

**OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ PROJEKTU  
BUDOWLANEGO**

**„Segment dydaktyczno-żywnieniowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz.  
nr ewid. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka”**

**OPRACOWANIE ZAWIERA:**

**– OPIS TECHNICZNY:**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Inwestor
4. Lokalizacja
5. Ogólny opis stanu zastanego
6. Warunki gruntowo-wodne
7. Kategoria geotechniczna obiektu
8. Ogólny opis projektowanej konstrukcji
9. Przyjęte obciążenia
10. Szczegółowy opis projektowanej konstrukcji (wyniki obliczeń statycznych)
11. Zabezpieczenie antykorozyjne.
12. Dane materiałowe.
13. Uwagi końcowe.
14. Normy.

**– CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

<b>LISTA RYSUNKÓW SCHEMATY KONSTRUKCYJNE</b>				
<b>L.p.</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>	<b>Rew.</b>	<b>Skala</b>
1.	PLAN ROZBIÓREK ISTNIEJĄCYCH FUND.	K-01	A	1:100
2	RZUT FUNDAMENTÓW / PIWNIC	K-02	A	1:100
3.	RZUT PARTERU, SCHEMAT KONSTRUKCYJNY	K-03	A	1:100
4.	RZUT PODDASZA, SCHEMAT KONSTRUKCYJNY	K-04	A	1:100
5.	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ, SCHEMAT KONSTRUKCYJNY	K-05	A	1:100
5.	PRZEKRÓJ A-A	K-06	A	1:100

# OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ PROJEKTU BUDOWLANEGO „Segment dydaktyczno-żywniowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie”

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie od „IMK STUDIO. PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCH. KATARZYNA MATLINGIEWICZ”, Rynek 17/303, 35-064 Rzeszów,
- 1.2. Archiwalny projekt Architektoniczno – Budowlany Gimnazjum w Tyczynie – Segment dydaktyczno-żywniowy opracowany przez BPBP Rzeszów Sp. z o.o. w marcu 2001r.
- 1.3. Archiwalny „Projekt wykonawczy konstrukcyjny Obiektów Gimnazjum w Tyczynie ul. Grunwaldzka 31. Segment dydaktyczno-żywniowy” z maja 2001 r. opracowany przez BPBP Rzeszów Sp. z o.o. (Projekt podstawowy na podstawie którego wykonano część fundamentów),
- 1.4. Archiwalny „Projekt wykonawczy konstrukcyjny zamienny w zakresie fundamentowania części obiektu gimnazjum w Tyczynie segment 3 i część segmentu 2”, opracowany w lipcu 2008r. Przez mgr inż. Matrę Malec (Projekt zamienny na podstawie którego wykonano część fundamentów),
- 1.5. Projekt architektoniczno – budowlany „Segmentu dydaktyczno-żywniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie.” – wykonana przez mgr inż. arch. Katarzynę MATLINGIEWICZ w sierpniu 2019
- 1.6. Wizja lokalna,
- 1.7. Inwentaryzacja budowlana obiektu przeprowadzona przez autora niniejszego opracowania w okresie wrzesień - listopad 2019r.,
- 1.8. „Opinia Geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania „Budowa budynku – segmentu dydaktyczno żywniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka” opracowana w październiku 2019r.
- 1.9. Obowiązujące normy i przepisy,

## 2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest część konstrukcyjna do projektu budowlanego pod nazwą „Segment dydaktyczno-żywniowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie” obejmująca:

- więźbę dachową,
- stropy,
- belki,
- słupy,
- rdzenie,
- sprawdzenie nośności istniejących fund.

## 3. Inwestor

**Gmina TYCZYN**  
**ul. Rynek 18**  
**36-020 Tyczyn**

## 4. Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana jest w Tyczynie, przy ul. Grunwaldzkiej 31

## 5. Ogólny opis stanu zastanego

Rozpoczęcie budowy segmentu dydaktyczno-żywniowego, będącego zarazem łącznikiem pomiędzy szkołą a salą gimnastyczną rozpoczęto w 2008r. Był to 3 etap inwestycji polegającej na rozbudowie Szkoły Podstawowej w Tyczynie. Pierwszym etapem była rozbudowa budynku głównego szkoły, drugim budowa sali gimnastycznej, trzecim budowa łącznika pomiędzy nimi. Pierwotnie łącznik, pomiędzy salą gimnastyczną a budynkiem głównym szkoły, o funkcji dydaktyczno-żywniowej, miał być obiektem o 3 kondygnacjach nadziemnych, z nieużytkowym poddaszem, częściowo

podpiwniczonym, posadowionym bezpośrednio na ławach fundamentowych. Ponadto całość łącznika podzielono dylatacjami na 3 segmenty [wg dokumentacji p.1.2. oraz p.1.3.]. Segment 1 zlokalizowany przy budynku szkoły w całości podpiwniczony, segment 2 zlokalizowany przy budynku sali gimnastycznej – częściowo podpiwniczony, segment 3 stanowiący odgałęzienie segmentu 2 w kierunku północnym – w całości podpiwniczony.

Prace rozpoczęto w 2008r. Jak można się dowiedzieć z dokumentacji zamiennej posadowienia [p.1.4.] wykonawca wykonał wykop pod część podpiwniczoną z zabezpieczeniem stalowymi ścianami Larsena, i z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych (pod napięciem) w części obiektu przeprojektowano posadowienie z ław na płytę fundamentową. W związku z powyższym płytę fundamentową wykonano pod całym segmentem 3 i częścią segmentu 2 (w obrębie piwnic). Natomiast segment 1 w całości posadowiono na ławach fundamentowych wg projektu podstawowego.

Ściany fundamentowe oraz ściany piwnic wykonano z betonu B20 W6 w deskowaniu systemowym, zbrojonego prętami  $\phi 12$  co 20cm (stal AIII). Całość podpiwniczenia przykryto stropami: segment 1 i 3 – stropy z płyt kanałowych typu „S”, segment 2 – strop żelbetowy monolityczny płytowo żebrowy. Ściany fundamentowe zaizolowano przeciwilgociowo (od zewnątrz) izolacją asfaltową nanoszoną na ściany fund. Ponadto w części podpiwniczonej wykonano izolację termiczną (od zewnątrz) styropianem gr.10cm przyklejonego na izolację przeciwilgociową.

Przed zasypaniem wykopów wykonano drenaż opaskowy. Po zasypaniu wykopów roboty zakończono nie zabezpieczając w żaden sposób rozpoczętej budowy. Stan taki utrzymuje się do dziś.

## 6. Warunki gruntowo-wodne

W oparciu o dane geologiczne podane w „Opinia Geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania „Budowa budynku – segmentu dydaktyczno-żywieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka” opracowana w październiku 2019r. przez mgr inż. Michała Oleszkiewicza, przy merytorycznym udziale mgr inż. Ryszarda Hałonia (upr. Geol. nr 070755, 051370) stwierdza się co następuje:

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- bieżące wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowego wykonane w terenie,
- normę PN-81/B-3020,
- normę PN-EN ISO 14688,
- analizę materiałów archiwalnych dotyczących rejonu badań,

Ustalenie wartości parametrów geotechnicznych nastąpiło na podstawie prób pobieranych podczas wiercen mechaniczno-obrotowych (próby kat. „C”).

Pod względem skonsolidowania gruntu spoiste tworzące ośrodek gruntowo-wodny do głębokości rozpoznania zaliczono do grupy „C” (spoiste nieskonsolidowane).

Grunty zalegające do głębokości rozpoznania zostały zaliczone do jednego pakietu geotechnicznego, a następnie podzielony został na warstwy geotechniczne. Podziału dokonano ze względu na genezę i stopień plastyczności. Dla gruntów spoistych parametrem wiodącym jest stopień plastyczności IL.

Dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono średnie wartości cech fizykomechanicznych i zestawiono w tabeli

Geo-Har		WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH						zał. nr 4							
Temat:		Budowa budynku – segmentu dydaktyczno-żywieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na działce nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka						Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego							
Opracował: mgr inż. Michał Oleszkiewicz		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020, PN-EN ISO-14688-2													
		WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA		WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY		cz. org. - części organiczne		przew. - przewarstwienie							
		na pogr. - na pograniczu		dom. - domieszka		zaż. - żalaziony									
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		WARTOŚĆ OBILCZENIOWA		dom. - domieszka											
STRATYGRAFIA	Profil stratygraficzno-Ililologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł		Moduł odkształcenia pierwotnego	Uwagi
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pleniowej	widnej		
						Is	li	Wn	p	cu	$\phi_u$	Mo	M	Eo	Iom
						-	-	%	g/cm <sup>3</sup>	kPa	*	kPa	kPa	kPa	%
CZWARTOZĘDU	Qh(R)	nasyp niekontrolowany (pył, cz. org., gruz, glina pylasta, żwir)	-	n(NP), Gp, cz. org., gruz, ż	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		pył, pył z dom. cz. org., pył próchniczny na pogr. gliny pylastej próchniczej, pył próchniczny na pogr. gliny pylastej, pył z dom. cz. org. na pogr. gliny pylastej z dom. cz. org.	la	$\pi, \pi_{HH}, H_{H/GH}, \pi_{HH/GH+H}$	C	-	0,35	24,0	2,00	14	14,0	20 000	-	15 000	-
		pył z dom. cz. org., pył z dom. cz. org. na pogr. gliny pylastej z dom. cz. org., glina pylasta próchnicza, pył, pył próchniczny, pył próchniczny na pogr. gliny pylastej próchniczej	lb	$\pi_{HH}, \pi_{HH/GH+H}, H_{GH}, \pi, H_{H}, H_{H/HGH}$	C	-	0,22	20,0	2,05	18	16,5	24 500	-	20 000	-
		głina z dom. cz. org.	lc	G+H	C	-	0,35	22,0	2,00	19	14,0	26 000	-	18 000	-
		głina próchnicza	ld	HG, HG <sub>r</sub>	C	-	0,15-0,20	21,0	2,05	22	17,0	34 000	-	25 000	-

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest z serią gruntów żwirowych, leżących na generalnie nieprzepuszczalnym podłożu ilastym (na gł. około 13 – 15m – neogen). Warstwa wodonośna o miąższości około 2,0m jest przykryta serią gruntów słabo przepuszczalnych o miąższości średnio 11,0m. Taki układ warstw gruntowych powoduje, że zwierciadło wód zasadniczego poziomu wodonośnego ma charakter napięty – stabilizuje się na głębokości kilku metrów p.p.t. Nie ma on żadnego wpływu na strefę posadowienia obiektu, ponieważ jest od niej oddzielony kilkunastometrową serią gliniastą – praktycznie nieprzepuszczalną.

Drugim typem wód gruntowych występującym na terenie badań są wody gruntowe wsiąkowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. Wody tego typu stwierdzono we wszystkich otworach badawczych oraz w pomieszczeniach piwnicznych rozpoczętej budowy. Przeważnie gromadzą się one w stropowych partiach gruntów rodzimych. W okresie wykonywanych wierceń wody tego typu stwierdzono w strefie gł. 1,5-3,3m. Głębokość ich występowania zależy od ilości i częstotliwości opadów atmosferycznych, a przede wszystkim od przepuszczalności podłoża. W okresach mokrych mogą pojawić się znacznie płycej, szczególnie na styku przepuszczalnych nasypów i gruntów rodzimych. Reakcje wód gruntowych na opady atmosferyczne są opóźnione z racji oporów, jakie stawia środowisko gruntowe. O wielkości opóźnień decydują głównie współczynnik wodoprzepuszczalności oraz długość drogi infiltracji.

Archiwalne badania próby wody pobranej z sąsiedniego terenu, wykazały słabą agresywność w stosunku do betonu ze względu na:

- obecność agresywnego CO<sub>2</sub> (10mg/l),
- zawartość siarczanów (powyżej 250mg/l),
- kwaśny odczyn (pH < 7.0),

W otworze zlokalizowanym wewnątrz budowli woda pochodząca z sączeń i napływu powierzchniowego występuje już na poziomie kondygnacji podziemnej (215,18m n.p.m.), natomiast w części pomieszczeń podziemnych, które posiadają płytę posadzkową, woda stagnuje na jej poziomie (0,15-0,25m). Wody opadowe napływające do pomieszczeń podziemnych ocenia się na ok. 300m<sup>3</sup>/rok. Wynika to z przeprowadzonych obliczeń bilansowych, z uwzględnieniem średnich rocznych opadów, spływu powierzchniowego, parowania, roślinności oraz powierzchnię zasilającą itd. Odpływ wód z pomieszczeń podziemnych odbywa się zgodnie z siłami grawitacyjnymi: poprzez infiltrację wgłębną, w podłoże gruntowe (powodując wzrost ich wilgotności i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych) oraz częściowo poprzez warstwę chudego betonu pod ławami fundamentowymi (ława fundamentowa jest tu barierą, która piętrzy poziom wód w piwnicy). Główną barierą odpływu wód jest ława wschodnia, ponieważ w tym kierunku następuje generalny spływ wód gruntowych i dlatego warstwa nasypu w piwnicy (wg badań około 0,9-1,0m miąższości), kumuluje ogromne ilości wody i stanowi swoisty basen wewnętrzny.

Do pomieszczeń podziemnych woda opadowa dostaje się praktycznie ze wszystkich stron:

- najczęściej z góry poprzez szczeliny w płycie stanu zerowego i otwarte klatki schodowe,
- z boków obiektu, ze spływu powierzchniowego, przy intensywne opadach: poprzez otwory okienne piwniczne (od strony zachodniej i północnej oraz poprzez infiltrację poniżej ław fundamentowych) szczególnie od strony zachodniej, gdzie nie ma drenażu i pozostałych stron poniżej drenażu.

Częściowy drenaż położony wzdłuż ściany południowej, północnej i wschodniej budowli, zabezpiecza tylko fragmentarycznie przed napływem wód do obiektu. W obecnych warunkach woda infiltrująca przypowierzchniową warstwę (zbudowaną z nasypu niekontrolowanego) o nieckowatym kształcie napływa po stropie niżej zalegających utworów o znacznie mniejszej wodoprzepuszczalności (pyły), powodując uplastycznienie gruntów zalegających bezpośrednio pod ławą fundamentową. Aktualne stosunki gruntowo-wodne powodują znaczne pogorszenie parametrów fizykochemicznych, a w konsekwencji ograniczenie nośności poszczególnych warstw w poziomie posadowienia budowli.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy pierwotnie w poziomie posadowienia występowały grunty twardoplastyczne zaliczane do warstwy geotechnicznej Ib. Jednak ze względu na napływ wód wsiąkowych opisanych wyżej nastąpiło pogorszenie cech fizykochemicznych gruntów pod fundamentami do gruntów opisanych w warstwie geotechnicznej Ia.

Wykonane badania potwierdzają, że w podłożu projektowanego budynku występują **proste warunki gruntowe**.

## 7. Kategoria geotechniczna obiektu

Przedmiotem inwestycji jest budynek jednokondygnacyjny, częściowo podpiwniczonym z użytkowym poddaszem (kondygnacja techniczna). Konstrukcja statycznie wyznaczalna, budynek posadowiony bezpośrednio. Występujące warunki gruntowe określono jako proste, dlatego - zgodnie z § 4 Rozporz.

Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. z dnia 25.04.12r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych - przedmiotową inwestycję zaliczono **do pierwszej kategorii geotechnicznej.**

## 8. Ogólny opis projektowanej konstrukcji

Projektowany obiekt jest budynkiem parterowym z użytkowym poddaszem, zaprojektowanym na istniejących fundamentach oraz podpiwniczeniu niedokończonej budowy z 2008r. Stan zastany w miejscu inwestycji opisano w p.5. Budynek zlokalizowany jest pomiędzy budynkiem szkoły oraz sali gimnastycznej, stanowiąc tym samym naturalny łącznik poprawiający funkcjonalność całego kompleksu.

Nowy obiekt zaprojektowano tak aby maksymalnie wykorzystać istniejące fundamenty więc ściany nośne pozostały w miejscach pierwotnie zaplanowanych.

Obiekt zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Ściany murowane, stropy żelbetowe monolityczne, dach – klasyczna więźba dachowa kryta blachą na rąbek stojący.

## 9. Przyjęte obciążenia

- śnieg – III strefa obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1:2006 (uwaga – worki śnieżne na dachu)
- wiatr – I strefa obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011/Az1:2009,
- obciążenia stałe – wg przyjętych rozwiązań materiałowych,
- obciążenie użytkowe dachu– 40kg/m<sup>2</sup>
- obciążenie użytkowe stropu nad kuchnią i jadalnią – 150kg/m<sup>2</sup>
- obciążenie użytkowe stropu nad parterem (poza stropem nad kuchnią i jadalnią) – 300kg/m<sup>2</sup>
- obciążenie użytkowe stropu nad piwnicą:
  - kuchnia – 350kg/m<sup>2</sup>
  - jadalnia – 300kg/m<sup>2</sup>
  - sale lekcyjne, biurowe, pom. pomocnicze, sanitariaty – 200kg/m<sup>2</sup>
  - korytarze - 250kg/m<sup>2</sup>
  - obciążenie zastępcze od ścianek działowych – 180kg/m<sup>2</sup>

## 10. Szczegółowy opis projektowanej konstrukcji (wyniki obliczeń statycznych)

### 10.1. Fundamenty

#### 10.1.1. Fundamenty – prace przygotowawcze, rozbiórkowe, roboty uzupełniające.

Projektowany obiekt zaprojektowano na istniejących ławach fundamentowych, nie mniej jednak nie udało się uniknąć zaprojektowania kilku nowych ław, jak i zlikwidowania części istniejących.

