

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07

Technologia SUNDAYsystem™ – lekkie konstrukcje stalowe	10.1
CETRIS® w budowach inżynierskich i komunikacyjnych	10.2
System deskowania traconego	10.3
Wypełnienia balustrad, tarasów, lodżii, balkonów, klatek schodowych z płyt CETRIS®	10.4
Podbicie wysięgu dachów	10.5
Krawężnik do klombów	10.6
CETRIS® HOBBY	10.7

## 10.1 Technologia SUNDAYsystem™ – lekkie konstrukcje stalowe

Firma AmTech z siedzibą w Głogowie Młp. jest producentem profili oraz lekkich konstrukcji stalowych stosowanych na rynku polskim pod nazwą SUNDAYsystem™. Od roku 1996 SUNDAYsystem™ znalazł zastosowanie przy realizacji kilku tysięcy obiektów mieszkalnych i komercyjnych na terenie całej Polski oraz poza granicami. Są to domy jednorodzinne, osiedla domów jednorodzinnych wolnostojących i szeregowych, obiekty komercyjne i użyteczności publicznej oraz nadbudowy na istniejących budynkach.

Oferowany przez nas system budownictwa szkieletowego został poddany szczegółowym badaniom przez instytucje naukowo-badawcze. Na podstawie tych badań Instytut Techniki Budowlanej dopuścił ten system do stosowania na obszarze Polski (Aprobata Techniczna ITB AT-15-2687/97 z czerwca 1997 roku).

### 10.1.1 Dane ogólne

**Technologia SUNDAYsystem™** jest systemem budowy obiektów z **lekkiej konstrukcji stalowej**. Konstrukcję nośną stanowią elementy wykonane z zimnociętych, ocynkowanych kształtowników stalowych. Elementy te mimo niewielkiego przekroju i stosunkowo małego ciężaru są wystarczająco sztywne i wytrzymałe.

Konstrukcja SUNDAYsystem™ oparta jest na dwóch podstawowych kształtownikach – typu „C” i typu „U”, które łączone są przy użyciu wkrętów samowiercących w panele ściennie (stanowiące główną konstrukcję nośną) i dźwigary dachowe. Panelizacja konstrukcji odbywa się w zakładzie produkcyjnym. Na placu budowy pozostaje jedynie skręcenie do-

starzonych i odpowiednio oznakowanych elementów na przygotowanym wcześniej fundamencie. Konstrukcja stalowa oparta jest na module 600 mm. W systemie tym budować można domy mieszkalne, budynki wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola itp.), hale magazynowe.

### 10.1.2 Dane techniczne

#### 10.1.2.1 Materiał

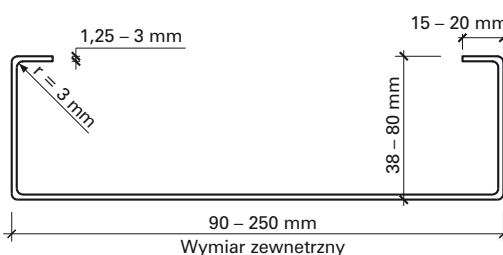
Kształtowniki wykonywane są ze stali zwykłej, węglowej, ocynkowanej o następujących parametrach:

- Granica plastyczności  $R_e = 195 \text{ MPa}$ ;
- Wytrzymałość na rozciąganie  $R_m = 315 \text{ MPa}$ ;
- Minimalna grubość ocynku –  $20 \mu\text{m}$  ( $275 \text{ gm}^2$ ) (ocynkowanie blach zgodnie z PN-EN 10152:1997) stanowiąca zabezpieczenie antykorozyjne.

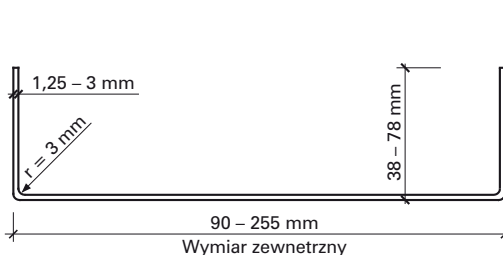
#### 10.1.2.2 Kształtowniki

Profile stalowe wykorzystywane w SUNDAYsystem™ produkowane są na specjalnych maszynach przystosowanych do obsługi tego systemu. Podstawowe kształtowniki wykorzystywane w systemie to:

#### Profile typu „C”



#### Profile typu „U”



Katalog wszystkich dostępnych profili produkowanych w firmie AmTech można znaleźć na stronie <http://www.amtech.com.pl/ocynkowane-profile-stalowe/>.

### 10.1.3 Konstrukcja stalowa

#### 10.1.3.1 Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne wykonane są ze słupków stalowych (kształtowników typu „C”) w rozstawie co 60 cm zwieńczone od góry i od dołu profilem typu „U”. Profile typu „U” stanowią podstawę i zamknięcie ściany. Montowany fabrycznie panel ścienny uwzględnia otwory okienne i drzwiowe jak również zawiera specjalną konstrukcję nadproży. Sztywność ściany zapewnia płyta CETRIS® (grubość wg projektu szczegółowego).

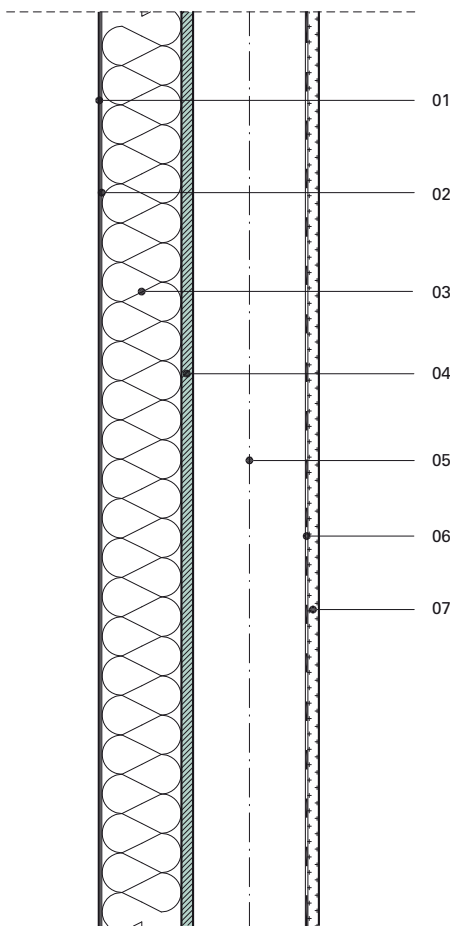
Przykładowy przekrój ściany zewnętrznej z uwzględnieniem elewacji metodą lekką mokrą:

- tynk akrylowy
- siatka zbrojna
- styropian EPS70 grubość wg. projektu architektonicznego,
- płyta CETRIS® BASIC gr. wg projektu technicznego
- w grubości szkieletu stalowego wełna mineralna

- folia paroizolacyjna
- płyta gipsowo-kartonowa gr. 12,5 mm

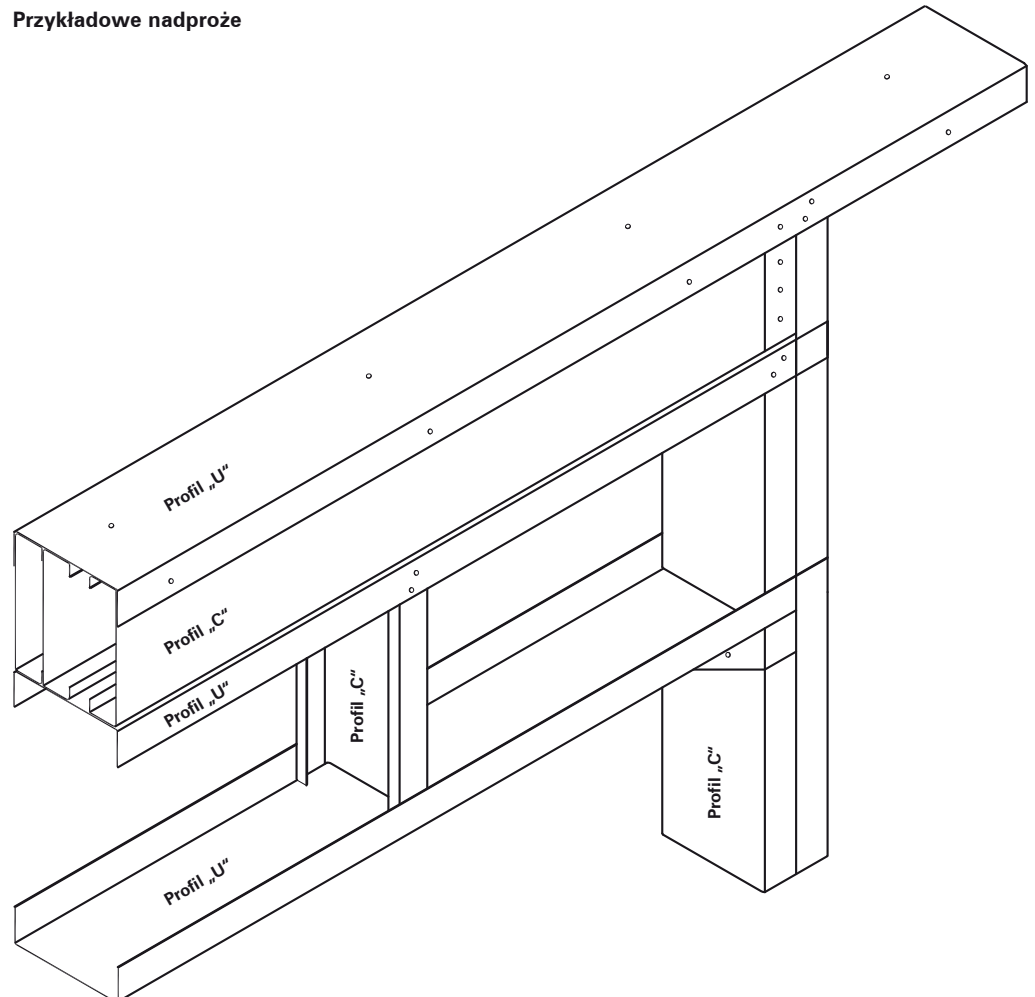


Detale ściany zewnętrznej



- 01 wykończenie elewacji, np. tynk akrylowy
- 02 siatka zbrojna pod tynk
- 03 styropian EPS70, grubość wg projektu architektonicznego
- 04 płyta CETRIS® BASIC, gr. wg projektu technicznego
- 05 wełna mineralna w grubości szkieletu stalowego
- 06 folia paroizolacyjna
- 07 płyta gipsowo - kartonowa gr. 12, mm

Przykładowe nadproże



### 10.1.3.2 Ściany działowe

Ściany działowe wykonywane są z profili typu „C” grubości 90 mm. Ze względu na swój rozstaw (600 mm) Profile te stanowią gotowy ruszt pod płytę gips-kartonową.

### 10.1.3.3 Stropy międzykondygnacyjne

Do konstrukcji stropów używa się profili typu „C” oraz „U” w różnych konfiguracjach. Typowa belka stropowa wykonywana jest z dwóch profili typu „C”, które połączone są ze sobą środnikami. Maksymalna rozpiętość przęsla stropu w budynkach mieszkal-

nych dla obciążenia użytkowego 1,5 kN/m<sup>2</sup> (budynki mieszkalne) może wynosić 6,5 m. Przy większych rozpiętościach wykonuje się dźwigary stropowe. Typowy rozstaw belek nośnych wynosi 600 mm. Od góry belki stropowe należy poszyć płytą CETRIS® lub płytą wiórową OSB3. Grubość płyty dobierana jest w zależności od obciążenia.

