,16<br>0,14                                                                          | 0,002/3,450<br>0,003/3,750                                                                                     |
| WS-EPS 215-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 215-beton-WSD 35  | 180                                           | 5,45<br>6,33                                                | 0,18<br>0,15                                                                          | 0,003/3,800<br>0,003/4,100                                                                                     |
| WS-EPS 185-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 185-beton-WSD 35  | 150                                           | 4,66<br>5,40                                                | 0,21<br>0,18                                                                          | 0,003/4,130<br>0,003/4,350                                                                                     |
| WS-EPS 155-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 155 -beton-WSD 35 | 120                                           | 3,87<br>4,46                                                | 0,25<br>0,22                                                                          | 0,002/4,653<br>0,004/4,536                                                                                     |
| WS-EPS 135-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 135-beton-WSD 35  | 100                                           | 3,34<br>3,83                                                | 0,29<br>0,25                                                                          | 0,001/4,900<br>niekondensuje                                                                                   |
| WS-EPS 115-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 115-beton-WSD 35  | 80                                            | 2,81<br>3,21                                                | 0,34<br>0,30                                                                          | niekondensuje<br>niekondensuje                                                                                 |
| WS-EPS 85-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 85-beton-WSD 35    | 50                                            | 2,03<br>2,27                                                | 0,46<br>0,41                                                                          | niekondensuje<br>niekondensuje                                                                                 |
| WSD 35-beton-WSD 35                                      | 0                                             | 0,66                                                        | 1,51                                                                                  | niekondensuje                                                                                                  |

\* Wartości ustalone na podstawie obliczeń

Komentarz:

1) Ocena skondensowanej i wyparowanej wilgoci według ČSN EN ISO 13788 jest pozytywne dla wszystkich typów.

Pomiar wartości bezwzględnej współczynnika przewodzenia ciepła płyt zrzębkowo-cementowych VELOX WS przeprowadził TZÚS, oddział 0700 Ostrawa. Ocenę wartości termotechnicznych przeprowadziło CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a.s. PRAGA, STÁTNÍ ZKUŠEBNA nr 112 – miejsce pracy Zlín. Ocena wartości termotechnicznych ścian jest obliczona dla systemu budowlanego VELOX bez obróbki powierzchniowej.

# 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

## 2.2.2.2 ROZKŁAD CIŚNIENIA PARY WODNEJ W KONSTRUKCJI

Wnioskowana temperatura zewnętrzna  $T_e$ : -15.0 C  
Wnioskowana temperatura powietrza wew.  $T_{ap}$ : 21.0 C  
Wnioskowana względna wilgotność powietrza zewn.  $RHe$ : 84.0 %  
Wnioskowana względna wilgotność powietrza wew.  $RHi$ : 50.0 %

| Miesiąc | Długość [dni] | $T_i$ [C] | $RHi$ [%] | $P_i$ [Pa] | $T_e$ [C] | $RHe$ [%] | $P_e$ [Pa] |
|---------|---------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| 01      | 31            | 21.0      | 43.8      | 1088.7     | -2.4      | 84.9      | 424.6      |
| 02      | 28            | 21.0      | 45.7      | 1135.9     | -0.9      | 83.1      | 470.9      |
| 03      | 31            | 21.0      | 46.9      | 1165.7     | 3.0       | 76.8      | 581.7      |
| 04      | 30            | 21.0      | 48.0      | 1193.1     | 7.7       | 70.2      | 737.4      |
| 05      | 31            | 21.0      | 54.9      | 1364.6     | 12.7      | 71.1      | 1043.6     |
| 06      | 30            | 21.0      | 61.2      | 1521.2     | 15.9      | 71.2      | 1285.7     |
| 07      | 31            | 21.0      | 65.1      | 1618.1     | 17.5      | 71.4      | 1427.2     |
| 08      | 31            | 21.0      | 64.5      | 1603.2     | 17.0      | 72.2      | 1398.3     |
| 09      | 30            | 21.0      | 59.5      | 1478.9     | 13.3      | 76.9      | 1173.9     |
| 10      | 31            | 21.0      | 53.7      | 1334.8     | 8.3       | 81.8      | 895.1      |
| 11      | 30            | 21.0      | 49.6      | 1232.8     | 2.9       | 85.9      | 646.0      |
| 12      | 31            | 21.0      | 47.0      | 1168.2     | -0.6      | 86.6      | 503.1      |

Do środowiska wewnętrznego doliczono do wewnętrznej średniej wilgotności: **5.0 %**

Miesiąc wyjściowy dla obliczenia został ustalony na podstawie obliczenia według ČSN EN ISO 13788.

Ilość ocenianych lat: **1**

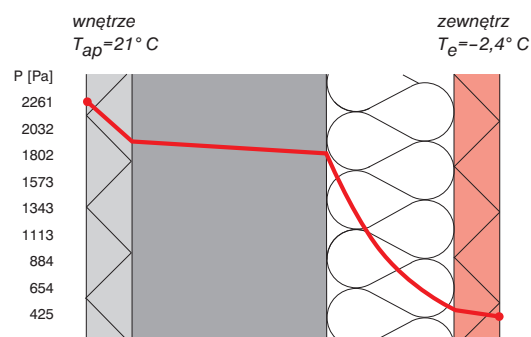
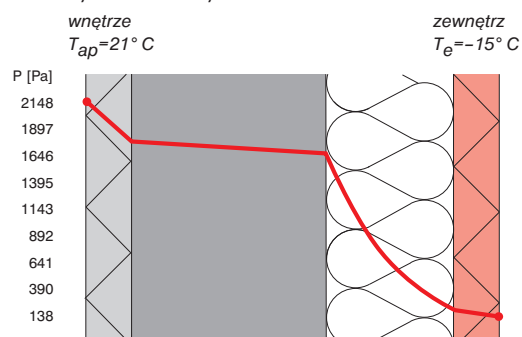
Obciążenie przez zewnętrzną temperaturę wnioskowaną oraz wilgotność według ČSN 73 0540

Obliczenie według ČSN EN ISO 13788 ... Miesiąc nr 1 ... (1. rok)

### a) Grubość styropianu jest 100 mm

Układ ściany:

WS 35/beton 150/WS-EPS 135



# 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

## 2.2.2.2 ROZKŁAD CIŚNIENIA PARY WODNEJ W KONSTRUKCJI

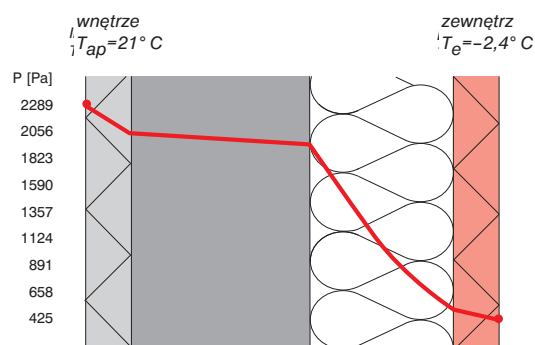
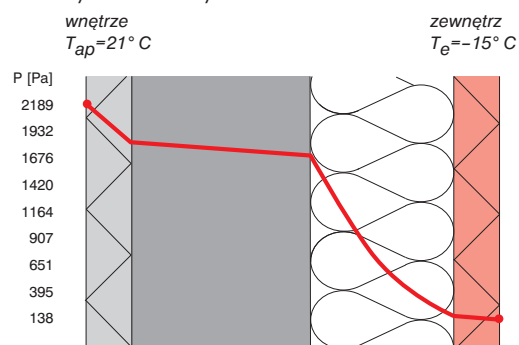
Obciążenie przez zewnętrzną temperaturę wnioskowaną oraz wilgotność według ČSN 73 0540

Obliczenie według ČSN EN ISO 13788 ... Miesiąc nr 1 ... (1. rok)

### b) Grubość styropianu jest 120 mm

Układ ściany:

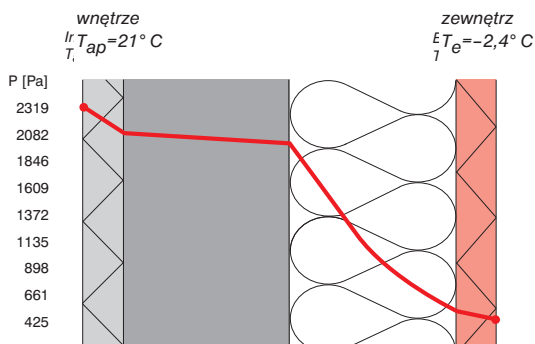
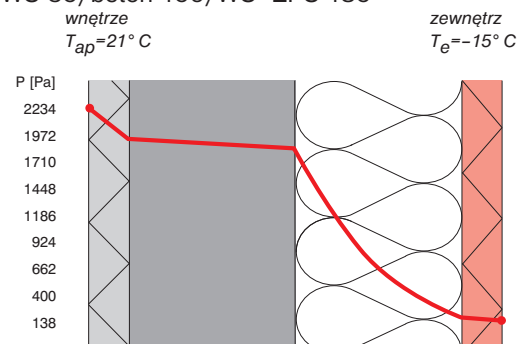
WS 35/beton 150/WS-EPS 155



### c) Grubość styropianu jest 150 mm

Układ ściany:

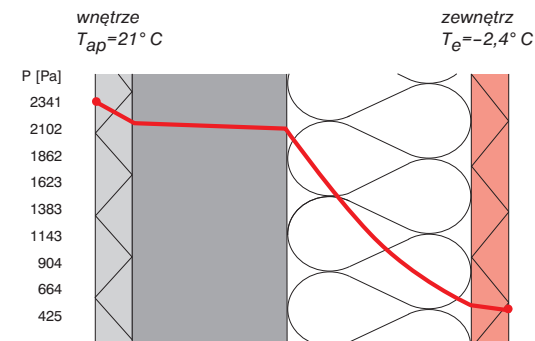
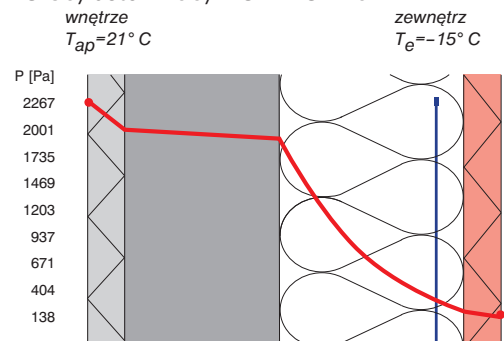
WS 35/beton 150/WS-EPS 185



### d) Grubość styropianu jest 180 mm

Układ ściany:

WS 35/beton 150/WS-EPS 215



Bilans skondensowanej oraz odparowanej wilgoci według ČSN EN ISO 13788:

Cykl roczny nr 1

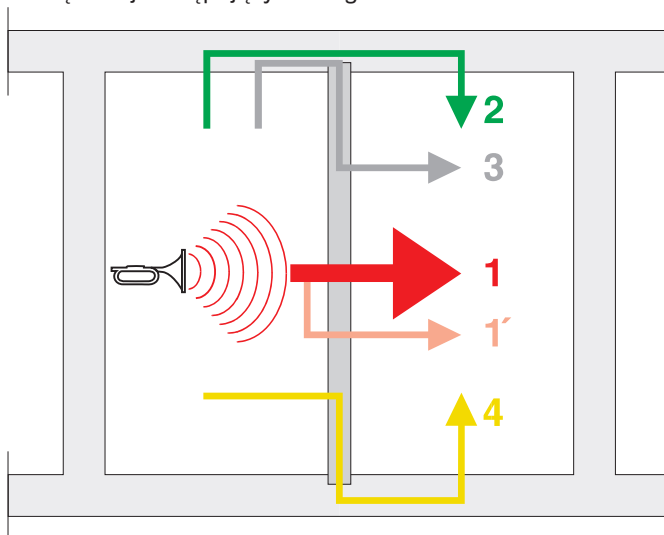
W konstrukcji nie dochodzi w ciągu roku obliczanego do kondensacji.

### 2.2.2.3 DŹWIĘKOCHŁONNE WŁAŚCIWOŚCI ŚCIAN

Z komfortem mieszkania i środowiska pracy związana jest ochrona budynków przed hałasem przenikającym do budowli z zewnątrz oraz ochrona poszczególnych przestrzeni przed hałasem rozprzestrzeniającym się wewnątrz budynku z jednego pomieszczenia do drugiego.

Przy podwyższonych wymaganiach odnośnie izolacji dźwiękowej obiektu, należy wyjść z analizy hałasu w okolicy obiektu i konstrukcję budowlaną dostosować do tych wymagań. Potrzebną izolację dźwiękową uzyskamy przez obstawienie chronionych przestrzeni ścianami i stropami z dostateczną powietrzną i uderzeniową akustyczną izolacyjnością lub na odwrót – przez obstawienie źródła hałasu dostatecznie dźwiękoszczelnymi ścianami. Wszystkie urządzenia eksploatacyjne budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej, powodujące hałas i wstrząsy (np. windy, pralnie, przewody rurociągów instalacyjnych) muszą być instalowane w taki sposób, żeby nie dopuścić do przenoszenia hałasu i wstrząsów do konstrukcji budowlanej.

Drogi przenoszenia i rozprzestrzeniania się dźwięku: Źródło hałasu wywołuje drgania powietrza. Fale dźwiękowe uderzają w konstrukcję i dochodzi do przenoszenia energii dźwiękowej następującymi drogami:



- 1 - bezpośrednia droga przenoszenia dźwięku  
1', 2, 3, 4 - uboczne drogi przenoszenia dźwięku  
2, 3, 4 - boczne drogi przenoszenia dźwięku

Schemat przedstawia dźwięk rozprzestrzeniający się w powietrzu.

Gdy źródło znajduje się w bezpośrednim kontakcie z rozdzielającą konstrukcją (np. stropem), dźwięk rozprzestrzenia się tą konstrukcją lub konstrukcjami przyległych ścian (sąsiadującymi konstrukcjami bocznymi).

Składowe dźwięku, które przenoszone są konstrukcjami zewnętrznymi, pokazują przenoszenie drogami ubocznymi, z których 2, 3, 4, są tzw. drogami bocznymi.

Na przenoszenie dźwięku drogami bocznymi mają wpływ:

- właściwości konstrukcji zewnętrznych i działowych
- przystosowanie budowlane w miejscu styku konstrukcji zewnętrznych i działowych.

Stopień dźwiękoszczelności powietrznej  $R_W$  (dB) oznacza zdolność elementów budowlanych do izolacji dźwięku rozprzestrzeniającego się w powietrzu, z wykluczeniem dróg ubocznych (pomiar laboratoryjny).

Wymagania normatywne na dźwiękoszczelność konstrukcji działowych w budynkach mieszkaniowych lub użyteczności publicznej są określane w postaci wartości ważonych i zawarte w ČSN 73 0532.

Dla spełnienia wymagań powinny wartości ważne odpowiadać różnicom:

$$R'_W \geq R'_W - \text{wymaganie}$$

$$L'_{nW} \leq L'_{nW} - \text{wymaganie}$$

$R'_W$  = dźwiękoszczelność budowlana ważona

$L'_{nW}$  = normatywny poziom ważonej dźwiękoszczelności uderzeniowej

Wymagania różnią się według rodzaju pomieszczeń sąsiednich i są określane odrębnie dla stropów oraz ścian.

Stopień dźwiękoszczelności budowlanej  $R'_W$  oznacza zdolność elementów budowlanych do izolacji dźwięku rozprzestrzeniającego się w powietrzu drogami ubocznymi (pomiar na placach budowy).

Wskaźnik powietrznej akustycznej izolacyjności  $R_W$  (dB) jest miarą oceniania powietrznej nieprzepuszczalności dźwięku konstrukcji działowych z wykluczeniem dróg ubocznych przenoszenia dźwięku.

Wskaźnik powietrznej akustycznej izolacyjności ściany zewnętrznej systemu budowlanego VELOX (w układzie VELOX WS-EPS 135, beton 150 mm, VELOX WS 35) określony na podstawie ČSN ISO 717-1,2,3 (Ocenianie właściwości dźwięko-izolacyjnych budynków i konstrukcji budowlanych) wynosi

$$R_W = 51 \text{ dB}$$

W rozdziale 2.2.2.6 podane są wskaźniki  $R_W$  (dB) poszczególnych ścian.

Masywny, monolityczny sposób budowy z traconym deskowaniem izolacyjnym spełnia znormalizowane wymagania ochrony akustycznej budynków według ČSN 73 0572 (Ocena izolacji dźwiękowej konstrukcji budowlanych i w budynkach. Wymagania.), w przypadku dotrzymania pewnych warunków w fazie projektowania i realizacji budowy:

- W budynkach o wyższych wymaganiach odnośnie izolacji dźwiękowej trzeba zadbać o to, aby nie dochodziło do obniżenia nieprzepuszczalności dźwięku z powodu przenoszenia dźwięku drogami ubocznymi.
- Betonowy rdzeń ściany zewnętrznej i ściany działowej musi być homogeniczny.

## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

### 2.2.2.4 OCENA PRZECIWPOŻAROWA ŚCIAN

Wytrzymałość pożarowa ścian w systemie budowlanym VELOX jest podana w deklaracji ETA-08/0134, PUNKT 2.2.3.2 i odnosi się do ustalenia wytrzymałości pożarowej właściwego rdzenia betonowego ściany według ETAG 009, Annex C.

| <b>WYTRZYMAŁOŚĆ POŻAROWA KONSTRUKCJI ŚCIAN VELOX</b><br>Wytrzymałość pożarowa w zależności od szerokości rdzenia betonowego |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Wytrzymałość pożarowa REI<br>(minuty)                                                                                       | Minimalna grubość rdzenia betonowego<br>(mm) |
| 60                                                                                                                          | 130                                          |
| 90                                                                                                                          | 150                                          |
| 120                                                                                                                         | ≥ 170                                        |

Założenia do wyżej podanej klasyfikacji:

- projekt budynku musi przewidywać wtórne skutki obciążenia pożarem. W szczególności obciążenia wymuszone, jako skutek rozszerzalności cieplnej, powinny być wystarczająco małe oraz należy wziąć pod uwagę użycie właściwych spoin budowlanych. Należy przestrzegać obowiązujących przepisów.

| <b>WYTRZYMAŁOŚĆ POŻAROWA KONSTRUKCJI STROPÓW VELOX</b> |              |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| Żebrowany strop monolityczny VELOX                     | REI 120 min. |

Protokół Pr-09-2.113 PAVUS Praha

Klasyfikacja konstrukcji systemu budowlanego VELOX do kategorii DP1 zgodnie z ČSN 73 0810 jest udostępniana przez producenta na żądanie.

### 2.2.2.5 NOŚNOŚĆ WKREŚTÓW W ŚCIANIE

Wkręt  $\phi$  6 mm, głębokość nawiercenia 30 mm, osiowa siła wrywająca 1, 49 kN.  
Protokół EJOT z 19. 03. 2010.

## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

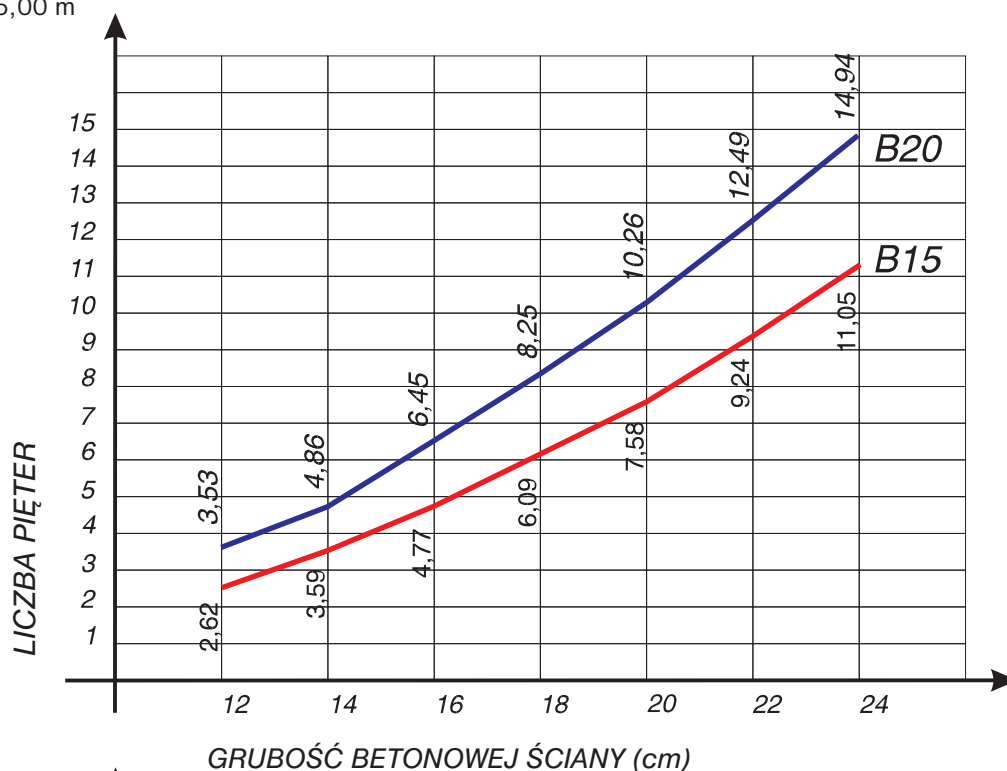
### 2.2.2.6 OKREŚLANIE ROZMIARÓW ŚCIAN

#### ORIENTACYJNE OKREŚLENIE NOŚNOŚCI BETONOWEGO RDZENIA ŚCIANY PRZY MAKS. 40% POWIERZCHNI OTWORÓW.

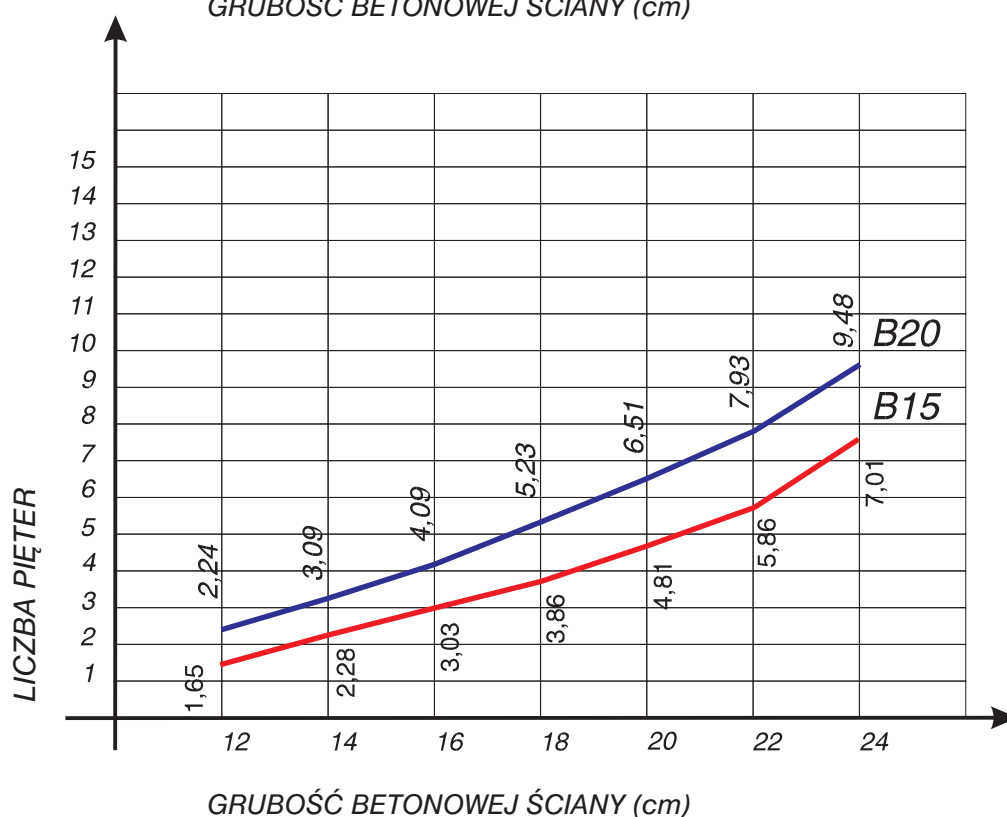
Dane wyjściowe do obliczenia nośności ścian:

- wysokość piętra ok. 3,00 m
- odległość ścian nośnych ok. 5,00 m

#### ŚCIANA ZEWNĘTRZNA



#### ŚCIANA WEWNĘTRZNA



## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

### 2.2.2.6 OKREŚLANIE ROZMIARÓW ŚCIAN

## WSTĘPNE WYMIAROWANIE DOMU Z BETONU PŁASZCZOWEGO

dla austriackich rejonów trzęsienia ziemi (rejon 0-4) i sąsiednich rejonów austriackich według normy austriackiej ÖNORM B 4015

Wymiarowanie statyczne według metody FEM dla murów z betonu płaszczewego z izolacyjnymi płyt zrebkowo-cementowymi oraz wielowarstwowych płyt izolacyjnych o grubości trzonu betonowego 12 – 29 cm.

Ściana zewnętrzna i ściana wewnętrzna  
NIEARMOWANA

## Ściana zewnętrzna i ściana wewnętrzna ARMOWANA

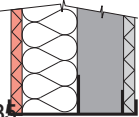
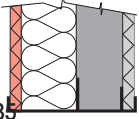
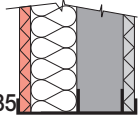
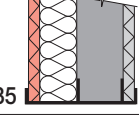
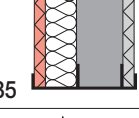
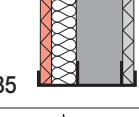
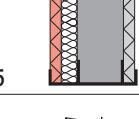
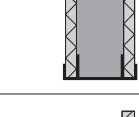
[illegible]

Kompletne pomiary można zamówić u producenta.

Wartości są tylko orientacyjne, powinny zostać przeprowadzone indywidualne oceny statyczne.

# 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

## 2.2.2.7 ZALECANE UKŁADY ŚCIAN

| OZNACZENIE<br>HANDLOWE                                                                  |                                                                                     | GRUBOŚĆ<br>ŚCIANY<br>BEZ<br>TYNKU<br>t | UŻYCIE<br>I GRUBOŚĆ<br>IZOLACJI<br>CIEPLNEJ<br>(styropian)  | OPÓR<br>CIEPLNY<br>(ČSN 730540)<br>R* | WSPÓŁCZYNNIK<br>PRZENIKANIA<br>CIEPŁA<br>U*<br>(ściana<br>bez tynku)<br>W/m²K | WSKAŹNIK<br>IZOLACYJNOŚCI<br>AKUSTYCZNEJ<br>R <sub>w</sub><br>(ściana<br>tynkowana)<br>dB |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| UKŁAD ŚCIANY                                                                            | SCHEMAT                                                                             | mm                                     | mm                                                          | (ściana bez tynku)<br>m²K/W           |                                                                               |                                                                                           |
| <b>XL 42, XL 42 plus</b><br><br>WS-EPS 235/150/WSD 35<br>WS-EPS-plus 235-beton-WSD 35   |    | 420                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 200 mm          | 5,97<br>6,96                          | 0,16<br>0,14                                                                  | 49*                                                                                       |
| <b>ZL 40, ZL 40 plus</b><br><br>WS-EPS-215-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 215-beton-WSD 35 |    | 400                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 180 mm          | 5,45<br>6,33                          | 0,18<br>0,15                                                                  | 49*                                                                                       |
| <b>AL 37, AL 37 plus</b><br><br>WS-EPS-185-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 185-beton-WSD 35 |    | 370                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 150 mm          | 4,66<br>5,40                          | 0,21<br>0,18                                                                  | 49*                                                                                       |
| <b>YL 34, YL 34 plus</b><br><br>WS-EPS-155-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 155-beton-WSD 35 |   | 340                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 120 mm          | 3,87<br>4,46                          | 0,25<br>0,22                                                                  | 51*                                                                                       |
| <b>UL 32, UL 32 plus</b><br><br>WS-EPS-135-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 135-beton-WSD 35 |  | 320                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 100 mm          | 3,34<br>3,83                          | 0,29<br>0,25                                                                  | 51**<br>51**                                                                              |
| <b>OL 30, OL 30 plus</b><br><br>WS-EPS-115-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 115-beton-WSD 35 |  | 300                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 80 mm           | 2,81<br>3,21                          | 0,34<br>0,30                                                                  | 51*                                                                                       |
| <b>EL 27, EL 27 plus</b><br><br>WS-EPS-85-beton-WSD 35<br>WS-EPS-plus 85-beton-WSD 35   |  | 270                                    | ściana<br>zewnątrzna<br>z izolacją<br>o gr. 50 mm           | 2,03<br>2,27                          | 0,46<br>0,41                                                                  | 52*                                                                                       |
| <b>LL 22</b><br><br><b>WSD 35/150/WSD 35</b>                                            |  | 220                                    | nośna ściana<br>wewnętrzna,<br>mur piwnicy,<br>bez izolacji | 0,66                                  | 1,51                                                                          | 57**<br>57**                                                                              |
| <b>L 7,5</b><br><b>GG 10</b><br><b>WS 75</b><br><b>WS50/WS 50</b>                       |  | 75<br>100                              | ściana<br>działowa                                          | 0,79<br>0,90                          | 0,952*<br>0,862*                                                              | 39*<br>39*                                                                                |

\* Wartości określone obliczeniowo.

\*\* Wartości mierzone.

### UWAGA:

W razie betonowania całego piętra naraz, w celu zwiększenia wytrzymałości szalowania, używane są płyty VELOX WSD o tej samej grubości.

Powyższa tabela układów ścian może być na życzenie Klienta udokumentowana:

- obliczeniami oporu cieplnego ścian na podstawie zmierzonych wartości płyt
- pomiarem właściwości dźwiękoizolacyjnych poszczególnych ścian
- wykresem przebiegu temperatur w konstrukcji i określeniem obszaru kondensacji par wodnych
- pomiarem promieniotwórczości płyt

## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

### 2.2.2.8 VELOX BUILDING – ZALECANE KONSTRUKCJE ŚCIAN ZEWNĘTRZNE ŚCIANY NOŚNE

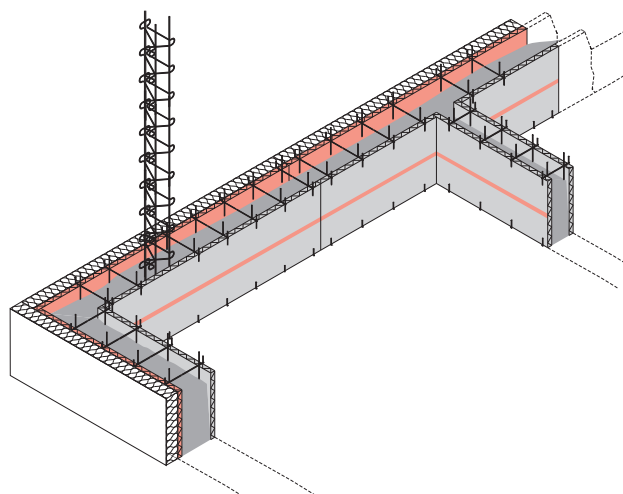


#### VELOX BUILDING

System budowlany VELOX jest przystosowany do budowy domów mieszkalnych, hoteli i innych budynków, dla których stawiane są określone wymagania dotyczące izolacji cieplnej i akustycznej, szybkości i jakości wykonawstwa a przede wszystkim korzystnego stosunku wartości i ceny materiału budowlanego.

#### Zewnętrzne ściany nośne

Zewnętrzne ściany nośne składają się ze ściany VELOX z płyt VELOX WSD 35 bez izolacji uzupełnionej zewnętrznym systemem ocieplającym ze styropianu (EPS). Wielką zaletą jest uproszczenie a przez to i przyspieszenie montażu ścian na budowie. Dzięki powierzchni płyt wiórowo – cementowych przy niektórych systemach dodatkowych ociepleń nie jest wymagane stosowanie kotew mocujących.



| PORÓWNANIE WŁASNOŚCI ŚCIAN Z RÓŻNYM RDZENIEM BETONOWYM I IZOLACJĄ |                    | GRUBOŚĆ RDZENIA BETONOWEGO mm |      |      |      |       |      | Stopień tłumienia dźwięku dB |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|------|------|------|-------|------|------------------------------|
|                                                                   |                    | 120                           |      | 150  |      | 180   |      |                              |
| Konstrukcja ściany                                                | Grubość ocieplenia | R                             | U    | R    | U    | R     | U    | R <sub>w</sub>               |
| WSD 35/beton/WSD 35 + ocieplenie                                  | 80                 | 2,65                          | 0,35 | 2,67 | 0,35 | 2,695 | 0,35 | 51                           |
| WSD 35/beton/WSD 35 + ocieplenie                                  | 100                | 3,15                          | 0,30 | 3,17 | 0,30 | 3,195 | 0,30 | 51                           |
| WSD 35/beton/WSD 35 + ocieplenie                                  | 120                | 3,65                          | 0,26 | 3,67 | 0,26 | 3,695 | 0,26 | 51                           |
| WSD 35/beton/WSD 35 + ocieplenie                                  | 150                | 4,40                          | 0,22 | 4,42 | 0,22 | 4,450 | 0,22 | 49                           |

*Uwaga:*

Wszystkie ściany posiadają na powierzchni warstwę tynku o grubości 10 mm.

Procedura technologiczna ocieplenia została opracowana z firmami Rofix i Weber Terranova

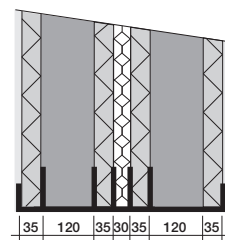
## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

### 2.2.2.8 VELOX BUILDING – ZALECANE KONSTRUKCJE ŚCIAN ZEWNĘTRZNE ŚCIANY NOŚNE

**Nośne ściany domów szeregowych albo domów mieszkalnych TT 19 bliźniaków – stopień tłumienia dźwięków  $R_w$  – 77 dB.**

Nośna ściana działowa pomiędzy domami bez zbrojenia z betonu klasy C 12/15 do C 25/30 z dwustronnym tynkiem gipsowo – wapiennym o grubości 15 mm.

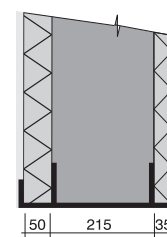
|                                                     | Grubość<br>mm | Masa<br>objętościowa<br>kg/m <sup>2</sup> | Przewodnictwo<br>cieplne<br>W/mK | Opór<br>cieplny<br>m <sup>2</sup> K/W |
|-----------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Tynk gipsowo - wapienny                             | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                 |
| VELOX WSD                                           | 35            | 750                                       | 0,13                             | 0,270                                 |
| Rdzeń betonowy                                      | 120           | 2200                                      | 1,23                             | 0,100                                 |
| VELOX WSD                                           | 35            | 750                                       | 0,13                             | 0,270                                 |
| Wełna mineralna                                     | 30            | 105                                       | 0,04                             | 0,750                                 |
| VELOX WSD                                           | 35            | 750                                       | 0,13                             | 0,270                                 |
| Rdzeń betonowy                                      | 120           | 2200                                      | 1,23                             | 0,100                                 |
| VELOX WSD                                           | 35            | 750                                       | 0,13                             | 0,270                                 |
| Tynk gipsowo - wapienny                             | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                 |
| Masa konstrukcji                                    |               | kg/m <sup>2</sup>                         | 440                              |                                       |
| Opór cieplny całej konstrukcji R                    |               | m <sup>2</sup> /KW                        | 1,81                             |                                       |
| Współczynnik przenikania ciepła całej konstrukcji U |               | W/m <sup>2</sup> K                        | 0,55                             |                                       |



**Wewnętrzna ściana międzymieszkaniowa GT 30 – poziom tłumienia dźwięku  $R_w=64$  dB\***

Wewnętrzna ściana międzymieszkaniowa bez zbrojenia z betonem jakości C 12/15 do C 25/30 i z obustronnym gipsowo-wapiennym tynkiem o grubości 15 mm. Można zastosować aż do 15 piętra, w zależności od obliczeń statycznych.

|                                                     | Grubość<br>mm | Masa<br>objętościowa<br>kg/m <sup>2</sup> | Przewodnictwo<br>cieplne<br>W/mK | Opór<br>cieplny<br>m <sup>2</sup> K/W |
|-----------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Tynk gipsowy                                        | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                 |
| VELOX - WS                                          | 50            | 630                                       | 0,11                             | 0,455                                 |
| Rdzeń betonowy                                      | 215           | 2100                                      | 1,23                             | 0,175                                 |
| VELOX - WSD                                         | 35            | 750                                       | 0,15                             | 0,233                                 |
| Tynk gipsowy                                        | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                 |
| Masa konstrukcji                                    |               | kg/m <sup>2</sup>                         | 557                              |                                       |
| Opór cieplny całej konstrukcji R                    |               | m <sup>2</sup> /KW                        | 0,913                            |                                       |
| Współczynnik przenikania ciepła całej konstrukcji U |               | W/m <sup>2</sup> K                        | 0,853                            |                                       |



\*Według protokołu prób Uniwersytetu Technicznego Graz z dnia 27.11.2007.

## 2.2.2 PIONOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

### 2.2.2.8 VELOX BUILDING – ZALECANE KONSTRUKCJE ŚCIAN WEWNĘTRZNE ŚCIANY NOŚNE

#### Ściana wewnętrzna nośna międzymieszkaniowa TT 30 – poziom tłumienia dźwięku $R_w=63 \text{ dB}^*$

Ściana wewnętrzna nośna międzymieszkaniowa bez zbrojenia z betonem jakości C 12/15 do C 25/30 i z obustronnym gipsowo-wapiennym tynkiem. Można zastosować aż do 12 piętra, w zależności od obliczeń statycznych.

|                | Grubość<br>mm | Masa<br>objętościowa<br>kg/m <sup>2</sup> | Przewodnictwo<br>cieplne<br>W/mK | Opór<br>częściowy<br>m <sup>2</sup> K/W |
|----------------|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| Tynk gipsowy   | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                   |
| VELOX - WS     | 35            | 750                                       | 0,15                             | 0,233                                   |
| Rdzeń betonowy | 230           | 2100                                      | 1,23                             | 0,187                                   |
| VELOX - WSD    | 35            | 750                                       | 0,15                             | 0,233                                   |
| Tynk gipsowy   | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                   |

Masa konstrukcji

kg/m<sup>2</sup>

584

Opór cieplny całej konstrukcji R

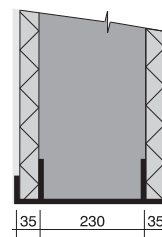
m<sup>2</sup>/KW

0,704

Współczynnik przenikania ciepła całej konstrukcji U

W/m<sup>2</sup>K

1,038



\* Według oceny numer IC03, DI Dworak z dnia 7.9.2004.

#### Ściana wewnętrzna nośna międzymieszkaniowa TT 25 – poziom tłumienia dźwięku $R_w=60 \text{ dB}^*$

Ściana wewnętrzna nośna międzymieszkaniowa bez zbrojenia z betonem jakości C 12/15 do C 25/30 i z obustronnym gipsowo-wapiennym tynkiem. Można zastosować aż do 12 piętra, w zależności od obliczeń statycznych.

|                | Grubość<br>mm | Masa<br>objętościowa<br>kg/m <sup>2</sup> | Przewodnictwo<br>cieplne<br>W/mK | Opór<br>częściowy<br>m <sup>2</sup> K/W |
|----------------|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| Tynk gipsowy   | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                   |
| VELOX - WS     | 35            | 750                                       | 0,15                             | 0,233                                   |
| Rdzeń betonowy | 180           | 2100                                      | 1,23                             | 0,146                                   |
| VELOX - WSD    | 35            | 750                                       | 0,15                             | 0,233                                   |
| Tynk gipsowy   | 15            | 1600                                      | 0,60                             | 0,025                                   |

Masa konstrukcji

kg/m<sup>2</sup>

479

Opór cieplny całej konstrukcji R

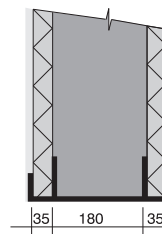
m<sup>2</sup>/KW

0,663

Współczynnik przenikania ciepła całej konstrukcji U

W/m<sup>2</sup>K

1,083



\* Według oceny biegłego numer IA34, DI Ibler z dnia 20.1.2001.

## 2.2.3 NIENOŚNE KONSTRUKCJE PIONOWE

Ściany nienośne (ściany działowe) nie przenoszą oprócz własnej masy żadnego innego obciążenia. W budynku spełniają jedynie funkcję przedzielania i izolacji.

