



pracownia architektoniczna

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa budynku dydaktycznego nr 2 Akademii Morskiej w Szczecinie przy ul. Willowej 2/4.

INWESTOR:

AKADEMIA MORSKA w Szczecinie
ul. Wały Chrobrego 1-2, 71-500 Szczecin

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

IZOMORFIS Pracownia Architektoniczna PIOTR FIUK,
ul. Bronisławy 17/8, 71-533 Szczecin,
tel. + 48 502 443 951, e-mail: pracownia@izomorfis.pl; www.izomorfis.pl

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.

My niżej podpisani, oświadczamy, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej / Art.20, punkt 4 Ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami/

PROJEKTANCI:

EKSPERTYZA TECHNICZNA, KONSTRUKCJE BUDOWLANE

projektant główny:
mgr inż. MARCIN KARPIŃSKI
upr. bud. ZAP/0004/POOK/10

projektant konstrukcji dachu:
mgr inż. Wiesław Podgórski
upr. bud. St-344/74; 70/Sz/78

sprawdzający:
mgr inż. ARTUR MĄCZYŃSKI
upr. bud. ZAP/0048/PWOK/12

Szczecin wrzesień 2015 r.

Oświadczenie

**Zgodnie z art. 20, ust.4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.
oświadczam że niniejszy projekt został sporządzony z obowiązującymi
przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

mgr inż. Marcin Karpiński

upr. proj. nr ZAP/0004/POOK/10

mgr inż. Artur Mączyński

upr. proj. nr ZAP/0048/PWOK/12

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

Część opisowa – opis techniczny

Dane ogólne	Str. 8
Zakres opracowania	Str. 9
Ekspertyza techniczna	Str. 9
Opis rozwiązań projektowych	Str. 19
Uwagi końcowe	Str. 24

Część rysunkowa

OPIS TECHNICZNY, EKSPERTYZA TECHNICZNA

1. Dane ogólne

- Inwestor:** **AKADEMIA MORSKA w Szczecinie**
ul. Wały Chrobrego 1-2, 71-500 Szczecin
- Przedsięwzięcie:** **Przebudowa budynku dydaktycznego nr 2**
Akademii Morskiej w Szczecinie
ul. Willowa 2/4 Szczecin.
- Adres:** **ul. Willowa 2-4 w Szczecinie.**
Dz. nr 4/13, 4/14 obręb 3018 – Szczecin nad Odrą 18.
- Branża:** **Konstrukcja.**
- Faza:** **Projekt wykonawczy.**

Obciążenia zebrano zgodnie z:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. (zmiana do
PN-80/B-02010/Az1 – Dodatek do normy śniegowej)

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem. (zmiana do
PN-77/B-02011/Az1 – Dodatek do normy wiatrowej)

Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z:

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia
statyczne i projektowanie.

PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B 03264 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania projektu przebudowy budynku dydaktycznego nr 2 przy ul. Willowej 2/4 w Szczecinie. Budynek dydaktyczny nr 2 wchodził w skład kompleksu budynków Zespołu Szkół Budowy Okrętów w Szczecinie przy ul. Willowej. Planuje się wykonanie szeregu wzmocnień istniejącej konstrukcji spękanych murów budynku przede wszystkim poprzez podbicie ścian szczytowych kolumnami betonowymi oraz spięcie elementami stalowymi istniejących spękań w obrębie całego budynku. Dodatkowo wzmocnieniu ulegnie konstrukcja więźby dachowej. Planuje się także przystosowanie budynku do dalszego użytkowania na cele dydaktyczne poprzez wymianę stolarki – nowe nadproża drzwiowe, wzmocnienie oraz wyrównanie posadzek na poziomie piwnic, osuszenie zawilgoconych ścian oraz ich izolację, nowy układ pomieszczeń wewnątrz budynku oraz dostosowanie klatek schodowych do warunków ewakuacji i p.poż. Wykonana zostanie nowa winda wewnątrz budynku obsługująca wszystkie użytkowe kondygnacje budynku.

3. Ekspertyza techniczna budynku:

Na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz oględzin budynku stwierdzono że istniejąca ekspertyza techniczna, którą posiada inwestor sporządzona przez mgr inż. Wiesława Podgórskiego w grudniu 2014 roku jest nadal aktualna. Przeanalizowano zakres uszkodzonych elementów konstrukcyjnych całego budynku wg opisu zniszczeń z opracowania i zbadano dalsze możliwe uszkodzenia konstrukcji. Zweryfikowano także pozostawione od grudnia 2014 roku szklane plomby na pęknięciach założone przez mgr inż. Wiesława Podgórskiego, które do obecnej chwili nie są uszkodzone co świadczyć może o ustabilizowaniu się warunków w danym stanie technicznym w porównaniu z warunkami z grudnia 2014 roku. Dodatkowo wykonano odkrywki posadowienia ścian szczytowych budynku w celu prawidłowego doboru sposobu naprawy oraz wzmocnienia części posadowienia, która spowodowała najwięcej zniszczeń w budynku. Dodatkowo opisana została także konstrukcja więźby dachowej wraz ze sposobem jej wzmocnienia oraz nieprawidłowościami powstałymi jeszcze podczas jej budowy.

Wnioski ekspertyzy technicznej dotyczące budynku:

Rozpatrywany budynek został wybudowany prawdopodobnie w pierwszej połowie XIX w. z prawdopodobnym przeznaczeniem jako budynek szkolny, dlatego też do tych celów został po działaniach II wojny światowej ponownie dostosowany obecnie już nieistniejąca szkoła budowy okrętów). Przez cały czas użytkowania budynek coraz bardziej ulegał powolnej destrukcji. Około 1995 roku została wyłączona z użytkowania klatka schodowa od strony zachodniej. W roku 2012 budynek został opuszczony ze względu na niebezpieczny stan techniczny. W 2013 r. budynek przejął nowy właściciel, tj. Akademia Morska w Szczecinie ul. Wały Chrobrego I-2.

Rozpatrywany budynek nie jest obecnie użytkowany ze względu na powstałe uszkodzenia konstrukcyjne, których stan techniczny został szczegółowo opisany. Budynek posiada V kondygnacji oraz kondygnację nieużytkowego poddasze. W celach komunikacyjnych zostały wykonane trzy klatki schodowe. Budynek posiada w ścianie frontowej, obok ścian szczytowych, dwa wejścia połączone z klatkami schodowymi z poziomu terenu. Po przeciwnej stronie budynku teren został podwyższony do poziomu II kondygnacji. Po obu stronach wyjścia na zewnątrz od strony boiska zostały wybudowane fosy okienne doświetlające pomieszczenia niżej położonej kondygnacji. Spód fosy znajduje się poniżej parapetu okiennego niżej położonej I kondygnacji. Taka sama fosa okienna znajduje się na tej samej ścianie od strony boiska sportowego, lecz przy narożniku stanowiącym styk ze ścianą szczytową od wschodu. Ze względu na zalewanie fosy wodą, górna część fosy została zabezpieczona dachem.

Warunki gruntowo - wodne opracowano na podstawie technicznych badań podłoża gruntowego wykonanych w 1981r oraz w 1995r przez "GEOPROJEKT" Szczecin, z których wynika, że budynek został posadowiony na zwartych ilach, mogących posiadać przewarstwienia i soczewki z glin piaszczystych oraz drobnych piasków. Występujące ily są, bardzo wrażliwe na zawilgocenia od napływu wody opadowej oraz kanalizacyjnej. Iły od nieznacznej ilości wody pęcznieją, natomiast w miarę wzrostu zawilgocenia gwałtownie tracą nośność powodując nierównomierne osiadanie fundamentów oraz uszkodzenia konstrukcyjne ścian. We wszystkich dotychczas wykonanych odkrywkach fundamentowych stwierdzono występowanie iłów. Ponadto betonowe fundamenty w poszczególnych odkrywkach posiadały zróżnicowaną wysokość, stąd można wnioskować, że podczas robót budowlanych fundamenty starano się posadowić na stropie gruntów nośnych, tj. iłów.