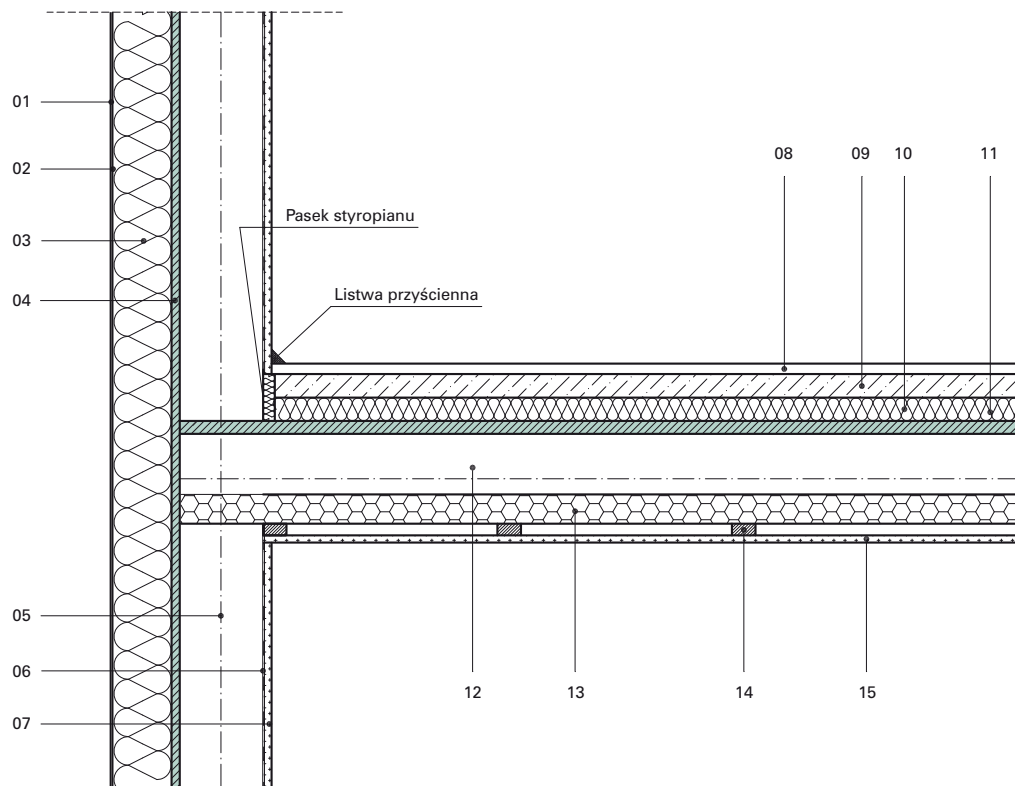
Przykładowy przekrój stropu międzykondygnacyjnego:

- belki stropowe stalowe SUNDAYsystem™ (wysokość zależna od rozpiętości i obciążenia stropu)

- płyta wiórowa OSB lub płyta CETRIS® (grubość zależna od obciążeń)
- styropian EPS100
- wylewka cementowa
- podłoga właściwa: wykładzina dywanowa, wykładzina PCV, płytki PCV, terakota, panele podłogowe, parkiet, podłoga drewniana z desek itp.
- w grubości stropu izolacja akustyczna np. wełna mineralna grubości min. 50 mm
- sufit podwieszany na ruszcie systemowym,
- płyta gipsowo-kartonowa gr. 12,5 mm

## Szczegół stropu

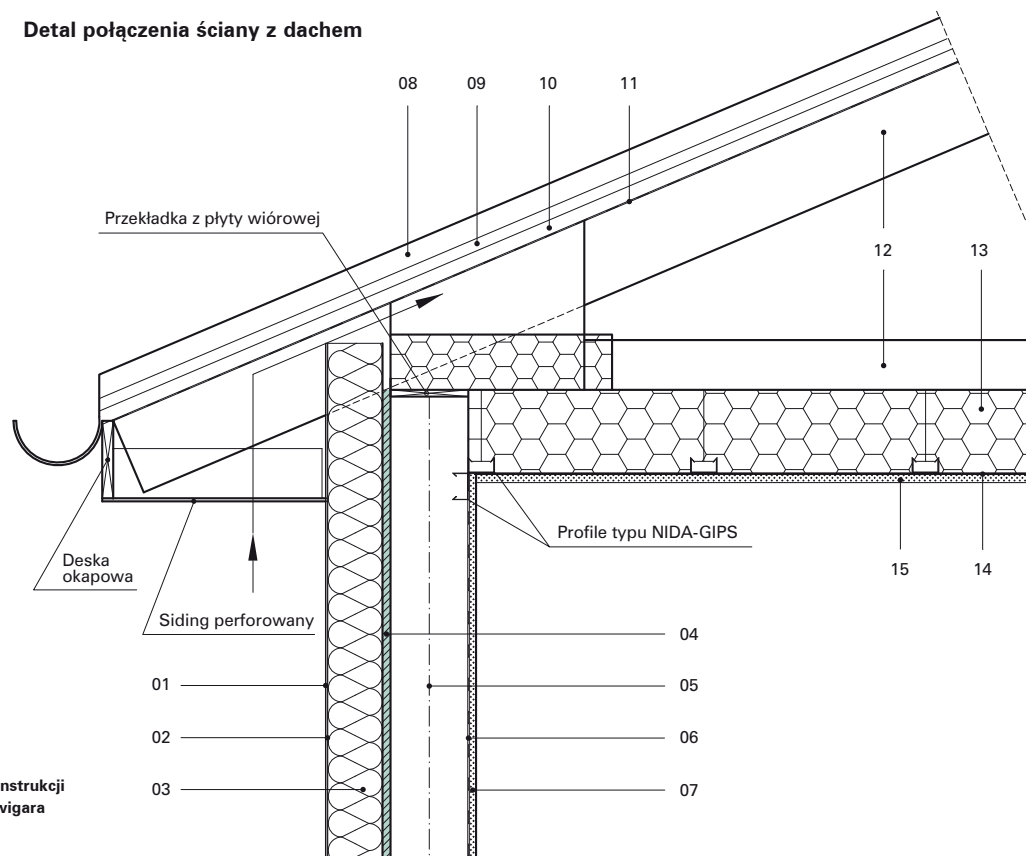
- 01 wykończenie elewacji, np tynk akrylowy
- 02 siatka zbrojna pod tynk
- 03 styropian EPS70, grubość wg projektu architektonicznego
- 04 płyta CETRIS® BASIC, gr. wg projektu technicznego
- 05 wełna mineralna w grubości szkieletu stalowego
- 06 folia paroizolacyjna
- 07 płyta gipsowo-kartonowa gr. 12,5 mm
- 08 podłoga właściwa
- 09 wylewka cementowa, gr. wg projektu architektonicznego
- 10 styropian EPS 100 gr. wg projektu architektonicznego
- 11 płyta wiórowa OSB lub płyta CETRIS®, gr. wg projektu technicznego
- 12 belki stropowe, wysokość wg projektu technicznego
- 13 izolacja akustyczna w grubości stropu, np. wełna mineralna gr. minimum 50 mm
- 14 sufit podwieszany na ruszcie systemowym
- 15 płyta gipsowo-kartonowa gr. 12,5 mm



## 10.1.3.4 Dachy

Konstrukcję nośną dachów stanowią dźwigary kratowe lub belki wykonane z profili typu „C”. Kształt dźwigarów zależy od architektury budynku. Typowy rozstaw dźwigarów dachowych to 600 mm. Dach można pokryć dostępnymi na rynku materiałami wykończeniowymi. Sztwność dachu jest zapewniona poprzez stężenia konstrukcyjne.

## Detal połączenia ściany z dachem



- 01 wykończenie elewacji, np tynk akrylowy
- 02 siatka zbrojna pod tynk
- 03 styropian EPS70, grubość wg projektu architektonicznego
- 04 płyta CETRIS® BASIC, gr. wg projektu technicznego
- 05 wełna mineralna w grubości szkieletu stalowego
- 06 folia paroizolacyjna
- 07 płyta gipsowo-kartonowa gr. 12,5 mm
- 08 blachodachówka
- 09 łaty 40 × 50 mm
- 10 kontrłaty
- 11 folia wiatroizolacyjna
- 12 dźwigar stalowy przestrzeń wentylowana
- 13 wełna szklana, grubość wg projektu architektonicznego na konstrukcji rusztu podwieszanego np. rygips opuszczonego od spodu dźwigara
- 14 paroizolacja
- 15 płyta gipsowa-kartonowa 12,5 mm

## 10.1.4 Montaż konstrukcji stalowych

### 10.1.4.1 Montaż w fabryce

Technologia SUNDAYsystem™ przewiduje prefabrykowanie elementów ścian w panele, pełne wykonanie dźwigarów dachowych oraz przygotowanie elementów stropów międzykondygnacyjnych w fabryce.

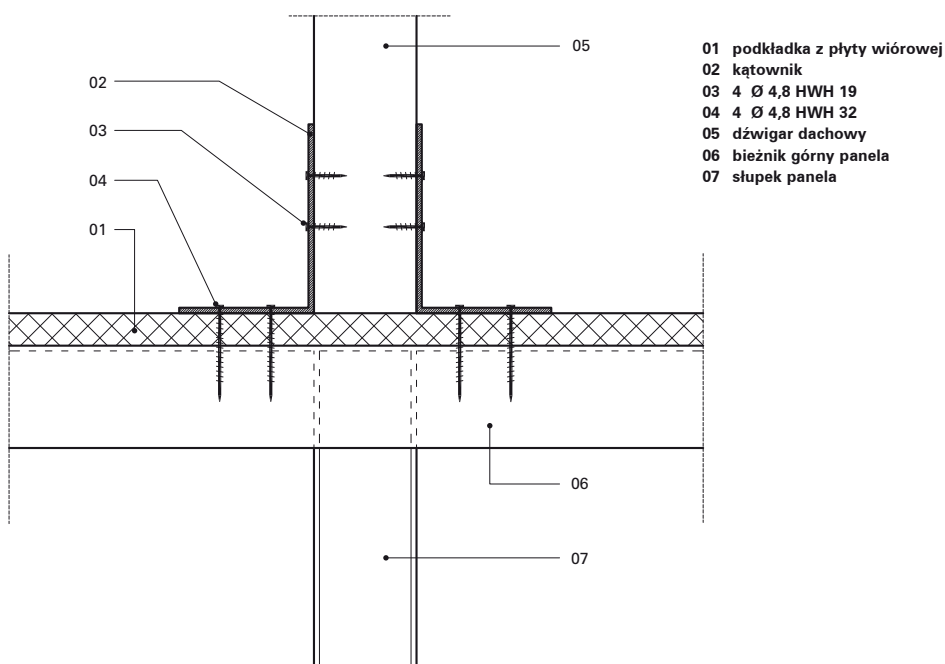
### 10.1.4.2 Montaż na budowie

Na miejscu budowy następuje montowanie prefabrykowanych elementów w konstrukcję nośną obiektu oraz zakotwienie konstrukcji do fundamentu.

Celem zmniejszenia ilości tymczasowych stężeń montażowych system przewiduje równoczesne instalowanie poszycia z płyt wiórowych OSB3 lub CETRIS® BASIC. Po ustawieniu i skręceniu ścian oraz zainstalowaniu poszycia można przystąpić do montażu stropu międzykondygnacyjnego w przypadku obiektów piętrowych lub dźwigarów dachowych. Po zakończeniu montażu od razu można przystąpić do kolejnych prac dociepleniowych, instalacyjnych i wykończeniowych.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej są tak lekkie, że cały montaż można wykonać ręcznie przez 4 – 5 osobową brygadę montażową, bez użycia ciężkiego sprzętu.

Detal: oparcie dźwigara dachowego na panelu ściennym



### 10.1.4.1 Fundamenty

Posadowienie budynków wykonanych w technologii SUNDAYsystem™ może być zrealizowane poprzez ściany i ławy fundamentowe. Głębokość posadowienia i szerokość ław należy każdorazowo adaptować do lokalnych warunków klimatycznych oraz gruntowych.

### 10.1.4.2 Uwagi ogólne

1. podstawową konstrukcję budynku (ściany, stropy, dach) w technologii SUNDAYsystem™ stanowi szkielet stalowy z cienkościennych ocynkowanych kształtowników zimnogiętych: profile „C” i „U”, wysokość 90 i 140 mm, produkowanych z taśmy stalowej ocynkowanej gr. 1,25, 1,5 mm. Podstawowy moduł dla ścian, stropów, dachów wynosi 600 mm. Szkielet ten posyty płytą CETRIS® stanowi sztywną tarczę stężającą konstrukcję.
2. Jako wykończenie elewacji stosuje się różne dostępne materiały elewacyjne. Zamiast styropianu można stosować wełnę mineralną elewacyjną.
3. Ze względu na dużą szczelność budynku zaleca się stosowanie stolarki okiennej ze szczelinami mikrowentylacyjnymi w celu zapewnienia odpo-

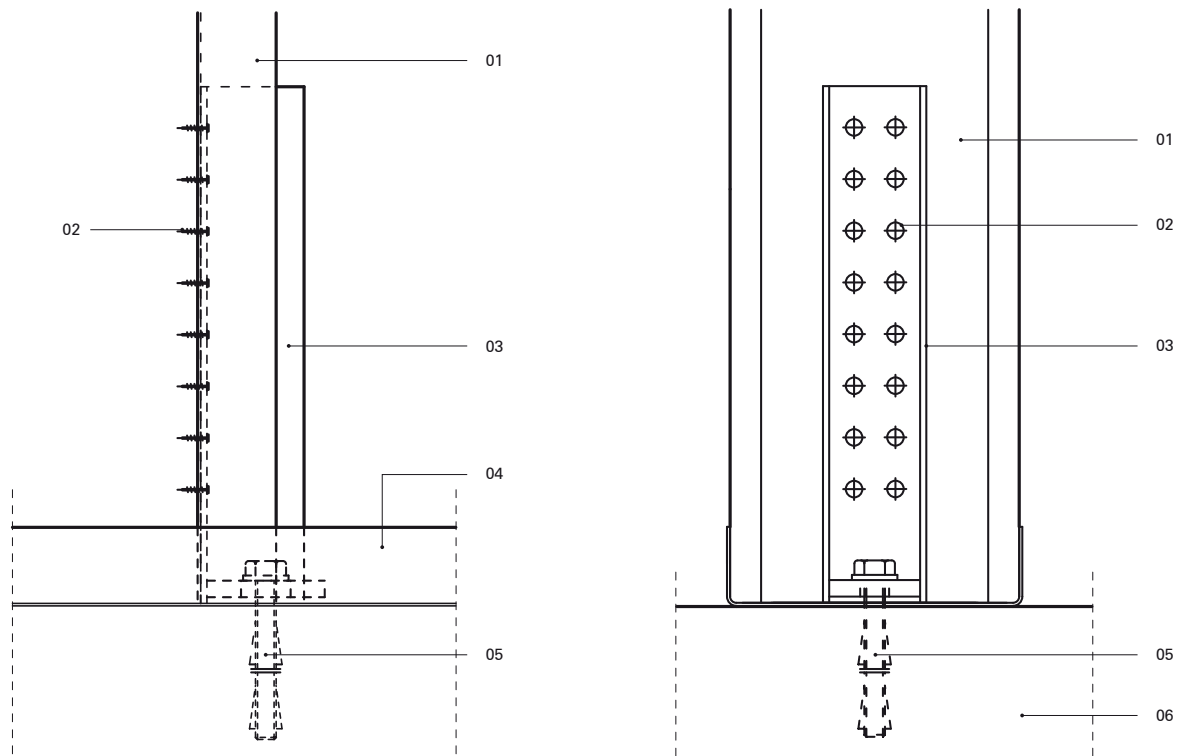
wiedniej wentylacji grawitacyjnej, odpowiedniego mikroklimatu w pomieszczeniach.