W systemie budowlanym VELOX ściany te wykonywane są na placu budowy poprzez łączenie płyt zrębkowo-cementowych. Można wykonać ściany działowe proste lub podwójne oraz kombinowane.

### Zalety płyt zrębkowo-cementowych:

- prosta, szybka i sucha budowa ścian działowych
- łatwe wykonywanie rowków instalacyjnych frezowaniem
- higieniczne i nieszkodliwe dla zdrowia
- mają wysoką odporność ogniową
- wytrzymałe przy zamocowaniach za pomocą śrub, gwoździ i kołków
- doskonała przyczepność mieszanek tynkarskich

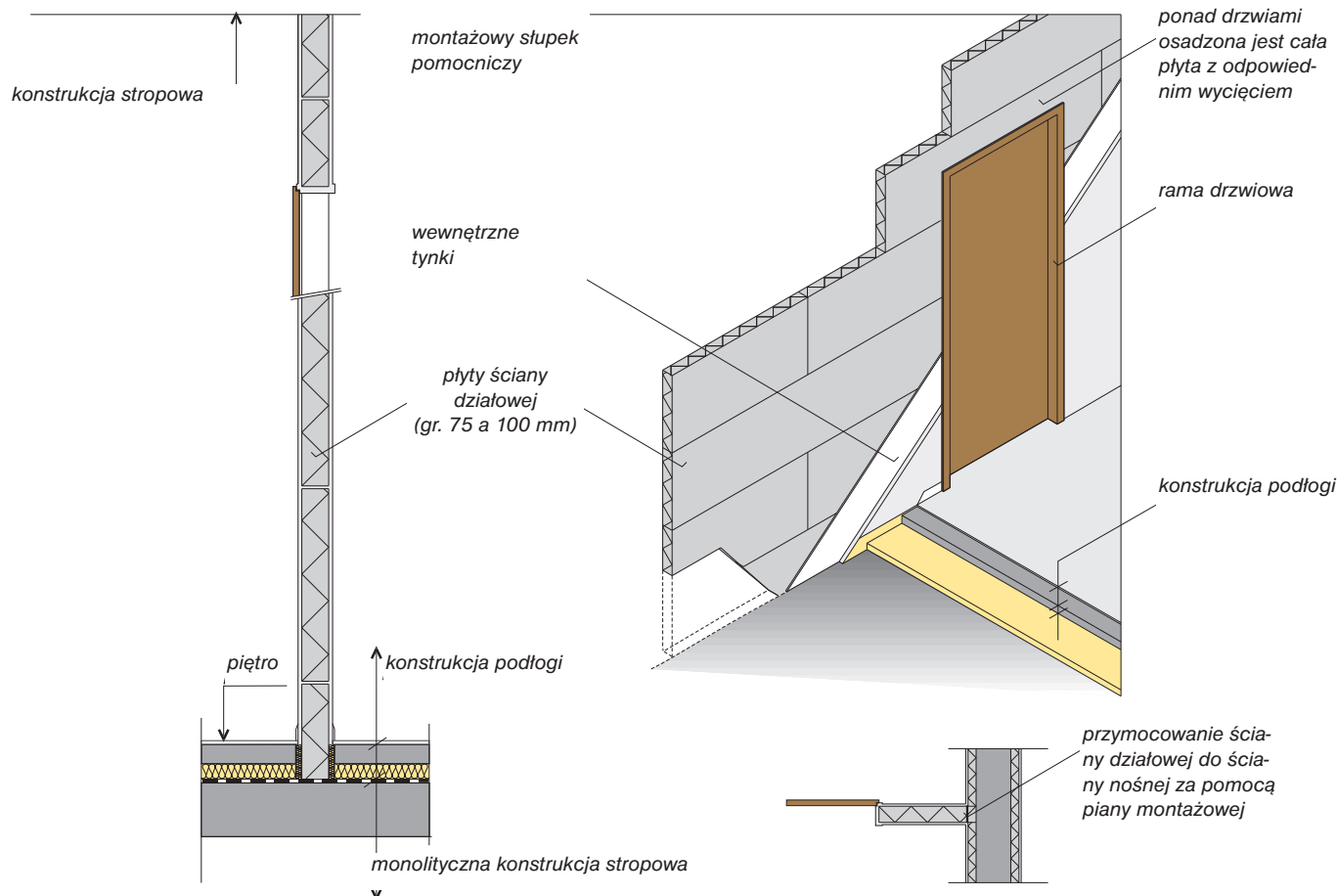
### 2.2.3.1 PROSTE ŚCIANY DZIAŁOWE

- do wykonania ścian działowych można użyć płyty WS 50 mm oraz płyty ścian działowych o grubości 75, 100 mm
- używane są do oddzielenia przestrzeni, w których nie ma wysokich wymagań odnośnie izolacji dźwiękowej,  $R_w = 39$  dB
- właściwości dźwiękoizolacyjne są porównywalne z właściwościami tradycyjnej ściany działowej o tej samej grubości
- masa powierzchniowa ok. 35 - 75 kg/m<sup>2</sup>

#### Przebieg budowy:

Na przedrysowany rzut poziomy ściany wstawia się pionowo pomocnicze stojaki w odległości mniej więcej 1,5 m od siebie. Ściany z płyt do ścian działowych VELOX układane są w trakcie budowy suchym sposobem na tzw. wiązanie tzn., że

miejsca styku płyt muszą być przesunięte. Płyty w rogach trzeba wzajemnie na przemian nasadzić. Materiałem łączącym szczelin styku jest montażowa piana poliuretanowa lub inny stosowny klej szybkowiążący (zużycie ok. 3 kg/m<sup>2</sup>), lub też klej na bazie cementu. Żeby nie dochodziło do przesunięcia płyt podczas budowy, zaleca się zabezpieczyć szczeliny gwoździami. Ponad otworami trzeba osadzić całą płytę z odpowiednim wycięciem. Rząd płyt pod stropem należy zaklinować a szczelinę wypełnić materiałem łączącym. Ściany działowe zaraz po ich wykończeniu osiągają ostateczną, wysoką wytrzymałość dzięki bardzo szybkiemu utwardzaniu materiału łączącego (ok. 30 min.).



# 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

## 2.2.4.1 OPIS KONSTRUKCJI STROPOWYCH

**W systemie budowlanym VELOX można wykonywać dwa rodzaje monolitycznych stropów gęstożebrowych**

Do szalowania używa się:

1. Prefabrykowanych elementów stropowych z następnym wytworzeniem żelbetowego, monolitycznego stropu żebrowego (kasetonowego).
2. Stropowych płyt do szalowania z następnym wytworzeniem żelbetowego, monolitycznego stropu płytowego.

Prefabrykowane elementy stropowe, jak i stropowe płyty do szalowania, przybijane są na poziomie zakończenia ścian, do płyt, które wieńczą szalowanie ścian. Zakończenia płyt stropowych po pokonaniu danej rozpiętości osadzone są na prostym układzie podpierającym.

**Zalety stropów wykonywanych metodą traconego deskowania:**

- wykonywanie stropów jest proste i szybkie
- odznaczają się dobrym oporem cieplnym i izolacją akustyczną przeciwko rozprzestrzenianiu się hałasu uderzeniowego
- umożliwiają duże rozpiętości z płaską powierzchnią dolną (tzn. bez widocznych żeber, stopek)
- zwłaszcza przy większej rozpiętości są ekonomiczne, ponieważ w porównaniu z innymi stropami, ich własna masa zwiększa się w odniesieniu do wysokości tylko nieznacznie
- można wykonać stropy w nietypowym rzucie poziomym, (nietypowe produkty produkowane są na żądanie Klienta według rysunku ułożenia stropu), ewentualnie można je przyciąć do pożądanego kształtu na placu budowy
- są odpowiednie dla wszystkich rodzajów nowych budynków (rodzinne, domy mieszkalne, budynki przemysłowe, budowle publiczne), jak i rekonstrukcji
- płyty są łatwo obrabialne a zarazem wytrzymałe - tzn., że np. lampy mogą być przymocowywane wkrętami, gwoździ-ami do płyt, a przewody do nich prowadzone poprzez wyfrezowane rowki lub wydrążenia elementów stropowych
- doskonała przyczepność tynków do płyt
- stropy niepokryte tynkiem (np. w budownictwie przemysłowym) odznaczają się wysokim pochłanianiem akustycznym, a kolorowym malowaniem powierzchni płyt można osiągnąć dobre efekty architektoniczne
- porowatość elementów stropowych i dobra cyrkulacja powietrza zapewnia szybkie wyschnięcie stropów
- eliminowane są prace związane z usuwaniem deskowania

## 2.2.4.1 OPIS KONSTRUKCJI STROPOWYCH

### 1. Stropy z wykorzystaniem prefabrykowanych elementów stropowych jako traconego deskowania

**1.1** Do wytworzenia żelbetowych, monolitycznych stropów żebrowych

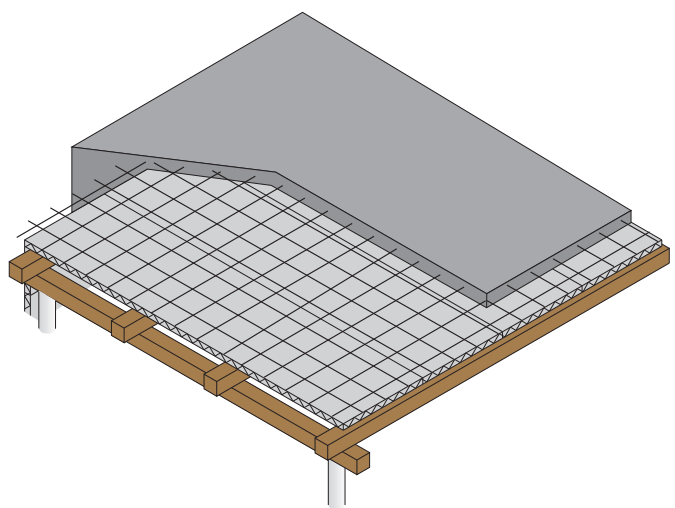
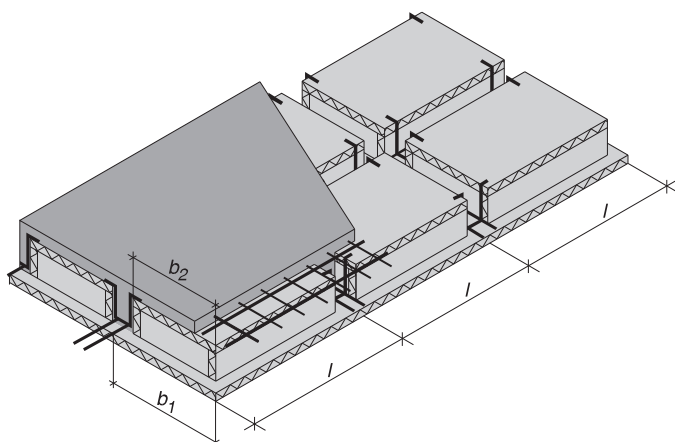
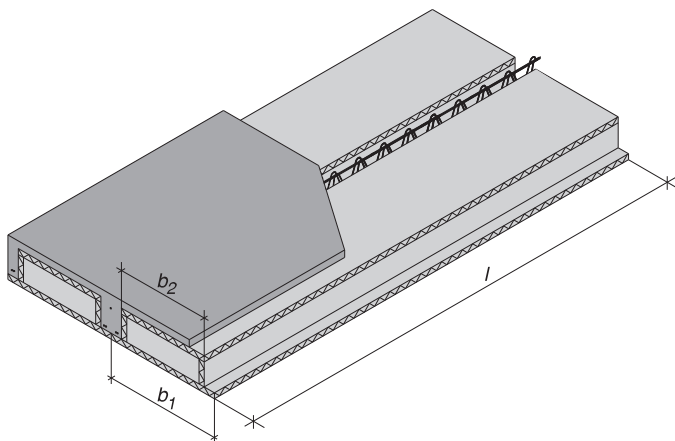
- odległości osiowe pomiędzy żebrami 500 mm z szerokością żebra 120 mm
- elementy stropowe - podstawowe wymiary: długość  $l = 2000$  mm, szerokość  $b_1 = 500$  mm,  $b_2 = 380$  mm
- rozmiary modułów: długość 1830, 1660, 1500, 1330, 1000, 660, 500, 330 mm, szerokość  $b_1 = 300$  mm,  $b_2 = 180$  mm
- wysokość elementów  $h = 170, 220, 260, 315, 350, 400, 500, 575$  mm; wybór elementu zależy od rozpiętości, obciążenia roboczego stropu obiektu, jakości betonu i zawartego w nim zbrojenia
- zbrojenie żeber stropów VELOX tworzone jest przestrzennymi dźwigarami stalowymi, lub zbrojeniem wiązanym
- co dwa metry, tzn. w miejscu połączenia elementów stropowych, można rozmieścić żebra poprzeczne w celu zwiększenia przestrzennego usztywnienia obiektu
- rozmieszczenie podpór - pod czołowym złączeniem elementów stropowych

**1.2** Do wytworzenia żelbetowego, monolitycznego stropu kasetonowego (elementy niestandardowe)

- używane są do stropów specjalnego przeznaczenia (sale koncertowe, teatry itp.)
- wykonywane są z elementów produkowanych wyłącznie na zamówienie
- długość elementów stropowych  $l = 500$  do  $2000$  mm
- szerokość  $b_1 = 500$  mm,  $b_2 = 380$  mm
- poprzeczne żebra umieszczane są w odległościach osiowych 500, 660, 1000, 1330, 1500, 1660, 1830, 2000 mm
- wysokość elementów  $h = 170, 220, 260, 315, 350, 400, 500, 575$  mm; wybór elementu zależy od rozpiętości, obciążenia roboczego stropu obiektu, jakości betonu i zawartego zbrojenia
- usztywnianie żeber zbrojeniem wiązanym
- rozmieszczenie podpór stosownie do długości elementu stropowego

### 2. Stropy z wykorzystaniem płyt do szalowania typu WSD 35 jako traconego deskowania do wytworzenia monolitycznego, żelbetowego stropu płaskiego

- użycie wyłącznie dla płyt stropowych ze zbrojenia betonu wykonywanego na podstawie obliczeń statycznych
- odległość osiowa podpór płyt deskowania przy grubości płyty betonowej do 200 mm wynosi 660 mm
- w odróżnieniu od stropów z prefabrykowanych, skrzynkowych pustaków stropowych zmniejsza się zużycie naturalnego materiału żrębkowocementowego, ale podnosi zużycie betonu
- dobra izolacja cieplna i dźwiękowa stropu



Nietypowe elementy oraz elementy o wysokości od 260 mm produkowane są na zamówienie.

## 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

### 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

#### STROPY, BALKONY:

#### DANE WYJŚCIOWE DO OBLICZEŃ NOŚNOŚCI STROPÓW VELOX:

Do obliczeń przyjęto, że na konstrukcję stropu oddziałuje następujące obciążenie:

- pustak stropowy VELOX
- betonowe wypełnienie włącznie ze zbrojeniem

Limity dla innych obciążeń w  $\text{kN/m}^2$  podane są w tabeli, w zależności od rozpiętości i konstrukcyjnej wysokości stropów.

W obliczeniach nośności stropów nie bierze się pod uwagę współdziałania płyty, ponieważ nie zapewnia tego konfiguracja konstrukcyjna.

W przypadku gdy ściana działowa umiejscowiona jest pomiędzy żebrowaniem stropu równoległe do podłużnej osi żebra, płytę stropową trzeba rozwiązać indywidualnie i zaproponować jej usztywnienie.

Zbrojenie stropów rozstrzyga obliczenie statyczne.

Wymiarowanie otworów nadproży:

Wyznacza się na podstawie obliczeń statycznych w każdym przypadku budowania nadproży indywidualne. Przy nadprożach w systemie VELOX są używane dźwigary stropowe – stal R 10 505. Nośność nadproża jest ustalana dla betonu B 15, B 20 i dla belek usztywniających o różnych długościach. Przy większej rozpiętości i obciążeniu można użyć zbrojenie wiązane.

#### CIĄGADŁO:

Zbrojenie ciągadeł powinien zaprojektować statyk na podstawie obliczeń statycznych konkretnej budowy. Dla systemu budowlanego VELOX zalecamy zastosowanie zbrojenia z obudowy wiązanej lub belki przestrzennej (patrz 2.1.3.2).

## 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

### 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

| OBCIĄŻENIE STAŁE STROPÓW: | NORMOWANE<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | WSPÓŁCZYNNIK | OBLICZENIOWE<br>(kN/m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------------------------------|
|---------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------------------------------|

#### 1. Element stropowy VELOX dla stropu o wysokości:

|                   |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|
| 170 + 50 = 220 mm | 0,53 | 1,10 | 0,58 |
| 220 + 50 = 270 mm | 0,57 | 1,10 | 0,63 |
| 260 + 50 = 310 mm | 0,59 | 1,10 | 0,65 |

#### 2. Beton i zbrojenie dla stropu o wysokości:

|                   |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|
| 170 + 50 = 220 mm | 2,12 | 1,10 | 2,33 |
| 220 + 50 = 270 mm | 2,42 | 1,10 | 2,66 |
| 260 + 50 = 310 mm | 2,66 | 1,10 | 2,93 |

#### CAŁKOWITE STAŁE OBCIĄŻENIE STROPÓW o wysokości konstrukcyjnej:

|                   |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|
| 170 + 50 = 220 mm | 2,65 | 1,10 | 2,92 |
| 220 + 50 = 270 mm | 2,99 | 1,10 | 3,29 |
| 260 + 50 = 310 mm | 3,25 | 1,10 | 3,58 |

#### STANDARDOWE OBCIĄŻENIE:

|                                              |          |             |             |             |
|----------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Płytki ceramiczne 10 mm                   | 0,01*23  | 0,23        | 1,10        | 0,25        |
| 2. Beton lany 40 mm                          | 0,04*23  | 0,92        | 1,30        | 1,20        |
| 3. Izol. przeciw hałasowi krokowemu (FIBREX) | 0,02*1,2 | 0,02        | 1,20        | 0,03        |
| 4. Tynk 20 mm                                | 0,02*19  | 0,38        | 1,30        | 0,49        |
| <b>Razem</b>                                 |          | <b>1,55</b> | <b>1,27</b> | <b>1,97</b> |

#### NORMOWANE OBCIĄŻENIE UŻYTECZNE:

|                        |             |             |             |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Obciążenie mieszkań | 1,50        | 1,40        | 2,10        |
| <b>Razem</b>           | <b>1,50</b> | <b>1,40</b> | <b>2,10</b> |

#### SUMARYCZNE STANDARDOWE OBCIĄŻENIE STROPÓW VELOX o wysokości konstrukcyjnej:

|                   |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|
| 170 + 50 = 220 mm | 5,70 | 1,22 | 6,99 |
| 220 + 50 = 270 mm | 6,04 | 1,22 | 7,36 |
| 260 + 50 = 310 mm | 6,30 | 1,21 | 7,65 |

Grubość żebra wynosi 120 mm

## 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

### 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

#### MAKS. PRZEŚWIT STROPÓW POD OBCIĄŻENIEM STANDARDOWYM:

| WYSOKOŚĆ KSZTAŁTÓWKI<br>+ PŁYTA BETONOWA<br>(mm) | WYSOKOŚĆ<br>STROPU<br>(mm) | STAND. OBLICZENIOWE<br>OBCIĄŻENIE STROPÓW<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | MAKSYMALNY<br>PRZEŚWIT<br>(m) |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 170 + 50                                         | 220                        | 6,99                                                              | 5,9                           |
| 220 + 50                                         | 270                        | 7,36                                                              | 6,9                           |
| 260 + 50                                         | 310                        | 7,65                                                              | 7,7                           |
| 315 + 50                                         | 365                        | 8,04                                                              | 8,6 *                         |
| 350 + 50                                         | 400                        | 8,32                                                              | 9,6 *                         |
| 400 + 50                                         | 450                        | 8,69                                                              | 10,2 *                        |
| 500 + 50                                         | 550                        | 9,48                                                              | 11,2 *                        |
| 575 + 50                                         | 625                        | 10,09                                                             | 12,0 *                        |

\* Wartości są tylko orientacyjne, trzeba indywidualnie zaprojektować kształt i zbrojenie żebra.

Beton B 20

Stal klasy R 10 505

# 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME



## 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

### NOŚNOŚĆ STROPÓW VELOX

| Prześwit<br>Lo (m) | Długość trygonu<br>L (m) | Statyczna rozpiętość<br>L <sub>s</sub> (m) | Typ stropu | Min. powierzch. zbrojenia<br>(cm <sup>2</sup> ) | Rozmieszczenie zbrojenia* |                 |                   | Wysokość trygonu<br>V (mm) | Całkowite ugięcie (mm) | Ugięcie pod ciężarem wł.* (mm) | Nadwyżka konstrukcji (mm) | Rzeczywiste ugięcie (mm) | Dopuszczal. ugięcie (mm) |
|--------------------|--------------------------|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                    |                          |                                            |            |                                                 | Górne<br>Ø (mm)           | Dolne<br>Ø (mm) | Diagon.<br>Ø (mm) |                            |                        |                                |                           |                          |                          |
| 2,70               | 3,00                     | 2,87                                       | 170+50     | 0,57                                            | 8                         | 6 6             | 5                 | 150                        | 2,03                   | 0,40                           | 0,00                      | 2,03                     | 13,50                    |
| 2,90               | 3,20                     | 3,07                                       | 170+50     | 0,67                                            | 8                         | 6 7             | 5                 | 150                        | 3,64                   | 0,52                           | 0,00                      | 3,64                     | 14,50                    |
| 3,10               | 3,40                     | 3,27                                       | 170+50     | 0,67                                            | 8                         | 6 7             | 5                 | 150                        | 6,83                   | 0,67                           | 0,00                      | 6,83                     | 15,50                    |
| 3,30               | 3,60                     | 3,47                                       | 170+50     | 0,77                                            | 8                         | 7 7             | 5                 | 150                        | 9,67                   | 0,85                           | 0,00                      | 9,67                     | 16,50                    |
| 3,50               | 3,80                     | 3,67                                       | 170+50     | 0,89                                            | 8                         | 7 8             | 5                 | 150                        | 12,56                  | 1,07                           | 0,00                      | 12,56                    | 17,50                    |
| 3,70               | 4,00                     | 3,87                                       | 170+50     | 1,00                                            | 8                         | 8 8             | 5                 | 150                        | 15,68                  | 1,32                           | 0,00                      | 15,68                    | 18,50                    |
| 3,90               | 4,20                     | 4,07                                       | 170+50     | 1,27                                            | 8                         | 9 9             | 5                 | 150                        | 17,19                  | 1,61                           | 0,00                      | 17,19                    | 19,50                    |
| 4,10               | 4,40                     | 4,27                                       | 170+50     | 1,42                                            | 8                         | 9 10            | 5                 | 150                        | 20,33                  | 1,95                           | 0,00                      | 20,33                    | 20,50                    |
| 4,30               | 4,60                     | 4,47                                       | 170+50     | 1,73                                            | 8                         | 10 11           | 5                 | 150                        | 21,47                  | 2,34                           | 0,00                      | 21,47                    | 21,50                    |
| 4,50               | 4,80                     | 4,67                                       | 170+50     | 2,08                                            | 8                         | 11 12           | 5                 | 150                        | 23,06                  | 2,79                           | 5,00                      | 18,06                    | 22,50                    |
| 4,70               | 5,00                     | 4,87                                       | 170+50     | 2,26                                            | 8                         | 12 12           | 5                 | 150                        | 26,45                  | 3,29                           | 5,00                      | 21,45                    | 23,50                    |
| 4,90               | 5,20                     | 5,07                                       | 170+50     | 2,46                                            | 8                         | 12 13           | 5                 | 150                        | 30,07                  | 3,88                           | 10,00                     | 20,07                    | 24,50                    |
| 5,10               | 5,40                     | 5,27                                       | 170+50     | 2,65                                            | 8                         | 13 13           | 5                 | 150                        | 34,07                  | 4,51                           | 10,00                     | 24,07                    | 25,50                    |
| 5,30               | 5,60                     | 5,47                                       | 170+50     | 2,87                                            | 8                         | 13 14           | 5                 | 150                        | 38,21                  | 5,24                           | 15,00                     | 23,21                    | 26,50                    |
| 5,50               | 5,80                     | 5,67                                       | 170+50     | 3,08                                            | 8                         | 14 14           | 5                 | 150                        | 42,66                  | 6,05                           | 20,00                     | 22,66                    | 27,50                    |
| 5,70               | 6,00                     | 5,87                                       | 170+50     | 3,55                                            | 8                         | 16 14           | 5                 | 150                        | 44,62                  | 6,95                           | 20,00                     | 24,62                    | 28,50                    |
| 5,90               | 6,20                     | 6,07                                       | 170+50     | 4,02                                            | 8                         | 16 16           | 5                 | 150                        | 48,07                  | 7,94                           | 20,00                     | 28,07                    | 29,50                    |
| 6,10               | 6,40                     | 6,27                                       | 220+50     | 2,26                                            | 8                         | 12 12           | 5                 | 190                        | 47,68                  | 4,52                           | 20,00                     | 27,68                    | 30,17                    |
| 6,30               | 6,60                     | 6,47                                       | 220+50     | 2,67                                            | 8                         | 12 14           | 5                 | 190                        | 48,20                  | 5,12                           | 20,00                     | 28,20                    | 30,50                    |
| 6,50               | 6,80                     | 6,67                                       | 220+50     | 3,08                                            | 8                         | 14 14           | 5                 | 190                        | 49,38                  | 6,00                           | 20,00                     | 29,38                    | 30,83                    |
| 6,70               | 7,00                     | 6,87                                       | 220+50     | 3,55                                            | 8                         | 14 16           | 5                 | 190                        | 50,38                  | 6,76                           | 20,00                     | 30,38                    | 31,17                    |
| 6,90               | 7,20                     | 7,07                                       | 220+50     | 4,02                                            | 8                         | 16 16           | 5                 | 190                        | 51,88                  | 7,58                           | 25,00                     | 26,88                    | 31,50                    |
| 7,10               | 7,40                     | 7,27                                       | 260+50     | 2,67                                            | 8                         | 12 14           | 6                 | 230                        | 50,54                  | 5,49                           | 20,00                     | 30,54                    | 31,83                    |
| 7,30               | 7,60                     | 7,47                                       | 260+50     | 3,08                                            | 8                         | 14 14           | 6                 | 230                        | 55,09                  | 6,13                           | 25,00                     | 30,09                    | 32,17                    |
| 7,50               | 7,80                     | 7,67                                       | 260+50     | 3,55                                            | 8                         | 14 16           | 6                 | 230                        | 57,83                  | 6,80                           | 26,00                     | 31,83                    | 32,50                    |
| 7,70               | 8,00                     | 7,87                                       | 260+50     | 4,02                                            | 8                         | 16 16           | 6                 | 230                        | 58,76                  | 7,54                           | 27,00                     | 31,76                    | 32,83                    |

Beton B 20

Graniczny stan nośności

Stal klasy R 10 505

Przy wyliczeniach nie są uwzględniane ściany działowe.

\* Średnice obudowy dostarczanych belek mogą się różnić od danych podanych w tabelce z tym, że min. powierzchnia obudowy będzie zawsze dotrzymana.

# 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

## 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

### NOŚNOŚĆ STROPÓW VELOX

| Světelné rozpětí<br>Lo (m) | Délka trigonu<br>L (m) | Statické rozpětí<br>L <sub>s</sub> (m) | Typ stropu | Min. plocha výztuže*<br>(cm²) | Rozmístění výztuže* |                                     |                                      |                   | Diagon.<br>Ø (mm) | Výška trigonu<br>V (mm) | Totální průhyb<br>(mm) | Průhyb od vl. hm.*<br>(mm) | Konstr. nadvýšení<br>(mm) | Skutečný průhyb<br>(mm) | Limitní průhyb<br>(mm) |
|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
|                            |                        |                                        |            |                               | Horní<br>Ø (mm)     | Spodní výztuž<br>příhrady<br>Ø (mm) | Spodní přiložená<br>výztuž<br>Ø (mm) | Diagon.<br>Ø (mm) |                   |                         |                        |                            |                           |                         |                        |
| 2,70                       | 3,00                   | 2,87                                   | 170+50     | 57                            | 8                   | 6 6                                 |                                      | 5                 |                   | 150                     | 2,6                    | 0,3                        | 0                         | 2,6                     | 11,5                   |
| 2,90                       | 3,20                   | 3,07                                   | 170+50     | 101                           | 8                   | 8 8                                 |                                      | 5                 |                   | 150                     | 3,4                    | 0,4                        | 0                         | 3,4                     | 12,3                   |
| 3,10                       | 3,40                   | 3,27                                   | 170+50     | 101                           | 8                   | 8 8                                 |                                      | 5                 |                   | 150                     | 7,1                    | 0,5                        | 0                         | 7,1                     | 13,1                   |
| 3,30                       | 3,60                   | 3,47                                   | 170+50     | 101                           | 8                   | 8 8                                 |                                      | 5                 |                   | 150                     | 11,5                   | 0,6                        | 0                         | 11,5                    | 13,9                   |
| 3,50                       | 3,80                   | 3,67                                   | 170+50     | 101                           | 8                   | 8 8                                 |                                      | 5                 |                   | 150                     | 15,6                   | 0,8                        | 5                         | 10,6                    | 14,7                   |
| 3,70                       | 4,00                   | 3,87                                   | 170+50     | 157                           | 8                   | 10 10                               |                                      | 5                 |                   | 150                     | 15,6                   | 0,9                        | 5                         | 10,6                    | 15,9                   |
| 3,90                       | 4,20                   | 4,07                                   | 170+50     | 157                           | 8                   | 10 10                               |                                      | 5                 |                   | 150                     | 19,5                   | 1,1                        | 10                        | 9,5                     | 16,3                   |
| 4,10                       | 4,40                   | 4,27                                   | 170+50     | 157                           | 8                   | 10 10                               |                                      | 5                 |                   | 150                     | 23,8                   | 1,4                        | 10                        | 13,8                    | 17,1                   |
| 4,30                       | 4,60                   | 4,47                                   | 170+50     | 157                           | 8                   | 10 10                               |                                      | 5                 |                   | 150                     | 28,0                   | 2,2                        | 10                        | 18,0                    | 17,9                   |
| 4,50                       | 4,80                   | 4,67                                   | 170+50     | 157                           | 8                   | 10 10                               |                                      | 5                 |                   | 150                     | 33,1                   | 3,6                        | 15                        | 18,1                    | 18,7                   |
| 4,70                       | 5,00                   | 4,87                                   | 170+50     | 226                           | 8                   | 12 12                               |                                      | 5                 | 5                 | 150                     | 31,8                   | 4,0                        | 15                        | 16,8                    | 19,5                   |
| 4,90                       | 5,20                   | 5,07                                   | 170+50     | 226                           | 8                   | 12 12                               |                                      | 5                 | 5                 | 150                     | 37,0                   | 5,6                        | 18                        | 19,0                    | 20,3                   |
| 5,10                       | 5,40                   | 5,27                                   | 170+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 5                 | 5                 | 150                     | 36,5                   | 5,7                        | 20                        | 16,5                    | 21,1                   |
| 5,30                       | 5,60                   | 5,47                                   | 170+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 5                 | 5                 | 150                     | 41,9                   | 7,3                        | 20                        | 21,9                    | 21,9                   |
| 5,50                       | 5,80                   | 5,67                                   | 170+50     | 358                           | 8                   | 14 14                               | 8                                    | 5                 | 5                 | 150                     | 44,7                   | 8,1                        | 22                        | 22,7                    | 22,7                   |
| 5,50                       | 6,00                   | 5,67                                   | 170+50     | 402                           | 8                   | 16 16                               |                                      | 5                 | 5                 | 150                     | 42,6                   | 7,4                        | 22                        | 20,6                    | 22,7                   |
| 5,70                       | 6,00                   | 5,87                                   | 170+50     | 465                           | 8                   | 14 14                               | 10 10                                | 5                 | 6                 | 150                     | 45,8                   | 8,2                        | 23                        | 22,8                    | 23,5                   |
| 5,70                       | 6,00                   | 5,87                                   | 170+50     | 452                           | 8                   | 16 16                               | 8                                    | 5                 | 6                 | 150                     | 46,1                   | 8,3                        | 23                        | 23,1                    | 23,5                   |
| 5,90                       | 6,20                   | 6,07                                   | 170+50     | 616                           | 8                   | 14 14                               | 14 14                                | 5                 | 6                 | 150                     | 47,7                   | 8,2                        | 24                        | 23,7                    | 24,3                   |
| 5,90                       | 6,20                   | 6,07                                   | 170+50     | 559                           | 8                   | 16 16                               | 10 10                                | 5                 | 6                 | 150                     | 48,3                   | 8,6                        | 24                        | 24,3                    | 24,3                   |
| 5,90                       | 6,20                   | 6,07                                   | 220+50     | 226                           | 8                   | 12 12                               |                                      | 5                 | 5                 | 190                     | 44,1                   | 8,0                        | 24                        | 20,1                    | 24,3                   |
| 6,10                       | 6,40                   | 6,27                                   | 220+50     | 226                           | 8                   | 12 12                               |                                      | 5                 | 5                 | 190                     | 49,8                   | 10,0                       | 25                        | 24,8                    | 25,1                   |
| 6,30                       | 6,60                   | 6,47                                   | 220+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 5                 | 6                 | 190                     | 47,3                   | 9,4                        | 25                        | 22,3                    | 25,9                   |
| 6,50                       | 6,80                   | 6,67                                   | 220+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 5                 | 6                 | 190                     | 52,9                   | 11,3                       | 27                        | 25,9                    | 26,7                   |
| 6,70                       | 7,00                   | 6,87                                   | 220+50     | 386                           | 8                   | 14 14                               | 10                                   | 5                 | 8                 | 190                     | 53,1                   | 11,2                       | 27                        | 26,1                    | 27,5                   |
| 6,70                       | 7,00                   | 6,87                                   | 220+50     | 402                           | 8                   | 16 16                               |                                      | 5                 | 8                 | 190                     | 52,0                   | 10,8                       | 27                        | 25,0                    | 27,5                   |
| 6,90                       | 7,20                   | 7,07                                   | 220+50     | 437                           | 8                   | 14 14                               | 10 8                                 | 5                 | 8                 | 190                     | 55,7                   | 11,8                       | 28                        | 27,7                    | 28,3                   |
| 6,90                       | 7,20                   | 7,07                                   | 220+50     | 452                           | 8                   | 16 16                               | 8                                    | 5                 | 8                 | 190                     | 54,8                   | 11,5                       | 28                        | 26,8                    | 28,3                   |
| 6,90                       | 7,20                   | 7,07                                   | 260+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 6                 | 8                 | 230                     | 47,7                   | 9,9                        | 28                        | 19,7                    | 28,3                   |
| 7,10                       | 7,40                   | 7,27                                   | 260+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 6                 | 8                 | 230                     | 53,3                   | 11,8                       | 28                        | 25,3                    | 29,1                   |
| 7,30                       | 7,60                   | 7,47                                   | 260+50     | 308                           | 8                   | 14 14                               |                                      | 6                 | 8                 | 230                     | 58,6                   | 13,8                       | 29                        | 29,6                    | 29,9                   |
| 7,50                       | 7,80                   | 7,67                                   | 260+50     | 358                           | 8                   | 14 14                               | 8 8                                  | 6                 | 8                 | 230                     | 59,8                   | 14,2                       | 30                        | 29,8                    | 30,7                   |
| 7,50                       | 7,80                   | 7,67                                   | 260+50     | 355                           | 8                   | 16 16                               |                                      | 6                 | 8                 | 230                     | 60,5                   | 14,3                       | 30                        | 30,5                    | 30,7                   |
| 7,70                       | 8,00                   | 7,87                                   | 260+50     | 437                           | 8                   | 14 14                               | 10 8                                 | 6                 | 8                 | 230                     | 59,8                   | 13,9                       | 31                        | 28,8                    | 31,5                   |
| 7,70                       | 8,00                   | 7,87                                   | 260+50     | 402                           | 8                   | 16 16                               |                                      | 6                 | 8                 | 230                     | 62,1                   | 14,8                       | 31                        | 31,1                    | 31,5                   |

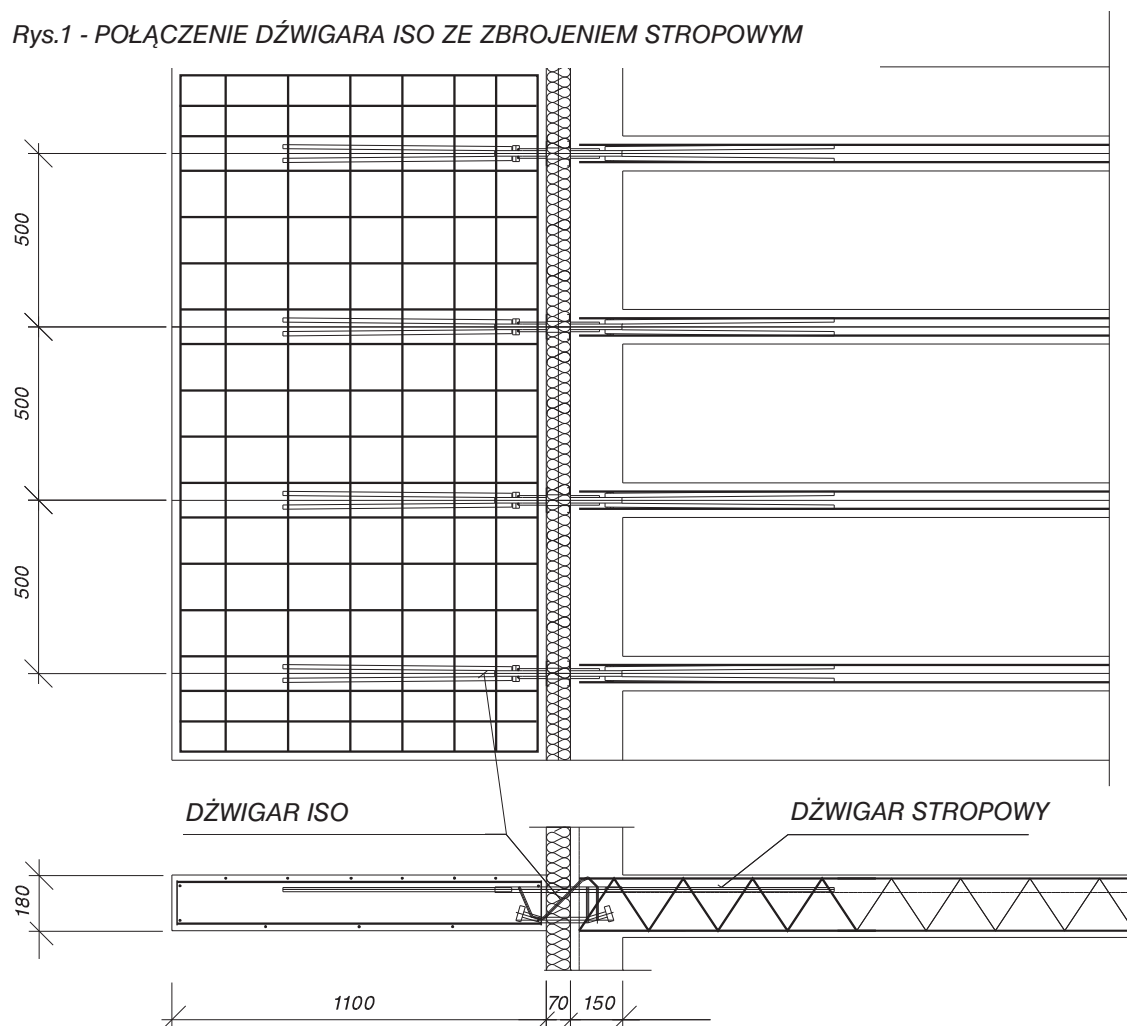
## 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

### 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

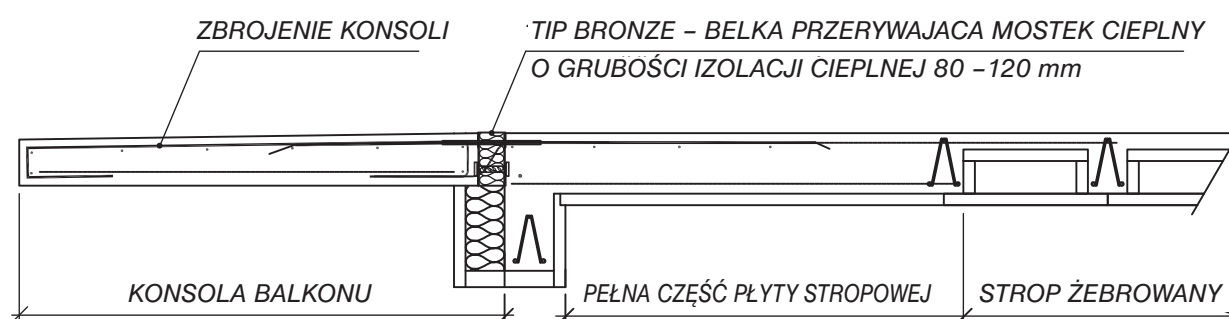
#### BALKONY:

Wykonanie balkonów rozwiązane jest w systemie budowlanym VELOX przy użyciu dźwigarów ISO, dzięki czemu nie dochodzi do powstawania mostków cieplnych. Ich użycie powinno być zgodne z obliczeniem statycznym oraz projektem.