Obecny projekt zakłada całkowite pominięcie segmentu 3 oraz części segmentu 2 na północ od osi I obiektu dydaktyczno – żywieniowego wg pierwotnego projektu [1.2, 1.3]. W miejscu tym ma powstać parking oraz droga po której odbywać się będzie transport artykułów spożywczych do części kuchennej nowego obiektu. W związku z powyższym projektuje się demontaż stropów oraz części ścian fundamentowych do głębokości minimum 0,5m poniżej poziomu projektowanego terenu, oraz zasypanie piwnic. Po zdemontowaniu stropów powstanie zbiornik o dnie i ścianach z betonu wodoszczelnego W6 w którym nawet po zasypaniu będzie gromadziła się woda, która będzie infiltrować do części piwnic nie podlegających zasypaniu. W związku z powyższym przed zasypaniem niecki powstałej w miejscu piwnic wykonać odwodnienia poprzez podłączenie jej bezpośrednio do kanalizacji deszczowej (wywiercenie wiertnicą otworu w ścianie fundamentowej zewnętrznej tuż nad powierzchnią płyty fundamentowej i połączenie rurami z kanalizacją deszczową w co najmniej 2 miejscach na długości zasypywanych piwnic. Ponadto pierwszą warstwę zasyпки o gr. 30cm wykonać z żwiru rzecznego w otulinie z geowłókniny. Uzyska się w ten sposób dren powierzchniowy przez który woda przepływać będzie w kierunku kanalizacji deszczowej. Pozostałe warstwy wykonać z pospółki rzecznej lub piasku średniego zagęszczonego do  $I_s > 0,95$ . Zasypkę zagęszczać warstwami gr. max 20cm.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z budową nowego obiektu na istniejących fundamentach w pierwszej kolejności należy odvodnić piwnice oraz sprawdzić sprawność istniejącego zewnętrznego drenażu opaskowego pod kątem jego drożności, ewentualne połączenie go z istniejącą kanalizacją deszczową. Odwodnienie piwnic posadowionych na płycie fundamentowej należy wykonać poprzez podłączenie bezpośrednio do kanalizacji deszczowej (jak opisano w przypadku piwnic zasypywanych). W piwnicach posadowionych na ławach fundamentowych wykonać odwodnienia

pomieszczeń piwnicznych poprzez drenaż wszystkich pomieszczeń z odprowadzeniem wód do kanalizacji deszczowej. Drenaż powinien odprowadzić wodę tylko z poziomu ponad posadowieniem fundamentów. Niedopuszczalne jest wykonanie drenażu poniżej posadowienia ław gdyż grozi to niekontrolowanym osiadaniami obiektu. Podłączyć również do kanalizacji deszczowej (turą szczelną pod południową ławą fundamentową) nieckę szybu windowego, wykonując równocześnie w drzwiach szybu otwór ściągający wodę z pomieszczeń sąsiednich (otwór nie może być niżej niż posadowienie ław). Taki sam otwór wykonać w drzwiach łączących części posadowione na ławach i płycie fundamentowej. Otwory zabezpieczyć materiałem przepuszczającym wodę ale niepozwalającym zamulać odpływu wody. Woda poprzez infiltracje przepuszczalnych nasypów, oraz podsypkę pod fundamentami, na zasadzie wyrównywania poziomów zmierzać będzie w kierunku miejsca jej odprowadzenia.

W następnej kolejności w celu rozłożenia obciążeń na wszystkie ławy fundamentowe należy wykonać projektowane belki fundamentowe oraz zamurować część otworów wewnątrz piwnic. Zwracając szczególną uwagę na dokładne wypełnienie i ubicie zaprawy (półsuchej) pod belką nadprożową.

W tym czasie należy również zainiektować wszystkie widoczne rysy w ścianach żelbetowych piwnic. System iniekcji musi być szczelny i odporny na działanie niskich temperatur.

W związku z tym iż piwnice w dalszym ciągu pozostaną nieogrzewane, w celu zapobieżenia dalszej degradacji ław fundamentowych należy zapewnić odpowiednią głębokość posadowienia ze względu na przemarzanie gruntu. W związku z powyższym po wykonaniu odwodnienia całą powierzchnię piwnic zasypać piaskiem średnim lub pospółką rzeczną o grubości minimum 50cm, układaną na warstwie geowłókniny. Prace te wykonać ręcznie (taczki, łopaty). Gruntu nie zagęszczać mechanicznie ze względu na tiksotropowy charakter i tak rozmiękczonego gruntu w poziomie posadowienia. W części piwnic na płycie fundamentowej oraz podszybiu windowym podłączonym do kanalizacji, wykonać drenaż poziomy w postaci żwiru w osłonie z geowłókniny gr. około 30cm (powyżej rury odprowadzającej wodę do kanalizacji deszczowej) jak opisano wyżej.

Po wykonaniu prac opisanych wyżej zabetonować niepotrzebne otwory okienne. Wszystkie zabetonowane i murowane otwory monolityzować z ścianami istniejącymi poprzez uszorstnienie powierzchni styku (np. młotkowanie) oraz kotwy stalowe z prętów f20 wklejane w istniejącą konstrukcję za pomocą żywic chemicznych nie rzadziej niż co 50cm lecz nie mniej niż 2 w jednej płaszczyźnie.

Pomiędzy osiami 29-33 oraz C-G zaprojektowano inny układ sal lekcyjnych niż to miało miejsce w projekcie pierwotnym [1.2.]. W związku z powyższym część ścian fundamentowych wypadających wg nowego projektu w środku pomieszczeń należy skuć do poziomu -0,5m poniżej projektowanej podbudowy (zapobiec ma to łamaniu i rysowaniu się posadzki na granicy podparcia sprężystego na gruncie i sztywnego na ścianie fund.). Ponadto w obszarze tym zaprojektowano 2 nowe ławy fundamentowe oznaczone jako F-4 i F-5 (opis poniżej).

Kolejne rozbiórki wykonać należy pomiędzy osiami 41 i 42 (budynek szkoły). W miejscu tym zdemontować należy niedokończony łącznik części dydaktyczno – żywieniowej, oraz zejście do kotłowni. Rozbiórka niedokończonego łącznika polegać będzie na zdemontowaniu 2 płyt kanałowych, skuciu ścian i ław fundamentowych. W miejscu tym zaprojektowano nowy łącznik z pomieszczeniem piwnicznym. Rozbiórka zejścia do kotłowni polegać będzie na rozbiórce daszku o konstrukcji stalowej, skuciu szachtu oraz stopni schodowych oraz spocznika. Przed skuciem zabezpieczyć kratkę ściekową odprowadzającą wody opadowe z niecki schodów. W miejscu tym zaprojektowano nowe schody zabezpieczone murem oporowym zadaszone nowoprojektowanym dachem.

### **10.1.2. Podbudowa**

Pod wszystkimi nowo projektowanymi ławami zaprojektowano podbudowę z 10cm warstwy chudego betonu (C8/10). Głębokość posadowienia (góra chudego betonu) z racji tego, że segmenty budynku usytuowano schodkowo względem siebie, ustalono na różnych rzędnych. Rzędne i lokalizację poszczególnych głębokości podano na rysunkach będących integralną częścią niniejszego opracowania.

### **10.1.3. Ławy fundamentowe – projektowane.**

Szczególną uwagę przy wykonywaniu nowych ław fundamentowych należy zwrócić przy styku z istniejącym budynkiem sali sportowej. Na styku budynków: projektowanego i sali sportowej istnieje wspólny fundament, wykonany na etapie wznoszenia sali sportowej (pod jej ścianą szczytową). W sąsiedztwie ściany szczytowej sali znajduje się centrala wentylacyjna a wzdłuż niej wykonana jest ścianka szczelna z grodzic stalowych, zagłębiona w gruncie (nieznana głębokość). Przed wykonywaniem fundamentów centralę oraz jej fundament należy zdemontować. Zdemontować należy również daszek nad wejściem o konstrukcji stalowej oraz schodki prowadzące do sali gimnastycznej. Uzupełnienie brakującego fundamentu w osi „D” przy ścianie sali sportowej dotyczy tylko ściany fundamentowej (około 1mb). Uzupełniany fragment ściany należy zmonolityzować zarówno z istniejącym odcinkiem tej

ściany jak i z prostopadłym. Projektowane ławy i ściany fundamentowe w tym rejonie (nie występujące w projekcie pierwotnym), oznaczone na rysunkach jako „Ławy fund. F-1, F-2, F-3” zlokalizowane w osiach „G”, „H”, „I”. Ze względu na wysoki poziom posadzki w sali sportowej w stosunku do terenu zewnętrznego i znaczne zagłębienie fundamentów projektowanych, w stosunku do fundamentów sali, wykopy pod wykonanie tych fundamentów (prostopadłych do ściany sali) należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, w obudowie (nie wykonywać rozkopów). Nie wykonywać ich też równocześnie. Po skończeniu i zasypaniu jednego fundamentu wykonywać wykopy pod kolejny. Fundamenty te wykonać jako schodkowe na podbudowie z chudego betonu. Nie demontować istniejącej ścianki szczelnej, wykorzystując ją ewentualnie jako obudowę wykopu (rozeprzeć w trakcie wykonywania wykopu, a w trakcie wykonywania fundamentu obciąć kolidujące jej fragmenty). Fundamenty te należy zmonolityzować z fundamentem sali sportowej w osi 26 (wg proj. pierwotnego z 2001 r. ława i ściana oporowa jest to wspólny fundament sali sportowej i części dydaktyczno żywieniowej) oraz z istniejącymi fundamentami części nadbudowywanej. Ścianki szczelnej, o której mowa powyżej nie wyciągać, a jedynie w miejscach kolizji z nowoprojektowanymi ławami i posadzką obciąć.

Projektowane ławy fundamentowe:

- F-1 → Ława o wymiarach przekroju 140x40cm, ściana fundamentowa szerokości 40cm (kontynuacja istniejących ław i ścian fund).
- F-2, F-3, F-4 → Ława o wymiarach przekroju 180x40cm, ściany fundamentowe szerokości 30cm (szerokość ław dobrano na zasadzie kontynuacji ław sąsiednich zapewniając tym samym takie same warunki podparcia i osiadania).
- F-5 → Ława o wymiarach przekroju 135x40cm częściowo posadowiona na istniejącej ławie. Szerokość ściany fund. 30cm.

Wszystkie nowoprojektowane ławy fund. zbrojone poprzecznie prętami #12co15cm oraz wieńcem podłużnym z 4#16 oraz strzemionami #6 co 20cm. Ściany fundamentowe zbrojone górą wieńcem jak w przypadku ław. Wieniec nowoprojektowanych ścian fund. uciągnąć z nowoprojektowanym wieńcem istniejących ścian fundamentowych (WF-1). Stal RB500W, beton C25/30 W6. Przed zasypaniem ściany zaizolować przeciwilgociowo. Przed betonowaniem wykonać startery słupów i rdzeni żelbetowych.

Uwaga: należy zwrócić szczególną uwagę na podłoże gruntowe pod nowe fundamenty, występujące w sąsiedztwie fundamentów już wykonanych. Grunty zasypowe należy wymienić na chudy beton lub grunt rodzimy stabilizowany cementem.

#### **10.1.4. Wieniec fundamentowy WF-1**

W związku z wykonywaniem nowego stropu nad piwnicą z wykorzystaniem stropów istniejących (jako deskowanie tracone) wszystkie istniejące ściany fundamentowe podlegające nadbudowie należy nadbetonować wieńcem o wym. przekroju 40x20cm zbrojonym 4#12 oraz strzemionami #6 co 20cm. Wieniec ten należy zmonolityzować z nadbetonowanym stropem, oraz wieńcem ścian fund. nowoprojektowanych w obrębie danego segmentu (części zdylatowanej obiektu). Przed wykonaniem wieńca górę istniejących ścian fundamentowych należy uszorstnić poprzez młotkowanie. Stal RB500W, beton C25/30 W6.

Przed betonowaniem wykonać startery słupów i rdzeni żelbetowych.

#### **10.1.5. Belki fundamentowe**

Belki fundamentowe rozkładające obciążenia na nieobciążone ławy fundamentowe oznaczone BF-1, BF-2, BF-3 wykonać przed wykonaniem 50cm warstwy nasypu w piwnicach. Belki monolityzować ze ścianami i ławami fundamentowymi poprzez uszorstnienie powierzchni oraz kotwienie prętów zbrojeniowych w istniejących elementach za pomocą żywicy do kotew chemicznych. Szczegóły wykonania przedstawiono na rysunkach projektu wykonawczego.

Wszystkie belki fundamentowe zaprojektowano o wymiarach 40x50cm. Stal RB500W, beton C25/30 W6.

#### **10.1.6. Startery słupów i wieńców.**

Przed betonowaniem nowoprojektowanych ław i ścian fundamentowych wykonać zbrojenie startowe słupów i rdzeni zlokalizowanych na tych elementach.

Podobnie przed wykonaniem wieńca WF-1 oraz stropów nad piwnicą wykonać startery pozostałych słupów i wieńców. W tym przypadku pręty należy wklejać za pomocą żywicy do kotew

chemicznych pamiętając o tym aby po wykonaniu nadbetonowań długość prętów potrzebna do zakotwienia wynosiła co najmniej 40 średnic pręta wklejanego.

Projektując słupy i rdzenie starano się wykorzystać miejsca w których były one przewidziane w projekcie pierwotnym. W związku z powyższym część starterów już jest wbetonowana w istniejącej konstrukcji. Należy je oczyścić i uzupełnić (w przypadku mniejszej liczby prętów niż przewidziano w niniejszym opracowaniu) lub odciąć pręty zbędne znajdujące się poza obrysem projektowanego słupa lub rdzenia. W przypadku gdy istniejące startery po nadbetonowaniu wieńca WF-1 oraz stropu nad piwnicą okażą się za krótkie należy dospawać do nich pręty zapewniające właściwe zakotwienie słupów i rdzeni.

Wszystkie niepotrzebne istniejące startery poodginać i ukryć w wieńcu WF-1 lub odciąć.

#### **10.1.7. Łącznik projektowanego obiektu z budynkiem głównym szkoły.**

W miejscu połączenia nowoprojektowanego budynku z głównym budynkiem szkoły zaprojektowano nowy łącznik oddylatowany zarówno od budynku szkoły jak i części dydaktyczno-żywnieniowej. Zaprojektowano go w miejscu niedokończonego poprzedniego łącznika którego niedokończona część należy zdemontować. Posunięcie takie podyktowane było uzyskaniem pomieszczenia magazynowego w części piwnicznej łącznika zlokalizowanego na tym samym poziomie co kotłownia w budynku szkoły (pomiar wykazały iż poziom posadzki w kotłowni jest posadowiony niżej niż góra ław istniejącego łącznika).

Nowy łącznik posadowiono na płycie fundamentowej gr.30cm zbrojonej krzyżowo prętami #12 co 20cm (stal RB500W). Beton C25/30 W6. Płytę fundamentową wykonać na uprzednio wykonanej podbudowie z chudego betonu oraz izolacji z podwójnej papy termozgrzewalnej wywiniętej na ściany podlegające zasypaniu. Przed betonowaniem rozmieścić i stabilizować startery ścian fundamentowych oraz taśmy uszczelniające (w przerwach roboczych).

Ściany fundamentowe łącznika gr. 30cm z betonu C25/30 W6 zbrojone prętami pionowymi #12co20cm oraz poziomymi #12co 25cm (stal RB500W). Wszystkie otwory w ścianach fundamentowych (okna, drzwi) dozbierać zgodnie z zasadą iż tyle prętów ile przecinamy dokładamy po obwodzie otworu. Przecięte pręty odginamy do zbrojenia przeciwnego (z drugiej strony ściany). Ściany fundamentowe monolityzować z ścianami części dydaktyczno – żywnieniowej poprzez uszorstnienie powierzchni styku oraz kotwienie chemiczne prętów #20. Szczegóły pokazano na rysunku projektu wykonawczego. Przed betonowaniem umieścić startery rdzeni.

Strop nad piwnicą łącznika o gr. 15cm zakotwiony w ścianach fundamentowych zbrojony dołem prętami #10 co 15cm oraz górą wzdłuż ścian oraz nad podporami pośrednimi. Beton C25/30, stal RB500W.

Przed zazbrojeniem ścian łącznika zdemontować izolacje termiczną z ściany szkoły, wykonać izolację przeciwwilgociową teje ściany. Następnie odtworzyć izolacje termiczną. Po wybetonowaniu ścian pustkę dylatacyjną zamknąć ściankami murowanymi na odsadźce fundamentu szkoły licującymi ze ścianami żelbetowymi łącznika. Ściany murować z pełnych pustaków betonowych.