W październiku 2014 zostały wykonane dodatkowe badania gruntowe w rejonie największych uszkodzeń konstrukcyjnych przy ścianie szczytowej od strony wschodniej. Dodatkowe badania zostały wykonane przez Firmę N - GEO Michał Niedziółka al. Bohaterów

Warszawy 34/35 w Szczecinie, w których potwierdzono występowanie piasków gliniastych w stanie twardo plastycznym oraz iłów. Podczas wykonywania odwiertów po zewnętrznej stronie ściany szczytowej natrafiono na warstwę kamienną lub betonową, w tym przypadku mogła to być posadzka z rozebranego budynku. Ponadto w badaniach wykonanych przez Michała Niedziółkę stwierdzono po zewnętrznej stronie ściany szczytowej warstwę piasku natomiast po przeciwnej stronie ściany wewnątrz budynku stwierdzono glinę piaszczystą, z wkładkami piasku gliniastego z domieszką żwiru, pod którą nawiercono warstwę iłów. W wykonanej opinii geotechnicznej wykonanej przez Pana Michała Niedziółkę podano, że głównymi przyczynami powstawania spękań budynku jest między innymi:

- posadowienie fundamentu od strony zachodniej na nienośnej nasypowej warstwie gruntu
- położenie fundamentów ściany od strony zachodniej w strefie krawędziowej (stromy upad strefy iłów),
- nacisk skarpy na ścianę budynku, powierzchniowe zluźnienie iłów położonych poniżej 3 m,
- zmęczenie materiału,
- ukształtowanie terenu.

W wykonanych przez Pana Michała Niedziółkę odwiertach nie stwierdzono lustra wody gruntowej. Lustro wody gruntowej zostało stwierdzone w części wykonanych odkrywek i odwiertów podczas badań wykonanych przez "Geoprojekt". W tym przypadku lustro wody gruntowej stwierdzono nad warstwą nieprzepuszczalnych iłów lub w przewarstwieniach soczewkowych zbudowanych z piasków.

Wpływ ukształtowania terenu na zawilgocenie piwnic.

Od czasu wybudowania budynku nastąpiły istotne zmiany w zakresie ukształtowania terenu wokół budynku, które spowodowały zwiększony napływ wody na budynek do gruntu oraz na ściany piwnic polegające na:

- rozebraniu budynków przyległych do ścian szczytowych,
- wybudowaniu od strony zachodniej bunkra żelbetowego prawdopodobnie na schron przeciwlotniczy z jednoczesnym wybudowaniem skarpy w miejscu rozebranego budynku od strony zachodniej oraz na wybudowaniu boiska sportowego i utworzenie dużego koryta zbierającego wodę z dużej powierzchni terenu. (pierwotnie od strony obecnego boiska sportowego teren był płaski),
- wybudowaniu magistrali ciepłowniczej oraz złym ukształtowaniu nieszczelnej utwardzonej nawierzchni terenu w celu odprowadzenia wód opadowych.
- wybudowaniu głębokiego drenażu wraz ze studniami drenarskimi, który naruszył strukturę związłego gruntu i spowodował zwiększony napływ wody na budynek.

- wybudowanie dwóch przepompowni wód drenarskich, jedną przepompownię w narożniku najniższej położonego pomieszczenia klubowego, drugą zaś w dodatkowej studni o głębokości 4,50 m usytuowanej od strony zewnętrznej obok budynku - wykonane prace budowlane nie przyniosły spodziewanego rezultatu.

Wszystkie wykonane prace budowlane wyżej wyszczególnione dotyczące ukształtowania terenu i związanych z wykonanymi rozbiórkami budynków przy ścianach szczytowych, budową bunkra z przeznaczeniem na schron przeciwlotniczy, wykonanie nasypów i skarp, budowa magistrali ciepłowniczej, nieprawidłowe ukształtowanie terenu od strony północnej i zachodniej z jednoczesnym brakiem szczelności w utwardzeniu nawierzchni, wybudowanie głębokiego drenażu i przepompowni wewnątrz i na zewnątrz budynku wraz ze studnią depresyjną spowodowały zwiększony napływ wód powierzchniowych oraz wód zgromadzonych w warstwach wodonośnych stanowiących przewarstwienia nieprzepuszczalnych iłów.

Opis aktualnego stanu technicznego konstrukcji budynku oraz zauważonych uszkodzeń konstrukcyjnych

Fundamenty budynku

Konstrukcja fundamentów budynku została wykonana z betonu oraz cegły ceramicznej na zaprawie wykonanej z ciasta wapiennego z możliwością dodatku cementu. Przy czym dolną część fundamentu (do poziomu posadzki) stanowi beton o zróżnicowanej wysokości od 60 cm - 120 cm, na którym pokazano fundamenty wykonane w poszczególnych odkrywkach. Na podstawie dotychczasowych wykonanych badań przez GEOPROJEKT został zbadany spód fundamentu w miejscu wykonanych odkrywek, w których stwierdzono posadowienie na gruntach nośnych zbudowanych z iłów. W wykonanej dodatkowej opinii geotechnicznej w październiku 2014 r. wykonanej przez Pana Michała Niedziółkę podano, że głównymi przyczynami powstawania spękań budynku jest między innymi posadowienie fundamentu od strony zachodniej na nienośnej nasypowej warstwie gruntu. W lipcu 2014r. autor niniejszego opracowania wykonał dwie odkrywki, w których stwierdzono posadowienie badanych fundamentów na nośnych gruntach zbudowanych z iłów oraz słabo zachowaną izolację pionową wykonaną z lepiku asfaltowego lub smoły.

Ściany nośne i działowe, posadzki oraz klatki schodowe

Oryginalnie wykonane ściany nośne i działowe budynku do poziomu poddasza zostały wykonane z cegły ceramicznej na zaprawie wykonanej z ciasta wapiennego z możliwością dodatku z cementu. Podczas użytkowania budynku w celu dostosowania do aktualnych potrzeb użytkowych na poziomie przyziemia oraz na II piętrze wykonano część ścianek z

paneli o konstrukcji drewnianej. Na poziomie IV piętra część ścian nośnych oraz ścian działowych wykonano jako ściany o konstrukcji ryglowej, w której szkielet stanowi konstrukcja drewniana zbudowana z podwaliny, oczepów, słupów, rygli i zastrzałów wypełniona cegłą dziurawką na zaprawie z ciasta wapiennego. Pozostałe ściany zostały wykonane jako ściany ceglane. Ze względu na stały proces nierównomiernego osiadania fundamentów spowodowany napływem wód powierzchniowych i instalacji wodnych, dotyczy to (obecnie nieczynnego) kurka czerpalnego do podlewania zieleni umieszczonego na ścianie szczytowej od strony wschodniej oraz od wód kanalizacji sanitarnych i deszczowych, od których ulegały uszkodzeniom mechanicznym ceglane ściany budynku, klatka schodowa od strony zachodniej oraz posadzki szczególnie w miejscach przebiegu rur kanalizacyjnych (sanitarnych i deszczowych). Stale pogarszający się stan techniczny nieszczelnych rur kanalizacyjnych zwiększał napływ wody pod fundamenty budynku oraz stały proces destrukcji gruntu pod fundamentami budynku i stały proces uszkodzeń konstrukcyjnych ścian. Zjawisko to zostało zauważone podczas zakładania plomb z pasków szkła okiennego w miejscach powstałych uszkodzeń konstrukcyjnych, w których zauważono, że po miejscowym skuciu tynku w celu założenia plomb występowały większe uszkodzenia ścian konstrukcyjnych od uszkodzeń występujących na tynku. Wpływ na powstanie uszkodzeń ceglanych ścian oraz zawilgoceń miała zmiana ukształtowania terenu, rozbiórka budynków usytuowanych przy ścianach szczytowych, wybudowanie skarpy zabezpieczonej płytami JOMB od strony zachodniej oraz wybudowanie głębokiego drenażu wraz ze studniami drenarskimi i studnia depresyjną do obserwacji lustra wody oraz dwoma przepompowniami wód drenażowych (jednej na zewnątrz budynku drugiej we wnętrzu najniższej położonej piwnicy).

Konstrukcja stropów

Konstrukcję Wszystkich stropów za wyjątkiem stropu nad IV piętrzem wykonano z płyt ceglanych typu KLEINA opartych na szeroko stopowych belkach stalowych typu HEB. Nad IV piętrzem został wykonany strop drewniany typu belkowego ze ślepym pułapem i podsufitką. Nad częścią pomieszczeń zostały wykonane ceglane sklepienia wsparte na ceglanych łękach, Dotyczy to głównie holi wejściowych oraz przestrzeni nad klatkami schodowym. Ze względu na stały proces osiadania fundamentów największe uszkodzenia zauważono na sklepieniach ceglanych i na ceglanych łękach oraz w styku ceglanych łęków z płaskimi stropami ceglanymi. Zauważono również oddzielenie w styku stropu na II piętrze ze ścianą szczytową od strony zachodniej.

