

PROJEKT BUDOWLANY
Remontu dachów kościoła filialnego
p.w. Matki Boskiej Częstochowskiej
w Chełpie , gm. Choszczno



CZĘŚĆ: II

BRANŻA: PROJEKT KONSTRUKCYJNY
Z EKSPERTYZĄ – OCENĄ STANU TECHNICZNEGO

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kościół filialny p.w. Matki Boskiej Częstochowskiej
73- 212 Chełpa, działka nr 145, obręb 7

NAZWA I ADRES INWESTORA:

Parafia Rzymskokatolicka p.w. św. Stanisława Kostki
73- 200 Korytowo (gm.Choszczno), ul. Kościelna 4

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309) oświadczam, że projekt budowlany, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej:

	Nr uprawnień:	Podpisy:
Projektant: Mgr inż. Sławomir Kosowicz	Specjalność konstrukcyjna 16/Sz/90 i 216/Sz/90	
Opracował: Mgr inż. Paweł Kosowicz	Specjalność konstrukcyjna	
Sprawdzający : mgr inż. Andrzej Żbikowski	Specjalność konstrukcyjna 53/Sz/01	

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI II:

Załączniki :

uprawnienia i zaświadczenia izby inżynierskiej

Część opisowa:

Ekspertyza ocena stanu technicznego

Opis do projektu prac remontowych w branży konstrukcyjnej

Część obliczeniowa

Część rysunkowa:

K1. PRZEKRÓJ PIONOWY PODŁUŻNY I POPRZECZNY 1:50

K2. RZUT BELEK STROPOWYCH- WYMIANA W MIEJSCE BELEK USZKODZONYCH 1:50

K3. STĘŻENIA POŁĄCI DACHOWYCH 1:50

ZAŁĄCZNIKI

UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA IZBY INŻYNIERSKIEJ



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-88Z-PEG-SHP *

Pan Andrzej Sławomir ŻBIKOWSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/1261/01
adres zamieszkania ul. Na Stoku 35, 71-792 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-RFV-BNX-SQC *

Pan Sławomir Andrzej KOSOWICZ o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/1262/01
adres zamieszkania ul. Druckiego Lubeckiego 6/6, 71-656 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-18 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Szczecinie

Szczecin data 13.03. 1990 r.

Nr ewid. 16/32/90

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 6 ust.3, § 4 ust.2, § 7 oraz § 13 ust. 1 pkt. 2
lit. rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel SŁAWOMIR ANDRZEJ KOSOWICZ
magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 27 kwietnia 1960 r. w Szczecinie

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

oraz jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manewrowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



Starszy Architekt Wzrostek
DYREKTOR
mgr inż. Andrzej Gajewski

Urząd Wojewódzki
w Szczecinie

Szczecin, dnia 17.12. 1991 r.

Nr ewid. 216/Sz/91.....

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, §7, §6 ust. 1 i 2
oraz § 15 ust.1 pkt 2 lit. 7 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) oraz rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 18 lipca 1991 r. (Dz.U. Nr 69 poz. 299) - stwierdza się, że

pan/pani mgr inż. budownictwa Sławomir K O S O W I C Z

urodzony/a dnia 27 kwietnia 1960 r. w Szczecinie

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej funkcji
kierownika budowy i robót

.....
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

oraz jest upoważniony/a do:

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnoinhalacyjnych,
- 2) sporządzania w budownictwie jednorodzinnych, zagrodowych oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3) sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków.

mi. St. Miasta Szczecin
Wydział Urbanistyki i Architektury Budowlanej
ul. Armii Krajowej 1
70-450 Szczecin
STWIR 4112AM
zgodność z oryginałem

INSPEKTOR

Mirosława Lipińska

(pieczęć okrągła)



ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



WOJEWODA
ZACHODNIOPOMORSKI
AB.III.HM-7131-8/2001

Szczecin, dnia 28 czerwca 2001r.

DECYZJA Nr 53/Sz/2001

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 106, poz. 1126 z 2000r. z późn. zmianami), w związku z art. 104 §1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana **Andrzeja ŻBIKOWSKIEGO** z dnia 29. 03. 2001 roku, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

NADAJĘ

Panu Andrzejowi ŻBIKOWSKIEMU
mgr inżynierowi budownictwa
ur. dnia 04 czerwca 1958r. w Szczecinie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEJ BEZ OGRANICZEŃ

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Zachodniopomorskiego Zarządzeniem Nr 100/2001 z dnia 29 marca 2001r. posiadania przez Pana **Andrzeja ŻBIKOWSKIEGO** wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności, po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji, za pośrednictwem Wojewody Zachodniopomorskiego.

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Żbikowski
Ul. Na Stoku 35
71-792 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego w Warszawie



WOJEWODA ZACHODNIOPOMORSKI

Władysław Lisewski



28 zgodność z oryginałem

OPIS DO EKSPERTYZY OCENY STANU TECHNICZNEJ

1. Podstawa opracowania

1.1. Zlecenie Inwestora

1.2. Oględziny z natury

1.3. Dokumentacja fotograficzna

1.4. Badania geologiczne sporządzone przez firmę NGEO ze Szczecina

1.5. Inwentaryzacja budynku z 2014 r. wykonana przez Wiesława Tomaszewskiego

1.6. Wytyczne inwestora

1.7. Zalecenia Konserwatorskie

1.8. Program prac konserwatorskich opracowany przez mgr konserwacji Lidię Piotrowską – Cześnik

2. Opis stanu istniejącego.

Kościół filialny p.w. Matki Boskiej Częstochowskiej w Chelpie został wybudowany o konstrukcji kamienno- ceglanej na przełomie XV/XVI w. Jest to budowla wymurowana w przeważającej części z dostępnego w najbliższej okolicy materiału jakim są polodowcowe kamienie polne oraz z cegły nowożytniej w wieży i w szczycie nawy od str. zachodniej za wieżą.

Wieżę ceglaną kościoła wieńczy hełm pokryty blachą. Wewnętrzna konstrukcja komunikacji oraz konstrukcja zadaszenia wieży została wykonana jako drewniana.

Podstawowe dane liczbowe:

- Powierzchnia zabudowy: 162,41 m²
- Powierzchnia użytkowa 126,91m²
- kąty dachu korpusu nawowego: 45 stopni
- Wysokość budynku – 9,40 m
- Wysokość elementów:
 - kalenica nad nawą główną: 9,40 m
 - okap nawy: 5,06 m
 - szczyt wieży: 22,57 m

Opis elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych:

3. Fundamenty

Dla potrzeb planowanych prac remontowych zlecono wykonanie badań geotechnicznych w kwietniu 2014r przez firmę NGEO ze Szczecina.

Przeprowadzone badania wykazały, że poniżej warstwy nasypowej o miąższości 1,7 – 1,9 m - występują grunty nośne. Są to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym $ID = 50$.

Warunki wodne w podłożu przedstawiają się odpowiednio. W czasie wierceń nie stwierdzono występowania wody gruntowej tj. do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. Obserwacje warunków wodnych prowadzono w okresie średnich stanów wód gruntowych. W porze mokrej mogą pojawić się sączenia w nasypach.

Wodoprzepuszczalność gruntów nasypowych (humusowych piasków z domieszką gruzu ceglanego) znacznie obniża obecność humusu. Orientacyjny współczynnik filtracji k wynosi dla nich około 3 m/dobę. Występujące pod nasypami piaski drobne posiadają współczynnik filtracji ca 5,0 m/dobę.

Grunty występujące w stropie należy traktować, jako wysadzinowe. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m.

Wg „Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) – na opiniowanej działce występują „proste warunki gruntowe”.

Fundamenty kościoła zostały wykonane, jako kamienne, murowane na zaprawę wapienną. Fundamenty znajdują się w średnim stanie technicznym, zawilgocone z ubytkami zaprawy pomiędzy kamienia.

4. Ściany nadziemne nawy kościoła

Ściany kondygnacji nadziemnych zostały wykonane, jako kamienne murowane na zaprawę wapienną.

Część nadziemna znajduje się w średnim stanie technicznym, na poziomie styku z gruntem widoczne zawilgocenia, zarówno na zewnątrz, jak i we wnętrzach. Zaprawa cementowo-wapienna na zewnętrznych powierzchniach muru zamiast wypełniać spoiny między kamieniami zaciągnięta na ściany częściowo zakrywa kamienie i licuje płaszczyznę. Na elewacji wschodniej widoczne zawilgocenie i nalot glonów i pleśni, zwłaszcza na przemurowanych w latach powojennych ceramicznych sterczynach, widoczne są ślady rozchodzenia się od nich wilgoci w szczycie. Detale na tej elewacji z widocznymi ubytkami, wykruszeniami i odspojeniem tynków. We wnętrzu nawy widoczne znaczące pęknięcia na elewacji północnej, narożach ścian i w nadprożach okiennych.

Na powierzchni ścian w wielu miejscach stwierdzono oddziaływanie wysoleń pochodzących z zastosowania, jako spoiwa cementu. Cement zastosowano w zewnętrznych spoinowaniach i próbach naprawy lica zewnętrznego w latach ubiegłych.

Fragmenty ścian szczytowych wymurowano z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej.

Szczyt od strony wieży został domurowany z cegły licowej w trakcie budowy wieży. Górne zwieńczenie stanowią cegły ułożone na płask z niewielkim spadem na obydwie strony muru.

Przeciwległy szczyt został domurowany jako wypełnienie w postaci muru z cegły o grubości 25cm do wysokości ok. 1,5 ponad stropem tuż pod skrajnym wiązaniem dachowym jest już o grubości pół cegły z pilastrami usztywniającymi. Ściana została otynkowana od wewnątrz i zewnątrz.

Konstrukcja więźby nad nawą główną.

Więźba dachowa i sufit drewniany nad nawą, wykonane w okresie powojennym, Pokrycie dachowe oraz lokalnie więźba wymagają pilnego remontu, pokrycie dachowe z ubytkami zwłaszcza od strony wschodniej – dachówka betonowa zakładkowa z pęknięciami, białymi wykwitami, od strony północnej porośnięta mchem. Elementy więźby z lokalnymi uszkodzeniami, ubytkami spowodowanymi oddziaływaniem szkodników biologicznych. Opis uszkodzeń i wnioski z przeprowadzonych obliczeń wg pkt 7.3.

Kościół pozbawiony właściwego odprowadzenia wód opadowych, brak rynien, rur spustowych, części opierzeń.

5. Konstrukcja wieży

Wieża została dobudowana do nawy głównej, jako czworoboczna konstrukcja o ścianach ceglanych na zaprawie wapiennej.

W trakcie oględzin stwierdzono, że, mury wieży mają wypłukane spoiny między ceglami, z widocznymi wykruszeniami ceramicznego detalu zwłaszcza w wyższej partii korpusu oraz zawilgoceniem partii północnej zwłaszcza w obszarze wokół gzymsu i w przyziemiu. Gzymsy porośnięte roślinnością i lokalnie zazielenione od glonów i porostów. Mur fundamentowy, cokół wykonany z regularnych ciosów granitowych spoinowanych zaprawą cementową.

Widoczne wysolenia na licu zewnętrznym w miejscu oddziaływania cementu w zaprawie użytej do napraw w latach ubiegłych.

Konstrukcja drewniana we wnętrzu wieży poważnie uszkodzona, cała wieża jest odchylona w kierunku zachodnim.

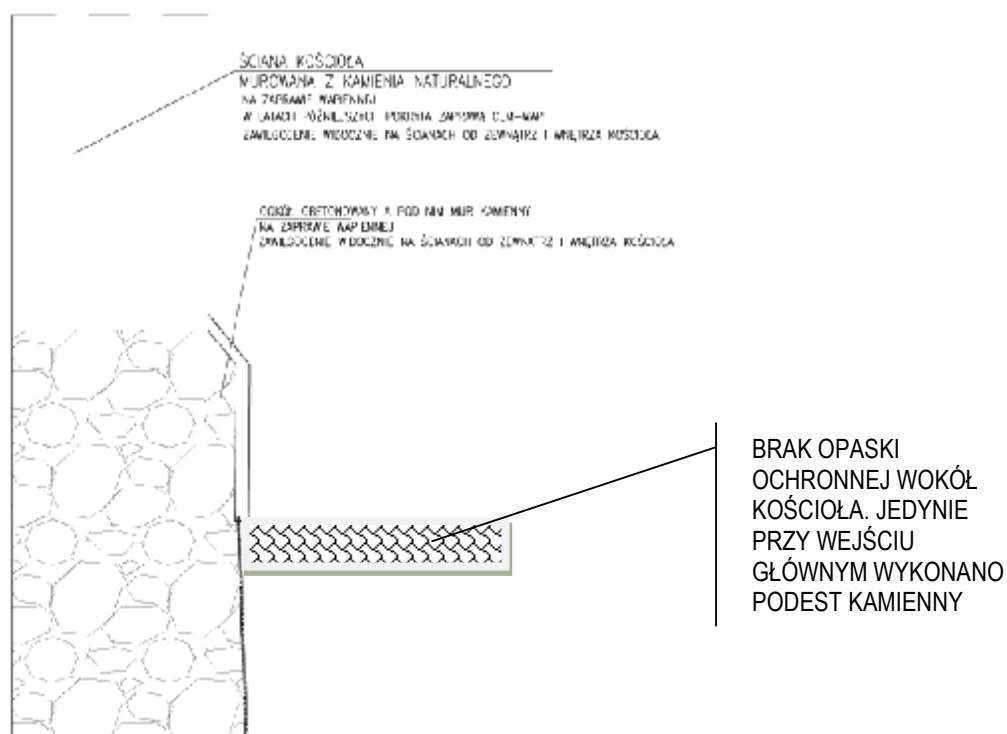
Pokrycie wieży to blacha ocynkowana malowana, podstawa, kula i krzyż pokryte blachą miedzianą. Na blasze widoczne ślady korozji, kula pod krzyżem z widocznymi przestrzelinami z okresu II wojny.

7. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych

7.1. Fundamenty kamienne

- Zawilgocone
- Lokalnie widoczne ubytki
- zasolenie

STAN ISTNIEJĄCY



7.2. Ściany nadziemne nawy kościoła



MURY Z KAMIENIA NATURALNEGO
„ZACIAGNIETE” ZAPRAWĄ
CEMENTOWO WAPIENNĄ. WIDOCZNE
ŚLADY ZAWILGOCENIA I ZASOLENIA.
LOKALNIE WIDOCZNE SĄ TEŻ
PĘKNIĘCIA NA STYKU Z KORPUSEM
WIEŻY. STAN TECHNICZNY ŚREDNI.
FRAGMENTY MUROWANE Z CEGŁY
CERAMICZNEJ Z UBYTKAMI I
WYPŁUKANIAM ZAPRAWY

Fragmenty ścian szczytowych wymurowano z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej.



SZCZYT ODTWORZONY
PRAWDOPODOBNIEM W MOMENCIE
PRZEBUDOWY WIEŻY
GZYMS I STERCZYNY W ZŁYM STANIE
TECHNICZNYM



SZCZYT MUROWANY Z CEGŁY CERAMICZNEJ NA ZAPRAWIE WAPIENNEJ. STAN ŚREDNI. LOKALNIE WIDOCZNE UBYTKI, WYSOLENIA I ZABRUDZENIA SZCZEGÓLNICZIE GÓRNEJ POWIERZCHNI.

Istniejące pokrycie dachowe znajduje się w złym stanie z ubytkami zwłaszcza od strony wschodniej – dachówka betonowa zakładkowa z pęknięciami, białymi wykwitami, od strony północnej porośnięta mchem.



Brak odwodnień połączy dachowych (rynien i rur spustowych). Brak obróbek blacharskich na zakończeniach połączy dachowych powoduje degradację ścian, zamakanie podłoża wokół kościoła i podciąganie wilgoci przez ściany



Pęknięcie nadproża. W trakcie prac remontowych konieczne będzie „zszycie” za pomocą systemowych rozwiązań np. Helifix

7.3. Konstrukcja więźby nad nawą główną.

Więźba dachowa i sufit drewniany nad nawą, wykonane w okresie powojennym wymagają remontu.



Więźba dachowa wtórna, wykonana podczas remontu w 1980 roku znajduje się w ogólnie średnim stanie technicznym. Lokalnie niektóre elementy konstrukcyjne porażone przez szkodniki biologiczne.