4. Ze względu na mały ciężar konstrukcji SUNDAYsystem™ w stosunku do technologii tradycyjnej budynki wymagają mniejszych fundamentów (żelbetowych liniowych lub punktowych z belkami podwalinowymi) co znacznie potania koszt budowy.
5. Instalacje wewnętrzne:
  - Instalacje wod-kan prowadzone są w grubości warstw posadzki parteru lub grubości stropu, podejścia pionowe w przestrzeni szkieletu ścian.
  - Instalacje elektryczne: słupki konstrukcyjne ścian posiadają dołem i góra otwory o średnicy ok. 35 mm, którymi prowadzone są przewody w osłonach.
  - Instalacje gazowe – naścienne.

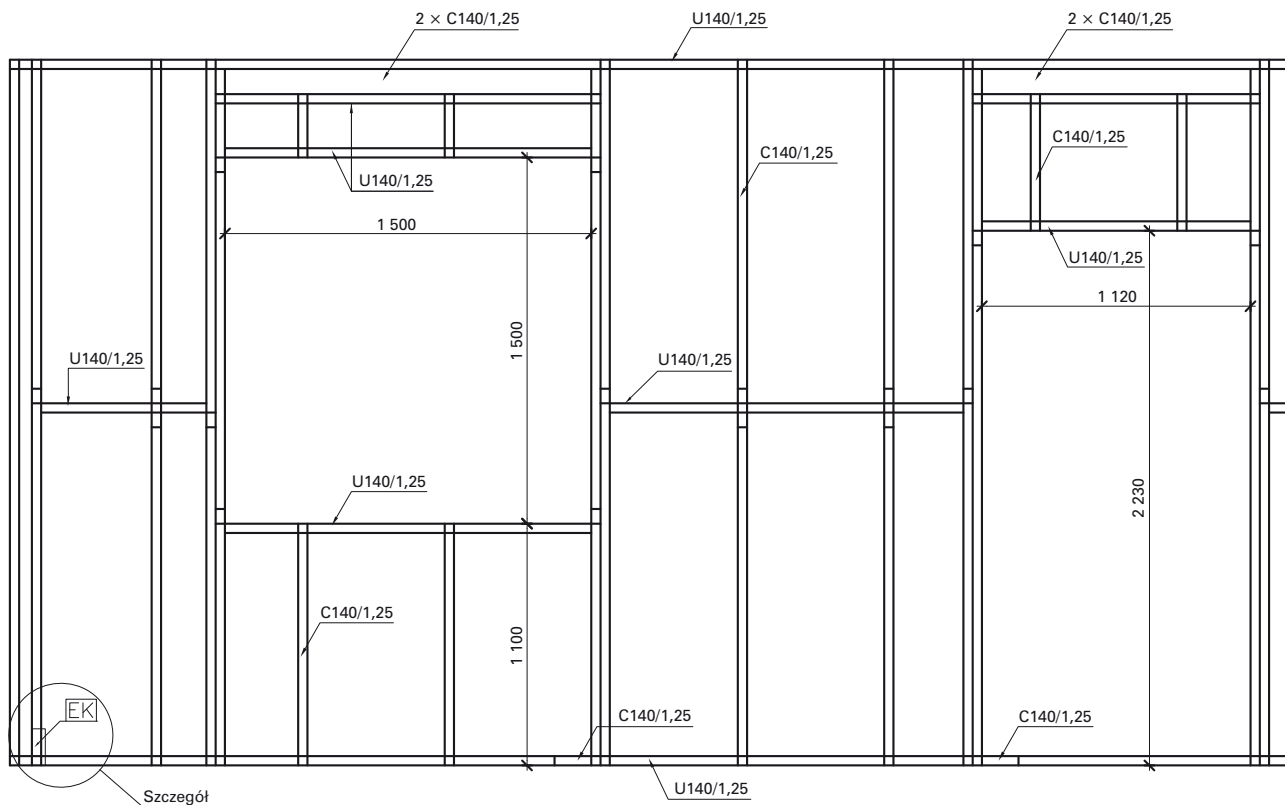


## Detal: montowanie panela do ściany fundamentowej

- 01 słupek panela
- 02 16 Ø 4,8 HWH
- 03 element kotwiący EK
- 04 bieżnik panela
- 05 SŁR M12/160
- 06 fundament



## Przykładowy panel ścienny





### 10.1.6 Realizacja AMTECH





## 10.2 CETRIS® w budowlach inżynierskich i komunikacyjnych

### Użycie płyt CETRIS®

Przy budowie lub rekonstrukcji budowli komunikacyjnych używa się przede wszystkim metoda straconego deskowania w lukach konstrukcji nośnych mostów (między belkami lub między belką i prefa gzymosową). Płyta CETRIS® wytwarza równą dolną (ewentualnie boczną) powierzchnię deskowania przygotowywanego elementu (słupa, belki, konstrukcji mostu itd.). Przy betonowaniu następuje połączenie mieszanki betonowej i płyty deskowania CETRIS®, po betonowaniu tak deska CETRIS® pozostaje częścią całej konstrukcji.

Taka aplikacja nie wymaga koniecznego zabezpieczenia strony wewnętrznej i krawędzi płyt CETRIS® przed betonowaniem, zewnętrzna (widokowa) strona płyty CETRIS® może zostać po betonowaniu pomalowana, co oprócz efektu estetycznego podwyższa odporność płyty przeciwko działaniom atmosferycznym, mrozu a głównie przedłuża jej trwałość.

Jeżeli płyty CETRIS® są przeznaczone do przestrzeni z wysokim obciążeniem (zmiennie działanie wody, mrozu, chemicznych substancji rozmrażających) jest celowość zastosowania płyty cimento-wiórowej CETRIS® sprawdzona próbą zgodną wg Warunków techniczno-ilościowych dla budowli komunikacji drogowych. Ten test wywodzi się z ČSN 73 1326 (Oznaczenie odporności powierzchni betonu cementowego przeciwko oddziaływaniu wody i chemicznych substancji rozmrażających), płyta cimento-wiórowa CETRIS® sprawdziła się przy 115 cyklach zmrożenia.

### Określenie grubości „d” płyt CETRIS®

W zależności od wielkości obciążenia, jakie płyta przenosi, określamy właściwą grubość płyty CETRIS®. Decydującym obciążeniem jest tzw. obciążenie montażowe przy betonowaniu konstrukcji, kiedy płyta CETRIS® przenosi swoją powierzchnią do podpór nośnych ciśnienie (masę) mieszanki betonowej i ciężar pracowników. Po stężeniu i utwardzeniu betonu przenosi wszystko obciążenie beton z wzmocnieniem, płyta CETRIS® pełni tylko funkcję zewnętrznej okładziny.

W celu określenia grubości płyty istnieją tabele dymenzacyjne, które są opracowane na podstawie następujących przesłanek:

**1** Pionowe równomierne obciążenie przedstawia ciężar własny betonowej płyty sufitowej, jest zaliczony także wpływ własnego ciężaru płyt. Płyty CETRIS®, w razie, których jest przewidziany ruch osób po powierzchni (tzw. płyty obchodowe), muszą być w stanie przenieść także skoncentrowane obciążenie o wartości normowej 1,50 kN działające na powierzchni 100 × 100 mm bezpośrednio na

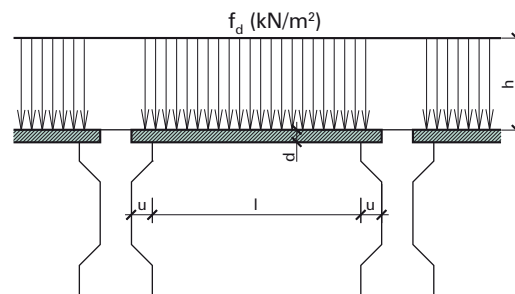
powierzchni płyty w środku jej rozpięcia. Przypadki, kiedy płyty nie odpowiadają tym wymaganiom, są w tabelach oznaczone pismem pogrubionym. W tabelach jest podany najbardziej niesprzyjający stan statyczny – prosta belka, jeżeli płyta działa jako belka spójna, jest jej udźwigny wyższy.

**2.** Obliczenie zostało wykonane pod warunkiem elastycznego zachowania materiału i przy respektowaniu następujących mechaniczno-fizykalnych właściwości płyt CETRIS®, które były określone w wyniku tych prób:

Moduł sprężystości na zginanie	4 500 Nmm <sup>-2</sup>
Wytrzymałość na ciągnięcie przy zginaniu	9 Nmm <sup>-2</sup>
Moduł na ścinanie prostopadłe do płaszczyzny płyty	2 500 Nmm <sup>-2</sup>
Wytrzymałość na ścinanie	2 Nmm <sup>-2</sup>
Ciężar objętościowy	1 400 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik skrócenia poprzecznego	v = 0,15

W razie obciążenia podanego w tabelach nie przekroczyć maksymalne naprężenia normalne w skrajnych włóknach płyty od obciążenia normowego nie przekroczyć dla płyt grubości do 30 mm 3,60 Nmm<sup>-2</sup>, dla płyt grubości 32 do 40 mm później 3,00 Nmm<sup>-2</sup> (osiągniemy 2,5 krotności bezpieczeństwa dla płyt grubości do 32 mm, ewent. 3 krotności bezpieczeństwa grubości 34 do 40 mm).

**3** Maksymalne przegięcie elastyczne płyty CETRIS® od obciążenia eksploatacyjnego włącznie ciężaru własnego nie może przekroczyć 1/300 roz-



**Przypadek 1** – Obciążenie poziome (płyta CETRIS® wytwarza dolne deskowanie mostów, belek itd.)

pięcia. Wpływu ostatecznego kształtowania płyt przy długotrwałym działaniu obciążenia nie przewidziano, ponieważ płyty będą w tym konkretnym przypadku użyte tylko jako deskowanie.

**4** Długość ułożenia płyt CETRIS® (u) na podporach musi osiągnąć min. 40 mm. Ta wartość jest określona także ze względu na ewentualne kotwienie płyty w podporze – polecona odległość wkrętów od krawędzi płyty wynosi 25 mm – patrz tabele i rysunki:

GRUBOŚĆ PŁYTY „d” (mm)	a (mm)	c (mm)	u (mm)
18, 20	300	25	min. 40
22, 24, 26, 28, 30	400		
32, 34, 36, 38, 40	600		



Wynikiem obliczenia jest tabela określająca maksymalne normowe obciążenie pionowe płyt w kN/m<sup>2</sup>:

ROZPIĘCIE	MAKSYMALNE OBCIĄŻENIE PIONOWE $f_d$ (kN/m <sup>2</sup> )											
	d=18 mm	d=20 mm	d=22 mm	d=24 mm	d=26 mm	d=28 mm	d=30 mm	d=32 mm	d=34 mm	d=36 mm	d=38 mm	d=40 mm
0,200	38,63	47,72	57,77	68,78	80,76	93,69	107,58	101,95	115,12	129,10	143,87	159,44
0,250	24,63	30,44	36,86	43,90	51,55	59,82	68,70	65,09	73,51	82,44	91,88	101,84
0,300	17,03	21,05	25,51	30,38	35,69	41,42	47,58	45,06	50,90	57,10	63,65	70,55
0,350	12,44	15,39	18,66	22,23	26,12	30,33	34,85	32,99	37,27	41,81	46,62	51,68
0,400	<b>8,50</b>	<b>11,72</b>	14,21	16,94	19,92	23,13	26,58	25,15	28,42	31,90	35,57	39,44
0,450	<b>5,89</b>	<b>8,15</b>	10,91	13,32	15,66	18,19	20,91	19,78	22,36	25,10	27,99	31,04
0,500	<b>4,23</b>	<b>5,86</b>	<b>7,87</b>	10,28	12,62	14,66	16,86	15,94	18,02	20,23	22,57	25,04
0,550	<b>3,11</b>	<b>4,34</b>	<b>5,84</b>	<b>7,64</b>	9,78	12,05	13,86	13,09	14,81	16,63	18,56	20,60
0,600	<b>2,34</b>	<b>3,28</b>	<b>4,42</b>	<b>5,81</b>	7,45	9,36	11,58	10,93	12,37	13,90	15,51	17,22
0,650	<b>1,79</b>	<b>2,52</b>	<b>3,41</b>	<b>4,50</b>	5,78	7,28	9,02	9,25	10,47	11,77	13,14	14,59
0,700	<b>1,38</b>	<b>1,96</b>	<b>2,67</b>	<b>3,53</b>	4,56	5,75	7,14	7,91	8,96	10,08	11,26	12,50
0,750	<b>1,08</b>	<b>1,54</b>	<b>2,12</b>	<b>2,81</b>	<b>3,64</b>	4,60	5,72	6,83	7,74	8,71	9,74	10,82
0,800	<b>0,84</b>	<b>1,22</b>	<b>1,69</b>	<b>2,26</b>	<b>2,93</b>	3,72	4,64	5,70	6,75	7,60	8,49	9,44
0,850	<b>0,66</b>	<b>0,97</b>	<b>1,36</b>	<b>1,82</b>	<b>2,38</b>	<b>3,04</b>	3,80	4,67	5,67	6,67	7,46	8,30
0,900	<b>0,52</b>	<b>0,77</b>	<b>1,09</b>	<b>1,48</b>	<b>1,95</b>	<b>2,50</b>	3,14	3,87	4,70	5,64	6,60	7,34
0,950	<b>0,40</b>	<b>0,62</b>	<b>0,88</b>	<b>1,21</b>	<b>1,60</b>	<b>2,07</b>	<b>2,60</b>	3,22	3,92	4,72	5,61	6,53
1,000	<b>0,31</b>	<b>0,49</b>	<b>0,71</b>	<b>0,99</b>	<b>1,32</b>	<b>1,72</b>	<b>2,17</b>	2,70	3,30	3,97	4,74	5,58
1,050	<b>0,23</b>	<b>0,38</b>	<b>0,58</b>	<b>0,81</b>	<b>1,09</b>	<b>1,43</b>	<b>1,82</b>	<b>2,27</b>	2,78	3,37	4,02	4,75
1,100	<b>0,17</b>	<b>0,30</b>	<b>0,46</b>	<b>0,66</b>	<b>0,90</b>	<b>1,19</b>	<b>1,53</b>	<b>1,92</b>	2,36	2,86	3,43	4,06
1,150	<b>0,12</b>	<b>0,22</b>	<b>0,36</b>	<b>0,54</b>	<b>0,75</b>	<b>0,99</b>	<b>1,28</b>	<b>1,62</b>	<b>2,00</b>	2,44	2,93	3,48
1,200	<b>0,07</b>	<b>0,16</b>	<b>0,28</b>	<b>0,43</b>	<b>0,61</b>	<b>0,83</b>	<b>1,08</b>	<b>1,37</b>	<b>1,71</b>	2,09	2,52	3,00

Wartości te zostały także przeliczone na maksymalną dopuszczalną grubość warstwy betonowej na deskowaniu poziomym i maksymalną dopuszczalną wysokość deskowania pionowego. Masę objętościową betonu przewidziano 2 500 kg/m<sup>3</sup>.