Konstrukcja nadproży

Podczas wykonywanych obserwacji i badań oraz podczas zakładania plomb w miejscach uszkodzonych nadproży obok podstemplowanego nadproża na III piętrze oraz plomb założonych obok nadproża zauważono konstrukcję stalowej belki stanowiącej nadproże. W tym przypadku po przeciwnej stronie ściany, tzn. od zewnątrz nadproże zostało wykonane jako przesklepienie płaskie typu KLEINA. Na tej podstawie przyjęto, że wszystkie nadproża, które zostały wykonane od strony zewnętrznej jako przesklepienia płaskie od strony wewnętrznej posiadają wbudowaną stalową belkę. Należy przy tym zaznaczyć, że uszkodzenia ścian zewnętrznych występowały w miejscu ceglanego nadproża, natomiast od strony wewnętrznej płaszczyzna uszkodzenia przebiegała poza obrysem nadproża. W przypadku nadproży wykonanych w postaci sklepień w całej grubości ściany również zauważono uszkodzenia w jednym lub wielu miejscach.

Konstrukcja komunikacyjnych klatek schodowych

Wszystkie klatki schodowe zostały wykonane z prefabrykowanych żelbetowych stopni opartych na stalowych belkach policzkowych lub ścianach. Największemu uszkodzeniu uległa klatka schodowa od strony zachodniej, tj. W miejscu największych uszkodzeń konstrukcyjnych w ścianach od nieszczelnych rur kanalizacyjnych oraz od dodatkowego obciążenia skarpą. Uszkodzenie klatki schodowej polega na uszkodzeniu ceglanych łęków, na których oparto żelbetowe spoczniki płyt spocznikowych i rozluźnieniu poszczególnych prefabrykowanych stopni biegowych. Powstałe niebezpieczne uszkodzenia w rozpatrywanej klatce schodowej spowodowały jej wyłączenie z eksploatacji w ostatnim okresie funkcjonowania szkoły.

Inne uszkodzenia i zjawiska

Podczas prowadzonych badań i obserwacji zauważono ślady wykonywanych prac remontowych, które stwierdzono na elewacjach ścian szczytowych. Na elewacji zachodniej są widoczne nie zamurowane ślady po wbudowanych belkach stalowych oraz wyraźne zarysowanie nad poziomem III piętra, które zostało zauważone w miejscu odpadniętego tynku. Po przeciwnej stronie od wewnątrz nie zauważono uszkodzenia w rozpatrywanym miejscu stąd można sądzić, że zostało naprawione.

Opis stanu konstrukcji stropów, więźby dachowej i pokrycia dachowego.

Rozpatrywana więźba dachowa została wyreperowana po działaniach II wojny światowej na

podstawie dokumentacji budowlanej w 1952r. opracowanej przez Biuro projektowe "Prozamet" w Gdańsku Ostrowie. Prawdopodobnie od czasu zakończenia działań wojennych w 1945r. do czasu wykonania remontu w 1952r. budynek niszczał. Podczas dokonywania pomiarów inwentaryzacyjnych i badawczych zauważono, że część wbudowanych elementów konstrukcyjnych w więźbie dachowej jest nowa. Zachowana więźba dachowa jest typu mieszanego i nie jest jednorodna, występują w niej elementy płatwiowo - krokwiowe, wieszakowe, podwalinowe i podciągi drewniane oraz belki stalowe (w rejonie klatki schodowej od strony zachodniej). Część więźby dachowej została powiązana konstrukcyjnie z drewnianą konstrukcją stropów nad ostatnią kondygnacją, dotyczy to wiązarów głównych, w których zastosowano belki wieszakowe i wieszaki oraz podciągi. Pozostała część więźby dachowej nie posiada powiązania z konstrukcją stropu i spoczywa bezpośrednio na murłatach przekazując obciążenia na ściany konstrukcyjne. Odrębnym elementem więźby dachowej jest konstrukcja wieży, w której występują zastrzały i wieszaki. Innymi elementami są lukarny umiejscowione w dolnych partiach konstrukcji dachowej. Część elementów konstrukcyjnych została wykonana w sposób nietypowy. Dotyczy to płatwi od strony północnej podpartej kleszczami oraz zastrzałami dodatkowo wspierającymi płatew ukośnymi mieczami opartymi na zastrzałach spełniających rolę wieszaków, które służą do podwieszenia drewnianego stropu.

Podczas przeprowadzonych oględzin, badań i wykonywania odkrywek konstrukcyjnych zauważono:

1. brak zabezpieczenia p. pożarowego wszystkich elementów konstrukcji więźby dachowej oraz konstrukcji belek stropowych,
2. miejscowe uszkodzenia konstrukcji belek stropowych od nieszczelnego pokrycia dachowego głównie w rejonie wieży widokowo - obserwacyjnej,
3. miejscowe ugięcia stropu w miejscu wadliwie wykonanego podwieszenia belki wieszakowej, do której podwieszono belki stropu drewnianego (dotyczy to stropu nad największym pomieszczeniem w środkowej części budynku),
4. miejscowe ugięcia stropu z wadliwie wykonanymi wiązarami głównymi (dotyczy to pomieszczenia obok głównej klatki schodowej od strony wschodniej),
5. miejscowe ugięcie stropu w miejscu wadliwie wbudowanego podciażu drewnianego usytuowanego obok obecnego wyłazu na poddasze, opartego jednym końcem na ryglowej ścianie a drugim końcem na ceglanej ścianie poprzecznej,
6. brak podparcia belki wieszakowej na ścianie poprzecznej ceglanej j/w,
7. miejscowy brak stalowych podwieszów belek stropowych do belek wieszakowych i do wieszaków oraz miejscowy brak skobli w połączeniach ciesielskich łączących belki stropowe oraz krokwie i zastrzały z belkami stropowymi,

8. skorodowane stalowe wieszaki oraz śruby wieszakowe,
9. skręconą murlatę wadliwie zamocowaną do konstrukcji belek stropowych,
10. zużycie drewnianych podłóg i podsufitki w zakresie do 50%,
11. występowanie ciężkiego wypełnienia za pomocą tzw. polepy na przestrzeni pomiędzy belkami stropowymi oraz braku należytego ocieplenia w/w stropu i ścian bocznych osłonowych poddasza,
12. zużyte pokrycie więźby dachowej wykonane z dachówki karpieńki, w tzw. "koronkę" , brak wyłazów dachowych przy kominach i brak ław kominiarskich,
13. zużyte obróbki blacharskie oraz opierzenia w pokryciu dachowym i zewnętrznej obudowie wieży widokowo - obserwacyjnej,
14. zużyte pokrycie z papy wraz z deskowaniem w górnej części wieży widokowo - obserwacyjnej,
15. zużyte deski pomostów w wieży widokowo - obserwacyjnej,
16. użytą instalację odgromową.

Wnioski wynikające ze stanu technicznego konstrukcji budynku

Konstrukcja fundamentów wymaga:

- zabezpieczenia przed wilgocią.
- zabezpieczenia przed napływem wód opadowych i powierzchniowych, polegające na prawidłowym ukształtowaniu terenu z ogólnym spadkiem w kierunku wschodnim.
- zabezpieczenie przed wpływem dodatkowego obciążenia skarpy ściany i fundamentu od strony zachodniej,
- dodatkowego badania fundamentu oraz gruntu pod fundamentem od wnętrza budynku przy ścianie zachodniej – w lipcu 2015 r wykonano odkrywkę fragmentu muru zewnętrznego po stronie zachodniej, która potwierdziła bezpośrednie posadowienie budynku na betonowej ławie fundamentowej. Zewnętrzna ściana szczytowa budynku schodziła około 180cm poniżej istniejącego poziomu terenu i posadowiona została bezpośrednio na gruncie ilastym. Wody gruntowej nie stwierdzono. W niewielkiej odległości od krawędzi ściany szczytowej wzdłużne ściany zewnętrzne budynku posadowiono także w sposób bezpośredni schodkowo schodząc do niższego poziomu posadowienia. W ścianie fundamentowej nie stwierdzono spękań.
- zabezpieczenia przed napływem wód opadowych na ściany fundamentowe i na fundamenty budynku.
- zmiany ukształtowania terenu od strony zachodniej, północnej i wschodniej.

