



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA,
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE, PROJEKTY WNĘTRZ,
BOGUMILA WALENTYNOWICZ
10-022 OLSZYN, UL. ŚW. BARBARY 6
TEL / FAX (089) 535 96 35
Plac Berna 5
10-516 Olszyna

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE - ZGODNIE Z ART. 5 PRAWA

AUTORSKIEGO - NALEŻĄ DO BOGUMILI WALENTYNOWICZ

2 stano

Niniejszy załącznik Nr

integracji część postawienia/decy

Nr 24 676/812017

Starys

28.03.2017

Olshyńskiego z dnia

15.11.2015. 8.32.2015. 21

PROJEKT BUDOWLANY BRYŁY „D”!, „E” - CZĘŚĆ
KOMPLEKSU SZKOŁY Z SALĄ SPORTOWĄ ZAPROJE-
KTOWANEJ DLA WSI GROMOTY G.M.ŁAWA,
CELEM ADAPTACJI DO WARUNKÓW MIEJSCOWYCH
ORAZ POTRZEB WSI SZĄBRUK G.M. GIETRZWAŁD.

Grzegorz Walec
Dyrektor Wydziału
Budownictwa i Inwestycji

- Zawartość opracowania :
- projekt architektury str. 1 - 24
 - w tym strona tytułowa nr.1
 - projekt konstrukcji str. 25 - 116

MGR INŻ. ARCH.
Piotr Ostojęcki
NR UPK. 250/94/OL

P O T W I E R D Z A N I E
KONSTRUKCJI BUDOWLANEJ
mgr inż. Dariusz Kućciński
upr. nr W63M/0068/POK/05
PIIB WAM/BO/0015/05

ARCHITEKT
Dariusz Kućciński
upr. nr 16/W63M/02014

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE
PROJEKTOWANIE WNĘTRZ

Bogumila Walentynowicz
10-022 Olszyna, ul. Świętej Barbary 6
Tel. 089 535 96 35; NIP: 739-152-88-54

Bogumila Walentynowicz
Nr upr. 94/77/OL-5 13.1.2, 5.4.2, 5.6.3
Nr upr. 194/94/OL-5 13.1.1, 5.2.2.1

10.07.2018 r.

OPIS TECHNICZNY SALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany sali sportowej z zapleczem sanitarno-magazynowym.

Dane techniczno-użytkowe:

- powierzchnia zabudowy	Pz = 578,01 m ²
- powierzchnia użytkowa	Pu = 484,42 m ²
- kubatura	K = 4385,3 m ³

605.0
527.50
4.146

2. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI - ZL.III.

3. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ - „D”

4. OPIS OGÓLNY BUDYNKU.

Obiekt jednokondygnacyjny z dachem stromym dwuspadowym symetrycznym, niepodpiwniczony. Metoda realizacji tradycyjna, więźba dachowa drewniana. W sali sportowej konstrukcja nośna dachu z drewna klejonego. Pokrycie dachówką ceramiczną. Obiekt przystosowany jest dla osób z niepełnościami. Sala sportowa wyposażona jest w widownię na ok. 70 miejsc siedzących.

Instalacje w budynku:

- wodociągowa – c.w., z.w.
- centralnego ogrzewania,
- kanalizacyjna,
- elektryczna,
- wentylacja mechaniczna,
- pompa ciepła oraz grzewczy wymiennik ciepła, solary na dachu

wspomagające podgrzewanie ciepłej wody.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Badanie geotechniczne podłoża gruntowego wykazało, że na terenie inwestycji zalegają, w przeważającej ilości, gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste.

Wody gruntowej do głębokości wiercen 4,5 m p.p.t. nie stwierdzono. Cechy fizyko mechaniczne gruntu pozwalają na bezpośrednie posadowienie obiektu.

6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE.

6.1. POSADOWIENIE.

Fundamenty w postaci ław i stóp fundamentowych żelbetowych wylanych na budowie. Podbudowa grub. 10 cm z betonu chudego.