#### **10.1.8. Ściana oporowa przy zejściu do kotłowni i piwnic.**

Ścianę oporową będącą równocześnie oparciem daszku nad schodami zaprojektowano jako monolityczną, żelbetową, zbrojoną prętami ze stali RB500W. Stopę fundamentową o szerokości 2,00m i grubości 30cm wykonać z betonu C25/30 W6, natomiast ścianę o grubości 30cm i wysokości 2,00m wykonać z betonu C25/30 W6 w technologii betonu architektonicznego. Krawędzie ściany fazować.

Przed zasypaniem ściany oporowej powierzchnie ulegające zakryciu zabezpieczyć malując dwukrotnie preparatem na bazie asfaltowo-kauczukowej. Pomiedzy stopą fundamentową a istniejącym fundamentem części dydaktyczno-żywnieniowej wykonać drenaż w obsypce żwirowej w osłonie z geowłókniny. Drenaż odprowadzić do kanalizacji deszczowej. Poziom drenażu nie może być niżej niż posadowienie istniejących fundamentów.

Zasypkę ściany oporowej wykonać z gruntów sypkich.

#### **10.1.9. Strop nad piwnicą**

W związku ze złym stanem płyt kanałowych stanowiących strop nad piwnicami zaprojektowano nowy strop monolityczny z wykorzystaniem stropu istniejącego jako deskowanie tracone. Przed przystąpieniem do wykonania zbrojenia nowego stropu, stropy istniejące należy podstemplować, a w każdym kanale płyt kanałowych wywiercić co najmniej 3 otwory (w środku rozpiętości oraz po około 50cm od ścian) w celu uwolnienia zalegającej w nich wody. Górną powierzchnię stropów należy oczyścić z glonów, mchów i porostów, wyczyścić wszystkie zaułki z części organicznych. Ponadto należy skuć wszystkie nadbetonowania wystające ponad powierzchnie płyt kanałowych, pozostawiając jednocześnie



zbrojenie w tych miejscach (po wybetonowaniu nowego stropu element ten po zmonolityzowaniu i połączeniu zbrojenia stanowił będzie dodatkowe żebro usztywniające strop). Wszystkie otwory w górnej powierzchni płyt kanałowych zabezpieczyć przed dostaniem się betonu. Szczeliny w częściach monolitycznych wypełnić styropianem. Łuszczące się powierzchnie betonu skuć poprzez młotkowanie. Na tak przygotowanej powierzchni wykonać projektowane zbrojenie zgodnie z rysunkiem projektu wykonawczego. Grubość stropu 20cm. Beton C25/30, stal RB500W.

W części obiektu gdzie nad piwnica wykonano strop monolityczny również wykonać nowy strop wykorzystując strop istniejący jako deskowanie tracone. W tym przypadku po podstemplowaniu stropu istniejącego wykonać młotkowanie skorodowanego betonu na górnej powierzchni stropu, następnie ułożyć zbrojenie zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego. Grubość stropu 22cm. Beton C25/30, stal RB500W.

## **10.2. Część nadziemna.**

### **10.2.1. Belki/Wieńce**

Wszystkie belki i wieńce zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne. Beton C25/30, stal RB500W.

Wszystkie wieńce zamocowane sztywno w rdzeniach i słupach żelbetowych lub przez nie przepuszczone. Wszystkie wieńce zbroić na całej długości zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego zachowując ciągłość zbrojenia zarówno na długości wieńca jak i w jego narożach i łączeniach prostopadłych poprzez odpowiedniej długości zakładów.

Belka Poz. B-1 (wieloprzęsłowa) o wymiarach przekroju 36x80cm, stanowi równocześnie nadproże oraz wieńiec budynku, zbrojona prętami # 12 (stal RB500W) w ilości zależnym od przekroju oraz strzemionami czterociętymi # 6 w rozstawie jak na rysunku (stal RB500W). W narożach uciąglić ją z wieńcem W-1 o tym samych rozmiarach.

Belka Poz. B-2 o wymiarach przekroju 30x60cm zaprojektowano jako dwuprzęsłową uciągniętą w wieńcu W-4 z betonu C25/30. Belka zbrojona prętami #20 oraz #12 (stal RB500W) oraz strzemionami czterociętymi #8 (stal RB500W). Rozkład zbrojenia wg rysunku projektu wykonawczego.

Belka Poz. B-3 o wymiarach przekroju 30x60cm zaprojektowano jako dwuprzęsłową uciągniętą w wieńcu W-4 z betonu C25/30. Belka zbrojona prętami #20 oraz #12 (stal RB500W) oraz strzemionami czterociętymi #8 (stal RB500W). Rozkład zbrojenia wg rysunku projektu wykonawczego.

Belka Poz. B-4 o wymiarach przekroju 30x60cm zaprojektowano jako jednoprzęsłową z betonu C25/30. Belka zbrojona dołem 8#20, górą 4#12 (stal RB500W) oraz strzemionami czterociętymi #6 (stal RB500W) co 12cm na odcinkach 1,5m od podpory oraz co 18cm na pozostałym obszarze.

Belka Poz. B-5 o wymiarach przekroju 30x60cm zaprojektowano jako jednoprzęsłową z betonu C25/30. Belka zbrojona dołem 4#20 górą 4#12 (stal RB500W) oraz strzemionami czterociętymi #6 (stal RB500W) co 16cm na odcinkach 0,8m od podpory oraz co 20cm na pozostałym obszarze.

Belka Poz. B-6 o wymiarach przekroju 30x50cm zaprojektowano jako jednoprzęsłową z betonu C25/30. Belka zbrojona dołem i górą 4#12 (stal RB500W) oraz strzemionami czterociętymi #6 (stal RB500W) co 18cm.

Belka Poz. B-7 o wymiarach przekroju 36x50cm zaprojektowano jako trójprzęsłową z betonu C25/30 w układzie odwróconym. Belka zbrojona dołem i górą 4#12 (stal RB500W) z dozbrojeniem strefy nad podporami pośrednimi dodatkowymi 2#12. Strzemiona czterocięte #6 (stal RB500W) co 15cm.

Belka Poz. B-8 o wymiarach przekroju 36x50cm zaprojektowano jako jednoprzęsłową z betonu C25/30 w układzie odwróconym. Belka zbrojona dołem i górą 4#16, górą 4#12 (stal RB500W). Strzemiona czterocięte #6 (stal RB500W) co 16cm.

Belka Poz. B-9 o wymiarach przekroju 36x50cm zaprojektowano jako jednoprzęsłową z betonu C25/30 w układzie odwróconym. Belka zbrojona dołem i górą 4#12 (stal RB500W). Strzemiona czterocięte #6 (stal RB500W) co 15cm.

Przed betonowaniem belek i wieńców wykonać zbrojenie starterów rdzeni kondygnacji wyższej, a w przypadku ostatnich wieńców na ściankach kolankowych oraz ścianach szczytowych ustawić i zastabilizować kotwy do mocowania murłat.

### **10.2.2 Słupy**

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne o wymiarach przekroju:

- Słup S-1 → 36x36cm zbrojony 4 prętami #16, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Słup S-2 → 36x60cm zbrojony 8 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład). Słup

ten stanowi równocześnie rdzeń ścianki kolankowej

- Słup S-3 → 36x60cm zbrojony 8 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Słup S-4 → 30x40cm zbrojony 6 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).

Przez słupy przepuszczać zbrojenie wieńców i belek.

### 10.2.3. Rdzenie

Rdzenie zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne o wymiarach przekroju:

Rdzenie parteru

- Rdzeń R-1 → 36x36cm zbrojony 4 prętami #16, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Rdzeń R-2, 2b, 3 → 30x40cm zbrojony 6 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Rdzeń R-4 → 24x40cm zbrojony 6 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).

Rdzenie poddasza

- Rdzeń R-11 → 36x36cm zbrojony 4 prętami #16, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Rdzeń R-12, 19, 20 → 36x36cm zbrojony 4 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Rdzeń R-13 → 36x50cm zbrojony 6 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm,
- Rdzeń R-14 → 36x38cm zbrojony 4 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm,
- Rdzeń R-15 → 36x36cm zbrojony 4 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm,
- Rdzeń R-16 → 24x40cm zbrojony 6 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Rdzeń R-17 → 24x40cm zbrojony 6 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm (zagęszczone do 10cm w miejscach łączenia prętów głównych na zakład).
- Rdzeń R-18 → 24x66cm zbrojony 8 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm
- Rdzeń R-21 → 36x66cm zbrojony 8 prętami #12, oraz strzemionami #6 (stal RB500W) w rozstawie 20cm

Rdzenie łączyć ze ścianami na strzępia.

### 10.2.4. Ściany murowane.

Ściany konstrukcyjne murowane zaprojektowano z pustaków z betonu komórkowego klasy 600 na zaprawie klejowej, grubości:

- Ściany zewnętrzne → 36cm,
- Ściany wewnętrzne nośne → 30cm,
- Ściana od strony sali sportowe → 24cm,

Ściany działowe murowane zaprojektowano z pustaków z betonu komórkowego klasy 500 na zaprawie klejowej, grubości 12cm (wyjątkiem są ściany działowe w których zaprojektowano wnęki instalacyjne. Grubość takich ścian to 18cm)

Ściany łączy z słupami i rdzeniami na strzępią lub za pomocą łączników systemowych, przy

czym nie zmniejszać przekroju słupów i rdzeni. Wysokie ściany działowe łączyć również do stropu. Ściany pomiędzy sobą łączyć za pomocą wiązań murarskich.

#### **10.2.5. Stropy.**

Stropy nad parterem zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C25/30, dzieląc je zgodnie z przebiegiem dylatacji oraz ze względu na technologię.

- Strop PL-1.1 → strop gr. 20cm zaprojektowany jako płyta wieloprześłowa zbrojony dołem krzyżowo prętami #10 oraz góra nad podporami prętami #12. otulina min. 2cm. Rozstaw prętów wg rysunku projektu wykonawczego.
- Strop PL-1.2 → strop gr. 20cm zaprojektowany jako płyta wieloprześłowa zbrojony dołem krzyżowo prętami #10 oraz góra nad podporami prętami #12. otulina min. 2cm. Rozstaw prętów wg rysunku projektu wykonawczego.
- Strop PL-1.3 → strop gr. 24cm zaprojektowany jako płyta jednoprześłowa jednokierunkowo zbrojona dołem prętami #16 co 12cm. Otulina prętów min. 3,2cm. Dokładny rozstaw prętów wg rysunku projektu wykonawczego.
- Strop PL-1.4 → strop gr. 20cm zaprojektowany jako płyta jednoprześłowa krzyżowo zbrojona prętami #10 i #12. otulina min. 2cm. Rozstaw prętów wg rysunku projektu wykonawczego.
- Strop PL-1.5 → strop gr. 12cm zaprojektowany jako płyta jednoprześłowa krzyżowo zbrojona prętami #10 i #12 oparta na 3 krawędziach. Otulina prętów 2cm. Rozstaw prętów wg rysunku projektu wykonawczego.
- Strop PL-1.6 → strop gr. 12cm zaprojektowany jako płyta jednoprześłowa krzyżowo zbrojona prętami #8 oparta na 3 krawędziach. Otulina prętów 2cm. Rozstaw prętów wg rysunku projektu wykonawczego.

#### **10.2.6. Nadproża.**

- Okna i twory w ścianach zewnętrznych – nadproże stanowi wieniec ciągły W-1 oraz belka B-1,
- Otwory w ścianach wewnętrznych oraz działowych – w miejscach gdzie było to możliwe zaprojektowano nadproża systemowe. W pozostałych przypadkach gdzie rozpiętość lub sposób podparcia na to nie pozwalała zaprojektowano nadproża monolityczne o szerokości jak ściana i wysokości 30cm zbrojone 3#12 dołem oraz 2#12 góra oraz strzemionami #6 co 15cm.
- Otwory drzwiowe oraz technologiczne w ścianach istniejących sali sportowej i szkoły – stalowe 2xC200 zakuwane w ścianie i skręcane śrubami M12.

#### **10.2.7. Więźba dachowa.**

Więźbę dachową zaprojektowano jako klasyczną krokwiowo - płatwiowo – kleszczową.

Krokwie o przekroju 8x22cm w układzie belki 2 przeszłowej w rozstawie podstawowym 1.0m, zagęszczonym w miejscu występowania worków śnieżnych od strony sali gimnastycznej do 0,60m (w pierwszym polu międzysłupowym) oraz 0,74m w drugim polu międzysłupowym. Od strony szkoły rozstaw krokwi zagęszczony do 0,82m.

Płatwie o przekroju 18x24cm i schemacie statycznym co najmniej 2 przeszłowym (licząc podparcie na słupach) podparte dodatkowo mieczami.

Słupy o przekroju 18x24cm. Rozmiar słupa wynika w dużej mierze z zaciósów niezbędnych do prawidłowego oparcia mieczy oraz docisku słupa do belki podwalinowej.

Drewno więźby dachowej zabezpieczyć malując 2 razy preparatem przeciwko owadom i grzybom oraz „NRO”

Na rysunku więźby dachowej przedstawiono sposoby łączenia najważniejszych węzłów więźby dachowej.

Murlaty łączyć z wieńcem za pomocą wbetonowanych kotew M12 – rozstaw kotew jak na rzucie poddasza. Belki podwalinowe łączyć ze stropem za pomocą kotew chemicznych M12

#### **10.2.8. Pergola**

Pergolę zaprojektowano jako ramę stalową z R.kw.100x4 oraz R.pr.60x20x2. Pergola stanowi element ozdobny, nie przenosi żadnych obciążeń stałych. Pergolę kotwic do płyty stropowej za pomocą kotew chemicznych przed wykonaniem warstwy spadkowej ze styropianu, wylewki betonowej oraz izolacji przeciwwodnej. Izolacje wywinąć i przykleić do słupów pergoli.

### 10.2.9. Daszek na zejściem do kotłowni

Daszek nad zejściem do kotłowni zaprojektowano z R.kw. 80x4 oraz R.pr.100x20x2. Ściankę daszku mocować na koronie ściany oporowej za pomocą kotew chemicznych. Do ściany budynku w pierwszej kolejności zamocować za pomocą kotew mechanicznych M12 blachy, a następnie dociąć i przyspawać do nich belkę stalową (krokiew).

Na zmontowanej konstrukcji stalowej przykręcić łąty za pomocą wkrętów samowiercących i pokryć blachą wg arch.

### 10.2.10. Posadzki

Posadzka na gruncie

- Wykończenie wg architektury gr.2cm
- Wylewka cementowa gr.6cm zbrojona siatką f4,5 o oczku 15cm gr.6cm
- Folia PE
- Styropian podposadzkowy EPS100 gr.20cm
- Izolacja przeciwilgociowa 2xfolia PE gr.0,4mm
- Podbudowa z betonu C12/15 gr. 15cm
- Pospółka lub piasek średni – warstwa gr. 30cm (minimum) zagęszczoną do  $I_s > 0,96$ .

Posadzka parteru na stropach

- Wykończenie wg architektury gr.2cm
- Wylewka cementowa gr.6cm zbrojona siatką f4,5 o oczku 15cm gr.6cm
- Folia PE
- Styropian podposadzkowy EPS100 gr.20cm
- Izolacja przeciwilgociowa 2xfolia PE gr.0,4mm
- Strop monolityczny gr.20cm
- Strop istniejący jako deskowanie tracone

Posadzka poddasza

- Wylewka betonowa (C25/30) gr.6cm zbrojona siatką f4,5 o oczku 12cm zacierana na gładko gr.6cm. Ze względu na różnice temperatur zima-lato występujące na nieogrzewanym i nieocieplonym poddaszu posadzkę dylatować co max 4,5m
- Folia PE
- Styropian podposadzkowy EPS200 gr.20cm
- Paroizolacja
- Strop monolityczny gr.20cm

Posadzka tarasu

- Płyty wg architektury układane na dystansach gr.4cm
- Pustka powierzchniowa 2cm
- Izolacja przeciwwodna – wg arch.
- Warstwa spadkowa – kliny styropianowe
- Strop monolityczny gr. 20cm
- Płyty kanałowe jako deskowanie tracone

## 11. Zabezpieczenie antykorozyjne.

- Pod ścianami murowanymi wykonać poziomą izolację przeciwilgociową
- Ściany fundamentowe (ściany oporowe) od strony zasypania gruntem zabezpieczyć przeciwilgociowo malując dwukrotnie preparatem na bazie asfaltowo - kauczukowej.
- Dylatacje w ścianach oporowych należy uszczelnić przeciwilgociowo i przeciwwodnie materiałem

- trwale plastycznym odpornym na czynniki atmosferyczne,
- Dylatację powyżej gruntu zabezpieczyć styropianem i zamaskować listwą maskującą,
  - Rysy ścian fundamentowych zabezpieczyć poprzez iniekcje, dobierając system zapewniający szczelność.
  - Drewno więźby dachowej zabezpieczyć malując 2 razy preparatem przeciwko owadom i grzybom oraz „NRO”
  - Nadproża stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie dwupowłokowym zestawem malarskim,
  - Konstrukcje pergoli i daszku nad zejściem do kotłowni i piwnic zabezpieczyć dwupowłokowym zestawem malarskim o trwałości powłoki do 10 lat. Klasa środowiska C2. Kolor uzgodnić z architektem
  - Wszelkie łączniki śrubowe lub blaszane (więźba dachowa) – ocynkowane.