Uszkodzone konstrukcyjne nośne ściany ceglane i ceglanc ściany działowe wymagają:

- wzmocnienia w miejscu powstałych uszkodzeń od strony zewnętrznej i wewnętrznej,
- osuszenia z zawilgocenia ścian na poziomie przyziemia uwzględniającego miejscową wymianę tynków, zwracając szczególną uwagę na odsłonięcie obudowanych ścian za pomocą paneli oraz płytek ceramicznych.
- konstrukcja nośnych uszkodzonych ścian ryglowych na poddaszu wymaga naprawy.
- konstrukcja osłonowych ścian na poddaszu wymaga wykonania naprawy i dodatkowego ocieplenia.
- konstrukcja istniejących stropów zasłoniętych panelami i sufitami podwieszonymi wymaga odsłonięcia w celu należytego zbadania.
- uszkodzona komunikacyjna klatka schodowa od strony zachodniej wymaga:
- naprawienia w zakresie uszkodzonych łęków,
- naprawy w zakresie uszkodzonych biegów i spoczników,
- dostosowania należytych zgodnych z przepisami wysokości balustrad,

Zalecenia wynikające z wniosków mających na celu przywrócić rozpatrywanego budynku do bezpiecznej eksploatacji

Rozpatrywany budynek przy ul. Willowej 2/4 w Szczecinie może nadawać się do dalszej eksploatacji po wykonaniu napraw powstałych uszkodzeń i trwałym zabezpieczeniu budynku przed czynnikami, które spowodowały destrukcję. Przewidywane prace naprawcze dotyczące budynku oraz otaczającego terenu wraz z instalacjami zewnętrznymi z uwzględnieniem aktualnych potrzeb inwestora należy zaprojektować i wykonać z uwzględnieniem:

- nowego skutecznego drenażu zabezpieczającego fundamenty przed napływem wody opadowej oraz wód gruntowych oraz skutecznej izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych,
- nowego ukształtowania skarpy od strony zachodniej w celu wyeliminowania nacisku skarpy na ścianę i fundament budynku.
- rozbiórki nieczynnego kanału ciepłowniczego wraz z rurami od strony boiska.
- dodatkowej odkrywki fundamentowej od wnętrza budynku przy ścianie zachodniej w celu ponownego zbadania warunków posadowienia fundamentów budynku w miejscu największych uszkodzeń konstrukcyjnych budynku.
- kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i kanalizacji deszczowej zwracając szczególną uwagę, żeby nie łączyć ze sobą kanalizacji deszczowej z kanalizacją sanitarną oraz na

możliwość wykorzystania istniejącej istniejącej instalacji zewnętrznej i wymiany istniejących uszkodzonych instalacji zewnętrznych oraz skorodowanego przyłącza wodociągowego do budynku.

- odszukanie i zbadanie przyłącza gazowego, którego wlot do budynku zabezpieczono korkiem,
- ukształtowania terenu ze spadkiem od budynku w kierunku wschodnim z jednoczesnym utwardzeniem nawierzchni zaopatrzonej w kratki ściekowe i podłączone do kanalizacji deszczowej, zwracając szczególną uwagę na odprowadzenie wód powierzchniowych i drenarskich z rejonu obecnego bunkra przeciwlotniczego, tj. schronu. Przed wykonaniem nowego ukształtowania terenu przy ścianie szczytowej od strony wschodniej i zachodniej należy pamiętać o zabezpieczeniu tych ścian w należyłą izolację.

Po zaprojektowaniu i wykonaniu w/w robót budowlanych należy:

- zaprojektować i wykonać naprawę uszkodzonych ścian konstrukcyjnych wraz z nadprożami od strony zewnętrznej i wewnętrznej po miejscowym skuciu tynku i zerwaniu tapet w miejscach powstałych uszkodzeń.
- zaprojektować i wykonać naprawę uszkodzonych nadproży, sklepień i łęków ceglanych po obydwu stronach ściany.
- zaprojektować i wykonać naprawę uszkodzonej klatki schodowej wraz ze spocznikami i biegami z uwzględnieniem należytych wysokości balustrad.
- zaprojektować i wykonać naprawę oraz wymianę uszkodzonych posadzek.
- zaprojektować i wykonać należyłą posadzkę wraz ze skuteczną izolacją zabezpieczającą przed napływem wody w pomieszczeniu dawnej kotłowni.
- zaprojektować i wykonać nowe instalacje wewnętrzne, tj. instalację elektryczną, instalację grzewczą, komputerową, sygnalizacyjną i alarmowa z uwzględnieniem przewidywanych potrzeb inwestora.
- zaprojektować i wykonać osuszanie zawilgoconych ścian.
- zaprojektować i wykonać prace wykończeniowe oraz zagospodarowanie terenu.

Termin ważności niniejszej ekspertyzy określono na 1 rok.

Podczas prowadzenia prac projektowych tj od początku do połowy 2015 roku potwierdzono w/w opisy uszkodzeń budynku. Przeanalizowano ich zakres, naniesiono na projektowany układ konstrukcyjny ewentualne nowe spęknięcia ścian oraz te, które mogły nie zostać zauważone wcześniej. Potrzymano konieczność wykonania dodatkowych prac ogólnobudowlanych związanych ze stabilnością konstrukcji budynku oraz gruntu pod

budynkiem a nie związanych z samą bryłą budynku jak teren wokół budynku czy konieczność prawidłowego osuszenia i usunięcia i odprowadzenia wilgoci ze stref przy fundamentowych w obrębie oraz poza budynkiem. Zbadano szerokość rozwarciu powstałych i pomierzonych już rys i spękań budynku, które do chwili obecnej nie powiększyły się.

Termin ważności ekspertyzy przedłuża się na okres dodatkowego 1 – 1,5 roku tj. do końca 2016 r.

4. Opis rozwiązań projektowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wzmocnień w budynku należy wykonać drenaże wokół budynku, w szczególności drenaż na poziomie posadowienia od strony wschodniej, zachodniej oraz północnej. Dodatkowo należy odciąć wszelkie istniejące instalacje sanitarne oraz deszczowe biegnące w posadzkach w obrębie budynku tak aby nie powodowały dalszego niszczenia części fundamentowych oraz nie pogarszały warunków gruntowych. Części fundamentowe ścian oraz gruntu pod posadzkami w rejonie posadowienia należy osuszyć! W przypadku zerwania istniejących posadzek i stwierdzenia złych warunków gruntowo – wodnych w obrębie budynku grunt należy osuszyć i wzmocnić.

Wzmocnienie fundamentów:

Wykonać należy dodatkowe wzmocnienie istniejących ścian szczytowych, które uległy pogorszeniu poprzez wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego za pomocą kolumn jet – grouting o średnicy 800mm pod istniejącymi ławami fundamentowymi ścian szczytowych. Metoda iniekcji strumieniowej polega na wykonaniu zeskalonej bryły cementowo – gruntowej, która przenosi obciążenia na niżej położone i nośne warstwy podłoża. Wykonanie brył cemento –gruntu odbywa się przez wprowadzenie w podłoże rury wiertniczej zakończonej tzn. monitorem. Z dyszy monitora wydostaje się pod bardzo dużym ciśnieniem, rzędu 400 at. strumień zaczynu otulony powietrzem. Dzięki wysokiej energii strumienia dochodzi do rozluźnienia struktury gruntu. Przy udziale turbulencji zaczyn cementowy miesza się z gruntem i doprowadza do zeskalenia gruntu. Kontrolując w precyzyjny sposób ruchy rury wiertniczej uzyskuje się pożądany kształt i zakres zeskalenia. Wykonywanie zeskalonej bryły odbywa się praktycznie bez wstrząsów.

Założenia projektowe:

- przyjęto wykonanie kolumn z istniejącej posadzki oraz poziomy terenu,
- maksymalne obliczeniowe obciążenie przyjęte w poziomie posadowienia ławy fundamentowej wynosi 150 kN/mb,

- przyjęto że maksymalna wewnętrzna nośność kolumny w istniejących warunkach gruntowych nie przekroczy 1,5 MPa,
- maksymalna obliczeniowa siła na kolumnę wynosi $P=300$ kN.

Przyjęto minimalną nośność obliczeniową kolumny $N=390$ kN > $P=300$ kN.

Zaprojektowano wykonanie pod istniejącymi ławami fundamentowymi od strony zachodniej łącznie 24 sztuki cimento – gruntowych kolumn jet-grouting, od strony wschodniej 8 sztuk kolumn oraz od strony północnej 6 sztuk kolumn. Projektowany układ kolumn przedstawiono na rysunku K1.