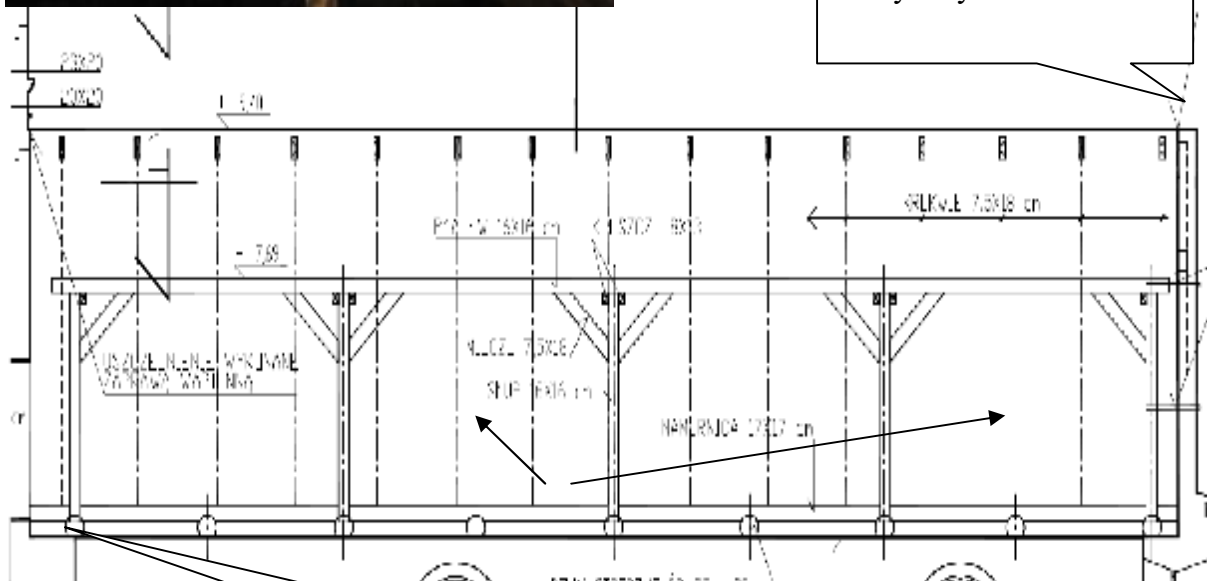


Więźba dachowa z lokalnymi śladami po zawilgoceniu.



Więźba dachowa -miejsca z pozostałościami nidokładnie okorowanymi (potencjalne siedlisko owadów żerujący w drewnie)

Nieszczelności połączeń na styku ze ścianami szczytowymi



Wnioski z przeprowadzonych obliczeń:

Istniejące elementy nośne więźby nad nawą :

Krokwie 7,5/18

Miecze 7,5/18

Kleszcze 8/13

Słupy 16/16

Płatwie 16/16

Namurnice 17/17

Belki stropowe o śr.23-30cm (w znacznym stopniu zniszczone)

Belki poziome z największymi ubytkami spowodowanymi szkodnikami . Powierzchnie belek spróchniały na głębokość od 2 do 5cm

Na podstawie oględzin dokonanych w dniu 01.09.2020 r stwierdzono bardzo zły stan techniczny belek podtrzymujących słupy więźby drewnianej.

W trakcie oględzin wykonano odkrywki belek i stwierdzono duże ubytki przekroju poprzecznego (kołowego) belek poziomych.

Pozostałe belki poziome noszą również ślady uszkodzeń biologicznych i mechanicznych



Ubytki o głębokości 2-5cm po obwodzie belek

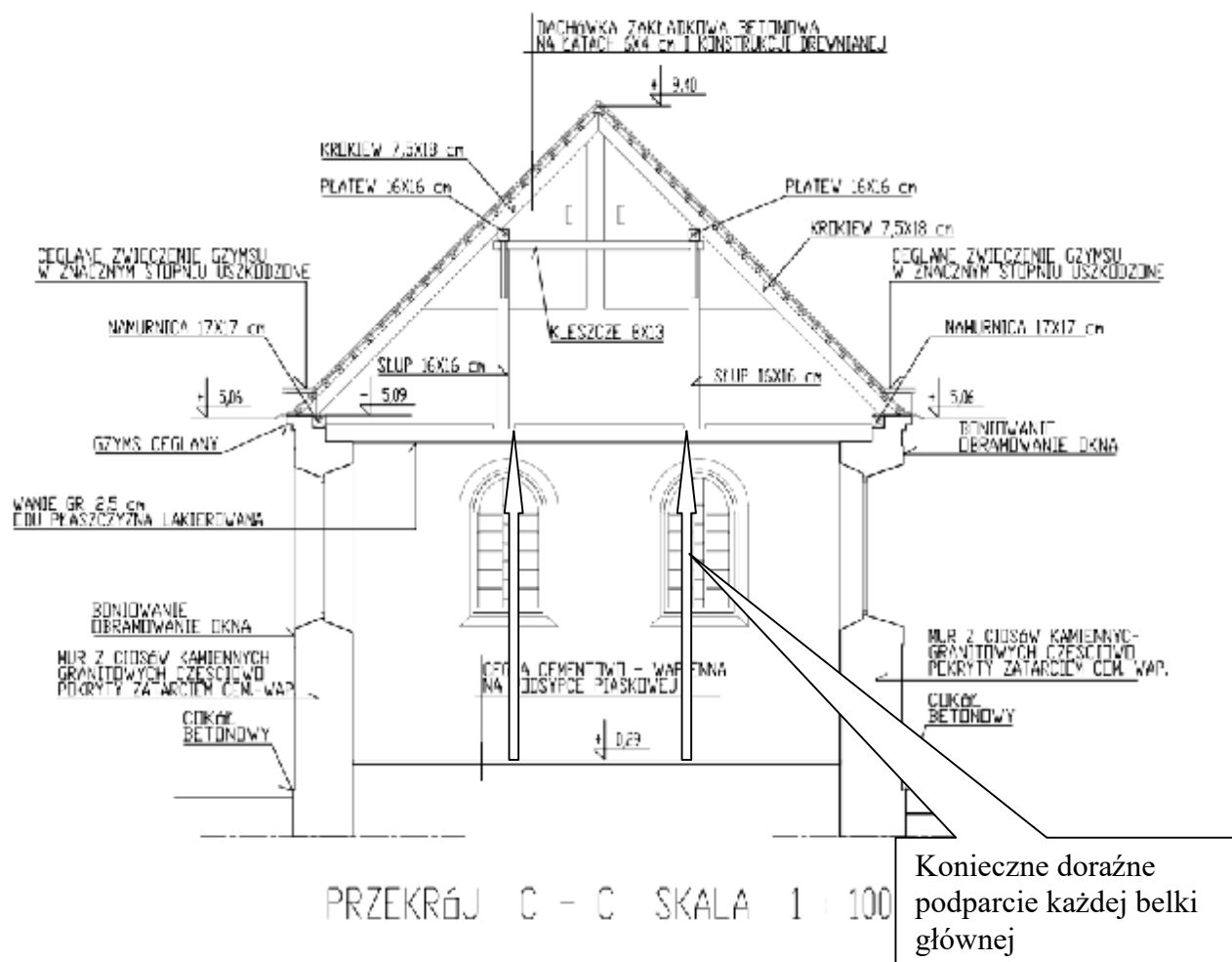
Pozostałe elementy więźby tj:



Krokwie 7,5/18 ,Miecze 7,5/18 ,Kleszcze 8/13, Słupy 16/16

Płatwie 16/16 ,Namurnice 17/17 Znajdują się w dosyć dobrym stanie technicznym

W ramach remontu konieczna będzie wymiana belek stropowych na całości nawy głównej lub wymiana całości więźby (po bardzo dokładnych oględzinach, badaniach i dokładnej klasyfikacji pozostałych elementów więźby)



Na podstawie przeprowadzonych oględzin i obliczeń, uwzględniających wystąpienie możliwych normowych obciążeń stwierdza się konieczność natychmiastowego zabezpieczenia więźby dachowej poprzez podparcie każdej z głównych belek stropowych (na których oparte są słupy więźby) podporami o nośności min 4t (40kN)

Opis uszkodzeń:

- belki stropowe ze śladami uszkodzeń spowodowanych przez szkodniki biologiczne.
- kleszcze lokalnie z pozostałościami okorków (potencjalne siedlisko szkodników biologicznych)
- namurnice lokalnie z uszkodzeniami przez przecieki i na styku z murami.
- krokwie w miejscu nieszczelności połaci zawilgocone.
- łaty dachowe do wymiany wraz z pokryciem.



Pokrycie dachu z dachówki zakładkowej cementowej porośnięte mchem. Pokrycie z ubytkami, luźnymi dachówkami i brakiem właściwych obróbek połączeń dachowych



Strop nad częścią główną kościoła – belkowy, drewniany z podsufitką z desek.

Od góry na belkach ułożono podłogę z desek sosnowych. Lokalnie widoczne ugięcie belek stropowych

7.4. Konstrukcja wieży



Odchylona górna część zadaszenia wieży. Widoczne ślady zawilgocenia i wysolenia na powierzchni murów korpusu wieży. Porosty i roślinność, która ukorzeniła się w szczelinach muru (samosiejki roślin pionierskich)



Odbarwienia i zawilgocenia wieży w obrębie okulusa. Ubytki zaprawy w spoinach. Zasolone i zwiłgocone lico murów. Porosty i roślinność, która ukorzeniła się w szczelinach muru (samosiejki roślin pionierskich)



Odchylona górna część zadaszenia wieży. Widoczne przestrzeliny kuli na szczycie wieży.



Wieżba drewniana wieży lokalnie w złym stanie technicznym. Pozostawione elementy porażone przez szkodniki biologiczne potencjalnym zagrożeniem rozprzestrzeniania się szkodników biologicznych żerujących w drewnie.

Uszkodzona podwalina pod krokiewiami hełmu wieży.

Wnioski i zalecenia.

Proponuje się zacząć prace remontowe od dachów i konstrukcji wieży, jako najpilniejsze, w naszej ocenie, działania naprawcze.

-NAPRAWA WIĘŻBY DACH NAWY GŁÓWNEJ

W ramach remontu konieczna będzie wymiana belek stropowych na całości nawy głównej lub wymiana całości więźby (po bardzo dokładnych oględzinach, badaniach i dokładnej klasyfikacji pozostałych elementów więźby)

Wymienić na nowe pokrycie dachowe wraz z obróbkami dachowymi. Wymiana pokrycia dachowego na nowe z dachówki karpiówki ceramicznej układanej podwójnie.

Na podstawie obliczeń stwierdzono wystarczającą nośność istniejących elementów konstrukcyjnych(po uwzględnieniu koniecznej wymiany belek stropowych) oraz spełnienie warunków granicznego stanu użytkowania dla elementów istniejących więźby. Konieczna jest wymiana belek stropowych poddasza ze względu na bardzo daleko zaawansowaną degradację przez szkodniki biologiczne oraz wzrost planowanych obciążeń wynikających z planowanej wymiany pokrycia dachowego z dachówki zakładkowej (ok. 0,6kN/m²) na dachówkę karpiówkę układaną podwójnie (0,95kN/m²)

W trakcie prac remontowych konieczna będzie kwalifikacja elementów do wymiany lub wzmocnienia w ramach nadzoru autorskiego. Po oczyszczeniu z zabrudzeń i odsłonięciu obecnie niedostępnych elementów konstrukcyjnych będzie można gruntownie przejrzeć konstrukcję i precyzyjnie ocenić stopień uszkodzeń.

-NAPRAWA WIEŻY

Naprawa korpusu murowanego wieży.

- Zneutralizować zasolenie , usunąć zaprawę cementową z lica kamiennego uzupełnić spoiny zaprawą wapienną. Należy wykonać odwodnienie połaci dachowych wieży w taki sposób aby sprowadzić wodę na połacie dachowe dachu głównego.

-usunąć samosiejki, porosty i zazielenienia. Zneutralizować biologiczne naloty i zaimpregnować dedykowanymi preparatami systemowymi

-należy wzmocnić, wymienić lub uzupełnić drewniane elementy konstrukcyjne wieży. Należy wykonać impregnację drewnianych elementów konstrukcyjnych wieży oraz antykorozyjne powłoki na oczyszczonych i uzupełnionych fragmentach stalowych.

-należy wzmocnić murowany korpus wieży przy użyciu systemowych rozwiązań prętowych (systemowe pręty zsyżające w komplecie z systemową zaprawą) oraz metodami tradycyjnymi polegającymi na przemurowaniach rys.

-wykonanie tynków wewnętrznych maskujących naprawę korpusu (wg wytycznych konserwatorskich)

-odsolenie ścian- przy użyciu odpowiednio dobranych systemowych preparatów

Naprawa konstrukcji drewnianej hełmu wieży.

-należy wzmocnić, wymienić lub uzupełnić drewniane elementy konstrukcyjne wieży, które uległy uszkodzeniom. Wychylenie konstrukcji wieży spowodowane jest złamaniem się belki podpierającej przebiegającej pod ukośnymi zastrzałami hełmu. W celu jej wymiany należy montażowo podeprzeć konstrukcję hełmu (np. osadzając czasowo belkę stalową) a następnie zlikwidować wychylenie. Wstawić odpowiednią belkę drewnianą (lub ze względów technicznych i ekonomicznych pozostawić stalową belkę montażową) i podeprzeć obsunięte zastrzały konstrukcji hełmu.

-drewniane żaluzje i tymczasowe wypełnienia z desek okien wieży znajdują w złym stanie technicznym.

Należy wykonać impregnację drewnianych elementów konstrukcyjnych wieży oraz antykorozyjne powłoki na oczyszczonych i uzupełnionych fragmentach stalowych kotew i ściąągów.

-naprawa fundamentów.

Wykonać nowe izolacje przeciwwilgociowe w technologii zaakceptowanej przez Konserwatora Zabytków., np., jako okładzinę z warstwy plastycznej gliny. Izolację wykonać na odkopanej, oczyszczonej i osuszonej powierzchni bocznej fundamentu(ok. 50cm poniżej poziomu terenu). Betonowy cokół do zbitcia. Odsłonięte kamienie należy oczyścić, z powierzchni muru usunąć resztki cementu zneutralizować zasolenie.

Wykonać drenaż opaskowy wokół kościoła. Prace izolacyjne połączyć z ułożeniem uziomu obwodowego instalacji odgromowej oraz drenażu. Mieszanki z piasku i żwiru użyć do zasypania drenażu nad warstwą filtracyjną starannie zagęszczając w celu uzyskania stabilnego wypełnienia wykopu wokół fundamentu . Po zakończeniu prac w obszarze 40 cm przy ścianach kościoła wykonać opaskę z grubych otoczków kamiennych.

- ściany zewnętrzne – problemy wymagające napraw.

- ubytki spoin

- braki w strukturze elewacji

- ubytki ozdobnych detali oraz lokalne pęknięcia nadproży i sklepień.

- wysolenia i zawilgocenia

- uszkodzenia od czynników biologicznych, porosty, glony, kępy roślinności powrastanej

-zewnętrzna powierzchnia murów zabrudzona - zakurzona.

- ściany wewnętrzne

Tynki na ścianach wewnętrznych - spuchnięte, odparzone, osypujące się, o zmienionej barwie.

Lokalne zasolenia.

Lokalne zawilgocenia.

-naprawa ścian

Zneutralizować zasolenie, usunąć zaprawę cementową z łoża kamiennego uzupełnić spoiny zaprawą wapienną. Tynki wykonane bez dodatku cementu oczyścić z elementów odspojonych, osypujących się, uzupełnić ubytki lub po zbiciu tynków z cementem, wykonać nowe tynki.

**-PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC DOKONAĆ OGŁĘDZIN AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU W OBECNOŚCI PROJEKTANTA KONSTRUKCJI I OSÓB NADZORUJĄCYCH ZE STRONY WYKONAWCY I INWESTORA.
-ZAŁOŻYĆ REPERY POMIAROWE I ZNACZNIKI W CELU MONITORINGU KONSTRUKCJI W CELU KONTROLI EWENTUALNYCH PRZEMIESZCZEŃ WIEŻY**

Opracował Sławomir Kosowicz

Upr 16/Sz/90 216/Sz/91

OPIS PRAC REMONTOWYCH W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

Przyjęte założenia do obliczeń:

OBCIĄŻENIE WIATREM DLA II STREFY, ŚNIEGIEM TAKŻE DLA II STREFY – ZGODNIE ZE STREFĄ KLIMATYCZNĄ DLA TYCH OBCIĄŻEŃ, WYNIKAJĄCĄ Z LOKALIZACJI OBIEKTU.

WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH, STAŁYCH I ZMIENNYCH ORAZ REZULTATY OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH WYKONANO W PROGRAMIE OBLICZENIOWYM SPEC BUD I RM WIN W ZAŁĄCZNIKU.

Opracowano na podstawie obowiązujących PN oraz literatury fachowej:

- 1) PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli - Obciążenia stałe.
- 2) PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne.
- 3) PN-80/B-02010/Az1:2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia śniegiem.
- 4) PN-77/B-02011/Az1:2009 - Obciążenia w obliczeniach statycznych- Obciążenia wiatrem.
- 5) PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- 6) PN-B-03002:1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone - Projektowanie i obliczanie.
- 7) PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 8) PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- 9) PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie.

OBCIĄŻENIE WIATREM DLA II STREFY, ŚNIEGIEM TAKŻE DLA II STREFY – ZGODNIE ZE STREFĄ KLIMATYCZNĄ DLA TYCH OBCIĄŻEŃ, WYNIKAJĄCĄ Z LOKALIZACJI OBIEKTU.

- PN-77/B – 02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie wiatrem. II strefa wiatrowa, teren typu „A” z<10 m



- PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie śniegiem. I strefa



4.3. Opis prac

- Remont więźby dachowej

Po zdjęciu pokrycia dachowego dokonać oceny stanu technicznego obecnie niedostępnych elementów konstrukcji (końcówki i zewnętrzne płaszczyzny krokwi, namurnic itp.) Należy poddać konserwacji drewniane elementy konstrukcyjne więźby metodami ciesielskimi, poprzez naprawę (wzmocnienie, flekowanie, uzupełnienie) elementów uszkodzonych oraz wymianę (odtworzenie) elementów zniszczonych i brakujących w nowym materiale drewnianym przy zachowaniu gatunku drewna, wymiarów elementu oraz odtworzeniu kształtu i charakteru istniejących połączeń ciesielskich.

W ramach remontu konieczna będzie wymiana belek stropowych na całości nawy głównej. Elementami konstrukcyjnym więźby podlegającymi wymianie, których wymiary nie powtarzają kształtu i wymiarów elementów istniejących są belki stropowe przyjęte zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi i ustaleniami ekspertyzy (pozwalającymi na zachowanie pozostałych elementów więźby bez zmian). Istniejące belki stropowe (w złym stanie technicznym) w formie okrągłaków o średnicy 23-30 cm zostaną wymienione na belki o przekrojach prostokątnych wynikających z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

ELEMENTY ISTNIEJĄCE STROPU SĄ PORAŻONE PRZEZ SZKODNIKI PRAKTYCZNIE W CAŁOŚCI. NALEŻY JE ZDEMONTOWAĆ PO ROZEBRANIU POKRYCIA DACHOWEGO.

ODCIAŻONĄ KONSTRUKCJĘ DACHU NALEŻY ZABEZPIECZYĆ –PODEPRZEĆ PRZEZ WYKONANIE RUSZTOWAŃ SYSTEMOWYCH I PODPÓR GŁÓWNYCH WIAZARÓW DACHOWYCH.

ELEMENTY STROPOWE WYMIANIAĆ KOLEJNO NIE DOPROWADZAJĄC DO CAŁKOWITEGO "ROZSZTYWNIENIA" KONSTRUKCJI. NOWE BELKI POŁĄCZYĆ Z ISTNIEJĄCYMI NAMURNICAMI ZA POMOCĄ ŁĄCZNIKÓW STAŁOWYCH W FORMIE OKUĆ Z ŚRUBAMI PRZELOTOWYMI. NOWE ELEMENTY ZABEZPIECZYĆ PRZECIW SZKODNIKOM BIOLOGICZNYM I PPOŻ U DOSTAWCY ZA POMOCĄ SPECJALISTYCZNEJ TECHNOLOGII STOS. DLA DREWNA BSH OPARCIA BELEK W GNIAZDACH W MURZE IZOLOWAĆ ZA POMOCĄ PAPY ZPOZOSTAWIENIEM SZCZELIN WENTYLACYJNYCH OD CZOŁA ELEMENTÓW.

BELKI GŁÓWNE ZPROJEKTOWANO O WYMIARACH 22/50cm Z drewna BSH klasy GL24 (minimum)

- Sufit wykonać z desek drewnianych gr 38mm układanych na pióro/wpust. Elementów drewniane zabezpieczyć do stopnia niezapalności oraz przed korozją biologiczną (np. preparatem Fobos M-4 tu: przy grubości elementów większej niż 12 mm wymagana impregnacja wgłębna).

- remont(wymiana) pokrycia dachu nawy i hełmu wieży

Istniejące pokrycie z blachy malowanej wymienić na blachę tytanowo-cynkową.

Konstrukcja drewniana wieży znajduje się w średnim stanie technicznym, lokalnie potrzebne będą naprawy i wymiana elementów drewnianych zużytych lub uszkodzonych przez szkodniki biologiczne. W trakcie oględzin stwierdzono lokalnie ślady aktywnego żerowania owadów (charakterystyczny pył-maczka drzewna). W przypadku większych ubytków elementy drewniane należy wymienić na nowe o takich samych gabarytach jak oryginalne. Istniejące elementy po oczyszczeniu mechanicznym, lokalnie ostruganiu zabezpieczyć przed owadami technicznymi szkodnikami drewna za pomocą impregnacji specjalistycznymi preparatami ochronnymi. Deskowania pomostów wymienić na nowe. Należy użyć deski zaimpregnowane fabrycznie (najlepiej ciśnieniowo).

Uszkodzone elementy konstrukcyjne należy naprawić poprzez wycięcie spróchniałych i zastąpieniu nowymi elementami o takich samych gabarytach jak oryginalne.

Elementy przed naprawą i impregnacją należy oczyścić w sposób ręczny tzn. omieść, odpylić i usunąć nieczystości, gruz i pozostałości po poprzednich pracach remontowych.

Przejrzeć stan połączeń śrubowych, elementy skorodowane wymienić, a luźne dokręcić. Zabytkowe elementy stalowe łączników drewna oczyścić i zakonserwować stosując preparaty dopuszczone do użytku w obiektach historycznych.

Pokrycie dachowe wieży wymienić na nowe. Zdemontować istniejące pokrycie z blachy stalowej malowanej.

W trakcie oględzin zlokalizowano elementy noszące ślady wielokrotnego zawilgocenia i liczne o dużym stopniu zużycia.

Elementy porażone wymienić na nowe o takich samych gabarytach z drewna o klasie min. C24.

Dla wykonania wzmocnień i naprawy elementów istniejących drewnianych wieży zastosować łączniki ciesielskie tradycyjne - kołki dębowe i kute elementy stalowe wzorowane na występujących w obiekcie elementach historycznych.

W trakcie tych prac wyremontować instalację odgromową kościoła.

-REMONT POKRYCIA WIEŻY.

Istniejące pokrycie z blachy należy wymienić całości.

Deskowanie pod pokrycie z blachy wykonać z nowych desek struganych gr.2,5 cm zabezpieczonych do stopnia NRO i od korozji biologicznej. Na deskowaniu folia specjalistyczna pod blachę. Impregnaty muszą spełniać warunek dopuszczenia do stosowania elementów będących w kontakcie z blachą tytanow-cynkową.

-materiały konstrukcyjne:

Drewno konstrukcyjne kl C24

Belki stropowe zaprojektowano z drewna konstrukcyjnego klejonego BSH klasy GL24 , klasy jakościowej Si

Łączniki ciesielskie tradycyjne - kołki dębowe i kute elementy stalowe wzorowane na występujących w obiekcie elementach historycznych.

Cegła klinkierowa klasy min 200

Zaprawy specjalistyczne przeznaczone do konstrukcji klin kierowanych klasy min 5MPa

Beton na podesty pod schody zewnętrzne C16/20 (B20)

-Dobór materiałów i systemów naprawczych

Na każdym etapie remontu dobór materiałów do naprawy musi być poprzedzony analizą rodzaju użytego materiału istniejącego i aktualnego stanu elementów.

Do prac związanych z odtworzeniem elementów należy użyć specjalistycznych materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie historycznym (zabytkowym)

-roboty należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie ze sztuką budowlaną, z przepisami prawa budowlanego i z przepisami BHP.

-wszelkie odstępstwa stanu faktycznego od założeń projektowych należy wyjaśniać i rozwiązywać w ramach nadzoru autorskiego

-wszystkie wymiary sprawdzać na budowie.

-rozwiązania materiałowe i wykonawcze stosować zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi.

-PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC DOKONAĆ OGLĘDZIN AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU W OBECNOŚCI PROJEKTANTA KONSTRUKCJI I OSÓB NADZORUJĄCYCH ZE STRONY WYKONAWCY I INWESTORA.

-ZAŁOŻYĆ REPERY POMIAROWE I ZNACZNIKI W CELU MONITORINGU KONSTRUKCJI W CELU KONTROLI EWENTUALNYCH PRZEMIESZCZEŃ ŚCIAN I DREWNIANEJ KONSTRUKCJI NOŚNEJ WIEŻY.

WYMIAROWANIE STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.

Przyjęte założenia do obliczeń:

Uwzględniono obciążenie stałe po zmianie pokrycia z dachówki zakładkowej na karpiówkę układaną podwójnie

OBCIĄŻENIE WIATREM DLA II STREFY, ŚNIEGIEM TAKŻE DLA II STREFY – ZGODNIE ZE STREFĄ KLIMATYCZNA DLA TYCH OBCIĄŻEŃ, WYNIKAJĄCA Z LOKALIZACJI OBIEKTU.

WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH, STAŁYCH I ZMIENNYCH ORAZ REZULTATY OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH WYKONANO W PROGRAMIE OBLICZENIOWYM PRZEDSTAWIONO W ZAŁĄCZNIKU.

Opracowano na podstawie obowiązujących PN oraz literatury fachowej:

- | | | |
|-----|---|------------|
| 10) | PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli - Obciążenia stałe. | |
| 11) | PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologicznie. | |
| 12) | PN-80/B-02010/Az1:2006 - Obciążenia w obliczeniach statycznych-
śniegiem. | Obciążenia |
| 13) | PN-77/B-02011/Az1:2009 - Obciążenia w obliczeniach statycznych-
wiatrem. | Obciążenia |
| 14) | PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie | |
| 15) | PN-B-03002:1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone - Projektowanie i obliczanie. | |
| 16) | PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie. | |
| 17) | PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. | |
| 18) | PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie. | |

OBCIĄŻENIE WIATREM DLA II STREFY, ŚNIEGIEM TAKŻE DLA II STREFY – ZGODNIE ZE STREFĄ KLIMATYCZNA DLA TYCH OBCIĄŻEŃ, WYNIKAJĄCA Z LOKALIZACJI OBIEKTU.

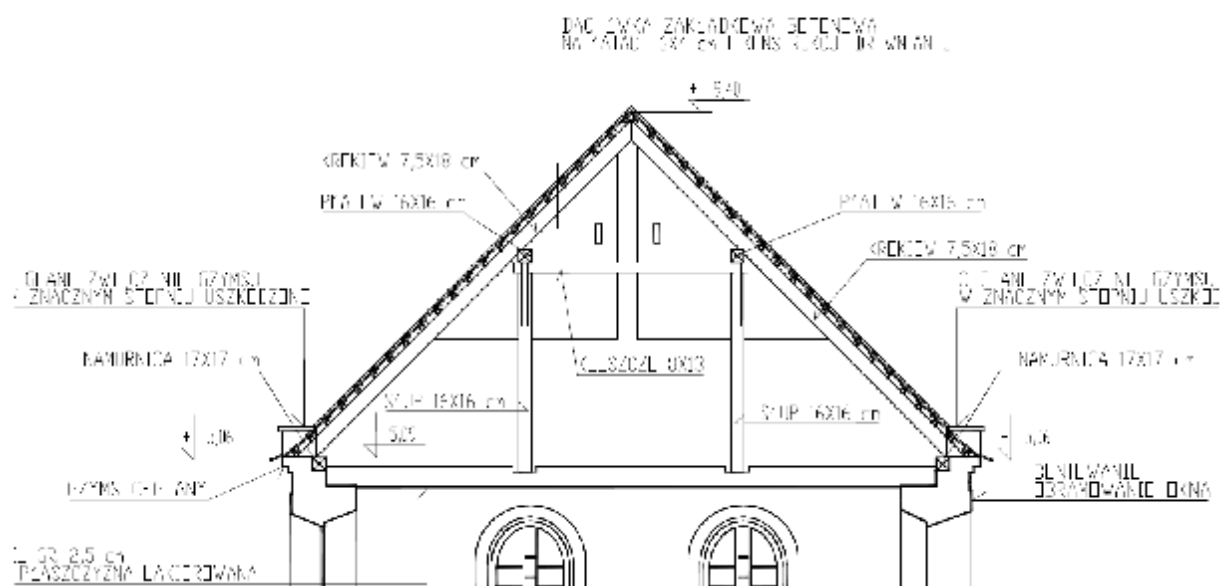
- PN-77/B – 02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie wiatrem. II strefa wiatrowa, teren typu „A” $z < 10$ m



- PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie śniegiem. I strefa



I. Wiązary drewniane



Stałe na połąć

Tablica 1. stałe (dachówka i łąty)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	l _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Dachówka ceramiczna karpiówka (podwójnie) [0,95kN/m ²]	0,95	1,30	--	1,23
	l _f :	0,95	1,30	--	1,23

Rozstaw max krokwi ~1,19m

$$(ch)0,95 \times 1,19 = 1,13 \text{ kN/m}$$

(o) $1,23 \times 1,19 = 1,46 \text{ kN/m}$

Śnieg :

Tablica 2. śnieg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	μ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci $45,0^\circ$ -> $C_2=0,600$) [0,540kN/m ²]	0,54	1,50	0,00	0,81
		0,54	1,50	--	0,81

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

- strefa obciążenia śniegiem 2 $\rightarrow Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$

- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci $\alpha = 45,0^\circ$

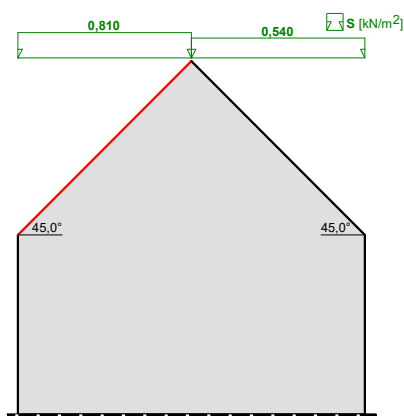
$C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 45,0^\circ) / 30^\circ = 0,600$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,600 = \mathbf{0,540 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie obliczeniowe:

$S = S_k \cdot \mu_f = 0,540 \cdot 1,5 = \mathbf{0,810 \text{ kN/m}^2}$



Rozstaw max krokwi ~1,19m

(ch) $0,54 \times 1,19 = 0,64 \text{ kN/m}$

(o) $0,81 \times 1,19 = 0,96 \text{ kN/m}$

Wiatr

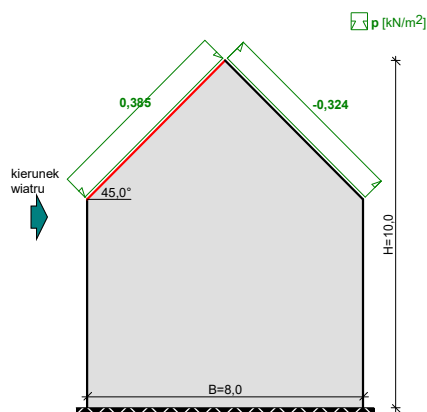
Tablica 3. wiatr

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	μ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, $H=300 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, -> $C_e=1,00$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=8,0 \text{ m}$, $L=17,0 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 45,0^\circ$ -> wsp. aerodyn. $C=0,475$, $\beta=1,80$) [0,257kN/m ²]	0,26	1,50	0,00	0,39
		0,26	1,50	--	0,39