## 12. Podstawowe dane materiałowe.

- Beton podkładowy (podbudowa) – C8/10,
- Beton podposadzkowy – C12/15,
- Beton konstrukcyjny – C25/30,
- Folia izolacyjna gr. 0,4mm (2 warstwy),
- Stal zbrojeniowa RB500W,
- Zaprawa murarska - klej
- Elementy murowe – pustaki z betonu komórkowego klasy 600 i 500
- Stal konstrukcyjna - S235J2
- Pospółka rzeczna lub piasek średni
- Żwir
- Geowłóknina
- Obróbki blacharskie

## 13. UWAGI końcowe.

- Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z „Warunkami technicznymi prowadzenia i odbioru robót budowlanych”
- Grunty pylaste i gliniaste są trudnym podłożem budowlanym, bardzo wrażliwym na działanie wody. Grunty tego typu pod *wpływem wody uplastyczniają się*. Dodatkowo cechują się „*pseudotiksotropią*” tj. *zawilgocone pod wpływem drgań mogą się uplastycniać*, a tym samym tracić swoje pierwotne własności fizykomechaniczne i nośność. W związku z powyższym zaleca się:
  - wykonywanie robót budowlanych w okresie bezdeszczowym,
  - wykopy fundamentowe chronić przed zalaniem
  - ostatnią warstwę wykopów wykonać ręcznie (bez użycia ciężkiego sprzętu)
  - jak najszybciej zabezpieczyć dno wykopu warstwą chudego betonu.
- Materiały i wyroby powinny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Przedstawiony projekt należy rozpatrywać z architekturą i pozostałymi projektami branżowymi.
- Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.
- Roboty wykonane w czasie budowy, trudne do przewidzenia a nie ujęte w niniejszym opracowaniu nie mogą stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Biura Projektów.
- Przed przystąpieniem do przetargu dokonać wizji lokalnej.
- Przed zamawianiem elementów prefabrykowanych (np. giętych prętów) wymiary miejsca wbudowania sprawdzić na budowie.

## 14. Normy.

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-80/B-02010	
PN-80/B-02010/Az1:2006	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011	
PN-77/B-02011/Az1:2009	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-83/B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-8 1/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200 –	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002; 1999	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03264;2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06200:2002-	Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe

OPRACOWAŁ:  
mgr inż. Piotr GURGACZ

EKSPERTYZA TECHNICZNA  
STANU FUNDAMNETÓW ORAZ KONDYGNACJI PODZIEMNEJ  
w ramach projektu  
„Segment dydaktyczno-żywnieniowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie”

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie od „IMK STUDIO. PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCH. KATARZYNA MATLINGIEWICZ”, Rynek 17/303, 35-064 Rzeszów,
- 1.2. Archiwalny projekt Architektoniczno – Budowlany Gimnazjum w Tyczynie – Segment dydaktyczno-żywnieniowy opracowany przez BPBP Rzeszów Sp. z o.o. w marcu 2001r.
- 1.3. Archiwalny „Projekt wykonawczy konstrukcyjny Obiektów Gimnazjum w Tyczynie ul. Grunwaldzka 31. Segment dydaktyczno-żywnieniowy” z maja 2001 r. opracowany przez BPBP Rzeszów Sp. z o.o. (Projekt podstawowy na podstawie którego wykonano część fundamentów),
- 1.4. Archiwalny „Projekt wykonawczy konstrukcyjny zamienny w zakresie fundamentowania części obiektu gimnazjum w Tyczynie segment 3 i część segmentu 2”, opracowany w lipcu 2008r. Przez mgr inż. Matrę Malec (Projekt zamienny na podstawie którego wykonano część fundamentów),
- 1.5. Koncepcja architektoniczna budowy „Segmentu dydaktyczno-żywnieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie.” – wykonana przez mgr inż. arch. Katarzynę MATLINGIEWICZ w sierpniu 2019
- 1.6. Wizja lokalna,
- 1.7. Inwentaryzacja budowlana obiektu przeprowadzona przez autora niniejszego opracowania w w okresie wrzesień - listopad 2019r.,
- 1.8. „Opinia Geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania „Budowa budynku – segmentu dydaktyczno żywnieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka” opracowana w październiku 2019r.

## 2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest ekspertyza techniczna stanu istniejących fundamentów, ścian fundamentowych, oraz stropów nad kondygnacją podziemną pod kątem nadbudowy niniejszych elementów w ramach zadania budowa „Segmentu dydaktyczno-żywnieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie”.

## 3. Inwestor

**Gmina TYCZYN**  
**ul. Rynek 18**  
**36-020 Tyczyn**

## 4. Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana jest w Tyczynie, przy ul. Grunwaldzkiej 31

## 5. Ogólny opis stanu istniejącego

Rozpoczęcie budowy segmentu dydaktyczno-żywnieniowego, będącego zarazem łącznikiem pomiędzy szkołą a salą gimnastyczną rozpoczęto w 2008r. Był to 3 etap inwestycji polegającej na rozbudowie Szkoły Podstawowej w Tyczynie. Pierwszym etapem była rozbudowa budynku głównego szkoły, drugim budowa sali gimnastycznej, trzecim budowa łącznika pomiędzy nimi. Pierwotnie łącznik, pomiędzy salą gimnastyczną a budynkiem głównym szkoły, o funkcji dydaktyczno-żywnieniowej, miał

być obiektem o 3 kondygnacjach nadziemnych, z nieużytkowym poddaszem, częściowo podpiwniczonym, posadowionym bezpośrednio na ławach fundamentowych. Ponadto całość łącznika podzielono dylatacjami na 3 segmenty [wg dokumentacji p.1.2. oraz p.1.3.]. Segment 1 zlokalizowany przy budynku szkoły w całości podpiwniczony, segment 2 zlokalizowany przy budynku sali gimnastycznej – częściowo podpiwniczony, segment 3 stanowiący odgałęzienie segmentu 2 w kierunku północnym – w całości podpiwniczony.

Prace rozpoczęto w 2008r. Jak można się dowiedzieć z dokumentacji zamiennego posadowienia [p.1.4.] wykonawca wykonał wykop pod część podpiwniczoną z zabezpieczeniem stalowymi ścianami Larsena, i z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych (pod napięciem) w części obiektu przeprojektowano posadowienie z ław na płytę fundamentową. W związku z powyższą płytą fundamentową wykonano pod całym segmentem 3 i częścią segmentu 2 (w obrębie piwnic). Natomiast segment 1 w całości posadowiono na ławach fundamentowych wg projektu podstawowego.

Ściany fundamentowe oraz ściany piwnic wykonano z betonu B20 W6 w deskowaniu systemowym, zbrojonego prętami f12 co 20cm (stal AIII). Całość podpiwniczenia przykryto stropami: segment 1 i 3 – stropy z płyt kanałowych typu „S”, segment 2 – strop żelbetowy monolityczny płytowo żebrowy. Ściany fundamentowe zaizolowano przeciwilgociowo (od zewnątrz) izolacją asfaltową nanoszoną na ściany fund. Ponadto w części podpiwniczonej wykonano izolację termiczną (od zewnątrz) styropianem gr.10cm przyklejonego na izolację przeciwilgociową.

Przed zasypaniem wykopów wykonano drenaż opaskowy. Po zasypaniu wykopów roboty zakończono nie zabezpieczając w żaden sposób rozpoczętej budowy. Stan taki utrzymuje się do dziś.

## 6. Opis stanu istniejącego obiektu.

W okresie wrzesień-listopad dokonano serii wizji lokalnych, pomiarów i odkrywek w zastanym podpiwniczeniu w celu oceny jej przydatności w związku z koncepcją dokończenia inwestycji wg nowego projektu. Należy tu nadmienić iż od przerwania budowy w 2008r. obiekt nie był zabezpieczony w żaden sposób przed opadami atmosferycznymi. Stan taki ma swoje konsekwencje w stanie poszczególnych elementów istniejącej konstrukcji.

**6.1. Stropy z płyt kanałowych** – w stanie złym. Woda z opadów atmosferycznych penetrowała kanały niezabezpieczonego stropu. Nie mając ujścia wypełniała je całkowicie. Na skutek ujemnych temperatur, zwiększając swoją objętość, rozsadzała kanały płyt od dołu odsłaniając zbrojenie które korodowało. Niemal każda płyta kanałowa ma takie uszkodzenia. Stropy te należy rozebrać i zastąpić nowymi płytami kanałowymi o takiej samej nośności lub wykorzystać je jako deskowanie tracone dla wykonania stropów monolitycznych.

**6.2. Stropy monolityczne płytowe i płytowo belkowe** – stan dostateczny. Na skutek działania skrajnych warunków atmosferycznych – zima zamarzająca woda na niezabezpieczonym stropie, latem mocne ogrzewanie stropu przez promienie słoneczne, górna warstwa stropów uległa złuszczeniu. Głębokość złuszczenia ocenia się na max 1,5cm. Od dołu stropy w stanie dobrym – brak śladów korozji prętów zbrojeniowych, odprysków, czy nieszczelności przez które mogłaby penetrować woda.

**6.3. Ściany fundamentowe** – wykonano z betonu wodoszczelnego W6. Ogólny stan ścian fundamentowych w stanie dobrym. Na nielicznych ścianach zewnętrznych (w pobliżu otworów okiennych, w obrębie segmentu 1 posadowionego na ławach) widoczne rysy i pęknięcia. Rysy te spowodowane najprawdopodobniej wysadzeniem płytko posadowionego fundamentu pod wpływem mrozu. Rysy te uważa się za niegroźne tym bardziej iż występują w miejscu nie podlegającym nadbudowie (w miejscu tym zaprojektowano taras na poziomie parteru).

**6.4. Ławy, stopy i płyty fundamentowe** – wykonano z betonu wodoszczelnego W6, co uchroniło je przed całkowitą degradacją spowodowaną przemarzaniem. Wszystkie ławy, stopy i płyty widoczne z poziomu piwnicy (górna powierzchnia). Określenie stanu ław fundamentowych utrudnione ze względu na wysoki poziom wód utrzymujących się w kondygnacji podziemnej. W segmencie 1 (posadowionym na ławach) poziom wody utrzymuje się na poziomie górnej powierzchni fundamentów lub nieznacznie je przykrywa. W części piwnic posadowionych na płytach fundamentowych (płyty fundamentowe posadowione 30cm niżej niż ławy) utworzyły się zbiorniki w których bez przerwy utrzymuje się woda o głębokości około 30cm. Górna powierzchnia fundamentów wykazuje oznaki łuszczenia na skutek działania niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz braku zabezpieczenia piwnic przed napływem wód opadowych.



Stan ław, stóp i płyt fundamentowych ocenia się na wystarczający do przeniesienia obciążeń budynku o jednej kondygnacji nadziemnej, zważywszy na fakt iż projektowane były one pod budynek o 3 kondygnacjach nadziemnych.

**6.5. Izolacja termiczna ścian fundamentowych** – nie zabezpieczony styropian przyklejony do ścian fundamentowych na skutek działania niekorzystnych warunków atmosferycznych uległ częściowemu utlenieniu oraz odpadnięciu od ściany. Na przeważającej powierzchni widoczne odstawanie termoizolacji od ściany. Termoizolacja w stanie złym do całkowitego demontażu.

**6.6. Instalacje sanitarne i elektryczne łączące budynek szkoły z salą gimnastyczną.** Przez środek podpiwniczenia wykonano szereg instalacji łączących szkołę z salą gimnastyczną – są to między innymi instalacja wody ciepłej i zimnej, c.o. oraz instalacja elektryczna. Instalacje te zostały wykonane tymczasowo i od kilkunastu lat funkcjonują w ten sposób. Ich wykonanie, zaleganie w wodzie i brak zabezpieczeń jest niedopuszczalne. Należy je bezwzględnie przeprojektować na etapie wykonywania dokumentacji budowlanej.

## 7. Warunki wodne

Po przeanalizowaniu „Opinii Geotechnicznej, Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania „Budowa budynku – segmentu dydaktyczno żywieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka” opracowanej w październiku 2019r. wyciągnięto następujące wnioski:

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest z serią gruntów zwirowych, leżących na generalnie nieprzepuszczalnym podłożu ilastym (na gł. około 13 – 15m – neogen). Warstwa wodonośna o miąższości około 2,0m jest przykryta serią gruntów słabo przepuszczalnych o miąższości średnio 11,0m. Taki układ warstw gruntowych powoduje, że zwierciadło wód zasadniczego poziomu wodonośnego ma charakter napięty – stabilizuje się na głębokości kilku metrów p.p.t. Nie ma on żadnego wpływu na strefę posadzenia obiektu, ponieważ jest od niej oddzielony kilkunastu metrową serią gliniastą – praktycznie nieprzepuszczalną.

Drugim typem wód gruntowych występującym na terenie badań są wody gruntowe wsiąkowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. Wody tego typu stwierdzono wszystkimi otworami badawczymi oraz w pomieszczeniach piwnicznych rozpoczętej budowy. Przeważnie gromadzą się one w stropowych partiach gruntów rodzimych. W okresie wykonywanych wierceń wody tego typu stwierdzono w strefie gł. 1,5-3,3m. Głębokość ich występowania zależy od ilości i częstotliwości opadów atmosferycznych, a przede wszystkim od przepuszczalności podłoża. W okresach mokrych mogą pojawić się znacznie płycej, szczególnie na styku przepuszczalnych nasypów i gruntów rodzimych. Reakcje wód gruntowych na opady atmosferyczne są opóźnione z racji oporów, jakie stawia środowisko gruntowe. O wielkości opóźnień decydują głównie współczynnik wodoprzepuszczalności oraz długość drogi infiltracji.

Archiwalne badania próby wody pobranej z sąsiedniego terenu, wykazały słabą agresywność w stosunku do betonu ze względu na:

- obecność agresywnego CO<sub>2</sub> (10mg/l),
- zawartość siarczanów (powyżej 250mg/l),
- kwaśny odczyn (pH < 7.0),

W otworze zlokalizowanym wewnątrz budowli woda pochodząca z sączeń i napływu powierzchniowego występuje już na poziomie kondygnacji podziemnej (215,18m n.p.m.), natomiast w części pomieszczeń podziemnych, które posiadają płytę posadzkową, woda stagnuje na jej poziomie (0,15-0,25m). Wody opadowe napływające do pomieszczeń podziemnych ocenia się na ok. 300m<sup>3</sup>/rok. Wynika to z przeprowadzonych obliczeń bilansowych, z uwzględnieniem średnich rocznych opadów, spływu powierzchniowego, parowania, roślinności oraz powierzchnię zasilającą itd. Odpływ wód z pomieszczeń podziemnych odbywa się zgodnie z siłami grawitacyjnymi: poprzez infiltrację wgłębną, w podłoże gruntowe (powodując wzrost ich wilgotności i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych) oraz częściowo poprzez warstwę chudego betonu pod ławami fundamentowymi (ława fundamentowa jest tu barierą, która piętrzy poziom wód w piwnicy). Główną barierą odpływu wód jest ława wschodnia, ponieważ w tym kierunku następuje generalny spływ wód gruntowych i dlatego warstwa nasypu w piwnicy (wg badań około 0,9-1,0m miąższości), kumuluje ogromne ilości wody i stanowi swoisty basen wewnętrzny.

Do pomieszczeń podziemnych woda opadowa dostaje się praktycznie ze wszystkich stron:

- najwięcej z góry poprzez szczeliny w płycie stanu zerowego i otwarte klatki schodowe,
- z boków obiektu, ze spływu powierzchniowego, przy intensywnych opadach: poprzez otwory

okienne piwniczne (od strony zachodniej i północnej oraz poprzez infiltrację poniżej ław fundamentowych) szczególnie od strony zachodniej, gdzie nie ma drenażu i pozostałych stron poniżej drenażu.

Częściowy drenaż położony wzdłuż ściany południowej, północnej i wschodniej budowli, zabezpiecza tylko fragmentarycznie przed napływem wód do obiektu. W obecnych warunkach woda infiltrująca przypowierzchniową warstwę (zbudowaną z nasypu niekontrolowanego) o nieckowatym kształcie napływa po stropie niżej zalegających utworów o znacznie mniejszej wodoprzepuszczalności (pyły), powodując uplastycznienie gruntów zalegających bezpośrednio pod ławą fundamentową. Aktualne stosunki gruntowo-wodne powodują znaczne pogorszenie parametrów fizykomechanicznych, a w konsekwencji ograniczenie nośności poszczególnych warstw w poziomie posadowienia budowli.

