



BIURO PROJEKTOWE "ARCONEL" Sp. z o. o.  
ul. Sielankowa 14/9  
20-802 Lublin

**OPINIA TECHNICZNA**  
**DOTYCZĄCA BUDYNKU RATUSZA W KRASNOSTAWIE**  
Plac 3-go Maja 21, dz. nr 925/2



**Zlecniodawca: Miasto Krasnystaw**  
**Plac 3-go Maja 29, 22-300 Krasnystaw**

Autor: mgr inż. Michał Kozielowicz  
upr. nr LUB/0135/POOK/11

Opracowanie: mgr inż. Paweł Kawka

Lublin, VI 2021 r.

**OPINIA TECHNICZNA  
DOTYCZĄCA BUDYNKU RATUSZA W KRASNYMSTAWIE  
Plac 3-go Maja 21, dz. nr 925/2**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

- I. CZĘŚĆ OPISOWA
- II. OBLICZENIA
- III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA
- IV. KARTY TECHNICZNE

**OPINIA TECHNICZNA**  
**DOTYCZĄCA BUDYNKU RATUSZA W KRASNYMSTAWIE**  
**Plac 3-go Maja 21, dz. nr 925/2**

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa ze Zleceniodawcą.
- Kwerenda materiałów archiwalnych WUOZ Delegatura w Chełmie.
- Oględziny, badania, odkrywki i pomiary obiektu.
- Dokumentacja fotograficzna.
- Materiały i informacje przekazane przez Inwestora.
- Odnośnie ustalenia, uzgodnienia i obowiązujące przepisy.

**2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest opinia techniczna dotycząca stanu zachowania budynku Ratusza w Krasnymstawie w związku z planowanymi pracami remontowymi i modernizacyjnymi.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych obiektu, wskazanie ewentualnych nieprawidłowości oraz opracowanie wytycznych do ich usunięcia.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono następujące czynności:

- dokonano ogólnych oględzin całego obiektu,
- przeprowadzono pomiary wilgotnościowe,
- wykonano przewierty i odkrywki stropów,
- zinwentaryzowano elementy więźby dachowej oraz dokonano ich ogólnego przeglądu, przy czym bardziej szczegółowy przegląd będzie możliwy dopiero po usunięciu istniejącego pokrycia dachowego przed jego wymianą,
- opracowano przestrzenny model elektroniczny więźby dachowej,
- przeprowadzono obliczenia sprawdzające więźby dachowej z uwzględnieniem obciążeń według obecnie obowiązujących norm.

**3. LOKALIZACJA OBIEKTU**

Ratusz zlokalizowany jest centralnej części południowo-wschodniej pierzei Rynku – tj. Placu 3-go Maja w Krasnymstawie.



Usytuowanie Ratusza.  
Fotografia satelitarna,  
źródło: Bing Maps



#### 4. HISTORIA OBIEKTU



Pierwotny średniowieczny ratusz (dawny magistrat) znajdował się na rynku, który obecnie nosi nazwę Placu 3-go maja. Spłonął on w czasie wielkiego pożaru miasta jaki miał miejsce w 1811 roku. W obecnej lokalizacji Ratusz został wzniesiony w latach 1859-1862 r.

Elewacja frontowa Ratusza  
ok. 1905 r., źródło: fotopolska.eu



W 1914 r. został spalony, a w latach 1921-1924 r. odbudowany w nowej formie architektonicznej. W czasie II wojny światowej ponownie został zniszczony. Po wojnie odbudowany z zachowaniem pierwotnej formy.

Elewacja frontowa Ratusza  
lata 30. XX w., źródło: fotopolska.eu





Ratusz stanowi element zabudowy historycznego układu urbanistycznego wpisanego do rejestru zabytków województwa lubelskiego pod nr A/628. Ponadto figuruje w Gminnej Ewidencji Zabytków miasta Krasnystaw (GEZ-64).

Elewacja frontowa Ratusza  
Stan obecny.

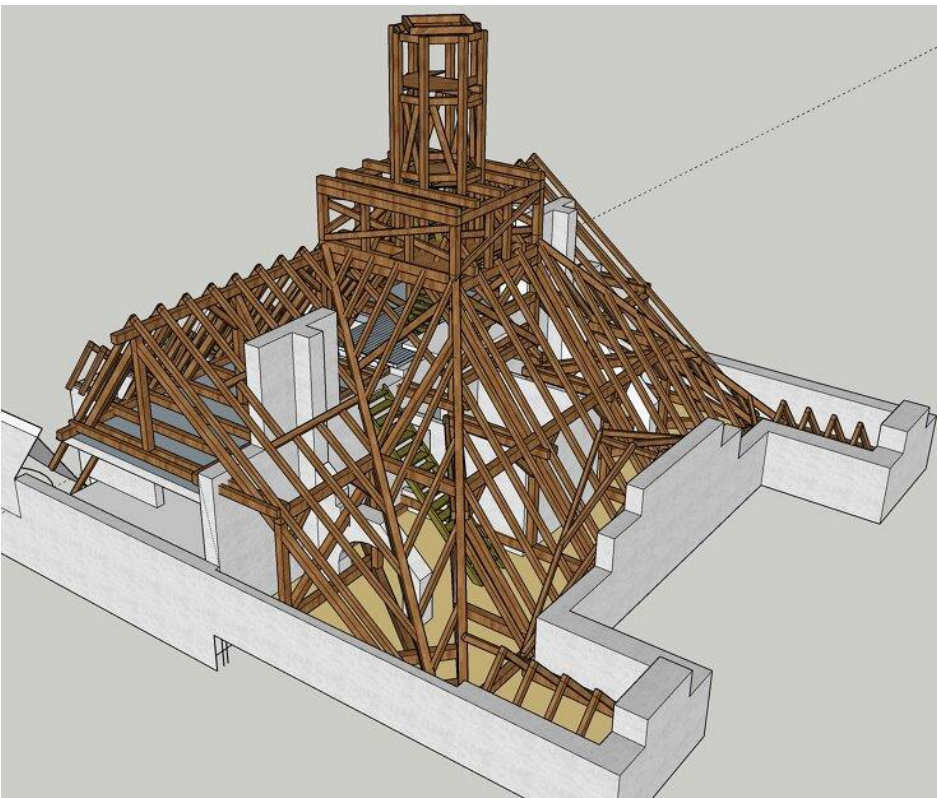


Ratusz obecnie nadal jest obiektem użyteczności publicznej. Mieszczą się w nim m. in. Urząd Stanu Cywilnego, sala ślubów, pomieszczenia biurowe i administracyjne.

Elewacja Ratusza od strony podwórza.  
Stan obecny.

## 5. OPIS ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Ratusz jest częścią szeregowej zabudowy południowo-wschodniej pierzei rynku. Jest to obiekt częściowo podpiwniczony, dwukondygnacyjny z poddaszem częściowo użytkowym. Posiada wieżę zegarową zwieńczoną iglicą i taras widokowy.

Elementy konstrukcji	<p>Ściany fundamentowe i piwnic z kamienia wapiennego oraz cegły na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany konstrukcyjne nadziemne z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.</p> <p>Nad piwnicami sklepienia ceglane, konstrukcję pozostałych stropów stanowią płyty żelbetowe na belkach stalowych.</p> <p>Wyróżniono następujący układ warstw stropowych (licząc od góry):</p> <table><tr><td>- podłoga (parkiet)</td><td>2 cm</td></tr><tr><td>- wylewka betonowa + gruz. belitowy</td><td>11÷18 cm</td></tr><tr><td>- płyta żelb. oparta na dolnych stopkach belek stalowych</td><td>8 cm</td></tr><tr><td>- tynk cementowo wapienny</td><td>2 cm</td></tr></table> <hr/> <p>ŁĄCZNIE: 23÷30 cm</p> <p>Schody dwubiegowe wykonane na płytach Kleina opartych na stalowych belkach policzkowych i spocznikowych.</p> <p>Dach drewniany, dwuspadowy z przełamaniem połaci od strony frontowej, z podstawą wieży na planie kwadratu i zwieńczeniem na planie ośmioboku. Konstrukcja dachu bazująca na następujących elementach:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- krokwie 10x14 cm oparte na płatwiach i murłatach,</li><li>- płatwie 18x20 cm podparte mieczami 13x15 cm i oparte na słupach,</li><li>- słupy 18x18 cm z zastrzałami 16x18 cm oparte na belkach,</li><li>- belki 16x20 i 20x25 cm przenoszące obciążenie z dachu na ściany</li></ul>  <p>Model więźby dachowej Ratusza. Widok od strony północno-wschodniej.</p>	- podłoga (parkiet)	2 cm	- wylewka betonowa + gruz. belitowy	11÷18 cm	- płyta żelb. oparta na dolnych stopkach belek stalowych	8 cm	- tynk cementowo wapienny	2 cm
- podłoga (parkiet)	2 cm								
- wylewka betonowa + gruz. belitowy	11÷18 cm								
- płyta żelb. oparta na dolnych stopkach belek stalowych	8 cm								
- tynk cementowo wapienny	2 cm								



Ściany	Ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej. Ponadto ściany działowe z betonu komórkowego oraz płyt G-K.
Wykończenie ścian i sufitów	Na ścianach i sufitach tynk cementowo-wapienny malowany farbami emulsyjnymi. W niektórych pomieszczeniach ściany wyłożone boazerią. W sanitariatach płytki ceramiczne.
Posadzki	Posadzki wyłożone płytkami terakotowymi, parkietem, panelami drewnopodobnymi. Okładzina stopni schodów drewniana.
Stolarka	Stolarka okienna i drzwiowa drewniana, nawiązująca podziałami do historycznej. W niektórych pomieszczeniach drzwi pełne płytowe o współczesnej formie.
Pokrycie dachu	Pokrycie dachu stanowi blacha miedziana łączona na rąbek stojący, ułożona na deskowaniu pełnym.
Orynnowanie, obróbki	Rynny, rury spustowe oraz obróbki blacharskie z blachy miedzianej. Końcówki rur spustowych (przy wpustach) z PCV.
Instalacje	Obiekt wyposażony instalację elektryczną, wod-kan, c.o., teleinformatyczną, odgromową.

## 6. OPIS STANU ZACHOWANIA

### Ściany konstrukcyjne

Ściany konstrukcyjne znajdują się w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono występowania pęknięć ani zarysowań. W pomieszczeniach na piętrze występują zawilgocenia ścian, będące wynikiem nieszczelności pokrycia dachu.



Sala na piętrze. Widoczne skutki nieszczelności pokrycia w północno-zachodniej części pomieszczenia.



Widoczne są odparzenia tynków i powłok malarskich oraz porażenia biologiczne zarówno na ścianie frontowej, jak i ścianie wewnętrznej. Skutki zawilgocenia występują na całej wysokości ścian.



Zbliżenia miejsc porażonych biologicznie.

Pomiar wykonany wilgotnościomierzem wykazał zawilgocenie przekraczające 23%, kwalifikujące mury jako mokre.



Klasyfikacja stopnia zawilgocenia ścian i murów:

Wilgotność masowa muru [%]	Stopień zawilgocenia muru
< 3	właściwy, dopuszczalny w pomieszczeniach mieszkalnych i użyteczności publicznej
3 – 5	podwyższony
5 – 8	mury średnio zawilgocone
8 – 12	mury mocno zawilgocone
> 12	mury mokre

W części cokołowej budynku nie stwierdzono występowania objawów zawilgocenia, co pozwala uznać, że stan izolacji przeciwwilgociowych ścian fundamentowych jest zadowalający. Problem zawilgocenia występował do niedawna wewnątrz budynku na kondygnacji piwnic, jednak w ostatnim czasie tuż nad posadzką wykonano przepony poziome metodą iniekcji.

Na poddaszu można zaobserwować zniszczenia ścian kominowych. Licznie występują zacieki, ubytki tynków, a miejscami degradacja struktury cegły. Ponadto stwierdzono zarysowania o rozwarłości ok. 3mm. Podobnie w przypadku murowanych przypór – tu również występują zniszczenia tynków i zarysowania.



Po lewej komin we wschodniej części poddasza, po prawej komin w części zachodniej. Widoczne zacieki, ubytki tynku i cegieł.



### **Stropy**

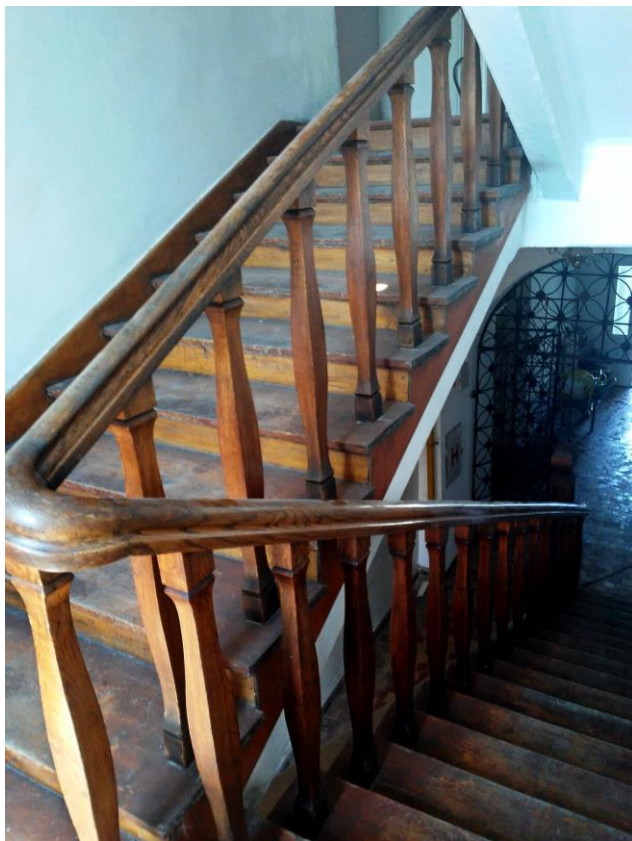
Stropy znajdują się w dobrym stanie technicznym. Nie wykazują pęknięć ani nadmiernych ugięć. Na powierzchniach sufitów widoczne są jedynie niewielkie rysy włoskowate o rozwarłościami poniżej 1mm w miejscach, gdzie przebiegają belki stalowe.



Strop na jednym z pomieszczeń na piętrze. Widoczne rysy włoskowate.

### **Schody**

Stan techniczny schodów można ocenić jako dobry. Jednak, z uwagi na fakt, że nie spełniają one obecnych wymagań dotyczących ewakuacji, zostaną rozebrane. W ich miejsce zostaną wykonane schody spełniające aktualne wymogi.



Klatka schodowa.



### **Więźba dachowa**

Ogólny stan techniczny elementów więźby dachowej można ocenić jako dostateczny. Nie zaobserwowano ubytków, nadmiernych ugięć czy głębokiego porażenia biologicznego. Zastrzeżenia budzą jednak występujące pęknięcia podłużne niektórych elementów (głównie słupków), miejscowe skutki żerowania szkodników drewna (głównie na belkach spoczywających na stropie) oraz zawilgocenie krokwi i deskowania spowodowane nieszczelnością pokrycia. Poza tym elementy więźby nie są zabezpieczone przeciwpożarowo i przeciw korozji biologicznej.



Zacieki i zawilgocenia na krokwiach przy kominie w części wschodniej poddasza.



Jedna z belek więzara. Widoczne miejsce porażenia biologicznego.





Po lewej jeden ze słupów w dolnej części poddasza. Po prawej zastrzał w górnej części poddasza. Widoczne pionowe pęknięcia wzdłuż włókien drewna.



Przypora we wschodniej części poddasza. Widoczne zacieki, zarysowania oraz ubytki tynku.

### **Pokrycie dachu**

Pokrycie dachu, wykonane z blachy miedzianej łączonej na rąbek stojący, posiada liczne odbarwienia i rdzawe zacieki z elementów mocujących przewody odgromowe. Poza tym w obrębie połaci od strony Rynku występują nieszczelności przy wpustach do rur spustowych, które skutkują przedostawaniem się wody opadowej do wnętrza wodą opadową. Miejscowo wykonano uszczelniania (prawdopodobnie silikonem), jednak problem nieszczelności nadal występuje.



Północno-zachodnia część dachu. Widoczne uszczelniania silikonem wpustu rury spustowej.

Widoczne są również miejsca, gdzie została wykonana miejscowa wymiana pokrycia, najpewniej z powodu przecieków – np. przy lukarnach i okapie od strony podwórza oraz przy jednym z kominów. Przebarwienia, naloty i „połatane” fragmenty połaci obniżają estetykę budynku, stanowiącego główny element zabudowy Placu 3-go Maja.





Widok ogólny dachu. Widoczne doraźnie wymienione fragmenty połaci przy kominie, nad lukarnami oraz przy okapie.

## 7. WNIOSKI

Stan techniczny budynku Ratusza ogólnie można ocenić jako dobry. Co prawda, stwierdzono występowanie nieprawidłowości, które wymagają podjęcia działań remontowych i zabezpieczających, lecz mają one charakter miejscowy i odwracalny.

Pod względem konstrukcyjnym i bezpieczeństwa użytkowania stan budynku nie budzi większych zastrzeżeń. Projektowana przebudowa nie spowoduje zwiększenia obciążeń użytkowych stropów – budynek pełnił funkcję użyteczności publicznej i takim pozostanie po przebudowie, a obliczenia sprawdzające wieżby dachowej wykazały nieprzekroczenie stanów granicznych nośności i użytkowości pod wpływem obciążeń śniegiem i wiatrem według obecnie obowiązujących norm.

Pozwala to na stwierdzenie, że nie ma przeciwwskazań do realizacji planowanego programu prac remontowych i modernizacyjnych.

## 8. ZALECENIA

### 8.1. ZAWILGOCENIA ŚCIAN W POMIESZCZENIACH NA PIĘTRZE I ŚCIAN KOMINOWYCH

Z uwagi na znaczny stopień zawilgocenia ścian pomieszczeń na piętrze oraz jego skutki zaleca się wykonanie prac remontowo-zabezpieczających wg następującego harmonogramu:

#### 8.1.1. Skucie tynków zawilgoconych i porażonych biologicznie.

Tynki należy skuć do poziomu ok. 80cm poza widoczny zasięg zawilgoczeń. Skuć należy również tynki z objawami porażenia biologicznego. Po skuciu tynków, należy oczyścić spoiny między cegłami na głębokość do 2 cm. Skute tynki należy natychmiast usunąć z placu budowy.

#### 8.1.2. Dezynfekcja

Przed przystąpieniem do wykonywania na istniejących ścianach prac remontowo-zabezpieczających konieczne jest przeprowadzenie dezynfekcji powierzchni murów preparatem zwalczającym grzyby pleśniowe oraz glony.

*Przykładowy preparat – Ceresit CT 99 prod. Henkel*

*Służy do zwalczania grzybów pleśniowych oraz glonów. Może być używany wewnątrz i na zewnątrz budynków na takich podłożach jak: powłoki malarskie, tynki, beton np.*

#### 8.1.3. Wykucia i przemurowania

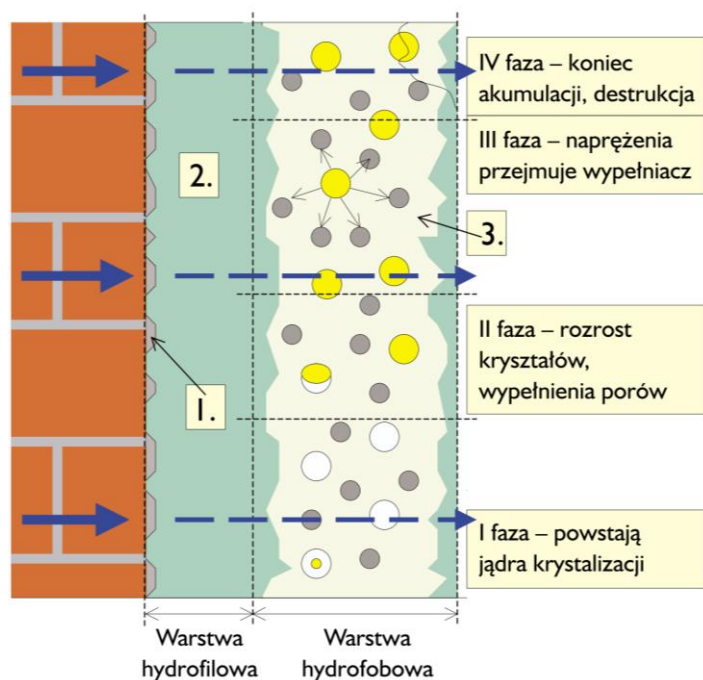
Przed przystąpieniem do wykonania prac izolacyjnych i tynkarskich wskazane jest wykucie najbardziej osłabionych cegieł i wykonanie przemurowań/uzupełnień cegłą ceramiczną na zaprawie wapienno-cementowej. Podłoże pod nowe wyprawy tynkarskie powinno być dostatecznie nośne.