Rys.1 - POŁĄCZENIE DŹWIGARA ISO ZE ZBROJENIEM STROPOWYM



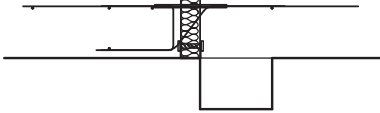
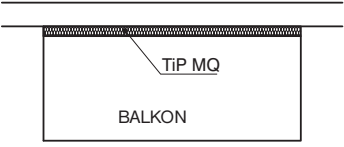
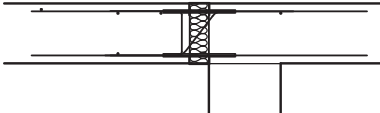
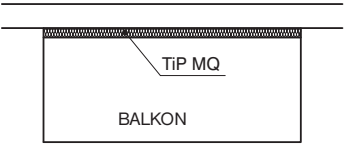
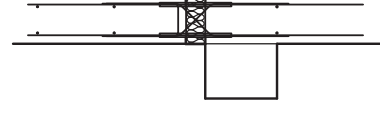
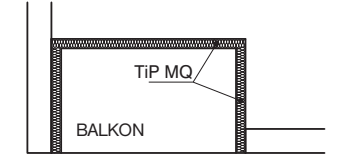
#### BALKON WYSUNIĘTY PROSTOPADLE DO KIERUNKU BELEK



# 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

## 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

PRZEGLĄD TYPÓW BELEK DO PRZERYWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH BRONZE

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>BRONZE TiP MQ</b></p> <p><b>PRZĘKRÓJ PIONOWY</b></p> <p>PŁYTA BALKONOWA      PŁYTA STROPOWA</p>    | <p><b>RYSUNEK W RZUCIE POZIOMYM</b></p>    | <p><b>KRÓTKI OPIS:</b></p> <p>SŁUŻY DO PRZERWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH W WOLNO WYSTAJĄCYCH BALKONACH. PRZENOSI MOMENTY GNĄCE I SIŁY TNĄCE.</p>                                  |
| <p><b>BRONZE TiP MQ</b></p> <p><b>PRZĘKRÓJ PIONOWY</b></p> <p>PŁYTA BALKONOWA      PŁYTA STROPOWA</p>   | <p><b>RYSUNEK W RZUCIE POZIOMYM</b></p>   | <p><b>KRÓTKI OPIS:</b></p> <p>SŁUŻY DO PRZERWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH W WOLNO WYSTAJĄCYCH BALKONACH. PRZENOSI MOMENTY GNĄCE I SIŁY TNĄCE.</p>                                  |
| <p><b>BRONZE TiP MQ</b></p> <p><b>PRZĘKRÓJ PIONOWY</b></p> <p>PŁYTA BALKONOWA      PŁYTA STROPOWA</p>  | <p><b>RYSUNEK W RZUCIE POZIOMYM</b></p>  | <p><b>KRÓTKI OPIS:</b></p> <p>SŁUŻY DO PRZERWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH W BALKONACH POŁĄCZONYCH Z PŁYTAMI STROPOWYMI. PRZENOSI DODATNIE I UJEMNE MOMENTY GNĄCE I SIŁY TNĄCE.</p> |

# 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

## 2.2.4.2 OKREŚLANIE ROZMIARÓW KONSTRUKCJI POZIOMYCH (STROPY, BALKONY, CIĄGADŁO)

|                                                                    |                                                  |                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>BRONZE TiP Q</b></p> <p><b>PRZEKRÓJ PIONOWY</b></p> <p> </p> | <p><b>RYSUNEK W RZUCIE POZIOMYM</b></p> <p> </p> | <p><b>KRÓTKI OPIS:</b></p> <p>SŁUŻY DO PRZERWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH W PŁYTACH UŁOŻONYCH PRZEGUBOWO. PRZENOSI TYLKO SIŁY TNĄCE.</p>            |
| <p><b>BRONZE TiP A</b></p> <p><b>PRZEKRÓJ PIONOWY</b></p> <p> </p> | <p><b>RYSUNEK W RZUCIE POZIOMYM</b></p> <p> </p> | <p><b>KRÓTKI OPIS:</b></p> <p>SŁUŻY DO PRZERWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH DLA PARAPETÓW I ATTYSK. PRZENOSI NORMALNE MOMENTY GNĄCE I SIŁY TNĄCE.</p> |
| <p><b>BRONZE TiP S</b></p> <p><b>PRZEKRÓJ PIONOWY</b></p> <p> </p> | <p><b>RYSUNEK W RZUCIE POZIOMYM</b></p> <p> </p> | <p><b>KRÓTKI OPIS:</b></p> <p>SŁUŻY DO PRZERWANIA MOSTKÓW CIEPLNYCH DLA BELEK. PRZENOSI NORMALNE MOMENTY GNĄCE I SIŁY TNĄCE.</p>              |

UWAGA: NA ZAMÓWIENIE, DLA WYMAGANEGO OBCIĄŻENIA MOŻNA W KRÓTKIM TERMINIE WYKONAĆ NIETYPOWE ELEMENTY O DOWOLNYCH KSZTAŁTACH I DŁUGOŚCIACH

## 2.2.4 KONSTRUKCJE POZIOME

### 2.2.4.3 REMONT STROPÓW

Rekonstrukcje i nadbudowy starych budynków należą dzisiaj do ulubionych i ekonomicznie dogodnych sposobów uzyskania nowych pomieszczeń mieszkalnych lub administracyjnych, zwłaszcza w dzielnicach miast, w których brakuje nowych parceli lub ich cena jest zbyt wysoka.

Takie rekonstrukcje ponoszą za sobą jednak rozmaite trudnienia. Jednym z najczęściej pojawiających się problemów podczas budowy jest brak przestrzeni manipulacyjnej i magazynowej w okolicy obiektu remontowanego i w samym budynku. Dalej pojawiają się problemy z rozładunkiem materiałów budowlanych, gdyż w większości nie można używać zwykłej techniki podnoszenia, a również trudny dojazd dla samochodów ciężarowych z ładownością ponad 3 tony do centrum miasta. Musimy również liczyć się z tym, że okolica budowy nie może być obciążana wysokim poziomem hałasu i bałaganem.

W wypadku użycia prefabrykowanych paneli stropowych VELOX unikamy powyżej wymienionych kłopotów, ponieważ do zalet systemu konstrukcji stropowych VELOX należą:

- lekkość elementów stropowych, a tym również możliwość manipulacji ręcznej w trudnych warunkach oraz użycia prostych urządzeń do podnoszenia i manipulacji
- rozładowanie można w zwłaszcza kłopotliwych przestrzeniach przeprowadzić nawet ręcznie ze względu na niską wagę jednego elementu stropowego (około 60 kg w zależności od grubości elementu)
- podczas wymiarowania konstrukcji stropowych można zapewnić ułożenie stropu o rozpiętości do 12 m
- elementy stropowe są produkowane w wymiarach modularnych, ale możliwa jest również produkcja nietypowych wymiarów według wymagań projektanta
- doskonała izolacyjność cieplna i akustyczna elementów stropowych
- szybki montaż konstrukcji stropowej
- możliwość wykonania kasetonowego stropu – ze zbrojeniem wzdłuż i w szerz
- w historycznych dzielnicach miast transport elementów stropowych może odbywać się w trybie „just in time”, a to nawet za pomocą małych samochodów ciężarowych lub furgon

Konstrukcję stropów wykonuje się metodą szalunku tracowego. Powstaje monolityczny strop żelbetowy o odległości osi 500 (300) mm z szerokością żebra 120 mm.

Elementy stropowe są klejone z płyt wymiarowych VELOX WS o grubości 25 mm do kształtu pustaków z przedłużeniami do wykonania żeber, których standardowa rzutnikowa szerokość i długość jest zgodna z wymiarami płyt, tj. 500 (300) x 2000 mm. Wysokość elementów wynosi od 170 do 575 mm i ich użycie zależne jest od wymiarów pomieszczenia, wymaganego użytkowego obciążenia stropu, rodzaju betonu oraz typu zbrojenia.

#### SPOSÓB MONTAŻU KONSTRUKCJI STROPOWEJ:

Elementy stropowe VELOX o wysokości według obliczeń statycznych projektanta osadzane są na podstawie rysunku budowlanego stropu do przygotowanych kieszeni lub rowków w ścianach obwodowych i nośnych wewnętrznych oraz na przygotowanej konstrukcji wsporczej wykonanej z desek o grubości min. 50 mm i wsporników. Wsporniki mogą być drewniane lub uniwersalne stalowe i powinny stać na stałym i pewnym podłożu. Odległość wsporników pionowych zależy od typu stropu i grubości desek od 700 do 1000 mm. W trakcie montażu konstrukcji podpierającej stropów, których stosunek smukłości (stosunek prześwitu  $l_s$  do grubości  $H$  konstrukcji stropowej) jest większy niż 15, dodaje się nadwyżkę konstrukcyjną według tabeli Nośność stropów VELOX, art. 2.2.4.2.

Po ułożeniu elementów stropowych, do powstałych żeber wkłada się przestrzenne zbrojenie stalowe sięgające do ścian nośnych. Wymaganą otulinę dolnej belki zapewniają wkładki. Na takie zbrojenie utworzone z belek kładziona jest na całej przestrzeni stropu siatka kari. W taki sposób wykonaną konstrukcję stropową ustawioną z elementów stropowych VELOX, stalowych belek, siatki kari i ewentualnie ciągadłami można wylewać betonem B20 maks. ziarno 16 mm zgodnie z postępowaniem technologicznym betonowania. Konstrukcje stropowe betonowane są w pasach w kierunku dźwigarów, razem betonuje się żebra i betonową płytę, która uzupełnia strop do wymaganej wysokości. Przy układaniu mieszanki betonowej nie wolno dopuścić do przesunięcia lub odkształcenia zbrojenia. Betonowania pasa nie wolno przerwać. Ewentualna przerwa robocza może powstać jedynie pomiędzy belkami w środku elementu stropowego.

Mieszankę betonową w żebrach i okolicy żeber usztywniających trzeba dobrze zagęścić. Przy użyciu zanurzalnego wibratora, wibracyjna gruszka może mieć maks. średnicę 40 mm. Zagęszczanie można też przeprowadzać intensywnym przekłuwaniem. Po wykonaniu stropu, beton trzeba utrzymywać w stanie wilgotnym aż do utwardzenia. Podpory stropu można usunąć po osiągnięciu przez beton ustalonej normy wytrzymałości, która jest określona w normie dla danej klasy. Podpory usuwa się zawsze od górnego piętra do dolnego. Przy układaniu stropów na kilku piętrach równocześnie powinny wsporniki stać pionowo nad sobą.

# 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

## 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

### 1.

Sposób przeprowadzania deskowania ścian płytami VELOX jest prosty.

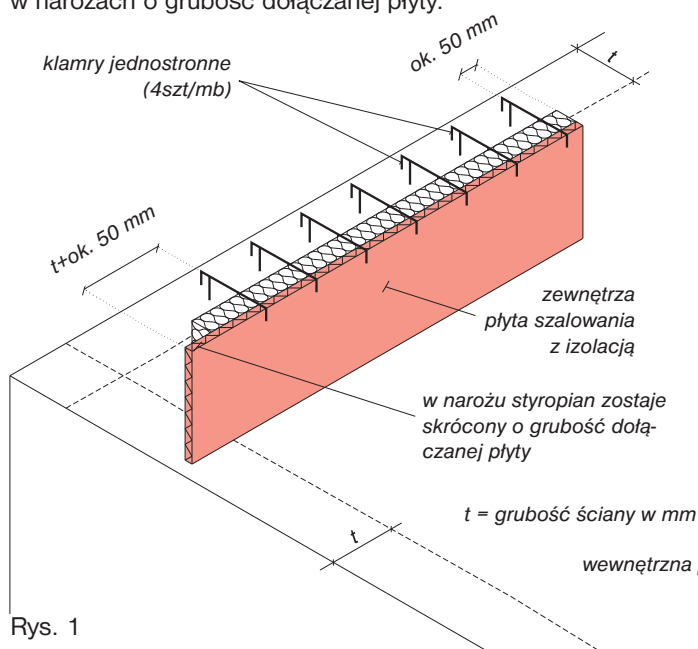
Na przygotowanej konstrukcji podłoża rysuje się rzeczywisty rzut poziomy budowli, a stopniowe układanie płyt szalowania ścian rozpoczyna się zazwyczaj od naroża obiektu. Pierwsza - podstawowa warstwa deskowania zbudowana zostaje na całym obwodzie projektowanego rzutu poziomego budynku.

#### Wykonanie naroża:

Na zewnętrzną płytę szalowania nakłada się klamry jednostronne w ten sposób, że pierwsza zostaje osadzona ( $t + \text{ok. } 50$ ) mm od naroża budowli, a następne klamry w regularnych odstępach w ilości 4 szt/mb ściany (ok. 250 mm), gdzie  $t$  = całkowita grubość ściany bez tynków, w mm. Ostatnia klamra na płycie zostaje osadzona ok. 50 mm od jej końca.

Do wykonania naroży nie wolno używać odciętych kawałków płyt krótszych niż 1 m.

Materiał izolacyjny - styropian - trzeba dokładnie skrócić w narożach o grubość dołączanej płyty.

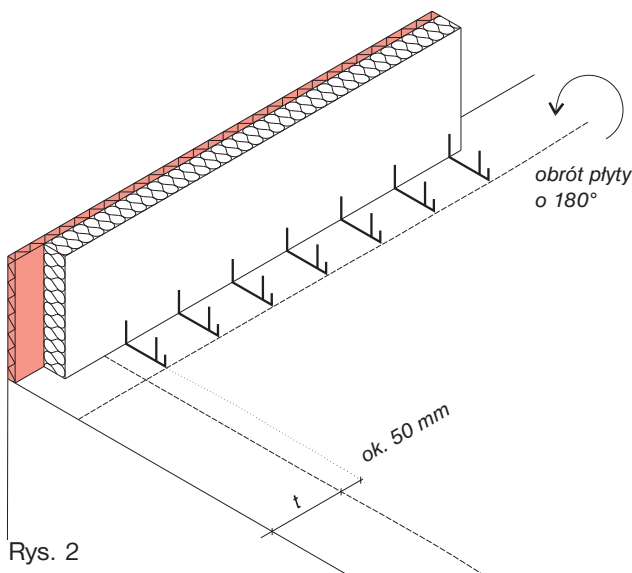


#### UWAGA:

W uprzednio przygotowanej konstrukcji podłoża należy umieścić stalowe zbrojenie kotwiczące, dla lepszego połączenia ściany z podłożem.

### 2.

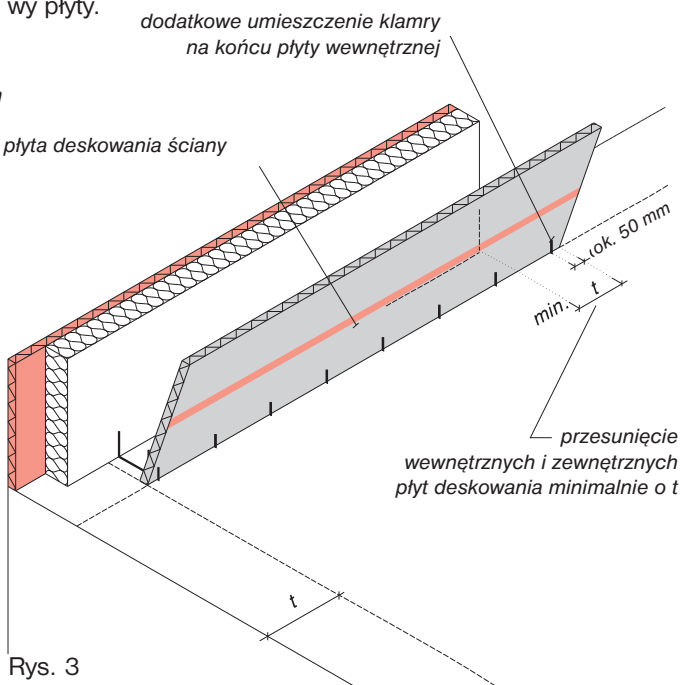
Płyta zostaje obrócona o  $180^\circ$  i ułożona klamrami w dół na narysowany rzut poziomy.



Rys. 2

### 3.

Przed ułożeniem wewnętrznej płyty, na jej końcu zostaje umieszczona dodatkowa klamra jednostronna. Ważna jest zasada, że zewnętrzne i wewnętrzne płyty do szalowania muszą być przesunięte przynajmniej o grubość ściany " $t$ ". Wskazane jest rozpoczęcie od jednej całej i jednej połowy płyty.



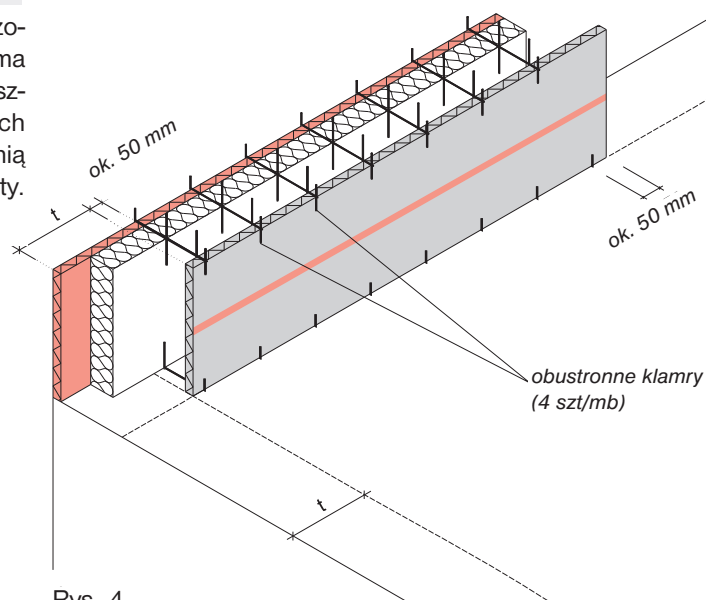
Rys. 3

## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

4.

Zewnętrzne i wewnętrzne płyty do szalowania ściany łączone są na górze klamrami obustronnymi i ważna jest ta sama zasada układania klamer - pierwsza klamra zostaje umieszczona ok. 50 mm od naroża a następne klamry w odstępach mniej więcej 250 mm, tzn. 4 szt/mb, przy czym ostatnią klamrę zawsze osadza się w odl. ok. 50 mm od końca płyty.



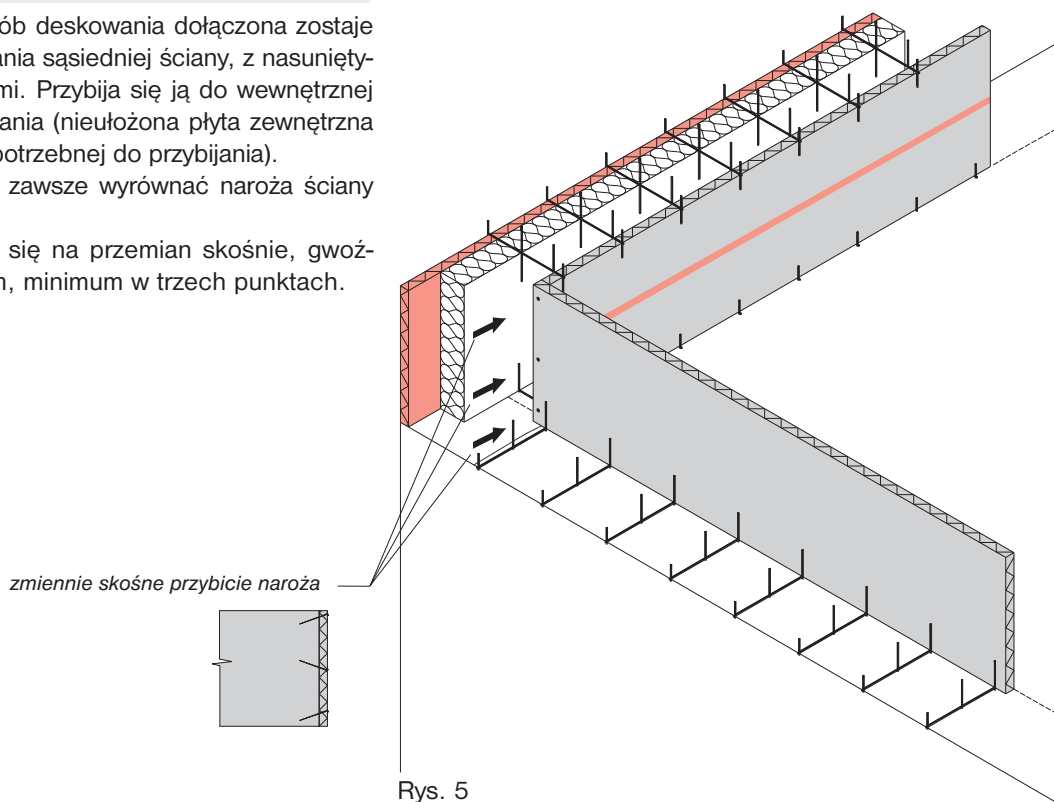
Rys. 4

5.

Do ułożonego w ten sposób deskowania dołączona zostaje wewnętrzna płyta deskowania sąsiedniej ściany, z nasuniętymi klamrami jednostronnymi. Przybija się ją do wewnętrznej płyty już stojącego szalowania (nieułożona płyta zewnętrzna nie ogranicza przestrzeni potrzebnej do przybijania).

Przed przybijaniem trzeba zawsze wyrównać naroża ściany do pionu.

Przybijanie przeprowadza się na przemian skośnie, gwoździami o długości 100 mm, minimum w trzech punktach.



Rys. 5

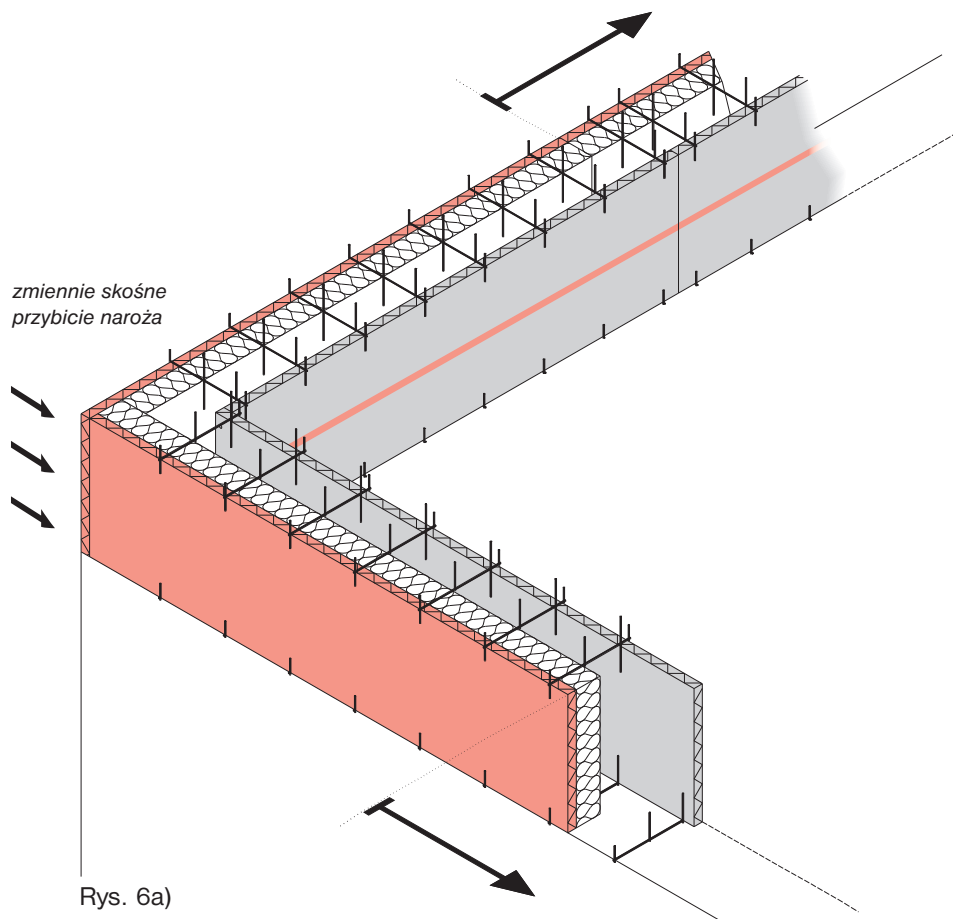
## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

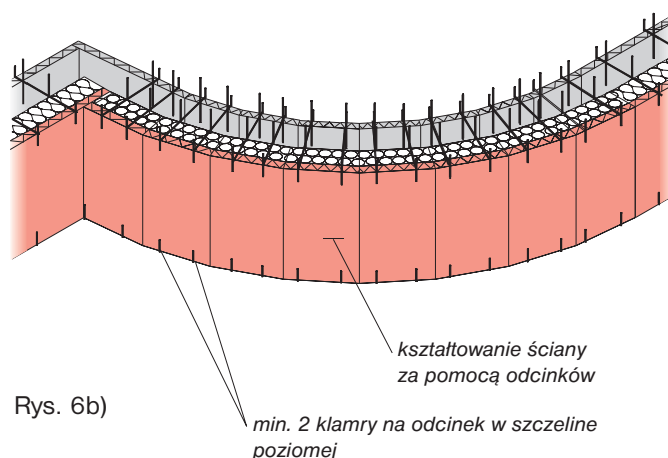
6.

Następnie w kłamry wkłada się zewnętrzną płytę szalowania dołączanej ściany, zabezpiecza się obustronnymi kłamrami i po wyrównaniu znowu przybija. Z naroża rozpoczynają się prace przy budowie deskowania, po całym obrysie rzutu poziomego budowli.

*budowa szalowania rozpoczyna się od naroża z wzajemnym przesunięciem wewnętrznych i zewnętrznych płyt deskowania*



Zmiany kierunku lub łuki rozwiązywane są według rysunku w ten sposób, że krótkie, skośnie przycinane odcinki do kształtowania łuku w rzucie poziomym, zabezpieczane są przez co najmniej 2 kłamry. Odcinki są przybijane w miejscach styku.



# 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

## 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

7.

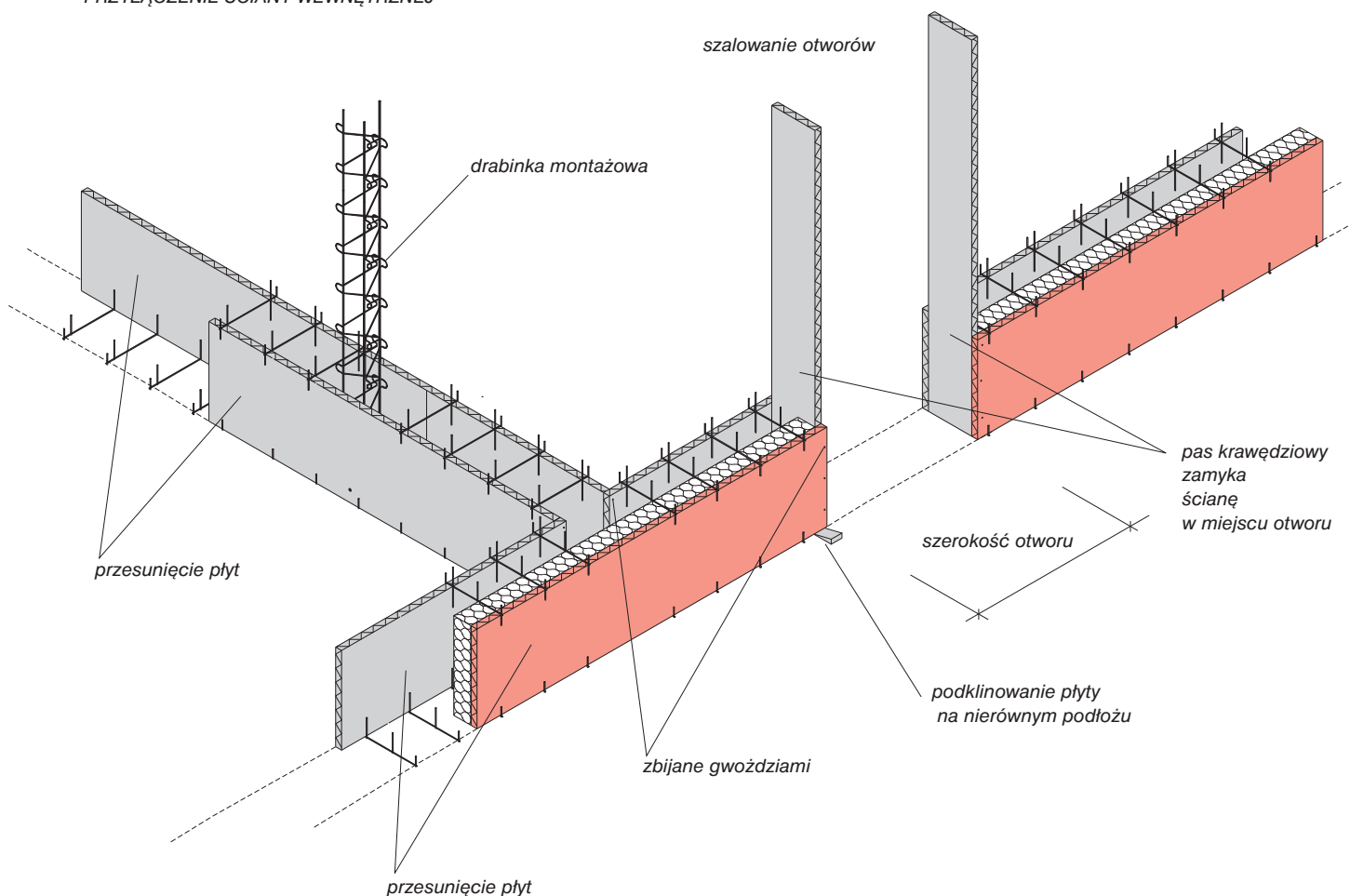
Podczas bieżącego układania dolnej warstwy płyt deskowania równocześnie wykonuje się szalowanie wewnętrznych ścian nośnych oraz deskowanie otworów, przy czym przestrzegane są podstawowe zasady układania płyt i klamer. W miejscu połączenia wewnętrznej ściany nośnej z zewnętrzną, płyty są przybijane. W ościeżach otworów, ściany są zamykane za pomocą pasów krawędziowych, które są przybijane między zrębkowo-cementowe płyty deskowania ścian nośnych.

Do pierwszej warstwy szalowania ścian, tam gdzie jest to potrzebne (ok. 2 m), wsuwane są drabinki montażowe o wysokości całego piętra, które wykorzystywane są do zapewnienia pionu ścian.

Nierówne podłoże wyrównuje się najłatwiej poprzez podbicie klinami dolnych krawędzi płyt.

Powierzchnie styku muszą dokładnie do siebie przylegać, szczeliny poziome muszą dokładnie odwzorowywać rzut poziomy. Im precyzyjniej ułożona jest fundamentowa warstwa płyt, tym dokładniej i szybciej będą przebiegały dalsze prace szalowania ścian.

### PRZYŁĄCZENIE ŚCIANY WEWNĘTRZNEJ



Rys. 7

## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

#### 8.

W trakcie montażu można wkładać do szalowania instalacje - rury wodociągowe, kanalizacyjne i wentylacyjne, skrzynki elektryczne, przewody elektryczne w rurkach instalacyjnych itp., które trzeba zabezpieczyć przed przesunięciem w szalowaniu.

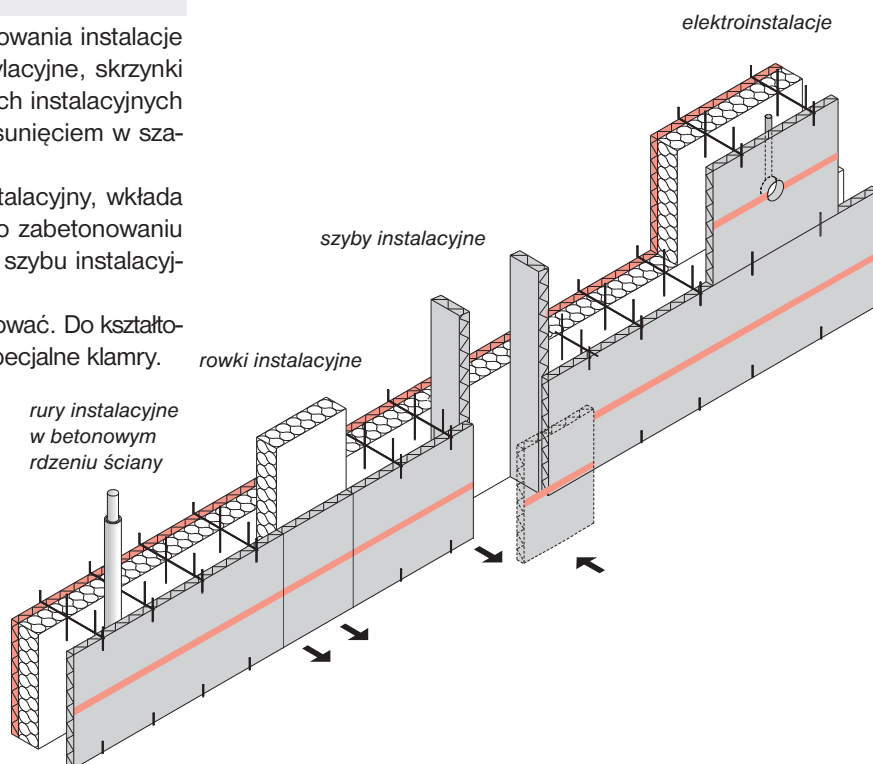
W miejscu, gdzie potrzebny jest rowek instalacyjny, wkłada się do szalowania pas polistyrenu, który po zabetonowaniu zostaje usunięty. Odpowiednia konstrukcja szyby instalacyjnego jest widoczna na rysunku.

Małe rowki elektroinstalacyjne można wyfrezować. Do kształtowania wnek na kaloryfery produkowane są specjalne klamry.

#### UWAGA:

W budynkach z wysokimi wymaganiami odnośnie izolacji dźwiękowej, nie wolno naruszyć ściany żadnym przewodem instalacyjnym.

W ścianach nie wolno umieszczać kanałów dymowych ani kominów do odprowadzania spalin. Te muszą być prowadzone oddzielnie, min. 50 mm od ściany (według ČSN 731701 zmiana 2).



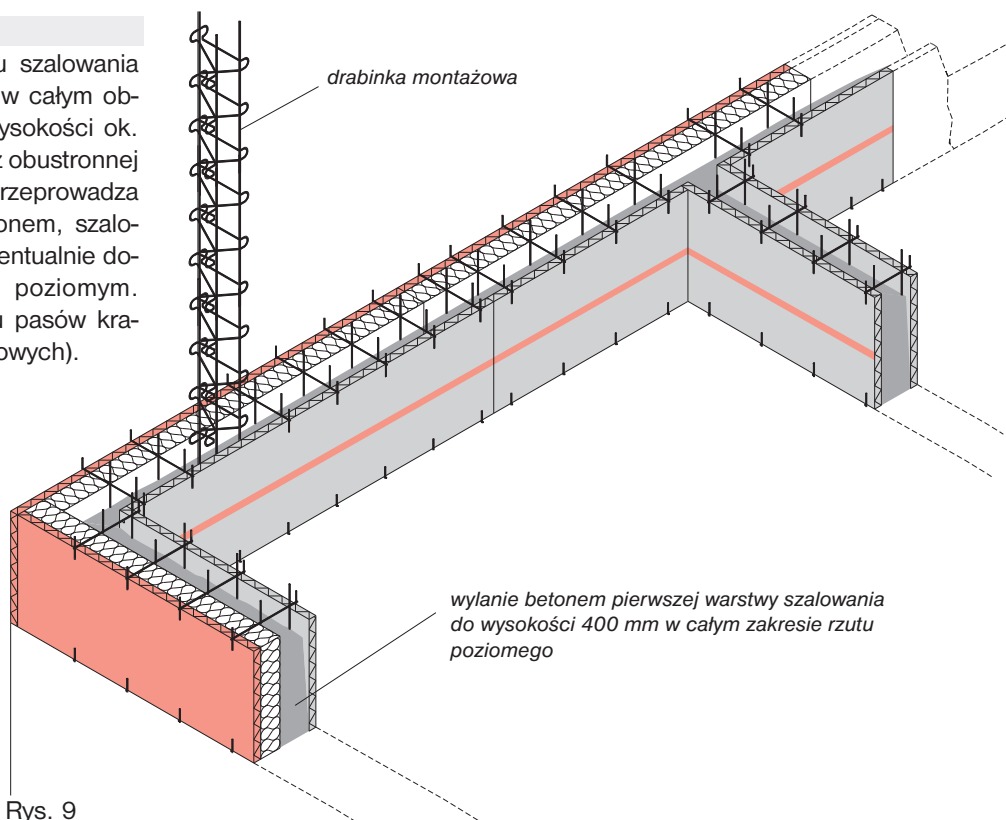
Rys. 8

#### 9.

Po ułożeniu pierwszego rzędu szalowania ścian, następuje betonowanie w całym obszarze rzutu poziomego, do wysokości ok. 400 mm, tzn. po dolną krawędź obustronnej klamry. Zagęszczenie betonu przeprowadza się ubijaniem. Po wylaniu betonem, szalowanie należy skontrolować, ewentualnie dokładnie wyrównać w rzucie poziomym. (Niezbędna jest kontrola pionu pasów krawędziowych i drabinek montażowych).

#### UWAGA:

W razie przerwania betonowania, poleca się osadzić pręty stalowe w trzonie betonowym dla lepszego połączenia z następną warstwą betonu.



Rys. 9

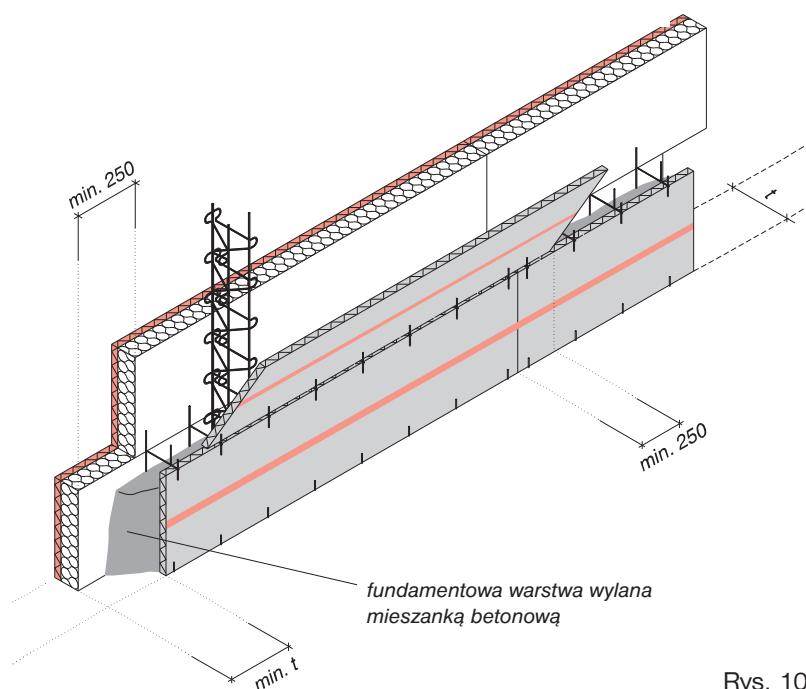
# 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

## 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

### 10.

Drugi i następne rzędy płyt osadzane są na stalowych klamrach i na bieżąco zabezpieczane klamrami i gwoździami. Przesunięcie płyt poszczególnych warstw szalowania ściany (tzw. wiązanie płyt deskowania) musi wynosić co najmniej 250 mm. Zarazem trzeba utrzymywać przesunięcie zewnętrznych i wewnętrznych płyt szalowania o min. "t" = grubość ściany. Szczeliny poziome i pionowe deskowania muszą być równe, bez nadmiernych przerw pomiędzy płytami. Płyty mogą być przybite w miejscach styku, żeby nie dopuścić do przesunięcia płyt.