Rozstaw max krokwi ~1,19m

(ch) $0,26 \times 1,19 = 0,309 \text{ kN/m}$

(o) $0,39 \times 1,19 = 0,464 \text{ kN/m}$



Obciążenie stałe połac

Tablica 4. stałe na strop

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w matach typu L grub. 16 cm [1,0kN/m ³ ·0,16m]	0,16	1,30	--	0,21
2.	Jodla, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [5,5kN/m ³ ·0,025m]	0,14	1,30	--	0,18
Σ:		0,30	1,30	--	0,39

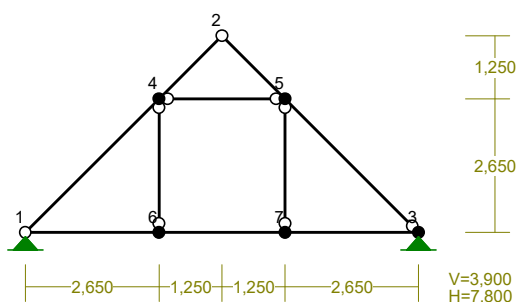
Obciążenie stałe i zmienne strop strychu

Tablica 5. stałe na strop plus zmienne człowiek z narzędziami

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w matach typu L grub. 16 cm [1,0kN/m ³ ·0,16m]	0,16	1,30	--	0,21
2.	Jodla, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 2,5 cm [6kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	--	0,19
3.	Jodla, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	--	0,19
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ:		0,96	1,35	--	1,30

Obliczenia wiązarów

WĘZŁY: Skala 1:150



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	5,150	2,650
2	3,900	3,900	6	2,650	0,000
3	7,800	0,000	7	5,150	0,000
4	2,650	2,650			

PODPORY:

Podatności

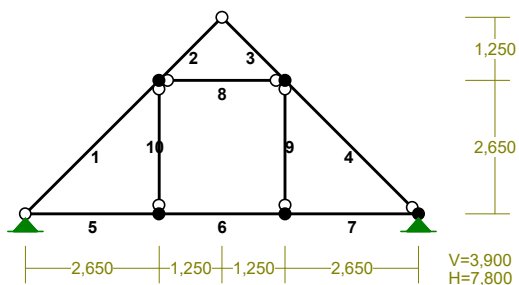
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:
		[m / k N]		[rad/kNm]	
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

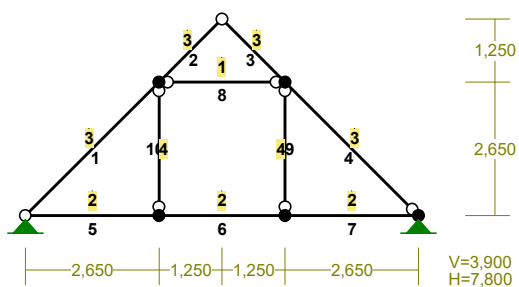
Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

Brak Osiadań

PRĘTY: Skala 1:150



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:150



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	4	2,650	2,650	3,748	1,000	3 B 18,0x7,5
2	01	4	2	1,250	1,250	1,768	1,000	3 B 18,0x7,5
3	10	2	5	1,250	-1,250	1,768	1,000	3 B 18,0x7,5
4	01	5	3	2,650	-2,650	3,748	1,000	3 B 18,0x7,5
5	10	1	6	2,650	0,000	2,650	1,000	2 R 30,0x15,0
6	00	6	7	2,500	0,000	2,500	1,000	2 R 30,0x15,0
7	00	7	3	2,650	0,000	2,650	1,000	2 R 30,0x15,0
8	11	4	5	2,500	0,000	2,500	1,000	1 B 13,0x16,0
9	11	7	5	0,000	2,650	2,650	1,000	4 B 16,0x16,0
10	11	4	6	0,000	-2,650	2,650	1,000	4 B 16,0x16,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

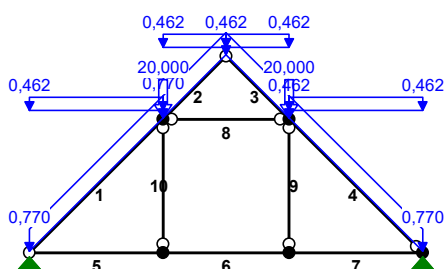
1	208,0	4437	2929	451	451	13,0	71	Drewno C24
2	706,9	39761	39761	2651	2651	30,0	71	Drewno C24
3	135,0	3645	633	405	405	18,0	71	Drewno C24
4	256,0	5461	5461	683	683	16,0	71	Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
 [kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06
---------------	----	--------	----------

OBCIĄŻENIA: Skala 1:150



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A ""		Zmienne		$\text{lf} = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	0,770	0,770	0,00 3,75
2	Liniowe	0,0	0,770	0,770	0,00 1,77

Grupa: B ""		Zmienne		$\text{lf} = 1,50$	
3	Liniowe	0,0	0,770	0,770	0,00 1,77
4	Liniowe	0,0	0,770	0,770	0,00 3,75

Grupa: C ""		Zmienne		$\text{lf} = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,462	0,462	0,00 3,75
2	Liniowe-Y	0,0	0,462	0,462	0,00 1,77

Grupa: D ""		Zmienne		$\text{lf} = 1,50$	
3	Liniowe-Y	0,0	0,462	0,462	0,00 1,77
4	Liniowe-Y	0,0	0,462	0,462	0,00 3,75

Grupa: E ""		Zmienne		$\text{lf} = 1,30$	
9	Skupione	0,0	20,000		2,65
10	Skupione	0,0	20,000		0,00

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

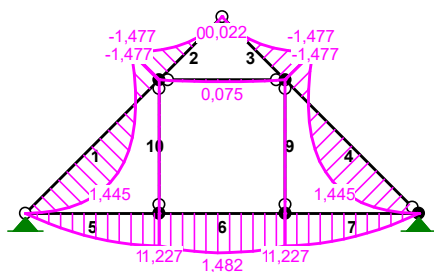
=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

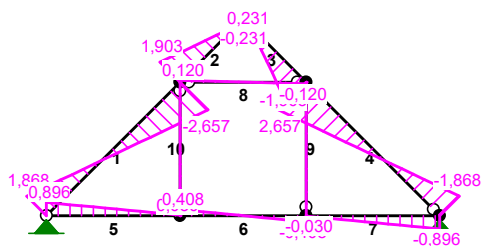
Grupa:	Znaczenie:	ld:	lf:

Ciężar wł.		1,10	
A - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
B - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
C - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
D - ""	Zmienne	1	1,00 1,50
E - ""	Zmienne	1	1,00 1,30

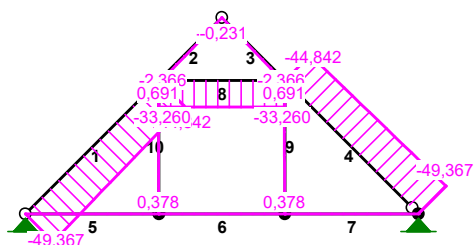
MOMENTY: Skala 1:150



TNĄCE: Skala 1:150



NORMALNE: Skala 1:150

**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

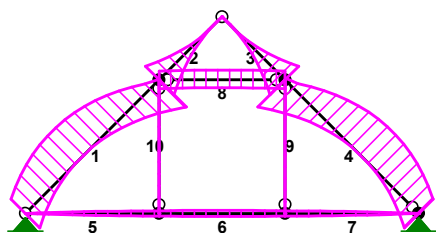
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDE

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	1,868	-49,367
	0,41	1,552	1,445*	-0,005	-47,493
	1,00	3,748	-1,477	-2,657	-44,842
2	0,00	0,000	-1,477	1,903	-2,366
	0,89	1,574	0,022*	0,002	-0,465
	1,00	1,768	0,000	-0,231	-0,231
3	0,00	0,000	0,000	0,231	-0,231
	0,11	0,193	0,022*	-0,002	-0,465
	1,00	1,768	-1,477	-1,903	-2,366
4	0,00	0,000	-1,477	2,657	-44,842
	0,59	2,196	1,445*	0,005	-47,493
	1,00	3,748	-0,000	-1,868	-49,367
5	0,00	0,000	0,000	0,896	0,000
	1,00	2,650	1,227	0,030	0,000
6	0,00	0,000	1,227	0,408	0,000
	0,50	1,250	1,482*	0,000	0,000
	1,00	2,500	1,227	-0,408	0,000
7	0,00	0,000	1,227	-0,030	0,000
	1,00	2,650	-0,000	-0,896	0,000

8	0,00	0,000	0,000	0,120	-33,260
	0,50	1,240	0,075*	0,001	-33,260
	1,00	2,500	-0,000	-0,120	-33,260
9	0,00	0,000	0,000	0,000	0,378
	1,00	2,650	0,000	0,000	0,691
10	0,00	0,000	0,000	0,000	0,691
	1,00	2,650	0,000	0,000	0,378

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:150



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDE

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

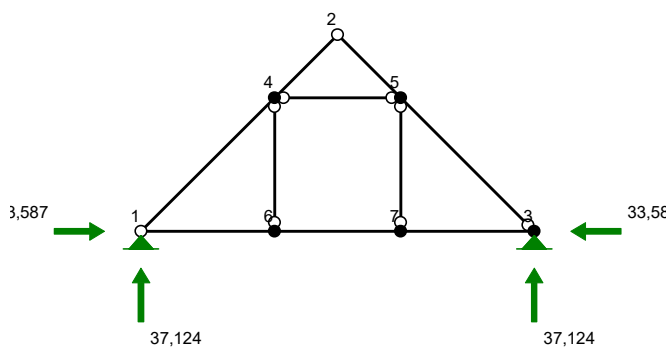
71 Drewno C24

1	0,00	0,000	-3,657	-3,657	0,152
	0,40	1,493	-7,087	0,041	0,295*
	1,00	3,748	0,326	-6,970	0,290
2	0,00	0,000	3,473	-3,823	0,159*
	1,00	1,768	-0,017	-0,017	0,001
3	0,00	0,000	-0,017	-0,017	0,001
	1,00	1,768	3,473	-3,823	0,159*
4	0,00	0,000	0,326	-6,970	0,290
	0,59	2,225	-7,088	0,047	0,295*
	1,00	3,748	-3,657	-3,657	0,152
5	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
	1,00	2,650	-0,463	0,463	0,019*
6	0,00	0,000	-0,463	0,463	0,019
	0,50	1,250	-0,559	0,559	0,023*
	1,00	2,500	-0,463	0,463	0,019
7	0,00	0,000	-0,463	0,463	0,019*
	1,00	2,650	0,000	-0,000	0,000
8	0,00	0,000	-1,599	-1,599	0,067
	0,50	1,250	-1,766	-1,432	0,074*

	1,00	2,500	-1,599	-1,599	0,067
9	0,00	0,000	0,015	0,015	0,001
	1,00	2,650	0,027	0,027	0,001*
10	0,00	0,000	0,027	0,027	0,001*
	1,00	2,650	0,015	0,015	0,001

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



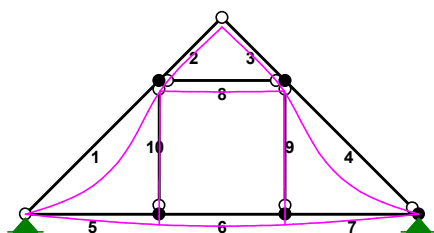
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDE

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	33,587	37,124	50,063	
3	-33,587	37,124	50,063	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDE

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	
2	0,00000	-0,00170	0,00170	
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00089 (0,051)
4	0,00018	-0,00186	0,00187	0,00161 (0,093)
5	-0,00018	-0,00186	0,00187	-0,00161 (-0,093)
6	-0,00000	-0,00187	0,00187	-0,00040 (-0,023)
7	0,00000	-0,00187	0,00187	0,00040 (0,023)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:150

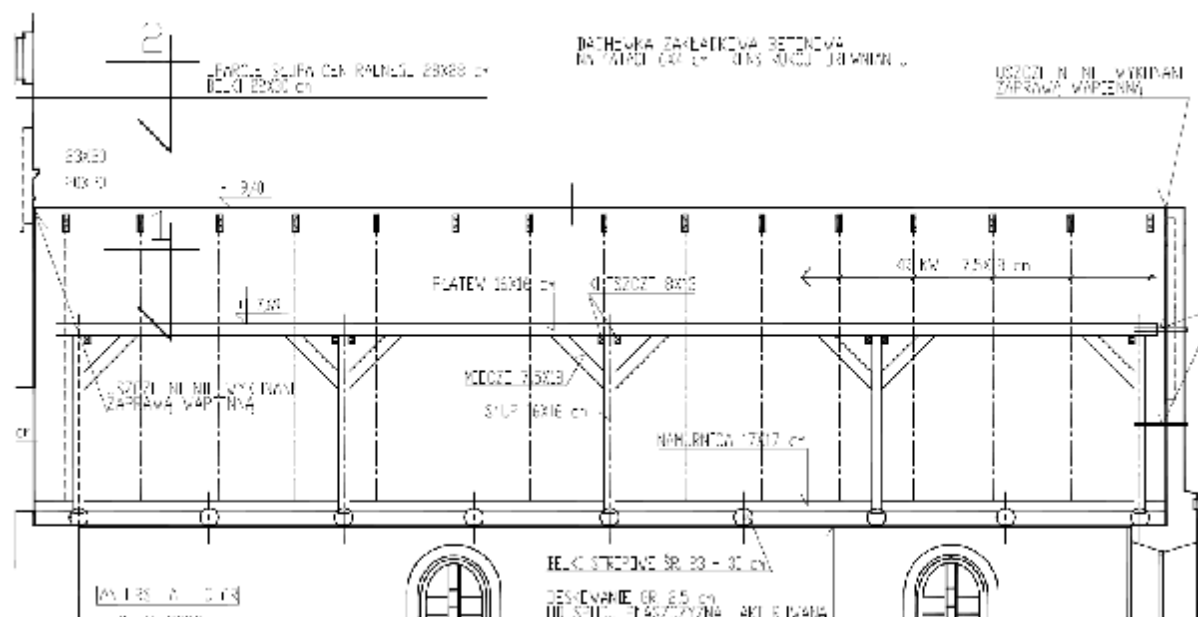


DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDE

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0014	-0,269	0,093	0,0045	825,8
2	-0,0014	-0,0012	0,093	-0,015	0,0004	4695,5
3	-0,0012	-0,0014	0,015	-0,093	0,0004	4695,5
4	-0,0014	0,0000	-0,093	0,269	0,0045	825,8
5	-0,0000	-0,0019	-0,051	-0,023	0,0002	15293,1
6	-0,0019	-0,0019	-0,023	0,023	0,0003	9723,7
7	-0,0019	-0,0000	0,023	0,051	0,0002	15293,1
8	-0,0019	-0,0019	-0,011	0,011	0,0002	16481,5
9	-0,0000	0,0002	0,004	0,004	0,0000	+Inf
10	0,0002	-0,0000	-0,004	-0,004	0,0000	+Inf

Z uwzględnieniem wiatru

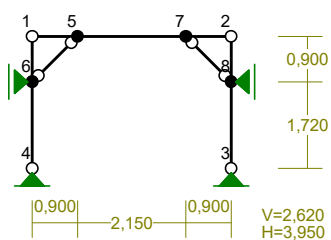
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY



Obliczenia płatwie.