#### 8.1.4. Wykonanie tynków renowacyjnych

Z uwagi na znaczne zawilgocenie murów konieczne jest zastosowanie systemu tynków renowacyjnych WTA. Naukowo-Techniczna Grupa Robocza np. Utrzymania Budowli i Ochrony Zabytków (WTA) wydała instrukcję oznaczoną numerem WTA-2-2-91, w której określono szczegółowe wymagania techniczne oraz kryteria kontroli tynków renowacyjnych.

Ten rodzaj tynków charakteryzują się wysoką porowatością (25%-40% objętości tynku) i paroprzepuszczalnością, przy równoczesnym znacznym zmniejszeniu współczynnika kapilarnego podciągania wody. Zaleca się do wykonanie ich do wysokości ok. 80 cm ponad strefę widocznych zawilgoczeń, zarówno we wnętrzach, jak i na elewacjach powyżej poziomu gruntu.

Zalecana grubość poszczególnych warstw przy istniejącym poziomie zasolenia: obrzutka – 0,5cm; tynk podkładowy – 1cm, tynk renowacyjny nakładany warstwami – 2cm.



Schemat przedstawiający zasadę funkcjonowania tynku renowacyjnego.  
Źródło: materiały informacyjne firmy Ceresit

1. Obrzutka
2. Tynk podkładowy WTA
3. Tynk renowacyjny WTA

*Przykładowy system tynków WTA – tynk podkładowy **Ceresit CR 61** + tynk specjalistyczny **Ceresit CR 62** + szpachlówka do tynków renowacyjnych **Ceresit CR 64** prod. Henkel*

*Ceresit CR 61 to tynk renowacyjny, podkładowy przeznaczony do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Służy do wykonywania podkładowych tynków renowacyjnych na zawilgoconych i zasolonych murach, betonach. Zaleca się by jego grubość wynosiła minimum 10 mm.*

*Ceresit CR 62 to specjalistyczny tynk renowacyjny przeznaczony do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Ceresit CR 62 służy do wykonywania tynków renowacyjnych grubości od 10 do 20 mm..*

*Ceresit CR 64 to szara, mineralna zawierająca tras szpachlówka do tynków renowacyjnych i tradycyjnych do wykonywania cienkowarstwowych „przecierek” wewnątrz oraz na zewnątrz budynków. Szpachlówka Ceresit CR 64 służy jako warstwa wykończeniowa systemu tynków renowacyjnych.*

#### 8.1.5. Malowanie

Nowe powłoki malarskie powinny zostać wykonane przy użyciu farb hydrofobowych i paroprzepuszczalnych. Farba powinna być dedykowana do zastosowań na ścianach, na których zastosowano tynki renowacyjne, co będzie gwarantowało odpowiednie działanie wszystkich nowo wykonanych warstw.

*Przykładowa farba – **Ceresit CT 54** prod. Henkel*

*Farba silikatowa paroprzepuszczalna, hydrofobowa przeznaczona do malowania elewacji i wnętrz budynków. Jest wysoce paroprzepuszczalna (oddychająca), wysoce odporna na uszkodzenia eksploatacyjne i czyszczenie, odporna na czynniki atmosferyczne, wysoce odporna na rozwój grzybów, alg i pleśni.*



## 8.2. WIĘŻBA DACHOWA

### 8.2.1. Wzmocnienia, naprawa i zabezpieczenie elementów

Dokonano oględzin wszystkich elementów więźby dachowej dostępnych z poziomu poddasza. W wyniku w/w oględzin stwierdzono następujące nieprawidłowości:

- brak zabezpieczeń przed ogniem i porażeniem biologicznym,
- zawilgocenia krokwi i deskowania w rejonie nieszczelności przy rurach spustowych i przy kominach,
- płytkie pęknięcia elementów wzdłuż włókien – zaobserwowane na słupkach i zastrzałach,
- przypowierzchniowe porażenia biologiczne – głównie na belkach spoczywających na stropie.

W zależności od stwierdzonych zniszczeń, zaleca się następujące działania:

- Drewno zdrowe:
  - czyszczenie ręczne i mechaniczne, odkurzenie;
  - impregnacja poprzez 2-krotne smarowanie preparatem zabezpieczającym przed ogniem, owadami i grzybami domowymi, np. preparatem *Fobos M-4*.
- Drewno lekko porażone, ale bez oznak zniszczenia lub osłabienia struktury:
  - czyszczenie mechaniczne, w miejscach widocznych śladów grzyba zastosowaniu preparatu *Altax Grzybobójczy*, a miejscach żerowania szkodników drewna preparatu *Altax Owadobójczy*;
  - impregnacja ognio- i biochronna.
- Drewno porażone z lokalnymi uszkodzeniami:
  - czyszczenie, zastosowanie preparatów grzybo- i owadobójczych
  - uzupełnienie ubytków masą *Remmers PU-Holzersatzmasse*;
  - impregnacja ognio- i biochronna.
- Drewno o znacznym stopniu zniszczenia, do 50% powierzchni przekroju:
  - ociosanie warstwy uszkodzonej, oczyszczenie, zastosowanie preparatów grzybo- i owadobójczych;
  - uzupełnianie ubytków przez flekowanie nowym impregnowanym materiałem przy użyciu ocynkowanych wkrętów lub przez kołkowanie;
  - impregnacja ognio- i biochronna.
- Drewno o bardzo dużym stopniu zniszczenia, pow. 50% powierzchni przekroju:
  - rekonstrukcja elementu przy użyciu drewna wysozonowanego, w stanie powietrzno-suchym;
  - impregnacja ognio- i biochronna.

Powyższe zalecenia odnoszą się zarówno do elementów konstrukcyjnych, jak i deskowań, pomostów, drewnianych schodów itp.

**Ze względu na brak dostępu do niektórych elementów więźby dachowej bardziej szczegółowa ocena i klasyfikacja uszkodzeń będzie możliwa dopiero po usunięciu istniejącego pokrycia dachowego wraz z deskowaniem, przed jego wymianą.**

### **8.2.2. Wymiana pokrycia dachu**

Istniejące pokrycie z blachy miedzianej należy wymienić wraz z deskowaniem. Jako nowe pokrycie zastosować blachę miedzianą, łączoną na rąbek stojący. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe również z blachy miedzianej.

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

- Podane w niniejszym opracowaniu materiały budowlane są przykładowe i mogą zostać zastąpione innymi, dedykowanymi do danych zastosowań i posiadającymi nie gorsze parametry techniczne i jakościowe.
- Podczas prowadzenia prac należy zapoznać się ze szczegółowymi instrukcjami stosowania i kartami charakterystyki dotyczącymi wybranych materiałów.
- W przypadku wątpliwości związanych z zastosowaniem danego materiału zaleca się konsultację z doradcą technicznym reprezentującym producenta.
- Prace należy prowadzić z zachowaniem zasad BHP i zasad ochrony środowiska.
- W opracowaniu zamieszczono wybrane fotografie przedstawiające najbardziej charakterystyczne ujęcia zaobserwowanych zjawisk. Więcej fotografii wykonanych podczas oględzin zamieszczono w wersji elektronicznej dołączonej do opracowania na nośniku CD.

Opracował:  
mgr inż. Michał Kozielowicz

nr ewid. LUB/O135/POOK/11



# OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

---

## WIĘŻBY DACHOWEJ

- POZ. 1.      OBCIĄŻENIA**
- POZ. 2.      KROKWIE**
- POZ. 3.      PŁATWIE I SŁUPY W CZĘŚCI WYŻSZEJ**
- POZ. 4.      PŁATWIE I SŁUPY W CZĘŚCI NIŻSZEJ**

**POZ 1. OBCIĄŻENIA****1.1. OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM**(S1) OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM DLA  $\alpha=40$ 

$$q_k = 1,20 \quad C_1 = 0,53$$

Wartość obciążenia śniegiem (S)

$$Q_k = q_k \times C = 1,20 \times 0,53 =$$

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,64	1,5	0,95

(S2) OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM DLA  $\alpha=50$ 

$$q_k = 1,20 \quad C_2 = 0,40$$

Wartość obciążenia śniegiem (S)

$$Q_k = q_k \times C = 1,20 \times 0,40 =$$

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,48	1,5	0,72

**1.2. OBCIĄŻENIE WIATREM****1.2.1. OBCIĄŻENIE WIATREM – WIATR NA POŁAĆ  $\alpha=40$** 

(W1a) POŁAĆ NAWIETRZNA

$$q_k = 0,30 \quad \beta = 1,80$$

$$C_e = 0,80 \quad C = 0,40$$

Wartość obciążenia wiatrem (W1a)

$$Q_k = q_k \times C_e \times C \times \beta =$$

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,17	1,5	0,26

(W1b) POŁAĆ ZAWIETRZNA

$$q_k = 0,30 \quad \beta = 1,80$$

$$C_e = 0,80 \quad C = -0,40$$

Wartość obciążenia wiatrem (W1b)

$$Q_k = q_k \times C_e \times C \times \beta =$$

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
-0,17	1,5	-0,26

**1.2.2. OBCIĄŻENIE WIATREM – WIATR NA POŁAĆ  $\alpha=50$** 

(W2a) POŁAĆ NAWIETRZNA

$$q_k = 0,30 \quad \beta = 1,80$$

$$C_e = 0,80 \quad C = 0,55$$

Wartość obciążenia wiatrem (W2a)

$$Q_k = q_k \times C_e \times C \times \beta =$$

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,24	1,5	0,36

(W2b) POŁAĆ ZAWIETRZNA

$$q_k = 0,30 \quad \beta = 1,80$$

$$C_e = 0,80 \quad C = -0,40$$

Wartość obciążenia wiatrem (W2b)

$$Q_k = q_k \times C_e \times C \times \beta =$$

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
-0,17	1,5	-0,26

**1.3. OBCIĄŻENIA STAŁE**

DACH - ciężar pokrycia

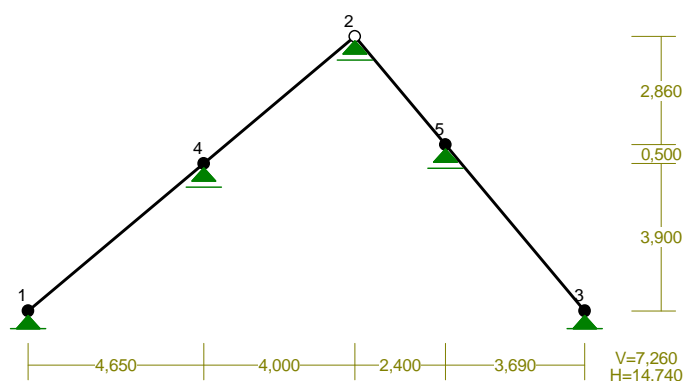
- blacha płaska na deskowaniu

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m <sup>2</sup> ]	–	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,35	1,2	0,42



**POZ 2. KROKIE****2.1. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ**

Przyjęto średni rozstaw krokwi co 0,80 m

**OBCIĄŻENIA NA 1 mb KROKWI**

(A) OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM POŁĄCI  $\alpha=40$

0,64 x 0,80

(B) OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM POŁĄCI  $\alpha=50$

0,48 x 0,80

(C1) WIATR NA POŁĄC  $\alpha=40$  (nawietrzna)

0,17 x 0,80

(C2) WIATR NA POŁĄC  $\alpha=40$  (zawietrzna)

-0,17 x 0,80

(D1) WIATR NA POŁĄC  $\alpha=50$  (nawietrzna)

0,24 x 0,80

(D2) WIATR NA POŁĄC  $\alpha=50$  (zawietrzna)

-0,17 x 0,80

(G) CIĘŻAR POKRYCIA

0,35 x 0,80

$Q_k$	$\gamma_f$	$Q_o$
[kN/m]	—	[kN/m]
0,51	1,5	0,77

0,38	1,5	0,58
------	-----	------

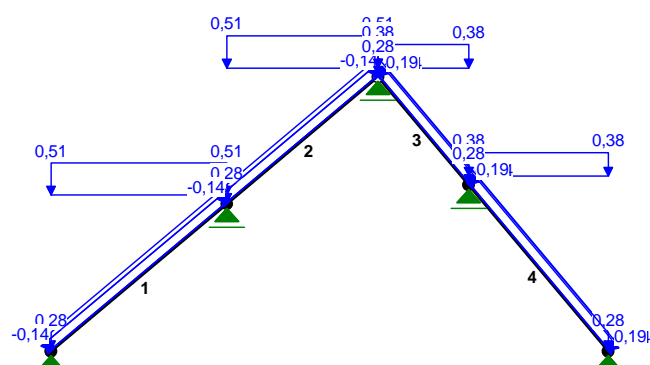
0,14	1,5	0,20
------	-----	------

-0,14	1,5	-0,20
-------	-----	-------

0,19	1,5	0,29
------	-----	------

-0,14	1,5	-0,20
-------	-----	-------

0,28	1,3	0,36
------	-----	------



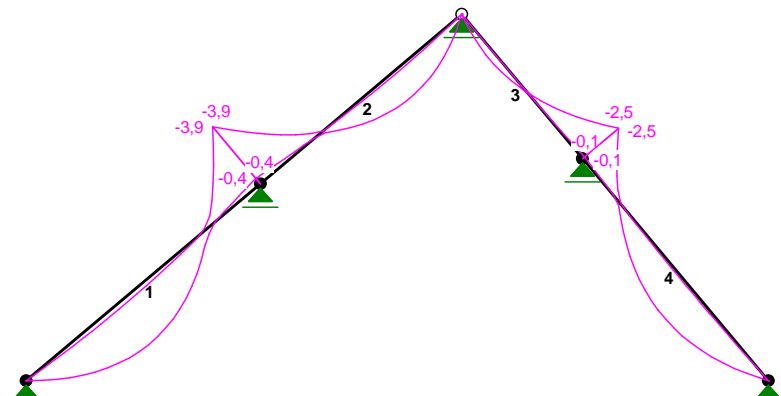
**2.2. OBLICZENIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

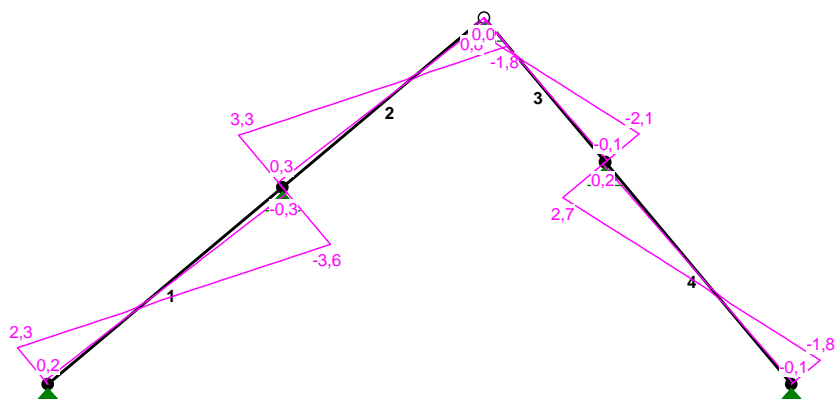
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : G  
 EWENTUALNIE: A/B+C/D

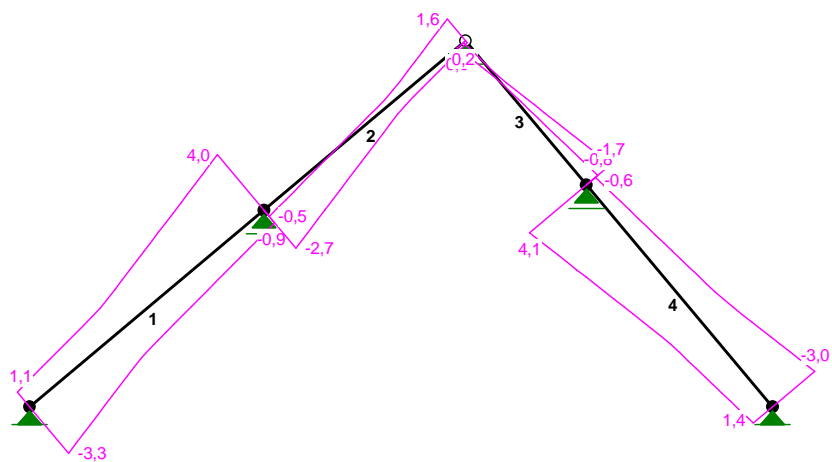
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:





## SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,276	<b>2,7*</b>	0,1	1,6	ACG
	6,069	<b>-3,9*</b>	-3,6	4,0	ACG
	6,069	-3,9	<b>-3,6*</b>	4,0	ACG
	6,069	-3,9	-3,6	<b>4,0*</b>	ACG
	0,000	0,0	1,3	<b>-3,3*</b>	ADG
2	3,265	<b>1,6*</b>	0,1	0,3	ACG
	0,000	<b>-3,9*</b>	3,3	-1,7	ACG
	0,000	-3,9	<b>3,3*</b>	-1,7	ACG
	5,224	-0,0	-1,8	<b>1,6*</b>	ACG
	0,000	-2,2	1,8	<b>-2,7*</b>	ADG
3	0,933	<b>0,4*</b>	0,1	0,1	BDG
	3,734	<b>-2,5*</b>	-2,1	-1,6	BDG
	3,734	-2,5	<b>-2,1*</b>	-1,6	BDG
	0,000	0,0	0,8	<b>0,6*</b>	BDG
	3,734	-0,9	-0,8	<b>-1,7*</b>	BCG
4	3,589	<b>2,1*</b>	-0,1	2,0	BDG
	0,000	<b>-2,5*</b>	2,7	4,1	BDG
	0,000	-2,5	<b>2,7*</b>	4,1	BDG
	0,000	-2,5	2,7	<b>4,1*</b>	BDG
	5,742	0,0	-0,6	<b>-3,0*</b>	BCG

\* = Wartości ekstremalne

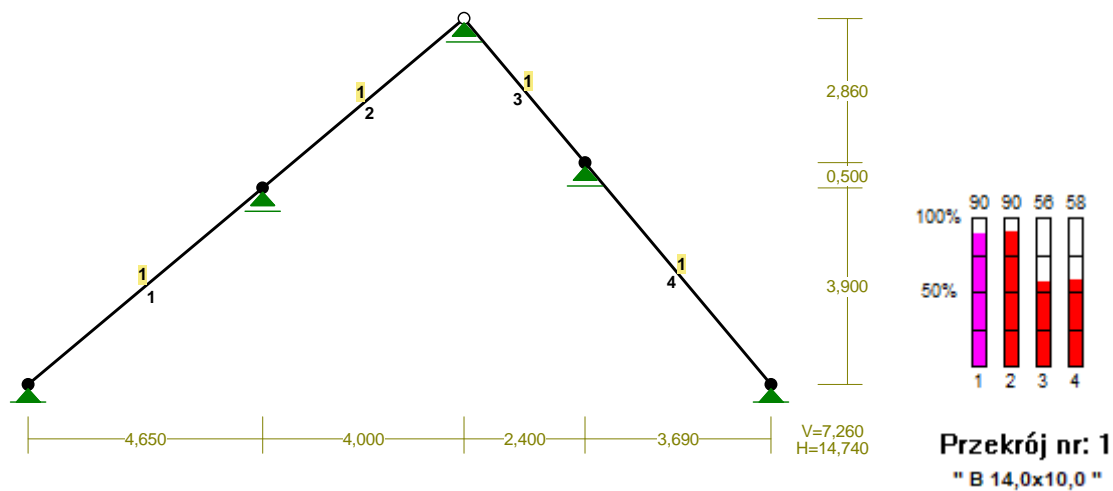
## REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	<b>1,7*</b>	1,7	2,5		BDG
	<b>-1,6*</b>	1,6	2,3		ACG
	1,7	<b>3,1*</b>	3,6		ADG
	-1,6	<b>0,3*</b>	1,6		CG
	1,7	3,1	<b>3,6*</b>		ADG
2	<b>0,0*</b>	2,5	2,5		ACG
	<b>-0,0*</b>	0,6	0,6		DG
	<b>-0,0*</b>	1,1	1,1		G
	0,0	<b>2,5*</b>	2,5		ACG
	-0,0	<b>0,6*</b>	0,6		DG
	0,0	2,5	<b>2,5*</b>		ACG
3	<b>1,9*</b>	-0,3	1,9		ADG
	<b>-1,5*</b>	2,7	3,1		BCG
	-1,5	<b>2,7*</b>	3,1		BCG
	1,9	<b>-0,3*</b>	1,9		ADG
	-1,5	2,7	<b>3,1*</b>		BCG
4	<b>-0,0*</b>	8,9	8,9		ACG
	<b>0,0*</b>	0,9	0,9		DG
	<b>-0,0*</b>	2,8	2,8		G
	-0,0	<b>8,9*</b>	8,9		ACG
	0,0	<b>0,9*</b>	0,9		DG
	-0,0	8,9	<b>8,9*</b>		ACG
5	<b>-0,0*</b>	7,4	7,4		BDG
	<b>-0,0*</b>	0,4	0,4		CG
	<b>0,0*</b>	2,4	2,4		G
	-0,0	<b>7,4*</b>	7,4		BDG
	-0,0	<b>0,4*</b>	0,4		CG
	-0,0	7,4	<b>7,4*</b>		BDG

\* = Wartości ekstremalne

### 2.3. SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PRZEKROJÓW

PRZEKROJE PRĘTÓW:

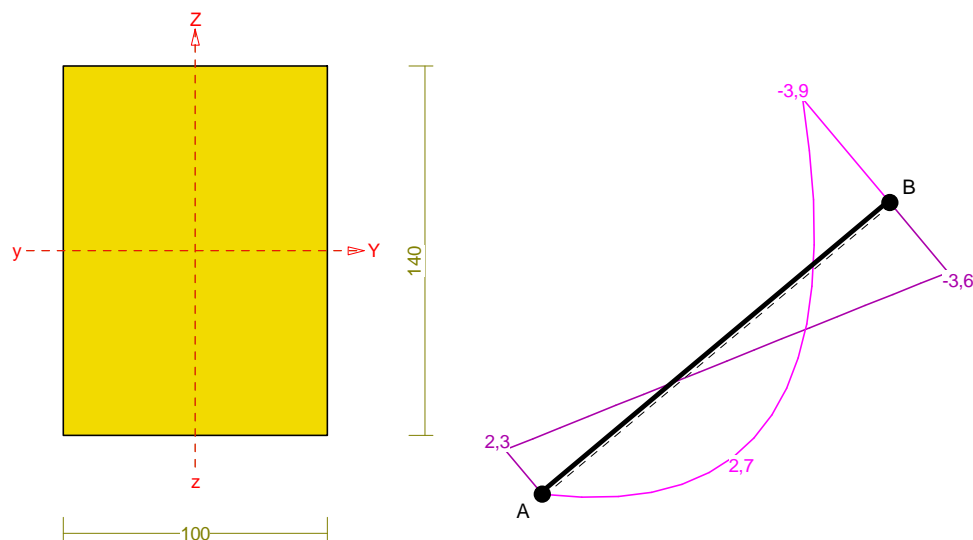


WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	140,0	2287	1167	327	327	14,0	98 Drewno C20

#### Pręt nr 1

Zadanie: DACH\_krokwie



**Przekrój: 1** „B 14,0x10,0”

Wymiary przekroju:

$h=140,0$  mm  $b=100,0$  mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$I_{yg}=2286,7$ ;  $I_{zg}=1166,7$  cm<sup>4</sup>;  $A=140,00$  cm<sup>2</sup>;  $i_y=4,0$ ;  $i_z=2,9$  cm;  $W_y=326,7$ ;  $W_z=233,3$  cm<sup>3</sup>.