## 8. Warunki gruntowe

Jak wykazała „Opinia Geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania „Budowa budynku – segmentu dydaktyczno-żywieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka” opracowanej w październiku 2019r. w podłożu występują następujące grunty:

Grunty zalegające do głębokości rozpoznania zostały zaliczone do jednego pakietu geotechnicznego, a następnie podzielony został na warstwy geotechniczne. Podziału dokonano ze względu na genezę i stopień plastyczności. Dla gruntów spoistych parametrem wiodącym jest stopień plastyczności IL.

Dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono średnie wartości cech fizykomechanicznych i zestawiono w tabeli

Geo-Har		WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH							zał. nr 4												
Temat:		Budowa budynku – segmentu dydaktyczno-żywieniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na działce nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka					Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego														
Opracował: mgr inż. Michał Oleszkiewicz		PARAMETRY GEOTECHNICZNE							wg PN-81/B-03020, PN-EN ISO-14688-2												
WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA		WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY		WARTOŚĆ OBILCZENIOWA			cz. org. na pogr. dom.		części organiczne na pograniczu domieszka		przew. zaż.		przewarstwienie zażelazony								
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		WARTOŚĆ OBILCZENIOWA		WARTOŚĆ OBILCZENIOWA			dom.		domieszka		przew.		zażelazony								
STRATYGRAFIA	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	kąt tarcia wewnętrzniego	piętność	widernej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Uwagi						
						Stożek zagęszczenia	Stożek plastyczności									Wn	$\rho$	Cu	$\phi_u$	M	Eo
						Io	Il									%	g/cm <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	kPa
CZWARCIKOWY	HODOCEN	OH(A)	antropogeniczne	nasyp niekontrolowany (pył, cz. org., gruz, glina pylasta, żwir)		-	nH/P, Gs; cz. org., gruz, ż)	-	-	-	-	-	-	-	-						
				pył, pył z dom. cz. org., pył próchniczny na pogr. gliny pylastej próchnicznej, pył próchniczny na pogr. gliny pylastej, pył z dom. cz. org. na pogr. gliny pylastej z dom. cz. org.		1a	n, n <sup>+</sup> H, Hn/HGr, nH/HGr	C	-	0,35	24,0	2,00	14	14,0	20 000	-	15 000	-			
				pył z dom. cz. org., pył z dom. cz. org. na pogr. gliny pylastej z dom. cz. org., glina pylasta próchniczna, pył, pył próchniczny, pył próchniczny na pogr. gliny pylastej próchnicznej		1b	n <sup>+</sup> H, Hn/HGr, n, Hn, Hn/HGr	C	-	0,22	20,0	2,05	18	16,5	24 500	-	20 000	-			
				glina z dom. cz. org.		1c	G+H	C	-	0,35	22,0	2,00	19	14,0	26 000	-	18 000	-			
CZWARCIKOWY	HODOCEN	OH(R)	antropogeniczne	glina próchniczna		1d	HG, HGn	C	-	0,15-0,20	21,0	2,05	22	17,0	34 000	-	25 000	-			

Ustalenie wartości parametrów geotechnicznych nastąpiło na podstawie prób pobieranych podczas wierzeń mechaniczno-obrotowych (próby kat. „C”).

Pod względem skonsolidowania grunty spoiste tworzące ośrodek gruntowo-wodny do głębokości rozpoznania zaliczono do grupy „C” (spoiste nieskonsolidowane).

Jak wynika z przeprowadzonej analizy pierwotnie w poziomie posadowienia występowały grunty twardeplastyczne zaliczane do warstwy geotechnicznej Ib. Jednak ze względu na napływ wód wsiąkowych opisanych w p.7 nastąpiło pogorszenie cech fizykomechanicznych gruntów pod fundamentami do gruntów opisanych w warstwie geotechnicznej 1a.

## 9. Zalecenia.

Zaleca się:

- w pierwszej kolejności należy wykonać prace zabezpieczające przed napływem wód do obiektu,
- sprawdzenie sprawności istniejącego zewnętrznego drenażu opaskowego pod kątem jego drożności, ewentualne połączenie go z istniejącą kanalizacją deszczową.

- wykonanie odwodnienia pomieszczeń piwnicznych poprzez drenaż wszystkich pomieszczeń z odprowadzeniem wód pod ławą wschodnią do istniejącej kanalizacji deszczowej. Bezpośrednio pod ławą rura odprowadzająca nie może być perforowana. Drenaż powinien odprowadzić wodę tylko z poziomu ponad posadowieniem fundamentów.
- odprowadzenie wód zalegających w segmentach posadowionych na płytach fundamentowych poprzez podłączenie ich bezpośrednio do kanalizacji deszczowej (wywiercenie wiertnicą otworu w ścianie fundamentowej zewnętrznej tuż nad powierzchnią płyty fundamentowej i połączenie rurami z kanalizacją z kanalizacją deszczową.
- Rysy w ścianach fundamentowych zabezpieczyć poprzez iniekcję wg systemu zapewniającemu szczelność.
- W związku z tym iż piwnice w dalszym ciągu pozostaną nieogrzewane, w celu zapobieżenia dalszej degradacji ław fundamentowych należy zapewnić odpowiednią głębokość posadowienia ze względu na przemarzanie gruntu. W związku z powyższym po wykonaniu odwodnienia całą powierzchnię piwnic zasypać piaskiem średnim lub pospółką rzeczną o grubości minimum 50cm, układaną na warstwie geowłókniny. Prace te wykonać ręcznie (taczki, łopaty). Gruntu nie zagęszczać mechanicznie ze względu na tiksotropowy charakter i tak rozmiękczonego gruntu w poziomie posadowienia.
- Bezwzględnie wykonać w sposób prawidłowy sieci instalacji sanitarnych łączących budynek szkoły z salą gimnastyczną.
- Izolację termiczną zdemontować i zutylizować.

## 10. Wnioski.

- Istniejące ławy, stopy i płyty fundamentowe, po wykonaniu zaleceń p.9, nadawać się będą do przeniesienia obciążeń z projektowanej nadbudowy budynkiem o jednej kondygnacji nadziemnej.
- Istniejące stropy, w szczególności z prefabrykowanych płyt kanałowych nie nadają się do dalszej eksploatacji. Zaleca się wykorzystanie ich jako deskowania traconego dla nowych stropów monolitycznych (przed betonowaniem istniejące stropy podstemplować)

Opracował:  
mgr inż. Piotr GURGACZ

## Dokumentacja fotograficzna



Fot.1. Rozsadzone prefabrykowane płyty kanałowe pod wpływem mrozu.



Fot.2. Strop płytowo-żebrowy (od spodu)



Fot.3. Fragment Stropu płytowo-żebrowego (od góry)



Fot.4,5,6 Rysy w ścianach fundamentowych



Fot.7. Widoczne ławy fundamentowe oraz instalacje sanitarne łączące budynek szkoły i sali gimnastycznej

# OPINIA GEOTECHNICZNA

Obiekt:

## **„Segment dydaktyczno-żywniowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ewid.1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka”**

Na bazie analizy „Opinia Geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania „Budowa budynku – segmentu dydaktyczno żywniowego przy Szkole Podstawowej w Tyczynie na dz. nr ew. 1190 w Tyczynie ul. Grunwaldzka” opracowana w październiku 2019r. przez mgr inż. Michała Oleszkiewicza, przy merytorycznym udziale mgr inż. Ryszarda Hałonia (upr. Geol. nr 070755, 051370) ustalono dla terenu inwestycji następujące warunki geotechniczne posadowienia ww obiektów wg. kryteriów określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki morskiej z dnia 25.04.2012r. Dz. U. z 2012r. poz. 463.

### **1. Kategoria geotechniczna.**

Przedmiotem inwestycji jest budynek jednokondygnacyjny, częściowo podpiwniczonym z użytkowym poddaszem (kondygnacja techniczna). Konstrukcja statycznie wyznaczalna, budynek posadowiony bezpośrednio. Występujące warunki gruntowe określono jako proste, dlatego - zgodnie z § 4 Rozporz. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. z dnia 25.04.12r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - przedmiotową inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

### **2. Odwodnienia budowlane**

– Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z budową nowego obiektu na istniejących fundamentach w pierwszej kolejności należy odwieść piwnice oraz sprawdzić sprawność istniejącego zewnętrznego drenażu opaskowego pod kątem jego drożności, ewentualne połączenie go z istniejącą kanalizacją deszczową. Odwieśnięcie piwnic posadowionych na płycie fundamentowej należy wykonać poprzez podłączenie bezpośrednio do kanalizacji deszczowej (jak opisano w przypadku piwnic zasypywanych). W piwnicach posadowionych na ławach fundamentowych wykonać odwieśnięcie pomieszczeń piwnicznych poprzez drenaż wszystkich pomieszczeń z odprowadzeniem wód do kanalizacji deszczowej. Drenaż powinien odprowadzić wodę tylko z poziomu ponad posadowieniem fundamentów. Niedopuszczalne jest wykonanie drenażu poniżej posadowienia ław gdyż grozi to niekontrolowanym osiadaniem obiektu. Podłączyć również do kanalizacji deszczowej (rurą szczelną pod południową ławą fundamentową) niekękę szybu windowego, wykonując równocześnie w drzwiach szybu otwór ściągający wodę z pomieszczeń sąsiednich (otwór nie może być niżej niż posadowienie ław). Taki sam otwór wykonać w drzwiach łączących części posadowione na ławach i płycie fundamentowej. Otwory zabezpieczyć materiałem przepuszczającym wodę ale niepozwalającym zamulać odpływu wody. Woda poprzez infiltracje przepuszczalnych nasypów, oraz podsypkę pod fundamentami, na zasadzie wyrównywania poziomów zmierzać będzie w kierunku miejsca jej odprowadzenia.

### **3. Ocena przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych**

– nie dotyczy

### **4. Projektowane bariery lub ekrany uszczelniające**

– nie dotyczy

### **5. Określenie nośności i ogólnej stateczności podłoża gruntowego**

– wznoszony obiekt wykorzystuje istniejące fundamenty które projektowane były pod obiekt o 3 kondygnacjach nadziemnych.

Nośność podłoża w poziomie posadowienia określono na 150kPa

Brak występowania niekorzystnych zjawisk geotechnicznych.

### **6. Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi.**

Obiekt budowlany oddziałuje na grunt poprzez ławy fundamentowe. Grunt oddziałuje na ściany piwnic poprzez parcie spoczynkowe.

Nowoprojektowany budynek oddziałuje na fundament ściany szczytowej sali gimnastycznej, oddziaływanie to zostało przewidziane w projekcie sali gimnastycznej.

7. **Wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp, wykopów, nasypów** – Wykopy pod nowe fundamenty wykonywać jako wąskoprzestrzenne w obudowie. (nie wykonywać rozkopów)

8. **Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego.**

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest z serią gruntów zwirowych, leżących na generalnie nieprzepuszczalnym podłożu ilastym (na gł. około 13 – 15m – neogen). Warstwa wodonośna o miąższości około 2,0m jest przykryta serią gruntów słabo przepuszczalnych o miąższości średnio 11,0m. Taki układ warstw gruntowych powoduje, że zwierciadło wód zasadniczego poziomu wodonośnego ma charakter napięty – stabilizuje się na głębokości kilku metrów p.p.t. Nie ma on żadnego wpływu na strefę posadowienia obiektu, ponieważ jest od niej oddzielony kilkunastumetrową serią gliniastą – praktycznie nieprzepuszczalną. Drugim typem wód gruntowych występującym na terenie badań są wody gruntowe wsiąkowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. Wody tego typu stwierdzono we wszystkich otworach badawczych oraz w pomieszczeniach piwnicznych rozpoczętej budowy. Przeważnie gromadzą się one w stropowych partiach gruntów rodzimych. W okresie wykonywanych wierceń wody tego typu stwierdzono w strefie gł. 1,5-3,3m. Głębokość ich występowania zależy od ilości i częstotliwości opadów atmosferycznych, a przede wszystkim od przepuszczalności podłoża. W okresach mokrych mogą pojawić się znacznie płycej, szczególnie na styku przepuszczalnych nasypów i gruntów rodzimych. Reakcje wód gruntowych na opady atmosferyczne są opóźnione z racji oporów, jakie stawia środowisko gruntowe. O wielkości opóźnień decydują głównie współczynnik wodoprzepuszczalności oraz długość drogi infiltracji.

Archiwalne badania próby wody pobranej z sąsiedniego terenu, wykazały słabą agresywność w stosunku do betonu ze względu na:

- obecność agresywnego CO<sub>2</sub> (10mg/l),
- zawartość siarczanów (powyżej 250mg/l),
- kwaśny odczyn (pH < 7.0),

W otworze zlokalizowanym wewnątrz budowli woda pochodząca z sączeń i napływu powierzchniowego występuje już na poziomie kondygnacji podziemnej (215,18m n.p.m.), natomiast w części pomieszczeń podziemnych, które posiadają płytę posadzkową, woda stagnuje na jej poziomie (0,15-0,25m). Wody opadowe napływające do pomieszczeń podziemnych ocenia się na ok. 300m<sup>3</sup>/rok. Wynika to z przeprowadzonych obliczeń bilansowych, z uwzględnieniem średnich rocznych opadów, spływu powierzchniowego, parowania, roślinności oraz powierzchnię zasilającą itd. Odpływ wód z pomieszczeń podziemnych odbywa się zgodnie z siłami grawitacyjnymi: poprzez infiltrację wgłębną, w podłoże gruntowe (powodując wzrost ich wilgotności i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych) oraz częściowo poprzez warstwę chudego betonu pod ławami fundamentowymi (ława fundamentowa jest tu barierą, która piętrzy poziom wód w piwnicy). Główną barierą odpływu wód jest ława wschodnia, ponieważ w tym kierunku następuje generalny spływ wód gruntowych i dlatego warstwa nasypu w piwnicy (wg badań około 0,9-1,0m miąższości), kumuluje ogromne ilości wody i stanowi swoisty basen wewnętrzny.

Do pomieszczeń podziemnych woda opadowa dostaje się praktycznie ze wszystkich stron, najwięcej z góry poprzez szczeliny w płycie stanu zerowego i otwarte klatki schodowe, z boków obiektu, ze spływu powierzchniowego, przy intensywnych opadach: poprzez otwory okienne piwniczne (od strony zachodniej i północnej oraz poprzez infiltrację poniżej ław fundamentowych) szczególnie od strony zachodniej, gdzie nie ma drenażu i pozostałych stron poniżej drenażu.

Częściowy drenaż położony wzdłuż ściany południowej, północnej i wschodniej budowli, zabezpiecza tylko fragmentarycznie przed napływem wód do obiektu. W obecnych warunkach woda infiltrująca przypowierzchniową warstwę (zbudowaną z nasypu niekontrolowanego) o nieckowatym kształcie napływa po stropie niżej zalegających utworów o znacznie mniejszej wodoprzepuszczalności (pyły), powodując uplastycznienie gruntów zalegających bezpośrednio pod ławą fundamentową. Aktualne stosunki gruntowo-wodne powodują znaczne pogorszenie parametrów fizyko mechanicznych, a w konsekwencji ograniczenie nośności poszczególnych warstw w poziomie posadowienia budowli.