PRZESADZANIE WARSTW SZALOWANIA



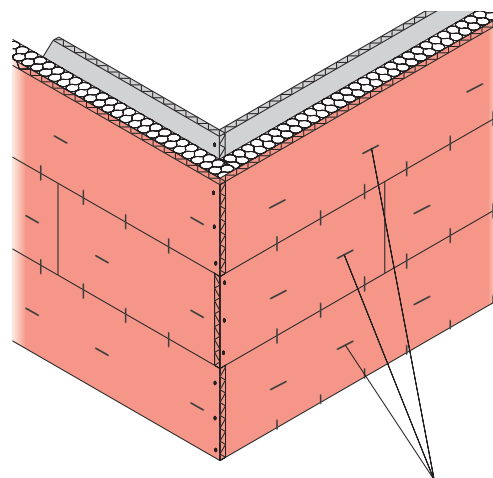
Rys. 10a

Naroża wykonuje się poprzez wzajemne przesunięcie zewnętrznych płyt na przemian, w miejscach styku płyty muszą być przybite.

Podczas betonowania całego piętra naraz, zaleca się zastosowanie płyt VELOX WSD.

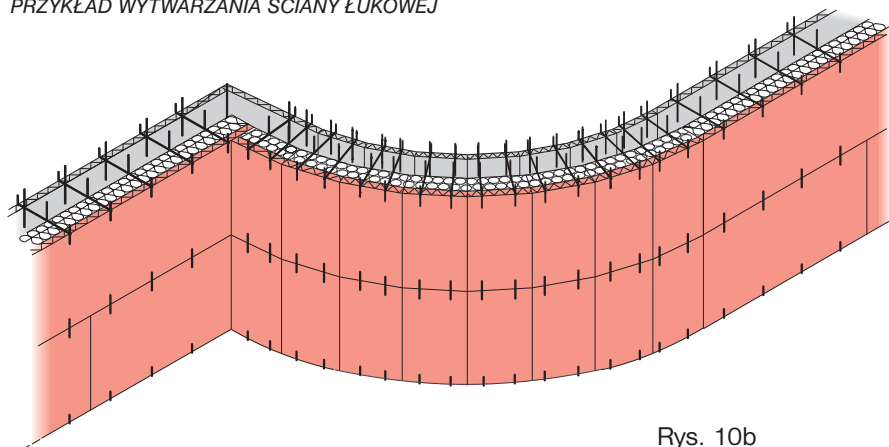
Przy użyciu płyt VELOX WS, w 2. i 3. warstwie płyt należy umieścić klamry wzmacniające do podwyższenia wytrzymałości szalowania. Do jednej warstwy szalowania należy użyć 1-2 szt/mb klamer wzmacniających.

PRZESADZANIE NA PRZEMIAN PŁYT W NAROŻACH  
I WIĄZANIE PŁYT W ŚCIANIE



Zabezpieczenie szalowania z płyt VELOX WS klamrami wzmacniającymi w 2 i 3 warstwie (1-2 szt/mb jednej warstwy szalowania), podczas betonowania całego piętra naraz. Przy użyciu płyt VELOX WSD klamer wzmacniających nie używa się.

PRZYKŁAD WYTWARZANIA ŚCIANY ŁUKOWEJ



Rys. 10b

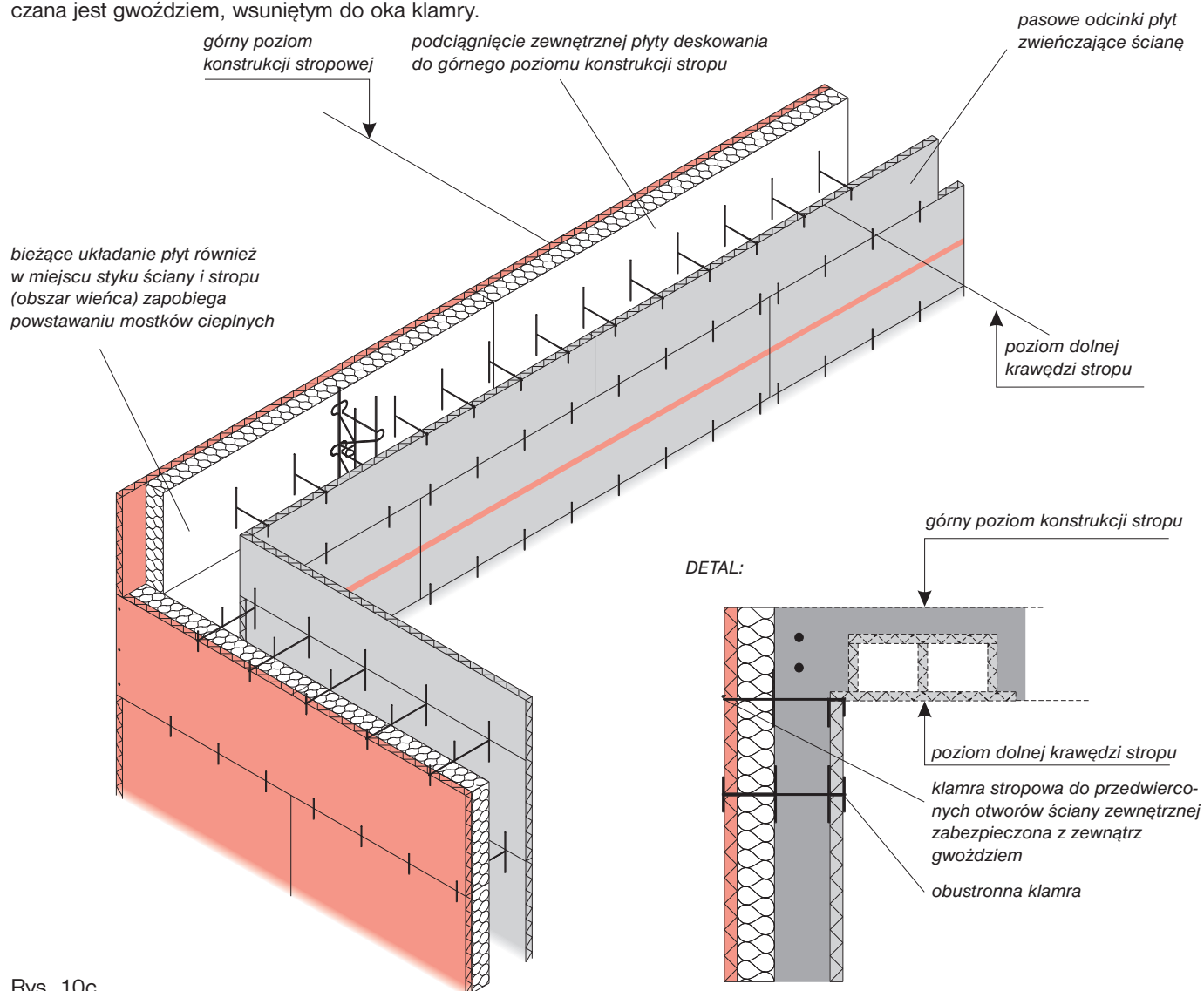
## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

#### 10.

W miejscu styku ściany i stropu, zewnętrzną płytę deskowania trzeba wysunąć aż po górny poziom projektowanego stropu, bez szczeliny horyzontalnej i zabezpieczyć ją klamrami stropowymi w ilości 4 szt./mb.

Klamry stropowe osadzone są na poziomie dolnej krawędzi stropu, jednym końcem na wewnętrzną płytę deskowania, a drugim końcem do przewierconych otworów (o średnicy 12 mm) w zewnętrznej płycie. Z zewnątrz klamra zabezpieczona jest gwoździem, wsuniętym do oka klamry.



Rys. 10c

W trakcie układania szalowania ściany, wykonywane są otwory (według rysunków nr 11a, 11b, 11c, 11d).

W ten sposób kontynuowane są prace nad deskowaniem ścian. Następnie wykonuje się tracone szalowanie konstrukcji stropowych.

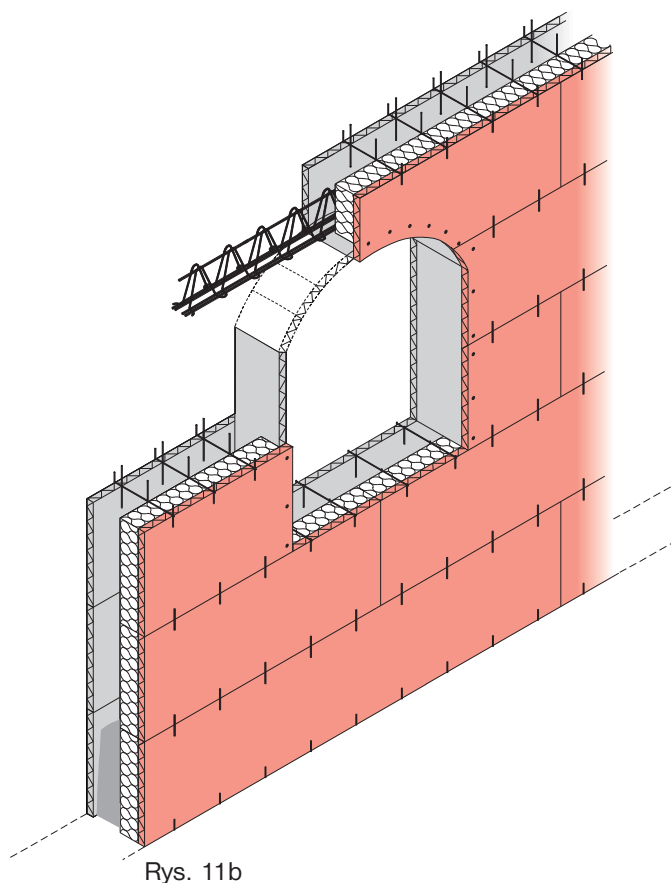
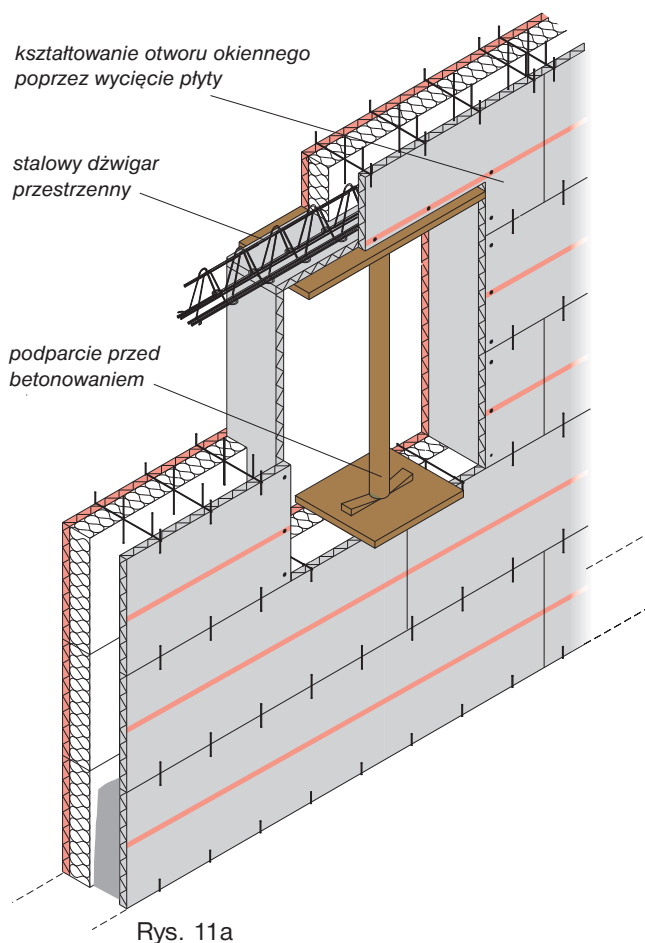
## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

#### 11.

Ościeża okien i drzwi wykonywane są za pomocą pasów krawędziowych, które zamykają ścianę z trzech stron. Pasy krawędziowe przybijane są gwoździami pomiędzy płyty ściany (min. 3 gwoździe na szerokość płyty). Poziom parapetów okien zostawia się otwarty do betonowania. Do betonowego rdzenia, pod parapet, poleca się włożyć co najmniej dwa żebrowane pręty stalowe, które będą wsunięte do ściany na długości 750 mm. Łuki tworzone są stalowymi belkami przestrzennymi, ewentualnie prętami stalowymi do betonu. Przed betonowaniem niezbędne jest podparcie ościeża okien oraz drzwi.

PRZYKŁAD WYKONANIA OŚCIEŻA  
OTWORU - WIDOK OD WEWNĄTRZ



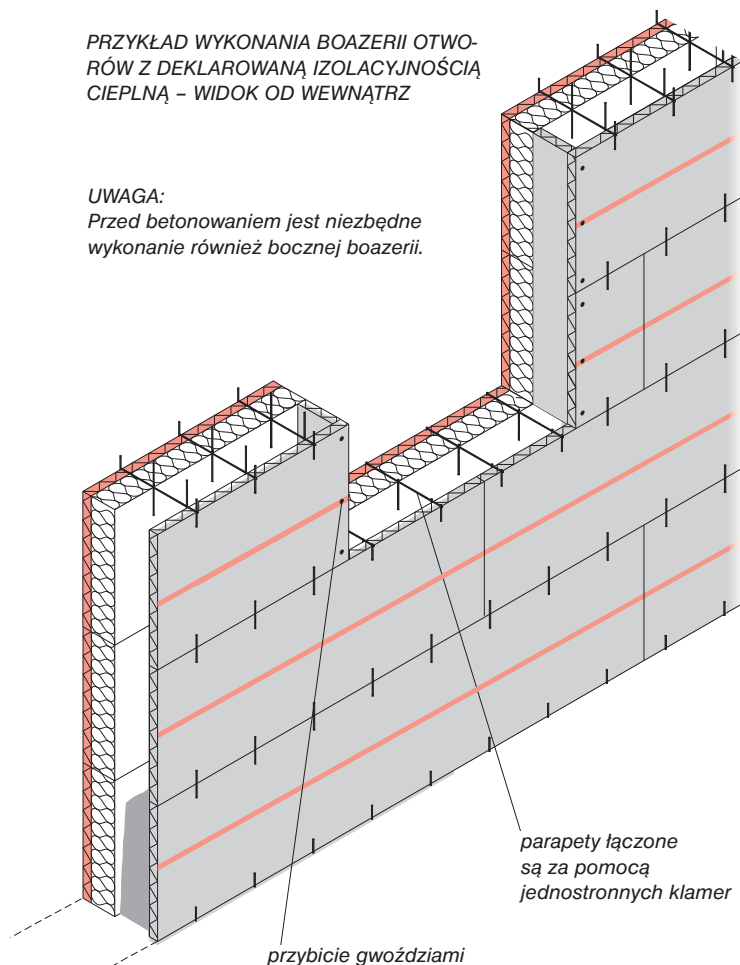
# 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

## 2.3.1.1 KONSTRUKCJE PIONOWE

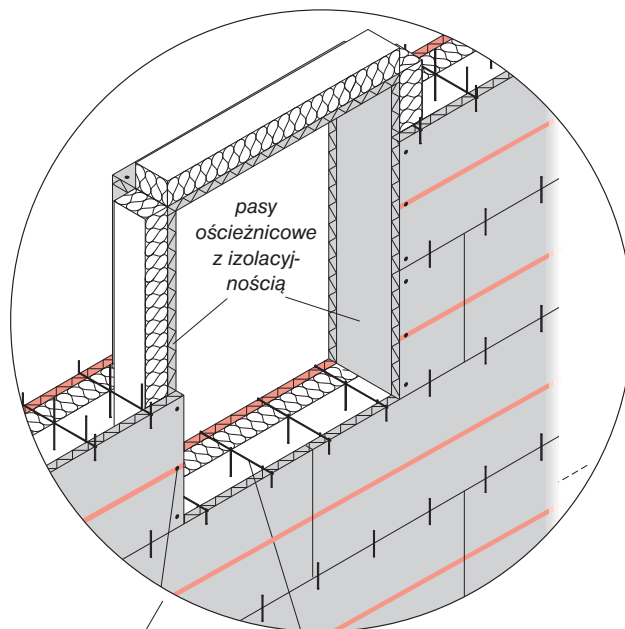
11.

PRZYKŁAD WYKONANIA BOAZERII OTWORÓW Z DEKLAROWANĄ IZOLACYJNOŚCIĄ CIEPLNĄ – WIDOK OD WEWNĄTRZ

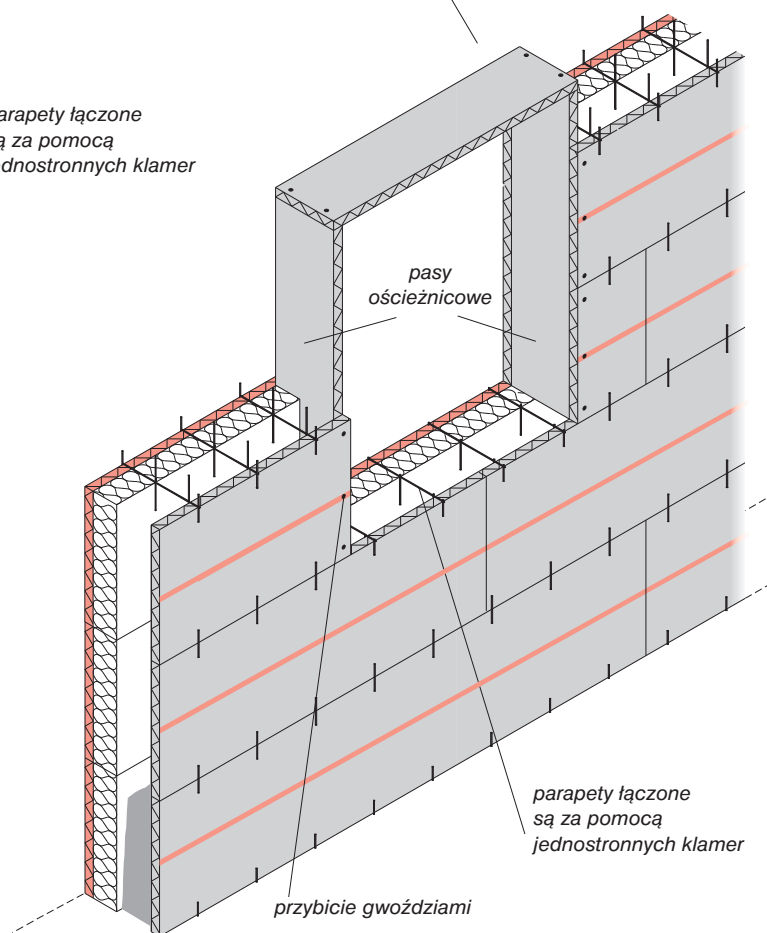
UWAGA:  
Przed betonowaniem jest niezbędne wykonanie również bocznej boazerii.



Rys. 11c



PRZYKŁAD WYKONANIA BOAZERII OTWORÓW BEZ DEKLAROWANEJ IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ - WIDOK OD WEWNĄTRZ



Rys. 11d

## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.2 POZIOME, ŻELBETOWE, MONOLITYCZNE KONSTRUKCJE GĘSTOŻEBROWE

12.

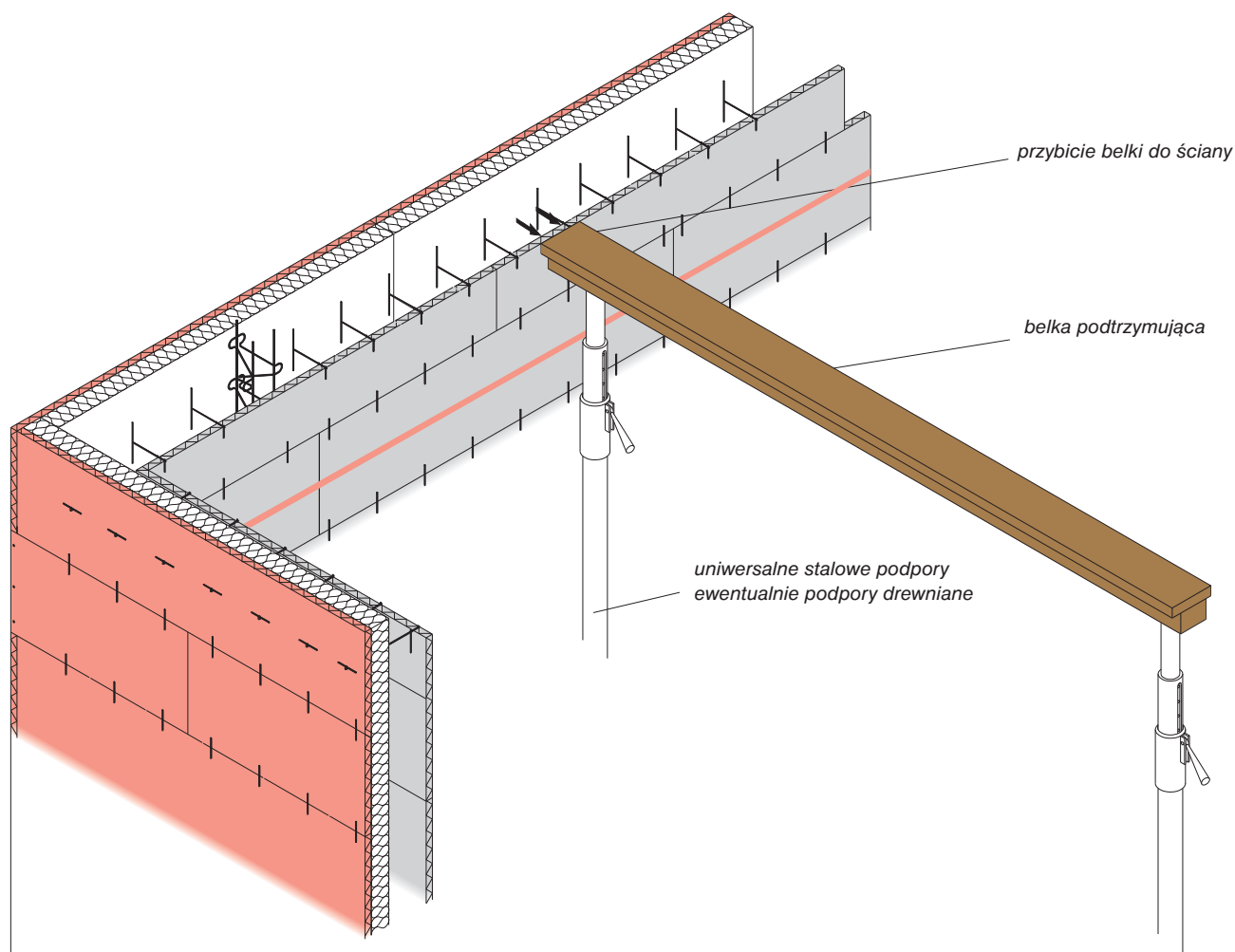
Przed układaniem stropu należy jeszcze raz sprawdzić geometrię ścian i ewentualnie je wyrównać.

Według rysunku układu stropu rozmieszczone zostaną proste podpory (drewniane lub uniwersalne stalowe) z belkami podtrzymującymi, które konieczne trzeba przymocować – przybić – do wewnętrznej płyty deskowania ściany.

Odległość pionowych podpór przy użyciu belki oporowej o grubości 50 mm wynosi maks. 800 mm.

Rozmieszczenie belek podtrzymujących:

- pod każdym stykiem czołowym elementów stropowych



Rys. 12

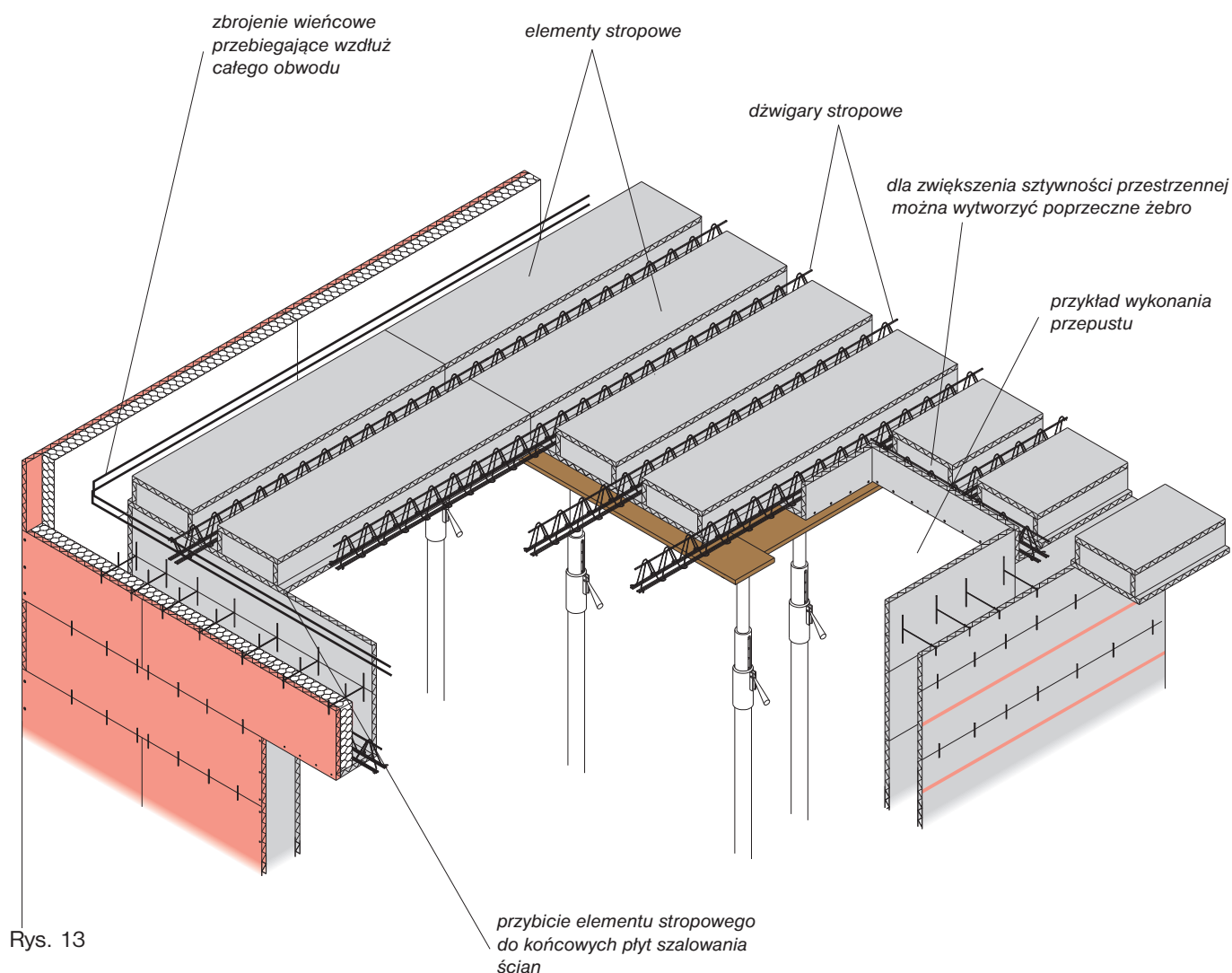
## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.2 POZIOME, ŻELBETOWE, MONOLITYCZNE KONSTRUKCJE GĘSTOŻEBROWE

Pustaki stropowe układane są na belki podtrzymujące, a wzdłuż ścian przybijane są do wewnętrznych płyt szalowania (4 gwoździe/metr bieżący). Do przestrzeni między pustakami wkładane są dźwigary stropowe dochodzące do ścian nośnych. Do zewnętrznych i wewnętrznych ścian montuje się zbrojenie wieńca.

#### UWAGA:

Części wspornikowe (balkony, gzymsy, wykusze) oraz pokrycie stropem nietypowych rzutów poziomych, musi być poprzedzone obliczeniami statycznymi.



Rys. 13

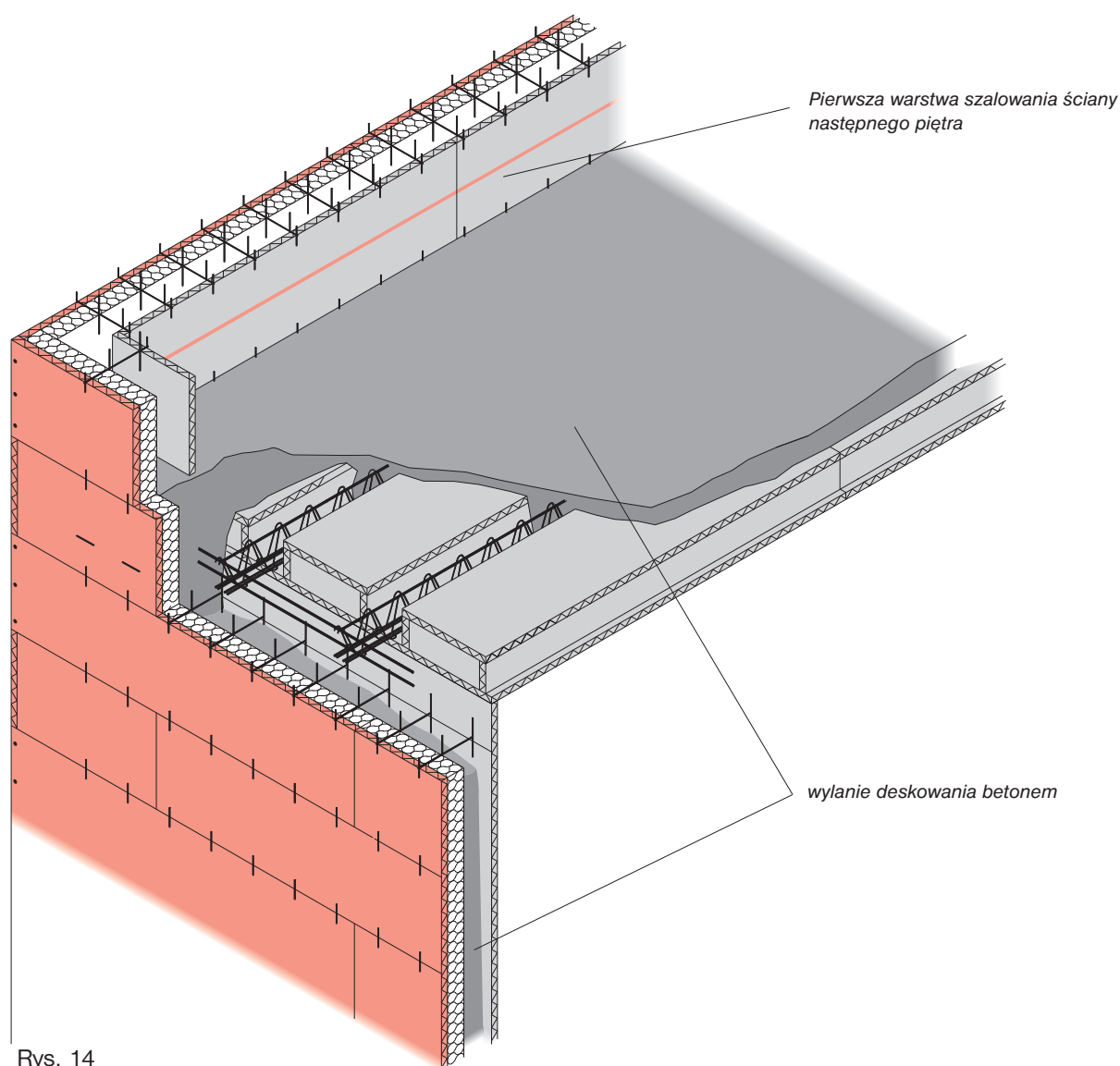
## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.2 POZIOME, ŻELBETOWE, MONOLITYCZNE KONSTRUKCJE GĘSTOŻEBROWE

14.

Zbudowane deskowanie ścian i stropów jest stopniowo wylane mieszkanką betonową, aż do ostatecznego wykonania płyty betonowej o grubości 50 mm ponad pustakami stropowymi.

Na wykończonej kondygnacji można kontynuować układanie szalowania ścian następnego piętra.



Rys. 14

## 2.3.1 PODSTAWOWE ZASADY I PRZEBIEG BUDOWY

### 2.3.1.2 POZIOME, ŻELBETOWE, MONOLITYCZNE KONSTRUKCJE GĘSTOŻEBROWE

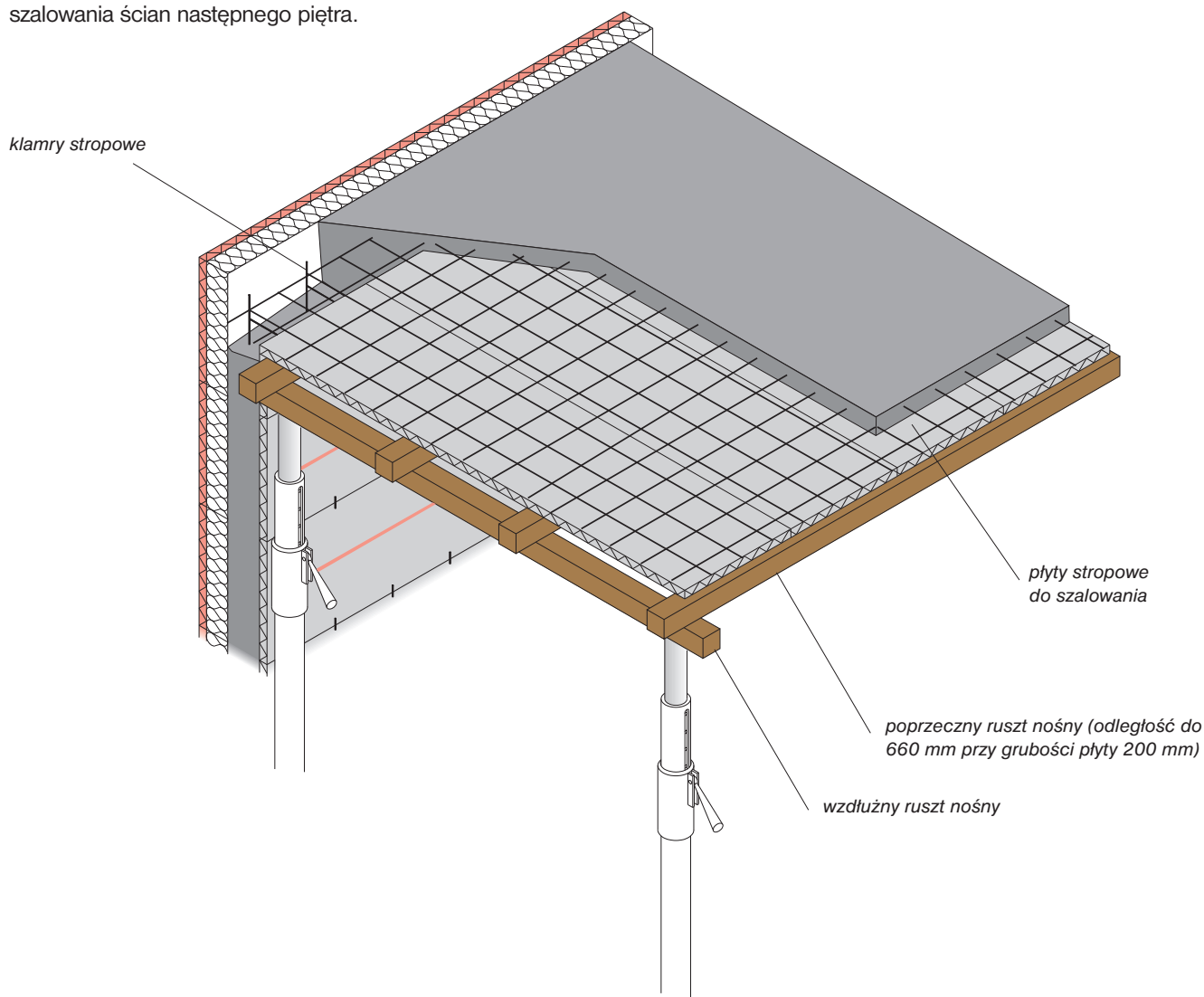
#### 15.

Przed układaniem stropowych płyt deskowania należy sprawdzić geometrię ścian i ewentualnie je wyrównać. Rozmieścić proste podpory (drewniane lub uniwersalne stalowe) i za pomocą kantówek wykonać wzdłużny ruszt nośny, który trzeba przymocować - przybić do wewnętrznej płyty szalowania ściany.

Odległość podpór wynosi do 660 mm przy grubości płyty żelbetowej do 200 mm.

Płyty stropowe układane są na podporach, a wzdłuż obwodu ścian przybijane są do wewnętrznych płyt deskowania. Następnie wykonuje się zbrojenie właściwego stropu płytowego, dochodzące do ścian nośnych. Do zewnętrznych i wewnętrznych ścian nośnych zawiązuje się zbrojenie wieńcy. Zabudowane deskowanie ścian i stropów zalewa się stopniowo mieszanką betonową.

Na wykończonej kondygnacji można kontynuować układanie szalowania ścian następnego piętra.



Rys. 15

## 2.3.2 BETONOWANIE KONSTRUKCJI NOŚNYCH

### 2.3.2.1 INSTRUKCJE DO BETONOWANIA ŚCIAN

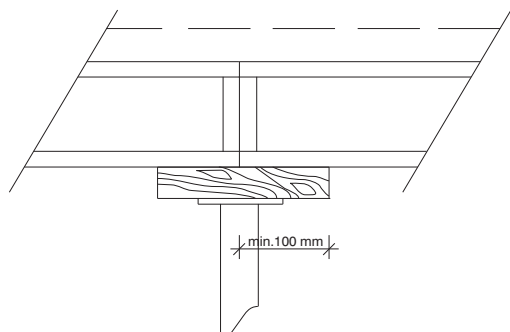
- Wymagane stopnie wytrzymałości betonu wpisane są przez projektanta i podane w projekcie.
- Do betonowania używana jest mieszanka betonowa o konsystencji plastycznej K-3 i z wielkością ziaren maks. 16 mm.
- Transport mieszanki betonowej do deskowania przeprowadza się za pomocą pompy lub koszem.
- Układanie mieszanki betonowej wykonuje się w sposób ciągły, po całym obwodzie kompletnie zmontowanego szalowania, w spoistych warstwach poziomych o wysokości mniej więcej 50 cm. Podczas wylewania mieszanką betonową trzeba zwracać uwagę na prawidłowe wypełnienie deskowania betonem.
- Mieszanka betonowa musi być podczas wylewania dobrze i równomiernie zagęszczona we wszystkich częściach konstrukcji.
- Betonowanie wykonuje się (po wybetonowaniu całej fundamentowej warstwy deskowania) w granicach jednego piętra łącznie ze stropem, przy spełnieniu warunków zapewniających zwiększoną wytrzymałość deskowania:
  - 1) Przy wykonywaniu szalowania z płyt VELOX WS należy stosować klamry wzmacniające w 2. i 3. warstwie deskowania, zagęszczanie mieszanki betonowej wykonuje się za pomocą przekłuwania.
  - 2) Przy wykonywaniu szalowania z płyt WSD nie trzeba używać wzmacniających klamer, zagęszczanie mieszanki betonowej przeprowadza się za pomocą zanurzalnego wibratora z gruszką wibracyjną maks. 40 mm lub intensywnego przekłuwania.
- Budowa ścian nośnych i następne betonowanie mogą zostać wykonane po poszczególnych warstwach przy zachowaniu położenia i przystosowaniu przerwy roboczej.
- Powierzchnia robocza podczas betonowania ma być w zasadzie umieszczona w ten sposób, aby ciśnienie świeżego betonu było skierowane prostopadle do niej. Jej położenie w szalowaniu musi być 10 cm poniżej ułożonych płyt. Powierzchnia robocza i szczeliny pomiędzy płytami nie mogą być na jednym poziomie!
- Podczas budowy deskowania trzeba stale utrzymywać czystość przerw roboczych.
- Podczas korekty, układania, zagęszczania i przygotowywania mieszanki betonowej należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów.