ROZPIĘCIE	MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY BETONOWEJ h (m)											
	d=18 mm	d=20 mm	d=22 mm	d=24 mm	d=26 mm	d=28 mm	d=30 mm	d=32 mm	d=34 mm	d=36 mm	d=38 mm	d=40 mm
0,200	1,55	1,91	2,31	2,75	3,23	3,75	4,30	4,08	4,60	5,16	5,75	6,38
0,250	0,99	1,22	1,47	1,76	2,06	2,39	2,75	2,60	2,94	3,30	3,68	4,07
0,300	0,68	0,84	1,02	1,22	1,43	1,66	1,90	1,80	2,04	2,28	2,55	2,82
0,350	0,50	0,62	0,75	0,89	1,04	1,21	1,39	1,32	1,49	1,67	1,86	2,07
0,400	<b>0,34</b>	0,47	0,57	0,68	0,80	0,93	1,06	1,01	1,14	1,28	1,42	1,58
0,450	<b>0,24</b>	<b>0,33</b>	0,44	0,53	0,63	0,73	0,84	0,79	0,89	1,00	1,12	1,24
0,500	<b>0,17</b>	<b>0,23</b>	<b>0,31</b>	0,41	0,50	0,59	0,67	0,64	0,72	0,81	0,90	1,00
0,550	<b>0,12</b>	<b>0,17</b>	<b>0,23</b>	0,31	0,39	0,48	0,55	0,52	0,59	0,67	0,74	0,82
0,600	<b>0,09</b>	<b>0,13</b>	<b>0,18</b>	0,23	0,30	0,37	0,46	0,44	0,49	0,56	0,62	0,69
0,650	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,14</b>	0,18	0,23	0,29	0,36	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58
0,700	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	<b>0,11</b>	0,14	0,18	0,23	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
0,750	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	0,11	0,15	0,18	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43
0,800		<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	0,09	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,38
0,850			<b>0,05</b>	0,07	0,10	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,33
0,900				<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	0,13	0,15	0,19	0,23	0,26	0,29
0,950				<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	0,10	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26
1,000					<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>0,09</b>	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22
1,050						<b>0,06</b>	<b>0,07</b>	<b>0,09</b>	0,11	0,13	0,16	0,19
1,100						<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	0,09	0,11	0,14	0,16
1,150							<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	0,10	0,12	0,14
1,200								<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	0,08	0,10	0,12

**Uwaga:** Wartości podane pismem pogrubionym – po płytach CETRIS® przed betonowaniem **nie wolno** chodzić.



## 10.3 System deskowania traconego

W systemie deskowania traconego płyty cementowo-drzazgowe CETRIS® pełnią rolę prefabrykowanych elementów deskowania. Możliwości zastosowania systemu deskowania traconego są praktycznie nieograniczone. System deskowania traconego jest idealny dla wszystkich nośnych konstrukcji budowlanych jak ściany, stropy, dźwigary, filary, schody, ale można go również zastosować w przypadku pochyłych ścian, pochyłych stropów, nienośnych ścianek działowych.

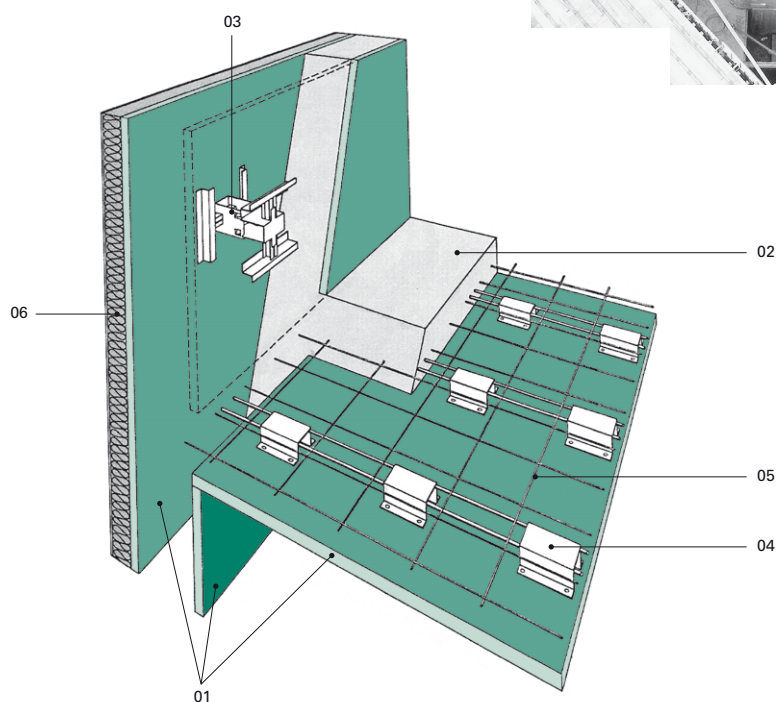
Pojedyncze elementy systemu (ścienne lub stropowe panele) są przygotowywane w fabryce – docina się je do odpowiedniego rozmiaru i łączy się je przy pomocy zestawu profili i elementów blaszanych. Na budowie element jest tylko układany i następnie zalewa się go betonem. W porównaniu z tradycyjnymi sposobami montażu z wykorzystaniem dużych urządzeń do deskowania klient nie musi wydawać dużo pieniędzy na przygotowanie deskowania i usunięcia form.

### Główne części deskowania traconego:

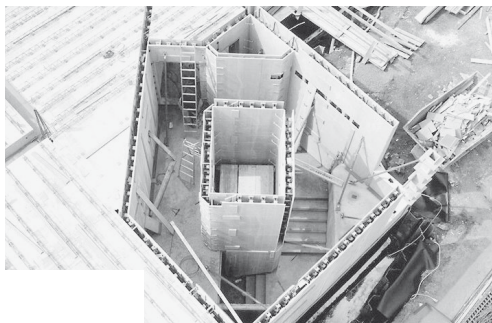
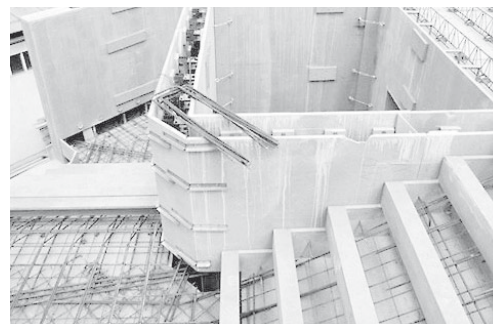
- płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® BASIC
- nośna część konstrukcyjna – beton

Beton składa się z cementu portlandzkiego, krzemowy żwir o różnej wielkości, woda i lepkie dodatki. Dodatki te sprawiają, że do betonu nie trzeba dodawać dużej ilości wody (tylko tyle, aby połączyć mieszankę).

### Konstrukcja ściany i stropu systemu deskowania traconego VS-GRUBER



- 01 płyty cementowo-drzazgowe CETRIS® BASIC (gr. 24 mm)
- 02 beton
- 03 stalowy element ścienny oddzielający
- 04 profil stalowy HT
- 05 betonowa obudowa stropu
- 06 termoizolacja ściany



[www.vst-austria.at](http://www.vst-austria.at)



### 10.3.1 Zalety systemu deskowania traconego

#### Nośność

Nośność ściany o grubości 25 cm w systemie deskowania traconego z użyciem betonu B25 jest 10 razy większa w porównaniu ze ścianą zbudowaną z pustych cegieł klasy 6 i zaprawy murarskiej klasy I (przy porównywalnej wysokości pomieszczenia ok. 2,6 m).

#### Stopień palności

Płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® tworząca pokrywę deskowania traconego jest zaliczana wg normy ČSN 73 08 62 do klasy A – niepalna.

#### Wytrzymałość adhezyjna (spoiwość)

Elementy obwodowe systemu szalunku traconego uzupełnione są od strony zewnętrznej izolacją cieplną. Podczas testowania spójności poszczególnych warstw systemu stwierdzono następujące wartości oraz naruszenia: ▼

#### Ochrona przeciwpożarowa

Podczas pożaru płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® chroni betonowy rdzeń. W teście (test pożarowy o czasie pożaru 30 minut) odłupała się część warstwy płyty cementowo-drzazgowej CETRIS® (na głębokość) ok. 7 mm.

#### Akumulacja ciepła

Akumulacja ściany szerokiej na 25 cm zbudowanej w systemie deskowania traconego jest większa o 82 % niż ściana o szer. 25 cm z pustych cegieł. Obie ściany były obłożone z zewnętrznej ściany 70 mm warstwą wełny mineralnej.

#### Wyrównywanie wilgoci

Wewnętrzna warstwa systemu deskowania traconego tzn. płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® jest odporna na pleśń, grzyby i ma dobry wpływ na zdrowy klimat w pomieszczeniu. Betonowy rdzeń

jest zarazem izolacją przed parą. Płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® przy dotknięciu ma ciepłą powierzchnię.

#### Izolacja dźwiękowa przeciw hałasowi przenoszonemu powietrzem

Stopień nieprzepuszczalności dźwięku R'wr ściany szerokiej na 25 cm zbudowanej w systemie deskowania traconego jest większy o 20 % niż w przypadku ściany o szer. 25 cm z pustych cegieł z tynkiem.

#### Wyjątkowo krótki czas budowy

Ściany w systemie deskowania traconego można zbudować w rekordowo krótkim czasie.

Połączenie między płytą izolującą dźwięk a klejem	0,15 – 0,19 Nmm <sup>-2</sup>
Połączenie między płytą cementowo-drzazgowa CETRIS® a klejem	0,60 – 0,80 Nmm <sup>-2</sup>
Połączenie między płytą cementowo-drzazgowa CETRIS® a rdzeniem betonowym	0,72 Nmm <sup>-2</sup>

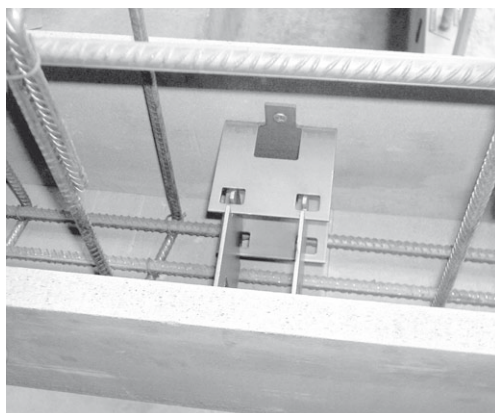
Oderwanie nastąpiło zawsze w płycie cementowo-drzazgowej CETRIS®.

### 10.3.2 Elementy ścienne

System deskowania traconego to sposób budowy za pomocą elementów, które składają się z płyt cementowo-drzazgowych CETRIS®, które połączone są wzajemnie elementami blaszanymi. ▼

Zaprojektowane elementy ścienne są produkowane wg określonych rozmiarów, a na budowie szybko i prosto zostaną zamontowane za pomocą opatentowanej **technologii zębowej**. ▼

Następnie wkłada się instalację elektryczną (odpadają dodatkowe wykonanie otworów i ponowne położenie tynku). **W ten sposób ściany uzyskują swój zaprojektowany kształt, a po zalaniu betonem uzyskują stabilność.** ▼



Gotowy budynek zrealizowany systemem szalunku traconego CETRIS® ▶

## 10.3.3 Elementy dachu

Przy pomocy deskowania traconego można wykonać również poziome elementy – elementy stropu. Płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® jest użyta w tym przypadku jednostronnie – z dolnej części, element jest uzupełniony o profil HT i profil pokrywający (krawędziowy).