9. **Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i dobór oczyszczania gruntów** – *nie dotyczy*

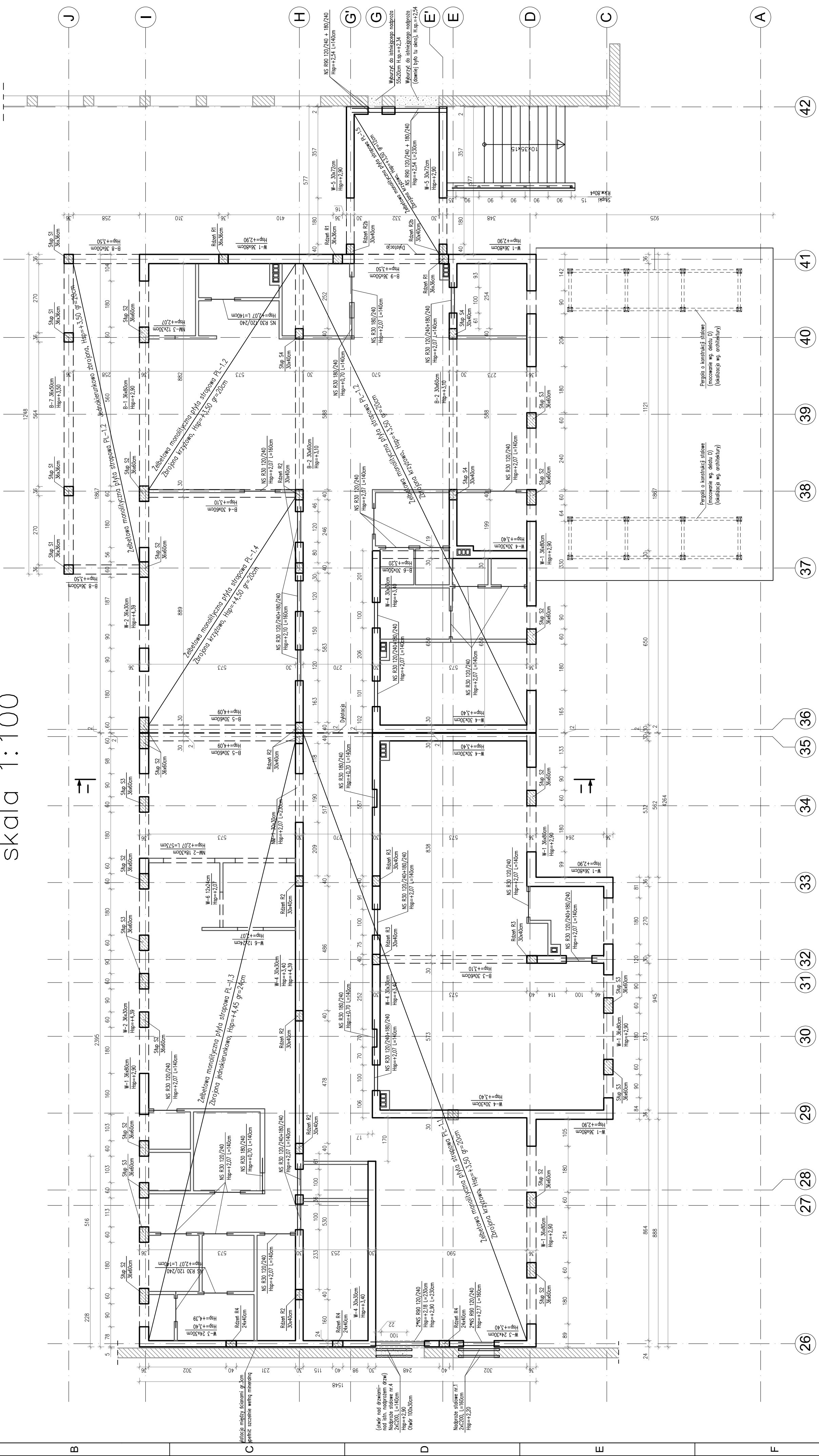




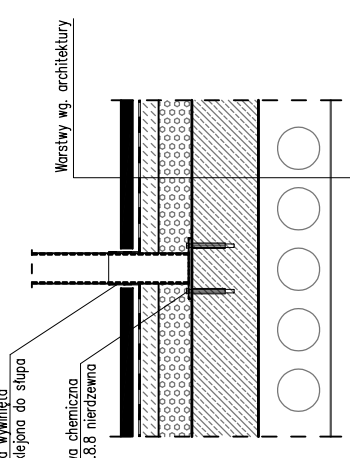


# RZUT PRATERU SCHEMAT KONSTRUKCYJNY

skala 1:100



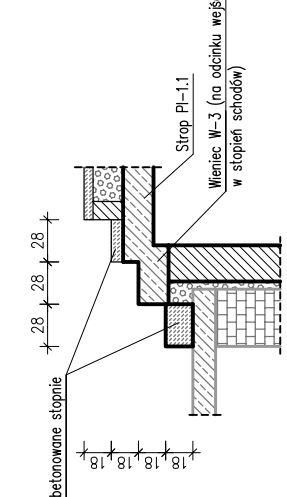
## DETAL D MOCOWANIE SLUPA PERGOLI skala 1:25



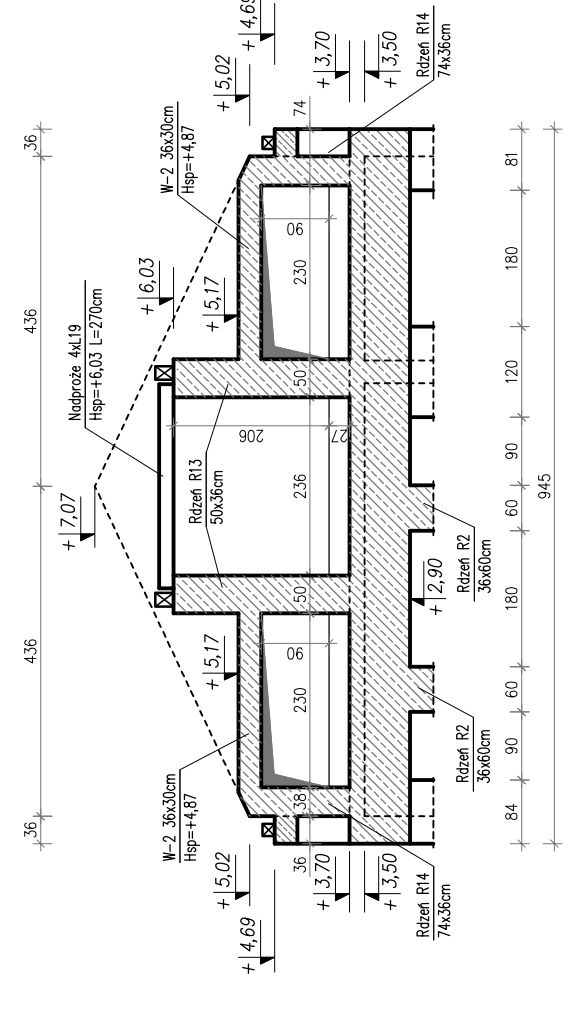
- UWAGA:
1. Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkiem przebieg instalacyjnych wydanym w części instalacyjnej
  2. Nie wykonywać przebieg w belkach żelbetonowych podpierających strop – belki omijając dółem

<b>TYTUŁ PROJEKTU</b> Segment dydaktyczno-żywniowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie Tyczyn, ul. Grunwaldzka 31 dz. ewid. nr 1190, obr. 0001 Tyczyn	
<b>BUDOWA</b> IMK STUDIO PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCH. KATARZYNA MATLINGIEWICZ RYNEK 17303, 35-064, RZESZÓW katarzyna@architektura.com.pl	<b>PROJEKTANT</b> G PROJEKT PRACOWNIA ARCHYTEKTURALNA ul. Główna 10, 35-001, RZESZÓW Tel. 16 86 86 86 Biuro: 17303, 35-064, RZESZÓW 17303, 35-064, RZESZÓW
prof. arch. mgr inż. Piotr GURGOŚ mgr inż. Piotr GURGOŚ	inż. arch. mgr inż. Piotr GURGOŚ mgr inż. Piotr GURGOŚ
<b>FAZA</b> KONSTRUKCJA	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> KONSTRUKCJA
<b>BRANŻA</b> RZUT PARTERU SCHEMAT KONSTRUKCYJNY	SKALA 1:100
<b>OZNAKENIE</b> DATA EDYCJI NR RYSUNKU K-03	DATA EDYCJI PAŹDZIERNIK 2019 NR RYSUNKU K-03
Projekt wykonany w ramach pracowni projektowej ARCHICAD w wersji 2.2 POWIELANE I UDOSTĘPNIANIE BEZ ZGODY AUTORÓW ZABRONIONE	

# PRZEKRÓJ H-H SKALA 1:50

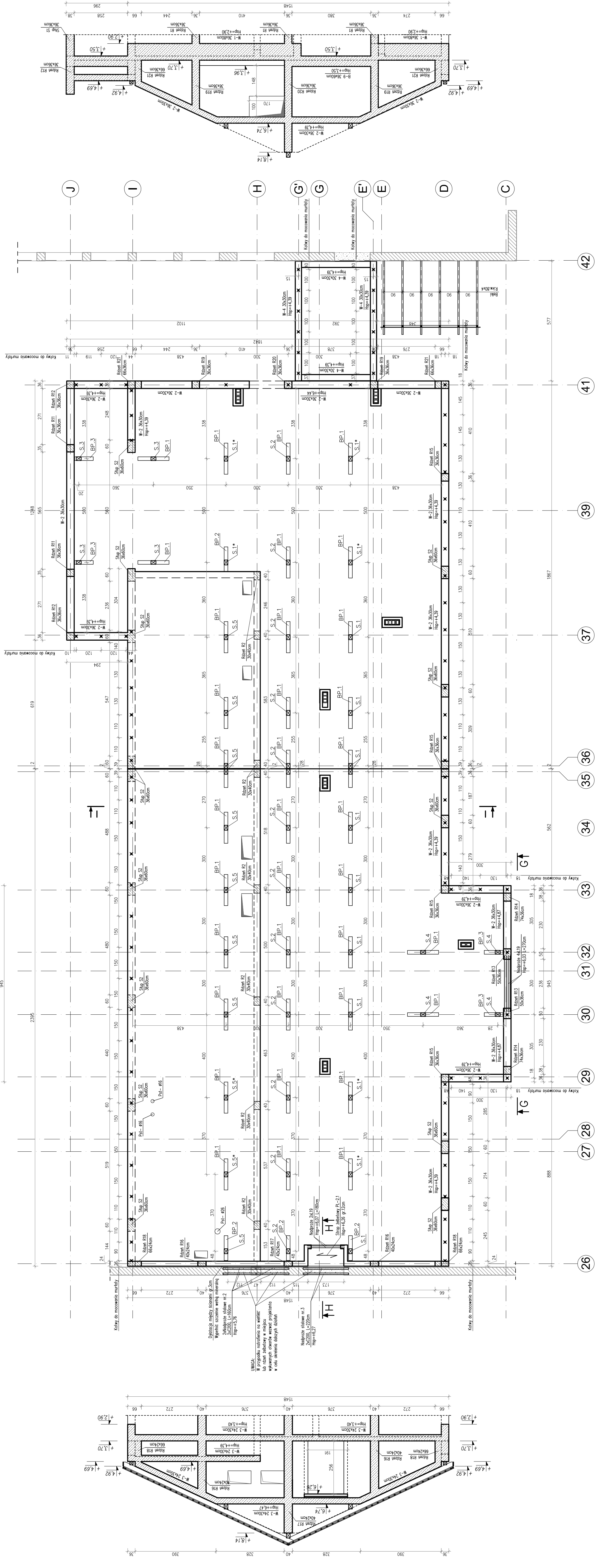
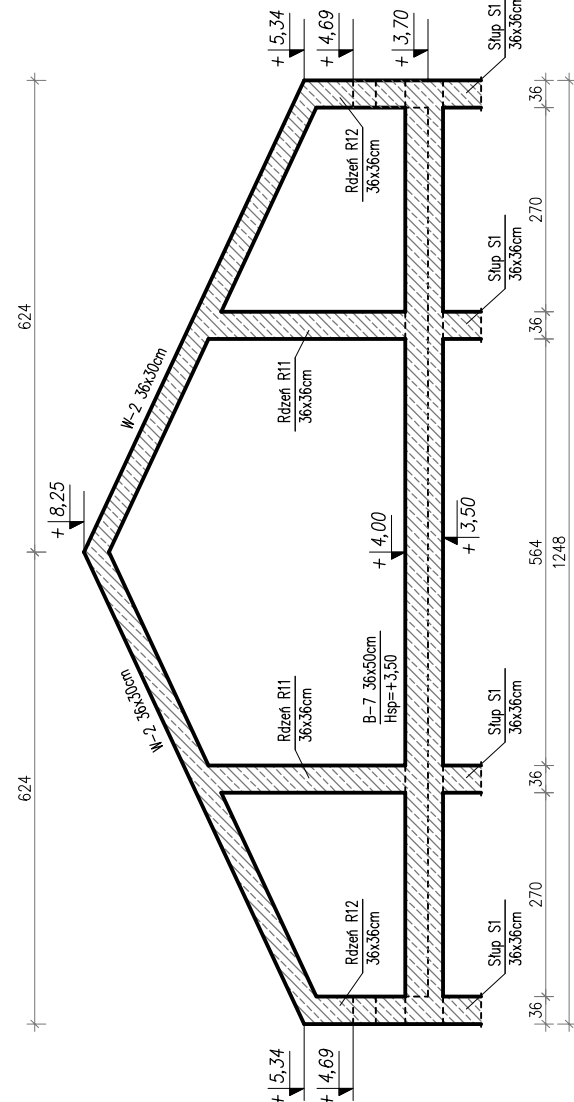


# WIDOK G-G



# RZUT PODDASZA SCHEMAT KONSTRUKCYJNY

skala 1:100



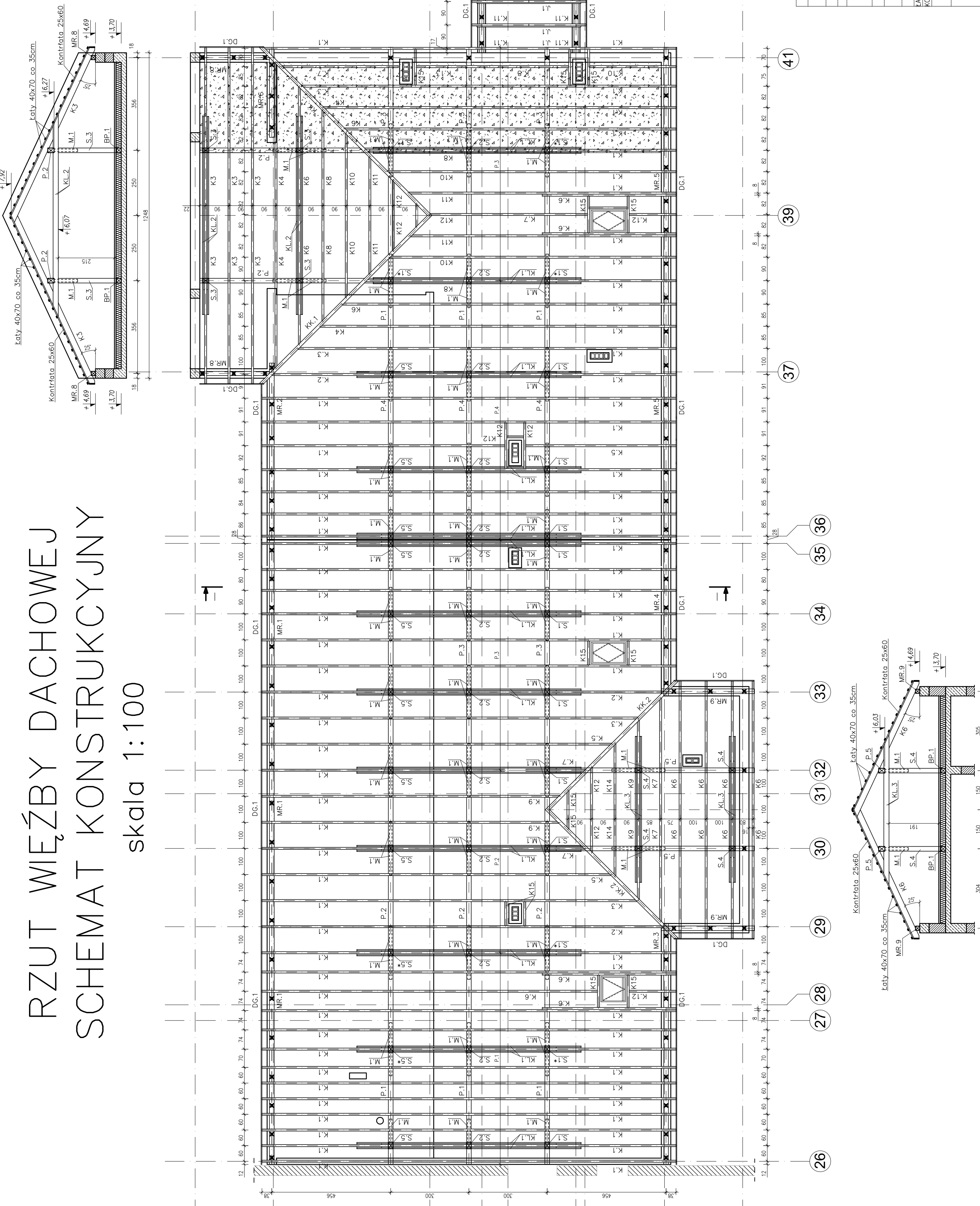
**UWAGA:**  
1. Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkiem przebiegu instalacyjnych wydatków w części instalacyjnej  
2. Nie wykonywać przebiegów w belkach żelbetonowych podpierających strop – belki omijać dołem

TYTUL PROJEKTU	Segment dydaktyczno-żywnościowy przy Szkole Podstawowej w Tyczynie
BUDOWA PROJEKTOWA	Tyczyn, ul. Gumna 31 dz. ewid. nr 1150, obr. 0001 Tyczyn
STUDIO PROJEKTOWE	<b>MK STUDIO</b> PRACOWNIA ARCH. KATARZYNA MATUNGIEWICZ RYNEK 17/303, 35-064 RZESZÓW tel. fax: 017-8522388 biuro@mkstudio.pl
BIURO PROJEKTOWE	G PROJEKT PRACOWNIA ARCH. KATARZYNA MATUNGIEWICZ ul. Włocławskiej 10 40-005 RZESZÓW, tel. fax: 017-8522388 ul. Włocławskiej 10B 40-005 RZESZÓW, tel. fax: 017-8522388
PROJ. ARCH.	mgr inż. Piotr GURDĄCZ
PROJ. INST. ARCH.	mgr inż. Piotr GURDĄCZ
PAZA	PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJA
BRANŻA	RZUT PODDASZA SCHEMAT KONSTRUKCYJNY
SKALA	1:100
OZNAČENIE	DATA EDYCJI
NR RYSUNKU	K-04
PAZDZIERNIK 2019	

Przygotowanie i aktualizacja programu ARCHICAD wersja 2.2  
POMIĘKANE LUCYANOWSKI  
POMIĘKANE LUCYANOWSKI