**Własności techniczne drewna:**

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (*mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr*).

$K_{mod} = 0,90$

$\gamma_M = 1,3$



Cechy drewna: **Drewno C20.**

$$\begin{aligned}
 f_{m,k} &= 20,00 & f_{m,d} &= 13,85 \text{ MPa} \\
 f_{t,0,k} &= 12,00 & f_{t,0,d} &= 8,31 \text{ MPa} \\
 f_{t,90,k} &= 0,50 & f_{t,90,d} &= 0,35 \text{ MPa} \\
 f_{c,0,k} &= 19,00 & f_{c,0,d} &= 13,15 \text{ MPa} \\
 f_{c,90,k} &= 2,30 & f_{c,90,d} &= 1,59 \text{ MPa} \\
 f_{v,k} &= 2,20 & f_{v,d} &= 1,52 \text{ MPa} \\
 E_{0,mean} &= 9500 \text{ MPa} \\
 E_{90,mean} &= 320 \text{ MPa} \\
 E_{0,05} &= 6400 \text{ MPa} \\
 G_{mean} &= 590 \text{ MPa} \\
 \rho_k &= 330 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

### Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

#### Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla  $x_a=6,07 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ACG”.

Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 140,00 \text{ cm}^2$ .

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 4,0 / 140,00 \times 10 = \mathbf{0,29} < \mathbf{8,31} = f_{t,0,d}$$

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=6,07 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ADG”.

- długość wybocheniowa w płaszczyźnie układu (wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$$l_c = \mu l = 0,831 \times 6,069 = 5,043 \text{ m}$$

- długość wybocheniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 6,069 = 6,069 \text{ m}$$

Długości wybocheniowe dla wybochenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 5,043 \text{ m}; \quad l_{c,z} = 6,069 \text{ m}$$

Współczynniki wybocheniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 5,043 / 0,0404 = 124,79$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 6,069 / 0,0289 = 210,24$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 6400 / (124,79)^2 = 4,06 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 6400 / (210,24)^2 = 1,43 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{19/4,06} = 2,164$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{19/1,43} = 3,646$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (2,164 - 0,5) + (2,164)^2] = 3,009$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (3,646 - 0,5) + (3,646)^2] = 7,462$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (3,009 + \sqrt{3,009^2 - 2,164^2}) = 0,196$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (7,462 + \sqrt{7,462^2 - 3,646^2}) = 0,072$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 140,00 \text{ cm}^2$ .

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 3,3 / 140,00 \times 10 = \mathbf{0,24} < \mathbf{0,94} = 0,072 \times 13,15 = k_{c,z} f_{c,0,d}$$

**Ściskanie ze zginaniem** dla  $x_a=1,90 \text{ m}$ ;  $x_b=4,17 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ADG”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,15}{0,196 \times 13,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{13,85} + \frac{4,47}{13,85} = \mathbf{0,382} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,15}{0,072 \times 13,15} + \frac{0,00}{13,85} + 0,7 \times \frac{4,47}{13,85} = \mathbf{0,389} < \mathbf{1}$$

**Nośność na zginanie:**

Wyniki dla  $x_a=6,07$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ACG”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 6069 + 140 + 140 = 6349 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{6349 \times 140 \times 13,85}{3,142 \times 100^2 \times 6400}} \times \sqrt{\frac{4 \times 9500}{590}} = 0,496$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,9 / 326,67 \times 10^3 = \mathbf{11,93} < \mathbf{13,85} = 1,000 \times 13,85 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=6,07$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ACG”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,29}{8,31} + \frac{11,93}{13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{0,896} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,29}{8,31} + 0,7 \times \frac{11,93}{13,85} + \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{0,638} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=2,28$  m;  $x_b=3,79$  m, przy obciążeniach „ADG”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,14^2}{13,15^2} + \frac{4,65}{13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{0,336} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,14^2}{13,15^2} + 0,7 \times \frac{4,65}{13,85} + \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{0,235} < \mathbf{1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=6,07$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ACG”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 3,6 / 140,00 \times 10 = 0,38 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,0 / 140,00 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,38^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,38} < \mathbf{1,52} = 1,000 \times 1,52 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=2,66$  m;  $x_b=3,41$  m, przy obciążeniach „ACG”.

Ugięcie graniczne

$$u_{net,fin} = l / 150 = 40,5 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1 + k_{def}) = -1,6 \times (1 + 0,60) = -2,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1 + k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („ACG”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Krótkotrwałe** (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1 + k_{def}) = -25,7 \times (1 + 0,00) = -25,7 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1 + k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,00) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -2,6 + -25,7 = \mathbf{28,4} < \mathbf{40,5} = u_{net,fin}$$

**UWAGA!**

**Maksymalne wykorzystanie przekrojów wynosi 90% - krokwie posiadają wystarczającą nośność.**



### POZ.3. PŁATWIE I SŁUPY W CZĘŚCI WYŻSZEJ

#### 3.1. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

##### REAKCJE OD KROKWI (rozstawionych co 0,80m) – WIELKOŚCI OBLICZENIOWE

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
2	0,0*	2,5	2,5	ACG	
	-0,0*	0,6	0,6	DG	
	-0,0*	1,1	1,1	G	
	0,0	2,5*	2,5	ACG	
	-0,0	0,6*	0,6	DG	
	0,0	2,5	2,5*	ACG	

Do obliczeń przyjęto reakcje z kombinacji obciążeń ACG

Średni współczynnik obciążenia dla kombinacji ACG wynosi:

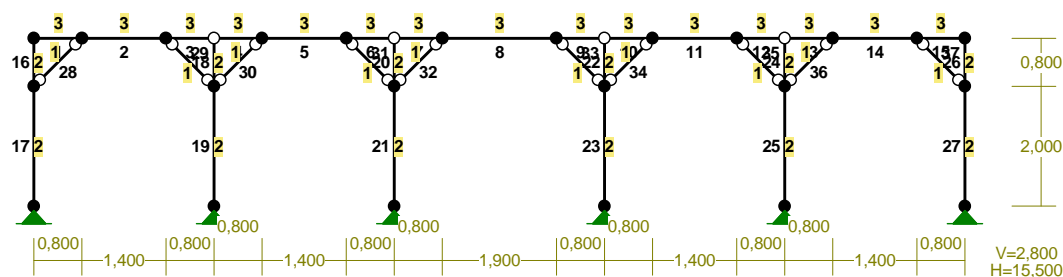
$$\gamma_f = (0,77 + 0,02 + 0,36) / (0,51 + 0,14 + 0,28) = 1,43$$

##### OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE NA 1mb PŁATWI:

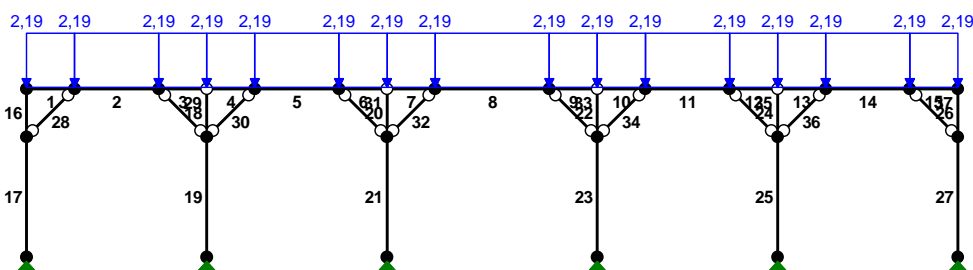
$$V_k = (2,50 : 0,80) / 1,43 = 2,19 \text{ kN/m} \quad \gamma_f = 1,43$$

#### 3.2. OBLICZENIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH

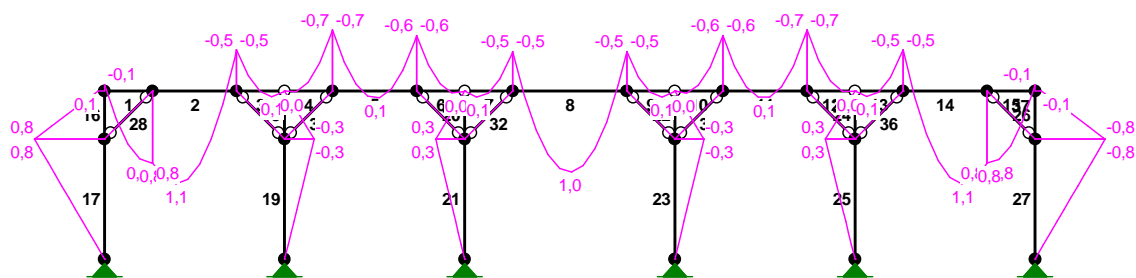
SCHEMAT STATYCZNY:



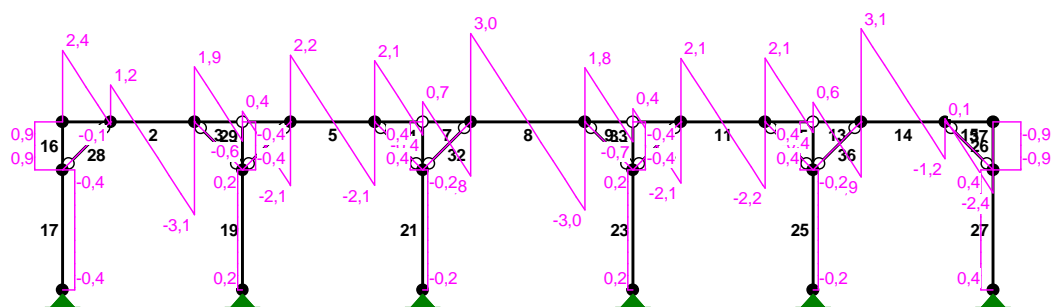
OBCIĄŻENIA:



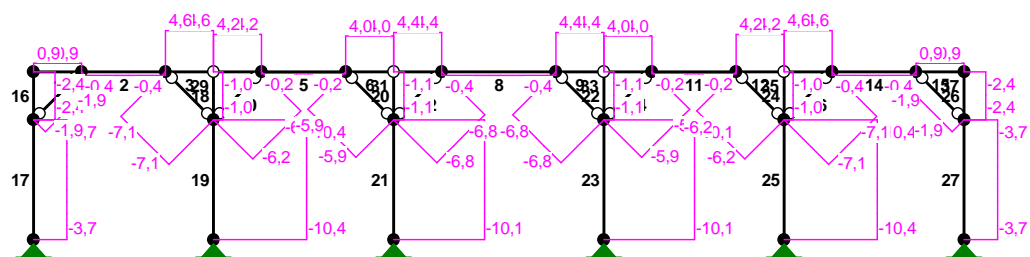
MOMENTY :



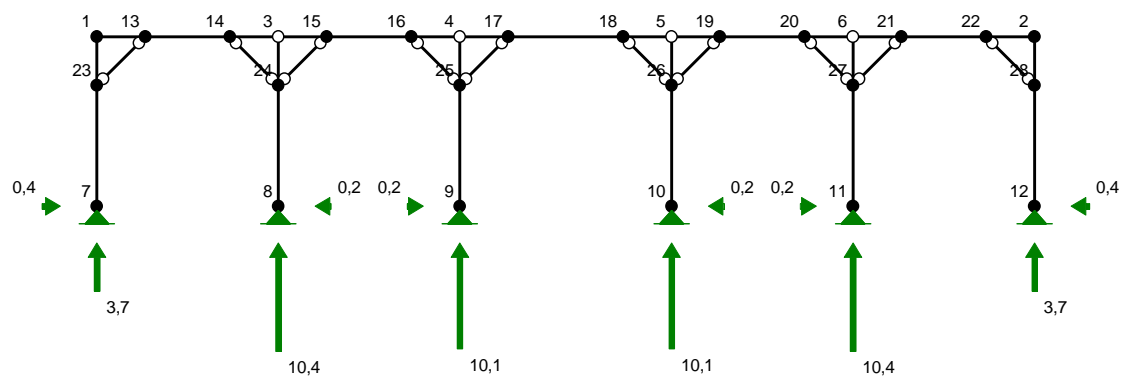
TNĄCE :



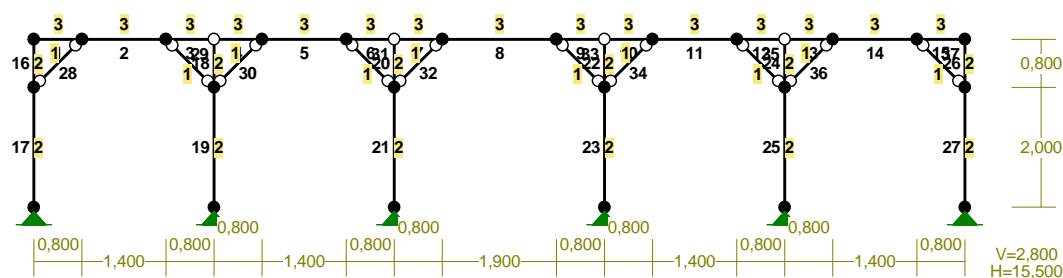
NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



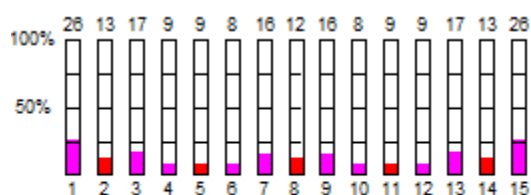
## 3.3. SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PRZEKROJÓW



## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	195,0	3656	2746	488	488	15,0	98 Drewno C20
2	324,0	8748	8748	972	972	18,0	98 Drewno C20
3	360,0	12000	9720	1200	1200	20,0	98 Drewno C20

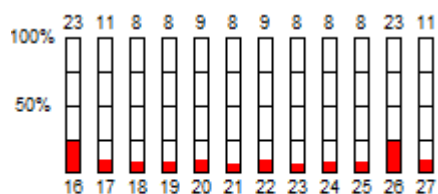
## NOŚNOŚĆ PŁATWI



## Przekrój nr: 3

" B 20,0x18,0 "

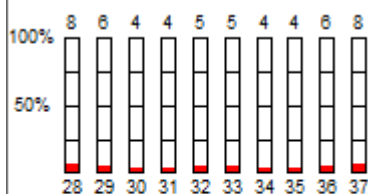
## NOŚNOŚĆ SŁUPÓW



## Przekrój nr: 2

" B 18,0x18,0 "

## NOŚNOŚĆ MIECZY



## Przekrój nr: 1

" B 15,0x13,0 "

**UWAGA!**

Maksymalne wykorzystanie przekroju płatwi wynosi 26%

Maksymalne wykorzystanie przekroju słupów wynosi 23%

Maksymalne wykorzystanie przekroju mieczy wynosi 8%

Płaty, słupy i miecze ścianki stolcowej kalenicowej w części wyższej poddasza posiadają wystarczającą nośność.



**POZ.4. PŁATWIE I SŁUPY W CZĘŚCI NIŻSZEJ****4.1. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ****REAKCJE OD KROKWI (rozstawionych co 0,80m) – WIELKOŚCI OBLICZENIOWE**

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
4	-0,0*	8,9	8,9	ACG	
	0,0*	0,9	0,9	DG	
	-0,0*	2,8	2,8	G	
	-0,0	8,9*	8,9	ACG	
	0,0	0,9*	0,9	DG	
	-0,0	8,9	8,9*	ACG	

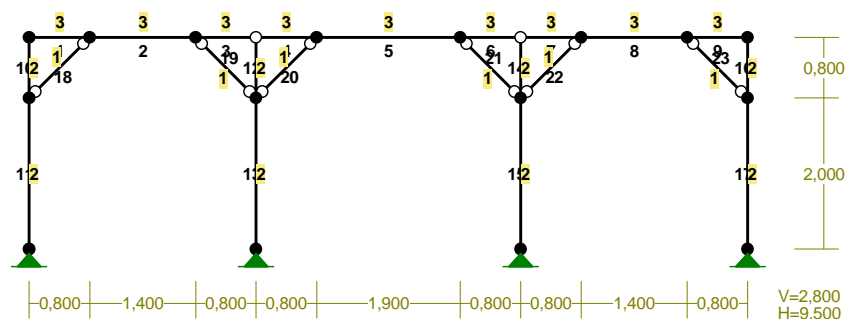
Do obliczeń przyjęto reakcje z kombinacji obciążeń ACG  
Średni współczynnik obciążenia dla kombinacji ACG wynosi:  
 $\gamma_f = (0,77 + 0,20 + 0,36) / (0,51 + 0,14 + 0,28) = 1,43$

**OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE NA 1mb PŁATWI:**

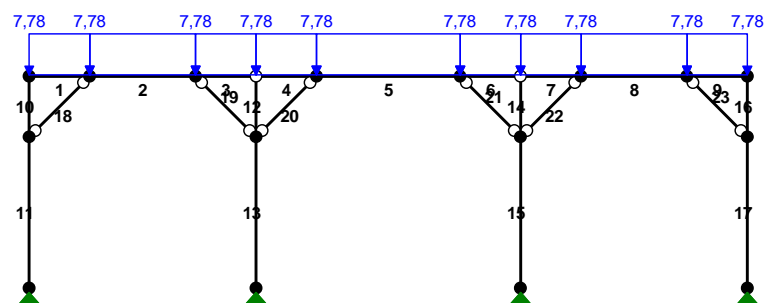
$$V_k = (8,90 : 0,80) / 1,43 = 7,78 \text{ kN/m} \quad \gamma_f = 1,43$$

**4.2. OBLICZENIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

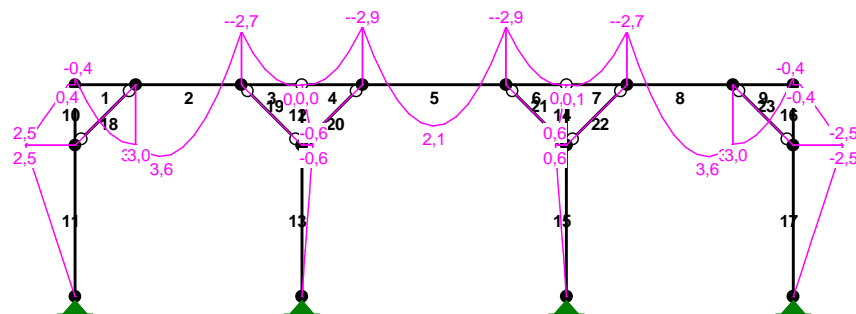
SCHEMAT STATYCZNY:



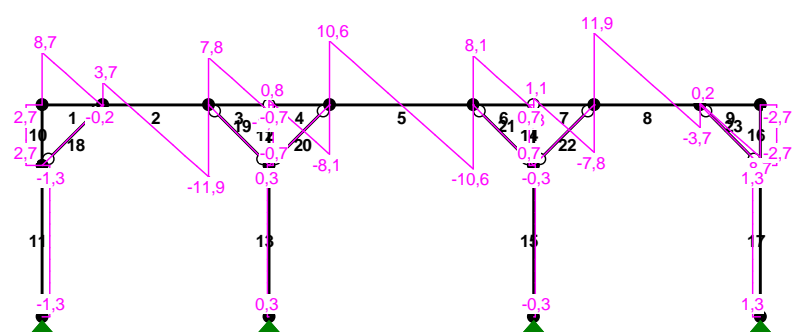
OBCIĄŻENIA:



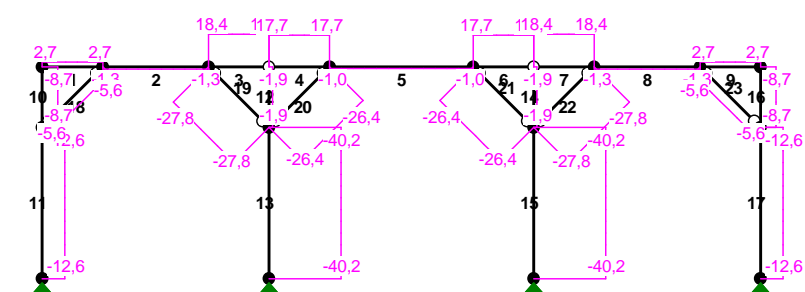
MOMENTY :



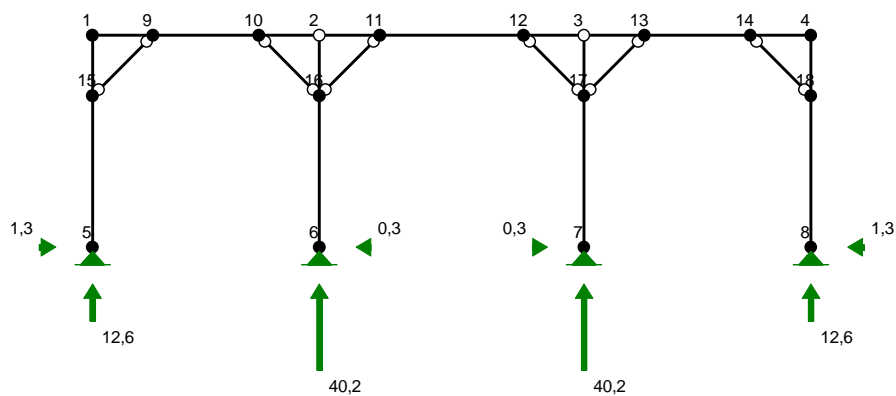
SIŁY PRZESZKÓNY :



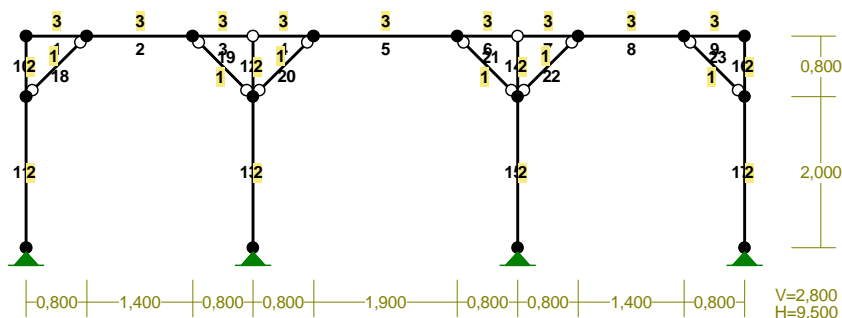
NORMALNE :



REAKCJE PODPOROWE :



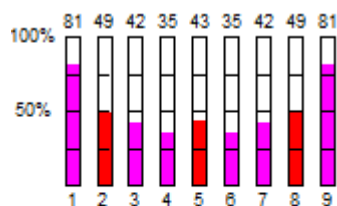
## 4.3. SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI PRZEKROJÓW



## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Material:
1	195,0	3656	2746	488	488	15,0	98 Drewno C20
2	324,0	8748	8748	972	972	18,0	98 Drewno C20
3	360,0	12000	9720	1200	1200	20,0	98 Drewno C20

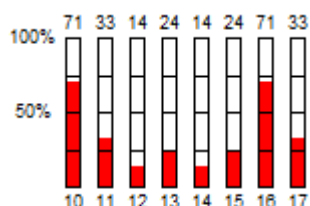
## NOŚNOŚĆ PŁATWI



Przekrój nr: 3

" B 20,0x18,0 "

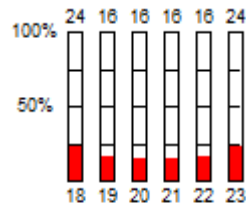
## NOŚNOŚĆ SŁUPÓW



Przekrój nr: 2

" B 18,0x18,0 "

## NOŚNOŚĆ MIECZY



Przekrój nr: 1

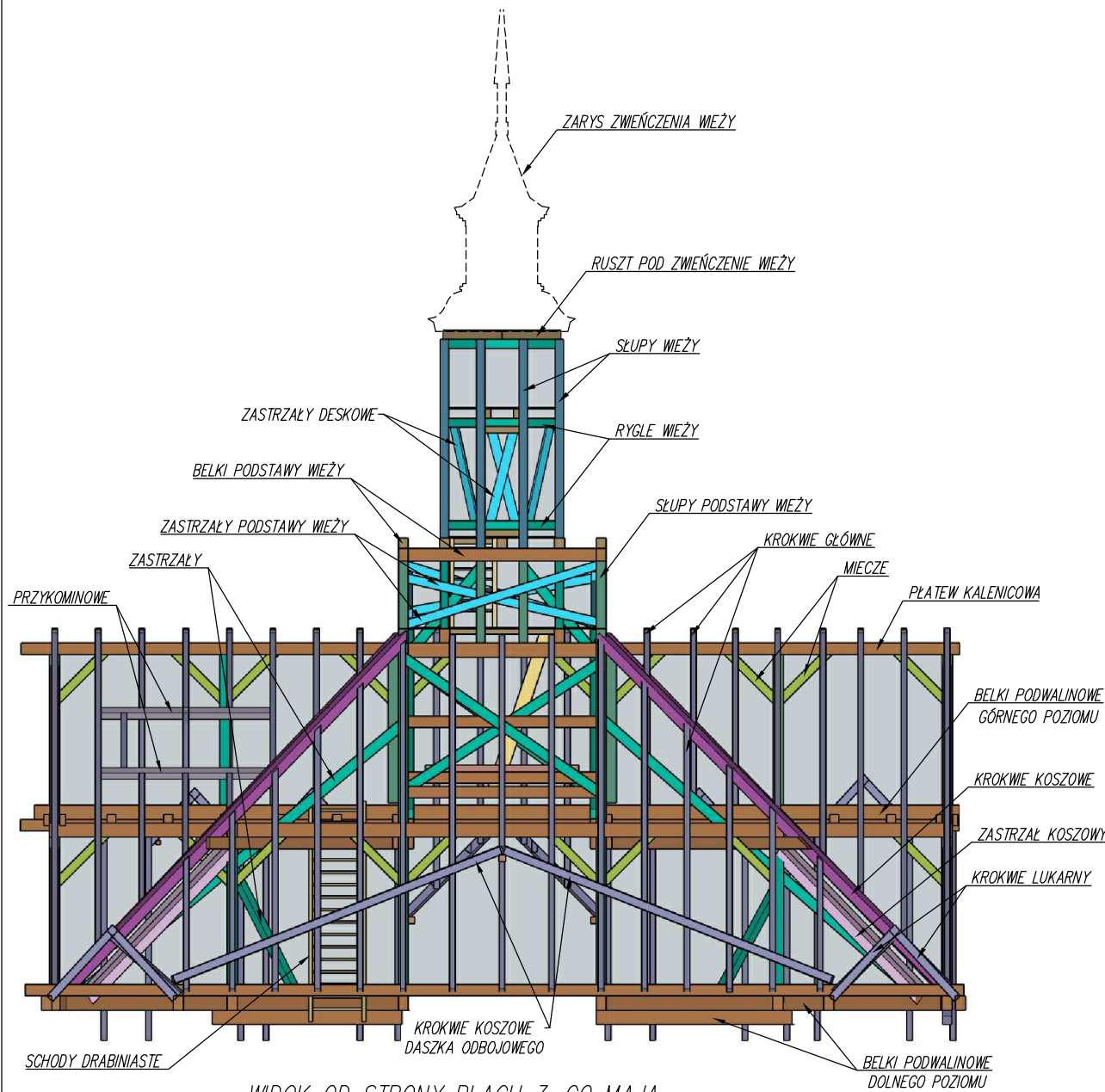
" B 15,0x13,0 "

**UWAGA!****Maksymalne wykorzystanie przekroju płatwi wynosi 81%****Maksymalne wykorzystanie przekroju słupów wynosi 71%****Maksymalne wykorzystanie przekroju mieczy wynosi 24%****Płatwie, słupy i miecze ścianki stolcowej w części niższej poddasza posiadają wystarczającą nośność.**

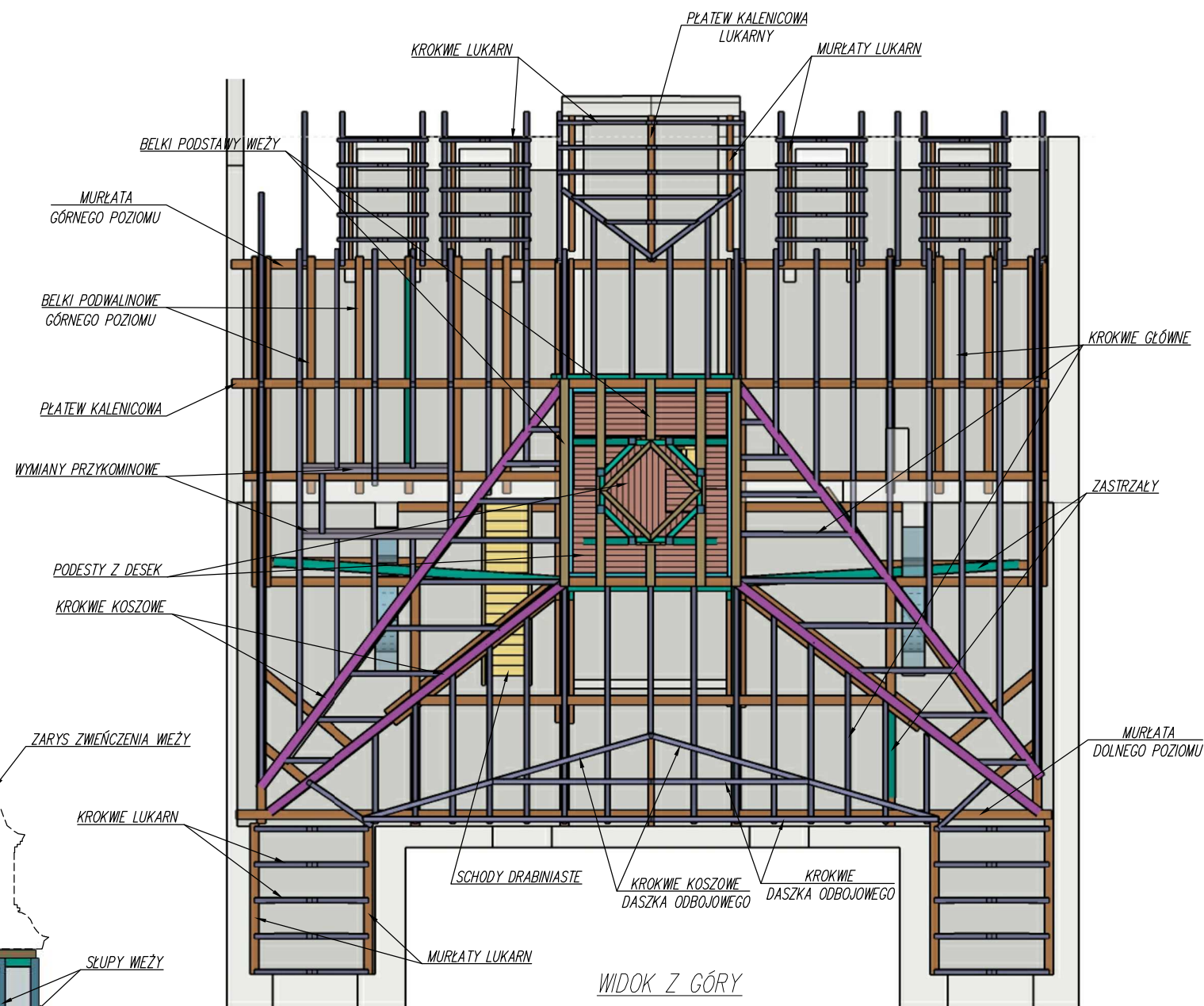
Projektował:

mgr inż. Michał Kozielowicz

nr ewid. LUB/0135/POOK/11



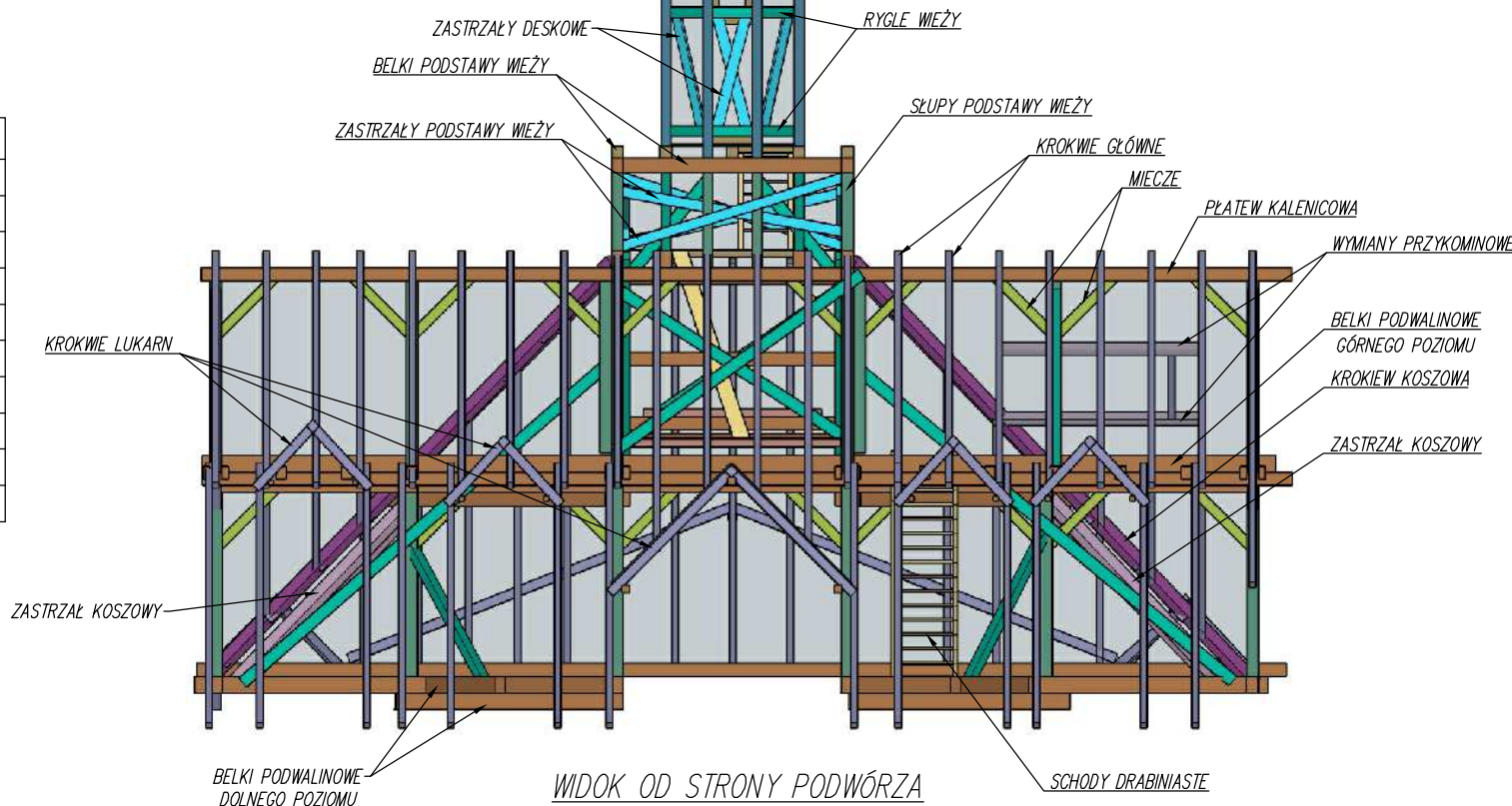
WIDOK OD STRONY PLACU 3-GO MAJA



WIDOK Z GÓRY

ELEMENT	PRZEKRÓJ*
KROKIEW	10x14
BELKI (PODWALINY, MURŁATY ITP.)	16x20–20x25
SŁUPY WIEŻY	15x15
ZASTRZAŁY DESKOWE	4x18
KROKIEW KOSZOWE	16x20
ZASTRZAŁY KOSZOWE	16x20
SŁUPY	18x18
ZASTRZAŁY	16x20
MIECZE	16x18
SCHODY DRABINIASTE	

\* Wymiary przekrojów elementów więźby są zróżnicowane.  
W tabeli podano wymiary uśrednione.