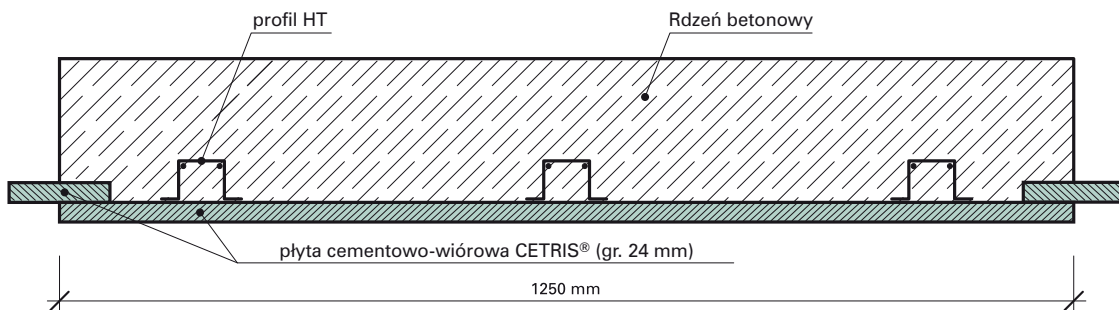
Element stropu ma standardową szerokość 1250 mm

i długość maks. 6000 mm. Przy samodzielnym wykonaniu wystarczy zrobić podpory pod element oddalone od siebie o 1,25 m. Do kładzenia obudowy nie potrzeba innych podkładów, osprzęt kładzie się bezpośrednio na nośniki profilu HT. Grubość betonu może wynosić od 100 do 300 mm i zależy od rozpiętości elementu dachu oraz wartości obciążenia użytkowego.

### Zalety elementów dachu w systemie deskowania traconego

- Umożliwia dostarczenie 520 m<sup>2</sup> elementów dachu na jednej ciężarówce.
- Można przenosić nawet największe elementy (waga ok. 285 kg) przy pomocy normalnych dźwigów.
- Łatwy montaż, układanie i obudowanie – podpory mogą być w odległości 1,25 m, obudowę kładzie się bezpośrednio na profile HT, średnie zużycie ok. 3 kgm<sup>-2</sup> obudowy stalowej.

Element dachu





## 10.4 Aplikacje płyt cementowo-drzazgowych CETRIS® AKUSTIC

Płyta cementowo-drzazgowa CETRIS® AKUSTIC jest produkowana przez obróbkę (wiercenie regularnych otworów) podstawowego typu płyty CETRIS® BASIC. Przez tę obróbkę oprócz istniejących wysokich parametrów mechanicznych osiągamy także poprawę właściwości akustycznych. Jeżeli pełna – płyta podstawowa CETRIS® wyznacza się przede wszystkim wysoką wartością dźwiękochłonności powietrznej, wiercona płyta służy jako chłonna okładzina akustyczna.

W porównaniu z innymi akustycznymi materiałami okładzinowymi jest przy zastosowaniu płyty cementowo-drzazgowej CETRIS® AKUSTIC zapewniona dodatkowo wysoka odporność na przebicie mechaniczne (na przykład piłką) i odporność na wilgoć – to wszystko przy zachowaniu wysokiej klasy reakcji na ogień (A2-s1, d0). Te parametry predestynują ten nowy typ płyty CETRIS® przede wszystkim do zastosowań w obiektach sportowych, pomieszczeniach ze zmienną temperaturą i wilgotnością, obiektów ze specyficznymi wymaganiami.

Przez wbudowanie płyty cementowo-drzazgowej CETRIS® AKUSTIC do systemu okładziny ściany lub sufitu (pod konstrukcję stropu lub dachu) razem z konstrukcją nośną, włókniną działającą dźwiękochłonną i włożoną wełną mineralną uzyskamy nie tylko estetycznie interesującą, ale i funkcjonalną okładzinę, ulepszającą akustykę pomieszczenia. W projektowaniu i realizacji budowli jest jednym z istotnych kryteriów akustyka. Na konstrukcje budowlane są stawiane przede wszystkim wymagania dotyczące dźwiękochłonności krokowej – w szczególności w przypadkach, kiedy konstrukcja (ściany, sufity ...) oddziela przestrzeń z różnym źródłem hałasu.

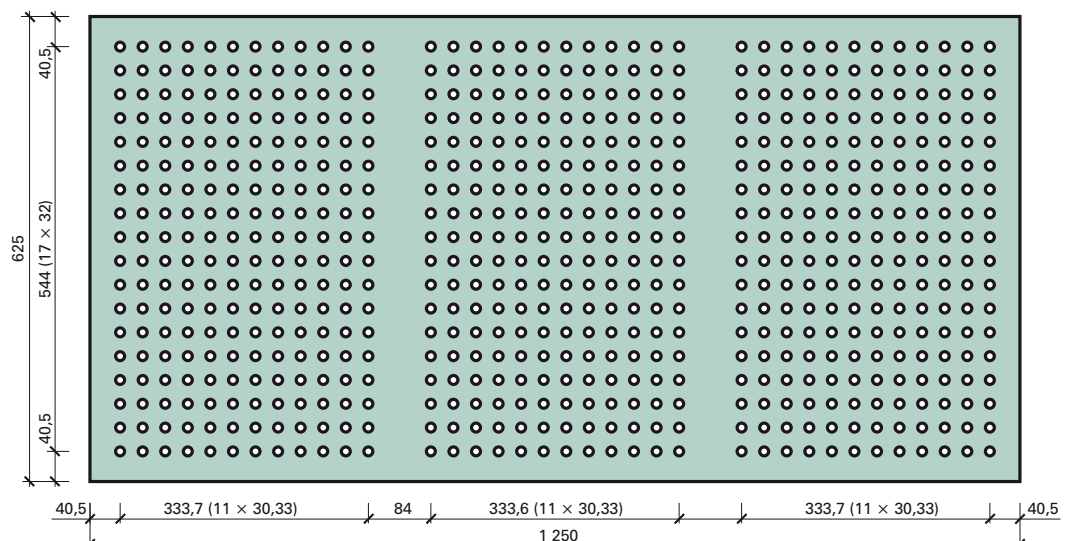
W sytuacji, kiedy jest źródło hałasu i użytkownicy w tym samym pomieszczeniu należy rozwiązywać akustykę przestrzenną. Okładziny z płyty CETRIS® AKUSTIC mają korzystny wpływ na poprawę akustyki przestrzennej i pochłanianie dźwięków w pomieszczeniach.



Szkola – gimnazjum Wil, Szwajcaria

### Odchyłki graniczne wymiarów płyty CETRIS® AKUSTIC

GRUBOŚĆ PŁYTY (mm)	ODCHYLEKI GRANICZNE (mm)			
	Grubość	Szerokość	Długość	Rozstaw otworów
8, 10	±0,7			
12, 14	±1,0	±3,0	±3,0	±2,0
16, 18	±1,2			



## Przegląd właściwości fizykochemicznych płyty cementowo-drzazgowej CETRIS® AKUSTIC

Ciężar objętościowy	1 150 – 1 450 kg/m <sup>3</sup>
Wagowa wilgotność równoważna przy 20 °C i wilgotności względnej 50 % wg EN 634-1	9 ± 3 %
Współczynnik rozszerzalności wilgotnościowej przy zmianie wilgotności powietrza z 35 % na 60 % wg EN 13 009	39,6 × 10 <sup>-3</sup>
Współczynnik rozszerzalności cieplnej wg EN 13 471 (zmiana temperatury z 20°C do 60°C)	10,8 × 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Klasa odporności przeciwko uderzeniu piłką wg EN 13 964 - gr. 8 mm	klasa 3A (prędkość 4 m/s)
- gr. 10 mm	klasa 2A (prędkość 8 m/s)
Klasa reakcji na ogień wg EN 13 501-1	A2 -s1,d0

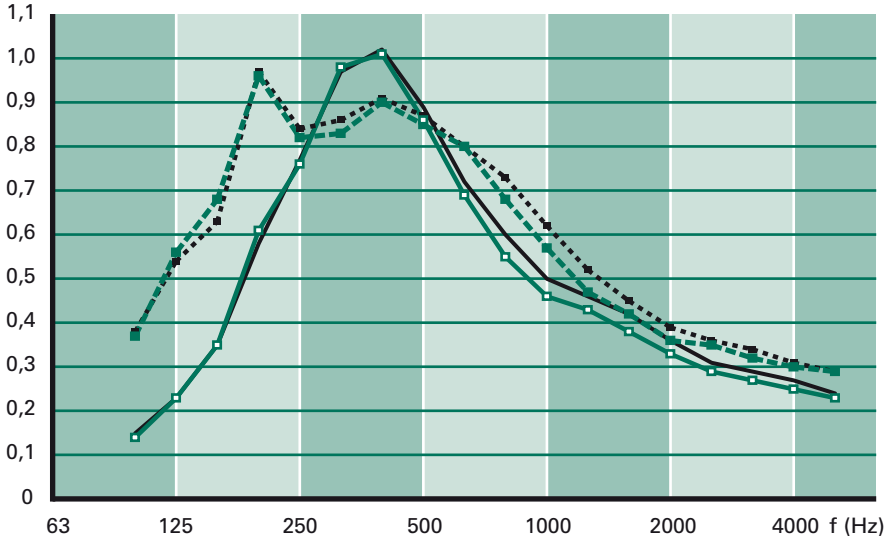
## Współczynnik dźwiękochłonności $\alpha$ wg EN ISO 354

Współczynnik dźwiękochłonności wyraża stosunek nie odbitej i odbitej energii dźwiękowej. Przy całkowitym odbiciu jest  $\alpha = 0$ , przy całkowitym pochłanianiu  $\alpha = 1$ . Przebieg współczynnika dźwiękochłonności w zależności od częstotliwości jest określony w następujących różnych wariantach struktur z płytą CETRIS® AKUSTIC (patrz tabela):

SCHEMAT	OPIS KONSTRUKCJI	WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA DŹWIĘKOCHŁONNOŚCI $\alpha$ (in der Abhängigkeit von der Schallfrequenz)						WARTOŚĆ ŚREDNIA $\alpha$
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
	Płyta CETRIS® AKUSTIC gr. 8 mm Tkanina Vlies Wełna mineralna gr. 40 mm Szczelina powietrzna gr. 50 mm	0,23	0,77	0,89	0,50	0,36	0,27	<b>0,63</b>
	Płyta CETRIS® AKUSTIC gr. 10 mm Tkanina Vlies Wełna mineralna gr. 40 mm Szczelina powietrzna gr. 50 mm	0,23	0,76	0,86	0,46	0,33	0,25	<b>0,61</b>
	Płyta CETRIS® AKUSTIC gr. 8 mm Tkanina Vlies Wełna mineralna gr. 40 mm Szczelina powietrzna gr. 300 mm	0,56	0,82	0,85	0,57	0,36	0,30	<b>0,69</b>
	Płyta CETRIS® AKUSTIC gr. 10 mm Tkanina Vlies Wełna mineralna gr. 40 mm Szczelina powietrzna gr. 300 mm	0,54	0,84	0,87	0,62	0,39	0,31	<b>0,67</b>



Przedstawienie graficzne przebiegu współczynnika dźwiękochłonności



- Płyta CETRIS® AKUSTIC 8 mm  
wełna mineralna 40 mm  
szczelina powietrzna 50 mm
- Płyta CETRIS® AKUSTIC 10 mm  
wełna mineralna 40 mm  
szczelina powietrzna 50 mm
- Płyta CETRIS® AKUSTIC 8 mm  
wełna mineralna 40 mm  
szczelina powietrzna 300 mm
- Płyta CETRIS® AKUSTIC 10 mm  
wełna mineralna 40 mm  
szczelina powietrzna 300 mm

## Wykończenie powierzchni

Spoiny między płytami CETRIS® AKUSTIC zalecamy zostawić otwarte (wolne) i podłożone tkaniną separacyjną (Vlies).

W razie malowania płyt perforowanych obowiązują zasady podane w katalogu CETRIS® Materiały dotyczące do projektowania i realizacji, rozdział Nr 6 Wykańczanie powierzchni.

Ze względu na wstępnie wywiercone otwory nie wolno po wbudowaniu (montażu) płyt nanosić farby natryskiem, aby nie doszło do uszkodzenia włókni-ny akustycznej.

## Montaż

System sufitów z CETRIS® AKUSTIC jest mocowany na kratownicy metalowej z profili CD, które się bądź krzyżują w jednej płaszczyźnie (za pomocą złączek krzyżowych) lub w dwu poziomach (złączki). Alternatywnie można użyć konstrukcji podkładowej z listew i krawędziaków. Do konstrukcji pomocniczej należy później umocować za pomocą śrub płyty CETRIS® AKUSTIC w jednej warstwie.

### Przy montażu należy przestrzegać następujących zasad:

- Złączki krzyżowe KNAUF do profili CD 60 × 27 zalecamy zabezpieczyć śrubą min. M6 × 40 z nakrętką i podkładką. Połączenie kraty nośnej z krawędziaków 80 × 40 mm (profile montażowe i nośne) należy zabezpieczyć min. dwoma wkrętami 4,2 × 70 mm. Do mocowania drewnianego profilu nośnego do zawieszenia prostego należy użyć min. dwóch wkrętów 4,5 × 35 mm.
- Płyty CETRIS® AKUSTIC można układać z przełożeniem („wiązanie”) lub z tzw. spoiną krzyżową. Rozstęp otworów w polu wewnętrznym jest identyczny, jak na polu skrajnym.
- Obicie płytami perforowanymi zaczyna się zawsze od środka pomieszczenia. Z tego powodu poleca się oznaczenie na konstrukcji nośnej pozycji płyt. W razie nieregularnego lub nie prostokątnego rzutu poziomego stropu zalecamy pasek bez spoin (z nie wierconej) z płyty podstawowej CETRIS® BASIC – po obwodzie o szerokości 150 mm.