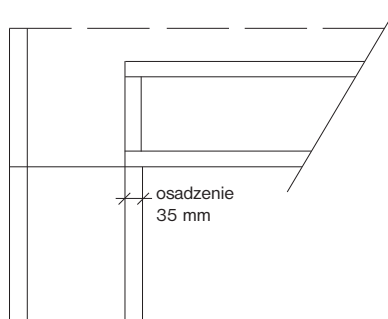
## 2.3.2 BETONOWANIE KONSTRUKCJI NOŚNYCH

### 2.3.2.2 INSTRUKCJE DO BETONOWANIA ŚTROPÓW

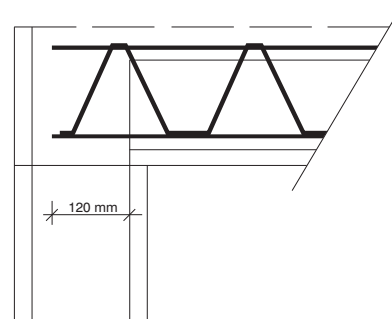
- Według rysunku budowlanego stropu wykonuje się prowadzącą konstrukcję podpierającą z prostych podpór i podtrzymujących belek. Podpory muszą mieć dostateczną nośność i muszą stać na pewnym podłożu. Odległość między poszczególnymi podporami zależy od grubości podtrzymujących belek. W trakcie montażu konstrukcji podpierającej stropów, których stosunek smukłości (stosunek prześwitu  $l_s$  do grubości  $H$  konstrukcji stropowej) jest większy niż 15, dodaje się nadwyżkę konstrukcyjną. Ujemna strzałka ugięcia.
- Gdy wykonywane są stropy w większej ilości pięter, podpory muszą stać pionowo jedna nad drugą.
- Pustaki stropowe VELOX układane są podczas montażu na styk. W razie potrzeby skrócenia elementu stropowego, jego wnętrze należy zabezpieczyć przed zaciekami betonu, ewentualnie element przyłożyć otwartą przestrzenią na styk do czoła poprzedniego elementu.
- Po ułożeniu elementów stropowych, do powstałych żeber wkłada się przestrzenne zbrojenie stalowe sięgające do ścian nośnych. Wymaganą otulinę dolnej belki zapewniają wkładki. Nie wolno użyć belek z deformacjami płyt lub innymi uszkodzeniami.
- Podczas manipulacji z materiałem w trakcie montażu oraz przy wylewaniu mieszanką betonową nie wolno dopuścić do trwałych deformacji wystającego przestrzennego zbrojenia stalowego.
- Całkowite powierzchniowe obciążenie montażowe elementu stropowego nie może przekroczyć  $1,5 \text{ kN/m}^2$ .
- Używana jest mieszanka betonowa B 20 o plastycznej konsystencji, maks. ziarno 16 mm.
- Podczas betonowania nie wolno dopuścić do gromadzenia mieszanki betonowej w jednym miejscu.
- Konstrukcje stropowe betonowane są w pasach w kierunku dźwigarów, razem betonuje się żebra i betonową płytę, która uzupełnia strop do wymaganej wysokości. Przy układaniu mieszanki betonowej nie wolno dopuścić do przesunięcia lub odkształcenia zbrojenia. Betonowania pasa nie wolno przerwać. Ewentualna przerwa robocza może powstać jedynie pomiędzy belkami w środku elementu stropowego.
- Mieszankę betonową w żebrach i okolicy żeber usztywniających trzeba dobrze zagęścić. Przy użyciu zanurzalnego wibratora, wibracyjna gruszka może mieć maks. średnicę 40 mm. Wibrowanie za pośrednictwem zbrojenia jest niedozwolone. Zagęszczanie można też przeprowadzać intensywnym przekłuwaniem.
- Po wykonaniu stropu, beton trzeba utrzymywać w stanie wilgotnym aż do utwardzenia.
- Podpory stropu można usunąć po osiągnięciu przez beton ustalonej normy wytrzymałości, która jest określona w normie dla danej klasy. Podpory usuwa się zawsze od górnego piętra do dolnego.
- Podczas wytwarzania konstrukcji stropu należy przestrzegać obowiązujących norm budowlanych.



Rysunek nr. 1  
Osadzenie elementów sufitowych na podporach



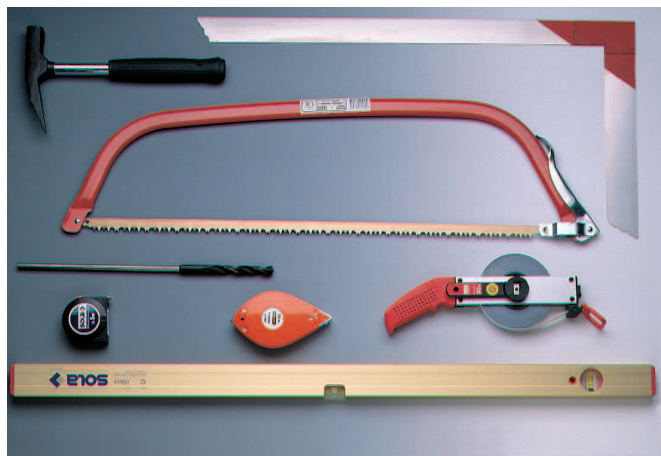
Rysunek nr. 2  
Osadzenie elementów stropowych na mur



Rysunek nr. 3  
Osadzenie belki stropowej na murze

## 2.4 URZĄDZENIA PLACU BUDOWY

### 2.4.1 WŁAŚCIWE WYPOSAŻENIE PLACU BUDOWY



*Poprawnie funkcjonujące narzędzia techniczne, na każdym placu budowy są podstawowym warunkiem poprawnego budowania. Zestaw narzędzi do budowania systemem VELOX jest pod tym względem bardzo prosty:*

- pilarka tarczowa z tarczą widiową
- kabląkowa piła ręczna o długości co najmniej 800 mm
- ręczna elektryczna pilarka tarczowa z tarczą widiową
- wiertarka elektryczna + przewód przedłużający
- wiertło o średnicy 12 mm i min. długości 350 mm
- młotki
- drabiny montażowe
- poziomnica, linka
- wibrator zanurzalny z głowicą o średnicy maks. 40 mm
- taśma miernicza
- stalowe i drewniane podpory do podparcia stropów
- gwoździe o długości 63/2,5 mm do przybicia płyt stropowych
- drewniane płaskie kliny do ewent. wyrównania nierówności fundamentów
- marker – sznur mularski

## 2.4 URZĄDZENIA PLACU BUDOWY

### 2.4.2 WŁAŚCIWY SKŁAD BRYGADY PRACOWNICZEJ

Do ekonomicznego montażu systemu budowlanego VELOX potrzebna jest brygada robocza składająca się z 3 do 4 pracowników.

Podział pracy w brygadzie wygląda następująco:

- 2 cieśle do montażu płyt do szalowania
- 1 do cięcia płyt

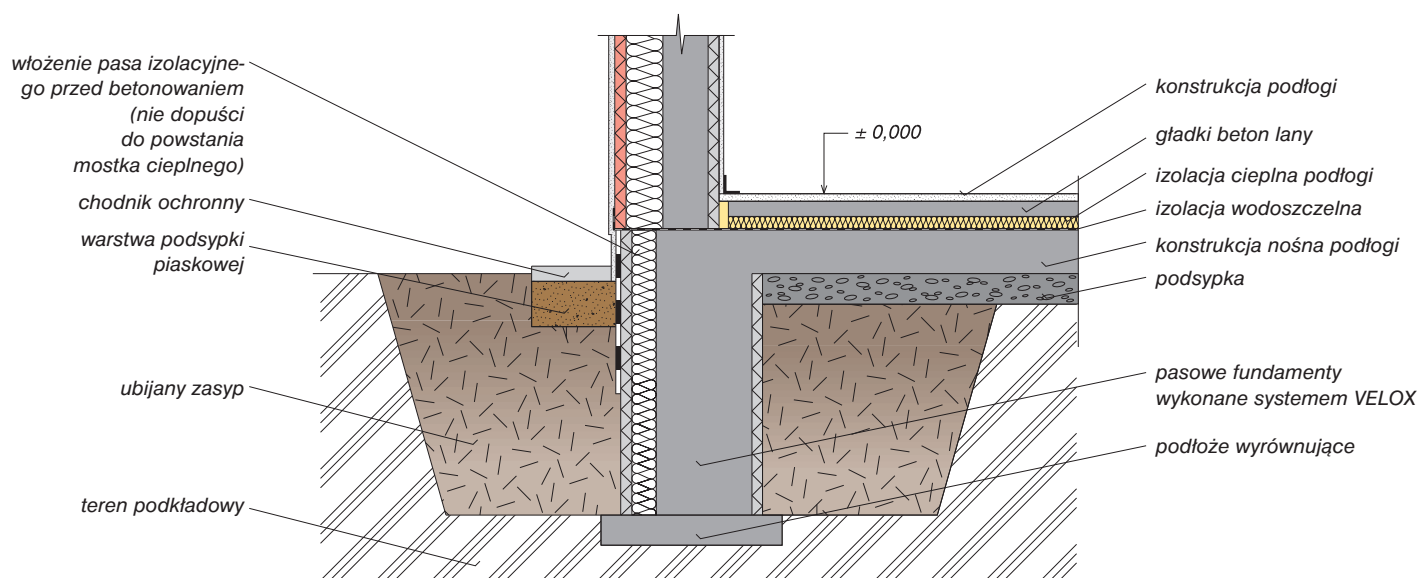
### 2.4.3 SKŁADOWANIE NA PLACU BUDOWY

- Płyty jedno- i wielowarstwowe, elementy ścian działowych, pasy krawędziowe i elementy stropowe trzeba przechowywać na równej powierzchni, podparte w trzech miejscach, pod daszkiem lub nakryte odpowiednim materiałem ochronnym tak, żeby nie doszło do ich uszkodzenia pod wpływem warunków atmosferycznych. Do podparcia nie wolno używać drewna okrągłego.
- Pakiet płyt można układać do wysokości dozwolonej przepisami bezpieczeństwa pracy, przy zapewnieniu stabilności stosu.
- Do transportu pakietu płyt za pomocą urządzeń dźwigowych trzeba używać wyładunkowych widełek ewent. popręgów do podnoszenia. Nie jest dozwolone użycie wprost lin lub łańcuchów.
- Płyty i elementy ścian działowych trzeba przenosić w położeniu pionowym.
- Klamry budowlane trzeba zostawić na palecie lub ułożyć oddzielnie w ten sposób, aby były chronione przed działaniem czynników atmosferycznych i przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym lub innym.
- Przestrzenne zbrojenie stalowe – dźwigary ścienne i stropowe – mogą być ułożone na otwartej przestrzeni. Muszą być jednak podparte w taki sposób, żeby nie doszło do ich niszczenia pod wpływem styku z ziemią i roślinnością, lub do uszkodzenia mechanicznego.
- Zbrojenie można układać w wielu warstwach, przekładki muszą być umieszczone ponad sobą w miejscu spoiny poprzecznego zbrojenia z górnym.
- Podczas manipulacji ze zbrojeniem trzeba używać takich środków technicznych i postępować w ten sposób, żeby nie dochodziło do trwałej deformacji wkładek usztywniających, do uszkodzenia spoin, czy całego stalowego zbrojenia przestrzennego.

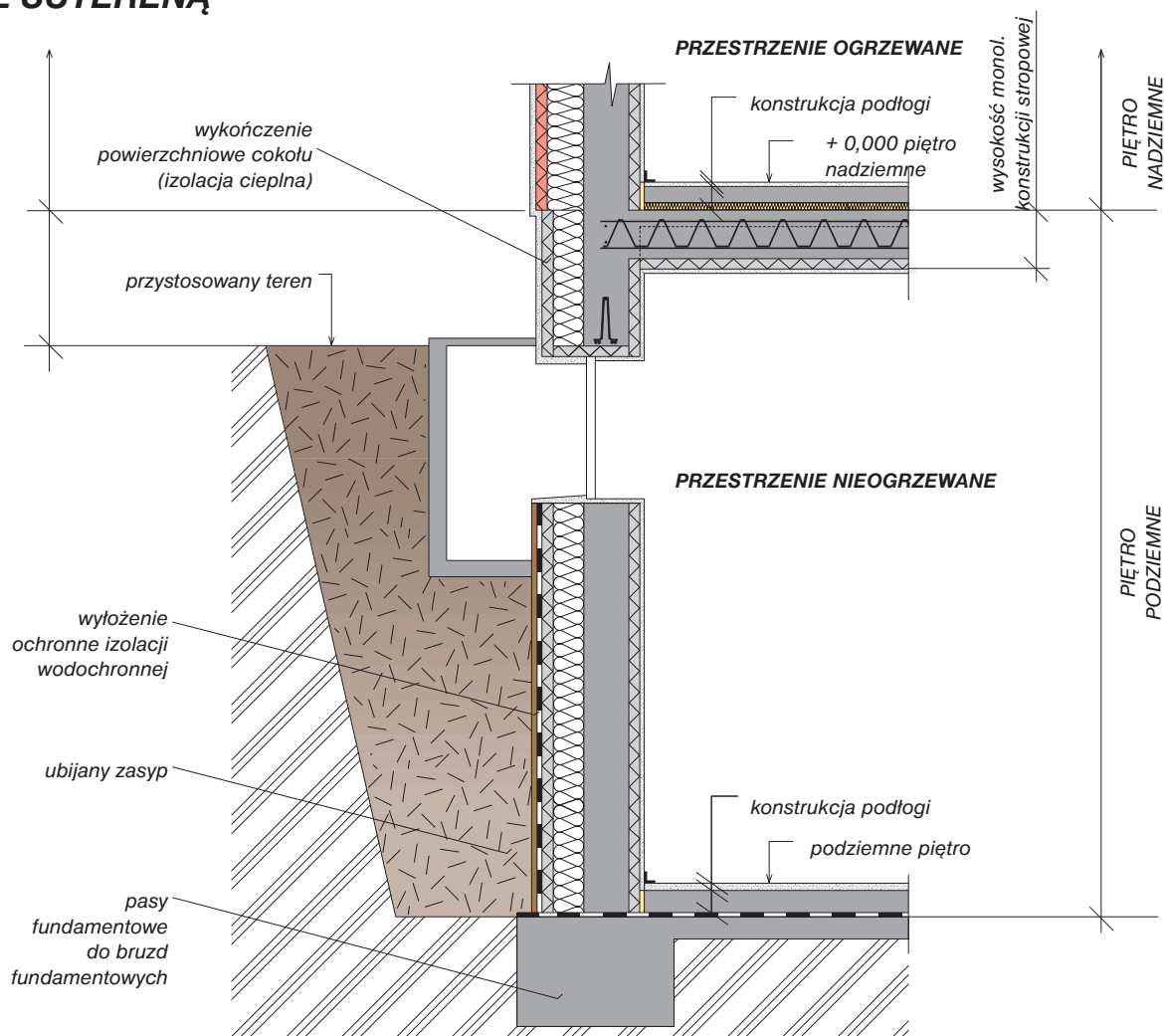


# 2.5 SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

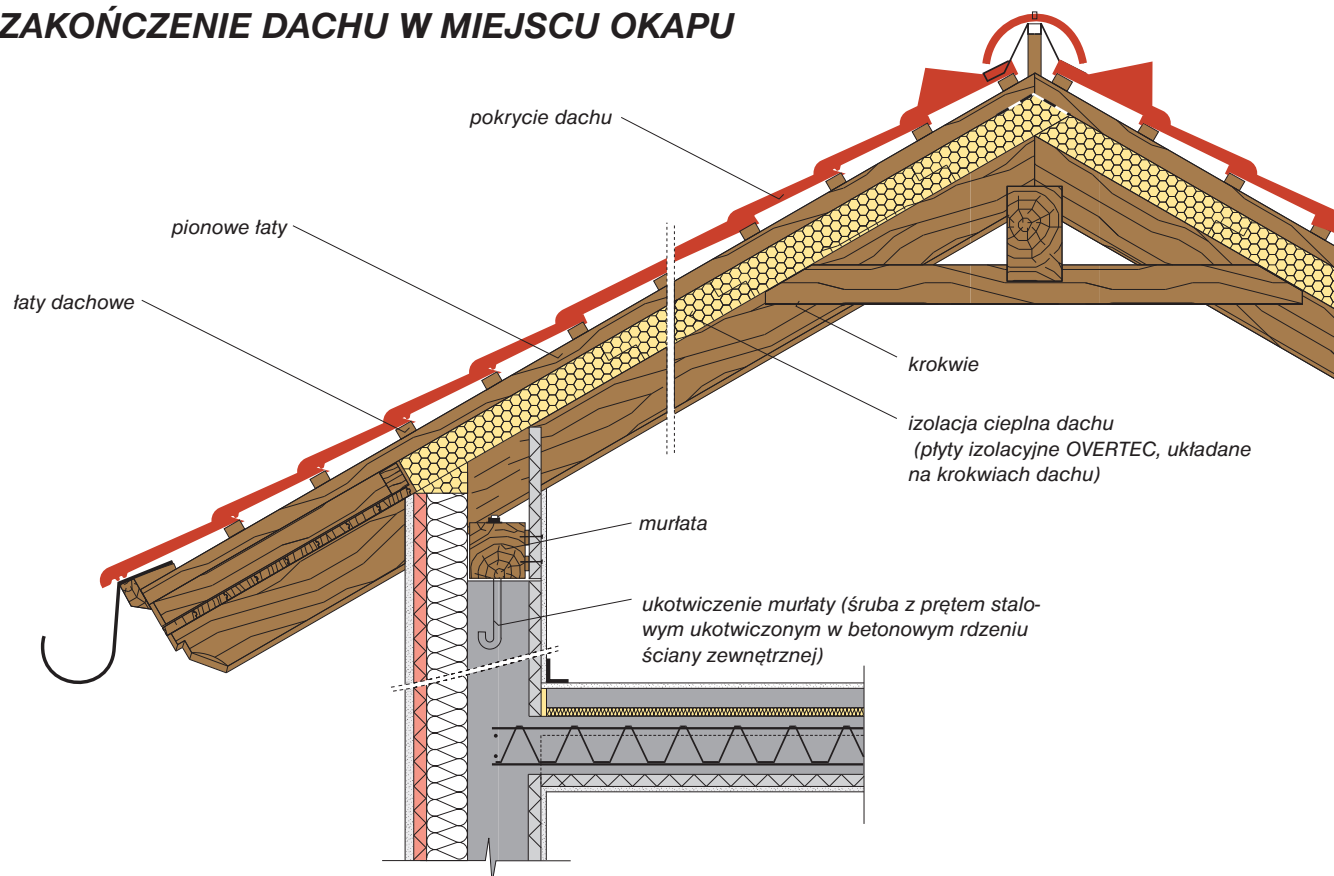
## PRZYŁĄCZENIE ŚCIAN SYSTEMU VELOX DO PASÓW FUNDAMENTOWYCH BEZ SUTERENY



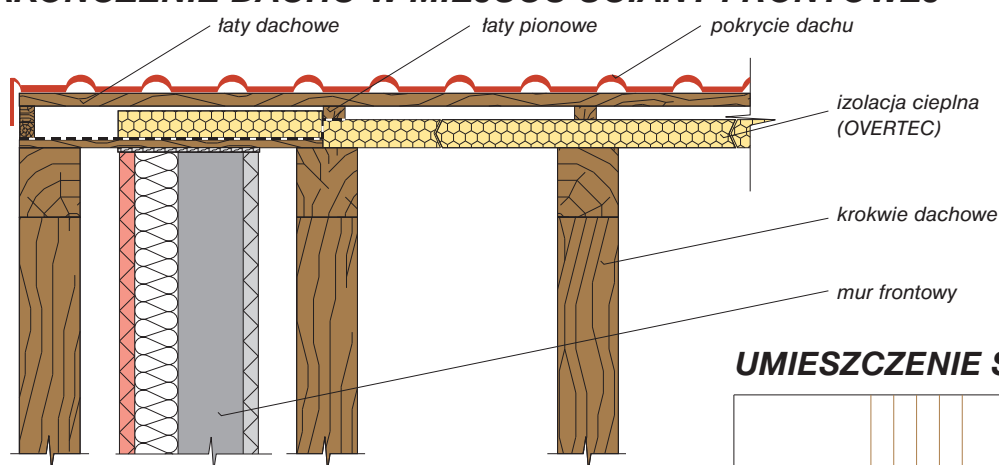
## PRZYŁĄCZENIE ŚCIAN SYSTEMU VELOX DO PASÓW FUNDAMENTOWYCH Z SUTERENĄ



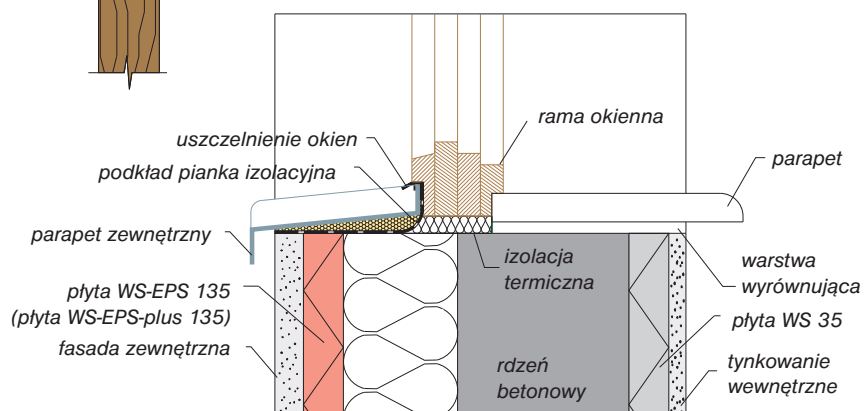
## ZAKOŃCZENIE DACHU W MIEJSCU OKAPU



## ZAKOŃCZENIE DACHU W MIEJSCU ŚCIANY FRONTOWEJ



## UMIESZCZENIE SZYBY W ŚCIANIE



### 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

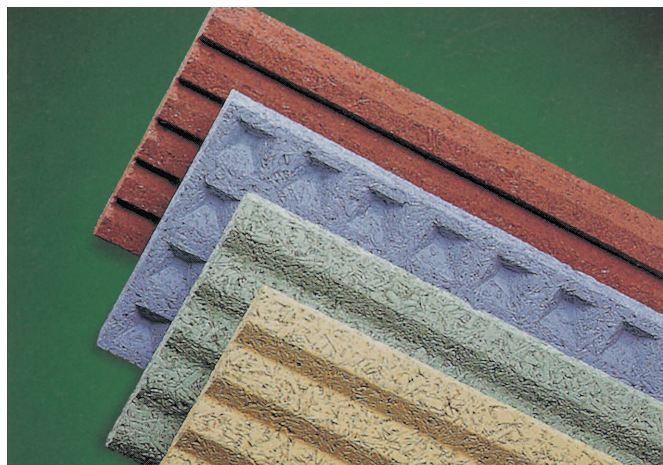


Nowoczesna cywilizacja naraża nas na stale rosnący poziom hałasu i to nie tylko na terenach mieszkalnych i przemysłowych, ale przede wszystkim w otoczeniu tras komunikacyjnych z ruchem drogowym i kolejowym. Dla ograniczenia szkodliwego działania hałasu, oferujemy Państwu osłony VELOX, które zaliczają się do grupy osłon z pochłanianiem akustycznym. Prosty montaż płyt pozwala na wszechstronne ich wykorzystanie, niezależnie od umiejscowienia, rzeźby terenu i podłoża. Osłony akustyczne VELOX stanowią optymalną ochronę naszego środowiska naturalnego i wpływają w ten sposób w znacznej mierze na polepszenie warunków naszego życia i życia przyszłych generacji.

#### **ZALETY EKRANÓW AKUSTYCZNYCH VELOX:**

- Wysoka zdolność pochłaniania dźwięku
- Wysoka zdolność nie przenikania powietrza
- Prosty i szybki montaż bez względu na strukturę terenu
- Wysoka trwałość i wytrzymałość na wpływy atmosferyczne, wodę, sole, lód oraz butwienie
- Prosta wymiana uszkodzonych elementów płyty
- Zmienność lakierów, ew. wzorów kolorów, możliwość kombinacji przekrojów płyt VELOX
- Tworzenie obrazów plastycznych oraz kształtów względem cech okolicy
- Duży wachlarz zastosowań w okolicy linii kolejowych i drogowych, w strefach mieszkalnych i przemysłowych
- Optymalna ochrona środowiska naturalnego

### 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

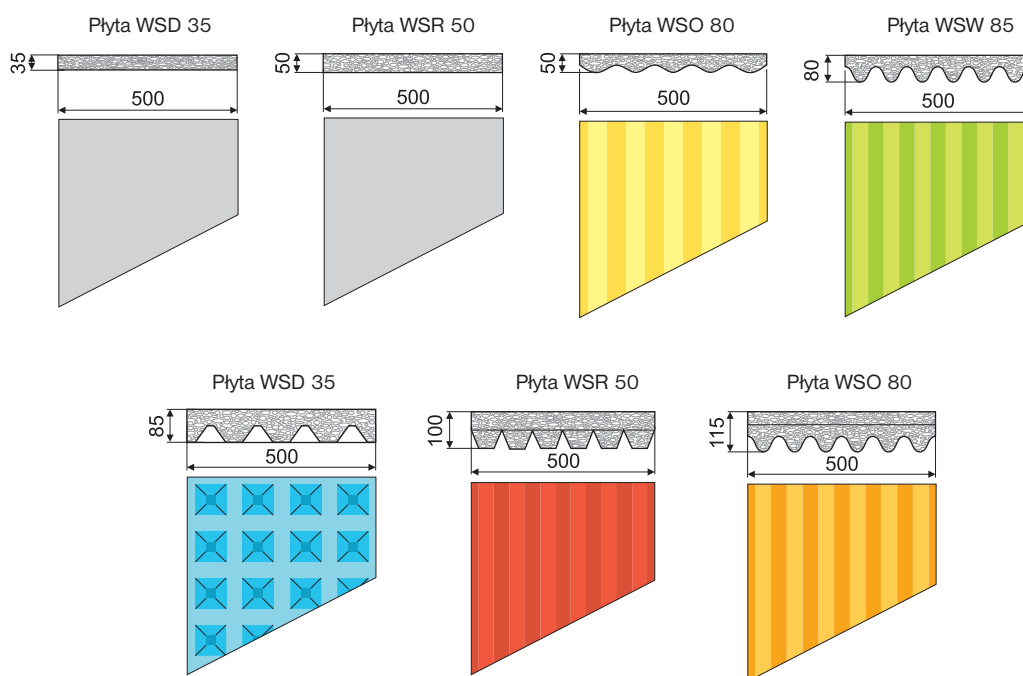


#### **Zrębkowo-cementowa płyta z profilowaną powierzchnią, przeznaczona do budowy ekranów akustycznych**

- wykonana z mieszanki zrębków drewnianych, cementu i szkła wodnego
- doskonałe właściwości tłumienia hałasu i dźwiękochłonne
- mają wymaganą sztywność i są samonośne
- doskonałe właściwości pochłaniania hałasu
- są odporne na działanie warunków atmosferycznych, soli, przymrozków i butwienia
- wykańczanie powierzchni malowaniem
- profil – falisty (wzdłużny)
  - trapezoidalny
  - wytłaczane pryzmy
- Stosowany jest płaszcz paneli VELOX i samodzielnie jako system płotowy

Przeciwdźwiękowa płyta VELOX jest wykonywana z mieszanki wiórów drewnianych, cementu i szkła wodnego. Płyta VELOX ma niezbędną wytrzymałość, jest samonośna i wykorzystuje się ją do pokrywania paneli VELOX oraz do budowy systemów ogrodzeń. Płyty VELOX można łatwo malować i natryskiwać w różnych kolorach, zgodnie z wymaganiami klienta.

| Nazwa płyty VELOX              | WSD 35               | WSA 50               | WSR 50               | WSO 80               | WSW 85               | WSZ 100              | WSO 115              |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Zdolność pochłaniania dźwięków | 2 dB                 | 4 dB                 | 4 dB                 | 8 dB                 | 8 dB                 | 8 dB                 | 11 dB                |
| Grubość                        | 35 mm                | 50 mm                | 50 mm                | 80 mm                | 85 mm                | 100 mm               | 115 mm               |
| Wymiary płyty (dł. × sz.)      | 2000 × 500           | 2000 × 500           | 2000 × 500           | 2000 × 500           | 2000 × 500           | 2000 × 500           | 2000 × 500           |
| Ciężar płyty                   | 29 kg/m <sup>2</sup> | 42 kg/m <sup>2</sup> | 30 kg/m <sup>2</sup> | 46 kg/m <sup>2</sup> | 52 kg/m <sup>2</sup> | 63 kg/m <sup>2</sup> | 69 kg/m <sup>2</sup> |
| Powierzchnia w rozwinięciu     | 1,00 m <sup>2</sup>  | 1,00 m <sup>2</sup>  | 1,10 m <sup>2</sup>  | 1,58 m <sup>2</sup>  | 1,13 m <sup>2</sup>  | 1,78 m <sup>2</sup>  | 1,58 m <sup>2</sup>  |



# 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

## 3.2 OPIS SYSTEMÓW

Ściany dźwiękoizolacyjne VELOX są przyporządkowane do czterech systemów zgodnie z następującymi kryteriami:

| System                                               | 4002                        | 4003 S                                                    | 4003 M                                  | 4003 XL                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Wymiary paneli (mm)                                  | 2000 x 500                  | 4000 x 2000                                               | 4000 x 2000                             | 4000 x 2000                                 |
| Szerokość panelu z płytą WSO (mm)                    | 115                         | 145                                                       | 235                                     | 295                                         |
| Maksymalna długość panelu (mm)                       | 2000                        | 4000                                                      | 5000                                    | 5000                                        |
| Maksymalna wysokość panelu (mm)                      | 500                         | 2000                                                      | 2500                                    | 2500                                        |
| Ustawianie paneli na sobie na wysokość               | TAK                         | NIE                                                       | TAK                                     | TAK                                         |
| Maksymalna wysokość ściany (mm)                      | 2000                        | 2000                                                      | Według obliczenia statycznego           | Według obliczenia statycznego (do 10 m)     |
| Maksymalne ciśnienie dynamiczne (obciążenie wiatrem) |                             | 1,25 kN/m <sup>2</sup>                                    |                                         | 2,8 kN/m <sup>2</sup>                       |
| Osadzanie w belkach pionowych                        | HEA                         | HEA żelbet                                                | HEA żelbet                              | HEA, HEB żelbet                             |
| Nakładanie się belek HEA                             | NIE                         | NIE                                                       | NIE                                     | TAK                                         |
| Rama drewniana                                       | NIE                         | TAK                                                       | TAK                                     | TAK                                         |
| Krawędziaki (mm)                                     | NIE                         | 30 x 100                                                  | 120 x 80                                | 120 x 80                                    |
| Belki (mm)                                           | NIE                         | NIE                                                       | NIE                                     | 100 x 30                                    |
| Uszczelki gumowe                                     | NIE                         | NIE                                                       | TAK                                     | TAK                                         |
| Możliwość zmiany kształtu                            | NIE                         | TAK                                                       | TAK                                     | TAK                                         |
| Rozmieszczenie płyt na panelu                        | Obie strony w poziomie      | Z przodu poziomo, z tyłu w pionie                         | Obie strony w pionie                    | Obie strony w poziomie, w pionie i skośnie. |
| Przeznaczenie                                        | Systemy ogrodzeń, okładziny | Centra handlowe, parkingi, boiska, zastosowania specjalne | Komunikacja drogowa, strefy przemysłowe | Korytarze drogowe, komunikacja ekspresowa   |

Oprócz wymienionych systemów, które producent oferuje razem z montażem, można wykonywać proste konstrukcje systemem gospodarczym – producent dostarcza materiał a właściwy montaż wykonuje użytkownik we własnym zakresie (patrz strona 10).

## 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

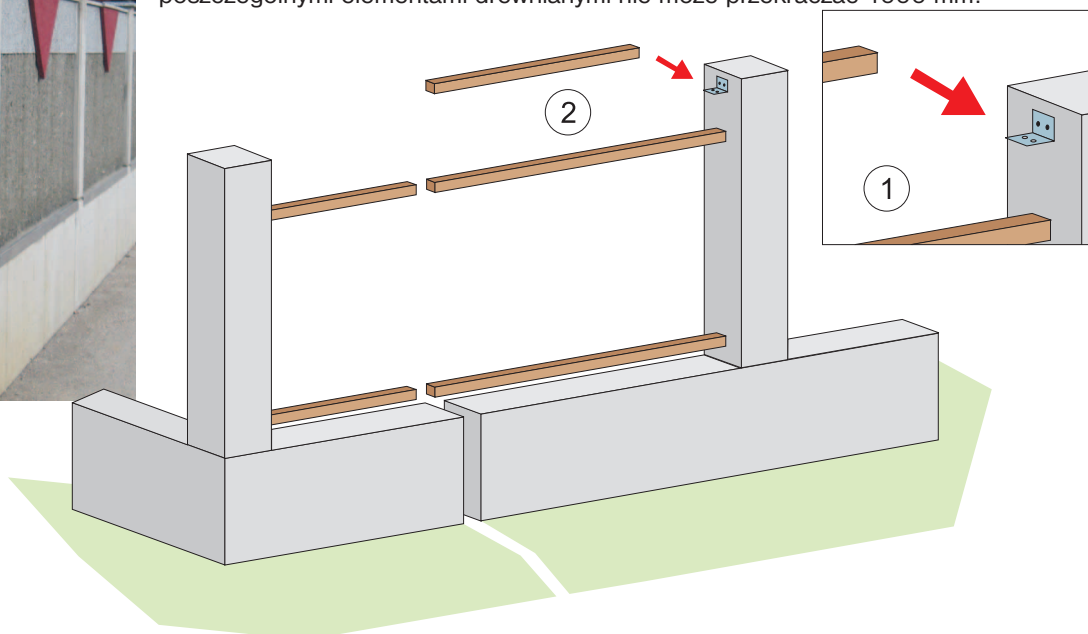
### 3.2.1 SYSTEM DO BUDOWY PŁOTÓW Z BETONOWYMI SŁUPKAMI (DOSTAWA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I MONTAŻ SYSTEMEM GOSPODARCZYM)

Przeznaczenie:

Ochrona przed hałasem w domkach jednorodzinnych, na prywatnych działkach, itp.

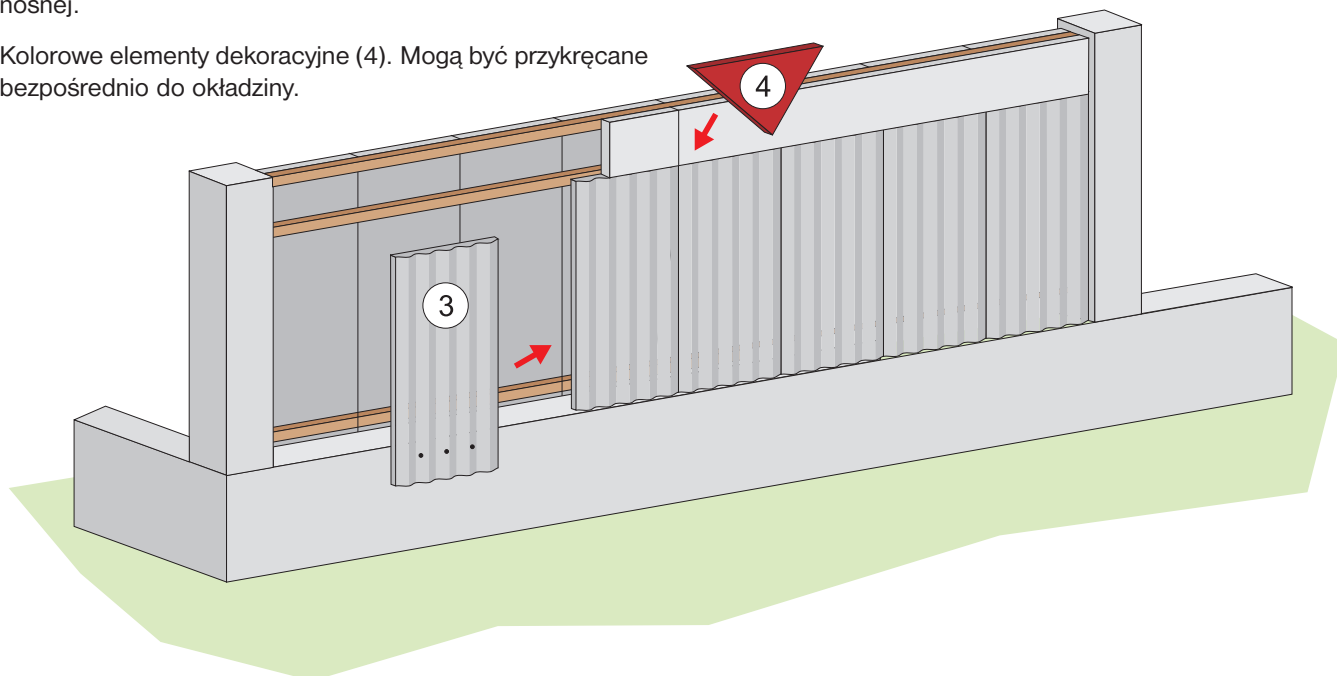


Do betonowych słupków (1) są przymocowywane nierdzewne, metalowe kątowniki (100 x 60 x 60 mm) służące do montażu konstrukcji drewnianej (2), która została zaimpregnowana pod ciśnieniem. Kątowniki mocuje się do słupków za pomocą kołków rozporowych i wkrętów nierdzynnych 6 x 60 mm. Pionowa odległość pomiędzy poszczególnymi elementami drewnianymi nie może przekraczać 1000 mm.



Przy montażu strukturalnych płyt VELOX (3); (co najmniej trzy wkręty nierdzynne 5 x 60 mm na szerokości płyty albo nierdzynne gwoździe spiralne o wymiarze 3 x 90 mm) należy przestrzegać szczelnego łączenia sąsiednich płyt. Strukturalne płyty mogą być ze sobą kombinowane w dowolny sposób i przymocowywane w pionie i w poziomie do drewnianej konstrukcji nośnej.

Kolorowe elementy dekoracyjne (4). Mogą być przykręcane bezpośrednio do okładziny.



## 3.2 SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

### 3.2.2 SYSTEM 4002

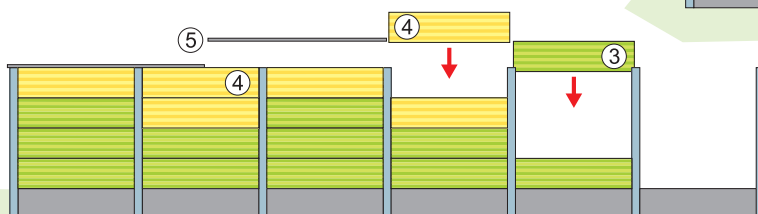
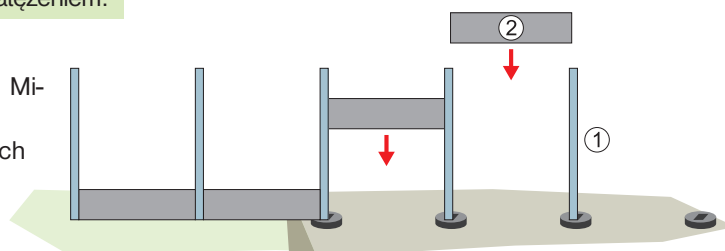
#### System ogrodzeniowy z wykorzystaniem słupków HEA (prostota montażu)

Klejone płyty dźwiękochłonne (ze strukturą) i dźwiękoizolacyjne (gładkie) oraz płyty przeciwdźwiękowe dostarcza się gotowe do montażu w formacie 2000 x 500 mm i grubości maks. 115 mm (dla WSD 35 + WSO 80).