WIDOK OD STRONY PODWÓRZA



BIURO PROJEKTOWE "ARCONEL" SP. Z O. O.  
ul. Sielankowa 14/9  
20-802 Lublin

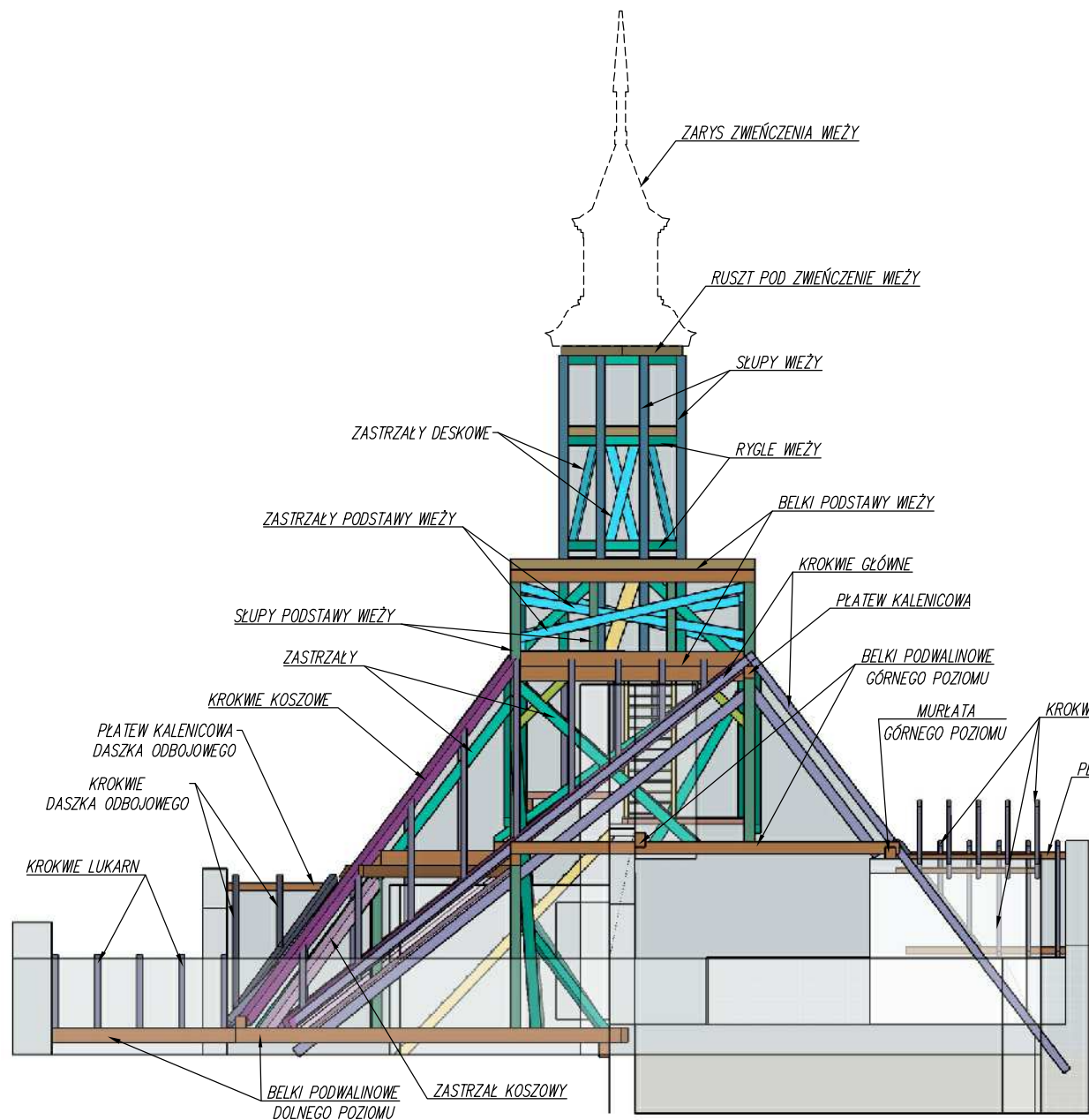
OPRACOWANIE:  
mgr inż. Michał Kozieliwicz  
upr. LUB/0135/POOK/11  
mgr inż. Paweł Kawka

OBIEKT:  
RATUSZ MIEJSKI W KRASNOSTAWIE  
PLAC 3-GO MAJA 21  
DZ. NR 925/2

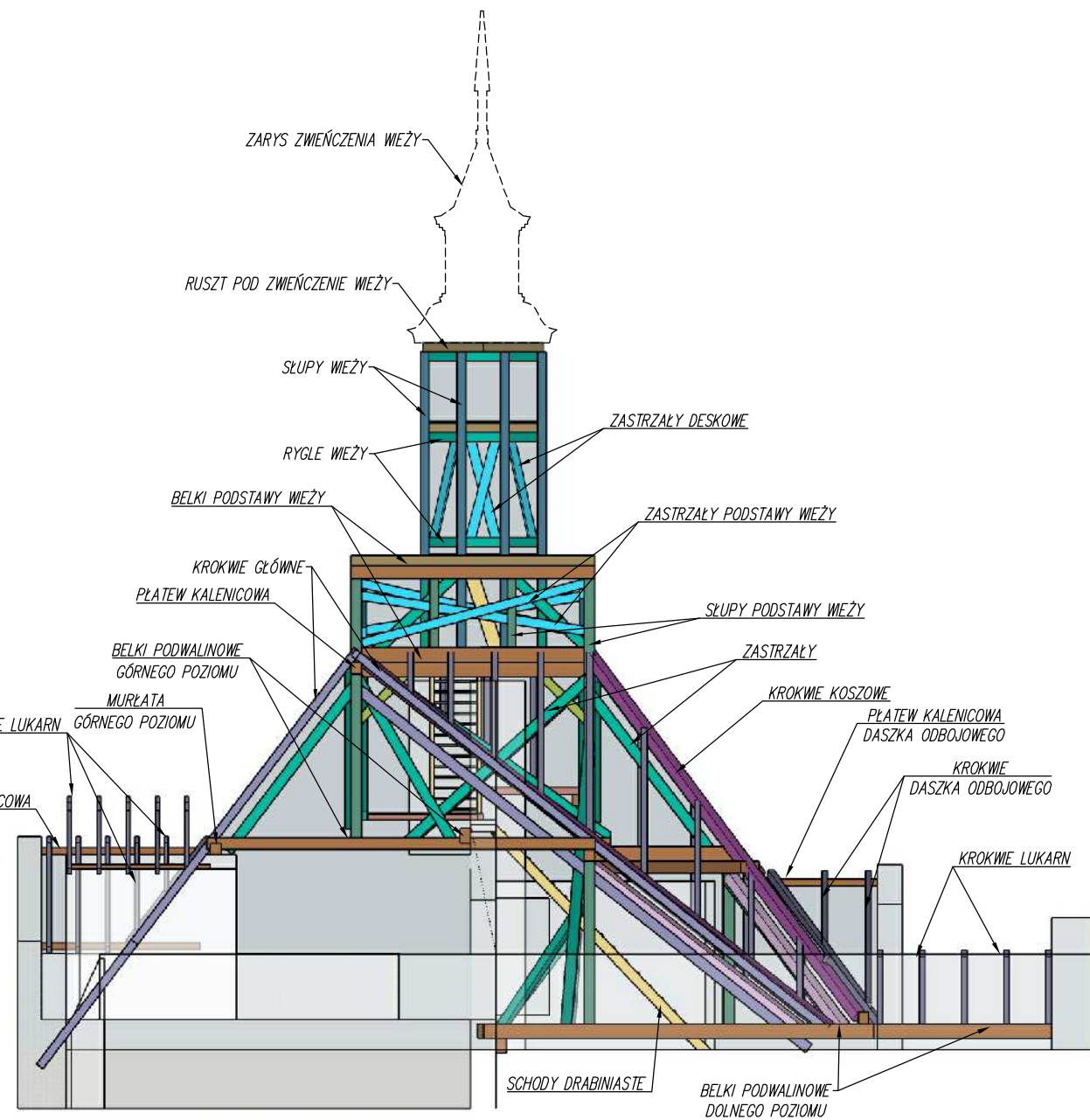
TEMAT RYSUNKU:  
**INWENTARYZACJA WIĘZBY DACHOWEJ**  
**RZUT, WIDOK OD STRONY PLACU 3-MAJA,**  
**WIDOK OD STRONY PODWÓRZA**

DATA:  
**VI 2021 r.**  
NR RYS.:  
**1**





WIDOK BOCZNY OD STRONY PŁN.-WSCH.



WIDOK BOCZNY OD STRONY PŁD.-ZACH.

ELEMENT	PRZEKRÓJ*
KROKWI	10x14
BELKI (PODWALINY, MURŁATY ITP.)	16x20–20x25
SŁUPY WIEŻY	15x15
ZASTRZAŁY DESKOWE	4x18
KROKWI KOSZOWE	16x20
ZASTRZAŁY KOSZOWE	16x20
SŁUPY	18x18
ZASTRZAŁY	16x20
MIECZE	16x18
SCHODY DRABINIASTE	

\* Wymiary przekrojów elementów więzby są zróżnicowane.  
W tabeli podano wymiary uśrednione.



BIURO PROJEKTOWE "ARCONEL" SP. Z O. O.

ul. Sielankowa 14/9

20-802 Lublin

OPRACOWANIE:

mgr inż. Michał Kozielowicz

upr. LUB/0135/POOK/11

mgr inż. Paweł Kawka

OBIEKT:

RATUSZ MIEJSKI W KRASNYMSTAWIE

PLAC 3-GO MAJA 21

DZ. NR 925/2

TEMAT RYSUNKU:

INWENTARYZACJA WIEŻBY DACHOWEJ

WIDOK BOCZNY OD STRONY PŁN.-WSCH.,

WIDOK BOCZNY OD STRONY PŁD.-ZACH.,

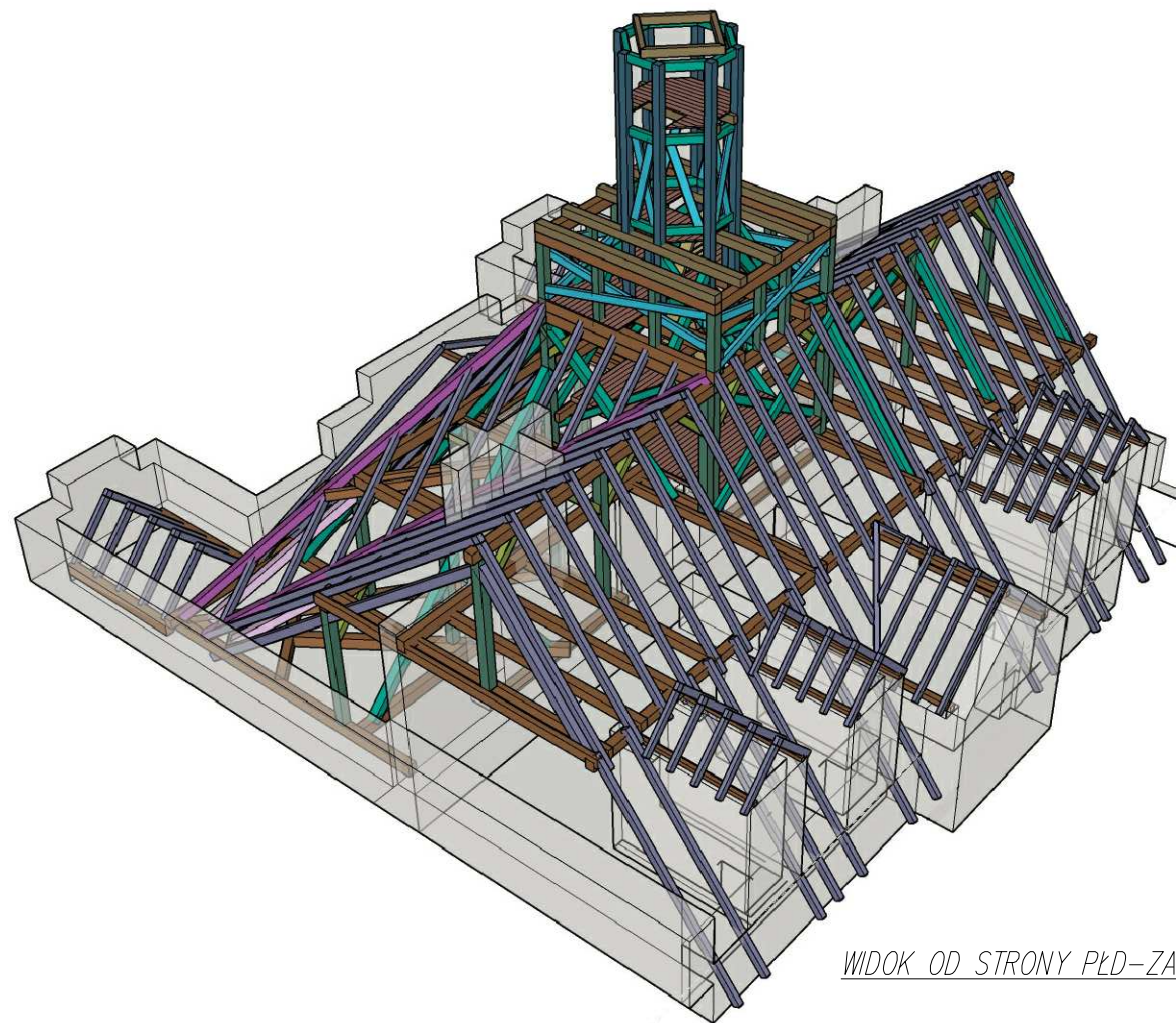
DATA:

VI 2021 r.

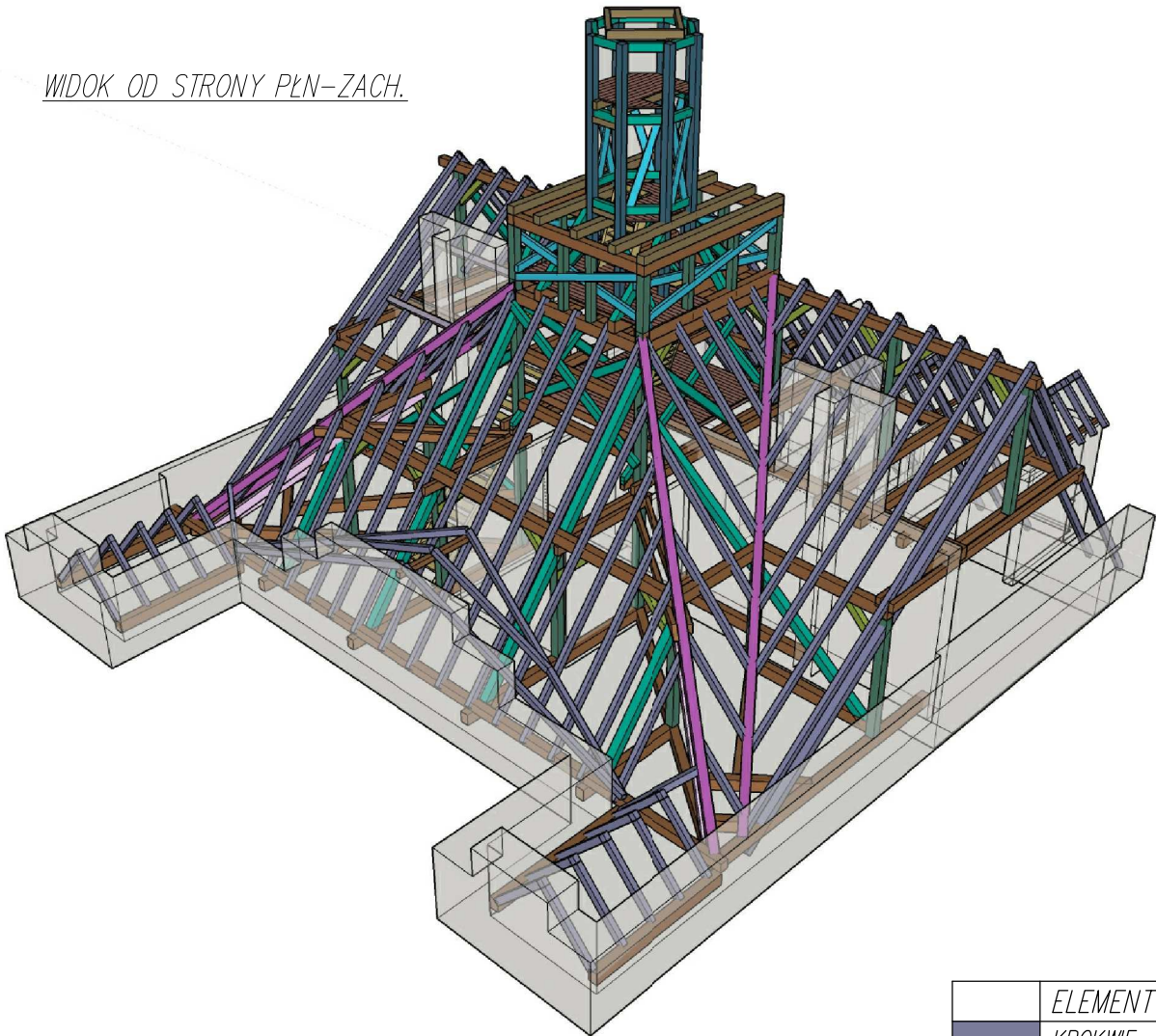
NR RYS.:

2

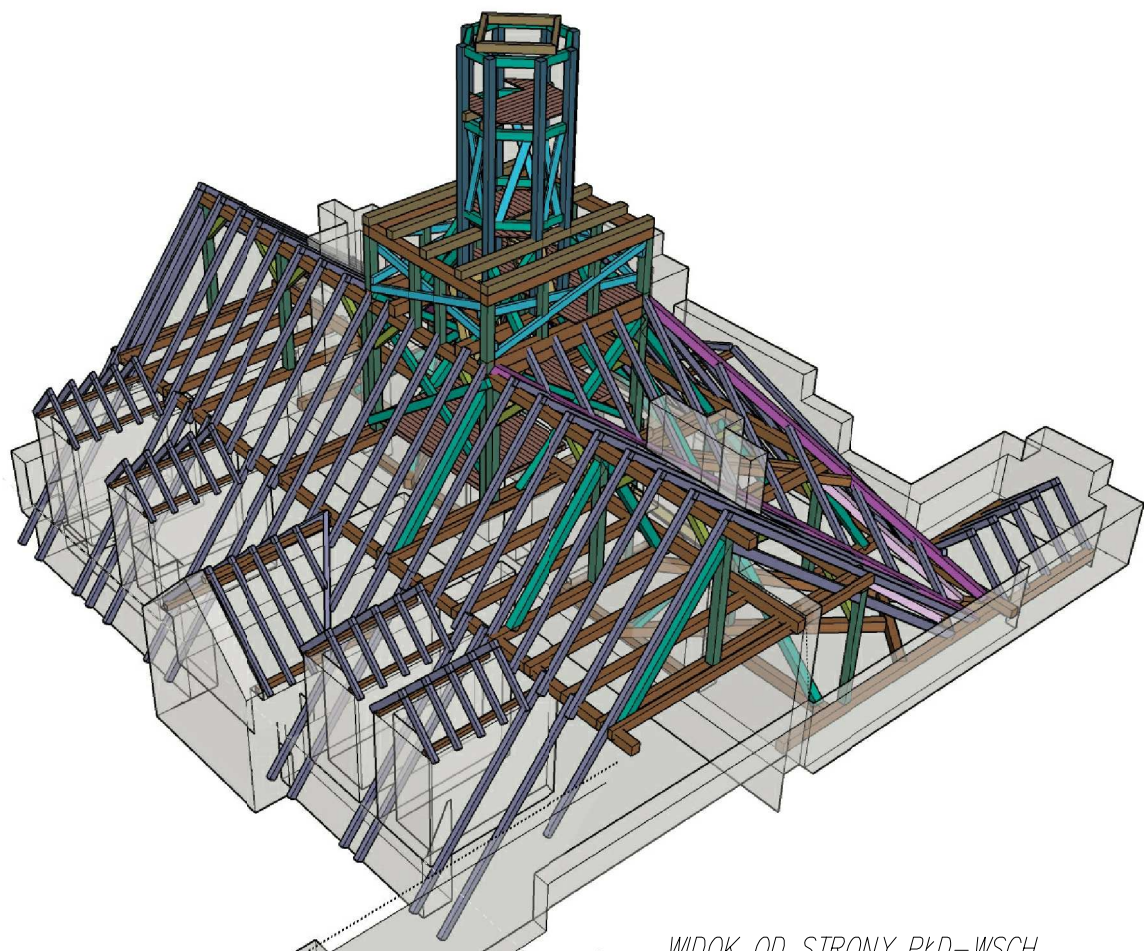




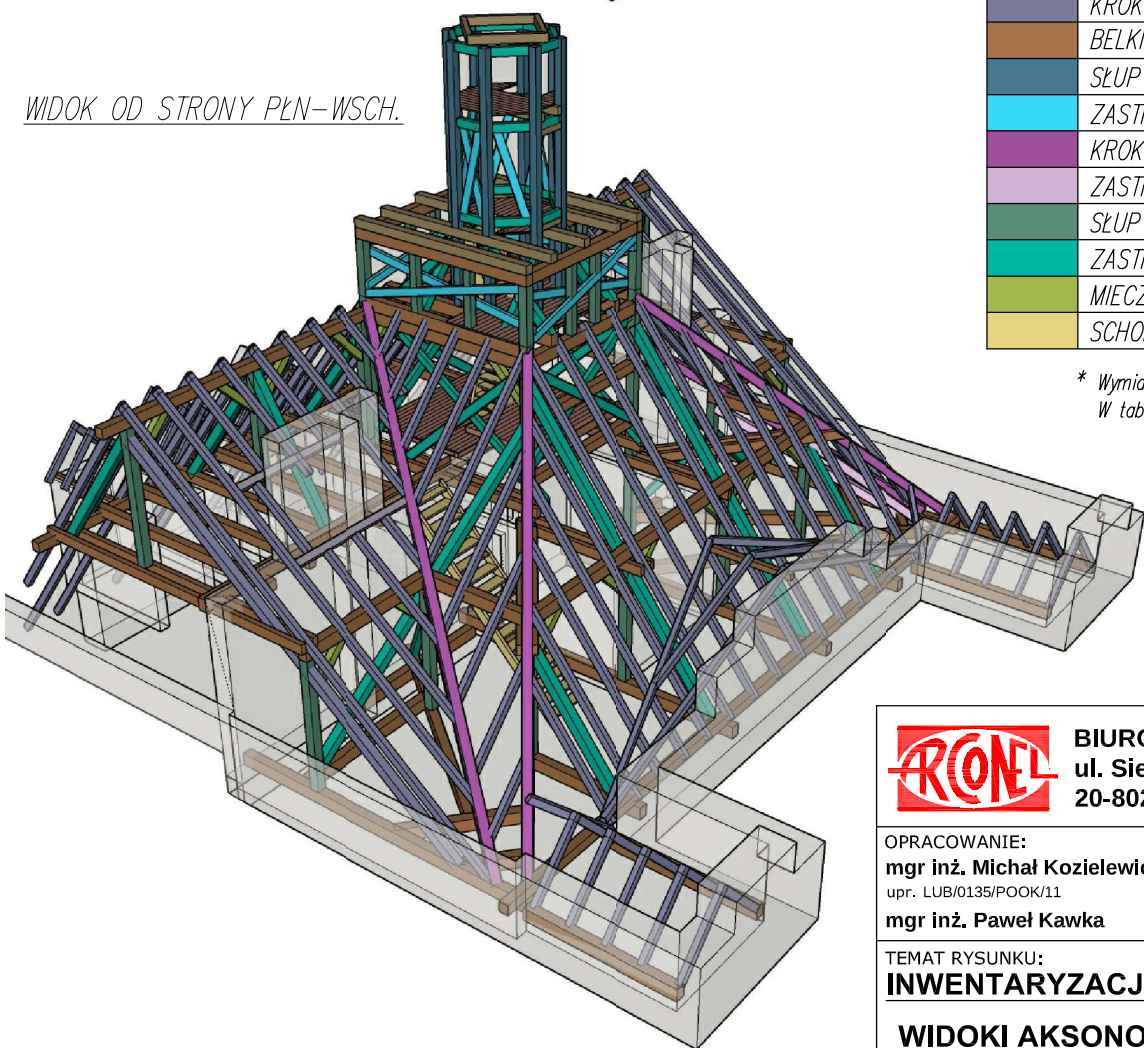
WIDOK OD STRONY PŁD-ZACH.