6.2. ŚCIANY.

Ściany fundamentowe warstwowe docieplone styropianem. grubości 52,0 cm:

Od wnętrza cegła ceramiczna szczelinówka grub. 25 cm, styropian 15 cm. Cegła ceramiczna licówka 12 cm.

Powyżej +2,0 m ściany grubości 45 cm: cegła ceramiczna szczelinówka 25 cm, styropian 20 cm.

W bryle sali sportowej ściany warstwowe j.w. do wysokości +4,0 m.

Ściany wewnętrzne z cegły wapienno-piaskowej drążonej.

Klasa cegieł i marka zaprawy zgodnie z projektem konstrukcji. Ścianki grub. 7 cm mурować z zastosowaniem przewiązek – konstrukcyjnie.

6.3. STROPY.

Stropy nad parterem w bryle zapleczu – płyta żelbetowa wylwana na budowie.

6.4. DACHY.

W bryle zapleczu dach konstrukcji drewnianej dwuspadowy symetryczny stromy, kryty dachówką ceramiczną typu holenderka na łatach drewnianych. Nad salą sportową dźwigary z drewna klejonego wsparte na słupach żelbetowych. Uszywnienie i konstrukcję pod pokrycie stanowią płatwie z drewna klejonego. Bezpośrednim elementem nośnym pokrycia dachowego są krokwie drewniane. Pokrycie j.w.

Tynki wewnętrzne cementowo-wapiennej kat. III zatarte szpachlą gipsową. W węzłach sanitarnych, pomieszczeniach gospodarczych ściany do wysokości 2,0 m wyklejać płytkami ceramicznymi. Przy wszystkich umywalkach w pozostałych pomieszczeniach ściany wyklejać płytkami ceramicznymi do wys. 1,6 m, szer. 0,8 m.

7.1. TYNKI, OKŁADZINY.

7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.

Przewody wentylacji grawitacyjnej Ø 15 cm SPIRO z płaszczą poliestrowego wzmocnionego, ocieplone firmowo. Na poddaszu nieużytkowym przewody zgrupowane dodatkowo docieplić wełną mineralną grub. 15 cm. Od strony pomieszczeń użytkowych oraz na poddaszu przewody wentylacji grawitacyjnej obudować przeciwpożarowo płytami ogniotrwałymi grub. 2,5 cm (2x1,25 cm z mijaniem styków). Grupując przewody wentylacji grawitacyjnej w przestrzeni nieużytkowej poddasza zachować max odchylenie od pionu 30°. Powierzchnie przekrojów leżaków powiększyć o 30%. Powyżej dachu przewody obmurować cegłą ceramiczną stosując przewiązki opaskowe w co piątą warstwę. Kominę otyłkować oraz przykryć czapkami betonowymi z wyrobionymi po obwodzie kapinowami. Wyloty przewodów wentylacyjnych boki pod czapkami na przelot. Kratki wentylacyjne w układzie pionowym z miejscem na skropliny. Na wlotach przewodów wentylacyjnych w pomieszczeniach bez otworów okiennych montować wentylatorki włączane automatycznie, po wyłączeniu pełniące funkcję wentylacji grawitacyjnej. W kalenicy w pokryciu dachowym stworzyć możliwość wentylacji przestrzeni dachowej.

6.6. KOMINY.

- szopy – żelbetowe wylwane na budowie,
 - wieńce – j.w.
 - podciągi – j.w.
 - nadproża – żelbetowe wylwane oraz prefabrykowane typowe L-19,
 - widownia – żelbetowe stopnie schodowe wylwane na budowie,
- wykończenie PVC np. TARKETT, KOMFORT.

6.5. INNE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE.

Tynki zewnętrzne cienkowarstwowe systemowe o fakturze drobnego piasku. Elementy betonowe podcienia wejścia głównego oraz kominy tynkować. Cokoł – tynk cementowy.