Zabezpieczenie przeciwwilgociowe ścian

Projektuje się wykonanie zabezpieczeń przeciwwodnych ścian nośnych zewnętrznych wg zakresu z rysunku K1. Zabezpieczenie murów metoda iniekcji należy wykonać na poziomie nowej posadzki na pierwszej kondygnacji. Należy wywiercić w jednej linii równoległe do poziomu podłogi w osuszonym murze otwory iniekcyjne, o 20 mm średnicy, w odstępach co 10-15 cm w stosunku 30° do poziomu. Następnie w wywiercone otwory wlać około 0,5 l wody dla lepszego zwilżenia muru w strefie zamierzonej iniekcji, następnie możliwie szybko wprowadzić metodą grawitacyjną mieszaninę wody, cementu portlandzkiego i aktywatora krzemianowego w określonych proporcjach wagowych.

Dodatkowo należy usunąć istniejące tynki cementowe ze ścian, oraz wymienić i uzupełnić przestrzenie między ceglane w mokrych ścianach po uprzednim ich osuszeniu.

Nowe posadzki betonowe

Wg rysunki K1 w miejscu istniejących spękanych posadzek betonowych wykonać należy nowe posadzki betonowe. W tym celu posadzki istniejące należy skuć a grunt zalegający bezpośrednio pod posadzką należy dokładnie zbadać w celu wykrycia wszelkich przejawów wilgoci oraz niestabilności. Grunt pod wykonanie nowych posadzek powinien być osuszony oraz stabilny. Zaprojektowano wykonanie płyt posadzkowych grubości 12cm z betonu C12/15 zbrojonych siatką prętów #8 w rozstawie co 20cm. Płyty posadzkowe wykonać na warstwie piasku drobnego zagęszczonego do $I_d=0,65$ przy użyciu metod zagęszczania bezударowych. Płyty należy wpuścić (wkuć) w istniejące ściany nośne na głębokość około 5cm. Lokalnie pod specjalne urządzenia zaprojektowano pogrubienie płyt do 25cm na podsypce piaskowej zagęszczonej. Lokalne pogrubienie płyt należy oddylać od reszty powierzchni posadzki oraz uszczelnić.

Szyb windowy

Zaprojektowano szyb windowy żelbetowy posadowiony na płycie fundamentowej grubości 20cm. Płytę wykonać należy z betonu C20/25 W8 zbrojoną stalą A-IIIN (RB500W). Płytę wykonać należy na poduszce z chudego betonu grubości min 5cm. Pod płytą wykonać podsypkę piaskową o miąższości około 25cm z piasku drobnego zagęszczoną do $Id=0,65$ metodą bezudarową. Należy upewnić się czy istniejący grunt w obrębie posadowienia płyty jest suchy i stabilny. Ścian windy należy wykonać z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN (RB500W) o grubości 15cm. Szyb windowy zwieńczyć należy płytą żelbetową grubości 20cm.

Wzmocnienia stalowe ścian

Pęknięcia ścian zewnętrzne oraz wewnętrzne należy wzmocnić poprzez wstawienie dodatkowych elementów stalowych w poprzek pęknięć wg systemu typu HELIFIX. Lokalizacja belek stalowych wg rysunków. Uszkodzenie ściany zewnętrznej od strony północnej należy przemurować na głębokość $\frac{1}{2}$ cegły oraz w miejscach oznaczonych na rysunkach wbudować dodatkowe kotwy stalowe spinające. Stal kształtowa belek stalowych S235.

Na poziomie rzutu kondygnacji +4 wykonać należy słupy żelbetowe monolityczne z betonu C20/25, zbrojone stalą A-IIIN (RB500W), na których osadzony zostanie kształtownik stalowy 2xIPE300 do podparcia części stropu drewnianego poddasza w Sali wykładowej. Po osadzeniu belek stalowych fragment ściany ryglowej, drewnianej w miejscu wzmocnienia należy usunąć. Istniejące otwory kominowe należy zalać betonem tworząc jednolitą monolityczną przestrzeń ścian nośnych dla oparcia belek słupów żelbetowych.

Opis projektowanych napraw przywracających bezpieczne użytkowanie stropów i drewnianej więźby dachowej wraz z pokryciem

W celu przywrócenia bezpiecznego użytkowania więźby dachowej wraz z pokryciem powiązanej konstrukcyjnie z konstrukcją stropu zaprojektowano:

Ad.A1. zabezpieczenie wszystkich elementów konstrukcji więźby dachowej oraz konstrukcji stropów drewnianych (po ich oczyszczeniu i miejscowym ociosaniu do 5%) za pomocą preparatu solnego o nazwie "fobos M-4" przez trzykrotne przesmarowanie zgodnie z instrukcją producenta.

Ad.A2. Wzmocnienie uszkodzonych drewnianych belek stropowych (w rejonie więzy widokowo - obserwacyjnej) za pomocą dodatkowych dwóch belek (lub jednej belki) oraz

skręconych ze sobą za pomocą śrub S2 i S3 z prętów gwintowanych, podkładek stalowych nakrętek i kontrnakrętek oraz pierścieni zębatych osadzonych pomiędzy skręcanymi belkami (patrz rys. 2d, 6d). Po wykonaniu w/w wzmocnienia należy wymienić uszkodzone podwaliny pod konstrukcją wieży widokowo - obserwacyjnej z jednoczesnym wbudowaniem stalowych wieszaków. Podczas tych prac zwrócić należy szczególną uwagę na podstemplowanie słupów więźby dachowej, wyprostowanie (odciążonego) ugiętego stropu i uniesienie go +2 cm w celu wbudowania stalowych wieszaków podanych na rysunku 15d.

Ad.A3. Wzmocnienie miejscowe stropu nad największą salą w środkowej części budynku za pomocą dwóch belek (klejonych) 10 x 24 / L=12.40 m, belki wieszakowej za pomocą śrub S2 (patrz rys 2d) oraz zgodnie z rys. 7d, 8d. Podczas tych prac zwrócić należy szczególną uwagę na miejscowe podstemplowanie słupów więźby dachowej, wyprostowanie (odciążonego) ugiętego stropu i uniesienie go +2 cm w celu wbudowania stalowych wieszaków podanych na rysunku 15d.

Ad. A4. Wzmocnienie miejscowe stropu w miejscu wadliwie wykonanego stropu (nad salą obok głównej klatki schodowej od strony wschodniej). Przed przystąpieniem do wyżej wymienionych prac należy wbudować w płaszczyźnie słupów Si-1 i S2-2 drewnianą kratownicę w/g rys. 14d, z uwzględnieniem odciążenia stropu, podstemplowania słupów więźby dachowej, wyprostowania (odciążonego) ugiętego stropu i uniesienia go +2 cm w celu wbudowania stalowych wieszaków podanych na rysunku 15d.

Ad.A5. Wbudowanie dodatkowego drewnianego podciągu 20 x 20 /L=470 (po odciążeniu stropu) w miejscu istniejącego podciągu drewnianego opartego jednym końcem na ścianie ryglowej a drugim końcem na ceglanej ścianie poprzecznej.

Ad.A6. Wykonanie podbetonowania wraz z izolacją papową pod oparciem belki wieszakowej wiązara trapezowego D - C (patrz rysunek 2d i 10d) z uwzględnieniem wzmocnienia w/w wiązara trapezowego, przy odciążeniu stropu, z jednoczesną wymianą zużytych śrub wieszakowych oraz wieszaków 1W i 2W (patrz rys. 10d i 15d).

Ad.A7. W brakujących miejscach wbudowanie stalowych podwieszek belek stropowych do belek wieszakowych i wieszaków oraz skobli w połączeniach ciesielskich łączących belki stropowe oraz krokwie i zastrzały z belkami stropowymi,

Ad.A8. Wymianę skorodowanych stalowych śrub wieszakowych i stalowych wieszaków.

Ad.A9. Wyprostowanie skręconej murlaty (patrz rys. 7d) po odciążeniu dachu za pomocą wkrętów konstrukcyjnych do robót ciesielskich.

Ad. A10. Wymianę drewnianych podłóg i podsufitek w zakresie około 50% z jednoczesnym zabezpieczeniem przez trzykrotne przesmarowanie zachowywanych oraz nowych desek podłogowych preparatem o nazwie "fobos M-4", zgodnie z zaleceniami producenta. Deski podłogowe z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania należy oczyścić i

odgwoździować.

Ad.A11. Wymianę ciężkiego wypełnienia stropów drewnianych z tzw. polepy za pomocą wełny mineralnej miękkiej o grubości **15** cm z zastosowaniem folii paroizolacyjnej i paroszczelnej oraz ociepleniem ceglanych ścian bocznych na poddaszu wełną mineralną j/w patrz rys. nr 7, 11d, 12d, 13d).