NAZWA: PŁATWIE

WĘZŁY: Skala 1:150



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	2,620	5	0,900	2,620
2	3,950	2,620	6	0,000	1,720
3	3,950	0,000	7	3,050	2,620
4	0,000	0,000	8	3,950	1,720

PODPORY:

Podatności

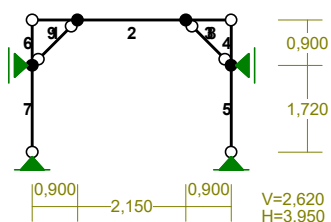
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:
		[m / k N]		[rad/kNm]	
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
4	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
6	przesuwna	-90,0	0,000E+00*		
8	przesuwna	90,0	0,000E+00*		

OSIADANIA:

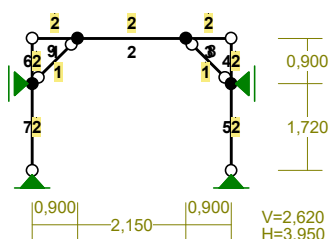
Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

Brak Osiadań

PRĘTY: Skala 1:150



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:150



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	10	1	5	0,900	0,000	0,900	1,000	2	B 16,0x16,0
2	00	5	7	2,150	0,000	2,150	1,000	2	B 16,0x16,0
3	01	7	2	0,900	0,000	0,900	1,000	2	B 16,0x16,0
4	10	2	8	0,000	-0,900	0,900	1,000	2	B 16,0x16,0
5	01	8	3	0,000	-1,720	1,720	1,000	2	B 16,0x16,0
6	10	1	6	0,000	-0,900	0,900	1,000	2	B 16,0x16,0
7	01	6	4	0,000	-1,720	1,720	1,000	2	B 16,0x16,0
8	11	8	7	-0,900	0,900	1,273	1,000	1	B 18,0x7,5
9	11	5	6	-0,900	-0,900	1,273	1,000	1	B 18,0x7,5

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

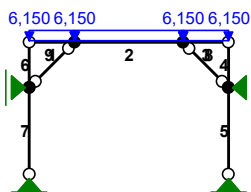
1	135,0	3645	633	405	405	18,0	71	Drewno C24
2	256,0	5461	5461	683	683	16,0	71	Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
 [kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06
---------------	----	--------	----------

OBCIĄŻENIA: Skala 1:150



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: G ""			Zmienne	lf= 1,35		
1 Liniowe	0,0	6,150	6,150	0,00	0,90	
2 Liniowe	0,0	6,150	6,150	0,00	2,15	
3 Liniowe	0,0	6,150	6,150	0,00	0,90	

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

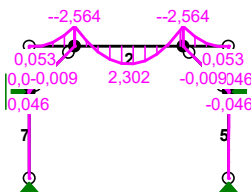
=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

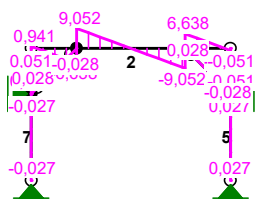
Grupa: Znaczenie: Id: lf:

Ciężar wł.			1,10	
G -""	Zmienne	1	1,00	1,35

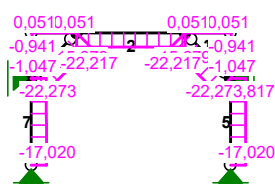
MOMENTY: Skala 1:150



TNĄCE: Skala 1:150



NORMALNE: Skala 1:150

**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

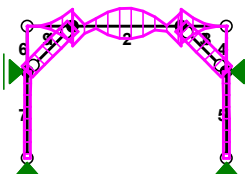
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+G

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	0,941	0,051
	0,13	0,113	0,053*	-0,006	0,051
	1,00	0,900	-2,564	-6,638	0,051
2	0,00	0,000	-2,564	9,052	-15,679
	0,50	1,075	2,302*	0,000	-15,679
	1,00	2,150	-2,564	-9,052	-15,679
3	0,00	0,000	-2,564	6,638	0,051
	0,88	0,788	0,053*	0,006	0,051
	1,00	0,900	-0,000	-0,941	0,051
4	0,00	0,000	0,000	-0,051	-0,941
	1,00	0,900	-0,046	-0,051	-1,047
5	0,00	0,000	-0,046	0,027	-16,817
	1,00	1,720	0,000	0,027	-17,020
6	0,00	0,000	0,000	0,051	-0,941
	1,00	0,900	0,046	0,051	-1,047
7	0,00	0,000	0,046	-0,027	-16,817
	1,00	1,720	-0,000	-0,027	-17,020
8	0,00	0,000	0,000	-0,028	-22,273
	0,52	0,656	-0,009*	0,001	-22,244
	0,49	0,626	-0,009*	-0,000	-22,246
	1,00	1,273	-0,000	0,028	-22,217

9	0,00	0,000	0,000	-0,028	-22,217
	0,52	0,656	-0,009*	0,001	-22,246
	0,49	0,626	-0,009*	-0,000	-22,245
	1,00	1,273	-0,000	0,028	-22,273

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:150



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

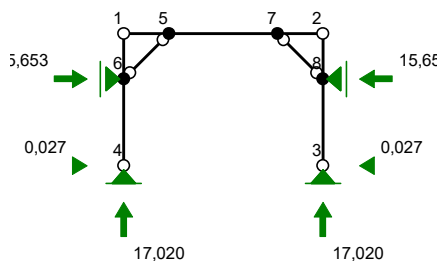
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+G

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

71 Drewno C24

1	0,00	0,000	0,002	0,002	0,000
	1,00	0,900	3,757	-3,753	0,157*
2	0,00	0,000	3,143	-4,368	0,182*
	1,00	2,150	3,143	-4,368	0,182*
3	0,00	0,000	3,757	-3,753	0,157*
	1,00	0,900	0,002	0,002	0,000
4	0,00	0,000	-0,037	-0,037	0,002
	1,00	0,900	0,026	-0,108	0,004*
5	0,00	0,000	-0,590	-0,724	0,030*
	1,00	1,720	-0,665	-0,665	0,028
6	0,00	0,000	-0,037	-0,037	0,002
	1,00	0,900	-0,108	0,026	0,004*
7	0,00	0,000	-0,724	-0,590	0,030*
	1,00	1,720	-0,665	-0,665	0,028
8	0,00	0,000	-1,650	-1,650	0,069
	0,47	0,602	-1,626	-1,670	0,070*
	1,00	1,273	-1,646	-1,646	0,069
9	0,00	0,000	-1,646	-1,646	0,069
	0,52	0,666	-1,626	-1,670	0,070*
	1,00	1,273	-1,650	-1,650	0,069

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+G

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
3	-0,027	17,020	17,020	
4	0,027	17,020	17,020	
6	15,653	-0,000	15,653	
8	-15,653	-0,000	15,653	

3	-0,027	17,020	17,020
4	0,027	17,020	17,020
6	15,653	-0,000	15,653
8	-15,653	-0,000	15,653

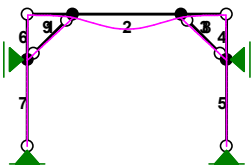
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+G

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00006	-0,00011	0,00012	
2	-0,00006	-0,00011	0,00012	
3	0,00000	-0,00000	0,00000	
4	-0,00000	-0,00000	0,00000	
5	0,00006	-0,00043	0,00044	-0,00122 (-0,070)
6	-0,00000	-0,00010	0,00010	-0,00004 (-0,002)
7	-0,00006	-0,00043	0,00044	0,00122 (0,070)
8	0,00000	-0,00010	0,00010	0,00004 (0,002)

1	0,00006	-0,00011	0,00012	
2	-0,00006	-0,00011	0,00012	
3	0,00000	-0,00000	0,00000	
4	-0,00000	-0,00000	0,00000	
5	0,00006	-0,00043	0,00044	-0,00122 (-0,070)
6	-0,00000	-0,00010	0,00010	-0,00004 (-0,002)
7	-0,00006	-0,00043	0,00044	0,00122 (0,070)
8	0,00000	-0,00010	0,00010	0,00004 (0,002)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:150



DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+G

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0001	-0,0004	-0,008	-0,070	0,0001	8268,2

1	-0,0001	-0,0004	-0,008	-0,070	0,0001	8268,2
---	---------	---------	--------	--------	--------	--------

2	-0,0004	-0,0004	-0,070	0,070	0,0014	1499,2
3	-0,0004	-0,0001	0,070	0,008	0,0001	8268,2
4	-0,0001	-0,0000	0,004	0,002	0,0000	228291,2
5	0,0000	0,0000	0,002	-0,001	0,0000	119454,7
6	0,0001	-0,0000	-0,004	-0,002	0,0000	228291,2
7	-0,0000	0,0000	-0,002	0,001	0,0000	119454,7
8	0,0001	0,0003	0,013	0,012	0,0000	338624,3
9	0,0003	0,0001	-0,012	-0,013	0,0000	338624,3

Obciążenie stropu poddasza

Tablica 1. stałe na poddaszu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 3,8 cm [5,5kN/m ³ -0,038m]	0,21	1,30	--	0,27
Σ :		0,21	1,30	--	0,27

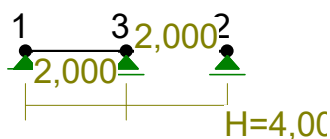
Tablica 2. zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
Σ :		0,5 + 0,21 0,71/m²	1,36	--	0,7 + 0,271,0, 97kN/m²

Wymiarowanie desek podłogowych 38mm C24 pióro i wpust

Rozpiętość belek $l_0 = 2,0m$

WĘZŁY: Skala 1:150



WĘZŁY:

Nr: X [m]: Y [m]:

1	0,000	0,000
2	4,000	0,000
3	2,000	0,000

PODPORY: Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do*): Dy: DFi:

[m / k N] [rad/kNm]

1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
---	-------	-----	-----------	-----------	--

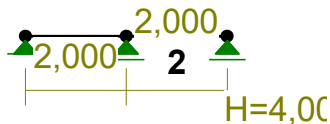
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*
3	przesuwna	0,0	0,000E+00*

OSIADANIA:

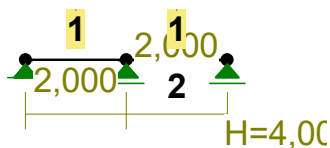
Węzeł: Kąt: $W_x(W_o^*)[m]$: $W_y[m]$: $F_o[grad]$:

Brak Osiadań

PRĘTY: Skala 1:150



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:150

**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: $L_x[m]$: $L_y[m]$: $L[m]$: Red.EJ: Przekrój:

1	00	1	3	2,000	0,000	2,000	1,000	1	B 3,8x100,0
2	00	3	2	2,000	0,000	2,000	1,000	1	B 3,8x100,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. $A[cm^2]$ $I_x[cm^4]$ $I_y[cm^4]$ $W_g[cm^3]$ $W_d[cm^3]$ $h[cm]$ Materiał:

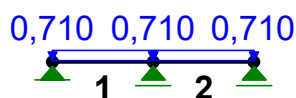
1	380,0	316667	457	241	241	3,8	71	Drewno C24
---	-------	--------	-----	-----	-----	-----	----	------------

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

71	Drewno C24	11	24,000	5,00E-06
----	------------	----	--------	----------

OBCIĄŻENIA: Skala 1:150



OBCIĄŻENIA: $(([kN],[kNm],[kN/m])$

Pręt: Rodzaj: Kąt: $P_1(T_g)$: $P_2(T_d)$: $a[m]$: $b[m]$:

Grupa: A "" Zmienne $\eta_f = 1,36$

1	Liniowe	0,0	0,710	0,710	0,00	2,00
2	Liniowe	0,0	0,710	0,710	0,00	2,00

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

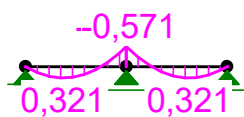
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

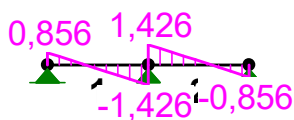
Grupa: Znaczenie: σ_d : σ_f :

Ciężar wł. 1,10
A - "" Zmienne 1 1,00 1,36

MOMENTY: Skala 1:150



TNĄCE: Skala 1:150



NORMALNE: Skala 1:150



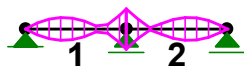
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	0,856	0,000
	0,38	0,750	0,321*	0,000	0,000
	1,00	2,000	-0,571	-1,426	0,000
2	0,00	0,000	-0,571	1,426	0,000
	0,63	1,250	0,321*	-0,000	0,000
	1,00	2,000	-0,000	-0,856	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:150



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

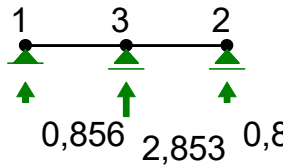
Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

71 Drewno C24

1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	1,00	2,000	2,371	-2,371	0,099*
2	0,00	0,000	2,371	-2,371	0,099*

1,00 2,000 0,000 -0,000 0,000

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	0,856	0,856	
2	0,000	0,856	0,856	
3	0,000	2,853	2,853	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00378 (-0,217)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00378 (0,217)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:150

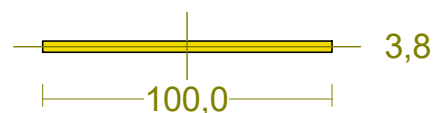
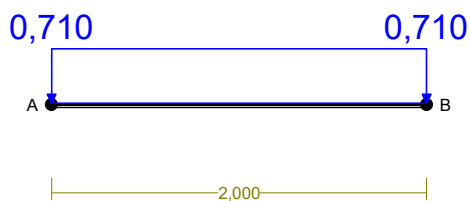


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,217	-0,000	0,0020	1018,9
2	-0,0000	-0,0000	-0,000	0,217	0,0020	1018,9

PRĘT NR 1



DANE PRĘTA: ([m],[cm2],[cm4],[cm3],[MPa],[1/K])

GEOMETRIA PRĘTA: PRZEKRÓJ: 1
 Początek(A):1 Koniec(B):3 "B 3,8x100,0"
 Sztywne Sztywne MATERIAŁ:71 Drewno C24
 Długość: 2,000 Kąt: 0,00
 Rzuty Imperfekcje
 H: 2,000 V: 0,000 wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000

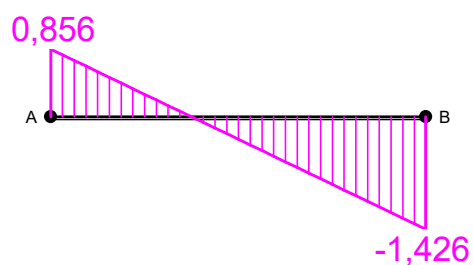
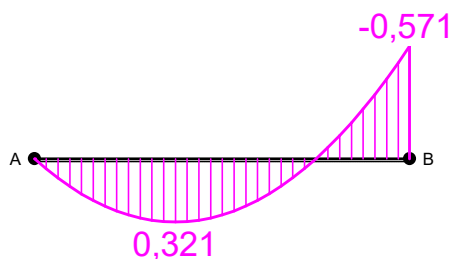
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Zmienne $\eta_f = 1,36$
 1 Liniowe 0,0 0,710 0,710 0,00 2,00

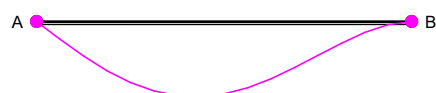
M

Q



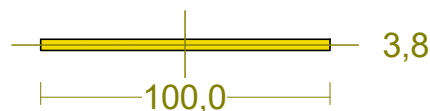
N

W

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

x/L:	M:	Q:	N:	W:	SigmaG:	SigmaD:
	[kNm]	[kN]	[kN]	[m]	[MPa]	
0,00	-0,000	0,856	0,000	-0,0000	0,000	-0,000
0,10	0,148	0,628	0,000	-0,0007	-0,616	0,616
0,20	0,251	0,399	0,000	-0,0014	-1,043	1,043
0,30	0,308	0,171	0,000	-0,0018	-1,280	1,280
0,40	0,320	-0,057	0,000	-0,0020	-1,328	1,328
0,50	0,285	-0,285	0,000	-0,0019	-1,185	1,185
0,60	0,205	-0,514	0,000	-0,0016	-0,853	0,853
0,70	0,080	-0,742	0,000	-0,0011	-0,332	0,332
0,80	-0,091	-0,970	0,000	-0,0006	0,379	-0,379
0,90	-0,308	-1,198	0,000	-0,0002	1,280	-1,280
1,00	-0,571	-1,426	0,000	-0,0000	2,371	-2,371
0,38	0,321*	0,000	0,000		-1,334	1,334
1,00	-0,571*	-1,426	0,000		2,371	-2,371
0,00	-0,000	0,856*	0,000		0,000	-0,000
1,00	-0,571	-1,426*	0,000		2,371	-2,371
1,00	-0,571	-1,426	0,000*		2,371	-2,371
0,38	0,321	0,000	0,000*		-1,334	1,334
1,00	-0,571	-1,426	0,000		2,371	-2,371*

PRĘT NR 2**DANE PRĘTA:** ([m],[cm2],[cm4],[cm3],[MPa],[1/K])

GEOMETRIA PRĘTA: PRZEKRÓJ: 1
Początek(A):3 Koniec(B):2 "B 3,8x100,0"
Sztynne Sztynne MATERIAŁ:71 Drewno C24
Długość: 2,000 Kąt: 0,00
Rzuty Imperfekcje
H: 2,000 V: 0,000 wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000