##### Zalecane zastosowanie:

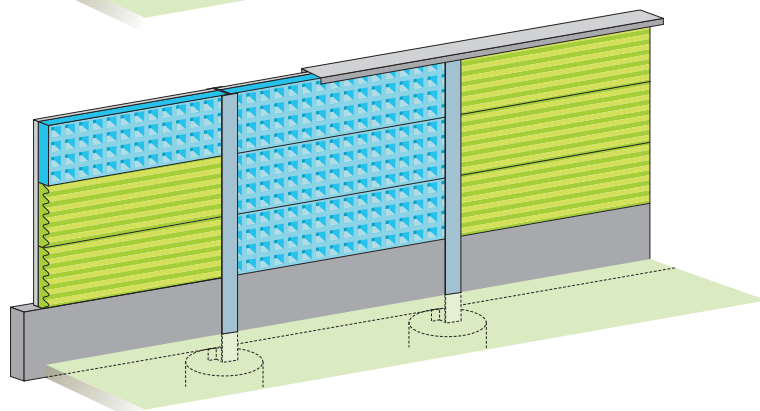
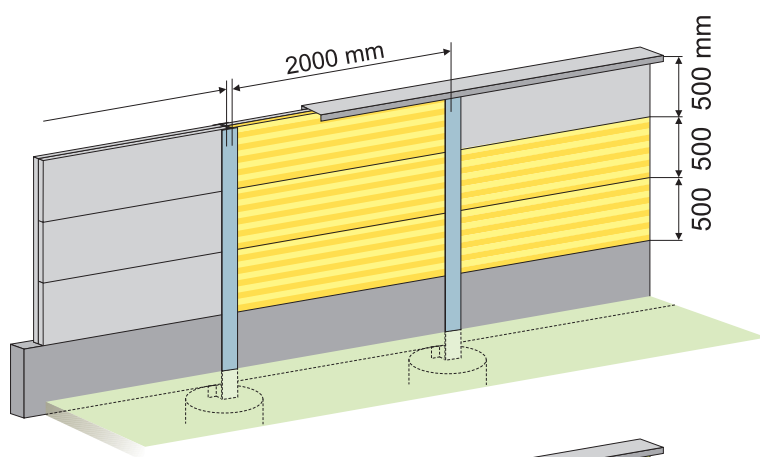
Ochrona domów jednorodzinnych i innych obiektów wymagających niskiego poziomu hałasu przed dźwiękami o zbyt wysokim natężeniu.

Belki HEA ① osadzone są w odległości osiowej 205 cm. Między belki położymy betonowe prefabrykowane panele cokołowe ② lub wymurujemy fundamenty np z betonowych kształtek licowych.

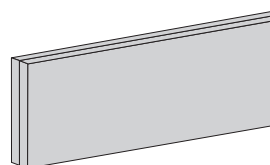


Płyty ③ kolejno wkładamy na cokół a szczeliny pomiędzy nimi sklejmy pianką PUR. Według potrzeby lub projektu architektonicznego możemy kombinować płyty o różnej strukturze powierzchni. ④ Na końcu przymocujemy na gotowy płot górny element zamykający zalecane dla paneli VELOX. ⑤

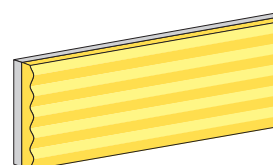
#### System 4002 i pokaz jego zastosowania:



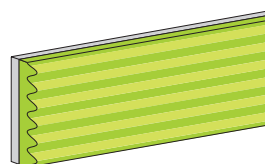
WSD 35 + WSD 35



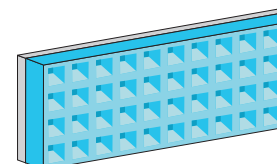
WSD 35 + WSR 50



WSD 35 + WSO 80



WSD 35+ WSW 85



## 3.2 SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

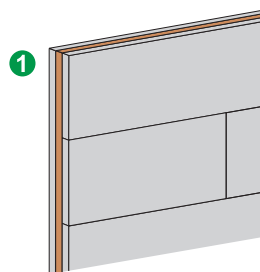
### 3.2.3 SYSTEM 4003 S

Proste i lekkie panele przeciwdźwiękowe o maks. długości 4000 mm i maks. wysokości 2000 mm.

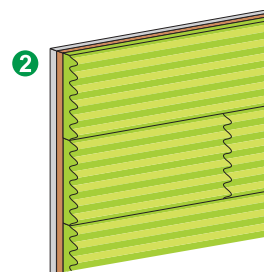
Panele tworzą płyty dźwiękochłonne i dźwiękoizolacyjne VELOX przymocowane do drewnianej ramy. Panele przeciwdźwiękowe są dostarczane w stanie gotowym do montażu o maks. długości do 4000 mm i maks. wysokości 2000 mm z możliwością stopniowania wysokości co 500 mm. Maksymalne ciśnienie dynamiczne (obciążenie wiatrem) wynosi 1,25 kN/m<sup>2</sup>. Panele przeciwdźwiękowe są dostarczane z zakładu produkcyjnego i układane za pomocą dźwigu pomiędzy zabezpieczonymi przed korozją słupkami HEA ustawionymi w odległości osiowej 4050 mm. Po stronie panelu skierowanej w kierunku źródła hałasu stosuje się najczęściej płyty dźwiękochłonne ze strukturą a od tyłu płyty WSD 35.

#### Zalecane zastosowanie:

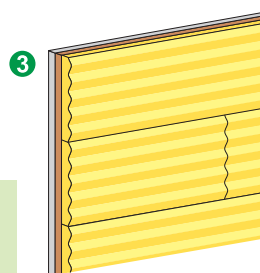
Zmniejszenie poziomu hałasu w otoczeniu obiektów o małym obciążeniu komunikacyjnym (centra handlowe, parkingi, ośrodki sportowe, schroniska dla zwierząt, itp.), dla których wymagany jest niewielki ciężar konstrukcji przeciwdźwiękowej.



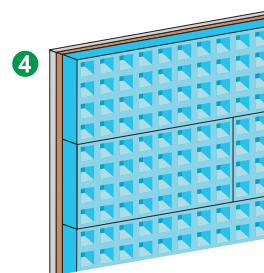
Panel przeciwdźwiękowy o gładkiej powierzchni



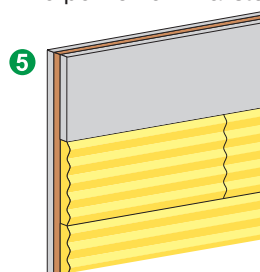
Panel przeciwdźwiękowy o powierzchni falistej



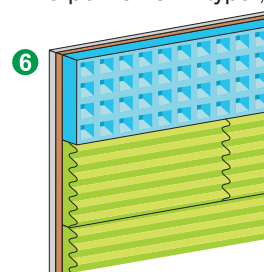
Panel przeciwdźwiękowy o powierzchni falistej



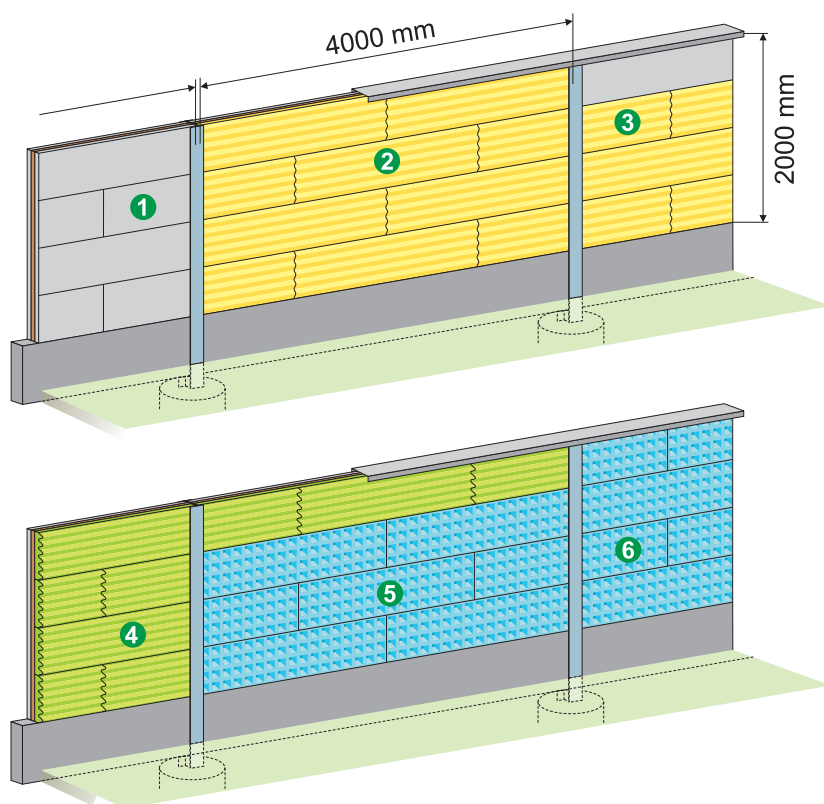
Panel przeciwdźwiękowy o powierzchni typu „wafel”



Panel przeciwdźwiękowy o powierzchni kombinowanej gładka/falista



Panel przeciwdźwiękowy o powierzchni kombinowanej typu „wafel”/falista



Wygląd PHS jest zależny od wymiarów panelu przeciwdźwiękowego (4000 x 2000 mm).

Z tyłu panelu jest zastosowana płyta WSD 35, ale w razie potrzeby na tylnej ścianie panelu można również zastosować płyty dźwiękochłonne VELOX.

## 3.2 SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

### 3.2.3 SYSTEM 4003 S

#### Pochłanianie dźwięków

Wykonane, jako pochłaniające jedno- lub dwustronnie.

#### Konstrukcja

Możliwe jest wykonanie jedno- lub dwustronne

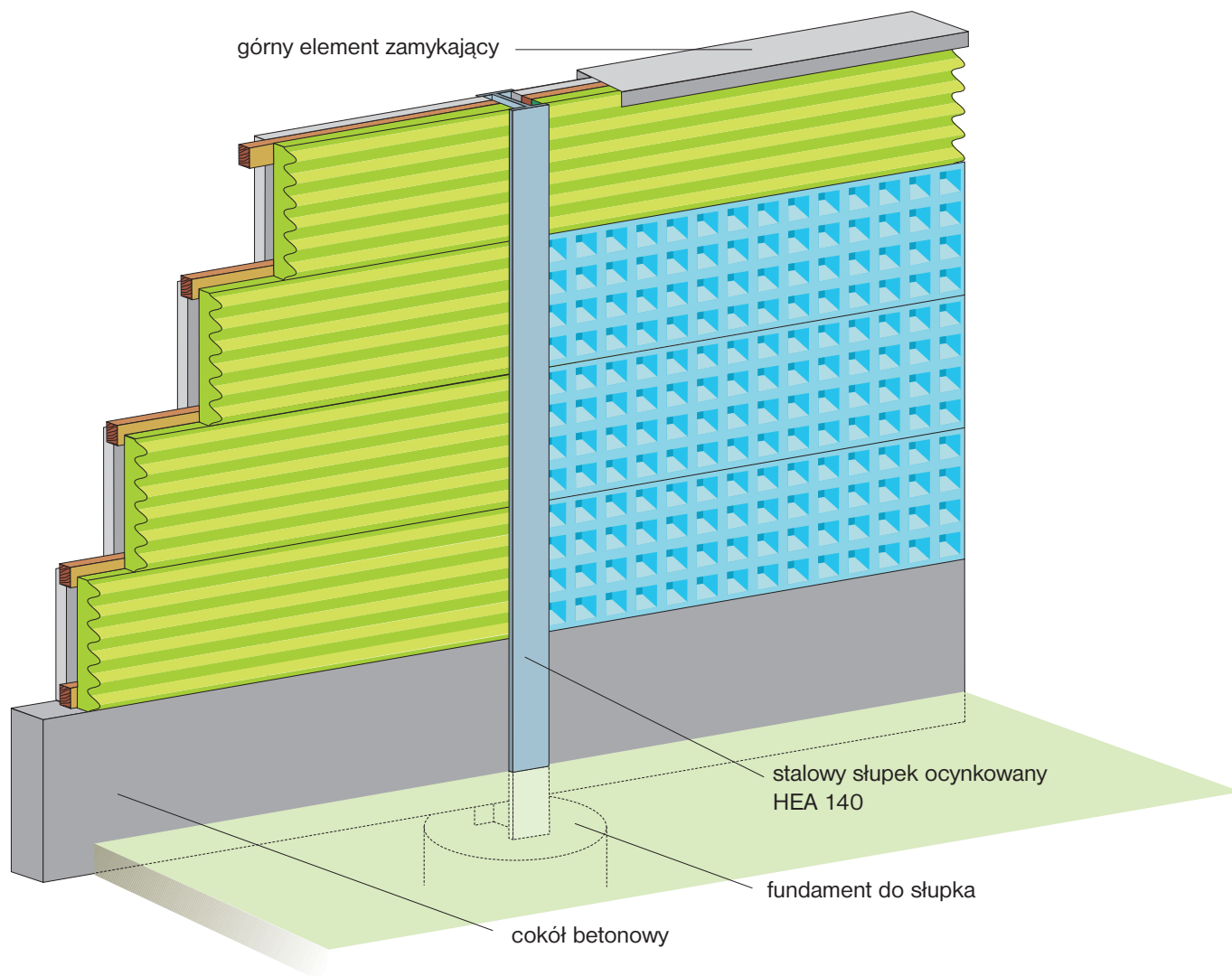
#### Wielkość paneli

Wymiar standardowy 4000 x 2000 mm

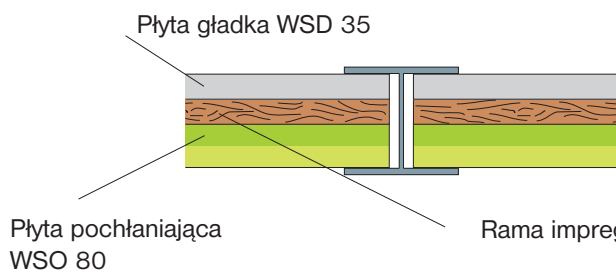
Maks. ciśnienie dynamiczne 1,25 kN/m<sup>2</sup>

#### Drewniana konstrukcja ramowa

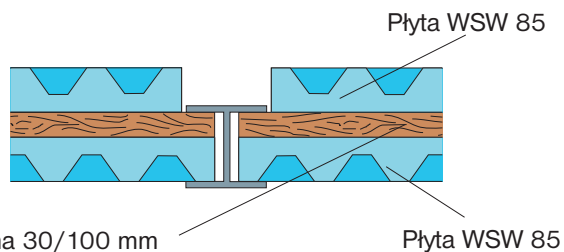
Z lakierowanego, impregnowanego drewna (preparat WOLMANIT CX=10)



Jednostronny panel pochłaniający



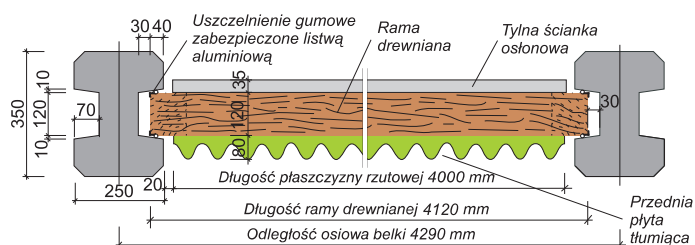
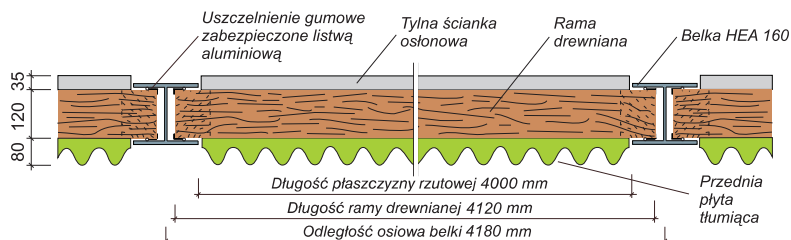
Dwustronny panel pochłaniający



### Panele dźwiękochłonne do zastosowania przy drogach i torach kolejowych.

## System 4003 M

| SYSTEM 4003 M | Belka                |           |                                          |           |                      |           |                                          |           |           |         |
|---------------|----------------------|-----------|------------------------------------------|-----------|----------------------|-----------|------------------------------------------|-----------|-----------|---------|
|               | HEA                  |           |                                          |           | beton                |           |                                          |           |           |         |
| Płyta         | Pochłanianie dźwięku |           | Powierzchnia nieprzepuszczalność dźwięku |           | Pochłanianie dźwięku |           | Powierzchnia nieprzepuszczalność dźwięku |           | Szerokość | Masa    |
|               | (dB)                 | Kategoria | (dB)                                     | Kategoria | (dB)                 | Kategoria | (dB)                                     | Kategoria | (mm)      | (kg/m²) |
| WSR 50        | 4                    | A2        | 26*                                      | B3        | 4                    | A2        | 26*                                      | B3        | 205       | 71      |
| WSW 85        | 7                    | A2        | 25                                       | B3        | 7                    | A2        | 25                                       | B3        | 240       | 93      |
| WSO 80        | 7                    | A2        | 25                                       | B3        | 7                    | A2        | 25                                       | B3        | 235       | 87      |
| WSZ 100       | 9                    | A3        | 25                                       | B3        | 9                    | A3        | 25                                       | B3        | 255       | 104     |
| WSO 115       | 9                    | A3        | 25                                       | B3        | 9                    | A3        | 25                                       | B3        | 270       | 113     |

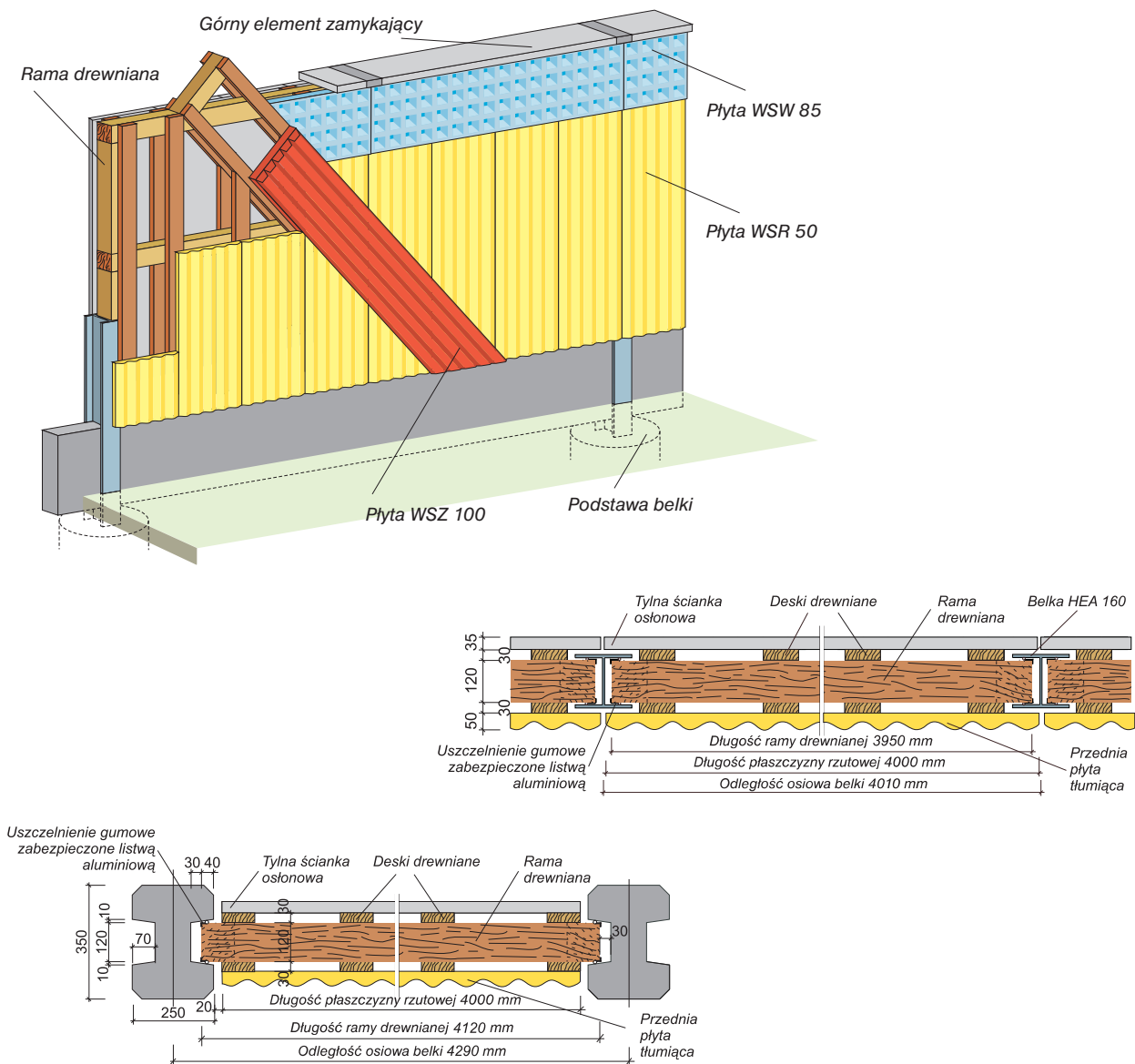


# 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

System 4003 XL  
 Płyty dźwiękochłonne z ukrytymi belkami i możliwością wytwarzania obrazów plastycznych

| SYSTEM 4003 XL | Belka                |           |                                        |           |                      |           |                                        |           |           |         |
|----------------|----------------------|-----------|----------------------------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------------------------|-----------|-----------|---------|
|                | HEA                  |           |                                        |           |                      | beton     |                                        |           |           |         |
|                | Pochłanianie dźwięku |           | Powietrzna nieprzepuszczalność dźwięku |           | Pochłanianie dźwięku |           | Powietrzna nieprzepuszczalność dźwięku |           | Szerokość | Masa    |
| Płyta          | (dB)                 | Kategoria | (dB)                                   | Kategoria | (dB)                 | Kategoria | (dB)                                   | Kategoria | (mm)      | (kg/m²) |
| WSR 50         | 4                    | A2        | 26*                                    | B3        | 4                    | A2        | 26*                                    | B3        | 265       | 79      |
| WSW 85         | 8                    | A3        | 25                                     | B3        | 7                    | A2        | 25                                     | B3        | 300       | 101     |
| WSO 80         | 8                    | A3        | 25                                     | B3        | 7                    | A2        | 25                                     | B3        | 295       | 95      |
| WSZ 100        | 13                   | A4        | 25                                     | B3        | 9                    | A3        | 25                                     | B3        | 315       | 112     |
| WSO 115        | 11                   | A3        | 25                                     | B3        | 9                    | A3        | 25                                     | B3        | 330       | 121     |

\* Wartości dotyczą dwustronnie zastosowanej płyty WSR 50.



## 3.3 PROCEDURA REALIZACJI

### 3.3.1 MONTAŻ PHP

Montaż paneli dźwiękoizolacyjnych VELOX (dalej tylko PHP) dzięki dokładnemu wykonaniu i niewielkiemu ciężarowi jest prosty, nie wymaga dużo czasu i ponoszenia dodatkowych kosztów. Do montażu wystarcza grupa 3 osób. Montaż mogą wykonywać tylko przeszkolone osoby.

Przed montażem paneli do słupów należy sprawdzić, czy wymiary PHP i ich oznaczenia są zgodne z podziałką słupków i dokumentacją projektową.

Montaż rozpoczyna się z brzegu; w przypadku umieszczenia większej liczby paneli nad sobą, kolejno osadzając je rzędami na całej długości albo odpowiednimi odcinkami, na przykład od załamania ściany do kolejnego załamania z powodu równomiernego obciążenia belek. W przypadku zastosowania nietypowych paneli (ozdobnych, o innej wysokości, kombinowanych, itp.) te panele osadza się, jako pierwsze. Przy wykonywaniu montażu należy uwzględnić charakter PHS i konieczność dostarczania PHP większą liczbą samochodów (patrz punkt Transport) w dłuższym horyzoncie czasowym. Jeżeli kupujący nie określi kolejności wytwarzania PHP w zamówieniu, to sprzedawca PHP będzie je ekspediował zgodnie ze swoimi możliwościami.

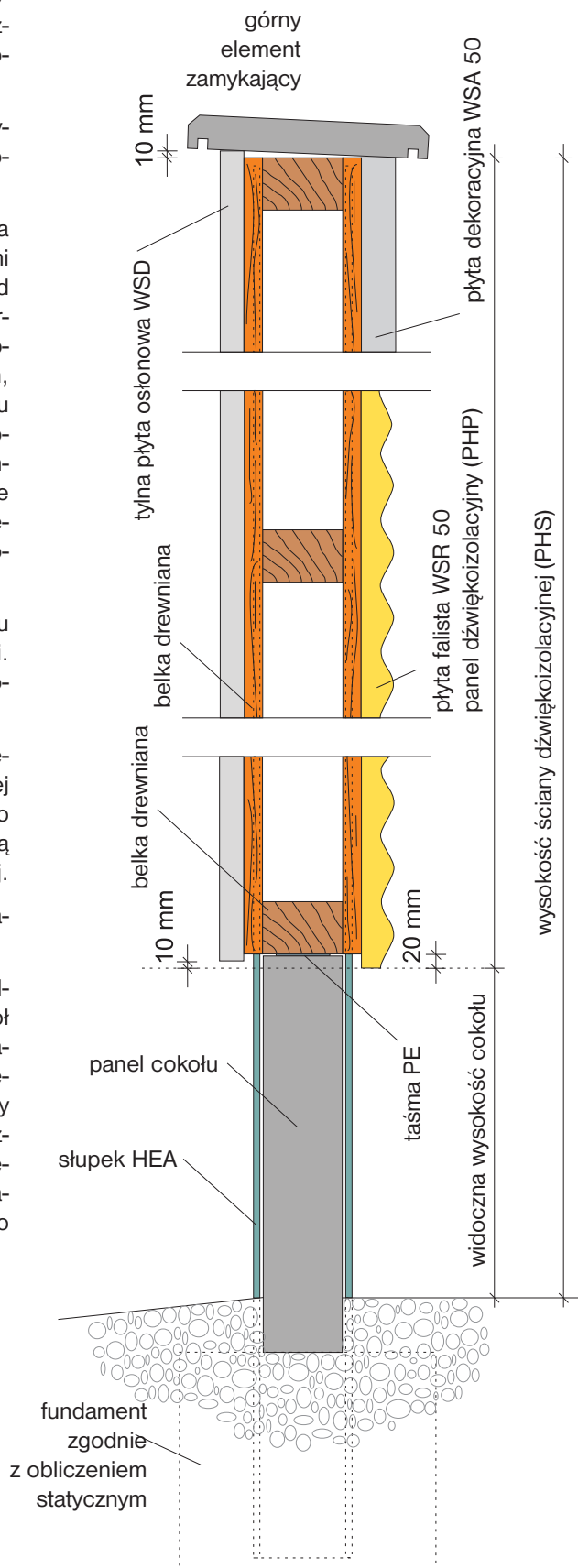
Wszystkie manipulacje z PHP odbywają się za pomocą dźwigu albo innego urządzenia do podnoszenia o niezbędnej nośności. Zależnie od typu profilowanej płyty absorpcyjnej ciężar PHP może osiągnąć do 1500 kg.

Przed rozpoczęciem montażu PHP w konkretnym miejscu należy sprawdzić, czy dana PHP (oznaczenie, długość drewnianej ramy nośnej i wysokość) odpowiada zamówieniu (w oparciu o dokumentację projektową) a profile pionowe, w których będą osadzone PHP znajdują się w odpowiedniej odległości osiowej.

PHP musi być ustawiana na panelu typu cokół albo na innej stałej podstawie, jeżeli z producentem nie uzgodniono inaczej.

Maksymalna szerokość panelu typu cokół albo innej stałej podstawy wynosi 160 mm dla systemu 4003 XL. Panel typu cokół albo inna stała podstawa przed montażem PHP musi być ustawiony pionowo z osią profilu, żeby zapewnić poprawne osadzenie PHP. Do panelu typu cokół albo do innej stałej podstawy PHP musi przylegać całą drewnianą ramą nośną. Niedopuszczalne jest, żeby PHP z płytami dźwiękochłonnymi VELOX opierał się bezpośrednio na cokole. Płyty VELOX wystają poza panel typu cokół, o ile w umowie/zamówieniu nie ustalono inaczej.

Szczegół osadzenia panelu dźwiękoizolacyjnego.



# 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH

## POSTĘPOWAŃ

### 3.3 PROCEDURA REALIZACJI

#### 3.3.1 MONTAŻ PHP

PHP ze stojaka transportowego odbiera się za pomocą dźwigu albo innego urządzenia do podnoszenia z wykorzystaniem pasa nośnego (taśma bez końca, trwałe elementy PHP) umieszczone na panelu w czasie produkcji. Panel z pomocą dźwigu albo innego urządzenia do podnoszenia podnosi się na wysokość niezbędną do tego, aby bezpiecznie wsunąć go do przygotowanego profilu. Dla ułatwienia osadzania panelu dobrze jest na wewnętrzne ściany profili pionowych w miejscu styku z PHP nanieść środek smarujący wykonany na bazie mydła (stosowany w serwisach samochodowych) albo olej ekologiczny. Do umieszczenia panelu PHP w prowadnicach potrzebni są dwaj pracownicy, którzy ustawia i skierują PHP pomiędzy pionowe profile; szczególnie ważne jest to w sytuacji, kiedy montuje się nad sobą kilka paneli PHP tak, żeby poszczególne PHP, a przede wszystkim płyty absorpcyjne VELOX szczelnie łączyły się ze sobą, tworząc powiązaną ze sobą ścianę przeciwdźwiękową. Wsuwanie paneli musi się odbywać w taki sposób, żeby nie spowodować uszkodzenia PHP.

Jeżeli panel nie zsuwa się płynnie pomiędzy pionowymi profilami albo zacina się, to należy go ostrożnie wyciągnąć na zewnątrz, ustawić dokładnie PHP pomiędzy profilami, ewentualnie ponownie nanieść środek smarujący na bazie mydła i ponownie wsunąć panel.

Montaż górnego elementu zamykającego (dalej tylko HUP)

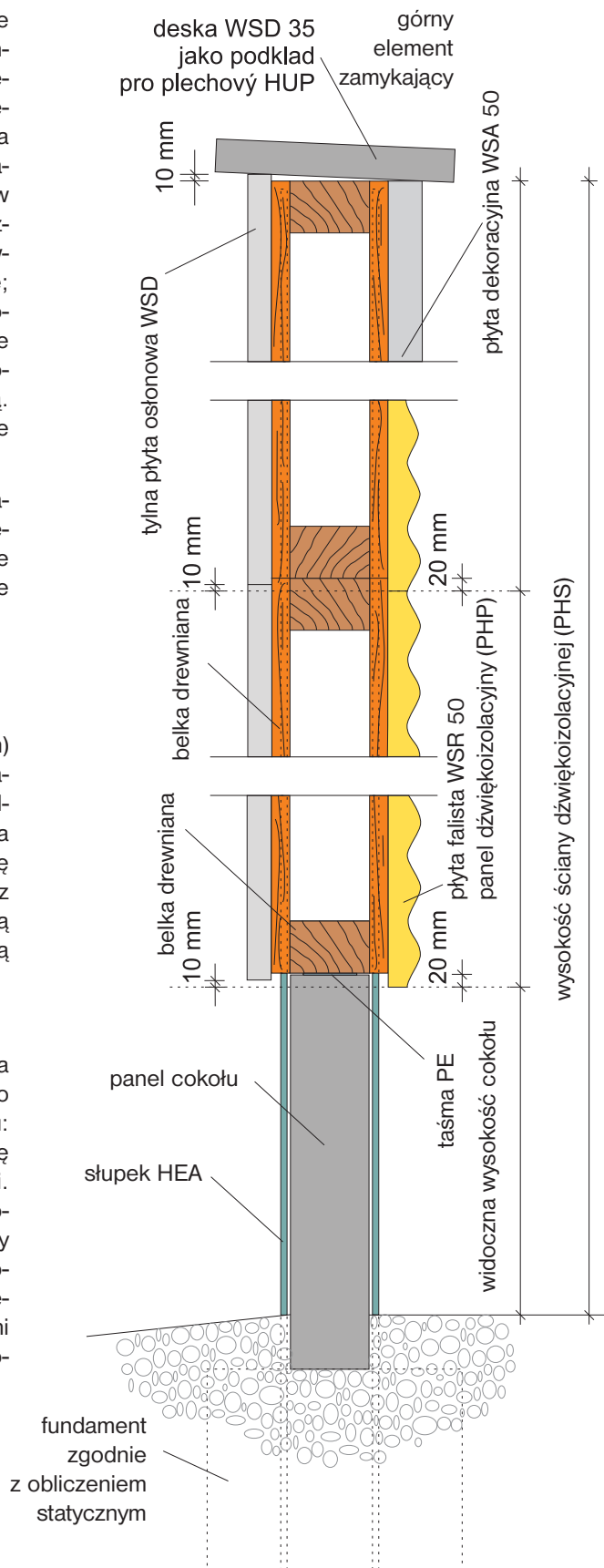
**CETRIS** (patrz rysunek strona 75)

HUP CETRIS o odpowiedniej szerokości (standard 340 mm) przykręca się do paneli za pomocą wkrętów. Procedura montażu: płytę CETRIS nawiercamy wstępnie tak, żeby wystawała jednakowo na każdą stronę panelu VELOX. Łączenie z kanałem na okapnik. Po ustawieniu na panelu płyty CETRIS przykręca się nierdzewnymi wkrętami do ramy panelu. Połączenie HUP z CETRIS uszczelnia się silikonem i pokrywa osłoną aluminiową (na zamówienie klienta). Płyty CETRIS docina się ręczną piłą elektryczną z tarczą widiową.

**Blacha** (patrz rysunek)

HUP z blachy musi mieć dostateczną szerokość tak, żeby woda deszczowa nie zaciekała po ścianach, ani nie wlewała się do paneli. Musi wystawać o minimum 50 mm. Procedura montażu: do panelu od góry przymocowuje się za pomocą wkrętów płytę VELOX WSD 35 (albo inną właściwą) o potrzebnej szerokości. W ten sposób panel zostaje zamknięty i jest gotów do zamocowania blaszanego elementu HUP. Do przygotowanej płyty VELOX przymocowuje się blaszany element osłaniający wykonany z blachy ocynkowanej, blachy tytanowo – cynkowej, miedzianej albo aluminiowej w taki sposób, żeby między blachami nie powstawały szczeliny i nie mogło dojść do podciekania wody do paneli na przykład w miejscach falistych.

Szczegół osadzenia panelu dźwiękoizolacyjnego.



## **3.3 PROCEDURA REALIZACJI**

### **3.3.2 TRANSPORT**

Transport PHP wykonuje się wyłącznie samochodami ciężarowymi typu platforma. PHP są transportowane na stojakach transportowych w położeniu pionowym, ustawione na drewnianej ramie nośnej albo ułożone na bloczkach ze styropianu. PHP do stojaka transportowego mocuje się za pomocą pasów. PHP w miejscu styku pasa z płytą muszą mieć podłożone wzmocnienie naroża (drewniane, stalowe, plastikowe), żeby nie dopuścić do uszkodzenia płyt. Liczba płyt ułożonych na stojaku transportowym zależy od typu PHP oraz typu stojaka transportowego. Na stojaku można przewozić 3-4 szt. PHP (stojaki jednostronne) i 6-8 szt. PHP (stojaki dwustronne). Podczas transportu stojaki z PHP muszą być na środku transportu zabezpieczone przeciw przesuwaniu się i związane pasami tak, żeby nie doszło do ich uszkodzenia albo zagrożenia dla innych uczestników transportu.

### **3.3.3 MANIPULOWANIE**

Wszystkie manipulacje z PHP odbywają się w położeniu pionowym, przy czym do zamocowania korzysta się z pasa nośnego (taśma bez końca, trwałe elementy PHP) umieszczone w górnej części panelu. Przy manipulowaniu z PHP przy rozładunku ze środka transportu nie wolno odbierać PHP tylko z jednej strony samochodu, tylko należy wyładowywać na przemian po 1 sztuce PHP z każdej strony.

### **3.3.4 MAGAZYNOWANIE**

PHP muszą być magazynowane tak, żeby nie doszło do mechanicznych uszkodzeń PHP, a przede wszystkim płyt absorpcyjnych VELOX. PHP muszą być przechowywane na stojakach, ewentualnie układane na płaszczyźnie, która jest utwardzona i odwodniona na podłożonej ramie drewnianej albo na bloczkach styropianowych tak, żeby nie opierały się one o płyty VELOX, tylko o drewnianą ramę. PHP opiera się o siebie (tylna płyta WSD 35 jest oparta o całą przednią profilowaną płytę na całej długości), prostopadle albo pod małym kątem na podłożu, maksymalnie w ilości 8 sztuk.

### **3.3.5 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNIOWE**

Konkretną farbę do zabezpieczenia powierzchniowego paneli dźwiękoizacyjnych VELOX dobiera projektant. Kolorystykę zabezpieczenia powierzchniowego ustala się po zmontowaniu PHP, bezpośrednio na placu budowy (najczęściej, jako ostatnią operację przy budowie ściany dźwiękoizacyjnej VELOX).

## 3. SYSTEM DŹWIĘKOCHŁONNYCH POSTĘPOWAŃ

### 3.4 MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA PŁYT DŹWIĘKOIZOLACYJNYCH VELOX

#### 3.4.1 OKŁADZINY DŹWIĘKOIZOLACYJNE VELOX

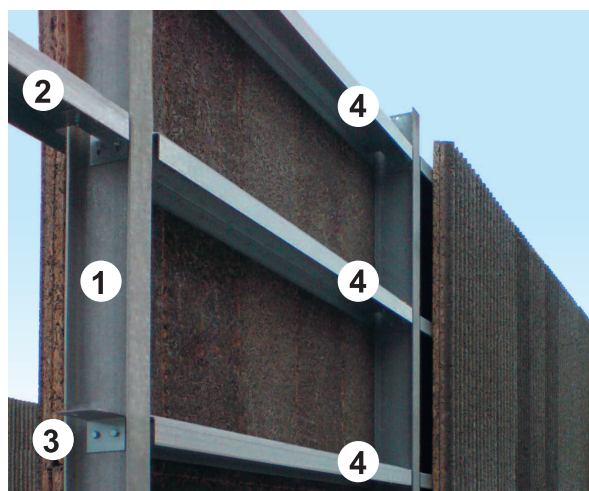
##### KOTWIENIE DO BETONOWYCH ŚCIAN

Okładzinę z płyt dźwiękoizolacyjnych VELOX stosuje się do tłumienia dźwięków na przykład w tunelach, pod mostami albo w miejscach, które nie pozwalają na zastosowanie klasycznych paneli dźwiękoizolacyjnych, na przykład murów oporowych. Płyty dźwiękoizolacyjne VELOX zawieszają się na ścianach betonowych z wykorzystaniem systemu kotwienia do elewacji SPIDI. Przymocowuje się je do ścian betonowych za pomocą kotew SPIDI. Ten system umożliwia odsadzenie płyt dźwiękoizolacyjnych VELOX od ściany betonowej i wyrównanie jej nierówności. Właściwe płyty kotwi się do umocowanych poziomo belek systemu kotwienia wykonanych z aluminium o podwyższonej wytrzymałości, dzięki czemu są odporne na wpływy atmosferyczne i bardzo trwałe. Przed rozpoczęciem pracy należy wymierzyć ścianę i ocenić ewentualne nierówności. Następnie montuje się konsole ze stopu AlZn za pomocą kotew SPIDI max. tak, żeby nośne profile typu L 45/55 mm tworzyły ciągły poziom. Profile nośne typu L mocuje się do konsoli SPIDI max. za pomocą wkrętów samogwintujących SBS 4,8 x 16 mm. Kotwy SPIDI mocuje się do ściany betonowej w ilości 2 szt. na każdy metr bieżący w odległości osiowej 1200 mm. W razie nierówności podłoża korzysta się z plastikowych podkładek wyrównawczych. Do tych profili typu L przymocowuje się dźwiękoizolacyjne płyty VELOX za pomocą wkrętów o dostatecznej długości. Po zakończeniu montażu można wykonać malowanie natryskowe w podobny sposób, jak dla ścian dźwiękoizolacyjnych.