7.2. PODŁOGI, POSADZKI.

W sali sportowej posadzka sportowa powierzchniowo elastyczna PULASTIC 2000RD na ruszcie drewnianym, zamienienie inna technologia np. DD LINODUR, TARKETT.

Przed wykonaniem nawierzchni sportowej należy ustalić rzędne warstw podkładów betonowych zależne od wybranego rodzaju nawierzchni i technologii wykonania. Na etapie stanu surowego wykonać fundamenty dla mocowania urządzeń wyposażenia sportowego.

W pomieszczeniach technicznych „mokrych”, magazynowych, ciągach komunikacyjnych posadzki wyklejane terakotą. Pozostałe posadzki – wykładzina PVC.

W pomieszczeniach technologicznych „mokrych” oprócz izolacji z papy i na betonowej podbudowie podłogi, wykonać dodatkową izolację 2 x folia PE grub. 0,2 mm bezpośrednio na izolacji termicznej ze strypianu.

7.3. IZOLACJE.

7.3.1. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE.

Izolacje poziome podłóg – 2 x papa asfaltowa izolacyjna na lepiku asfaltowym na zakład na gorąco bez wypętniaczy lub 2 x folia PE grub. 0,2 mm.

Izolacja pozioma ścian fundamentowych – 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym, na gorąco bez wypętniaczy.

Izolacja pionowa ścian fundamentowych poniżej przyległego terenu powłokowa bitumiczna na zagruntowanym podłożu.

Izolacja pozioma posadzek w sposób trwały połączona z izolacją ścian.

7.3.2. IZOLACJE DŹWIĘKOCHEŁONNE.

Nad salą sportową strop podwieszany dźwiękochłonny, napinany systemowy z widocznymi dźwigarami z drewna klejonego.

Urządzenia wentylacji mechanicznej izolowane akustycznie firmowo.

7.3.3. IZOLACJE TERMICZNE.

Ściany zewnętrzne, wieńce nadproża oraz posadzki na gruncie izolować styropianem. Na stropach od strony poddaszy nieużytkowych oraz w dachu nad salą sportową wieńca mineralna półtwarda $\gamma_0 = 100 \text{ kg/m}^3$. Weńce mineralną nad salą sportową podwieszacz pomiędzy krokwami systemowo z zachowaniem szczeliny wentylacyjnej $2,5 \div 3,0 \text{ cm}$.

7.3.4. PAROIZOLACJA.

We wszystkich pomieszczeniach izolację termiczną z wełny mineralnej od strony pomieszczeń osłaniać folią paroszczelną.

7.4. STOLARKA.

Stolarka okienna drewniana szklona podwójnie jednokomorowo szkłem termofloat i niskiemisyjnym. W sali sportowej stosować szkło bezpieczne. W przypadku zastosowania szkła zwykłego, od wnętrza zabezpieczyć okna siatkami ochronnymi lub folią antywłamaniową. Do okien otwieranych powyżej $2,5 \text{ m}$ stosować mechanizmy pozwalające na otwieranie z poziomu posadzki. Współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien $0,3 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$. W górnej linii okien stosować nawietrzniki.

Stolarka drzwiowa drewniana.

7.5. PARAPETY, PODOKIENNIKI.

Parapety – laminaty w kolorach jasnych. Podokienniki zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej w kolorze cegły licówki.