# RZUT WIEŻBY DACHOWEJ SCHEMAT KONSTRUKCYJNY

skala 1:100



ZESTAWIENIE DREWNA KONSTRUKCYJNEGO WIEŻBY DACHOWEJ

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
PL-1	[st.1]	18	24	7,50	27,00	1,07	PLATEW
P-2	[st.1]	18	24	7,50	27,00	1,07	PLATEW
P-3	[st.1]	18	24	7,50	27,00	1,07	PLATEW
P-4	[st.1]	18	24	7,50	27,00	1,07	PLATEW
P-5	[st.1]	18	24	7,50	27,00	1,07	PLATEW
MR-1	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-2	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-3	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-4	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-5	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-6	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-7	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-8	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
MR-9	[st.1]	16	16	8,50	25,50	0,65	MURKATA
SUMA						9,70	m³

KROKWIĘ KOSZOWE

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
KK-1	[st.1]	2	12	24	10,30	20,60	BELKA PODWAL.
KK-2	[st.1]	2	12	24	7,80	15,60	BELKA PODWAL.
SUMA						1,04	m³

KROKWIĘ

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
K-1	[st.1]	8	22	9,40	755,00	12,41	KROKWIĘ
K-2	[st.1]	8	22	8,90	8,90	0,16	KROKWIĘ
K-3	[st.1]	8	22	8,90	8,90	0,16	KROKWIĘ
K-4	[st.1]	8	22	7,10	28,40	0,20	KROKWIĘ
K-5	[st.1]	8	22	6,70	20,10	0,35	KROKWIĘ
K-6	[st.1]	8	22	6,30	19,10	1,88	KROKWIĘ
K-7	[st.1]	8	22	5,30	26,50	0,47	KROKWIĘ
K-8	[st.1]	8	22	4,60	18,40	0,32	KROKWIĘ
K-9	[st.1]	8	22	4,60	18,40	0,32	KROKWIĘ
K-10	[st.1]	8	22	5,20	21,20	0,38	KROKWIĘ
K-11	[st.1]	8	22	2,60	26,00	0,46	KROKWIĘ
K-12	[st.1]	8	22	3,00	3,00	0,05	KROKWIĘ
K-13	[st.1]	8	22	3,00	3,00	0,05	KROKWIĘ
K-14	[st.1]	8	22	1,50	16,50	0,28	KROKWIĘ
K-15	[st.1]	8	22	1,50	16,50	0,28	KROKWIĘ
SUMA						19,90	m³

KLESZCZE

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
KL-1	[st.1]	5	20	7,80	31,20	0,31	KLESZCZE
KL-2	[st.1]	5	20	5,80	23,20	0,23	KLESZCZE
KL-3	[st.1]	5	20	5,80	23,20	0,23	KLESZCZE
KL-4	[st.1]	5	20	5,80	23,20	0,23	KLESZCZE
KL-5	[st.1]	5	20	5,80	23,20	0,23	KLESZCZE
SUMA						3,20	m³

SŁUPY

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
S-1	[st.1]	15	18	2,20	48,00	2,07	SŁUPEK
S-2	[st.1]	15	18	2,20	48,00	2,07	SŁUPEK
S-3	[st.1]	4	18	2,40	11,20	0,48	SŁUPEK
S-4	[st.1]	4	18	2,40	11,20	0,48	SŁUPEK
S-5	[st.1]	11	18	2,40	26,40	1,05	SŁUPEK
SUMA						6,28	m³

MIECZE

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
M-1	[st.1]	77	10	18	1,40	10,78	MIECZE
SUMA						1,94	m³

PRZEKŁADKI

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
PS-1	[st.1]	3	10	0,50	27,50	0,14	PRZEKŁADKI
PS-2	[st.1]	10	10	0,50	8,00	0,14	PRZEKŁADKI
SUMA						0,31	m³

BELKA PODWALNIOVA

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
BP-1	[st.1]	34	18	18	1,50	51,00	BELKA PODWAL.
BP-2	[st.1]	4	18	18	1,20	4,80	BELKA PODWAL.
BP-3	[st.1]	4	18	18	0,90	3,60	BELKA PODWAL.
SUMA						1,92	m³

LATY, KONTRATY

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
DC-1	[st.1]	1	3,2	20	86,00	0,55	DESKA SZTAM.
SUMA						0,55	m³