##### KOTWIENIE DO KONSTRUKCJI STALOWEJ

Konkretnie rozwiązanie dla danej sytuacji projektuje zawsze architekt w oparciu o obliczenia statyczne. Należy tu ustalić wymiary konstrukcji poziomych i pionowych z uwzględnieniem ich obciążenia płytami. Przykład kotwienia do konstrukcji stalowej (wytłumienie agregatów chłodniczych). Do pionowych belek 1200 (1) są przymocowane poziome profile U80/140/80 o grubości 4 mm (2) za pomocą kotew i śrub z nakrętką i podkładką M12 (3). Liczba profili na 2 m wysokości wynosi 3 szt. (na dole, pośrodku i przy górnej krawędzi płyty) (4). Warunkiem bezproblemowego kotwienia płyt jest wyrównanie konstrukcji pionowych i poziomych do jednej płaszczyzny, tzw. płaszczyzny montażu. Płytę przymocowuje się do każdego profilu poziomego trzema wkrętami samogwintującymi albo za pomocą specjalnych wstrzeliwanych kołków. Do konstrukcji stalowej można przymocować bezpośrednio płytę absorpcyjną VELOX albo najpierw płytę WSD 35, jako podkład pod płyty absorpcyjne o różnych profilach. Stalowe konstrukcje mogą być wygłuszone tylko jednostronnie albo mieć dwustronnie wykonany płaszcz z tych płyt (patrz rysunek).



## 3.4 MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA PŁYT DŹWIĘKOIZOLACYJNYCH VELOX

### 3.4.2 ZASTOSOWANIE PŁYT VELOX, JAKO MATERIAŁU NA OKŁADZINY MOCOWANE DO KONSTRUKCJI NOŚNEJ

*Płyty VELOX mogą być stosowane w różny sposób również w obiektach wznoszonych metodą suchą.*

**Ściany budynków drewnianych i montaż domów pasywnych z drewnianą i metalową konstrukcją nośną**

Zastosowanie płyt VELOX do montażu domów jest korzystne z kilku powodów. Płyty bardzo dobrze przymocowuje się do drewnianej konstrukcji, łatwo dopasowuje się ich wymiary, stanowią dobre podłoże do tynkowania i dzięki swemu ciężarowi i budowie działają też, jako element akumulujący ciepło w ścianie. Przy budowie składanych domów pasywnych ważną własnością jest też paroprzepuszczalność płyt VELOX.

#### **Przeznaczenie dźwiękoizolacyjne**

Płyty nadają się, jako materiał na okładziny, od których wymagana jest absorpcja dźwięków – na ściany dźwiękoizolacyjne, gdzie istnieje możliwość obłożenia istniejących ścian z różnych materiałów, które nie odpowiadają aktualnym normom, na ściany dźwiękoizolacyjne mocowane na konstrukcjach drewnianych i metalowych w nowych obiektach, wygłuszenia agregatów, kompresorów itp. urządzeń.

#### **Podłoże do tynków i okładzin**

Płyty VELOX są wykorzystywane, jako podłoże pod tynki, albo podłoże do zawieszanych elewacji, słupów itp., gdzie można wykorzystać doskonałą przyczepność tynków i klejów cementowych przy mocowaniu okładzin.

Płyty VELOX na aluminiowej konstrukcji nośnej SPEEDY

| TYP PŁYTY | Materiał złączny          | Siła potrzebna do poruszenia kN |
|-----------|---------------------------|---------------------------------|
| WSO 80    | Wkręt samogwintujący 5x80 | 6                               |
| WSF 25    | Wkręt samogwintujący 5x50 | 5,6                             |
| WS 35     | Wkręt samogwintujący 5x80 | 5                               |

Płyty VELOX na profilach CW

| TYP PŁYTY | Materiał złączny | Siła potrzebna do poruszenia kN |
|-----------|------------------|---------------------------------|
| WSF 25    | Wkręt 4,5x60     | 2,2                             |
| WS 35     | Wkręt 4,5x60     | 2,4                             |

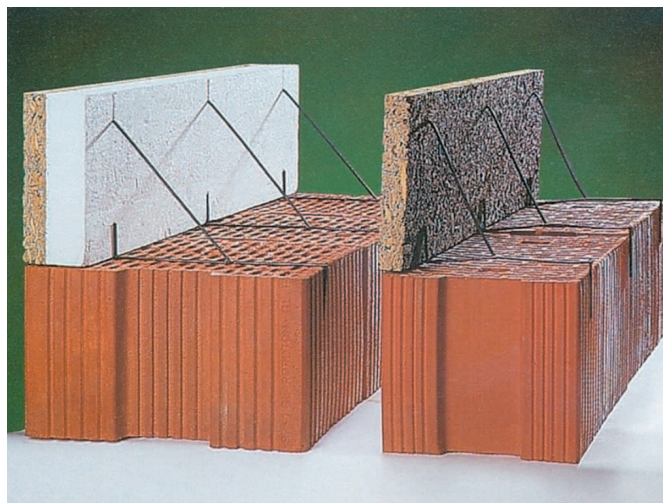
Płyty VELOX na ramie drewnianej

| TYP PŁYTY | Materiał złączny | Siła potrzebna do poruszenia kN |
|-----------|------------------|---------------------------------|
| WSO 80    | Gwóźdź 3,1x70    | 2,2                             |
| WSO 80    | Wkręt 4,5x70     | 5                               |
| WSF 25    | Wkręt 4,5x60     | 4,2                             |
| WS 35     | Wkręt 4,5x60     | 3,8                             |



# 4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH

## 4.1 SZALOWANIE WIEŃCÓW Z KONSTRUKCJĄ STROPOWĄ



Płyty wieńcowe VELOX są zrebkowo-cementowymi płytami o grubości 35 mm, w połączeniu z izolacją cieplną 80 mm. Przeznaczone są do jednostronnego szalowania konstrukcji wieńcowej w połączeniu z konstrukcją stropową. Dzięki izolacji cieplnej dochodzi do znaczącego ograniczenia mostków termicznych w obwodowych konstrukcjach wieńcowych w miejscu połączenia ze wszelkiego rodzaju konstrukcjami stropowymi (np. strop monolityczno-żebrowy VELOX, strop z wkładek ceglanych MIAKO, ceramiczne konstrukcje stropowe, itp.).

- Szybkie i łatwe montowanie szalowania z izolacją
- Minimalne mostki termiczne
- Klamry z opracowaną powierzchnią
- Łatwe tworzenie narożników
- Wysoka trwałość zabudowanego szalowania
- Krótki czas zabudowy (2 min/m)

| Typ płyty wieńcowej | Grubość izolacji cieplnej (mm) | Wysokość mm | Długość mm | Szerokość ściany (mm) | Opór cieplny $R^*$ ( $m^2K/W$ ) |
|---------------------|--------------------------------|-------------|------------|-----------------------|---------------------------------|
| VELOX WSC 35        | 0                              | do 250      | 2000       | 240–500               | 0,33                            |
| VELOX WS-EPS 115    | 80                             | do 250      | 2000       | 300–500               | 2,42                            |
| VELOX WS-EPS 155    | 120                            | do 250      | 2000       | 300–500               | 3,48                            |
| VELOX WS-EPS 185    | 150                            | do 250      | 2000       | 300–500               | 4,27                            |



# 4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH

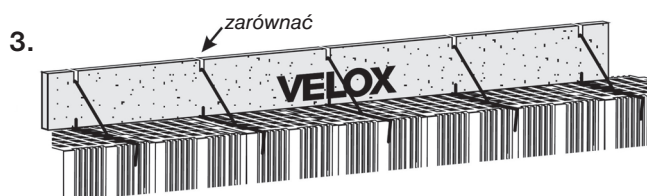
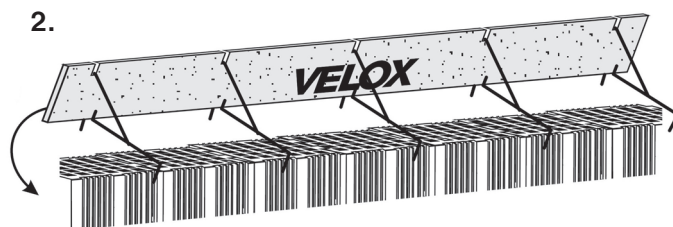
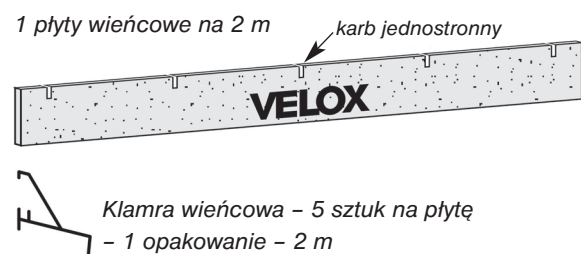


## 4.1 SZALOWANIE WIEŃCÓW Z KONSTRUKCJĄ STROPOWĄ

### SPOSÓB UŻYCIA

Wysokość płyt wieńcowych VELOX dobieramy według wysokości wymaganego wieńca lub konstrukcji stropowej. Standardowa wysokość płyt jest do 250 mm. Szalowanie wieńców buduje się przed montowaniem konstrukcji stropowej. Płyta wieńcowa osadzana jest za pomocą klamer i ułożona na konstrukcję muru. Do płyty osadzonej dołącza się następne płyty w kierunku poziomym i w miejscu dotykających się brzegów, zabezpieczane są za pomocą wkrętów lub gwoździ. Klamry VELOX zapewniają stabilność płyty wieńcowej. Płyty wieńcowe można z łatwością ciąć i w ten sposób stwarzać rozmaite kształty. Do przestrzeni między szalowaniem wieńców i konstrukcją stropową wkładane jest zbrojenie poziome usztywniające wieńce, które zalewa się betonem wymaganej klasy tak, żeby zostało zapewnione minimalne okrycie zbrojenia betonem. Płyty wieńcowe VELOX używane są do murów o grubości 300, 365 i 440 mm.

### SPOSÓB OSADZANIA PŁYT WIEŃCOWYCH VELOX:



### Dostawy:

Płyty wieńcowe VELOX są dostarczane na paletach zwrotnych. Klamry z obróbką powierzchni są paczkowane i dostarczane w trzech paczkach po 5 sztukach dla 6 m płyty wieńcowej.

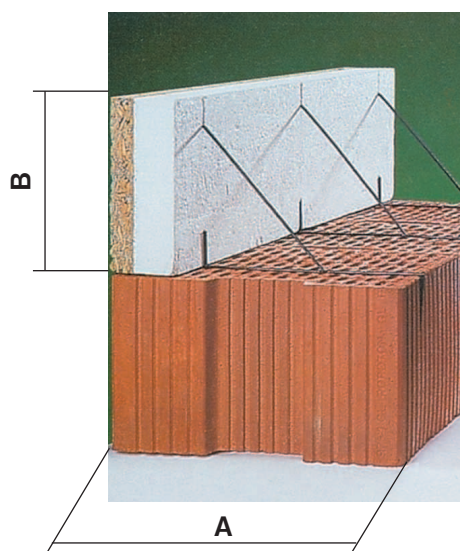
Zwykła ilość płyt wieńcowych w opakowaniu:  
VELOX WS-EPS 115 - 20 sztuk

### Dane do zamówienia płyt wieńcowych VELOX (A/B):

A) grubość muru obwodowego w mm (bez tynku)  
B) wysokość zewnętrznej płyty wieńcowej w mm (zwykle do 250 mm)

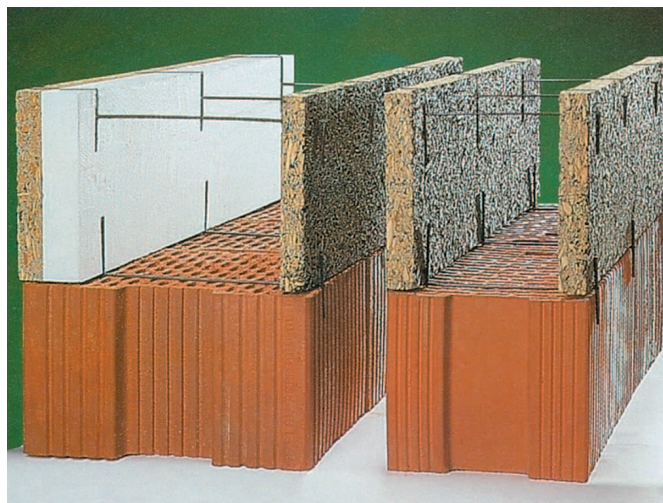
### Przykład

A/B - 440/250



## 4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH

### 4.2 SZALOWANIE WIEŃCÓW BEZ KONSTRUKCJI STROPOWEJ



*Płyty wieńcowe VELOX to płyty zrebkowo-cementowe o grubości 35 mm w połączeniu z izolacją cieplną 80 mm, przeznaczone do obustronnego szalowania konstrukcji wieńcowej. W połączeniu z izolacją cieplną dochodzi do znaczącego ograniczenia powstawania mostków termicznych w obwodowych konstrukcjach wieńcowych.*

- Łatwy i szybki montaż szalowania z izolacją
- Minimalne mostki termiczne
- Klamry z powierzchnią obrobioną
- Łatwe stwarzanie narożników
- Wysoka stabilność ustawionego szalunku
- Krótki czas ustawiania (4 min/1m)

| SKŁAD<br>SZALOWANIA WIEŃCÓW  | Grubość izolacji cieplnej<br>(mm) | Wysokość<br>(mm) | Długość<br>(mm) | Szerokość<br>ściany (mm) | Opór cieplny R*<br>(m <sup>2</sup> K/W) |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| VELOX WSC 35-beton WS 35     | 0                                 | do 250           | 2000            | 240–500                  | 0,66                                    |
| VELOX WS-EPS 115-beton WS 35 | 80                                | do 250           | 2000            | 300–500                  | 2,75                                    |
| VELOX WS-EPS 155-beton WS 35 | 120                               | do 250           | 2000            | 300–500                  | 3,81                                    |
| VELOX WS-EPS 185-beton WS 35 | 150                               | do 250           | 2000            | 300–500                  | 4,60                                    |



# 4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH

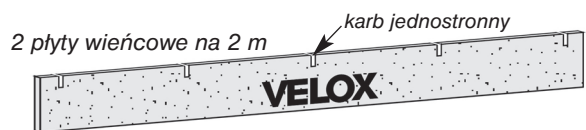


## 4.2 SZALOWANIE WIEŃCÓW BEZ KONSTRUKCJI STROPOWEJ

### SPOSÓB UŻYCIA

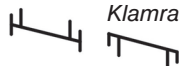
Standardowa wysokość płyt wieńcowych jest do 250 mm. Dobieramy wysokość płyty wieńcowej VELOX. Szerokość szalowania wykonuje się w zależności od szerokości muru. Płytę wieńcową osadza się za pomocą klamer i zakłada na konstrukcję muru. Do osadzonej płyty dołączamy następne w kierunku poziomym i zabezpieczamy je za pomocą wkrętów lub gwoździ przez brzegi płyty. Klamry VELOX zapewniają stabilność płyty wieńcowej i używane są w ilościach 5 sztuk / 2 m płyty wieńcowej. Płyty wieńcowe można łatwo ciąć i w ten sposób stwarzać z nich rozmaite kształty. Do przestrzeni pomiędzy płytami wieńcowymi wkładamy zbrojenie poziome usztywniające wieniec oraz wylewamy ją betonem wymaganej klasy tak, żeby zostało zapewnione minimalne okrycie zbrojenia betonem. Płyty wieńcowe VELOX używane są na murach o grubości 300, 365 i 440 mm.

### SPOSÓB OSADZANIA PŁYT WIEŃCOWYCH VELOX

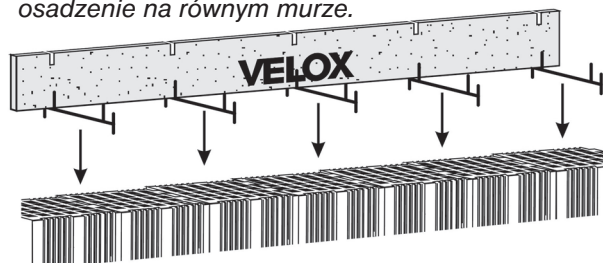


Klamra mocująca – 5 sztuk na płytę – 2 m

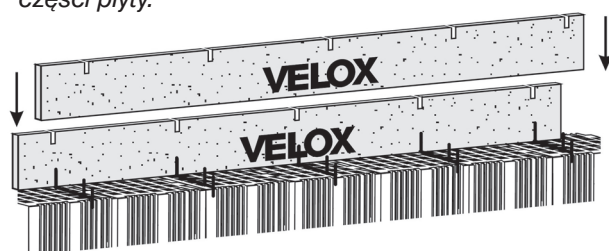
Klamra jednostronna – 5 sztuk na płytę – 2 m



1. Osadzenie klamry obustronnej na dolnej części zewnętrznej płyty wieńcowej w ilości 5 szt./2 m i następnie osadzenie na równym murze.



2. Osadzenie wewnętrznej płyty wieńcowej na murze do klamer obustronnych. Karby na płytach do mocowania klamer jednostronnych znajdują się zawsze na górnej części płyty.



### Dostawy:

Płyty wieńcowe VELOX są dostarczane na paletach zwrotnych. Klamry z obróbką powierzchni są paczkowane i dostarczane w trzech paczkach po 5 sztukach dla 6 m płyty wieńcowej.

Dane do zamówienia płyt wieńcowych VELOX (A/B):

C) grubość muru obwodowego w mm (bez tynku)

D) wysokość zewnętrznej płyty wieńcowej w mm (zwykle do 250 mm)

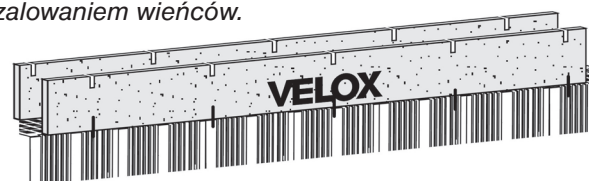
Zwykła ilość płyt wieńcowych w opakowaniu:

VELOX WS 25 – 80 sztuk

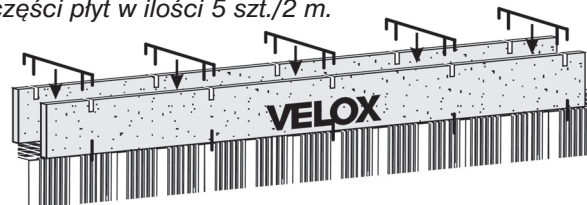
VELOX WS-EPS 115 – 20 sztuk

Przykład A/B – 440/250

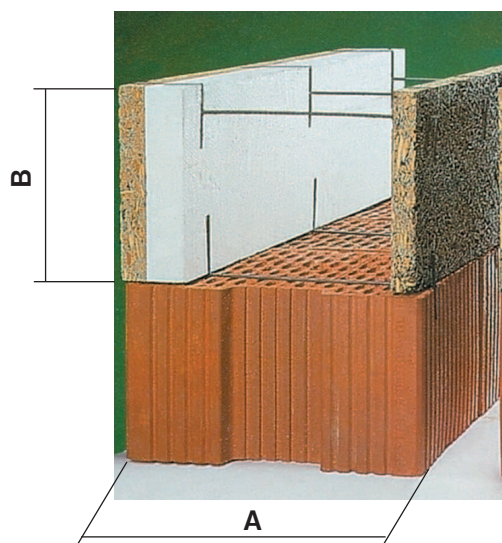
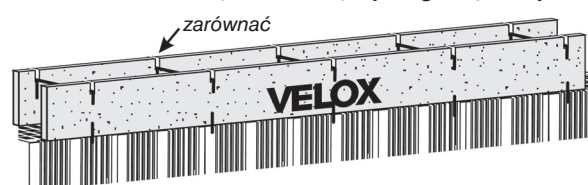
3. Utworzenie zbrojenia wzmacniającego wieniec między szalowaniem wieńców.



4. Osadzenie jednostronnych klamer zakończeniowych do wcześniej przygotowanych karbów na górnej części płyt w ilości 5 szt./2 m.



5. Zrównywanie szalowania na murze oraz wylewanie wieńców mieszanką betonową wymaganej klasy.



## 4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH

### 4.3 SZALOWANIE WIEŃCÓW MOCOWANYCH DO MURU



*Jednostronne albo dwustronne szalowanie wieńców wykonywane z płyt WS 50 ( $R = 0,45 \text{ m}^2\text{K/W}$ ), które do ściany przymocowuje się pianką niskorozprężną PUR. To rozwiązanie jest możliwe tylko do szalunków o wysokości 220 mm.*

- zastosowanie do wieńców o skomplikowanym zbrojeniu
- duża szybkość montażu
- nadaje się do wszystkich typów muru

#### **Montaż:**

Montaż szalowania odbywa się przed ułożeniem zbrojenia wieńca. Najpierw należy podłoże na ścianie oczyścić z pyłu i zanieczyszczeń. Następnie natryskuje się piankę PUR na ścianę na długości płyty szalującej. Po ustawieniu wyrównuje się płytę i pozostawia na czas zalecany przez producenta pianki PUR do jej utwardzenia. Przed ustawieniem kolejnej płyty nanosi się piankę na czoło poprzedniej płyty. Naroża takiego szalunku muszą być wzmocnione wkrętami albo gwoździemi. Po utwardzeniu się piany można wykonać betonowanie zalecanym betonem, łącznie z wibrowaniem wieńca.



## 4. SYSTEM PRODUKTÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH



### 4.4 GOTOWY SZALUNEK DO SŁUPÓW



*Gotowy szalunek do słupów wytwarzany z płyt VELOX jest wygodnym pomocnikiem przy budowie słupów podpierających, oddzielających i innych, dla których ważne jest wymaganie szybkości i prostoty montażu, dobre własności termoizolacyjne i łatwość tynkowania.*

Są one przeznaczone do szybkiego szalowania niezależnych słupów i konstrukcji szkieletowych:

- o dowolnych kształtach
- z krótkim czasem montażu
- przy kreatywnym budownictwie

### 4.5 NAPPROŻA DO OKIEN I DRZWI, PODCIĄGI



*Nadproża i podciągi VELOX wykonane z płyt wiórowo – cementowych VELOX są przydatnym uzupełnieniem przy budowie. Stosuje się je do wykonywania belek nadproży nad otworami drzwi i okien oraz podciągów nośnych pomiędzy dwiema podporami. Dzięki wkładce termoizolacyjnej, niewielkiemu ciężarowi i użyciu zbrojonego betonu stanowią one idealne rozwiązanie tego szczegółu konstrukcyjnego budynku.*

Są one przeznaczone do wykonywania nadproży nad otworami, niezależnych podciągów i konstrukcji szkieletowych:

- z krótkim czasem montażu
- przy kreatywnym budownictwie
- z wbudowaną warstwą termoizolacyjną

### 4.6 NADPROŻA ROLETOWE



*Do wykonywania nadproży przystosowanych do montażu rolet i zapewnienia niezbędnego, statycznego podparcia konstrukcji:*

- klejenia i wysychania
- z krótkim czasem montażu
- bez mostków cieplnych

# 5. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

## 5.1 ZALECENIA OGÓLNE

Ważną częścią prac wykończeniowych wewnątrz i na zewnątrz są prace tynkarskie. Tynki chronią konstrukcję obiektu przed negatywnym wpływem środowiska, uszkodzeniami mechanicznymi, polepszają właściwości muru, pełnią funkcję estetyczną i również mają wpływ na architektoniczny wygląd obiektów.

Dla konstrukcji ścian nośnych systemu VELOX przygotowano zestaw zaleceń technologicznych, do prac projektowych i realizacji warstw tynkowych i ich ostatecznego wykończenia powierzchniowego.

Komplet zaleceń zawiera krótki opis metody wykonania ostatecznego wykończenia powierzchni tynkowaniem.

Informacje techniczne oparte są na obecnych doświadczeniach i służą tylko jako ogólna instrukcja. Zalecenia te mogą w poszczególnych przypadkach nie uwzględniać konkretnych warunków na placu budowy.

Poszczególni producenci mieszanek tynkowych opracowali instrukcje użycia ich mieszanek na konstrukcjach VELOX. Podczas pracy należy kierować się zaleceniami producenta i norm ČSN EN 73 2310 - Wykonywanie konstrukcji murywanych.

W wypadku użycia klamer ścianowych z wykończeniem bez tynków (hale produkcyjne, magazyny, obiekty rolnicze itp.) jest możliwe dodatkowe specjalne opracowanie powierzchni klamer na zamówienie klienta.

### WYMAGANIA ODNOŚNIE PODŁOŻA I JEGO PRZYGOTOWANIE DO TYNKOWANIA

W systemie VELOX podłoże pod warstwę tynku tworzone jest z płyt zrębkowo-cementowych układanych na tzw. wiązanie. Czołowa strona zewnętrznych konstrukcji ścian będzie zazwyczaj tworzona z dwuwarstwowej płyty zrębkowo-cementowej, tzn. z płyty VELOX WS-EPS. Przed rozpoczęciem tynkowania konieczne jest zakończenie dojrzewania i wysuszenie betonowego rdzenia. Czas wyschnięcia zależy od warunków klimatycznych i sytuacji na placu budowy.

Metodyka określenia wilgotności powierzchni przed otykowaniem powinna być zgodna z ČSN 73 1354.

### PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Chodzi o prace, które muszą być wykonane przed rozpoczęciem nanoszenia warstw tynku. Przede wszystkim są to prace mające wpływ na ochronę budowli przed deszczem oraz inne prace:

- dokończenie konstrukcji dachu
- osadzenie okien i drzwi, żeby dodatkowymi robotami nie uszkadzać niepotrzebnie tynku
- wykonanie obróbek parapetów blachą, lub osadzenie płyt parapetowych, pokrycie blachą gzymsów, osadzenie wszystkich uchwyty, obręczy, haków, wsporników
- osłonięcie części konstrukcji, które mają pozostać czyste (okna, poręcze, ramy drzwiowe, wyposażenie itp.).

- przed rozpoczęciem tynkowania wewnątrz muszą być wykonane wszystkie połączenia instalacyjne (woda, gaz, instalacje elektryczne i ogrzewanie). Kiedy więcej rur instalacyjnych znajduje się obok siebie, cały rowek musi zostać wypełniony odpowiednią zaprawą murarską i przekryty siatką z włókna szklanego włożoną do warstwy rdzenia, przekrycia są min. 100 mm po obu stronach.

### Przed rozpoczęciem nanoszenia tynków i ostatecznego wykończenia powierzchni należy sprawdzić:

- stan i poziom wyrównania podłoża z płyt zrębkowo-cementowych (według wymagań wykonawczych ČSN 73 0210-1 i 2)
- stan wytrzymałości, homogeniczności i spójności płyt zrębkowocementowych; w przypadku gdy płyty VELOX są niedostatecznie połączone z betonowym rdzeniem, muszą zostać dodatkowo przymocowane odpowiednimi kołkami grzybkowymi
- stan klamer łączących oraz dokładność wykonania naroży, ościeży itp.
- stan powierzchni z punktu widzenia jej czystości i zakurzenia
- upewnić się, czy powierzchnia nie jest zamarznięta
- stan wilgotności płyt zrębkowocementowych, podłoże musi być suche; w razie, gdy tynkowana powierzchnia jest mokra, trzeba pozwolić jej wyschnąć
- zwykły okres schnięcia dla betonowych materiałów budowlanych jest ok. 8 tygodni, lub raczej 80 dni bez mrozu w okresie zimowym.
- szczeliny większe niż 5 mm wypełnić zaprawą odpowiednią do użytego systemu tynków.

Podczas wykonywania tynków wewnętrznych temperatura powierzchni i powietrza w pomieszczeniu musi być wyższa niż +5°C. Temperatura ta musi być utrzymywana przez 2 do 3 dni przed tynkowaniem, żeby osiągnęły ją także tynkowane powierzchnie, oraz min. przez okres utwardzania tynku (ok. 7 dni).

Świeżo wykonany tynk zewnętrzny musi być chroniony przed ostrym promieniowaniem słonecznym oraz przed silnym, wysuszającym wiatrem. Żeby nie dopuścić do szybkiego wysychania tynku i ułatwić jego wykonanie, należy pracować zawsze po stronie obiektu będącej w cieniu. Świeżo otykowane powierzchnie utrzymywane są przynajmniej przez 3 dni w stanie wilgotnym za pomocą zraszania wodą.

Płyty VELOX zawierają w bardzo małych ilościach resztki kory i łyka. Przy użyciu mieszanek tynkowych na bazie gipsu, przy wykańczaniu powierzchni wewnętrznych jest niezbędne dotrzymanie minimalnej grubości tynku 1,5 cm, jeżeli taka grubość nie zostanie dotrzymana, cząstki te mogą powodować powstawanie plam koloru jasnobrazowego, zwłaszcza jeżeli podłoże pod tynk nie było dostatecznie suche. Do prac malarskich trzeba w takim przypadku użyć materiałów polecanych przez producentów farb.

## 5.1 ZALECENIA OGÓLNE

### WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI ŚCIAN

Zalecane jest wykonanie tynku trójwarstwowego.

**Natrysk** służy jako warstwa kotwicząca, pozwala na lepsze przylgnięcie rdzennej tynku do podłoża. Natrysk nanoszony jest na całej powierzchni, z wypełnianiem wszystkich szczelin pomiędzy płytami. Niezbędne jest dotrzymanie minimalnej przerwy technologicznej o długości 2 tygodni.

**Rdzenna warstwa** – nanosi się na utwardzony i dojrzały natrysk – ogólnie po 2 tygodniach.

Rdzenną warstwę wykonuje się z półcementowej zaprawy murarskiej (ziarnistość piasku 0 – 7 mm), ogólnie wymagana jest średnia grubość wewnętrznego rdzenia 15 mm (min. 10 mm), rdzenia zewnętrznego 20 mm (min. 15 mm). Kiedy rdzeń jest grubszy, narzuca się go w dwu warstwach, przy czym druga warstwa jest narzucana po dostatecznym utwardzeniu warstwy pierwszej.

W trakcie nanoszenia warstwy rdzennej ścian zewnętrznych, do ostatniej trzeciej części rdzenia wkłada się na całej powierzchni tkaninę-siatkę z włókna szklanego służącą jako usztywnienie wyprawy; obniża się w ten sposób ryzyko powstawania pęknięć. Tkanina-siatka z włókna szklanego musi być odporna na działanie zasad. W narożach budynku tkaninę przeciąga się o 20 cm, poszczególne pasy tkaniny przekrywają się na złączach o 10 cm, w miejscach skoncentrowanego napięcia - krawędzie otworów okiennych i drzwiowych - poleca się włożenie tkaniny również diagonalnie ok. 50 x 30 cm. Wielkość ok tkaniny szklanej odpowiada co najmniej trzykrotnej średnicy największego ziarna.

Podczas wykonywania rdzennej warstwy wewnętrznych tynków w narożach i miejscach połączenia materiałów o różnych parametrach zmian objętościowych, rdzeń przecina się aż do podłoża lub styk przekrywa się tkaniną usztywniającą.

Utworzone nacięcie w zewnętrznych tynkach wypełniane jest elastycznym kitem.

Zalecany okres dojrzewania tynku przy 20°C wynosi 14 dni na 1 cm grubości tynku.

**Warstwa nawierzchniowa** – do ostatecznego wykończenia powierzchni można użyć zaprawy gipsowo-wapiennej, ewentualnie różnych, co do struktury i kolorów, rodzajów tynków dekoracyjnych. Najbardziej wskazane, ze względu na zapewnienie stałej jakości materiału, jest użycie suchej mieszanki tynkowej.

### WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI STROPU

Jako warstwę podkładową na stropy poleca się użycie wzmocnionej zaprawy murarskiej z tkaniną usztywniającą na całej powierzchni. Do wykończenia można użyć zaprawy gipsowo-wapiennej, ewentualnie różnych rodzajów zapraw dekoracyjnych. W ten sposób wykonane wykończenie powierzchni trzeba traktować jako system. Z tego powodu poszczególne składniki trzeba odebrać od jednego producenta czy dostawcy i podczas pracy kierować się jego instrukcjami.

Do wykończenia powierzchni wewnętrznych ścian i stropów można też użyć wykładziny z płyt gipsowo-kartonowych.

### SPOSOBY PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI PŁYTY VELOX POD POSZCZEGÓLNE RODZAJE TYNKÓW

| Tynk wewnętrzny jednowarstwowy                          | Obrzutka, przygotowanie podłoża                                                                                       | Dodatkowe środki                                       |                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gipsowy                                                 | Klej półelastyczny                                                                                                    | Środek gruntujący , bandaż z siatki z włókna szklanego |                                                                                                                                         |
| Gipsowo-wapienny                                        |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Wapienno-gipsowy                                        |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Gipsowy lekki                                           |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Gipsowy izolowany cieplnie                              |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Tynk wewnętrzny wielowarstwowy (rdzeniowy)              | Obrzutka, przygotowanie podłoża                                                                                       | Dodatkowe środki                                       | Przygotowanie podłoża                                                                                                                   |
| Wapienno-cementowy                                      | Nie ma potrzeby                                                                                                       | Nie ma potrzeby                                        | Tynk: gipsowy i zawierający gips, wapienno-cementowy, wapienno-cementowy szlachetny, wapienny, silikatowy,silikonowy, tynki dekoracyjne |
| Wapienno-cementowy lekki                                |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Wapienno-cementowy izolowany cieplnie perlitem          | Zależnie od tynku rdzeniowego może być wymagana obrzutka cementowa. Nanosić min. 2 tygodnie przed tynkiem rdzeniowym. |                                                        |                                                                                                                                         |
| Wapienno-cementowy izolowany cieplnie EPS (styropianem) |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Tynk zewnętrzny                                         | Obrzutka, przygotowanie podłoża                                                                                       | Dodatkowe środki                                       | Przygotowanie podłoża                                                                                                                   |
| Wapienno-cementowy                                      | Obrzutka cementowa                                                                                                    | Ewentualnie tynki zbrojone                             | Tynk: wapienno-cementowy, wapienno-cementowy szlachetny, silikatowy, silikonowy, tynki dekoracyjne, stiuki                              |
| Wapienno-cementowy lekki                                | Nie ma potrzeby                                                                                                       | Tynki zbrojone siatką z włókna szklanego               |                                                                                                                                         |
| Wapienno-cementowy izolowany cieplnie perlitem          | Zależnie od tynku rdzeniowego może być wymagana obrzutka cementowa. Nanosić min. 2 tygodnie przed tynkiem rdzeniowym. | Zalecane tynki zbrojone siatką z włókna szklanego      |                                                                                                                                         |
| Wapienno-cementowy izolowany cieplnie EPS (styropianem) |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                         |
| Tynki specjalne                                         | Przestrzegać danych producenta                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                         |

## 5.2 VELOX – SYSTEMY TYNKOWE BAUMIT

Dla konstrukcji zewnętrznych i wewnętrznych ścian systemu budowlanego VELOX przygotowano zalecenia użycia odpowiednich systemów tynkowych BAUMIT.

### PODŁOŻE

Przed rozpoczęciem tynkowania trzeba przede wszystkim dokończyć konstrukcję dachu a zewnętrzne ściany VELOX chronić przed deszczem i możliwością oddziaływania wilgoci tak, aby podłoże pod tynk było trwałe, bez obłuzowanych cząstek i dostatecznie wyschnięte. Czas wysychania zależy od warunków klimatycznych i sytuacji na placu budowy. Betonowy rdzeń powinien być dojrzały (min. 28 dni) i połączony z płytami VELOX, aby można było zacząć tynkowanie.

Gdy nie można zapewnić podanych wyżej właściwości podłoża, do zewnętrznego i wewnętrznego wykończenia powierzchni należy użyć systemów tynkowych z siatką usztywniającą, w celu obniżenia ryzyka powstawania pęknięć. Temperatura powietrza i podłoża w trakcie tynkowania i utwardzania nie może spaść poniżej +5°C. Świeżo otynkowane powierzchnie trzeba utrzymywać w stanie wilgotnym.

## SYSTEMY TYNKOWE BAUMIT

### 1. ŚCIANY WEWNĘTRZNE I STROPY

Wyprawy wewnętrzne należy wykonywać po dokończeniu instalacji elektrycznych, rowków instalacyjnych i wypełnieniu ich odpowiednim materiałem (na przykład Baumit KantenFixem).

Polecamy dwa warianty systemów tynkowych – tynk na bazie cementowo-wapienny lub Baumit tynk rdzenny lekki w połączeniu z Baumit tynkiem wygładzanym z siatką usztywniającą (z włókna szklanego). W obuch niżej podanych zesta-

wach tynkowych, w miejscach łączenia ścian działowych, ścian i stropów, rowków instalacji elektrycznych i sanitarnych oraz narożach otworów okiennych i drzwiowych należy usztywnić dolną warstwę siatką z włókna szklanego, w celu usunięcia ryzyka powstawania pęknięć w tych znacznie obciążanych partiach.

**Nie mieszać żadnych innych materiałów.**

### Ściany wewnętrzne i stropy - warianty systemów tynkowych BAUMIT

| Sposoby nanoszenia tynków<br>M maszynowo R ręcznie | Tynk gipsowo-wapienny                                                                        | Tynk cementowo-wapienny                                                          |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna  |                                                                                              | R <sup>2)</sup> <b>Baumit natrysk</b> M                                          |
|                                                    |                                                                                              | 10 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm<br>min. 21 dni                                      |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna  | R <b>Baumit lekki tynk rdzeniowy</b> M<br>War. 1 <b>+ siatka o okach 8x8 mm<sup>1)</sup></b> | <b>Baumit MPI 25 L</b> M<br><b>+ siatka z okiem 4 x 4 mm<sup>1)</sup></b>        |
|                                                    | 11 kg/m <sup>2</sup><br>10 mm<br>min. 10 dni/10 mm                                           | 12 kg/m <sup>2</sup><br>10 mm<br>min. 10 dni                                     |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna  | War. 2 <b>Baumit gładzony lekki tynk</b> M R<br><b>+ siatka o okach 8x8 mm<sup>1)</sup></b>  | <b>Baumit tynk szpachlowy z włożenia</b><br><b>Baumit siatko szklotekstylnej</b> |
|                                                    | 9,5 kg/m <sup>2</sup><br>10 mm<br>min. 10 dni/10 mm                                          | 4 kg/m <sup>2</sup> /3 mm<br>3 mm<br>min. 7 dni                                  |
| Zużycie<br>Min. grubość                            | R <b>Baumit wewnętrzny</b><br><b>lakier dyspersyjny Klasik</b>                               | R <b>Baumit wewnętrzny</b><br><b>lakier dyspersyjny Klasik</b>                   |
|                                                    | 0,3 kg/m <sup>2</sup><br>malowanie                                                           | 0,3 kg/m <sup>2</sup><br>malowanie                                               |

1) Zużycie siatki wynosi 1,1 m/m<sup>2</sup>

2) Zastosować trzeba z góry spawaną siatkę cynkowaną o okach 20x20 lub 20x25 mm, średnica pręta 1 mm.

## 2. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Do tynkowania ścian zewnętrznych, warianty tynków przygotowane zostały w ten sposób, aby umożliwiały aktywne przenoszenie naprężeń rozciągających, powstających pod wpływem stałego oddziaływania warunków klimatycznych na podłoże.

W związku z masą objętościową (przewodnością cieplną) rdzennych tynków polecamy lekki system tynkowy z siatką z włókna szklanego.

Innym wariantem jest ciepłnoizolacyjny system tynkowy, w którym zamiast tynku gruntowego używa się styropianu z siatką usztywniającą z włókna szklanego.

Styropian w takim wypadku działa jako elastyczna warstwa, która znacząco ogranicza powstawanie pęknięć na powierzchni.

Ostateczne wykończenie powierzchni można rozwiązać w trzech wariantach, które poszerzane są o bogaty wybór struktur i kolorów.