7.6. MALOWANIE.

Ściany i sufity malować dwukrotnie farbą akrylową białą. Elementy z drewna klejonego zabezpieczone są przez producenta antykorozyjnie, przeciwpożarowo. Elementy drewniane więzby dachowej zabezpieczyć przeciwpożarowo preparatem PYROCHRON. Ściany zewnętrzne powyżej cegły licówki malować farbami fasadowymi odpowiadającymi systemowi przyjętego docieplenia – CAPAROL. Elementy drewniane zewnętrzne np. podbicia okapów zabezpieczać preparatami ochronnymi

- Ściany zewnętrzne - cegła licówka w kolorze rdzawożółtym, wyprawa tynkarska bez jasny.
- Cokół - grafit ciemny.
- Dachówka ceramiczna - rdzawoczerwona.
- Obróbki blacharskie w dachu - ławy kominiarskie, podnożki, podokienniki zewnętrzne - w kolorze pokrycia dachowego.
- Rywny, rury spustowe - jasnoszare.
- Stolarka okienna - biel.
- Stolarka drzwiowa - brąz średni.

9. KOLORYSTYKA ZEWNĘTRZNA.

- Wokół budynku opaska odwadniająca z kostki betonowej na podbudowie cementowo-piaskowej oraz warstwie odsączającej.
- Schody zewnętrzne i podjazdy dla osób z nieprawnościami fizycznymi betonowe / żelbetowe na gruncie wyklejone płytami ceramicznymi stosowania zewnętrznego, wykończone przeciwpoślizgowo. Na schodach stosować stopnice z „noskiem”.
- Balustrady zewnętrzne stalowe malowane na kolor ciemnografitowy. Przy pochylonych zewnętrznych balustradach z rur stalowych Ø 50 mm.

8. ROBOTY ZEWNĘTRZNE.

- Ławy i podnożki kominiarskie typowe, ażurowe z oferty producenta pokrycia dachowego w kolorze pokrycia.
- Wyłazy na poddasze nieużytkowe 80 x 130 cm w świetle użytkowym typowe, wyposażone w ściągane schody. Odporność ogniowa EI30 min.
- Wyłazy dachowe połaciowe 80 x 80 cm w świetle użytkowym EI30 min.

7.8. ŁAWY I DRABINY KOMINIARSKIE, WYŁAZY DACHOWE.

Obróbki blacharskie dachów oraz podokienniki zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej grub. 0,6 mm w kolorze pokrycia. Rywny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,6 mm malowanej na kolor jasnoszary.

7.7. OBRÓBKI BLACHARSKIE.

np. PILACHRON P, a następnie malować preparatami ochronnymi nawierzchniowymi PILADEKOR półmat.

Plac Bena 5
10-516 Olaszyn

STACJA GOSPODARSTWA
000007

10. PARAMETRY OCHRONY CIEPLNEJ.

Strefa klimatyczna – IV.

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna - -22°C

Podstawowe współczynniki przenikania ciepła U_k ($\text{W/m}^2 \text{ K}$) dla

przegród budowlanych:

- Ściany zewnętrzne: $U = 0,21 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - styropian wsp. przewodzenia

ciepła $0,038 \text{ W/m.K}$

$U = 0,17 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

$U = 0,12 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - wieńce

$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - nadproża

- Stropy, dachy:

$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Podłogi na gruncie:

$U = 0,12 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - pierwsza strefa

$U = 0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - druga strefa

$U = 0,16 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - pierwsza strefa

$U = 0,28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - druga strefa

- Stolarka:

$U_{\text{max}} = 1,10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - okna, powierzchnie

przeszkłone nieotwierane

$U_{\text{max}} = 1,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ - drzwi zewnętrzne

11. WYPOSAŻENIE SALI SPORTOWEJ W SPRZĘT GIMNASTYCZNY I SPORTOWY.

Wg oznaczenia na rysunku wyposażenia.