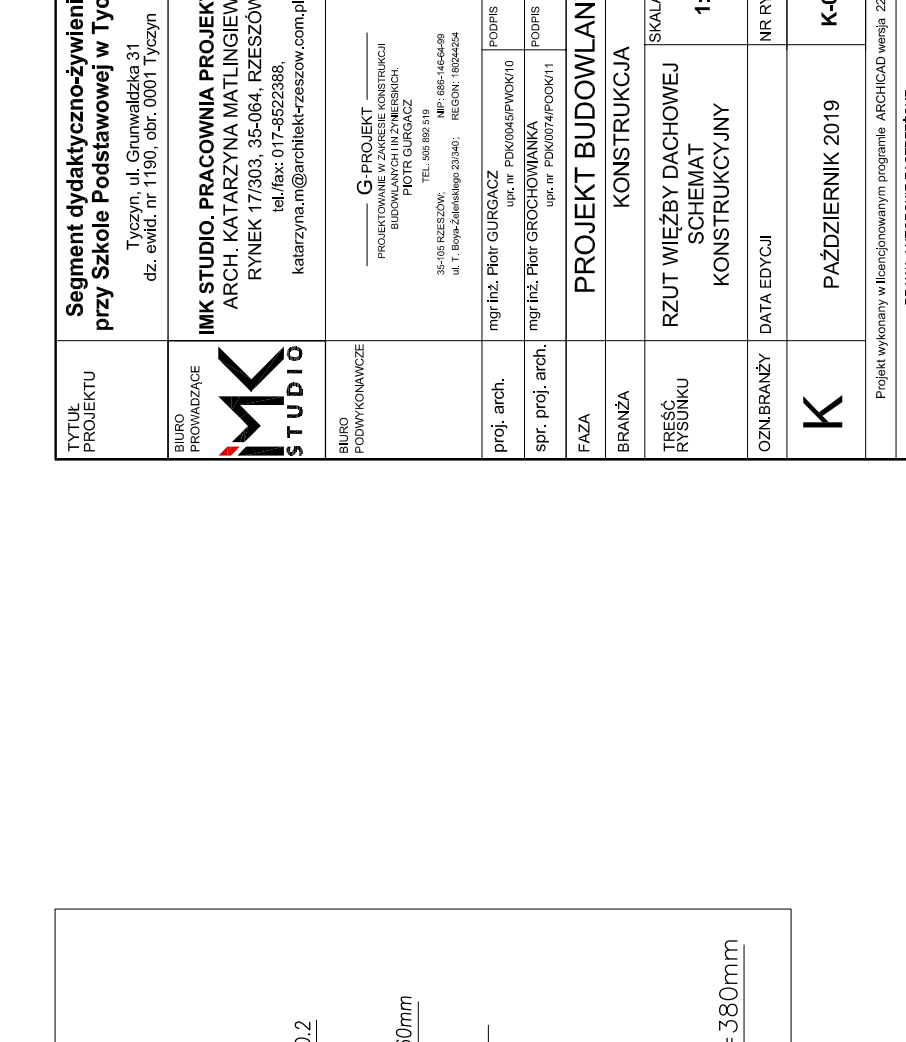
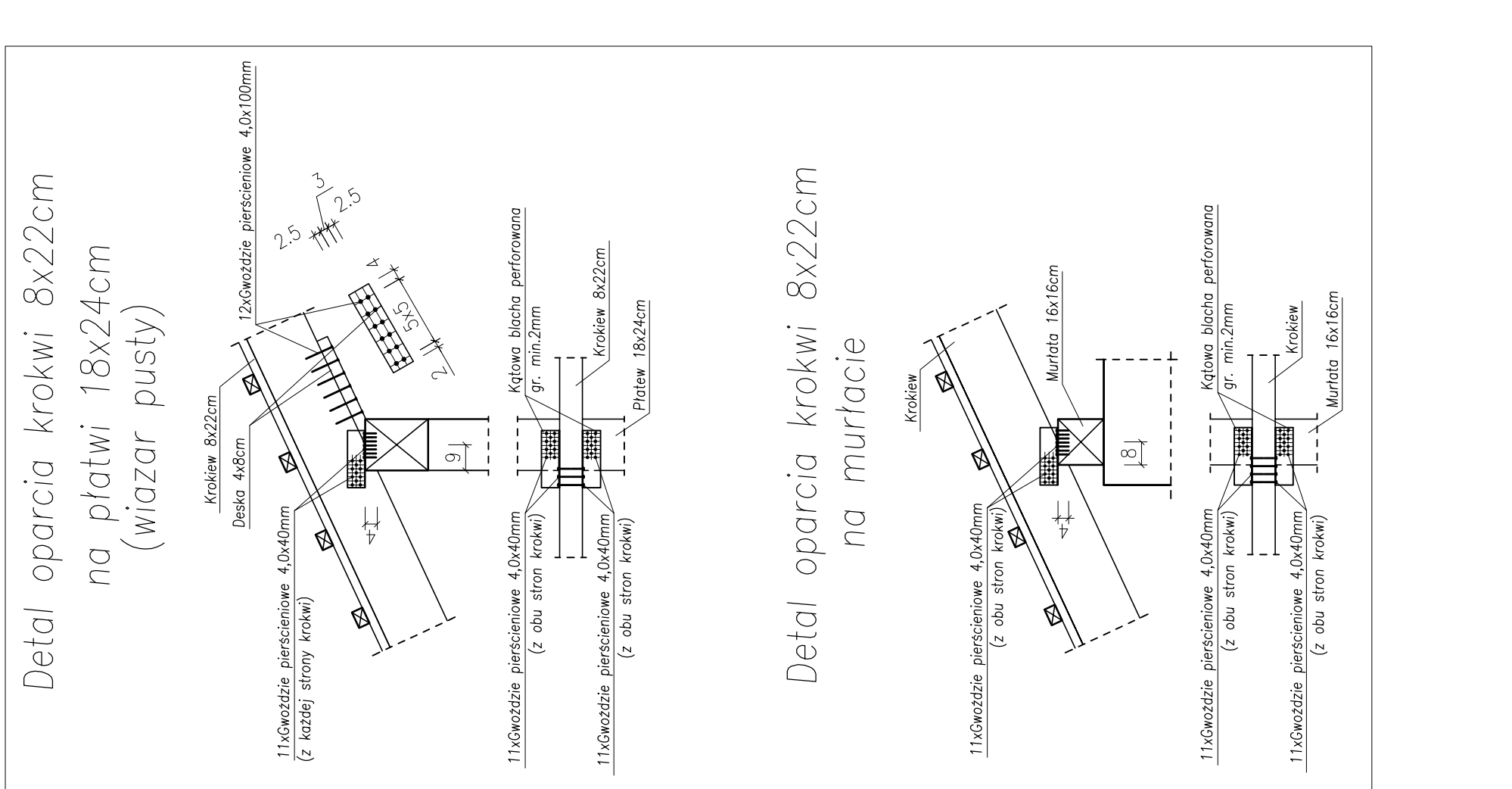
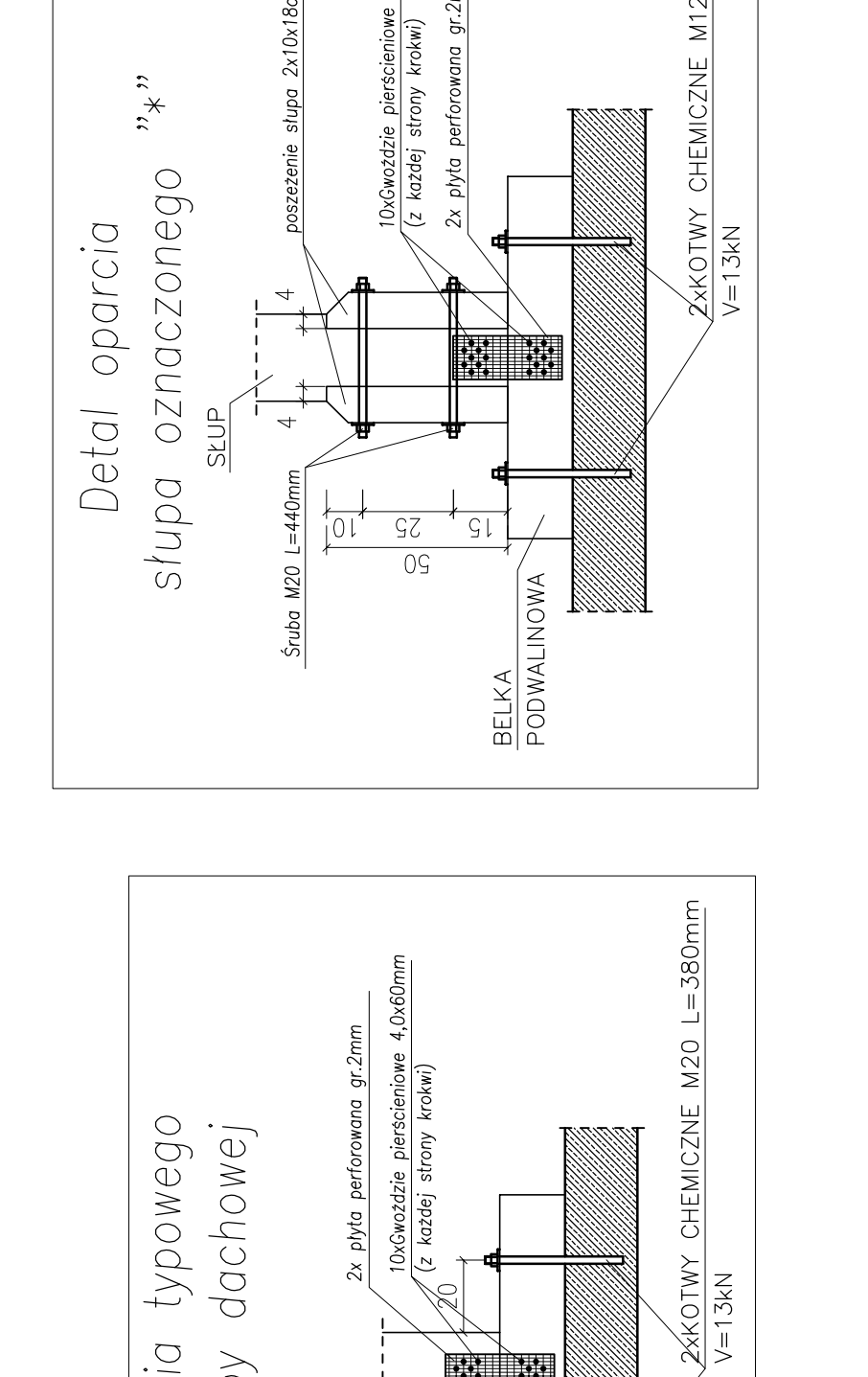
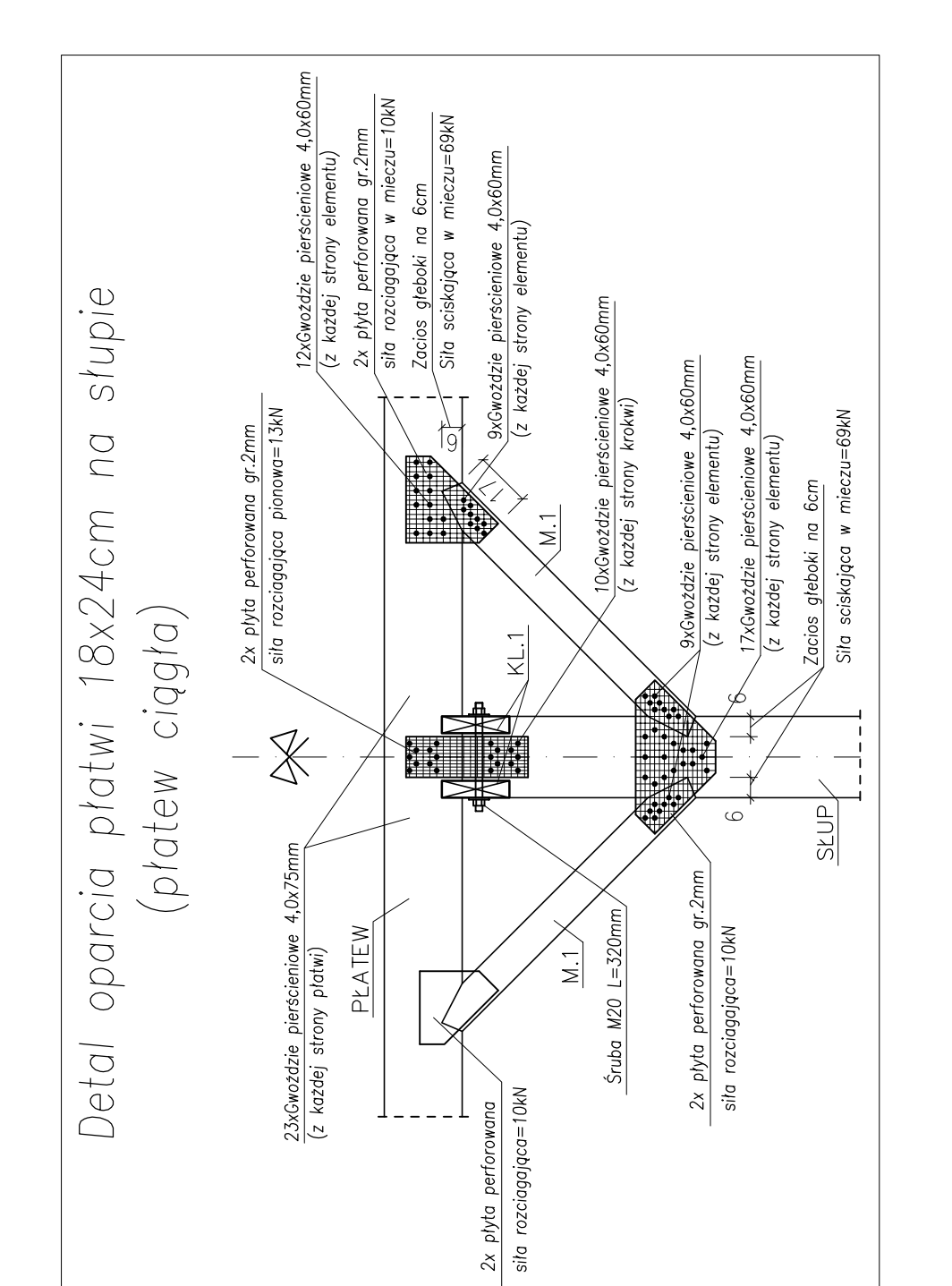
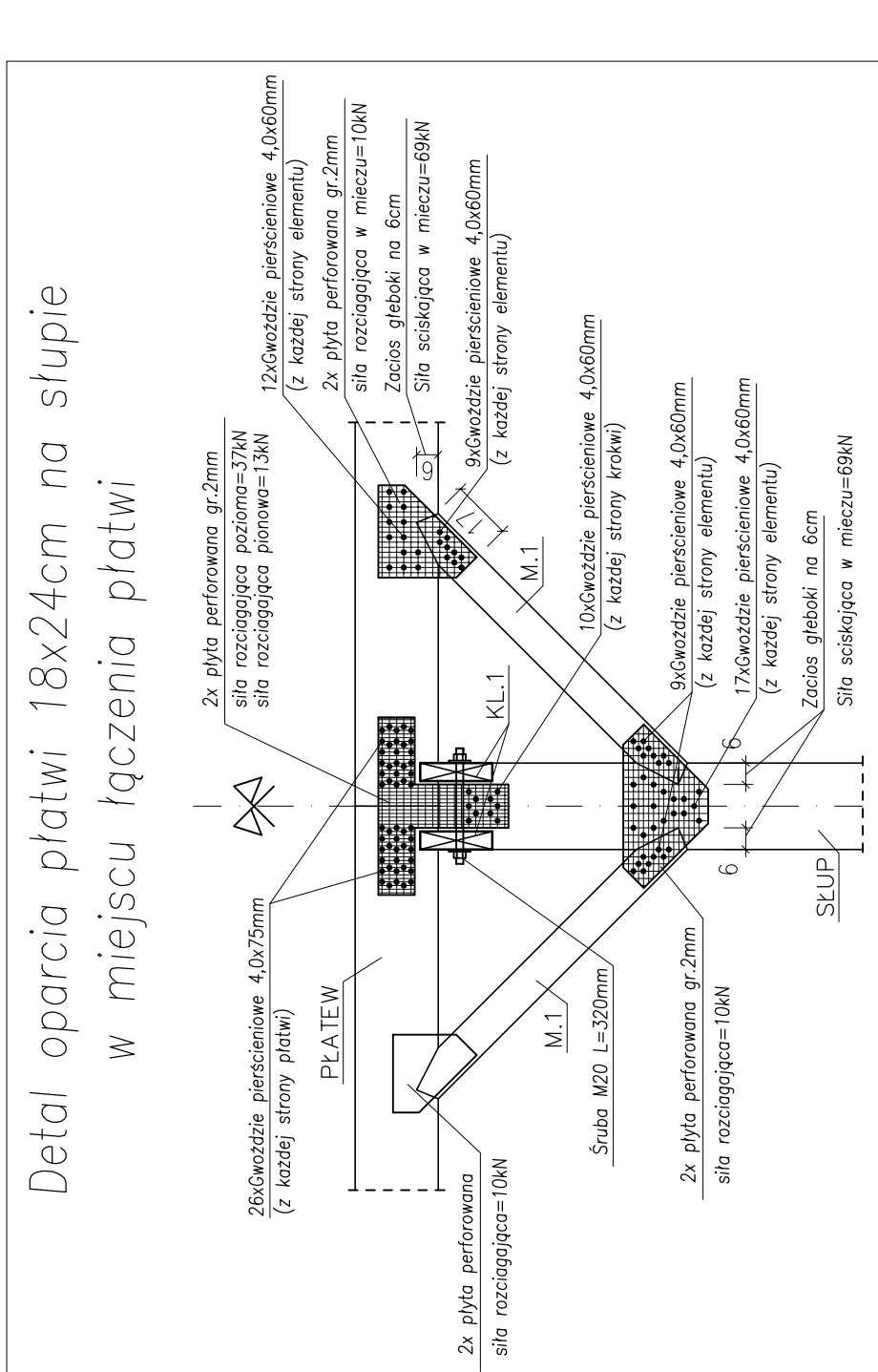
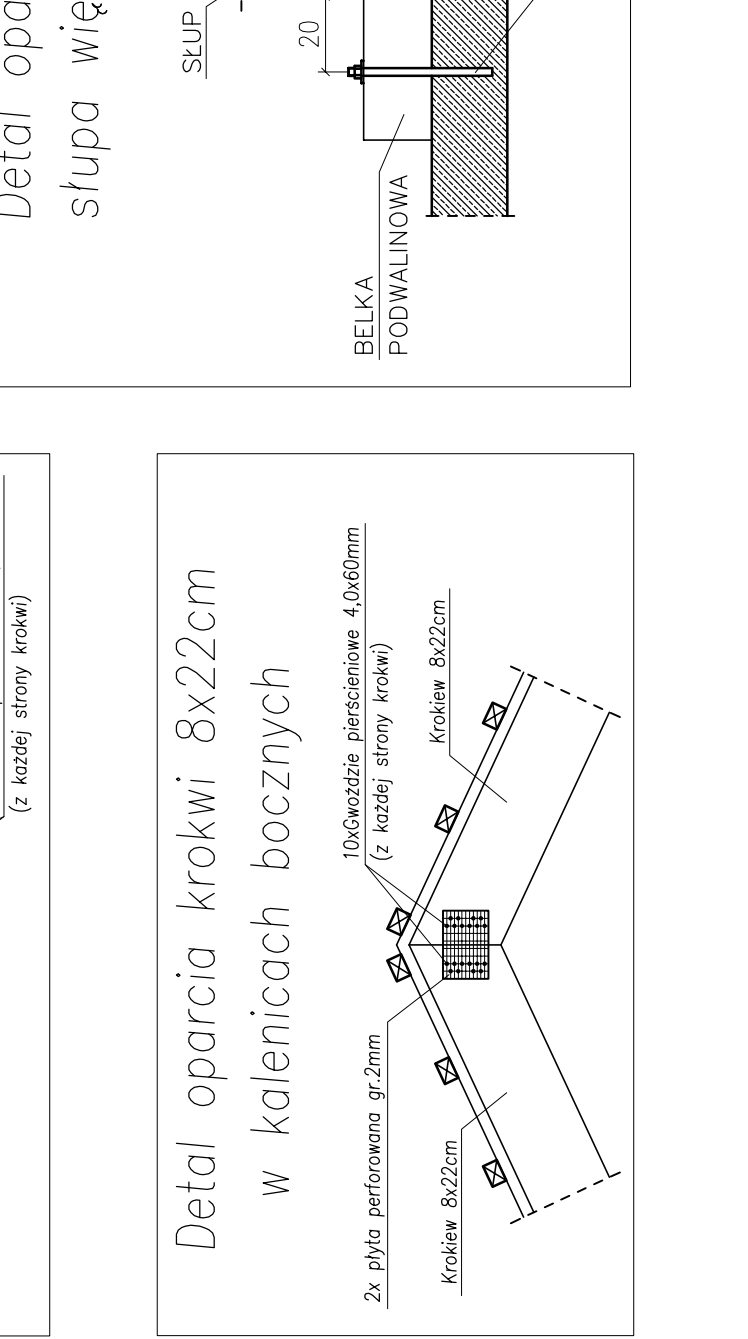
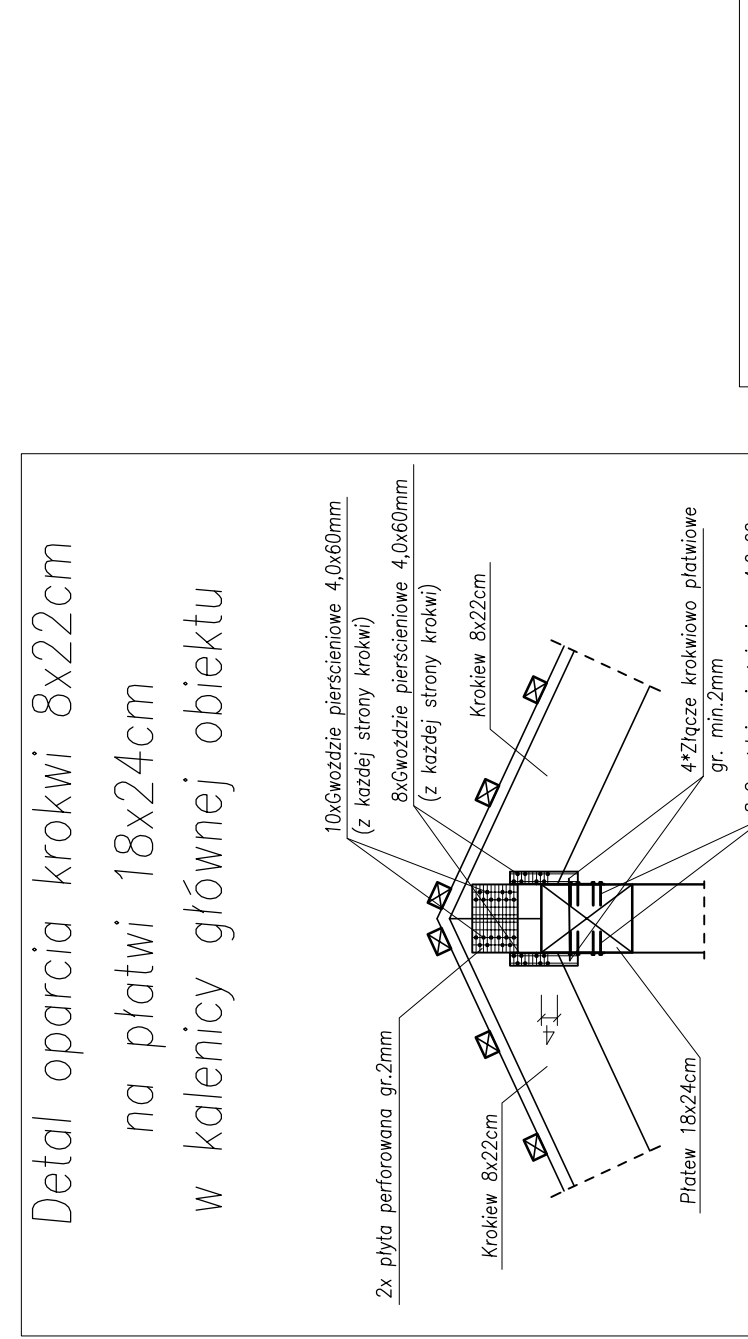
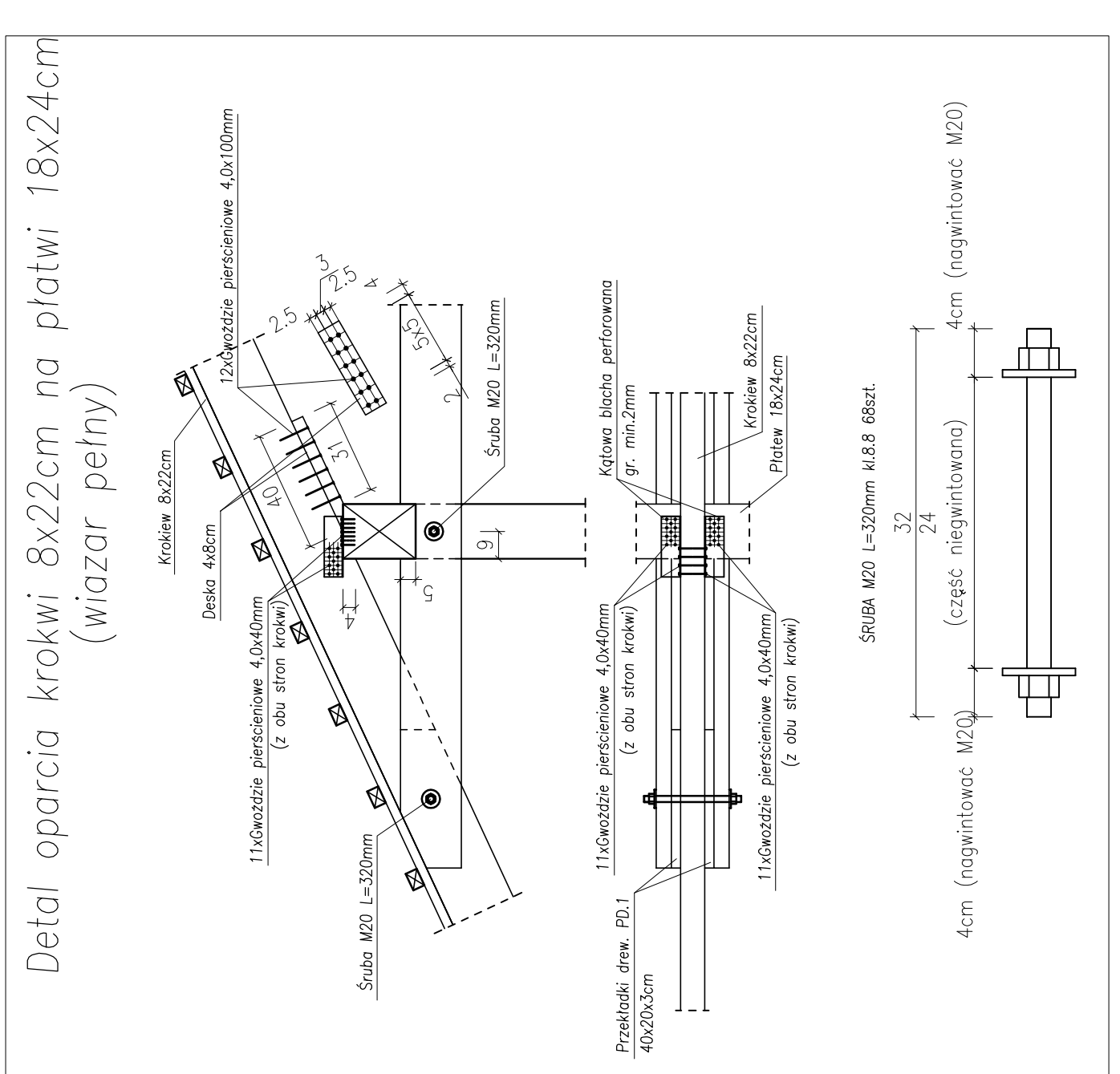
LATY, KONTRATY

SYMBOŁ	LISGŚC	SER.	WYS. [m]	DŁUG. 1 ELEM. [m]	SUMA DŁ. ELEM. [m]	OBJĘTOŚĆ [m³]	NAZWA
L-1	[st.1]	7	4	260,00	7,28	LATY	
K-1	[st.1]	6	2,5	1200,00	1,80	KONTRATY	
SUMA						9,08	m³

SUMA:

DREWNO KLASY C24	54,21	m³
------------------	-------	----

W ZESTAWIENIU DREWNA DO DŁUGOSCI KAŻDEGO ELEMENTU DODANO 5-10% NA POŁĄCZENIA DESELSKIE. DREWNO WIEŻBY DACHOWEJ ZABEZPIECZYĆ MALIACZ 2 RAZY PRZEPARTEM PRZECIWO OWADOM I OSTRZEM OPAZ "NIO".



Segment dyktando-tytułowy przy Słupie Podstawowej w Yczywie  
 ul. Łączyń 156, 00-707 Tyryn

**STUDIO**  
 ARCH. KATARZYNA MATYJEWICZ  
 RYNEK 17203, 80-064, RZESZÓW  
 biuro@matyjewiczstudio.pl  
 www.matyjewiczstudio.pl

PROJEKT BUDOWLANY  
 KONSTRUKCJA  
 RZUT WIEŻBY DACHOWEJ  
 KONSTRUKCYJNY

PAZDZIERNIK 2019 K-05