Ad.A12. Wymianę zużytego pokrycia ceramicznego wykonanego w tzw. "koronkę" wraz z łatami na nową dachówkę typu "karpiówka" i nowe łaty i obróbki blacharskie oraz folię izolacyjną, z uwzględnieniem osadzenia wyłazów dachowych i okien połaciowych.

Ad.A13. Wymianę wszystkich obróbek blacharskich wraz z opierzeniami w pokryciu dachowym i zewnętrznej obudowie wieży widokowo - obserwacyjnej wraz okienkami do oświetlenia poddasza oraz do przewietrzania poddasza.

Ad. A14. Wymianę pokrycia z papy wraz z deskami w górnej części wieży widokowo - obserwacyjnej, z jednoczesnym oczyszczeniem z korozji stalowej balustrady oraz zabezpieczeniem trwałą farbą antykorozyjną, wymianą skorodowanego masztu stalowego wraz z linką i rolkami do mocowania linki i flagi.

Ad.A15. Wymianę zużytych desek w pomostach wieży widokowo - obserwacyjnej.

Ad.A16. Wymianę zużytej instalacji odgromowej w/g odrębnego opracowania.

Zakłada się **szacunkowe** ilości materiałowe elementów drewnianych związanych z planowanym wzmocnieniem oraz naprawą konstrukcji drewnianej stropu oraz dachu wraz z poszyciem:

1. kratownica drewniana – 2,8 m³
2. brakujące belki, zastrzały , słupki – 7,0 m³
3. belki wieszakowe – 4,4 m³
4. posadzka drewniana (deski 3cm) – 35,0 m³
5. łaty posadzkowe 2,5x3,5cm – 3,4 m³
6. łaty dachowe 3x4cm – 17,6 m³
7. murłaty 4,4 m³
8. wymiana istniejących belek stropowych na poziomie 30%
czyli dla belek ~23x25xm = 12,0 m³
9. wymianę istniejących krokwi na poziomie 40%
czyli dla krokwi ~16x16 = 11,4 m³

5. Uwagi końcowe

W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.

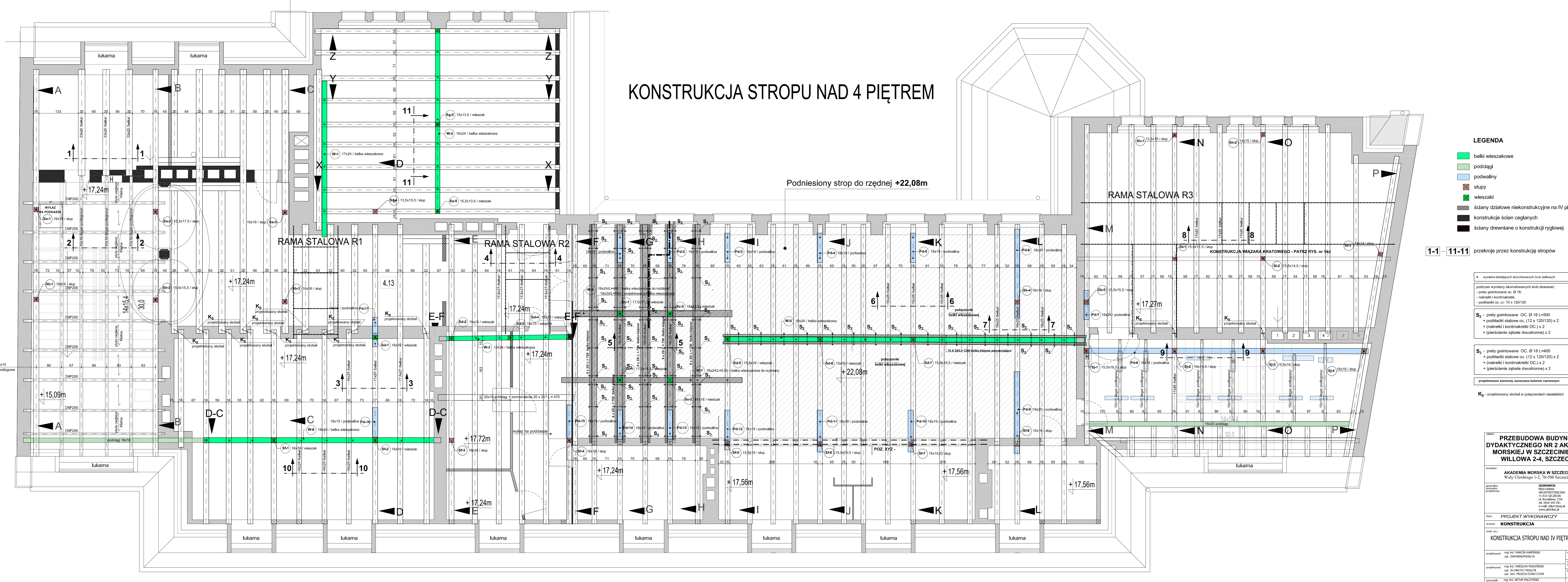
Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia.

Projekt wykonawczy jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.

Projektant

mgr inż. Marcin Karpiński
upr. nr ZAP/0004/POOK/10
Szczecin, wrzesień 2015r.

KONSTRUKCJA STROPU NAD 4 PIĘTREM



- LEGENDA**
- belki wieszakowe
 - podciągi
 - podwalny
 - słupy
 - wieszaki
 - ściany działowe niekonstrukcyjne na IV piętrze
 - konstrukcje ścian ceglanych
 - ściany drewniane o konstrukcji ryglowej

1-1 11-11 przekroje przez konstrukcję stropów

+ wymiana istniejących skorodowanych śrub stalowych
 podczas wymiany skorodowanych śrub stosować:
 - prety gwintowane oc. Ø 18,
 - nakrętki i kontrnakrętki,
 - podkładki oc. 20 x 10 x 120/120

S₂ - prety gwintowane OC. Ø 18 L=500
 + podkładki stalowe oc. (12 x 120/120) x 2
 + (nakrętki i kontrnakrętki OC.) x 2
 + (piersienie zębate dwustronne) x 2

S₃ - prety gwintowane OC. Ø 18 L=400
 + podkładki stalowe oc. (12 x 120/120) x 2
 + (nakrętki i kontrnakrętki OC.) x 2
 + (piersienie zębate dwustronne) x 2

projektowane elementy oznaczone kolorem czerwonym
K_s - projektowany skobel w połączeniach ciesielskich

PRZEBUDOWA BUDYNKU
 DYDAKTYCZNEGO NR 2 AKADEMII
 MORSKIEJ W SZCZECINIE, UL.
 WILLOWA 24, SZCZECIN

AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE,
 Al. Chrobrego 1-2, 71-510 Szczecin