WIDOK OD STRONY PŁN-WSCH.



WIDOK OD STRONY PŁD-WSCH.



	ELEMENT	PRZEKRÓJ*
	KROKWE	10x14
	BELKI (PODVALINY, MURŁATY ITP.)	16x20-20x25
	SŁUPY WIEŻY	15x15
	ZASTRZAŁY DESKOWE	4x18
	KROKWE KOSZOWE	16x20
	ZASTRZAŁY KOSZOWE	16x20
	SŁUPY	18x18
	ZASTRZAŁY	16x20
	MIECZE	16x18
	SCHODY DRABINIASTE	

\* Wymiary przekrojów elementów więźby są zróżnicowane.  
W tabeli podano wymiary uśrednione.



BIURO PROJEKTOWE "ARCONEL" SP. Z O. O.  
ul. Sielankowa 14/9  
20-802 Lublin

OPRACOWANIE:  
mgr inż. Michał Kozielewicz  
upr. LUB/0135/POOK/11  
mgr inż. Paweł Kawka

OBIEKT:  
RATUSZ MIEJSKI W KRASNYMSTAWIE  
PLAC 3-GO MAJA 21  
DZ. NR 925/2

TEMAT RYSUNKU:  
**INWENTARYZACJA WIĘZBY DACHOWEJ**  
**WIDOKI AKSONOMETRYCZNE**

DATA:  
**VI 2021 r.**  
NR RYS.:  
**3**



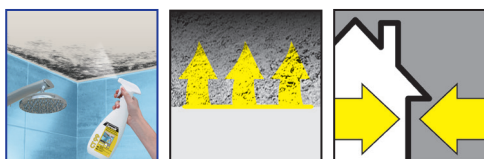
## CT 99

### Środek grzybobójczy

Preparat do zwalczania grzybów pleśniowych oraz glonów

#### WŁAŚCIWOŚCI

- ▶ łatwy w stosowaniu
- ▶ nie zawiera metali ciężkich
- ▶ może być pokrywany farbami
- ▶ paroprzepuszczalny



#### ZASTOSOWANIE

Preparat Ceresit CT 99 służy do zwalczania grzybów pleśniowych oraz glonów. Może być używany wewnątrz i na zewnątrz budynków na takich podłożach jak: powłoki malarskie, tynki, beton itp. Preparat CT 99 nie powoduje zabrudzeń, nie zawiera metali ciężkich. Grzyby pleśniowe dominują głównie w środowisku zewnętrznym ale w obecnym czasie z uwagi na wysoką szczelność pomieszczeń występują coraz częściej wewnątrz budynków. Kolonizują zazwyczaj zawilgocone i zakurzone ściany oraz okolice okien i parapetów. W przypadku wysokiego stężenia zarodników stanowią zagrożenie dla osób uczulonych na alergeny grzybowe.

#### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Najpierw należy ustalić przyczynę powstawania pleśni i usunąć źródło zawilgocenia! CT 99 może być stosowany na suchych, oczyszczonych podłożach. Szczotkami, bez użycia wody, oczyścić podłoże z brudu i pyłu. Istniejące grzyby pleśniowe lub glony należy usunąć drucianymi szczotkami tak dokładnie, jak tylko jest to możliwe.

#### WYKONANIE

Preparat nanosić przed gruntowaniem podłoża. Opakowanie Ceresit CT 99 posiada spryskiwacz umożliwiający łatwe nakładanie materiału. Preparatem CT 99 należy spryskać zaatakowane miejsca. Po naniesieniu CT 99 trzeba odczekać od 8 do 10 godzin, a następnie można przystąpić do gruntowania, tynkowania itp. Narzędzia po pracy trzeba umyć wodą.



#### UWAGA

Prace prowadzić w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C oraz wilgotności względnej powietrza poniżej 80%.

CT 99 zawiera organiczne biocydy, mogące podrażniać oczy, skórę i drogi oddechowe.

**Przy kontakcie ze skórą:** płukać bieżącą wodą z mydłem.

**Przy kontakcie z oczami:** natychmiast wypłukać oko dużą ilością bieżącej wody, a następnie zasięgnąć porady lekarza okulisty.

**Po połknięciu:** wypłukać jamę ustną, wypić dużą ilość wody pitnej, skonsultować się z lekarzem.

Stosować rękawice i okulary ochronne. Pomieszczenia po zastosowaniu preparatu należy wietrzyć do zaniku zapachu przed oddaniem ich do użytku. Preparat trzymać z dala od żywności. Chronić przed dziećmi.

## SKŁADOWANIE

Nr szarzy i data produkcji: (na opakowaniu)

Do 18 miesięcy od daty produkcji przy składowaniu w chłodnych warunkach i w oryginalnych, nieuszkodzonych opakowaniach.

**Chronić przed mrozem!**

## OPAKOWANIA

Pojemnik z dozownikiem 0,5 l, 1 l i 10 l

Całkowicie opróżnione opakowania należy dostarczyć do recyklingu, pozostałości materiału zebrać i przekazać do utylizacji firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia.

## DANE TECHNICZNE

Baza:	roztwór wodny biocydów organicznych
Gęstość:	ok. 1,0 kg/dm <sup>3</sup>
Temperatura stosowania:	od +5°C do +25°C
Czas schnięcia:	ok. 4 godz.
Orientacyjne zużycie:	od 0,15 do 0,25 l/m <sup>2</sup> w zależności od rodzaju podłoża, jego chłonności i stopnia zanieczyszczenia

– Pozwolenie Ministra Zdrowia na obrót produktem biobójczym nr 4320/10.

Wszelkie porady techniczne można uzyskać pod numerami telefonów:

+48 800 120 241

+48 41 3710124.

Poza informacjami podanymi w niniejszej karcie technicznej należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, wytycznych branżowych instytutów i stowarzyszeń, przedmiotowych norm krajowych i europejskich, dokumentów aprobacyjnych, przepisów BHP, itp. Wymienione powyżej cechy i właściwości techniczne określone zostały w oparciu o praktyczne doświadczenia oraz przeprowadzone badania. Wszelkie właściwości oraz zastosowania materiałów wykraczające poza zakres podany w niniejszej karcie technicznej wymagają naszego pisemnego potwierdzenia. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury podłoża, otoczenia i materiału +23°C oraz wilgotności względnej powietrza 50%, o ile nie podano inaczej. W innych warunkach klimatycznych podane parametry mogą ulec zmianie.

Informacje zawarte w niniejszej karcie technicznej, w szczególności zalecenia dotyczące sposobu i warunków aplikacji oraz zakresu zastosowania i użytkowania naszych produktów, zostały opracowane na podstawie naszego doświadczenia zawodowego. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Producent gwarantuje jakość wyrobu, natomiast nie ma wpływu na warunki i sposób jego użycia. Biorąc pod uwagę, że warunki, w których stosowane są produkty mogą ulegać zmianie, w przypadku wątpliwości zalecane jest przeprowadzenie własnych prób.

Nie ponosimy odpowiedzialności z tytułu powyżej wymienionych informacji lub jakiegokolwiek rekomendacji słownej z tym związanej, z wyjątkiem przypadków rażącego niedbalstwa lub winy umyślnej. Niniejsza karta techniczna zastępuje wszystkie poprzednie wersje, mające zastosowanie do tego produktu.

CERESIT  
CT\_99\_KT\_03.20



Jakość dla Profesjonalistów



# CR 61

## Tynk renowacyjny, podkładowy

Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków

### WŁAŚCIWOŚCI

- ▶ paroprzepuszczalny
- ▶ o niewielkim skurczu
- ▶ hydrofilowy
- ▶ mineralny
- ▶ spełnia wymogi WTA

### ZASTOSOWANIE

Ceresit CR 61 służy do wykonywania podkładowych tynków renowacyjnych na zawilgoconych i zasolonych murach, betonach. Zaleca się by jego grubość wynosiła minimum 10 mm. Pozwala uzyskać suchą powierzchnię ścian piwnic i fasad. Przeznaczony jest specjalnie do obiektów zabytkowych, do renowacji zawilgoconych i zasolonych murów. Ceresit CR 61 może być stosowany na dużych powierzchniach oraz do miejscowych napraw. Odpowiedni do podłoży o niewielkiej wytrzymałości i wysokim stopniu zasolenia. Tynk Ceresit CR 61 z dodatkiem emulsji kontaktowej Ceresit CC 81 może stanowić ażurową obrzutkę zwiększającą przyczepność kolejnych warstw. Nie stosować na podłożach gipsowych, ani do zabezpieczenia murów przed wilgocią gruntową, wodą podskórną itp.

### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Ceresit CR 61 ma przyczepność do mocnych, nośnych, czystych, suchych i wilgotnych podłoży, wolnych od substancji zmniejszających przyczepność. Powierzchnia podłoża musi być szorstka i porowata, zapewniająca dobrą przyczepność.

Istniejące powłoki, uszkodzony tynk, jak również zmuśnięte fragmenty ścian należy skuć do wysokości przynajmniej 80 cm ponad strefę zawilgocenia lub zasolenia, odstaniając nośne podłoże. Zwietrzałe spoiny trzeba usunąć na głębokość 20 mm, a następnie uzupełnić tynkiem Ceresit CR 62. Ślady wykwitów solnych należy usunąć szczotkami stalowymi. Zwilżyć powierzchnię muru lub betonu. Na wilgotnym, matowym podłożu wykonać ażurową obrzutkę z tynku Ceresit CR 61 zarobionego do właściwej konsystencji wodnym roztworem emulsji Ceresit CC 81 (1 część emulsji zmieszać z 3 częściami wody). Obrzutka o grubości ok. 5 mm musi równomiernie pokrywać 50% powierzchni podłoża. Tynk renowacyjny należy nakładać po stwardnieniu obrzutki, minimum po 24 godzinach.



### WYKONANIE

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości 6,25 l czystej, chłodnej wody i wymieszać ręcznie lub w wolnospadowej betoniarce, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Jeśli potrzeba, w celu uzyskania właściwej konsystencji dodać nie więcej niż 1% czystej wody i wymieszać ponownie. Mieszać nie dłużej niż 5 minut. Ceresit CR 61 można również mieszać i podawać agregatem tynkarskim.

Najpierw należy wypełnić głębokie ubytki, np. puste spoiny. Po związaniu zaprawy można przystąpić do wykonywania zasadniczej warstwy tynku. Tynk nakładać warstwami o grubości 10 mm. Tynk narzucać ręcznie lub maszynowo i ściągać łatą. Ceresit CR 61 stanowi warstwę podkładową. Jego świeżą powierzchnię, w celu uzyskania dobrej przyczepności dla tynku Ceresit CR 62, należy przeciągnąć ostrą miotłą i pozostawić do stwardnienia. Świeży tynk chronić przed zbyt szybkim przesuszaniem i przez minimum 24 godziny należy zapewnić mu wilgotne warunki dojrzewania. Po stwardnieniu i wyschnięciu tynku (po minimum 48 godzinach) można go pokrywać tynkiem renowacyjnym Ceresit CR 62.

## UWAGA

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Nie mieszać z innymi materiałami. Nie pokrywać materiałami zawierającymi gips. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury +20°C oraz wilgotności względnej powietrza 65%. W innych warunkach parametry materiału mogą ulec zmianie.

CR 61 zawiera cement i zmieszany z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić skórę i oczy. Zabrudzenia dokładnie myć wodą. W przypadku kontaktu z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza.

Zawartość chromu VI – poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

## SKŁADOWANIE

Do 6 miesięcy od daty produkcji, przy składowaniu na paletach, w suchych, chłodnych warunkach i w oryginalnych nieuszkodzonych opakowaniach.

## OPAKOWANIA

Worek 25 kg.

## DANE TECHNICZNE

Baza:	mieszanka spoiw hydraulicznych z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
Kolor:	szary
Gęstość brutto w stanie suchym:	≤ 1300 kg/m <sup>3</sup> wg EN 998-1:2016
Proporcje mieszania:	ok. 6,25 l wody na 25 kg
Temperatura stosowania:	od +5°C do +25°C
Czas zużycia:	ok. 60 min
Przyczepność:	≥ 0,3 MPa – FP:B wg EN 998-1:2016
Absorpcja wody:	kategoria W <sub>c0</sub> wg EN 998-1:2016
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej:	– μ (nasasyony roztwór KNO <sub>3</sub> ): 11 – μ (nasasyony roztwór LiCl): 13 wg PN-EN 998-1
Współczynnik przewodzenia ciepła:	λ <sub>10, dry</sub> : 0,47 W/mK (wartość tabelaryczna) wg EN 998-1:2016
Wytrzymałość na ściskanie:	CS IV wg EN 998-1
Trwałość (odporność na zamarzanie-rozmrażanie):	– ubytek masy: 0% – spadek wytrzymałości na zginanie: 0% – spadek wytrzymałości na ściskanie: ≤ 3%
Zawartość powietrza w świeżej zaprawie:	29% wg EN 998-1:2016
Zawartość porów powietrza w związanej zaprawie:	powyżej 45%
Reakcja na ogień:	klasa A1
Orientacyjne zużycie:	ok. 9,0 kg/m <sup>2</sup> na każdy cm grubości tynku (z 1 kg CR 61 uzyskuje się ok. 1,1 dm <sup>3</sup> świeżej zaprawy)

- Zaprawa tynkarska lekka (LW) do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Wyrób zgodny z EN 998-1:2016.
- Wyrób posiada Deklarację Właściwości Użytkowych nr 00503 z dnia 17.09.2019

Wszelkie porady techniczne można uzyskać pod numerami telefonów:

+48 800 120 241

+48 41 3710124.

Poza informacjami podanymi w niniejszej karcie technicznej należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, wytycznych branżowych instytutów i stowarzyszeń, przedmiotowych norm krajowych i europejskich, dokumentów aprobowanych, przepisów BHP, itp. Wymienione powyżej cechy i właściwości techniczne określone zostały w oparciu o praktyczne doświadczenia oraz przeprowadzone badania. Wszelkie właściwości oraz zastosowania materiałów wykraczające poza zakres podany w niniejszej karcie technicznej wymagają naszego pisemnego potwierdzenia. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury podłoża, otoczenia i materiału +23°C oraz wilgotności względnej powietrza 50%, o ile nie podano inaczej. W innych warunkach klimatycznych podane parametry mogą ulec zmianie.

Informacje zawarte w niniejszej karcie technicznej, w szczególności zalecenia dotyczące sposobu i warunków aplikacji oraz zakresu zastosowania i użytkowania naszych produktów, zostały opracowane na podstawie naszego doświadczenia zawodowego. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Producent gwarantuje jakość wyrobu, natomiast nie ma wpływu na warunki i sposób jego użycia. Biorąc pod uwagę, że warunki, w których stosowane są produkty mogą ulegać zmianie, w przypadku wątpliwości zalecane jest przeprowadzenie własnych prób.

Nie ponosimy odpowiedzialności z tytułu powyżej wymienionych informacji lub jakiegokolwiek rekomendacji słownej z tym związanej, z wyjątkiem przypadków rażącego niedbalstwa lub winy umyślnej. Niniejsza karta techniczna zastępuje wszystkie poprzednie wersje, mające zastosowanie do tego produktu.

# CR 62

**ZAWIERA TRAS**

## Tynk renowacyjny, specjalistyczny

**Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków**

### WŁAŚCIWOŚCI

- ▶ paroprzepuszczalny
- ▶ zawiera tras
- ▶ o niewielkim skurczu
- ▶ hydrofobowy
- ▶ nienasiąkliwy
- ▶ mineralny
- ▶ spełnia wymogi WTA
- ▶ możliwość nakładania natryskowego

### ZASTOSOWANIE

Ceresit CR 62 służy do wykonywania tynków renowacyjnych grubości od 10 do 20 mm. Przeznaczony jest specjalnie do obiektów zabytkowych, do renowacji zawilgoconych i zasolonych murów. Pozwala uzyskać suchą powierzchnię ścian piwnic i fasad. Ceresit CR 62 może być stosowany na dużych powierzchniach oraz do miejscowych napraw. Odpowiedni do podłoża o niewielkiej wytrzymałości o niskim, średnim i wysokim stopniu zasolenia. Dodatek mączki trasowej zapewnia dobre właściwości robocze oraz ogranicza możliwość powstawania wykwitów solnych. Tynk Ceresit CR 62 z dodatkiem emulsji kontaktowej Ceresit CC 81 może stanowić ażurową obrzutkę zwiększającą przyczepność kolejnych warstw.

Nie stosować na podłożach gipsowych, ani do zabezpieczenia murów przed wilgocią gruntową, wodą podskórną itp.

### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Ceresit CR 62 ma przyczepność do mocnych, nośnych, czystych, suchych i wilgotnych podłoży, wolnych od substancji zmniejszających przyczepność. Powierzchnia podłoża musi być szorstka i porowata, zapewniająca dobrą przyczepność.

Istniejące powłoki, uszkodzony tynk jak również zmruszone fragmenty ścian należy skuć do wysokości przynajmniej 80 cm ponad strefą zawilgocenia lub zasolenia, odstawiając nośne podłoże. Zwietrzałe spoiny trzeba usunąć na głębokość 20 mm, a następnie uzupełnić tynkiem Ceresit CR 62. Ślady wykwitów solnych należy usunąć szczotkami stalowymi. Zwilżyć powierzchnię muru lub betonu. Na wilgotnym, matowym podłożu wykonać ażurową obrzutkę z tynku Ceresit CR 62 zarobionego do właściwej konsystencji wodnym roztworem emulsji Ceresit CC 81 (1 część emulsji zmieszać z 3 częściami wody). Obrzutka o grubości do 5 mm musi równomiernie pokrywać 50% powierzchni



podłoża. Tynk renowacyjny należy nakładać po ok. 24 godzinach od wykonania obrzutki.

### WYKONANIE

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości 6,0 l czystej, chłodnej wody i wymieszać ręcznie lub w wolnospadowej betoniarce, aż do uzyskania jednolitej masy bez grudek. Jeśli potrzeba, w celu uzyskania właściwej konsystencji dodać nie więcej niż 1% czystej wody i wymieszać ponownie. Mieszać nie dłużej niż 5 minut. Gotową zaprawę zaleca się zużyć w ciągu 15 minut. Po tym czasie materiał może mieć większą gęstość i zawierać mniejszą ilość pęcherzyków powietrza. Ceresit CR 62 można również mieszać i podawać agregatem tynkarskim.

Najpierw należy wypełnić głębokie ubytki, np. puste spoiny. Po związaniu zaprawy można przystąpić do wykonywania zasadniczej warstwy tynku. Tynk nakładać warstwami o grubości 10 mm. Naniesiona warstwa tynku musi mieć taką samą grubość na całej powierzchni. Tynk narzucać ręcznie lub maszynowo i ściągać łatą. Po wstępnym związaniu należy go lekko zacierać, ale nie filcować. Nie należy tego robić zbyt długo ani zbyt intensywnie. Trzeba przy tym uważać, aby na powierzchni tynku nie pojawiła się woda, gdyż grozi to powstawaniem powierzchniowych pęknięć. Na tynku można

wykonać warstwę gładzi wykończeniowej ze szpachlówki Ceresit CR 64 o grubości do 5 mm. Wtedy jednak świeżą warstwę Ceresit CR 62, w celu uzyskania dobrej przyczepności gładzi, należy przeciągnąć ostrą miotłą i pozostawić do stwardnienia.

Świeży tynk chronić przed zbyt szybkim przesychaniem i przez minimum 24 godziny należy zapewnić mu wilgotne warunki dojrzewania. Po stwardnieniu i wyschnięciu tynku można go pokrywać szpachlą renowacyjną Ceresit CR 64 (po min. 5–7 dniach), farbą silikonową Ceresit CT 54 (po min. 3 dniach), farbą silikonową Ceresit CT 48 lub farbą nanosilikonową Ceresit CT 49 (po min. 2–3 tygodniach).

## UWAGA

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, w temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Nie mieszać z innymi materiałami. Nie pokrywać materiałami zawierającymi gips. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury +20°C oraz wilgotności względnej powietrza 65%. W innych warunkach parametry materiału mogą ulec zmianie.

Ceresit CR 62 zawiera cement i zmieszany z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić skórę i oczy. Zabrudzenia dokładnie myć wodą. W przypadku kontaktu z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza.