**Nie mieszać żadnych innych materiałów.**

### Ściany zewnętrzne - warianty systemów tynkowych Baumit

| Sposoby nanoszenia tynków<br><span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; padding: 0 2px;">M</span> maszynowo <span style="background-color: #FFA07A; border: 1px solid black; padding: 0 2px;">R</span> ręcznie | Ciepłnoizolacyjny system kontaktowy EPS-F                                                                                                                                                                 | Lekki system tynkowy z warstwą usztywniającą                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna                                                                                                                                                                                    | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit klej dyspersyjny</b><br><br>2,0 kg/m <sup>2</sup>                                                                                             | <span style="background-color: #90EE90;">R<sup>2)</sup></span> <b>Baumit natrysk</b> <span style="background-color: #90EE90;">M</span><br><br>10 kg/m <sup>2</sup><br><br>min. 21 dni         |
|                                                                                                                                                                                                                                      | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit polistyren. fasadowe płyty EPS-F kotw. kołkami</b><br><br>4 szt/m <sup>2</sup><br>polistyren: 40 mm i więcej<br>min. 1 dzień                  | <span style="background-color: #90EE90;">M</span> <b>Baumit MPA 35 L</b><br><br>24 kg/m <sup>2</sup> /10 mm<br>20 mm<br>min. 10 dni/10 mm                                                     |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna                                                                                                                                                                                    | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit warstwa klejąca +siatka z włókna szklanego z okami 4x4 mm<sup>1)</sup></b><br><br>3 - 4 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm<br>min. 3 dni <sup>3)</sup> | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit warstwa klejąca +siatka z włókna szklanego z okami 4x4 mm<sup>1)</sup></b><br><br>4 kg/m <sup>2</sup> /3 mm<br>3 mm<br>min. 7 dni |
|                                                                                                                                                                                                                                      | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit uniwersalny grunt</b><br><br>0,2-0,25 kg/m <sup>2</sup><br>malowanie<br>min. 24 godz.                                                         | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit uniwersalny grunt</b><br><br>0,2-0,25 kg/m <sup>2</sup><br>malowanie<br>min. 24 godz.                                             |
| Zużycie<br>Min. grubość                                                                                                                                                                                                              | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit Granopor tynk krzemianowy lub silikonowy</b><br><br>2,5 - 4,2 kg/m <sup>2</sup> (wg. ziarnistości)<br>1 - 3 mm (wg. ziarnistości)             | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Baumit Granopor tynk krzemianowy lub silikonowy</b><br><br>2,5 - 4,2 kg/m <sup>2</sup> (wg. ziarnistości)<br>1 - 3 mm (wg. ziarnistości) |
|                                                                                                                                                                                                                                      | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Tynk Baumit Nanopor</b><br><br>2,5 - 4,2 kg/m <sup>2</sup> (wg. ziarnistości)<br>1 - 3 mm (wg. ziarnistości)                                         | <span style="background-color: #FFA07A;">R</span> <b>Tynk Baumit Nanopor</b><br><br>2,5 - 4,2 kg/m <sup>2</sup> (wg. ziarnistości)<br>1 - 3 mm (wg. ziarnistości)                             |

1) Zużycie siatki wynosi 1,1 bm/m<sup>2</sup>

2) Zastosować trzeba z góry spawaną siatkę ocynkowaną o okach 20 x 20 lub 20 x 25 mm, średnica pręta 1 mm

3) Dotyczy temperatury + 20°C, wilgotność względna powietrza ≤ 70 % a grubość szpachli 2-3 mm. W razie większych grubości i w razie mniej korzystnych warunków atmosferycznych czas twardnienia i wysychania warstwy szpachlowej odpowiednio się przedłuża.

# 5. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

## 5.3 VELOX – SYSTEMY TYNKOWE BAUMIT BAYOSAN

Dla konstrukcji zewnętrznych i wewnętrznych ścian systemu budowlanego VELOX przygotowano zalecenia użycia odpowiednich systemów tynkowych BAYOSAN.

### PODŁOŻE

Przed rozpoczęciem tynkowania trzeba przede wszystkim dokończyć konstrukcję dachu a zewnętrzne ściany VELOX chronić przed deszczem i możliwością oddziaływania wilgoci tak, aby podłoże pod tynk było trwałe, bez obluźwanych cząstek i dostatecznie wyschnięte. Czas wysychania zależy od warunków klimatycznych i sytuacji na placu budowy. Betonowy rdzeń powinien być dojrzały (min. 28 dni) i połączony z płytami VELOX, aby można było zacząć tynkowanie.

### SYSTEMY TYNKOWE BAUMIT BAYOSAN

#### 1. ŚCIANY WEWNĘTRZNE I STROPY

Wyprawy wewnętrzne należy wykonywać po dokończeniu instalacji elektrycznych, rowków instalacyjnych i ich wypełnieniu odpowiednim materiałem (na przykład Baumit Kantent-Fixem). Polecamy dwa podstawowe warianty tynków:

- Lekki tynk mineralny Baumit Bayosan LL 66 (patrz ściany zewnętrzne).
- Tynk cieplnoizolacyjny Baumit Bayosan DP 85, Baumit Bayosan multicontact MC 55 W z siatką z włókna szklanego z okami 4 mm.

Do wykończenia stosujemy wewnętrzną wygładzinę wykończeniową IS 20, który ze względu na jego zdolność zatrzymywania wody można naciągać w cienkich warstwach bez

Gdy nie można zapewnić podanych wyżej właściwości podłoża, do zewnętrznego i wewnętrznego wykończenia powierzchni należy użyć systemów tynkowych z siatką usztywniającą, w celu obniżenia ryzyka powstawania pęknięć. Temperatura powietrza i podłoża w trakcie tynkowania i utwardzania nie może spaść poniżej +5°C. Świeżo otynkowane powierzchnie trzeba utrzymywać w stanie wilgotnym.

niebezpieczeństwa "spalenia tynku". Wewnętrzny tynk Bayosan IS 20 jest bardzo gładki, nielepiący, i dzięki temu umożliwia czystą i łatwą pracę.

W wypadku obu poniżej wymienionych zestawów tynkowych niezbędne jest w miejscu połączenia działek, ścian i narożników, przez rowki przewodów elektrycznych, instalacji sanitarnej, rogi otworów dla okien i drzwi usztywnienie dolnej warstwy za pomocą siatki z włókna szklanego w celu uniknięcia ryzyka powstania pęknięć w owych bardzo forsowanych miejscach.

**Nie mieszać żadnych innych materiałów.**

#### Ściany wewnętrzne i stropy - warianty systemów tynkowych Baumit Bayosan

| Sposoby nanoszenia tynków<br>[M] maszynowo [R] ręcznie | System tynkowy DP 85 wewnętrzny                                                        | System tynkowy LL 66 wewnętrzny                                   |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                        | R <b>Cieplnoizolacyjny tynk Baumit Bayosan DP 85</b> M                                 | R <b>Lekki tynk Baumit Bayosan LL 66<sup>1)</sup></b> M           |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna      | 10 l/m <sup>2</sup><br>10 mm<br>min. 7 dni                                             | 12 kg/m <sup>2</sup><br>10 mm<br>min. 10 dni                      |
|                                                        | R <b>Baumit Bayosan MC 55 W z siatką z włókna szklanego z okami 4x4mm<sup>2)</sup></b> | R <b>Baumit Bayosan wewnętrzna wygładzina wykończeniowa IS 20</b> |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna      | 3,6 kg/m <sup>2</sup> /3 mm<br>3 mm<br>min. 2 dni                                      | 1,8 kg/m <sup>2</sup> /2 mm<br>2 mm                               |
|                                                        | R <b>Wewnętrzny tynk Baumit Bayosan IS 20</b>                                          |                                                                   |
| Zużycie<br>Min. grubość                                | 1,8 kg/m <sup>2</sup> /2 mm<br>2 mm                                                    |                                                                   |

1) W razie licowania wyłożenie wykonuje się wprost na lekki tynk Baumit Bayosan LL 66

2) Zużycie siatki wynosi 1,1 m/m<sup>2</sup>

# 5. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI



## 2. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Do tynkowania ścian zewnętrznych, warianty tynków przygotowane zostały w ten sposób, aby umożliwiały aktywne przenoszenie naprężeń rozciągających powstających pod wpływem stałego oddziaływania warunków klimatycznych na podłoże. Polecamy następujące warianty podstawowych tynków:

- Lekki tynk Baumiť Bayosan LL 66, z większą zawartością mikroporów powietrznych, które mają wpływ na większą trwałość, wydajność i doskonałe utrzymanie faktury zewnętrznej. Zmniejszona gęstość tego tynku ma dodatni wpływ na rozszerzalność cieplną i naprężenia, mogące powstawać pod wpływem dużych różnic temperatur. Dzięki mniejszemu modułowi E (wysoka elastyczność), zwiększonej wytrzymałości na rozciąganie oraz ograniczonemu skurczowi uzyskuje się pewność, że nie będą powstawały pęknięcia.

- Do dodatkowego ocieplenia ściany można posłużyć się cieplnoizolacyjnym tynkiem Baumiť Bayosan DP 85, który przy grubości tynku 30 mm powiększa opór cieplny ściany R o 0,4 m<sup>2</sup> K/W.

Na wyżej podane tynki podstawowe nanoszona jest Baumiť Bayosan MC 55W z siatką z włókna szklanego z okami 4 mm dla usunięcia ryzyka powstawania pęknięć w miejscach naprężeń. Do ostatecznego wykończenia powierzchni stosuje się tynk krzemianowy Baumiť lub tynk Baumiť Granopor które umożliwiają szeroki wybór struktur i kolorów.

**Nie mieszać żadnych innych materiałów.**

### Ściany zewnętrzne - warianty systemów tynkowych Baumiť Bayosan

| Sposoby nanoszenia tynków<br>[M] maszynowo [R] ręcznie | System tynkowy DP 85<br>zewewnętrzny                                                | System tynkowy LL 66<br>zewewnętrzny                                                |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna      | R Ciepłnoizolacyjny tynk<br>Baumiť Bayosan DP 85                                    | R Lekki tynk mineralny<br>Baumiť Bayosan LL 66 <sup>1)</sup> M                      |
|                                                        | 10 l/m <sup>2</sup><br>30 mm<br>min. 7 dni                                          | 12 kg/m <sup>2</sup><br>10 mm<br>min. 10 dni                                        |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna      | R Baumiť Bayosan MC 55 W<br>z siatką z włókna szklanego z okami 4x4mm <sup>2)</sup> | R Baumiť Bayosan MC 55 W<br>z siatką z włókna szklanego z okami 4x4mm <sup>2)</sup> |
|                                                        | 3,6 kg/m <sup>2</sup> /3 mm<br>3 mm<br>min. 2 dni                                   | 3,6 kg/m <sup>2</sup> /3 mm<br>3 mm<br>min. 2 dni                                   |
| Zużycie<br>Min. grubość<br>Przerwa technologiczna      | R Baumiť uniwersalny grunt                                                          | R Baumiť uniwersalny grunt                                                          |
|                                                        | 0,3 kg/m <sup>2</sup><br>malowanie<br>min. 24 godz.                                 | 0,3 kg/m <sup>2</sup><br>malowanie<br>min. 24 godz.                                 |
| Zużycie<br>Min. grubość                                | R Baumiť Granopor tynk krzemianowy<br>lub silikonowy                                | R Baumiť Granopor tynk krzemianowy<br>lub silikonowy                                |
|                                                        | 2,0 - 3,8 kg/m <sup>2</sup> (wg. ziarnistości)<br>1 - 3 mm (wg. ziarnistości)       | 2,0 - 3,8 kg/m <sup>2</sup> (wg. ziarnistości)<br>1 - 3 mm (wg. ziarnistości)       |

1) W razie licowania wyłożenie wykonuje się wprost na lekki tynk Baumiť Bayosan LL 66

2) Zużycie siatki wynosi 1,1 m/m<sup>2</sup>

# 5. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

## 5.4 VELOX – SYSTEM TYNKOWY KREISEL

Dla konstrukcji wewnętrznych i zewnętrznych ścian i stropów systemu budowlanego VELOX jest zaprojektowany zespół poleceń technologicznych do stosowania odpowiednich systemów KREISEL.

### Podłoże

Przed rozpoczęciem tynkowania trzeba przede wszystkim dokończyć konstrukcję dachu a zewnętrzne ściany VELOX chronić przed deszczem i możliwością oddziaływania wilgoci tak, aby podłoże pod tynk było trwałe, bez obluźwionych części i wystarczająco wyschnięte i dojrzałe. Do osiągnięcia wymaganej wytrzymałości betonu jest niezbędne minimalnie 28 dni. Same przesuszanie trwa o wiele dłużej, a dla tego proponowane jest użycie systemu tynkowego z siatką usztywniającą w celu obniżenia ryzyka powstania pęknięć.

### SYSTEMY TYNKOWE KREISEL

#### 1. ŚCIANY WEWNĘTRZNE I STROPY

Polecamy stosować dopiero po wykonaniu instalacji elektrycznych oraz innych, rowków instalacyjnych oraz ich wype-

Dopilnować, żeby siatka usztywniająca została ułożona na całej powierzchni w górnej trzeciej warstwy tynku. Natrysk cementowy Vorspritz und Universalmörtel 610 wykonywać w odpowiednim stężeniu (nie powinno ściekać). W pierwszym rzędzie używać tynków lekkich. Uważać na wypełnianie szczelin między poszczególnymi płytami tynkiem rdzennym i przed samym otynkowaniem pozostawić by dojrzał przez 3 dni. Temperatura powietrza i podłoża nie powinna w ciągu pracy i utwardzania spaść poniżej +5°C. Dodatkowe dodawanie kruszywa i domieszek do gotowej mieszanki tynkowej jest niedopuszczalne!

łnieniu odpowiednim materiałem. Polecamy kilka systemów nakładania maszynowego oraz ręcznego.

#### Ściany wewnętrzne i stropy – warianty maszynowych systemów tynkowych KREISEL

|                                                              | System Kalkcementputz 650<br>tynk cementowo-wapienny   | System Leicht – Kalkcementputz 640<br>tynk cementowo-wapienny lekki | System Leicht-Kalkcementputz 655<br>tynk cementowo-wapienny lekki | System Glättputz 140<br>tynk gipsowo-wapienny          | System Kalkglasputz 150<br>tynk gipsowo-wapienny                 |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Material</b>                                              | <b>natrysk cementowy 610</b>                           | <b>natrysk cementowy 610</b>                                        | <b>natrysk cementowy 610</b>                                      |                                                        |                                                                  |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni              | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni            |                                                        |                                                                  |
| <b>Material</b>                                              | <b>tynk 650 z siatką usztywniającą</b>                 | <b>tynk 640 z siatką usztywniającą</b>                              | <b>tynk 655 z siatką usztywniającą</b>                            | <b>tynk 140 z siatką usztywniającą</b>                 | <b>tynk 150 z siatką usztywniającą</b>                           |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | ok. 13,5 kg/m <sup>2</sup><br>10/25 mm<br>min. 10 dni  | ok. 11 kg/m <sup>2</sup><br>10/20 mm<br>min. 10 dni                 | ok. 11 kg/m <sup>2</sup><br>10/25 mm<br>min. 10 dni               | ok. 8 kg/m <sup>2</sup><br>8/15 mm<br>wygładzenie pow. | ok. 10,6 kg/m <sup>2</sup><br>8/15 mm<br>wykończenie filcowaniem |
| <b>Material</b>                                              | <b>stiuki 160,162,156 lub 600</b>                      | <b>stiuki 160,162,156 lub 600</b>                                   | <b>stiuki 160,162,156 lub 600</b>                                 |                                                        |                                                                  |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość                       | ok. 2,4 – 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                | ok. 2,4 – 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                             | ok. 2,4 – 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                           |                                                        |                                                                  |

#### Ściany wewnętrzne i stropy – wariant ręcznych systemów tynkowych KREISEL

|                                                              | System Handputz 690 (2 mm)<br>ręczny tynk rdzeniowy    | System LEICHT-Handputz 692<br>ręczny tynk rdzeniowy lekki |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Material</b>                                              | <b>natrysk cementowy 610</b>                           | <b>natrysk cementowy 610</b>                              |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni    |
| <b>Material</b>                                              | <b>tynk 690 (2 mm) z siatką usztyw.</b>                | <b>tynk 692 z siatką usztyw.</b>                          |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | ok. 15 kg/m <sup>2</sup><br>10/20 mm<br>min. 10 dni    | ok. 11 kg/m <sup>2</sup><br>10/20 mm<br>min. 10 dni       |
| <b>Material</b>                                              | <b>stiuki 160,162,156 lub 600</b>                      | <b>stiuki 160,162,156 lub 600</b>                         |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość                       | ok. 2,4 – 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                | ok. 2,4 – 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                   |

KREISEL - Technika Budowlana Sp. z o.o. Poznań  
ul. SzarychSzeregów 23  
60-462 Poznań  
tel.: (061) 846 79 00  
fax: (061) 846 79 09  
e-mail: poznan@kreisel.com.pl  
www.kreisel.com.pl



# 5. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI



## 2. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Oprócz zasad wymienionych w przypadku powierzchni wewnętrznych jest niezbędne zadbanie o to, by tynki nie zostały wykonywane bezpośrednio na nasłonecznionym miejscu. Trzeba uważać na to, by nie pozostały ślady

łączenia tynku. Zwłaszcza w okresie ciepłym jest niezbędne zapewnienie warunków dla twardnienia tynków – polecane jest zraszanie tynku rdzennego.

### Ściany zewnętrzne – warianty maszynowych systemów tynkowych KREISEL

|                                                              | System Kalkcementputz 650<br>tynk cement-wapienny       | System Leicht – Kalkcementputz 640<br>tynk cementowo-wapienny lekki | System Leicht-Kalkcementputz 655<br>tynk cementowo-wapienny lekki | System Half use<br>Armierungsmörtel 605<br>tynk wygładzany | System Hasitherm<br>ciepłno izolacyjny system<br>na bazie tynków certyfikowanych                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materiał</b>                                              | <b>natrysk cementowy 610</b>                            | <b>natrysk cementowy 610</b>                                        | <b>natrysk cementowy 610</b>                                      | <b>natrysk cementowy 610</b>                               | <b>natrysk cementowy 610</b>                                                                                                                                                                                                                         |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni  | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni              | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni            | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni     | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni                                                                                                                                                                                               |
| <b>Materiał</b>                                              | <b>tynk 650 z siatką usztyw.</b>                        | <b>tynk 640 z siatką usztyw.</b>                                    | <b>tynk 655 z siatką usztyw.</b>                                  | <b>tynki 640 lub 655</b>                                   | <b>Wärmedämmputz 850</b>                                                                                                                                                                                                                             |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | 20 kg/m <sup>2</sup><br>15/25 mm<br>min. 15 dni         | ok. 16,5 kg/m <sup>2</sup><br>15/20 mm<br>min. 15 dni               | ok. 16,5 kg/m <sup>2</sup><br>15/25 mm<br>min. 15 dni             | ok. 11 kg/m <sup>2</sup><br>10/25 mm<br>min. 10 dni        | ok. 13 kg/m <sup>2</sup> /50 mm<br>30/80 mm<br>min. 3 dni na 1 cm gr.                                                                                                                                                                                |
| <b>Wariant nr 1</b>                                          |                                                         |                                                                     |                                                                   | <b>zaprawa 605 z siatką usztyw.</b>                        | <b>Dämmschutzschicht 855</b><br>ok. 6,7 kg/m <sup>2</sup><br>5 - 7 mm<br>Min. 10 dni<br><b>PUTZGRUND - penetr.</b><br>ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>Min. 12 hod.<br><b>TYNKI SZLACHETNE</b><br>3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości) |
| <b>Materiał</b>                                              | <b>stiuki 160, 600, 651 lub 730</b>                     | <b>stiuki 162, 600, 651 lub 730</b>                                 | <b>stiuki 162, 600, 651 lub 730</b>                               | ok. 4 kg/m <sup>2</sup><br>5 mm<br>min. 5 dni              |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zużycie (min. grubość)<br>Maks. grubość                      | ok. 2,4 - 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                 | ok. 2,4 - 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                             | ok. 2,4 - 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                           | <b>stiuk 730 (1 mm)</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Wariant nr 2</b>                                          | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                              | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                                          | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                                        | ok. 2,9 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zużycie<br>Przerwa technolog.                                | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                            | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                          | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Materiał</b>                                              | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                 | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                             | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                           | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zużycie<br>Min. grubość                                      | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości) | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości)             | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości)           | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                              |                                                         |                                                                     |                                                                   | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                              |                                                         |                                                                     |                                                                   | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości)    |                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Ściany zewnętrzne – wariant ręcznych systemów tynkowych KREISEL

|                                                              | System Handputz 690 (2 mm)<br>ręczny tynk rdzeniowy     | System LEICHT – Handputz 692<br>ręczny tynk rdzeniowy lekki | System Half und Armierungsmörtel 605<br>zaprawa wygładzana |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Materiał</b>                                              | <b>natrysk cementowy 610</b>                            | <b>natrysk cementowy 610</b>                                | <b>natrysk cementowy 610</b>                               |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni  | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni      | ok. 6 kg/m <sup>2</sup><br>4 mm (ziarno)<br>min. 3 dni     |
| <b>Materiał</b>                                              | <b>tynk 690 (2) z siatką usztyw.</b>                    | <b>tynk 692 z siatką usztyw.</b>                            | <b>tynk 690 lub 692</b>                                    |
| Zużycie (min. gr.)<br>Min./maks. grubość<br>Przerwa technol. | ok. 22,5 kg/m <sup>2</sup><br>15/20 mm<br>min. 15 dni   | ok. 16,5 kg/m <sup>2</sup><br>15/20 mm<br>min. 15 dni       | ok. 11 - 15 kg/m <sup>2</sup><br>10/20 mm<br>min. 10 dni   |
| <b>Materiał</b>                                              |                                                         |                                                             | <b>zaprawa 605 z siatką usztyw.</b>                        |
| Zużycie (min. grubość)<br>Min. grubość<br>Przerwa technolog. |                                                         |                                                             | ok. 4 kg/m <sup>2</sup><br>5 mm<br>min. 5 dni              |
| <b>Wariant nr 1</b>                                          |                                                         |                                                             |                                                            |
| <b>Materiał</b>                                              | <b>stiuki 162, 600, 651 lub 730</b>                     | <b>stiuki 162, 600, 651 lub 730</b>                         | <b>stiuki 162, 600, 651 lub 730</b>                        |
| Zużycie (min. gr.)<br>Maks. grubość                          | ok. 2,4 - 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                 | ok. 2,4 - 2,7 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                     | ok. 2,9 kg/m <sup>2</sup><br>2 mm                          |
| <b>Wariant nr 2</b>                                          | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                              | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                                  | <b>PUTZGRUND - penetr.</b>                                 |
| Zużycie<br>Przerwa technol.                                  | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                    | ok. 0,2 l/m <sup>2</sup><br>min. 12 hod.                   |
| <b>Materiał</b>                                              | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                 | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                     | <b>TYNKI SZLACHETNE</b>                                    |
| Zużycie<br>Grubość                                           | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości) | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości)     | 3 - 7,5 kg/m <sup>2</sup><br>2 - 6 mm (wg ziarnistości)    |

KREISEL - Technika Budowlana Sp. z o.o. Poznań  
ul. SzarychSzeregów 23  
60-462 Poznań  
tel.: (061) 846 79 00  
fax: (061) 846 79 09  
e-mail: poznan@kreisel.com.pl  
www.kreisel.com.pl



# 5. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

## 5.5 VELOX – CHEMIA BUDOWLANA DO OKŁADZINY SCHÖNOX

*Dla konstrukcji wewnętrznej ściany systemu budowlanego VELOX jest przygotowany zespół zaleceń technologicznych i zastosowań do klejenia okładziny w systemie firmy SCHÖNOX jako jeden wariant użycia chemii budowlanej.*

### Podłoże

Przed rozpoczęciem prac okładzinowych jest niezbędna przede wszystkim ochrona ściany VELOX przed nawilżeniem tak, żeby podłoże, na którym ma zostać wykonana okładzi-

na, było trwałe, bez obluzowanych części oraz wystarczająco wyschnięte.

1. Naciągnięcie kleju na kotwienie PERLINKA i to za pomocą szpachli zębatej 6 mm ze zużyciem 2,1 kg/m<sup>2</sup>. Mieszanie wykonuje się w czystym naczyniu w zimnej i czystej wodzie. Urządzenie do mieszania powinno być ustawione na 600 obrotów na minutę. Jest niezbędne mieszać tylko taką ilość, jaką zużyjemy w ciągu 4 godzin.
2. Klej SCHÖNOX rozcieramy za pomocą szpachli zębatej 6 mm i wciskamy do niego PERLINKA 4x4 lub 4x8 mm.
3. Po stwardnieniu przez ok. 16 godzin można naciągnąć następną warstwę kleju SCHÖNOX SK (lub SFK, PFK) i to już do kładzenia okładziny za pomocą szpachli wg. wielkości okładziny ze zużyciem zalecanym wg. listów technologicznych producenta:
  - 6 mm: 2,1 kg/m<sup>2</sup>
  - 8 mm: 2,8 kg/m<sup>2</sup>
  - 10 mm: 3,0 kg/m<sup>2</sup>
4. Po ok. 24 godzinach można uszczelniać spoiny (po 3 godzinach w wypadku użycia kleju szybkoschnącego PFK-Rapid) najlepiej za pomocą masy uszczelniającej SCHÖNOX wg. środowiska i szerokości spoiny.
5. W przypadku, jeśli chodzi o okładzinę w pomieszczeniach z obciążeniem wilgocią (łazienki, prysznice) użycie do pierwszej warstwy izolacyjnej tynk wygładzany SCHÖNOX HA. Do połączeń konstrukcji poziomych i pionowych oraz do przerw dylatacyjnych należy ułożyć hydroizolacyjną taśmę uszczelniającą SCHÖNOX Fugendichtband.
6. Przestrzegajcie dane podane w listach technologicznych dla odpowiednich materiałów.
7. **Nie dodawać żadnych innych materiałów.**

## 6.1 SYSTEM ROLETOWY BATIMA

Znaczącym elementem kompleksowego wykończenia domów jednorodzinnych jest również system rolet okiennych, które mają znaczący wpływ na oszczędzanie ciepła, zapobiegają przedostawaniu się hałasu do wnętrza domu. Na rysunkach przedstawiony jest podstawowy typ skrzynki dla rolet. Do idealnego rozwiązania jest możliwe wykonanie jakichkolwiek typów nawet o wymiarach niestandardowych.

Dostawcy systemu budowlanego VELOX pomogą przy rozwiązywaniu takiego problemu.

Chodzi o zainstalowane skrzynki drewno-cementowe dla rolet jako gotowych elementów budowlanych dostarczanych w różnych długościach. Ułożenie skrzynek powinno być zawsze min. 150 mm od napędu elektrycznego, w wypadku napędu ręcznego może być odległość mniejsza.

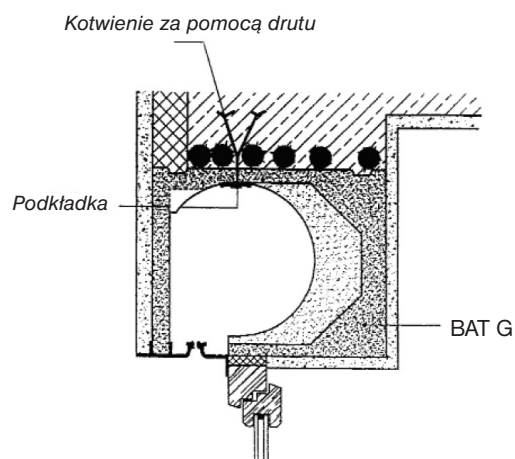
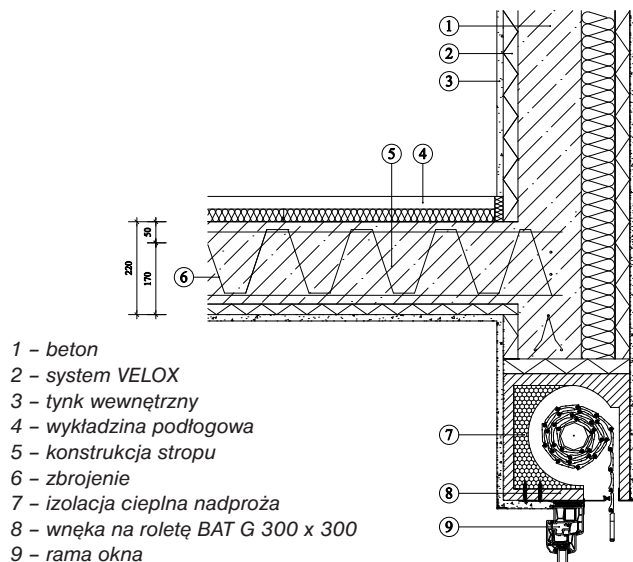
Na I. Etapie jest osadzona skrzynka drewno-cementowa dla rolet, dalej futerał dla wstawionej listwy wodzącej i ewentualnie dół dla kołowrotu. Takie prace przebiegają podczas wykonywania murów przed osadzaniem okien (należy już wcześniej rozważyć odpowiednie położenie okien ze względu na skrzynki) przed betonowaniem ścian i konstrukcji stropowej. Do długości 1,5 m wystarczy podczas betonowania jeden wspornik. Kotwienie zakłada się po 50 cm, wykonywane jest za pomocą drutu o średnicy 6 mm, podkładka o wymiarach 150 x 50 mm. Kotwica na bocznych ścianach powinna być zabetonowana równocześnie ze ścianami, konstrukcją stropową lub wieńcową.

Osadzenie pozostałych części rolet wykonuje się dopiero po zakończeniu prac na tynkach zewnętrznych.

### ZALETY:

- doskonała bariera przeciw utracie ciepła  $U_0 = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- świetna ochrona przeciwhałasowa z zewnątrz  $R_w = 47 \text{ dB}$
- dzięki zamkniętemu systemowi nie zawiera żadnych mostków termicznych
- duża trwałość – skrzynka jest wykonana z jednej części
- odporna na pleśń, robactwo, wilgoć i trudne warunki atmosferyczne
- długość jednej skrzynki do 4 m
- skrzynki są cięte na miarę wg zamówienia klienta
- możliwość napędu elektrycznego
- wewnątrz rolety można zainstalować przed lub po wykonaniu tynków zewnętrznych
- roletę można zainstalować także w narożnikach budynków, alkierzach oraz nad oknami łukowymi

### PRZEKRÓJ KONSTRUKCJI



## 6.2 DRZWI PRZESUWNE JAP

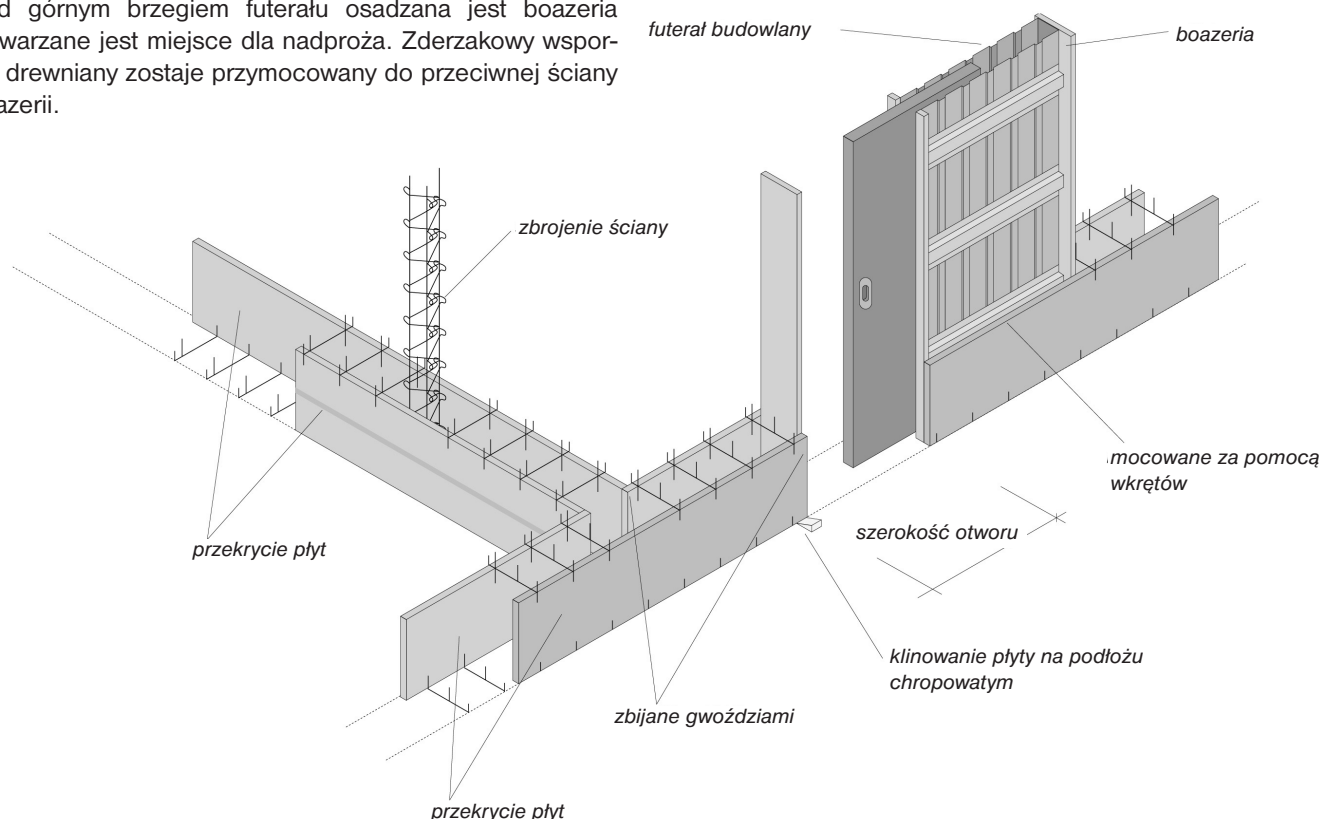
Nieodzowną częścią wnętrza są otwory drzwiowe. Ze względu na funkcjonalność i estetyczność idealnym rozwiązaniem są drzwi przesuwne. Dla tego przedstawiamy propozycję, w jaki sposób można taki produkt użyć i osadzić w systemie budowlanym VELOX. W folderze jest narysowany podstawowy typ futerału. Do Państwa celu można wybrać dogodny wymiar nawet w wysokościach niestandardowych.

Złożony futerał jest konstrukcją drewniano-stalową, która osadzana jest w ścianach VELOX. Futerał jest wykonany tak, żeby po osadzeniu spełniał funkcję elementu usztywniającego w konstrukcji przecznicy. Dlatego jest bardzo ważne postępowanie wg instrukcji technologicznych. Do pionowej konstrukcji ściennej w czasie ustawiania podstawowej warstwy płyt szalunkowych jest wstawiany futerał budowlany do drzwi przesuwnych i po wyważeniu jest przymocowany do zabudowanej boazerii oraz płyt szalunkowych za pomocą wkrętów. W zależności od szerokości drzwi, lub futerału budowlanego do drzwi przesuwnych określamy odległość dla boazerii. Otwór budowlany przygotowywany jest do poziomu wykończonej podłogi. Płyty VELOX są mocowane w warstwach do futerału na bocznych dołkach blaszanych. Górna listwa futerału nie powinna zostać obciążona, dla tego jest niezbędne osadzenie i podparcie płyty boazerii otworu min. 1 cm nad górnym brzegiem futerału. Nad górnym brzegiem futerału osadzana jest boazeria i stwarzane jest miejsce dla nadproża. Zderzakowy wspornik drewniany zostaje przymocowany do przeciwnej ściany boazerii.

Ściany boczne VELOX kładzione są od brzegu przejściowego futerału tak, żeby część płyty kryła futerał i reszta została połączona z betonem za pomocą klamer. Płyta VELOX mocowana jest do futerału za pomocą śrub w bocznym dołku blaszanym.

Do w ten sposób przygotowanego przejścia dla systemu drzwi przesuwnych kontynuujemy budowę ścian w systemie VELOX.

Futerał budowlany VELOX do osadzania drzwi przesuwnych jest wykonany z blachy ocynkowanej i usztywniony wytłokami. Dla łatwego montażu i betonowania wewnętrznej ściany nośnej VELOX o szerokości wewnętrznej przestrzeni ściany 150 mm, zewnętrzna grubość futerału wynosi 150 mm. Wsporniki dostarczane do futerałów można po wybetonowaniu łatwo zdemonstrować. Zaletą drzwi przesuwnych jest oszczędzanie powierzchni do otwierania drzwi rozwieranych, wykonanie bezbarierowe oraz szybki montaż. Typy systemów drzwiowych umożliwiają ślizganie drzwi w jedną stronę (jedno skrzydło – Standard), to też obustronnie (dwuskrzydłowe – Komfort).





**TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.**  
**Technical and Test Institute for Construction Prague**

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Certifikační orgán, Notifikovaná osoba, Inspekční orgán  
Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Certification Body, Notified Body, Inspection Body  
Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9 - Prosek, Czech Republic

## EC CERTIFICATE OF CONFORMITY

No. 1020 - CPD - 070022944

In compliance with Council Directive 89/106/EEC of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products (the Construction Products Directive or CPD), as later amended, it has been stated that the construction product:

### Insulation board VELOX

WS single-layer, double-layer and composite board

WW-C/2 EPS 85 (95, 115, 135, 155, 185, 215, 235)-EN 13168-L2-W1-T3-S2-P1-CS(10/Y)200-CI3 a  
WW 25, 35, 50-EN 13168-L2-W1-T1-S2-P1-CS(10/Y)200-CI3

placed on the market by:

**VELOX - WERK s.r.o.**

Bělotínská 288

Hranice I - Město

CZ-753 01 Hranice, Czech Republic

INo: 62363778

and produced in the factory:

**VELOX - WERK s.r.o.**

Bělotínská 288

Hranice I - Město

CZ-753 01 Hranice, Czech Republic

is submitted by the manufacturer to a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the notified body No.

### 1020 - Technical and Test Institute for Construction Prague

has performed the initial type testing for the relevant characteristics of the product, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity and the performances described in Annex ZA of the standard.

### EN 13168:2008

were applied and that the product fulfils all the prescribed requirements.

This certificate was first issued on 21 July 2004 and remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control itself are not modified significantly.



Stamp of the Notified Body 1020

Ostrava, 9 December 2010



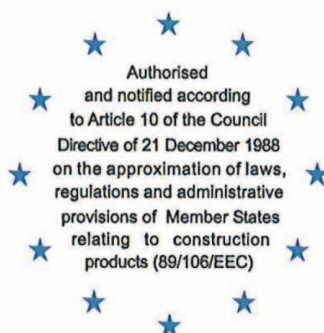
Vojtěch Šebek  
Deputy manager of the Notified Body

## Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L  
10829 Berlin  
Germany

Tel.: +49(0)30 787 30 0  
Fax: +49(0)30 787 30 320  
E-mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)  
Internet: [www.dibt.de](http://www.dibt.de)



# DIBt

Mitglied der EOTA  
Member of EOTA

## European Technical Approval ETA-08/0134

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

VELOX Mantelbetonsystem  
*Velox permanent shuttering system*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

VELOX-Werk Ges.m.b.H  
Dachberg 10  
9422 Maria Rojach  
ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck  
*Generic type and use  
of construction product*

Nichttragendes verlorenes Schalungssystem "Velox" mit  
Platten aus Holzspanbeton  
*Non-load bearing permanent shuttering system "Velox" with plates of wood  
cheep aggregate concrete*

Geltungsdauer: vom  
*Validity: from*  
bis  
*to*

8 July 2008  
8 July 2013

Herstellwerke  
*Manufacturing plants*

VELOX-Werk Ges.m.b.H  
Dachberg 10  
9422 Maria Rojach  
ÖSTERREICH  
VELOX - Werk s.r.o.

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

22 Seiten einschließlich 8 Anhänge  
*22 pages including 8 annexes*



Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
European Organisation for Technical Approvals

**Wasz partner**



## **Dane wyjściowe do projektowania i realizacji budynków**

**Wydawca:**

VELOX-WERK s.r.o., Bělotínská 288, 753 01 Hranice

tel.: +420 581 651 430, fax: +420 581 651 540, e-mail: [velox@velox.cz](mailto:velox@velox.cz), [www.velox.cz](http://www.velox.cz)

Odpowiedzialność za treść: Ing. Lenka Čáganová

Redaktor fachowy: mgr inż. Krzysztof Nowak

Opracowanie graficzne i druk: Agentura Reklamowa MOREA, Hranice

5. Wydanie: 08/2011

PLPPA4/08.11/2.0/W90

Wszystkie części dzieła są chronione prawem autorskim. Każde użycie poza granicami ustalonymi prawem autorskim bez zgody firmy VELOX-WERK s.r.o. (Sp. z o.o.) jest niedopuszczalne i karalne. Zwłaszcza dotyczy to powielania, tłumaczenia, mikrofilmów oraz zapisu i opracowania w mediach elektronicznych. Zastrzega się wprowadzanie zmian technicznych.



**PRODUCENT:**

**VELOX-WERK s.r.o.**

Bělotínská 288  
753 01 Hranice  
Republika Czeska  
Tel.: +420 581 651 430  
Fax: +420 581 651 530  
e-mail: [velox@velox.cz](mailto:velox@velox.cz)  
[www.velox.cz](http://www.velox.cz)

**[www.velox-bausysteme.com](http://www.velox-bausysteme.com)**



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND  
INVESTMENT IN YOUR FUTURE