PROJEKT WYKONAWCZY
KONSTRUKCJA

KONSTRUKCJA STROPU NAD IV PIĘTREM

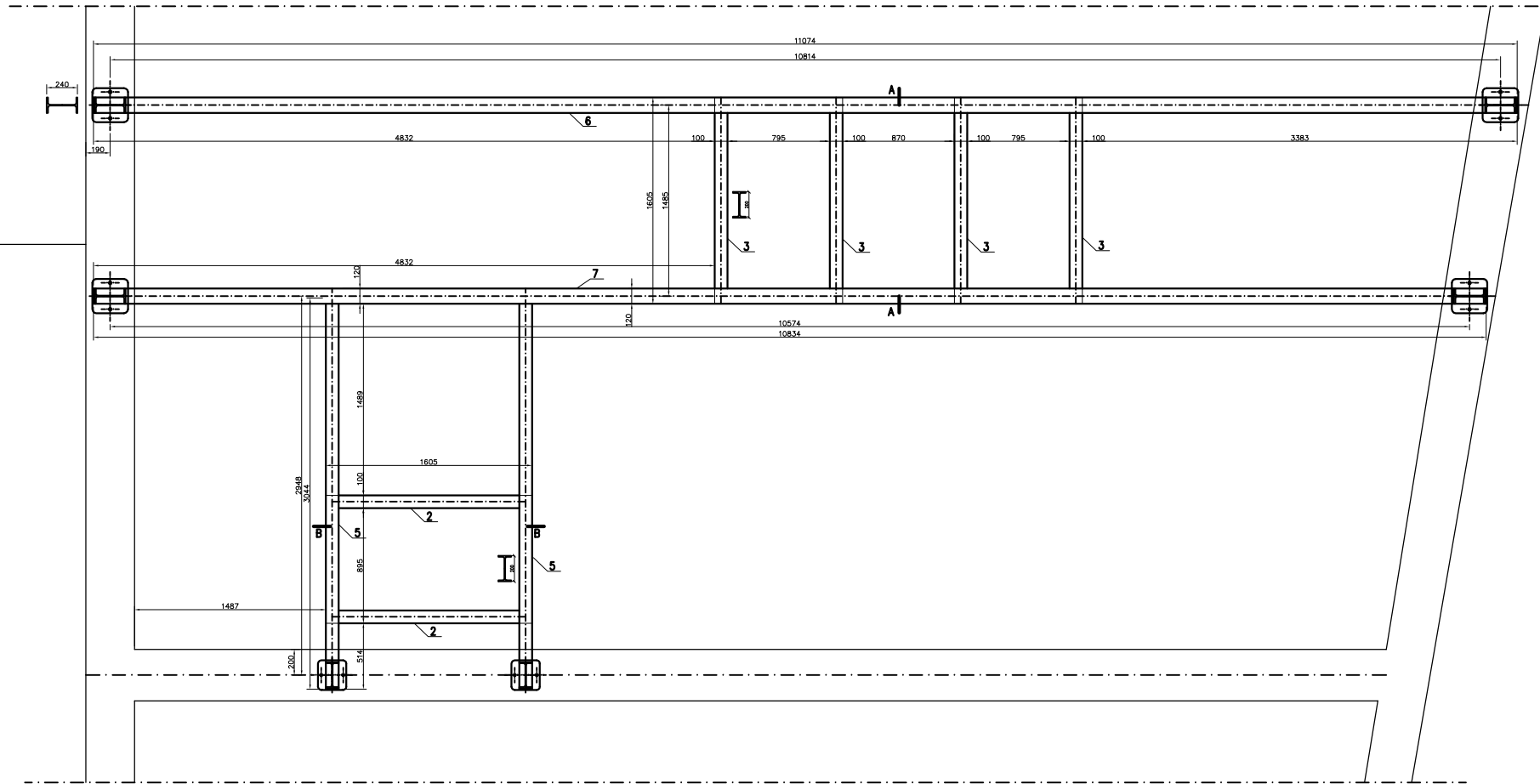
mgr inż. MARCIN KARPIŃSKI
 upr. ZAP/0048/PWK/19

mgr inż. WIESŁAW PODGÓRSKI
 upr. inż. POCZ/03/S/17294

mgr inż. ARTUR MACIŃSKI
 upr. ZAP/0048/PWK/12

skala: **1:50**
 data: **wrzesień 2015 r.**
 tom: **2**
rys. 2D

RAMA STALOWA R3



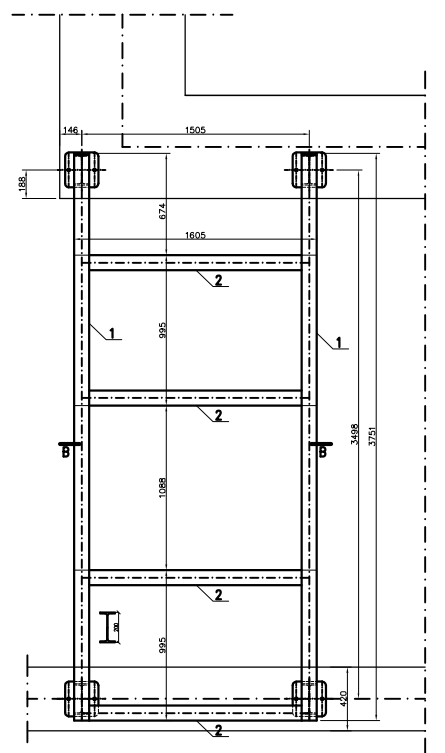
•STAL S235
 KONSTRUKCJE NOŚNA MOŻE WYKONYWAĆ WYTWÓRCA UPRAWNIONY DO SPAWANIA KONSTRUKCJI STALOWYCH.
 PRACE SPAWALNICZE MOGĄ WYKONYWAĆ SPAWACZE POSIADAJĄCY AKTUALNE UPRAWNIENIA DO SPAWANIA KONSTRUKCJI W DANEJ METODZIE I POZYCJI SPAWANIA WEDŁUG PN-87/M-69900/03 LUB EN 287-1.
 •DO SPAWANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ MOŻNA STOSOWAĆ TECHNOLOGIE SPAWANIA: -ELEKTRODAMI OTULONYMI MINIMUM E 432 A 24 (NP. EAT.46, ERZ.46) -W OSŁONIE GAZÓW OCHRONNYCH MAG (CO2 LUB MIESZANKA Ar+CO2) -ELEKTRODY I DRUT Z ATESTEM
 •DOPUSZCZALNA KLASA WADLIWOŚCI ZŁĄCZY SPAWANYCH DLA KONSTRUKCJI KLASY2 JEST WZ WEDŁUG PN-85/M-69775.
 •WSZYSTKIE KRAWĘDZE I POWIERZCHNIE BLACH SPAWANE OCZYŚĆ Z RDZY, ZGORZELINY I WSZELKICH ZABURZEŃ/TLUSZCZY, PIACH, WODA/ NA SZEROKOŚCI OKOŁO 20mm OD MIEJSCA UKŁADANIA SPOINY.

UWAGA:
 Konstrukcję spawac 4
 Pozostałe węzły spawac tak jak zaznaczony.
 Zweryfikować położenie na budowie
 Wymiary sprawdzić na budowie

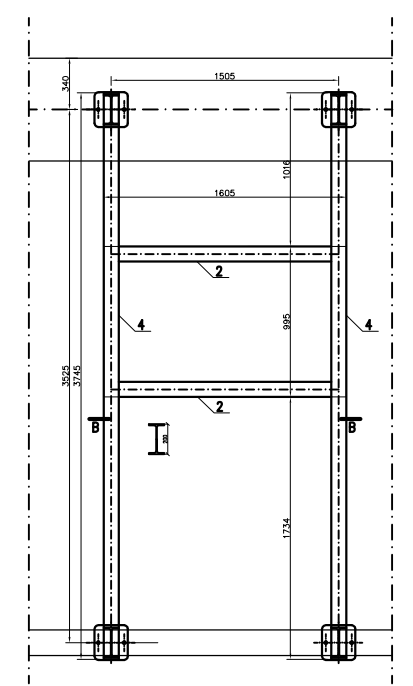
MAŁDOWANIE
 PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO POKRYCIA MALARSKIEGO WG. iso 8501-1
 STOPIEŃ PRZYGOTOWANIA Sa2,5
 CHROPOWATOŚĆ 50-85µm
 TEMPERATURA POW. +10°C WLGOT. MAX. 85%
 WIERCENIE DO CYNKOWANIA #8 na spodzie konstr.
 CYNKOWANIE GALWANICZNE
 MALOWANIE PROSZKOWE
 KOLOR WG. PROJEKTU ARCHITEKTONICZNEGO

Nr. Poz	Przekrój		Długość m	Ilość szt.	M. jedn. kg/m	Masa 1 szt. kg	Masa łączna kg	Stal gatunek
	wyszczególnienie	grubość/wymiar						
1	IPE 200		3751	2	22,24	83,4	166,8	S235
2	IPE 200		1497	8	22,24	33,3	266,3	S235
3	IPE 200		1457	2	22,24	32,4	64,8	S235
4	IPE 200		3745	2	22,24	83,3	166,6	S235
5	IPE 200		3044	2	22,24	67,7	135,4	S235
6	IPE 200		11074	1	22,24	246,3	246,3	S235
7	IPE 200		10834	1	22,24	240,9	240,9	S235
8	IPE 200		400	4	22,24	8,9	35,6	S235
9	IPE 200		400	10	22,24	8,9	89,0	S235
10	Blacha	12	221	10	4,79	47,9	478,8	S235
11	Blacha	12	265	4	6,89	27,6	110,2	S235
12	Blacha	8	47	183	0,54	8,6	138,3	S235
13	Blacha	8	47	183	0,54	8,6	138,3	S235
14	Blacha	8	219	56,5	0,78	6,2	49,7	S235
15	Blacha	8	219	56,5	0,78	6,2	49,7	S235
16	Blacha	8	30	56,5	0,11	0,9	6,8	S235
Razem							2383,6	
Dodatek na spoiny 1,8%							42,9	
Masa łączna							2426,5	