- Płyty CETRIS® AKUSTIC należy montować zawsze dłuższą krawędzią prostopadle do profili nośnych (listew). Krótsze krawędzie są umieszczone na profilach montażowych (listwach).
- Przy montażu musi być między każdą płytą przeznaczona szczelina dylatacyjna jednakowej szerokości min. 3 mm (dotyczy to standardowego formatu 1 250 × 625 mm). Szczelinę należy przyznać również po obwodzie pomieszczenia.
- Płyty CETRIS® AKUSTIC nie mogą z okładziny sufitu lub ściany nawiązywać bezpośrednio na sąsiednią konstrukcję, nie mogą być kotwione do profilu obwodowego. Szczelina dylatacyjna w konstrukcji musi być wykonana również w poszyciu z płyt CETRIS® AKUSTIC.
- Przed kotwieniem płyt należy sprawdzić nawiązanie rzędów otworów – nie tylko w kierunku poprzecznym i wzdłużnym, ale i w kierunku przekątnym. Płyty akustyczne są mocowane śrubami samogwintującymi do konstrukcji podkładowej z listew drewnianych lub profili CD. Płyty CETRIS® AKUSTIC należy przyłożyć do konstrukcji podkładowej. Najpierw dokręcamy wkręty w rogu, gdzie na stronie czołowej lub wzdłużnej dotykają się już przymocowanych płyt. Później postępujemy przy śrubowaniu dalej do otwartej powierzchni, aby usunąć ewentualne naprężenia.
- Max. rozstawy śrub kotwiących płyt CETRIS® AKUSTIC na profilach CD lub do listew drewnia-

nych nie mogą być w przypadku sufitu większe, niż 200 mm od siebie i minimalnie 25 mm od krawędzi płyty.

- Podczas przykręcania płyta musi być zawsze mocno dociśnięta do nośnych profili CD, zalecamy płytę wstępnie nawiercić – średnica wiertła odpowiada 1,2 średnicy wkręta (obowiązuje dla przestrzeni wewnętrznych). W razie kotwienia na zewnątrz lub w miejscach z wyraźnymi zmianami wilgotności (na przykład sauny, baseny) należy do płyty wstępnie wywiercić otwory o średnicy 8 mm (dla wkręta o średnicy do 5 mm) i użyć wkrętów przeznaczonych do podkładki uszczelniającej.

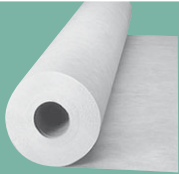

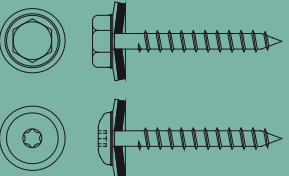
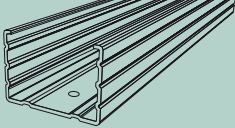
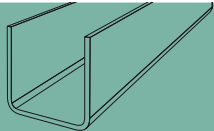
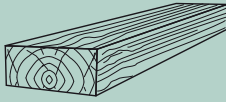

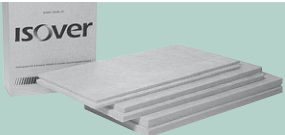
**Zalecamy, aby montaż wykonywali minimalnie dwaj pracownicy!**

### Obciążenie dodatkowe sufitu

Do samej okładziny z płyty CETRIS® AKUSTIC można mocować przedmioty (np. światła, technikę wentylacyjną itd.) o ciężarze maks. 1,5 kg. W jednym polu ograniczonym przez konstrukcję nośną (profile CD lub listwy drewniane) może być umieszczony maks. jeden przedmiot. W razie ciężaru (zawieszonych przedmiotów) do 10 kg należy je kotwić do elementów konstrukcyjnych (konstrukcji nośnej). Maksymalne dopuszczalne dodatkowe obciążenie konstrukcji nośnej wynosi 15 kg/m<sup>2</sup>.

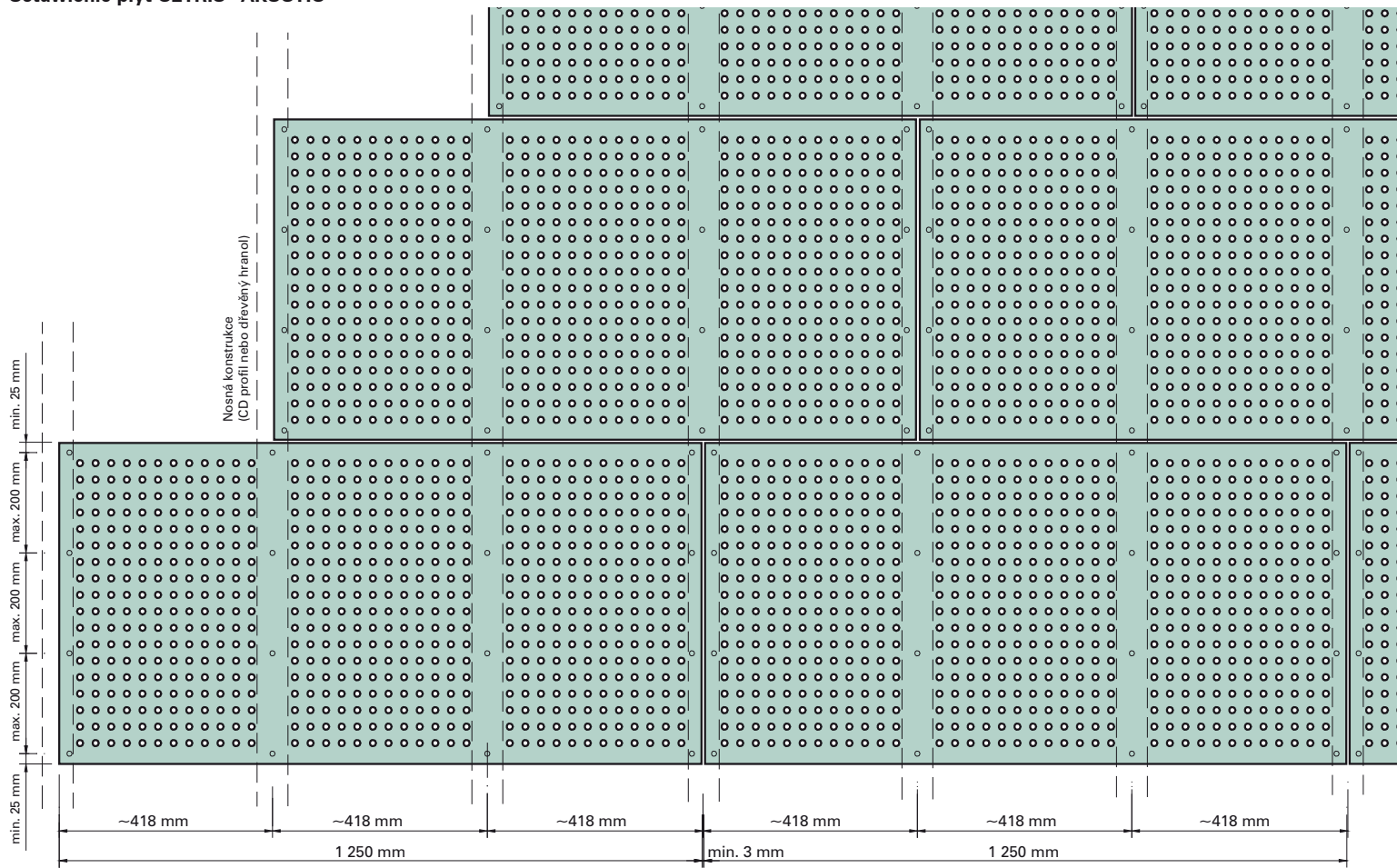
Większe przedmioty należy kotwić samodzielnie do konstrukcji nośnej stropu – wg zaleceń podanych w dokumentacji projektowej.

## Materiały do montażu płyt perforowanych CETRIS® AKUSTIC – specyfikacja

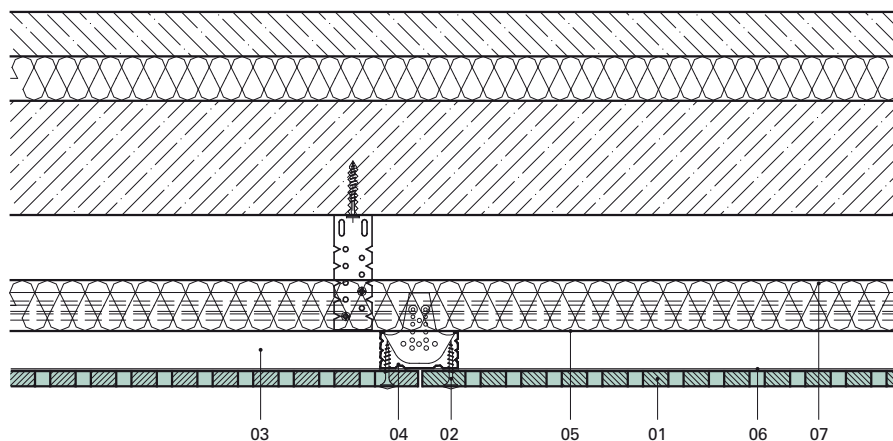
OPIS / OZNACZENIE	WYOBRAŻENIE (SCHEMAT)	UWAGA
<p><b>Tkanina Vlies</b> Tkanina absorpcyjna z włókna szklanego – zapobiega przenikaniu włókien z wełny mineralnej, ewentualnie pyłu. Producent: Saint-Gobain Vertex, s.r.o.</p>		W celu spełnienia reakcji na ogień A2 całej konstrukcji należy zamiast tkaniny Vlies i standardowej wełny mineralnej użyć specjalnego typu izolacji Isover Akustic SSP 2 (z jednostronnie kaszerowaną czarną tkaniną szklaną).
<p><b>Wkręt 4,2 × 25 mm (4,2 × 35 mm)</b> Wkręty samogwintujące z wpuszczonym łbem.</p>		Wkręty do kotwienia płyty CETRIS® AKUSTIC gr. 8 i 10 mm do profilu CD (w razie rusztu drewnianego należy użyć wkręta 4,2 × 35 mm). Po montażu należy założyć ozdobny kołpak z tworzywa na wkręt. Alternatywnie można użyć i wkręty z łbem ozdobnym.
<p><b>Wkręt 4,8 × 38, 45, 55 mm</b> Wkręty nierdzewne ew. pokryte galwanicznie z łbem półokrągłym ew. sześciokątnym z wodoszczelną podkładką EPDM.</p>		Typ (długość) wkrętu według grubości okładziny. Przeznaczone do kotwienia górnej warstwy płyty CETRIS® w exteriori. <b>Płyta musi być wiercenie wstępne rozmiar otworu min. 8 (10) mm!</b>
<p><b>Profil CD</b> Ocynkowany blaszany otwarty profil 27 × 60 × 0,6 mm, długość 2,50 – 4,50 m.</p>		Tworzy kratownicę nośną do montażu sufitów. Są umocowane za pomocą prostego lub noniuszowego zawieszania do konstrukcji stropu (dachu).
<p><b>Profil UD</b> Ocynkowany blaszany otwarty profil 28 × 27 × 0,6 mm, długość 3,00 m.</p>		Służy do mocowania profili do ścian, muru kołkami stalowymi.
<p><b>Krawędziak drewniany</b> Przekrój 80 × 40 mm.</p>		Tworzy podkładową konstrukcję drewnianą (profil montażowy i nośny). Wysuszone impregnowana tarcica klasy S 10 (klasa wytrzymałości C24).
<p><b>Wełna mineralna</b> Grubość 40 mm, typ Orsil ORSIK, włożona między profile nośne CD (ewentualnie listwy drewniane).</p>		Można zastąpić innym typem wełny mineralnej z ciężarem objętościowym 22 kgm <sup>-3</sup> , klasa reakcji na ogień A1.
<p><b>Wełna mineralna</b> Isover Akustik SSP 2 (P3/4) 4, gr. 40 mm.</p>		Hydrofobizowana wełna mineralna z jednostronnie kaszerowaną czarną tkaniną szklaną, klasa reakcji na ogień A1.