Zawartość chromu VI – poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

## SKŁADOWANIE

Do 6 miesięcy od daty produkcji, przy składowaniu na paletach, w suchych, chłodnych warunkach i w oryginalnych nieuszkodzonych opakowaniach.

Worek 20 kg.

## DANE TECHNICZNE

Baza:	mieszanka spoiw mineralnych z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
Kolor:	szaro-beżowy
Gęstość brutto w stanie suchym:	1000 ± 10% kg/m <sup>3</sup> wg EN 998-1:2016
Proporcje mieszania:	ok. 6,0 l wody na 20 kg
Temperatura stosowania:	od +5°C do +25°C
Czas zużycia:	ok. 60 min
Przyczepność:	≥ 0,1 MPa – FP:B wg EN 998-1:2016
Absorpcja wody:	≥ 0,3 kg/m <sup>2</sup> po 24 godz. wg EN 998-1:2016
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej:	μ ≤ 15 wg EN 998-1:2016
Współczynnik przewodzenia ciepła:	λ <sub>10,dy</sub> = 0,18 W/mK (wartość tabelaryczna) wg EN 998-1:2016
Wytrzymałość na ściskanie:	kategoria CS II wg EN 998-1:2016
Trwałość (odporność na zamrażanie-rozmrażanie):	– ubytek masy: ≤ 0,4% – spadek wytrzymałości na zginanie: ≤ 39% – spadek wytrzymałości na ściskanie: ≤ 12%
Penetracja wody po badaniu absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym wody:	≤ 5 mm wg EN 998-1:2016
Zawartość powietrza w świeżej zaprawie:	25% wg EN 998-1:2016
Zawartość porów powietrza w związanej zaprawie:	powyżej 40%

Reakcja na ogień:	klasa E
Parametry do nakładania natryskowego:	– posuw: 10 l/min – średnica dyszy: 10
Orientacyjne zużycie:	ok. 8,0 kg/m <sup>2</sup> na każdy cm grubości tynku (z 1 kg CR 62 uzyskuje się ok. 1,25 dm <sup>3</sup> świeżej zaprawy)

- Zaprawa tynkarska renowacyjna (R) do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Wyrób zgodny z EN 998-1:2016.
- Wyrób posiada Deklarację Właściwości Użytkowych nr 00504 z dnia 17.09.2019.

Wszelkie porady techniczne można uzyskać pod numerami telefonów:

+48 800 120 241

+48 41 3710124.

Poza informacjami podanymi w niniejszej karcie technicznej należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, wytycznych branżowych instytutów i stowarzyszeń, przedmiotowych norm krajowych i europejskich, dokumentów aprobowanych, przepisów BHP, itp. Wymienione powyżej cechy i właściwości techniczne określone zostały w oparciu o praktyczne doświadczenia oraz przeprowadzone badania. Wszelkie właściwości oraz zastosowania materiałów wykraczające poza zakres podany w niniejszej karcie technicznej wymagają naszego pisemnego potwierdzenia. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury podłoża, otoczenia i materiału +23°C oraz wilgotności względnej powietrza 50%, o ile nie podano inaczej. W innych warunkach klimatycznych podane parametry mogą ulec zmianie.

Informacje zawarte w niniejszej karcie technicznej, w szczególności zalecenia dotyczące sposobu i warunków aplikacji oraz zakresu zastosowania i użytkowania naszych produktów, zostały opracowane na podstawie naszego doświadczenia zawodowego. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Producent gwarantuje jakość wyrobu, natomiast nie ma wpływu na warunki i sposób jego użycia. Biorąc pod uwagę, że warunki, w których stosowane są produkty mogą ulegać zmianie, w przypadku wątpliwości zalecane jest przeprowadzenie własnych prób.

Nie ponosimy odpowiedzialności z tytułu powyżej wymienionych informacji lub jakiegokolwiek rekomendacji słownej z tym związanej, z wyjątkiem przypadków rażącego niedbalstwa lub winy umyślnej. Niniejsza karta techniczna zastępuje wszystkie poprzednie wersje, mające zastosowanie do tego produktu.



# CR 64

**ZAWIERA TRAS**

## Szpachlówka do tynków

**Szara, mineralna szpachlówka do tynków renowacyjnych i tradycyjnych do wykonywania cienkowarstwowych „przecierek” wewnątrz oraz na zewnątrz budynków**

### WŁAŚCIWOŚCI

- ▶ **paroprzepuszczalna**
- ▶ **zawiera tras**
- ▶ **odporna na warunki atmosferyczne**
- ▶ **o dobrej przyczepności**
- ▶ **łatwa w stosowaniu**

### ZASTOSOWANIE

Szpachlówka Ceresit CR 64 służy jako warstwa wykończeniowa systemu tynków renowacyjnych. Właściwości Ceresit CR 64 umożliwiają wykonywanie na ścianach i sufitach cienkowarstwowych „przecierek”, całkowicie pokrywających nierówne i chropowate powierzchnie tynków renowacyjnych, cementowych i cementowo-wapiennych. Dodatek mączki trasowej zapewnia dobre właściwości robocze oraz ogranicza możliwość powstawania wykwitów solnych.

Przy pomocy CR 64 można wykonać szpachlowania gzymsów, profili ciągnionych, sztukatorskich, gzymsów, elementów zdobniczych. Maksymalna grubość szpachlówki może wynosić 5 mm i w takim przypadku musi być наносzona w dwóch warstwach.

### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Ceresit CR 64 może być zastosowana na podłoża szorstkie i nośne np. tynki renowacyjne, betony, tradycyjne tynki, wolne od tłuszczów, bitumów, pyłów i innych substancji zmniejszających przyczepność. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy całkowicie usunąć. Dotyczy to też wszelkich substancji antyadhezyjnych oraz powłok malarskich.

Podłoża mało nasiąkliwe i niejednolicie wilgotne należy obficie zwilżyć wodą. Przed nakładaniem szpachlówki podłoże powinno być wilgotne, ale nie mokre.

Podłoża suche i bardzo nasiąkliwe należy zagruntować preparatem Ceresit CT 17 i odczekać do wyschnięcia min. 2 godziny.

### WYKONANIE

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzanej ilości czystej, chłodnej wody i mieszać, aż do uzyskania jednorodnej masy. Zaleca się mieszać większe ilości Ceresit CR 64 przy użyciu wiertarki z mieszadłem. Na przygotowane podłoże szpachlówkę należy nakładać i wygładzać metalową pacą. Po stężeniu materiału można go zacierać pacą filcową lub styropianową. Po stwardnieniu i wy-



schnięciu szpachlówki można ją pokrywać farbą silikatową Ceresit CT 54 (po min. 3 dniach) lub farbami silikonową Ceresit CT 48 i nanosilikonową Ceresit CT 49 (po min. 2-3 tygodniach). W przypadku zastosowania szpachlówki poza systemem renowacji można ją również pokrywać farbą akrylową Ceresit CT 42 (po min. 3 tygodniach).

### UWAGA

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury +20°C oraz wilgotności względnej powietrza 65%. W innych warunkach parametry materiału mogą ulec zmianie. Ceresit CR 64 zawiera cement i zmieszana z wodą ma odczyn alkaliczny. W związku z tym należy chronić skórę i oczy. W przypadku kontaktu materiału z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza.

Zawartość chromu VI – poniżej 2 ppm w okresie ważności wyrobu.

## ZALECENIA

Szpachlowane powierzchnie należy chronić przed zbyt szybkim przesuszaniem poprzez delikatne rozpylanie wody, zapobieganie przeciągom, zmniejszenie temperatury pomieszczeń itp. Na zewnątrz budynków nie należy nakładać Ceresit CR 64 na ściany silnie nasłonecznione, a wykonaną warstwę chronić przed opadami deszczu i zbyt szybkim przesuszaniem przez minimum 24 godz. Zaleca się wtedy stosowanie osłon na rusztowaniach.

## SKŁADOWANIE

Do 12 miesięcy od daty produkcji, przy składowaniu na paletach, w suchych warunkach i w oryginalnych, nieuszkodzonych opakowaniach.

## OPAKOWANIA

Worek 25 kg.

## DANE TECHNICZNE

Baza:	mieszanka spoiw mineralnych z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami
Gęstość brutto w stanie suchym:	1400 ± 10% kg/m <sup>3</sup> wg EN 998-1:2016
Proporcje mieszania:	6,25–6,75 l wody na 25 kg
Temperatura stosowania:	od +5°C do +25°C
Czas zużycia:	do 2 godz.
Przyczepność:	≥ 0,2 MPa – FP:B wg EN 998-1:2016
Absorpcja wody:	kategoria W <sub>c</sub> 2 wg EN 998-1:2016
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej:	–μ (nasycony roztwór KNO <sub>3</sub> ): 9 –μ (nasycony roztwór LiCl): 10 wg EN 998-1:2016
Współczynnik przewodzenia ciepła:	λ <sub>10, dry</sub> = 0,47 W/mK (wartość tabelaryczna) wg EN 998-1:2016
Wytrzymałość na ściskanie:	kategoria CS II wg EN 998-1:2016
Trwałość (odporność na zamrażanie-rozmrażanie):	– ubytek masy: 0% – spadek wytrzymałości na zginanie: ≤ 30% – spadek wytrzymałości na ściskanie: ≤ 3%
Reakcja na ogień:	klasa E
Orientacyjne zużycie:	ok. 1,8 kg/m <sup>2</sup> na każdy mm grubości

- Zaprawa tynkarska ogólnego przeznaczenia (GP) do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Wyrób zgodny z EN 998-1:2016. Wyrób posiada Deklarację Właściwości Użytkowych nr 00505 z dnia 17.09.2019

Wszelkie porady techniczne można uzyskać pod numerami telefonów:

+48 800 120 241

+48 41 3710124.

Poza informacjami podanymi w niniejszej karcie technicznej należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, wytycznych branżowych instytutów i stowarzyszeń, przedmiotowych norm krajowych i europejskich, dokumentów aprobowanych, przepisów BHP, itp. Wymienione powyżej cechy i właściwości techniczne określone zostały w oparciu o praktyczne doświadczenia oraz przeprowadzone badania. Wszelkie właściwości oraz zastosowania materiałów wykraczające poza zakres podany w niniejszej karcie technicznej wymagają naszego pisemnego potwierdzenia. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury podłoża, otoczenia i materiału +23°C oraz wilgotności względnej powietrza 50%, o ile nie podano inaczej. W innych warunkach klimatycznych podane parametry mogą ulec zmianie.

Informacje zawarte w niniejszej karcie technicznej, w szczególności zalecenia dotyczące sposobu i warunków aplikacji oraz zakresu zastosowania i użytkowania naszych produktów, zostały opracowane na podstawie naszego doświadczenia zawodowego. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Producent gwarantuje jakość wyrobu, natomiast nie ma wpływu na warunki i sposób jego użycia. Biorąc pod uwagę, że warunki, w których stosowane są produkty mogą ulegać zmianie, w przypadku wątpliwości zalecane jest przeprowadzenie własnych prób.

Nie ponosimy odpowiedzialności z tytułu powyżej wymienionych informacji lub jakiegokolwiek rekomendacji słownej z tym związanej, z wyjątkiem przypadków rażącego niedbalstwa lub winy umyślnej. Niniejsza karta techniczna zastępuje wszystkie poprzednie wersje, mające zastosowanie do tego produktu.

# CT 54

## Silicate Aero

### Farba silikatowa



**Paroprzepuszczalna, hydrofobowa farba do malowania elewacji i wnętrz budynków**

#### WŁAŚCIWOŚCI

- ▶ **wysoce paroprzepuszczalna (oddychająca)**
- ▶ **wysoce niepalna**
- ▶ **doskonała przyczepność do podłoża**
- ▶ **formuła BioProtect - wysoce odporna na rozwój grzybów, alg i pleśni**
- ▶ **niska nasiąkliwość**
- ▶ **odporna na uszkodzenia eksploatacyjne i czynniki atmosferyczne**
- ▶ **trwała**

#### ZASTOSOWANIE

Farba Ceresit CT 54 służy do malowania elewacji oraz wnętrz (ścian i sufitów). Można nią pokrywać podłoża mineralne: beton, tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne. Na skutek reakcji chemicznej farba trwale łączy się z podłożem. Szczególnie zalecana jest do malowania nowych tynków, ponieważ umożliwia szybkie przystąpienie do prac malarskich, bez obawy, że alkaliczny odczyn świeżego podłoża zniszczy powłokę malarską. Farba Ceresit CT 54 poprzez dodatek wody może służyć jako farba egalizacyjna. Może być stosowana na powierzchniach tynków mineralnych kolorowych, gdzie wystąpiły przebarwienia lub wykwiły np. na skutek aplikacji tynku w nieodpowiednich warunkach atmosferycznych. Farbą można malować tynki mineralne Ceresit: CT 34, CT 35 i CT 37, silikatowe Ceresit: CT 72, CT 73 i silikatowo-silikonowe Ceresit: CT 174 i CT 175 wykonane na tradycyjnych podłożach i wchodzące w skład złożonych systemów Ceresit Ceretherm ociepleń ścian zewnętrznych budynków (ETICS). Ze względu na niepalność i bardzo dobrą paroprzepuszczalność, CT 54 zaleca się stosować w systemach Ceresit Ceretherm Wool, w którym materiałem izolacyjnym są płyty z wełny mineralnej. W trosce o trwałość elewacji, aby zapobiec nadmiernemu nagrzewaniu się powierzchni elewacji, zaleca się stosowanie farby CT 54 o współczynniku odbicia światła HBW  $\geq 20$ . W przypadku zastosowania farby o HBW poniżej 20 zaleca się indywidualną konsultację z działem technicznym Ceresit w celu doboru odpowiedniego systemu ociepleniowego. Nagrzewanie się elewacji wywołuje szkodliwe naprężenia, dlatego ciemne kolory powinny być stosowane tylko na małych powierzchniach, np. na detalach architektonicznych. Farba Ceresit CT 54 posiada formułę BioProtect – zabezpieczenie przed porażeniami biologicznymi, np. grzybami, pleśniami czy algami zwiększające jej odporność na ich oddziaływanie.



#### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Farba CT 54 może być stosowana na podłoża nośne, równe, suche i czyste (wolne od substancji zmniejszających przyczepność takich jak tłuszcze, bitumy, pyły):

- cienkowarstwowe tynki mineralne, silikatowe i silikatowo-silikonowe (wiek powyżej 3 dni),
  - tradycyjne tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne (wiek powyżej 14 dni),
  - mocne, mineralne powłoki malarskie (krzemianowe, cementowe) o dobrej przyczepności do podłoża,
  - mury ceglane, beton (wiek powyżej 28 dni),
  - podłoża gipsowe (tylko wewnątrz budynków) o wilgotności poniżej 1%, zagruntowane najpierw preparatem Ceresit CT 17,
  - płyty gipsowo-kartonowe, gipsowo-włóknowe (tylko wewnątrz budynków), mocowane według zaleceń producentów płyt, zagruntowane najpierw preparatem CT 17,
  - mocne powłoki malarskie o dobrej przyczepności do podłoża.
- Nierówne i uszkodzone podłoża trzeba wcześniej naprawić. Można w tym celu zastosować szpachlówkę Ceresit CT 29. Należy sprawdzić wytrzymałość istniejących powłok mineralnych. Istniejące zabrudzenia,

warstwy o niskiej wytrzymałości, powłoki malarskie z farb wapiennych i klejowych, jak również resztki tapet oraz klejów trzeba całkowicie usunąć. Zaleca się tu stosowanie myjek ciśnieniowych z użyciem środka do usuwania zanieczyszczeń Ceresit CT 98. Po umyciu wodą, podłoże musi wyschnąć.

## WYKONANIE

Przed aplikacją farby należy dokładnie wymieszać zawartość pojemnika za pomocą wiertarki z mieszadłem przez około 2 minuty. Farbę nanosić w minimum dwóch warstwach. Na podłożach nasiąkliwych do nakładania pierwszej warstwy można wymieszać farbę z max. 10% dodatkiem czystej wody. Drugą, ewentualnie trzecią warstwę nakładać bez rozcieńczania. Pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw trzeba zachować co najmniej 12 godzinne przerwy technologiczne. CT 54 można nanosić za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natryskiwanie. Należy zwrócić uwagę na równomierne nakładanie farby.

Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Na jednej płaszczyźnie nie pracować bez przerw, stosując farbę o tym samym numerze szarży produkcyjnej, umieszczonym na każdym opakowaniu, albo zmieszać ze sobą zawartość pojemników o różnych numerach szarż. Możliwość aplikacji maszynowej. Zalecany typ maszyny np: Wagner PS 22 lub PS 30, dysza 517, ciśnienie od 160 do 200 bar, wydajność szczytowa 12 l/min.

Dokładnie zabezpieczać (np. folią) powierzchnie, które nie są przeznaczone do malowania np. okna, drzwi. Ostrącać krzewy, rośliny itp. Przypadkowe zachlapania natychmiast, obficie zmywać wodą. Bezpośrednio po użyciu dokładnie umyć narzędzia wodą.

## UWAGA

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5°C do +25°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 80%. Farba może spowodować nieusuwalne odbarwienia na powierzchniach szklanych, ceramicznych, żywicznych, drewnianych, metalowych i kamiennych, dlatego elementy narażone na kontakt z CT 54 należy zasłonić.

Materiał ma odczyn silnie alkaliczny. Należy chronić skórę i oczy. W czasie pracy stosować rękawice i okulary ochronne.

Zmoczoną farbą odzież natychmiast zdjąć. Zabrudzenia dokładnie spłukiwać wodą. W przypadku kontaktu z oczami płukać je obficie wodą i zasięgnąć porady lekarza. Wyrób przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Właściwości użytkowe podane są w treści odpowiadającej wyrobowi Deklaracji Właściwości Użytkowych.

## ZALECENIA

Nie należy nakładać farby na ściany silnie nasłonecznione. W czasie wykonywania prac ociepleniowych, bezwzględnie zaleca się stosowanie osłon na rusztowaniach. Do czasu całkowitego wyschnięcia, wykonaną wyprawę należy chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem, deszczem i silnym wiatrem. Nie mieszać materiału z innymi farbami, barwnikami i spoiwami. Napoczęte opakowanie należy dokładnie zamykać, a jego zawartość wykorzystać w możliwie najkrótszym czasie.

## SKŁADOWANIE

Do 12 miesięcy od daty produkcji, przy składowaniu w chłodnych warunkach i w oryginalnych, nieuszkodzonych opakowaniach.

**Chronić przed mrozem! Chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem.**

## OPAKOWANIA

Wiadro 15



## DANE TECHNICZNE

Baza:	roztwór krzemianowy z dodatkami hydrofobowymi, pigmentami i modyfikatorami	
Gęstość:	ok. 1,44 kg/dm <sup>3</sup>	
Temperatura stosowania:	od +5°C do +25°C	
Odporność na deszcz:	kolor biały	po ok. 12 godz.
	pozostałe kolory	po ok. 24 godz.
Odporność powłoki na szorowanie:	≥ 20 000 cykli wg DIN 53778-2	
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej:	kategoria V1, S <sub>d</sub> < 0,14 m - wg PN-EN 1062-1	
Polysk:	kategoria G3, mat wg PN-EN 1062-1	
Grubość warstwy suchej:	100-200 µm; kategoria E3 wg PN-EN 1062-1	
Wielkość ziarna	< 100 µm, kategoria S1 wg PN-EN 1062-1	
Przepuszczalność wody:	kategoria W3, w ≤ 0,1 [kg/m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> ] wg EN 1062-1	
Ocena stopnia spęcherzenia:	brak pęcherzy wg PN-EN 1062-1	
Ocena stopnia spękania:	kategoria 0, brak pęknięć wg PN-EN 1062-1	
Ocena stopnia złuszczenia:	kategoria 0, brak złuszczeń wg PN-EN 1062-1	

- klasa A1 w systemie: Ceresit Ceretherm Wool Garage
- klasa A2-s1, d0 w systemach: Ceresit Ceretherm Wool Classic Ceresit Ceretherm Wool Premium Ceresit Ceretherm Universal MW
- klasa B-s1, d0 w systemach: Ceresit Ceretherm Popular Ceresit Ceretherm Classic Ceresit Ceretherm Premium Ceresit Ceretherm Universal EPS Ceresit Ceretherm Universal XPS wg PN-EN 13501-1

Reakcja na ogień:

Wartość pH:

ok. 11,5

Orientacyjne zużycie:

zależnie od nierówności i nasiąkliwości podłoża, przeciętnie ok. 0,3 l/m<sup>2</sup> przy dwukrotnym nakładaniu

Wyrób posiada następujące dokumenty odniesienia:

- BBA Certificate No. 14/5142,
- rish Agreement Board Certificate No. 09/0340,
- Europejską Ocenę Techniczną ETA w systemach:

System Ceresit Ceretherm	Popular	Classic	Premium	Wool Classic	Wool Premium	Universal EPS	Universal XPS	Universal MW
ETA	08/0309	09/0014	08/0308	09/0026	09/0037	13/0535	13/0807	14/0127
Certyfikat	1488-CPR-0382/Z	1488-CPR-0439/Z	1488-CPR-0363/Z	1488-CPR-0440/Z	1488-CPR-0375/Z	1488-CPR-0457/Z	1488-CPR-0456/Z	1488-CPR-0362/Z
DWU	00426	00420	00428	00424	00430	00433	00434	00435

- Krajową Ocenę Techniczną/Aprobata Techniczną w systemach:

System Ceresit Ceretherm	Reno	Wool Garage
KOT/AT	ITB-KOT-2018/0472 wydanie 1	15-7956/2016 + Aneksy
Certyfikat	020-UWB-0895/Z	ITB-0320/Z
KDWU	00444	00448

Wszelkie porady techniczne można uzyskać pod numerami telefonów:

+48 800 120 241

+48 41 3710124.