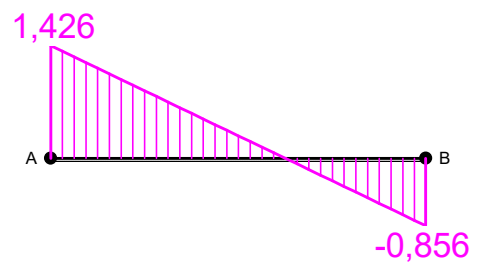
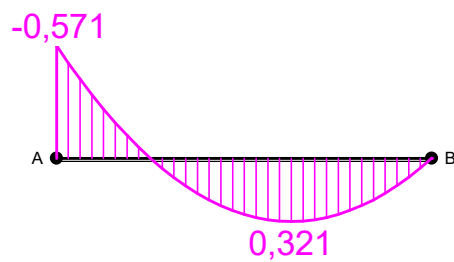
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Zmienne If= 1,36
2 Liniowe 0,0 0,710 0,710 0,00 2,00

M

Q



N

W

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

x/L:	M: [kNm]	Q: [kN]	N: [kN]	W: [m]	SigmaG: [MPa]	SigmaD:
0,00	-0,571	1,426	0,000	-0,0000	2,371	-2,371
0,10	-0,308	1,198	0,000	-0,0002	1,280	-1,280
0,20	-0,091	0,970	0,000	-0,0006	0,379	-0,379
0,30	0,080	0,742	0,000	-0,0011	-0,332	0,332
0,40	0,205	0,514	0,000	-0,0016	-0,853	0,853
0,50	0,285	0,285	0,000	-0,0019	-1,185	1,185
0,60	0,320	0,057	0,000	-0,0020	-1,328	1,328
0,70	0,308	-0,171	0,000	-0,0018	-1,280	1,280
0,80	0,251	-0,399	0,000	-0,0014	-1,043	1,043
0,90	0,148	-0,628	0,000	-0,0007	-0,616	0,616
1,00	-0,000	-0,856	0,000	-0,0000	0,000	-0,000
0,63	0,321*	-0,000	0,000		-1,334	1,334

0,00	-0,571*	1,426	0,000	2,371	-2,371
0,00	-0,571	1,426*	0,000	2,371	-2,371
1,00	-0,000	-0,856*	0,000	0,000	-0,000
0,00	-0,571	1,426	0,000*	2,371	-2,371
0,63	0,321	-0,000	0,000*	-1,334	1,334
0,00	-0,571	1,426	0,000	2,371	-2,371*

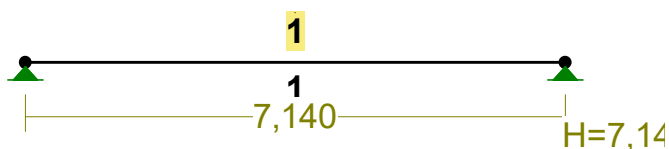
Wymiarowanie belek stropowych nie obciążonych słupami

Rozpiętość $l_0=1,05 \times 6,8=7,14\text{m}$

Wymiarowanie belek 20/28 BSH GL24

NAZWA: belka str bez słupów

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 00 1 2 7,140 0,000 7,140 1,000 1 B 28,0x20,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

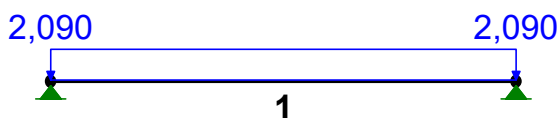
1 560,0 36587 18667 2613 2613 28,0 75 Drewno GL24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

75 Drewno GL24 11 24,000 5,00E-06

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Zmienne $\eta_f = 1,36$
 1 Liniowe 0,0 2,090 2,090 0,00 7,14

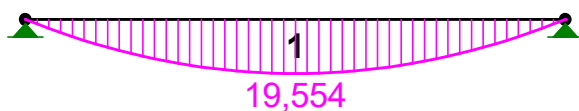
W Y N I K I wg PN 82/B-02000
 Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

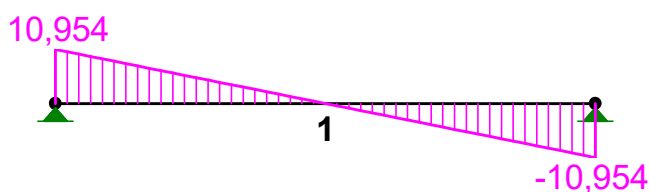
Grupa: Znaczenie: η_d : η_f :

Ciężar wł. 1,10
 A - "" Zmienne 1 1,00 1,36

MOMENTY: Skala 1:100



TNĄCE: Skala 1:100



NORMALNE: Skala 1:100



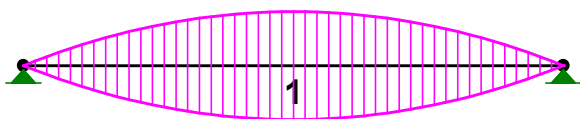
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	10,954	0,000
	0,50	3,570	19,554*	0,000	0,000
	1,00	7,140	-0,000	-10,954	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:100



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

75 Drewno GL24

1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	0,50	3,570	-7,482	7,482	0,312*
	1,00	7,140	0,000	-0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł: H[kN]: V[kN]: Wypadkowa[kN]: M[kNm]:

1	0,000	10,954	10,954	
2	0,000	10,954	10,954	

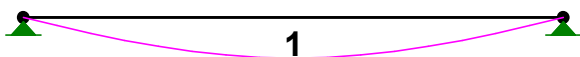
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Fi[rad]([deg]):

1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,01156 (-0,663)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,01156 (0,663)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:100

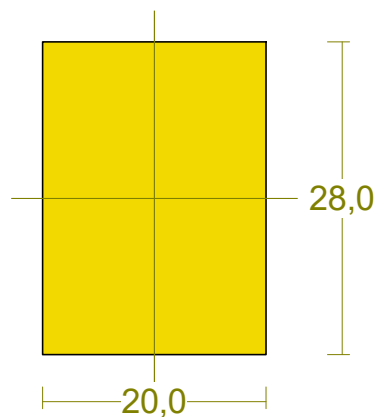
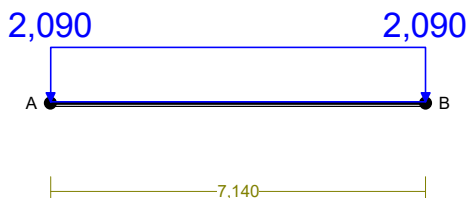


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt: Wa[m]: Wb[m]: Fla[deg]: Flb[deg]: f[m]: L/f:

1	-0,0000	-0,0000	-0,663	0,663	0,0258	276,7
---	---------	---------	--------	-------	--------	-------

PRĘT NR 1**DANE PRĘTA:** ([m],[cm2],[cm4],[cm3],[MPa],[1/K])

GEOMETRIA PRĘTA:		PRZEKRÓJ: 1
Początek(A):1	Koniec(B):2	"B 28,0x20,0"
Sztywne	Sztywne	MATERIAŁ:75 Drewno GL24
Długość: 7,140	Kąt: 0,00	
Rzuty	Imperfekcje	
H: 7,140	V: 0,000	wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000

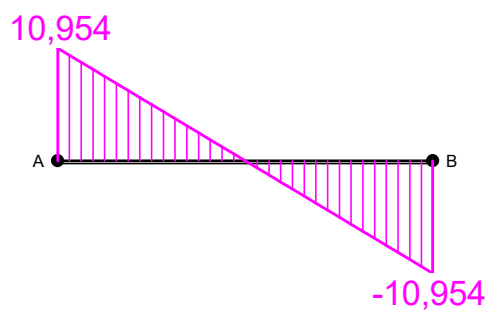
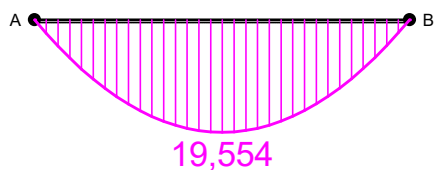
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A ""	Zmienne	lf= 1,36
1 Liniowe	0,0 2,090 2,090	0,00 7,14

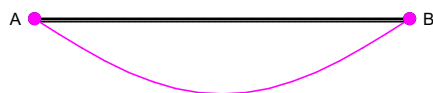
M

Q



N

W

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:** T.I rzędu

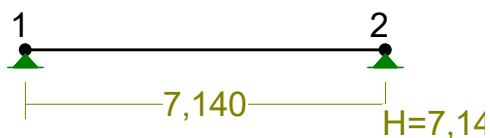
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

x/L:	M:	Q:	N:	W:	SigmaG:	SigmaD:
	[kNm]	[kN]	[kN]	[m]	[MPa]	
0,00	-0,000	10,954	0,000	-0,0000	0,000	-0,000
0,10	7,039	8,763	0,000	-0,0081	-2,694	2,694
0,20	12,514	6,573	0,000	-0,0153	-4,789	4,789
0,30	16,425	4,382	0,000	-0,0210	-6,285	6,285
0,40	18,771	2,191	0,000	-0,0246	-7,183	7,183
0,50	19,554	0,000	0,000	-0,0258	-7,482	7,482
0,60	18,771	-2,191	0,000	-0,0246	-7,183	7,183
0,70	16,425	-4,382	0,000	-0,0210	-6,285	6,285
0,80	12,514	-6,573	0,000	-0,0153	-4,789	4,789
0,90	7,039	-8,763	0,000	-0,0081	-2,694	2,694
1,00	-0,000	-10,954	0,000	-0,0000	0,000	-0,000
0,50	19,554*	0,000	0,000		-7,482	7,482
0,00	-0,000*	10,954	0,000		0,000	-0,000
0,00	-0,000	10,954*	0,000		0,000	-0,000
1,00	-0,000	-10,954*	0,000		0,000	-0,000
0,00	-0,000	10,954	0,000*		0,000	-0,000
0,50	19,554	0,000	0,000*		-7,482	7,482
0,50	19,554	0,000	0,000		-7,482	7,482*

Wymiarowanie belek pod słupy 20/50 GL24

NAZWA: belka pod słupy karpiówka

WĘZŁY: Skala 1:150



Nr. A[cm²] I_x[cm⁴] I_y[cm⁴] W_g[cm³] W_d[cm³] h[cm] Materiał:

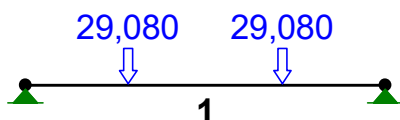
1 1100,0 229167 44367 9167 9167 50,0 75 Drewno GL24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
[kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

75 Drewno GL24 11 24,000 5,00E-06

OBCIĄŻENIA: Skala 1:150



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: C "" Zmienne If= 1,35

1	Skupione	0,0	29,080	2,04
1	Skupione	0,0	29,080	5,10

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

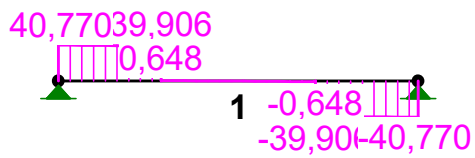
Grupa: Znaczenie: Id: If:

Ciężar wł.			1,10
C - ""	Zmienne	1	1,00 1,35

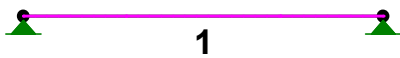
MOMENTY: Skala 1:150



TNĄCE: Skala 1:150



NORMALNE: Skala 1:150

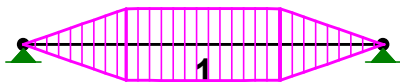
**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+C

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	40,770	0,000
	0,50	3,570	82,785*	0,000	0,000
	1,00	7,140	-0,000	-40,770	0,000

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:150

**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu

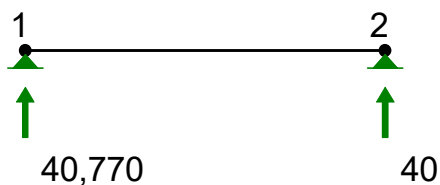
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+C

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

75 Drewno GL24

1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	0,50	3,570	-9,031	9,031	0,376*
	1,00	7,140	0,000	-0,000	0,000

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+C

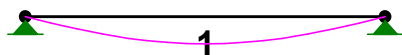
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	40,770	40,770	
2	0,000	40,770	40,770	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+C

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00836 (-0,479)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00836 (0,479)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:150

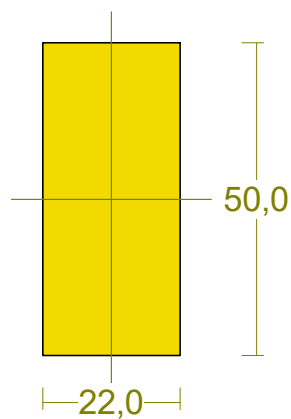
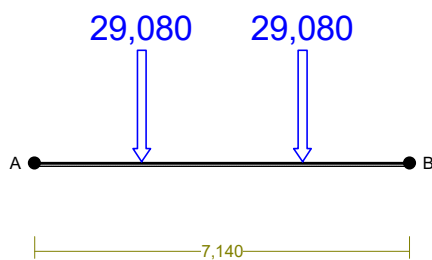


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+C

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fla[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,479	0,479	0,0186	383,7

PRĘT NR 1



DANE PRĘTA: ([m],[cm2],[cm4],[cm3],[MPa],[1/K])

GEOMETRIA PRĘTA: PRZEKRÓJ: 1
 Początek(A):1 Koniec(B):2 "B 50,0x22,0"
 Sztywne Sztywne MATERIAŁ:75 Drewno GL24
 Długość: 7,140 Kąt: 0,00
 Rzuty Imperfekcje
 H: 7,140 V: 0,000 wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000

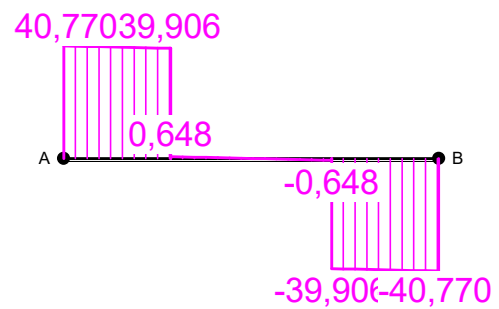
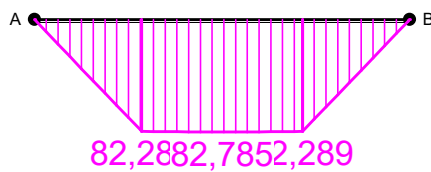
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: C "" Zmienne If= 1,35
 1 Skupione 0,0 29,080 2,04
 1 Skupione 0,0 29,080 5,10