## Ustawienie płyt CETRIS® AKUSTIC

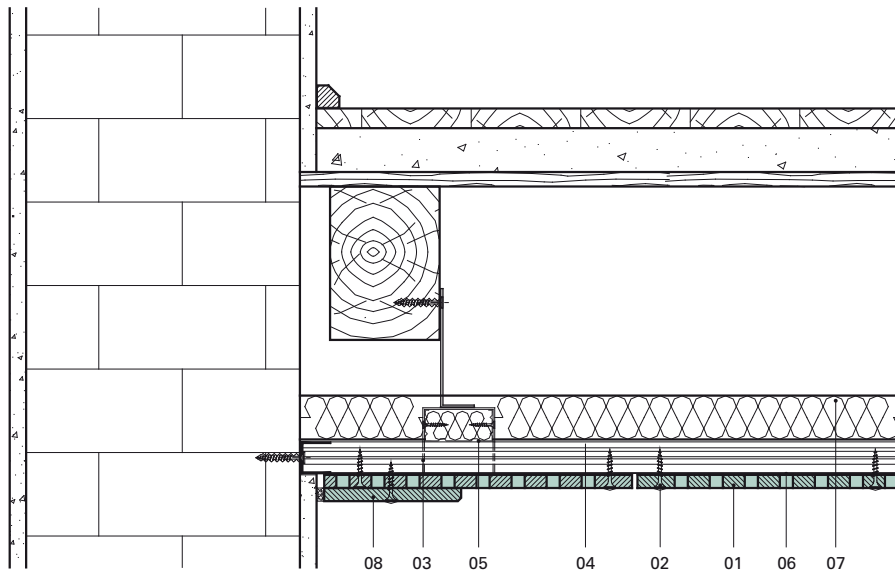


## Szczelina między płytami



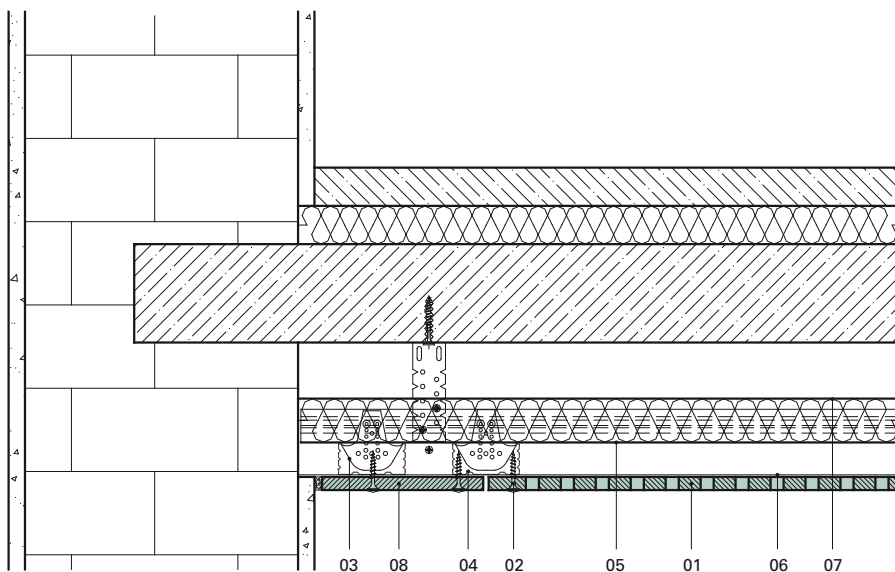
- 01 Płyta CETRIS® AKUSTIC
- 02 Wkręt 4,2 × 25 (35) mm z ozdobnym kołpakiem z tworzywa
- 03 Złączka krzyżowa
- 04 Profil CD montażowy (lub krawędziak)
- 05 Profil CD nośny (lub krawędziak)
- 06 Tkanina absorpcyjna Vlies
- 07 Wełna mineralna

## Detal krawędzi sufitu – kołnierz



- 01 Płyta CETRIS® AKUSTIC
- 02 Wkręt 4,2 × 25 (35) mm z plastikowym kołpakiem ozdobnym
- 03 Złączka krzyżowa
- 04 Profil CD montażowy (lub krawędziak)
- 05 Profil CD nośny (lub krawędziak)
- 06 Tkanina absorpcyjna Vlies
- 07 Wełna mineralna
- 08 Kołnierz – płyta CETRIS® BASIC

## Detal krawędzi sufitu – pełny pasek



- 01 Płyta CETRIS® AKUSTIC
- 02 Wkręt 4,2 × 25 (35) mm z plastikowym kołpakiem
- 03 Złączka krzyżowa
- 04 Profil CD montażowy (lub krawędziak)
- 05 Profil CD nośny (lub krawędziak)
- 06 Tkanina absorpcyjna Vlies
- 07 Wełna mineralna
- 08 Pasek – płyta CETRIS® BASIC



**Odległość osiowa elementów montażowych i nożnych (profile CD, listwy drewniane) i zawieszń:**

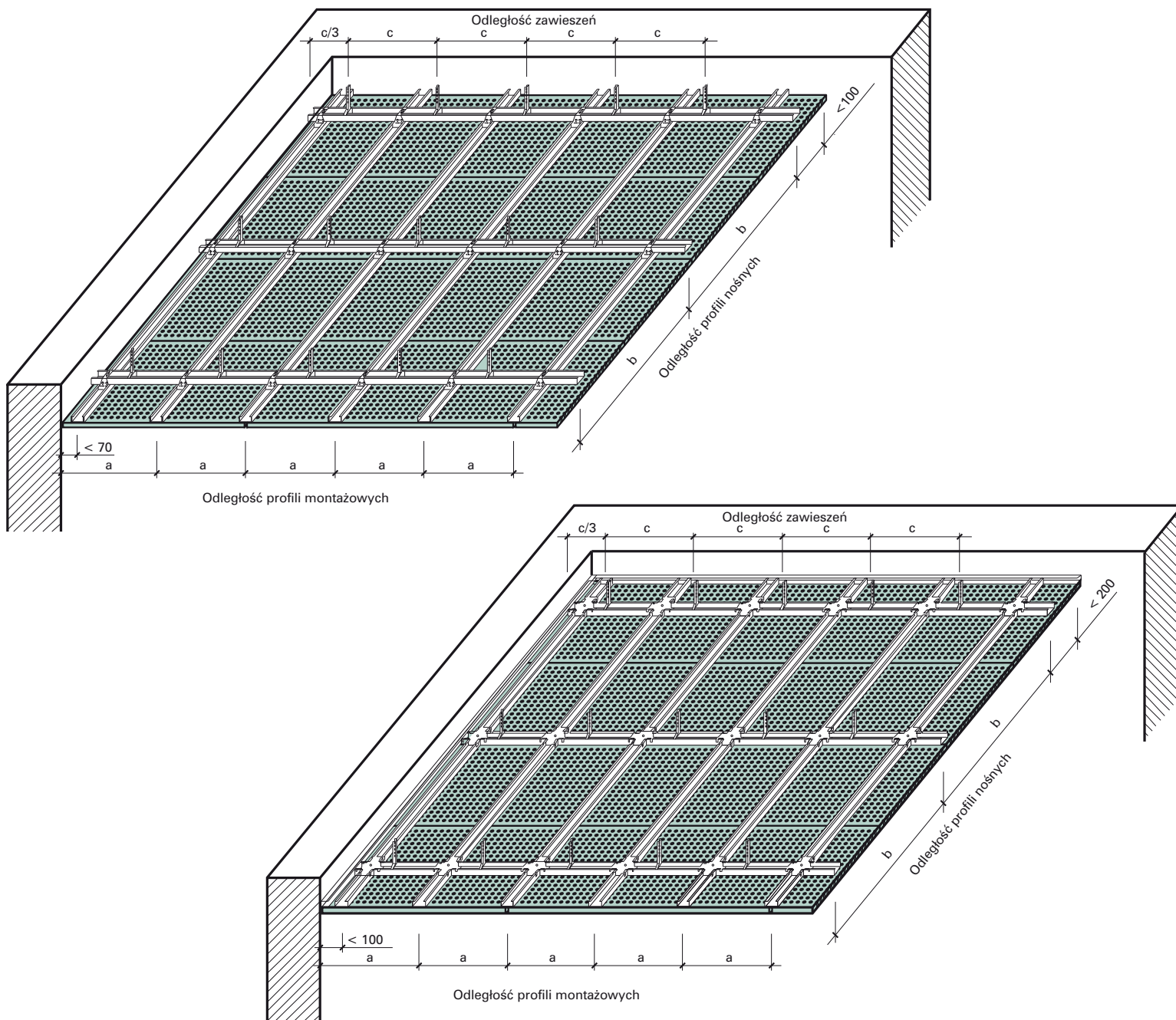
GRUBOŚĆ PŁYTY (mm)	ODLEGŁOŚĆ PROFILI MONTAŻOWYCH a (mm)	ODLEGŁOŚĆ PROFILI NOŻNYCH b (mm)	ODLEGŁOŚĆ ZAWIĘSZEŃ c (mm)
8	<420	<1,000	<625
10	<420	<1,000	<420

**Obciążenie dodatkowe sufitu**

Do samej okładziny z płyty CETRIS® AKUSTIC można mocować przedmioty (np. światła, technikę wentylacyjną itd.) o ciężarze maks. 1,5 kg. W jednym polu ograniczonym przez konstrukcję nośną (profile CD lub listwy drewniane) może być umieszczony

maks. jeden przedmiot. W razie ciężaru (zawieszonych przedmiotów) do 10 kg należy je kotwić do elementów konstrukcyjnych (konstrukcji nośnej). Maksymalne dopuszczalne dodatkowe obciążenie konstrukcji nośnej wynosi 15 kg/m<sup>2</sup>.

Większe przedmioty należy kotwić samodzielnie do konstrukcji nośnej stropu – wg zaleceń podanych w dokumentacji projektowej.



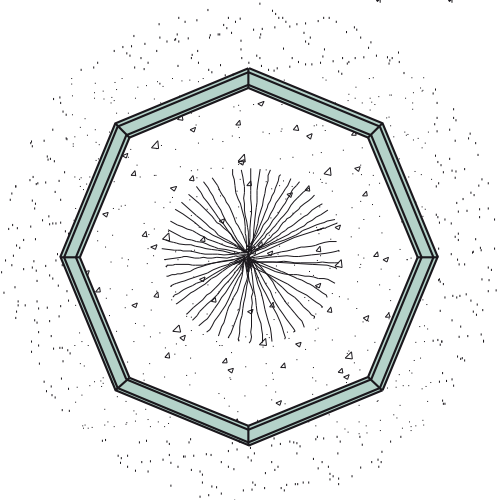
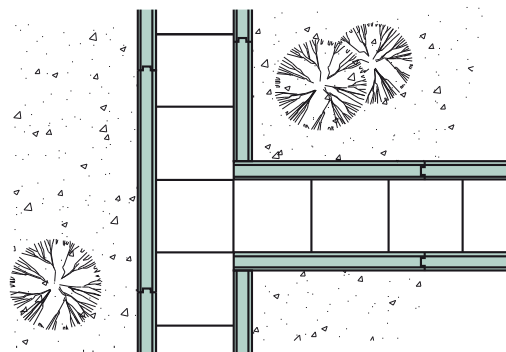
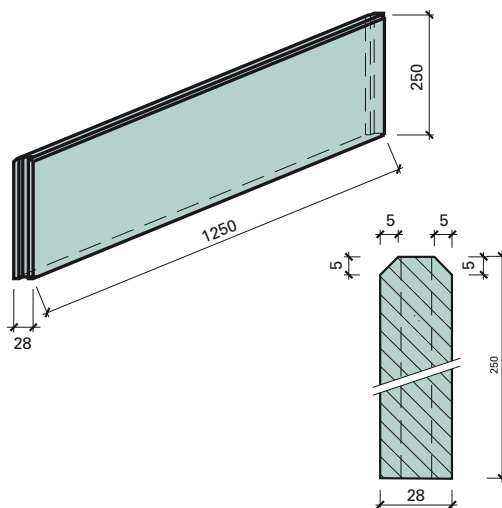


## 10.5 Krawężnik do klombów

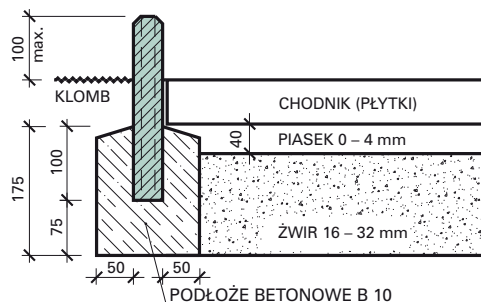
Krawężnik do klombów CETRIS® HOBBY to płyta prostokątna o rozmiarach 1250 × 250 × 28 mm; powstaje on poprzez dzielenie płyty CETRIS®. Górna krawędź jest z obu stron ścięta, a boczne krawędzie są poddane frezowaniu, aby można je było wzajemnie łączyć (pióro + wpust). Krawężniki można wiercić, ciąć lub frezować.

### Zastosowanie

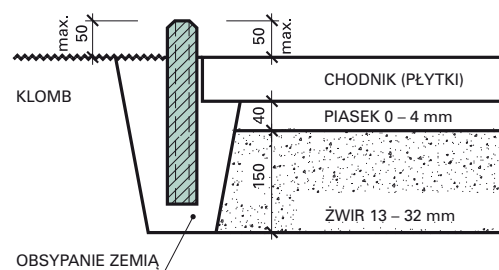
Krawężnik ogrodowy CETRIS® HOBBY jest przeznaczony do nadania kształtów klombom i chodnikom w ogrodzie. Krawężnik można wsadzić do podłoża betonowego lub bezpośrednio do bruzd i zasypać ziemią. Krawężniki należy kłaść obok siebie, aby były w jednej linii, można zastosować drewniane łaty lub naciągnięty sznurek. Do ograniczania wielobocznych powierzchni można skrócić krawężnik poprzez prostopadłe nacięcie i poprawić boczną krawędź.



Krawężnik musi przynajmniej wejść w podłoże betonowe na głębokość 100 mm, może on wystawać nad klomb lub nad chodnik maks. 100 mm. Beton podkładowy musi mieć klasę przynajmniej B10.



W przypadku wkładania krawężnika do bruzdy i obсыpywania ziemią, może on wystawać nad klomb czy chodnik na maks. 50 mm. Krawężnik należy zabezpieczyć przed przekrzywieniem odpowiednim połączeniem, np. przy pomocy płaskownika stalowego przyłożonego do krawężników i przymocowanego wkrętami lub śrubami.



### Wykańczanie:

Krawężnik ogrodowy CETRIS® HOBBY można obrabiać takimi samymi urządzeniami jak płyty cementowo-drzazgowe CETRIS® BASIC. Krawężniki można wiercić, ciąć lub frezować. Do obrabiania krawężników zalecamy stosowanie przyrządów z ostrzem diamentowym, a do dzielenia ręczną piłą tarczową, którą można ciąć na ukos. Podczas obróbki powstaje drobny pył, który nie jest szkodliwy dla zdrowia, jednak zaleca się jego odsysanie.