Poza informacjami podanymi w niniejszej karcie technicznej należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, wytycznych branżowych instytutów i stowarzyszeń, przedmiotowych norm krajowych i europejskich, dokumentów aprobowanych, przepisów BHP, itp. Wymienione powyżej cechy i właściwości techniczne określone zostały w oparciu o praktyczne doświadczenia oraz przeprowadzone badania. Wszelkie właściwości oraz zastosowania materiałów wykraczające poza zakres podany w niniejszej karcie technicznej wymagają naszego pisemnego potwierdzenia. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury podłoża, otoczenia i materiału +23°C oraz wilgotności względnej powietrza 50%, o ile nie podano inaczej. W innych warunkach klimatycznych podane parametry mogą ulec zmianie.

Informacje zawarte w niniejszej karcie technicznej, w szczególności zalecenia dotyczące sposobu i warunków aplikacji oraz zakresu zastosowania i użytkowania naszych produktów, zostały opracowane na podstawie naszego doświadczenia zawodowego. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Producent gwarantuje jakość wyrobu, natomiast nie ma wpływu na warunki i sposób jego użycia. Biorąc pod uwagę, że warunki, w których stosowane są produkty mogą ulegać zmianie, w przypadku wątpliwości zalecane jest przeprowadzenie własnych prób.

Nie ponosimy odpowiedzialności z tytułu powyższych wymienionych informacji lub jakiegokolwiek rekomendacji słownej z tym związanej, z wyjątkiem przypadków rażącego niedbalstwa lub winy umyślnej. Niniejsza karta techniczna zastępuje wszystkie poprzednie wersje, mające zastosowanie do tego produktu.

**Jakość dla Profesjonalistów**



# FOBOS® M-4

# FOBOS® M-4



**CHRONI DREWNO  
PRZED DZIAŁANIEM:**

- OGNIĄ
- OWADÓW
- GRZYBÓW PLEŚNIOWYCH
- GRZYBÓW DOMOWYCH

**ZAWIERA INHIBITOR KOROZJI**



**CZTEROFUNKCYJNY IMPREGNAT  
DO ZABEZPIECZANIA DREWNA  
PRZED DZIAŁANIEM OGNIĄ, GRZYBÓW  
PLEŚNIOWYCH I DOMOWYCH ORAZ OWADÓW**

## FOBOS® M-4

### ■ CHARAKTERYSTYKA

**FOBOS® M-4** ma postać granulatu proszkowego barwy białozółtej, będącego mieszaniną soli nieorganicznych, z niewielkim dodatkiem soli organicznych – potęgującym działanie biochronne. Wykazuje poczwórne działanie ochronne wobec drewna i materiałów drewnopochodnych: przed ogniem, grzybami domowymi, grzybami pleśniowymi oraz owadami – technicznymi szkodnikami drewna. Nadaje elementom drewnianym cechę niezapalności oraz nierozprzestrzeniania ognia. Jednocześnie nie obniża wytrzymałości drewna, nie powoduje korozji stali. Jest skuteczny zarówno przy impregnacji wgłębnej jak i powierzchniowej. Preparat stosuje się w postaci roztworu wodnego.

**Zawartość substancji biologicznie czynnych w przeliczeniu na 1 kg preparatu:** boraks ~37 g, chlorek benzylo-C12-18-alkilodwumetylo amoniowy ~20 g, 3-jodo-2-propinylo-N-butylokarbaminian ~1,7 g.

### ■ ZASTOSOWANIE

**FOBOS® M-4** jest przeznaczony do impregnacji drewnianych elementów budowlanych znajdujących się wewnątrz budynków. Na zewnątrz może być stosowany bez kontaktu z gruntem, w warunkach ochrony za-impregnowanych powierzchni przed oddziaływaniem wody i opadów atmosferycznych powodujących jego wymywanie.

**FOBOS® M-4** może być użyty w budynkach, a także pomieszczeniach przeznaczonych do magazynowania żywności i obiektach przemysłu spożywczego, jednak zabezpieczone elementy nie mogą się stykać bezpośrednio ze środkami spożywczymi.

### ■ PRZYGOTOWANIE ROZTWORU I DREWNA

**FOBOS® M-4** należy stosować jako 30-procentowy roztwór wodny. W celu przygotowania 30-procentowego roztworu należy stosować proporcję: 1 kg **FOBOSU® M-4** na 2,3 litra wody. Preparat należy stopniowo wsypywać do wody (najkorzystniej o temperaturze ok. 50°C) mieszając, aż do jego całkowitego rozpuszczenia.

Do **impregnacji wgłębnej** stosuje się roztwór o stężeniu kilku procent – stężenie należy dostosować do rodzaju i wilgotności drewna. Kontrolę procesu nasycania i ilości wchłoniętego roztworu należy przeprowadzać dla każdej partii zabezpieczanego materiału metodą wagową (ważąc drewno przed i po impregnacji).

Drewno przeznaczone do impregnacji powinno być zdrowe, czyste, nie pokryte farbą lub lakierem. Powierzchnie malowane należy oczyścić z far-

by. Jeżeli drewno uprzednio było impregnowane środkiem hydrofobującym (utrudniającym wchłanianie wody), np. pokostem, wówczas impregnacja **FOBOSEM® M-4** może być mało skuteczna.

Barwienie drewna podczas impregnacji ułatwia rozpoznanie drewna zaimpregnowanego. W tym celu umieszczono wewnątrz opakowania dwie saszetki z barwnikiem w różnych kolorach (do wyboru), z których jeden należy rozpuścić w roztworze roboczym (dotyczy tylko wersji **FOBOS® M-4 KOLOR**).

Przed impregnacją drewno powinno być wysuszone do stanu powietrzno-suchego. **Po wykonaniu impregnacji należy je ponownie przesuszyć w przewiewnym, zadaszonym miejscu, poukładane w szta-  
pale na przekładkach, do stanu powietrzno-suchego.**

Efekt zabezpieczenia drewna uzyskuje się po wykonaniu impregnacji.

### ■ WYKONANIE IMPREGNACJI

#### Impregnacja powierzchniowa

##### Smarowanie, natryskiwanie

Roztwór nanosi się na powierzchnię drewna za pomocą pędzla, wałka lub dyszy rozpyłowej. Zabieg należy powtarzać kilkakrotnie, aż do naniesienia wymaganej ilości preparatu. Między kolejnymi nanoszeniami należy zachować kilkugodzinne przerwy, aby nastąpiło dobre wchłonięcie impregnatu.

Smarowanie i natryskiwanie są metodami umożliwiającymi impregnację drewna już wbudowanego. W przypadku drewna, które jeszcze nie zostało wbudowane, bardziej poleca się metody zanurzeniowe – kąpiel „zimna” i kąpiel „gorąco-zimna”, choć smarowanie i natryskiwanie także mogą być stosowane.

##### Kąpiel „zimna”

Elementy drewniane zanurza się w 30-procentowym roztworze. Drewno należy obciążyć, aby nie wypływało na powierzchnię. Orientacyjny czas nasycania drewna sosnowego nie struganego w temp. 20°C jest następujący:

Rodzaj wyrobu	Czas nasycania w godzinach
deska do 2 cm	1,5
bale do 5 cm	6,0
krawędziaki do 10 cm	18,0
drewno okrągłe od 10-12 cm	36,0



### Impregnacja wgłębna Kąpiel „gorąco-zimna”

Drewniane elementy najpierw zanurza się w gorącym 30-procentowym roztworze o temp. 60-65°C na czas ok. 2 godzin, a następnie szybko przenosi się do roztworu o takim samym stężeniu i temp. 15-20°C na ok. 5 godzin. Temperaturę roztworu należy utrzymywać na możliwie stałym poziomie. **Kontrolę procesu nasycania i ilości wchłoniętego roztworu należy przeprowadzać dla każdej partii zabezpieczonego materiału metodą wagową, ważąc drewno przed i po impregnacji.**

### Metoda próżniowo-ciśnieniowa

Metoda ta polega kolejno na:

- wytworzeniu w specjalnym urządzeniu (autoklawie) wypełnionym drewnem podciśnienia, które powoduje wysysanie powietrza znajdującego się we wnętrzu komórek drewna,
- napełnieniu autoklawu roztworem impregnatu,
- zwiększeniu ciśnienia do 0,7-0,8 MPa, dzięki czemu następuje wtłoczenie impregnatu do drewna w całej objętości

Preparat nie utrzuwa się w drewnie i pod wpływem długotrwałego działania opadów atmosferycznych ulega wypłukaniu.

W przypadku impregnacji powierzchniowej powierzchnie po późniejszych cięciach oraz pojawiające się wskutek przesychania drewna pęknięcia mogą ujemnie wpłynąć na ogólną skuteczność zabezpieczenia, dlatego należy te miejsca zaimpregnować ponownie.

Na drewno zaimpregnowane **FOBOSEM® M-4** można nakładać środki dekoracyjne bądź powłoki wodoodporne ogólnie dostępne, oparte na rozpuszczalnikach organicznych.

Nie stosować środków wodorozcieńczalnych.

### ■ NORMA ZUŻYCIA PREPARATU

#### Impregnacja powierzchniowa

0,2 kg preparatu na 1m<sup>2</sup> drewna (ok. 0,6 dm<sup>3</sup> 30% roztworu)

#### Impregnacja wgłębna

40 kg preparatu na 1m<sup>3</sup> drewna.

### ■ TRWAŁOŚĆ ZABEZPIECZENIA

Trwałość zabezpieczenia **FOBOSEM® M-4** równa jest okresowi użytkowania drewna przy zachowaniu wszystkich zaleceń producenta. Uszkodzenie impregnowanej powierzchni drewna lub wypłukanie impregnatu powoduje konieczność uzupełnienia impregnacji.

### ■ OKRES PRZYDATNOŚCI DO STOSOWANIA

24 m-ce od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

### ■ PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**FOBOS® M-4** przechowywać tylko w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w suchych, wentylowanych pomieszczeniach, z dala od środków spożywczych i pasz. Temperatura poniżej 0°C nie szkodzi preparatowi. Przewozić krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający opakowania przed zniszczeniem i przesuwaniem się podczas jazdy.

### ■ ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

Przy sporządzaniu roztworu oraz wykonywaniu impregnacji należy przestrzegać rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 04.02.1956 r. w sprawie bezpieczeństwa przy robotach impregnacyjnych (Dz. U. nr 5/56, poz. 25). W czasie impregnacji należy pracować w ubraniu roboczym i rękawicach ochronnych oraz unikać bezpośredniego kontaktu ze skórą.

Zawiera 3-jodo-2-propinylo-N-butylokarbaminian. Może powodować wystąpienie reakcji alergicznej. W przypadku podrażnienia skóry należy przemyć dużą ilością wody. W przypadku dostania się preparatu lub jego roztworu do oka należy natychmiast przemyć je kilkakrotnie wodą. W razie przypadkowego spożycia należy podać do picia wodę.

Nie są znane inne skutki uboczne stosowania preparatu.

Karta charakterystyki dostępna na żądanie użytkownika prowadzącego działalność zawodową.

### ■ POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI I OPAKOWANIEM

Nie ma specjalnych wymagań co do postępowania z odpadami i zużytymi opakowaniami.

### ■ ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca robót impregnacji ogniochronnej składa oświadczenie o wykonaniu robót zgodnie z instrukcją w postaci wpisu do dziennika budowy. Zgodność tego oświadczenia ze stanem faktycznym potwierdza inspektor nadzoru.



Instrukcja Techniczna  
Numer artykułu 2387

## PU-Holzersatzmasse Set

Bezrozpuszczalnikowy składnik żywiczny i specjalnie suszone trociny do zabiegów związanych z uzupełnianiem ubytków drewna

### Obszary stosowania

Wszędzie tam, gdzie niezbędne są zabiegi związane z uzupełnianiem ubytków drewna w celu odtworzenia wymiarów i wytrzymałości na ściskanie. Dotyczy to drewnianych elementów budowlanych z drewna iglastego i liściastego, jak np. konstrukcja muru szachulcowego, uciosy belek w murze, wiązary klejone itp.

### Dane techniczne produktu

Gęstość:	ok. 0,7 g/cm <sup>3</sup>
Proporcje mieszania:	2 części wagowe Remmers PU-Holzersatzmasse, żywica (nr art. 2386) 1 część wagowa trocin
Opakowanie:	pojemnik plastikowy 1,5 kg
Kolor:	naturalny, jasny

Dane produktu w stanie stwardniałym w oparciu o badanie podstawowe:

Wytrzymałość na ściskanie:	ok. 18 N/mm <sup>2</sup> * w oparciu o DIN 52185
Wytrzymałość na zginanie:	ok. 15 N/mm <sup>2</sup> * w oparciu o DIN 52186
Współczynnik oporu dyfuzji:	$\mu = 30$
Moduł Younga:	ok. 4000 N/mm <sup>2</sup>

\*) Wartość średnia z różnych prób uzupełnianego drewna, silnie zniszczonego przez grzyby i owady.

Iniekcja ciśnieniowa po uprzednim uzupełnieniu ubytków drewna: Remmers PU-Holzersatzmasse, żywica (nr art. 2386)

Gęstość:	ok. 1,13 wg DIN 53217
Zapach:	słaby, aromatyczny
Temperatura zapłonu:	193°C wg DIN 51758
Opakowanie:	Wiadra 5 kg

### Właściwości produktu

Remmers PU-Holzersatzmasse ma niewielki ciężar właściwy i dobrą przepuszczalność pary wodnej. Dzięki temu nadaje się szczególnie do uzupełniania ubytków drewna w konstrukcjach szachul-

ców. Elementy drewniane, które w głównej mierze zostały zniszczone przez owady, mogą być poddane procesowi odtworzenia wytrzymałości na ściskanie bez konieczności usuwania zniszczonych partii drewna. Uzupełnione

elementy budowlane zachowują swoją przepuszczalność pary wodnej, dzięki czemu nie dochodzi do tworzenia skupisk wilgoci. Zestaw Remmers PU-Holzersatzmasse składa się z komponentu żywicznego, specjalnie suszonych trocin (komponent reagujący), papieru olejowego oraz instrukcji technicznej. Po stwardnieniu PU-Holzersatzmasse dla wyrównania koloru można pokrywać farbami kryjącymi i lazurami.

### Sposób stosowania

#### *Przygotowanie drewna:*

Uszkodzone miejsca w drewnie należy oczyścić z pyłu drzewnego za pomocą odkurzacza lub sprężonego powietrza o niewielkim ciśnieniu. Należy tu zachować ostrożność aby zachować pozostałą część drewna, zwłaszcza jeśli uzupełnianie dotyczy cennych elementów drewnianych.

#### *Składnik reagujący:*

Jako składnik reagujący w procesie uzupełniania drewna za pomocą PU-Holzersatzmasse stosuje się specjalnie suszone trociny.

#### *Uzupełnianie drewna:*

W przypadku zniszczonego drewna, przeznaczonego do uzupełnienia utraconej objętości wykonuje się stabilną formę (np. z płyty stolarskiej) oddającą początkowe rozmiary elementu i wyklada ją papierem olejowanym, aby zapobiec przywarciu masy do formy. Puste miejsce wypełnia się następnie masą, która krótko wcześniej została sporządzona przez staranne wymieszanie w proporcji 2 : 1 żywicy ze składnikiem reagującym. Po wypełnieniu formę należy szczelnie zamknąć. W przypadku prac na większych ubytkach (> 3 kg) formę należy dodatkowo ścisnąć ściskami stolarskimi, aby ta wytrzymała ciśnienie powstające podczas reakcji. Po 24 godzinach formę można zdjąć

Przed dekoracyjnym malowaniem w celu dopasowania koloru do materiału oryginalnego Remmers PU-Holzersatzmasse należy przeszlifować. Masa twardnieje całkowicie po 7 dniach. W przypadku zabiegów na nośnych i usztywniających

elementach drewnianych należy się skonsultować ze statykiem. Jako środek pomocniczy dla statyków działających na miejscu wykonywania zabiegu sporządzona została statyka wzorcowa, ułatwiająca pomiary w czasie renowacji (grubość płaskowników, prętów).

#### *Iniekcja ciśnieniowa:*

W przypadku silnie zniszczonego drewna po uprzednim jego uzupełnieniu wykonuje się wzmocnienie głębiej położonych partii za pomocą żywicy Remmers PU-Holzersatzmasse, żywica (nr art. 2386). Żywica wzmacnia zaatakowane drewno i zwiększa jego wytrzymałość na ściskanie. W zależności od stanu elementów budowlanych po uprzednim uzupełnieniu drewna można wykonać iniekcję ciśnieniową jego głębiej położonych partii. W tym przypadku forma wykorzystywana jest jako bariera zapobiegająca niepożądanym wyciekom PU-Holzersatzmasse, żywicy. Wilgotność względna drewna podczas iniekcji musi wynosić poniżej 18%.

### Narzędzia, czyszczenie

Szpachla, mieszkadło, narzędzia do iniekcji. Narzędzia czyszczyć rozcieńczalnikiem V 101 lub nitro, tylko gdy zanieczyszczenia jeszcze nie stwardniały. W stanie wysuszonego lub stwardniałego czyszczenie nie jest już możliwe.

### Wskazówki

Podczas stosowania w obszar reakcji nie może się przedostawać dodatkowa wilgoć. Produkt należy chronić przed wilgocią.

### Zużycie, ilość nakładanego materiału

1 litr objętości odpowiada ok. 0,7 kilograma (2 części wagowe PU-Holzersatzmasse, żywicy plus 1 część wagowa trocin). Poza tym – w zależności od stopnia zniszczenia drewna.

### Czas przydatności do stosowania po wymieszaniu

Gotową mieszkankę PU-Holzersatzmasse, żywica + składnik reagujący, należy zużyć w ciągu 10 minut, ponieważ rozpoczyna się reakcja.

Wartość sprawdzona w praktyce dla temp. +20°C, w przeliczeniu na 1 kg podstawy.

Wyższe temperatury i większe ilości materiału skracają czas przydatności po wymieszaniu, a niższe temperatury i mniejsze ilości - wydłużają.

### Składowanie

W zamkniętych oryginalnych opakowaniach, w miejscu suchym i chłodnym – 6 miesięcy.

### Identyfikacja zagrożeń i warunki bezpiecznego stosowania

#### Identyfikacja zagrożeń:

Remmers PU-Holzersatzmasse, żywica, nr art. 2386, Działa szkodliwie przez drogi oddechowe. Działa drażniąco na oczy, drogi oddechowe i skórę. Może powodować uczulenie w kontakcie ze skórą.

#### Warunki bezpiecznego stosowania:

Chronić przed dziećmi. Nie wdychać pary/rozpylonej cieczy. Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Unikać zanieczyszczenia skóry. Podczas pracy nosić odpowiednie ubranie ochronne, rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy. W razie połknięcia niezwłocznie zasięgnij porady lekarza - pokaż opakowanie lub etykietę. Stosować tylko w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

Produkt zawiera izocyjaniany, przestrzegać zaleceń producenta.



### Usuwanie

Resztki produktu należy usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Opróżnione opakowania przekazywać do systemu recyklingu.

### Ochrona środowiska

Nie zrzucać do wód powierzchniowych, ścieków i gruntu.

WGK 2.

Żywica i trociny w stanie przereagowanym: WGK 0

### Oznaczenia

GefStoffV:	Xn szkodliwy
GGVSE/ADR	-/-

Powyższe wskazówki zostały zestawione w naszym dziale produkcji według najnowszego stanu wiedzy i techniki stosowania. Ponieważ rodzaje zastosowań i sposób użycia są poza naszą kontrolą, z treści tej instrukcji nie wynika żadna odpowiedzialność producenta.

Wskazówki wykraczające poza zawartość tej instrukcji lub wskazówki różniące się od treści instrukcji wymagają pisemnego potwierdzenia przez zakład macierzysty.

W każdym przypadku obowiązują nasze ogólne warunki handlowe.

2387 IT 10-09