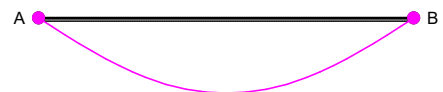
M

Q



N

W



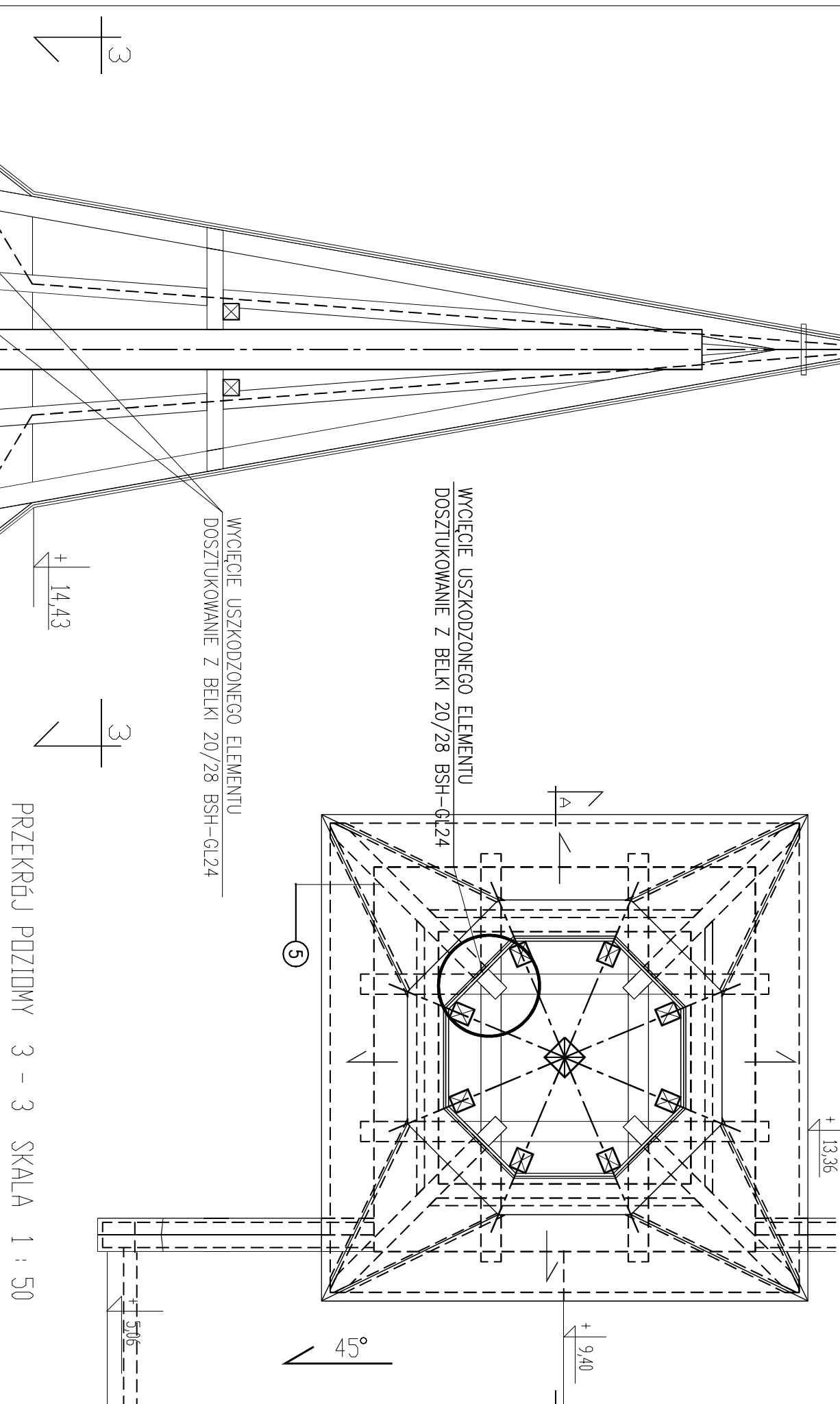
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+C

x/L:	M:	Q:	N:	W:	SigmaG:	SigmaD:
	[kNm]	[kN]	[kN]	[m]	[MPa]	
0,00	-0,000	40,770	0,000	-0,0000	0,000	-0,000
0,10	29,002	40,468	0,000	-0,0059	-3,164	3,164
0,20	57,788	40,165	0,000	-0,0112	-6,304	6,304
0,29	82,289	39,906	0,000	-0,0148	-8,977	8,977
	82,289	0,648	0,000	-0,0148	-8,977	8,977
0,30	82,353	0,605	0,000	-0,0153	-8,984	8,984
0,40	82,677	0,302	0,000	-0,0178	-9,019	9,019
0,50	82,785	0,000	0,000	-0,0186	-9,031	9,031
0,60	82,677	-0,302	0,000	-0,0178	-9,019	9,019
0,70	82,353	-0,605	0,000	-0,0153	-8,984	8,984
0,71	82,289	-0,648	0,000	-0,0148	-8,977	8,977
	82,289	-39,906	0,000	-0,0148	-8,977	8,977
0,80	57,788	-40,165	0,000	-0,0112	-6,304	6,304
0,90	29,002	-40,468	0,000	-0,0059	-3,164	3,164
1,00	-0,000	-40,770	0,000	0,0000	0,000	-0,000
0,50	82,785*	0,000	0,000		-9,031	9,031
0,00	-0,000*	40,770	0,000		0,000	-0,000
0,00	-0,000	40,770*	0,000		0,000	-0,000
1,00	-0,000	-40,770*	0,000		0,000	-0,000
0,00	-0,000	40,770	0,000*		0,000	-0,000
0,50	82,785	0,000	0,000*		-9,031	9,031
0,50	82,785	0,000	0,000		-9,031	9,031*

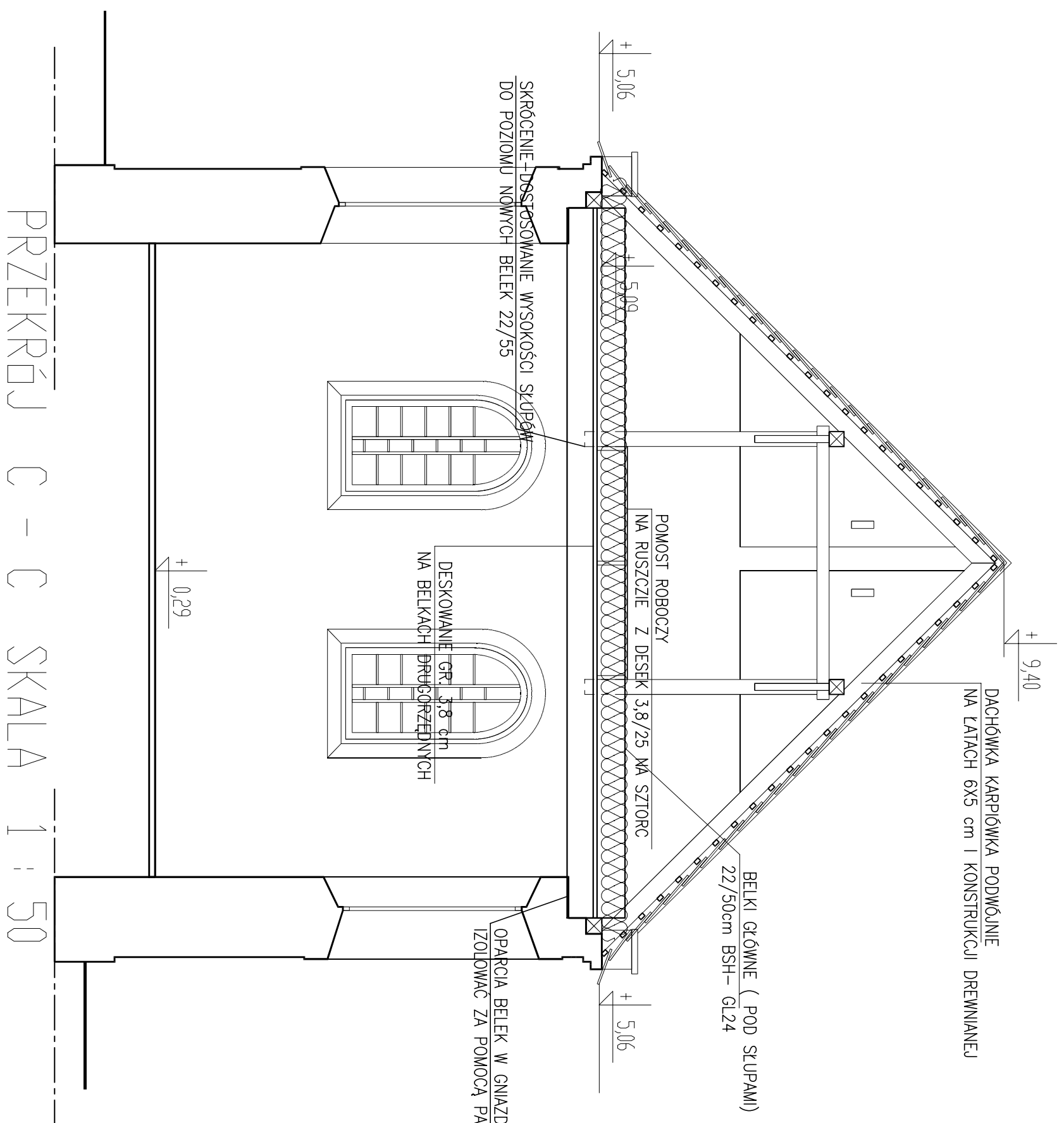
Opracował mgr inż. Sławomir Kosowicz

ZESTAWIENIE DREWNA WZMOCNIENIE PODWALIN WIĘZBY WIĘZY

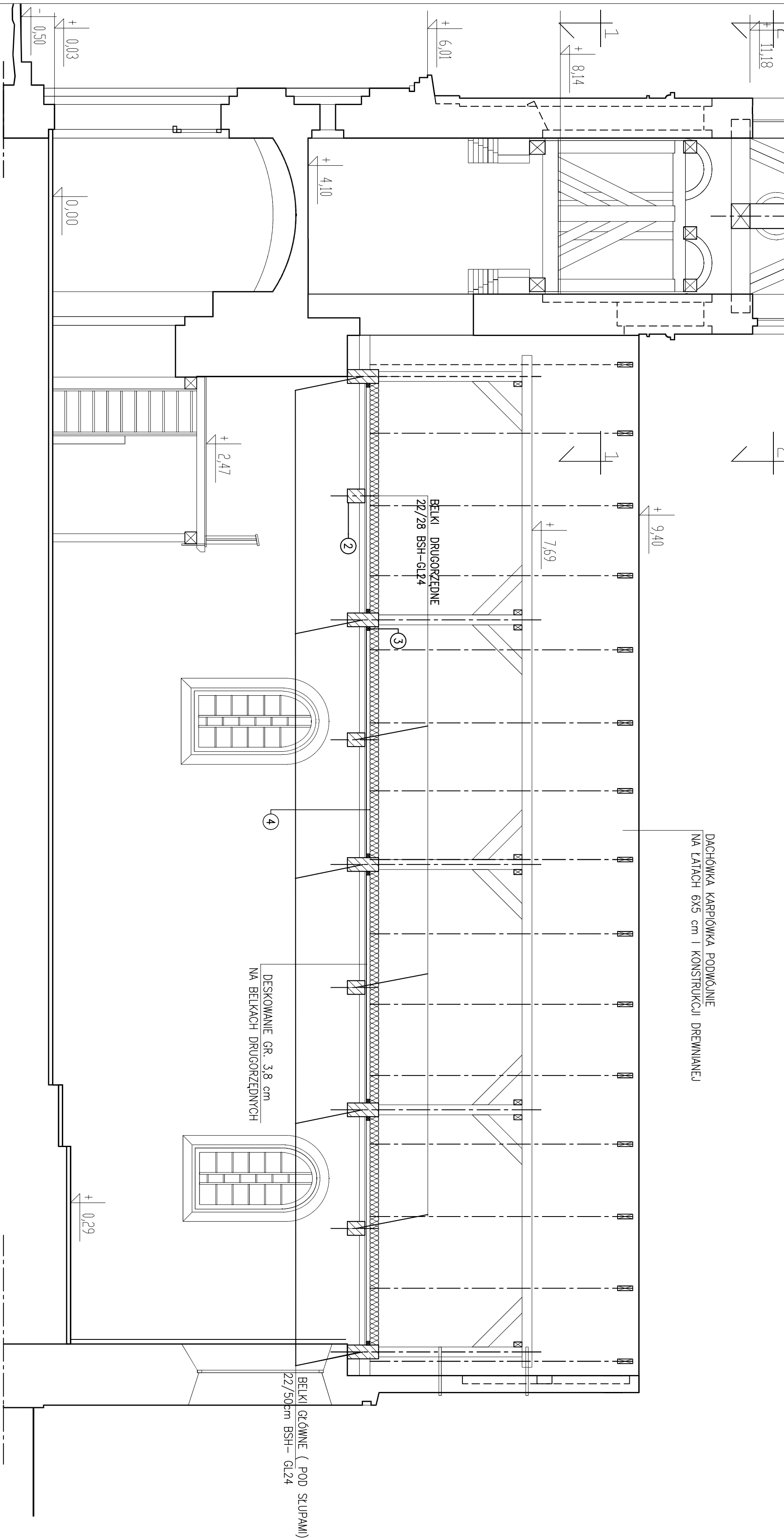
Numer elementu	Nazwa elementu	Długość [cm]	Liczba sztuk	Objętość [m ³]
5	BELKA 22/28 BSH GL24	400	1	0.246
Razem		400.00	1	0.246



PRZEKRÓJ POZIOMY 3 - 3 SKALA 1 : 50



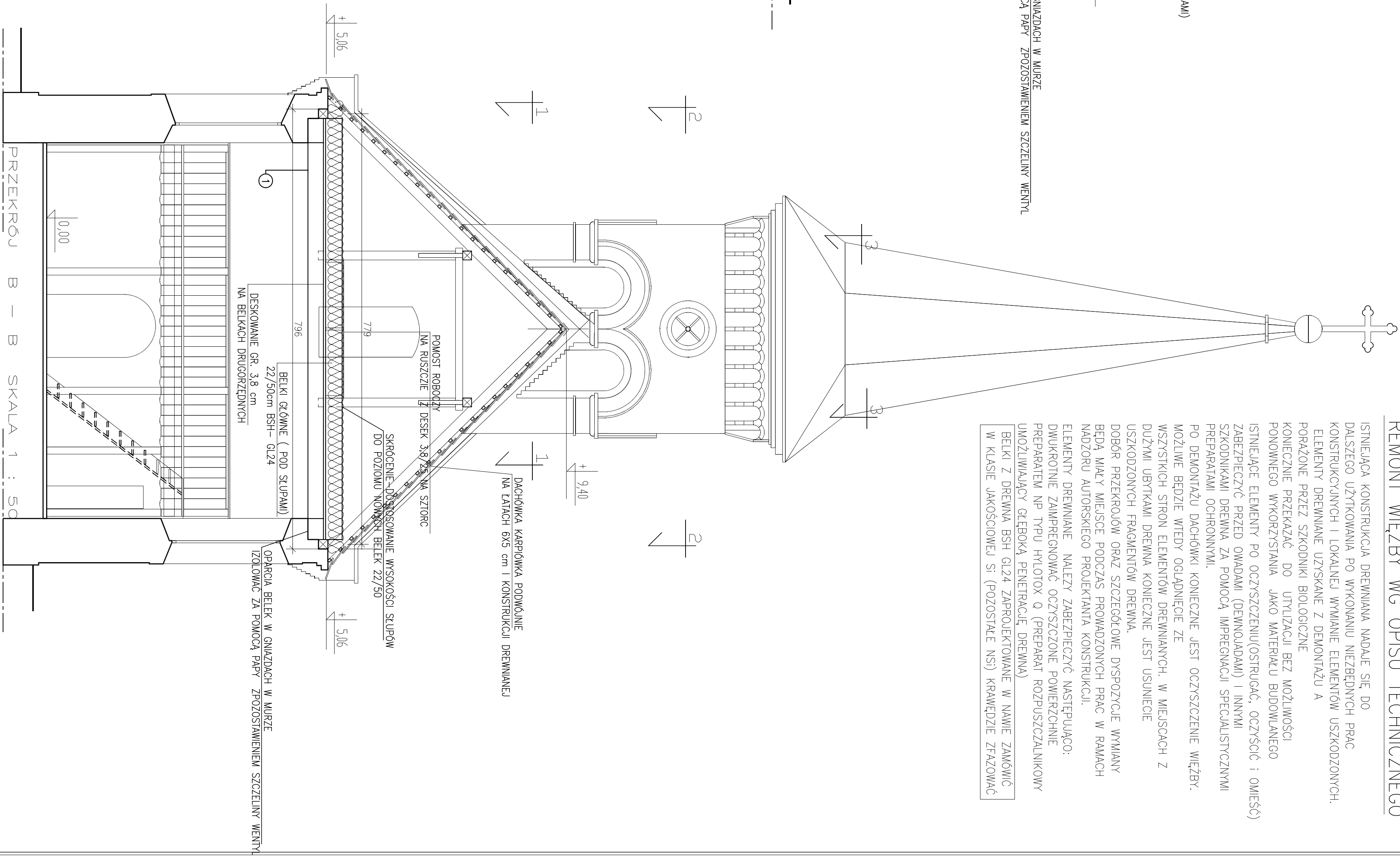
PRZEKRÓJ C - C SKALA 1 : 50



PRZEKRÓJ A - A SKALA 1 : 50

Numer elementu	Nazwa elementu	Długość [cm]	Liczba sztuk	Objętość [m ³]
1	BELKA 22/50 BSH GL24	780,0	5	4.290
2	BELKA 22/28 BSH GL24	780,0	4	1.922
3	LUSTWA 6/5	780,0	8	0.187
4		380,0	160	5.776
Razem	DESKI 38	2720,00	177	12.175

ZESTAWIENIE DREWNA DLA NAWY



PRZEKROJ B - B SKALA 1 : 50

REMONT WIEŻY WG OPISU TECHNICZNEGO

ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA DREWNIANA NADAJE SIĘ DO DALSZEGO UŻYTKOWANIA PO WYKONANIU NEZBEDNYCH PRAC KONSTRUKCYJNYCH I LOKALNEJ WYMIANE ELEMENTÓW USZKODZONYCH

ELEMENTY DREWNIANE UZYSKANE Z DEMONTAŻU A PORĄŻONE PRZEZ SZKODNIKI BIOLOGICZNE

KONIECZNI PRZEDKAZĄ DO
JAKO MATERIAŁU BUDOWLANEGO
POKONANIE WYKORZYSTANIA
ISTNIEJĄCE ELEMENTY PO OCZYSZCZENIU (OSTRĄGAC, OCZYSZCZĄĆ I OMIŚCĄ
ZABEZPIECZYĆ PRZED OZWADAMI (DENUGACJAMI) I INNYMI
SZKODNIKAMI DREWNA ZA POMOCĄ IMPREGNACJI SPECJALISTYCZNYMI
PREPARATAMI OCHRONNYMI.