Wszystkie dane w mm.



## 10.7 CETRIS® HOBBY

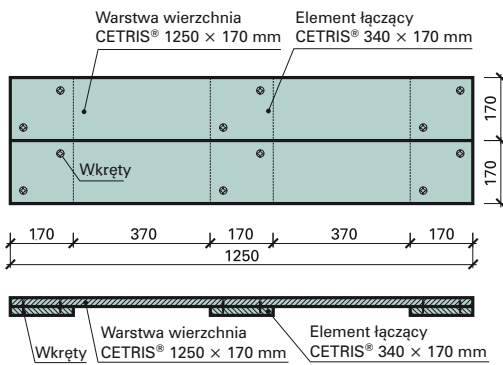
### Ogrodowy chodnik przenośny

**Zastosowanie i opis:** Przenośny chodnik ogrodowy jest zbudowany z płyt CETRIS® HOBBY o grubości 24 mm. Na warstwę wierzchnią stosuje się części płyt o szer. 170 mm i dł. 1250 mm. Elementem łączącym będą płyty CETRIS® o długości 340 mm.

**Zużycie płyt CETRIS® i innych materiałów:**

Na jeden moduł chodnika potrzeba:

- CETRIS® HOBBY gr. 24 mm – 1250 × 170 mm 2 szt.
- CETRIS® HOBBY gr. 24 mm – 340 × 170 mm 3 szt.
- 12 szt. wkrętów o dług. 40 mm



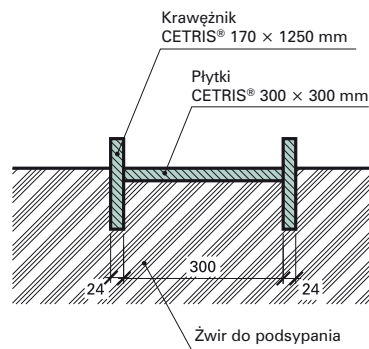
### Płytkowy chodnik ogrodowy z krawężnikiem

**Zastosowanie i opis:** Płytkowy chodnik ogrodowy z krawężnikiem jest zbudowany z płyt CETRIS® HOBBY o grubości 24 mm. Płyty są pocięte na odpowiednie rozmiary. Płyty CETRIS® HOBBY mają swoją pierwotną długość, bo będą użyte na krawężnik.

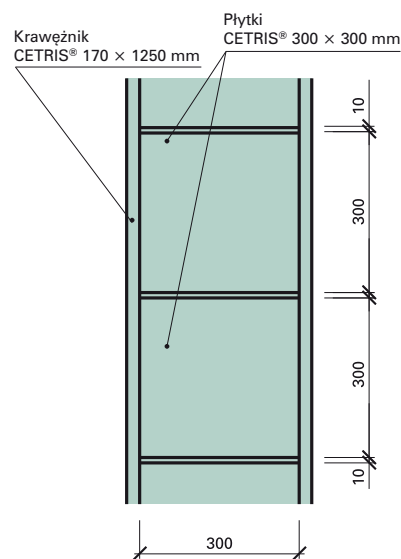
**Zużycie płyt CETRIS® i innych materiałów:**

Aby wykonać jeden metr bieżący chodnika z krawężnikiem potrzebujemy:

- CETRIS® HOBBY gr. 24 mm – 1250 × 170 mm krawężnik
- CETRIS® HOBBY gr. 24 mm – 300 × 300 mm 3 szt./1mb chodnika
- żwir do podsypiania



Płytkowy chodnik ogrodowy z krawężnikiem



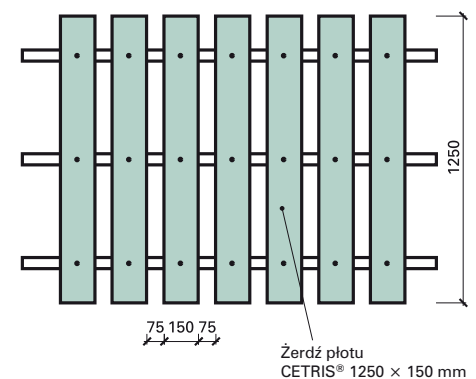
### Żerdź płotu

**Zastosowanie i opis:** Żerdzie z płyt CETRIS® HOBBY mogą mieć grubość od 18 do 28 mm. Płyty CETRIS® HOBBY przeznaczone na żerdzie mają długość 1250 mm i można je skrócić. Ich szerokość wynosi 150 mm. Żerdzie mogą być w kształcie łuku lub w innych kształtach wg projektu. Żerdzie można montować na szkielet drewniany lub metalowy za pomocą wkrętów.

**Zużycie płyt CETRIS® i innych materiałów:**

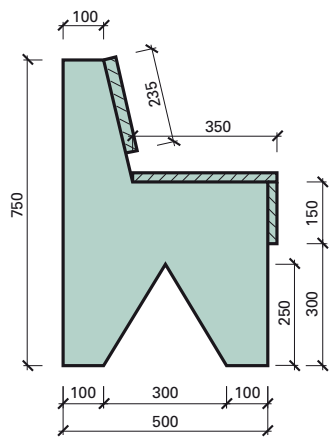
Na jeden metr bieżący płotu potrzeba:

- CETRIS® HOBBY gr. 18 do 28 mm – 1250 x 150 mm 5 szt.
- 15 szt. wkrętów o dług. od 40 do 80 mm

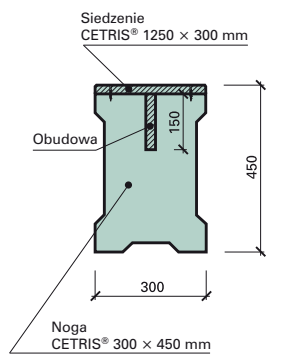


Wszystkie dane w mm.

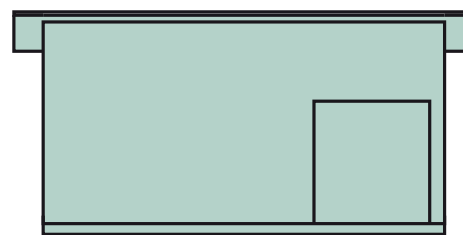
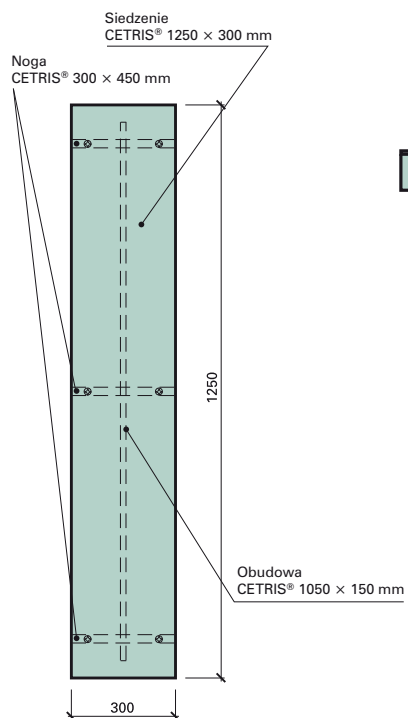
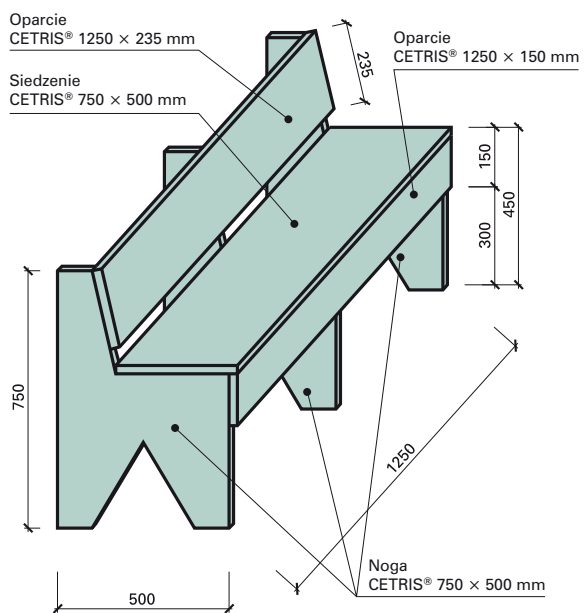
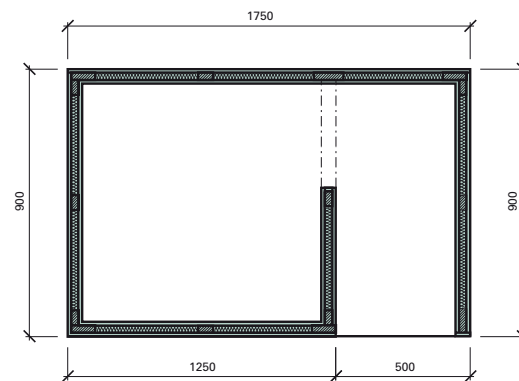
## Ławka ogrodowa



## Ławka



## Buda dla psa



Wszystkie dane w mm.



**Schody – zewnętrzne**



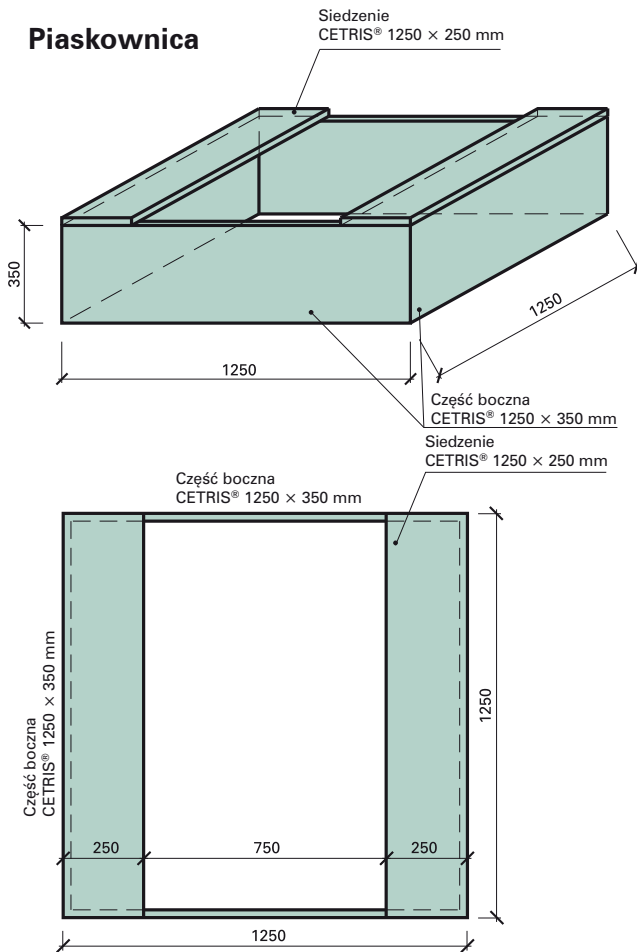
**Truskawka**



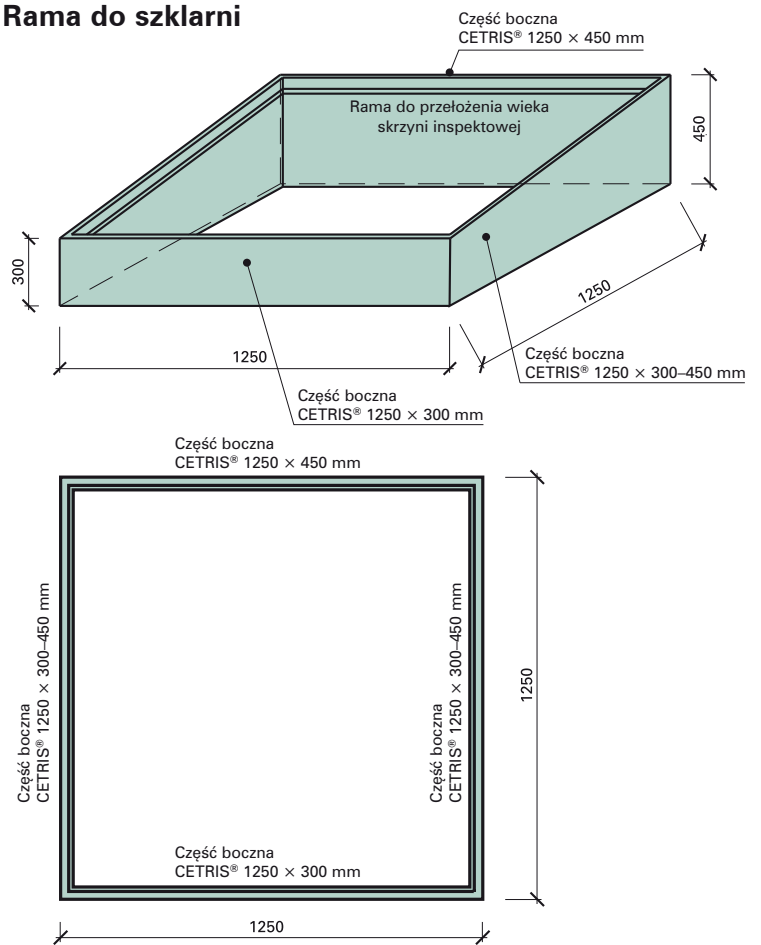
**Szafa rozdzielcza**



**Piaskownica**



**Rama do szklarni**



Wszystkie dane w mm.