RAMA STALOWA R1



RAMA STALOWA R2



obiekt:
PRZEBUDOWA BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO NR 2 AKADEMII MORSKIEJ W SZCZECINIE, UL. WILLOWA 2-4, SZCZECIN

Inwestor:
AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE, Waly Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin

generalna jednostka projektowa:
IZOMORFIS PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA 71-533 SZCZECIN ul. Bronisławy 17/8 tel. 0502 443 951 e-mail: pfluk1@wp.pl www.plotrfuk.pl

faza: **PROJEKT WYKONAWCZY**

branża: **KONSTRUKCJA**

treść rys.:
RAMY STALOWE PODDASZA

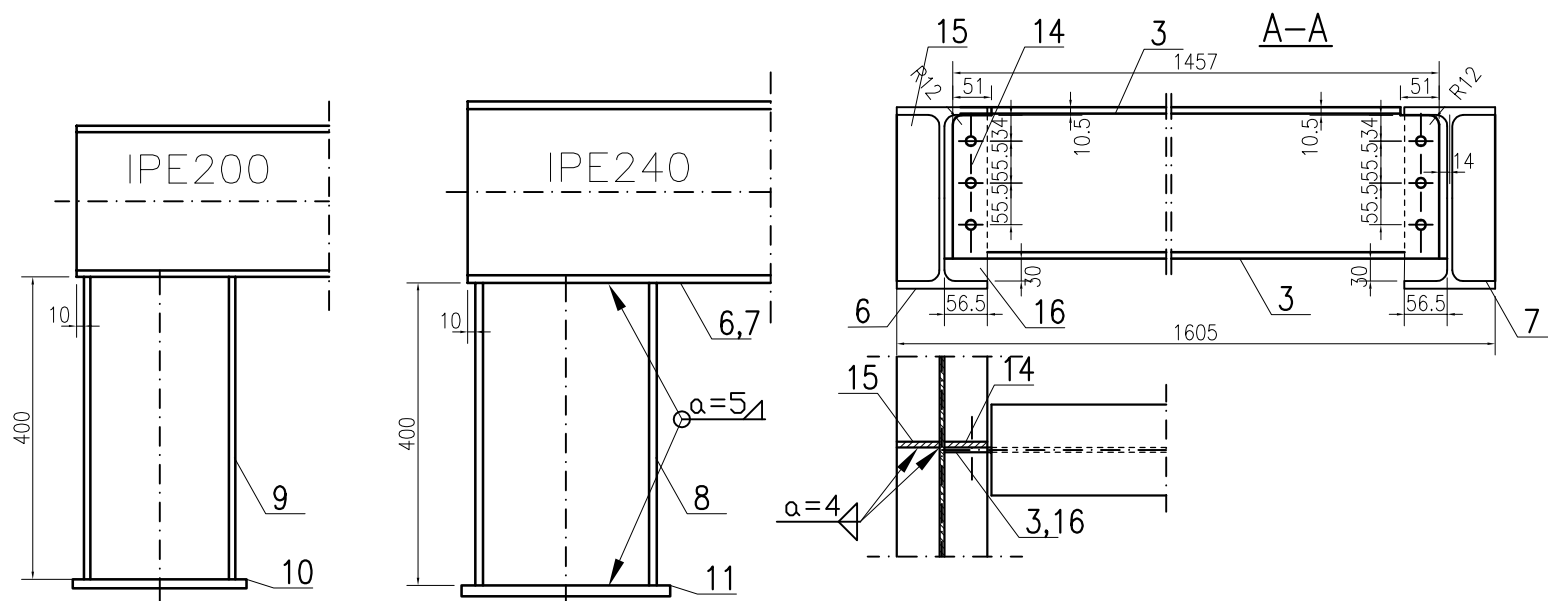
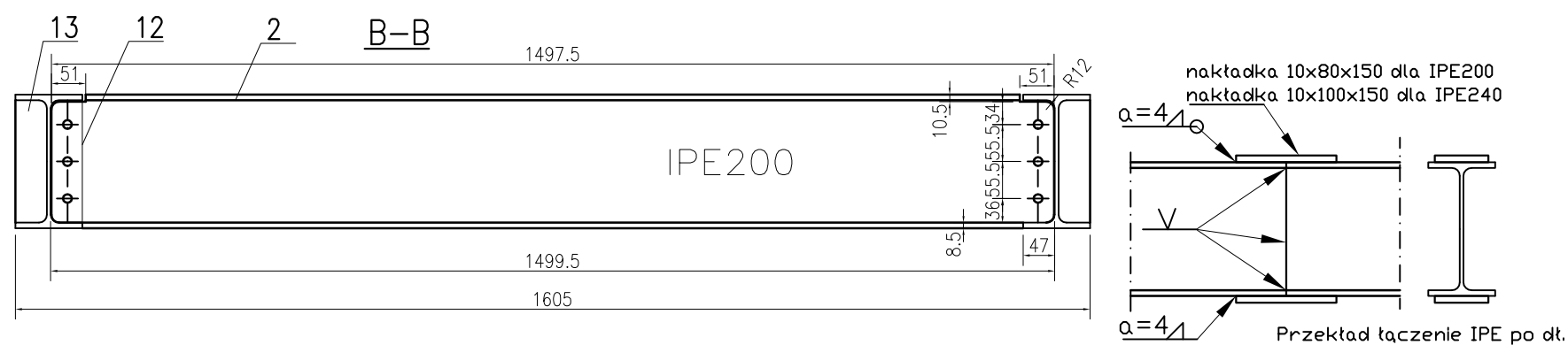
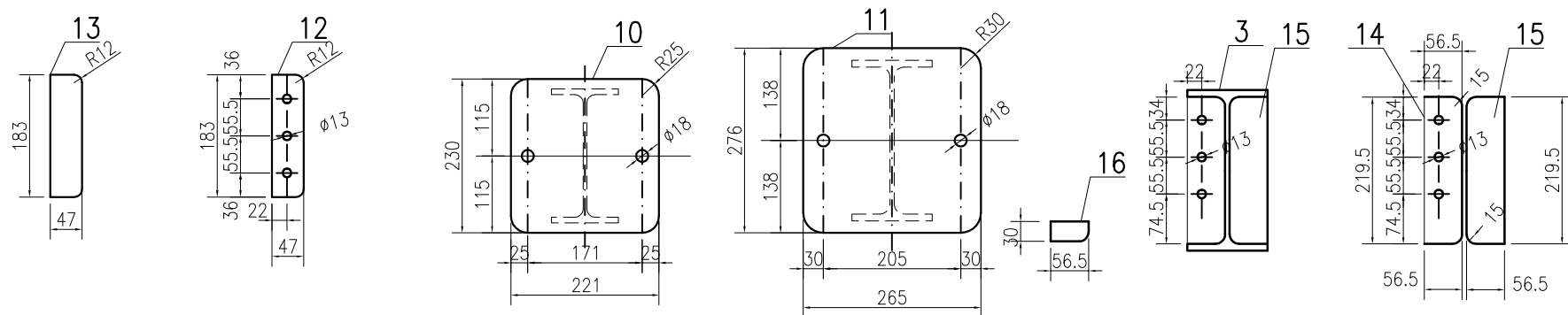
projektował: mgr inż. MARCIN KARPIŃSKI upr. ZAP/0004/P00K/10 skala: **1:50**

data: **wrzesień 2015 r.**

tom: **2**

sprawił: mgr inż. ARTUR MĄCZYŃSKI upr. ZAP/0048/PWOK/12 **K6.1**

prawa autorskie zastrzeżone



obiekt: PRZEBUDOWA BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO NR 2 AKADEMII MORSKIEJ W SZCZECINIE, UL. WILLOWA 2-4, SZCZECIN	
inwestor: AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE, Waly Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin	
generalna jednostka projektowa:	IZOMORFIS PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA 71-533 SZCZECIN ul. Bronisławy 17/8 tel. 0502 443 951 e-mail: pfluk1@wp.pl www.plotrfluk.pl
faza: PROJEKT WYKONAWCZY	
branża: KONSTRUKCJA	
treść rys.: RAMY STALOWE PODDASZA RYS. WARSZTATOWE	
projektował: mgr inż. MARCIN KARPŃSKI upr. ZAP/0004/POOK/10	skala: 1:10 data: wrzesień 2015 r.
tom: 2	
sprawił: mgr inż. ARTUR MAĆCZYŃSKI upr. ZAP/0048/PWOK/12	K6.2
<small>prawa autorskie zastrzeżone</small>	