PO DEMONTAŻU DACHÓWKI KONIECZNE JEST OCZYSZCZENIE
MOŻLIWE BĘDZIE WTEDY OGLĄDNIĆ ZE
WZGLĘDNE STRON ELEMENTÓW DREMIANNYCH, W MIĘDZY
DUŻYMI UBYTKAMI DREWNA KONIECZNE JEST USUNIĘCIE
USZKODZONYCH FRAGMENTÓW DREWNA.

DOBÓR PRZEKROJÓW ORAZ SZCZEGÓŁOWE DYSPOZYCJE
BĘDĄ MIAŁY MIEJSCE PODCZAS PROWADZONYCH PRAC
NADZORU AUTORSKIEGO PROJEKTANTA KONSTRUKCJI.

ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ NASTĘPUJĄCO:
DWUKROTNIE ZAMPIREGNOWAĆ OCZYSZCZONE POWIERZCHNIE
PREPARATEM NP TYPU HYLOTOX Q (PREPARAT ROZPUSZCZALNIKOWY
UMOŻLIWIĄCY GŁĘBOKĄ PENETRACJĘ DREWNA)

BELKI Z DREWNA BSH GL24 ZAPROJEKTOWANE W NAWIE ZAMÓWIĆ
W KLASIE JAKOŚCIOWEJ SI (POZOSTAŁE NSI) KRAWĘDZIE ZFAZOWAĆ

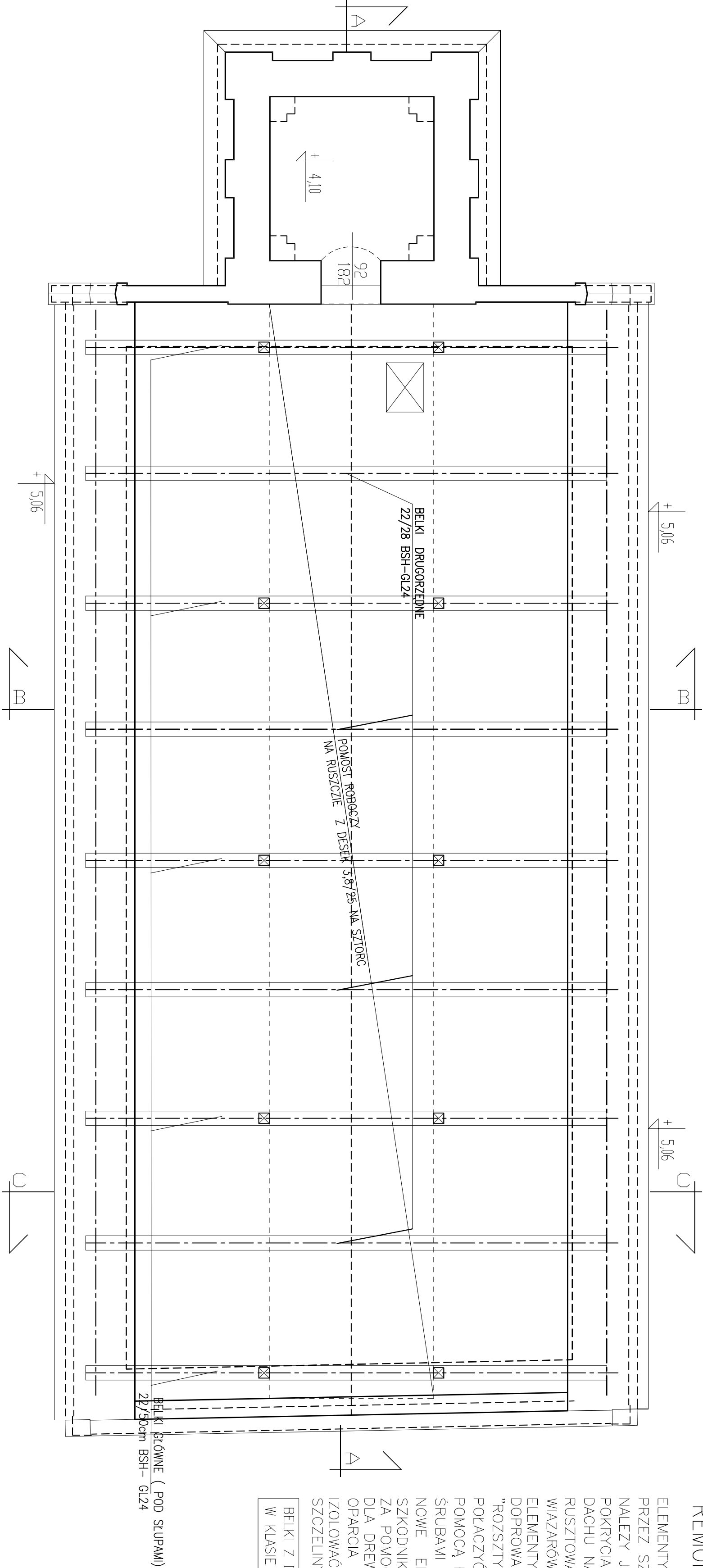
REMONT BELEK STROPOWYCH

ELEMENTY ISTNIEJĄCE STROPU SĄ PORĄŻONE PRZEZ SZKODNIKI PRAKTYCZNIE W CAŁOŚCI. NALEŻY JE ZDEMONTOWAĆ PO ROZEBRANIU POKRYCIA DACHOWEGO, ODCIĄŻONĄ KONSTRUKCJĘ DACHU NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZEZ WYKONANIE RUSZTOWAŃ SYSTEMOWYCH I PODPÓR GŁÓWNYCH WIĄZARÓW DACHOWYCH.

ELEMENTY STROPOWE WYMIANIAĆ KOLEJNO NIE DOPROWADZAJĄC DO CAŁKOWITEGO "ROZSZTYWNIENIA" KONSTRUKCJI. NOWE BELKI POŁĄCZYĆ Z ISTNIEJĄCYMI NAMURNICAMI ZA POMOCĄ ŁĄCZNIKÓW STALOWYCH W FORMIE OKUĆ Z ŚRUBAMI PRZELOTOWYMI.

NOWE ELEMENTY ZABEZPIECZYĆ PRZECIW SZKODNIKOM BIOLOGICZNYM I PROŻ Ź DOSTAWCY ZA POMOCĄ SPECJALISTYCZNEJ TECHNOLOGII STOS. DLA DREWNA BSH OPARCIA BELEK W Gniazdach w murze izolować za pomocą papy zpożostawieniem szczeliny wentyl

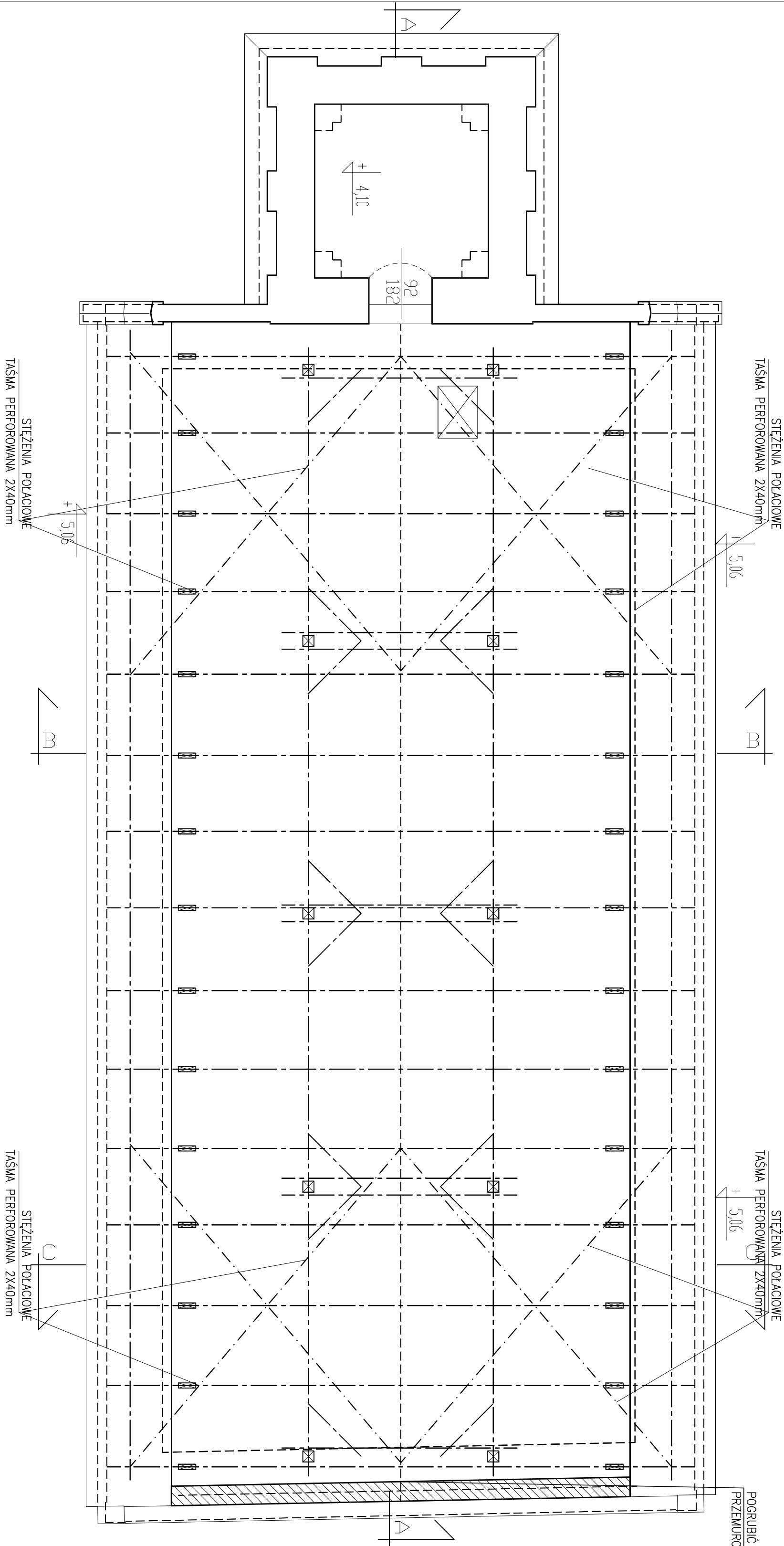
BELKI Z DREWNA BSH GL24 ZAPROJEKTOWANE W NAWIE ZAMÓWIĆ W KLASIE JAKOŚCIOWEJ SI (POZOСТАКЕ NS) KRAWEДDZIE ZFAZOWAĆ



RZUTBELEK STROPOWYCH-PROJEKTOWANA WYMIANA W MIEJSCE BELEK USZKODZONYCH SKALA 1:50

SZCZEGÓŁOWE DYSPOZYCJE WYMIANY BĘDĄ MAŁY MIEJSCE PODCZAS PROWADZONYCH PRAC W RAMACH NADZORU AUTORSKIEGO PROJEKTANTA KONSTRUKCJI.

Barbara Kiersnowska Architekt				
70-560 Szczecin, ul. Grodzka 15/9, tel. 502 913 559				
PRZEDMIOT PROJEKTU	Chlepa, gm. Choszczno, pow. choszczeński Remont dachów kościoła filialnego p.w. M.B. Częstochowskiej w Chlepie na działce nr 145			
BRANŻA	Projekt konstrukcji			rys. K2 Podpis
INWESTOR	Parafia Rk p.w.św.Stanisława Kościł, 73- 200 Korytkowo (gm.Choszczno), ul. Kościelna 4			
ADRES BUDOWY	Chlepa, gm. Choszczno, Działka Nr 145			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż.Stawomir Kosowicz			
SPRAWDZIŁ	mgr inż.Andrzej Żabkowski			
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT BELEK STROPOWYCH- WYMIANA W MIEJSCE BELEK USZKODZONYCH			
			skala 1:50	09.2020



RZUT WIĘZBY DACHOWEJ-UKŁAD PROJEKTOWANYCH STĘŻEŃ POŁACIOWYCH SKALA 1:50

POGRUBIĆ ŚCIANĘ SZCZYTOWĄ
PRZEMUROWAĆ ŚCIANĘ Z PRĘTAMI 2#6 CO DRUGĄ SPONĘ

REMONT WIĘZBY

ISTNIEJĄCA KONSTRUKCJA DREWNIANA NADAJE SIĘ DO DALSZEGO UŻYTKOWANIA PO WYKONANIU NEZBĘDNYCH PRAC KONSTRUKCYJNYCH I LOKALNEJ WYMIANE ELEMENTÓW USZKODZONYCH. ELEMENTY DREWNIANE UZYSKANE Z DEMONTAŻU A PORĄŻONE PRZEZ SZKODNIKI BIOLOGICZNE KONIECZNIE PRZEKAZAĆ DO UTYLIZACJI BEZ MOŻLIWOŚCI PONOWNEGO WYKORZYSTANIA JAKO MATERIAŁU BUDOWLANEGO ISTNIEJĄCE ELEMENTY PO OCZYSZCZENIU(OSTRUGAĆ, OCZYSZCZIĆ I OMIEŚĆ) ZABEZPIECZYĆ PRZED OWADAMI (DEWOUJADAMI) I INNYMI SZKODNIKAMI DREWNA ZA POMOCĄ IMPREGNACJI SPECJALISTYCZNYMI PREPARATAMI OCHRONNYMI.

PO DEMONTAŻU DACHÓWKI KONIECZNE JEST OCZYSZCZENIE WIĘZBY. MOŻLIWE BĘDZIE WTEDY OGŁADNIĘCIE ZE WSZYSTKICH STRON ELEMENTÓW DREWNIANYCH, W MIEJSCACH Z DUŻYMI UBYTKAMI DREWNA KONIECZNE JEST USUNIECIE USZKODZONYCH FRAGMENTÓW DREWNA.

DOBÓR PRZEKROJÓW ORAZ SZCZEGÓŁOWE DYSPOZYCJE WYMIANY BĘDĄ MAŁY Miejsce prowadzonych prac w ramach nadzoru autorskiego projektanta konstrukcji.

ELEMENTY DREWNIANE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ NASTĘPUJĄCO: DWUKROTNIE ZAIMPREGNOWAĆ OCZYSZCZONE POWIERZCHNIE PREPARATEM NP TYPU HYLOTOL Q (PREPARAT ROZPUSZCZALNIKOWY UMOŻLIWIĄCY GŁĘBOKĄ PENETRACJĘ DREWNA)

KLASA DREWNA C24 (BSH GL24)

TAŚMY STĘŻĄŁACE min 2X40mm (np STRONG TIE)

SZCZEGÓŁOWE DYSPOZYCJE WYMIANY BĘDĄ MAŁY Miejsce podczas prowadzonych prac w ramach nadzoru autorskiego projektanta konstrukcji.

Barbara Kiersnowska Architekt			
70-560 Szczecin,ul.Grodzka 15/9,tel. 502 913 559			
PRZEDMIOT PROJEKTU	Chęble, gm. Choszczno, pow. choszczeński		
	Remont dachów kościoła filialnego p.w. M.B. Częstochowskiej w Chęble na działce nr 145		
BRANŻA	Projekt konstrukcji		
INWESTOR	Parafia RK p.w.św.Stanisława Koski, 73- 200 Korytowo (gm.Choszczno), ul. Kościelna 4		I/S. K3
ANES BUDOWY PROJEKTOWAŁ	Chęble, gm. Choszczno, Działka Nr 145		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż.Stanowir Kosowicz		Podpis
TEKST. PRZYSŁUKU	mgr inż.Andrzej Ziłkowski		
	STĘŻENIA POŁĄCZ DACHOWYCH		09.2020