1. Drabiny gimnastyczne przysięcienne – pół ćwiczebnych 18

2. Drabiny sznurowe – 2 szt.

3.1. Liny i drążki pionowe (na wymianie) – 2×4 szt.

4. Drążki gimnastyczne przysięcienne – 2 szt.

5.2. Tablice do koszykówki – 2 szt.

5.3. Tablice do koszykówki – 1 szt.

5.6. Tablice do minikoszykówki (nakładane) – 2 szt.

6.1.-6.2. Uchwyty do siatki na sześciu poziomach do gry w siatkówkę

i minisiatkówkę - 1 kpl

6.3-6.2

i 6.1-6.4. Słupki do siatkówki z uchwytyami na sześciu poziomach do gry w siatkówkę i minisiatkówkę – 1 kpl

12. UWAGI KOŃCOWE.

- Sufit podwieszany w sali sportowej z materiałów niepalnych, niezapalnych i nie kapiących pod wpływem ognia.
- Siedzenia widowni trudnopalne.
- Przy wejściach z sali sportowej oraz nad widownią instalować punkty świetlne ewakuacyjne z akumulatorami.
- Oznakowanie pożarnicze dróg ewakuacyjnych oraz instalacje elektryczne pożarowe wykonana firma specjalistyczna. Główny wyłącznik pożarowy instalacji elektrycznej przy wejściu głównym do budynku.
- W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania umieścić osłony.
- Przejścia technologiczne w ścianach szczytowych poddasza zamknąć drzwiami p.poz. niepalnymi.
- Wyposażenie obiektu wykonają firmy specjalistyczne.
- Na poddaszu nieużytkowym wykonać pomosty – ruszty drewniane na potrzeby przeglądów technicznych i dojść do kominów.
- Szczeliny dylatacyjne trwale zamknąć wypełnione izolacją ciepłą na głębokość min 20 cm.

Bogumiła Walentyłowicz
Nr upr. 94/77/OL-5/3.1.2., § 4.2, § 6.3
Nr upr. 194/94/OL-5/13.1.1., § 2.2.1
Pion Ostroja-Lniski
NR UPR. 250/94/OL

ARCHITEKT

upr. nr 16/WMO/KK/2014

Warunki ochrony przeciwpożarowej obiektu

1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji
Budynek niski, 1 kondygnacyjny, plus poddasze nieużytkowe (10,38 m wysokości),
podpiwniczony w części przedszkola. Powierzchnia wewnętrzna szkoły 1426 m², przedszkola:
249 m².

2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Ponad 4 m od granicy działki
Ponad 8 m od innych obiektów
Strefa pożarowa przedszkola oddzielona elementami oddzielenia przeciwpożarowego od
części budynku zawierającej szkołę.
W odległości minimum 7,5 m zlokalizowano 2 zbiorniki z gazem płynnym do ogrzewania
budyńku, zbiorniki o pojemności każdego 6700 dm³.

3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Typowe dla budyńków użyteczności publicznej. Nie przewiduje się w budyńku
przechowywania substancji palnych w większych ilościach niż dopuszczają przepisy.

4. Przewidywana wielkość gęstości obciążenia ogniowego

Nie oblicza się dla budyńków ZL. Natomiast dla magazynów zlokalizowanych w budyńku oraz
pomieszczeń technicznych, gęstość obciążenia ogniowego przyjmuje się poniżej 500 MJ/m².

5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach

Kategoria zagrożenia ludzi ZL III – szkoła, ZL II – przedszkole. W szkole do 200 osób, w
przedszkolu 2 sale zabaw dla łącznie nie więcej niż 50 osób.

6. Ocena zagrożenia wudyńchem

W pomieszczeniach nie będą przechowywane materiały ani prowadzone procesy, które
mogłyby wytworzyć mieszaniny wudyńchowe. Nie przewiduje się w budyńku występowania
pomieszczeń ani stref zagrożenia wudyńchem.

7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Budynek podzielono na dwie strefy pożarowe:
Strefa pożarowa ZL III (szkoła): 1426 m²,
Strefa pożarowa ZL II przedszkole: 249 m².

8. Klasa odporności pożarowej budyńku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku: "D" – 1 kondygnacja budynku niski (N)

Elementy budynku będą wymagać tej klasy, tj.:

- główna konstrukcja nośna – R 30

- strop – REI 30

- konstrukcja dachu – bez klasy

- ściany zewnętrzne – EI 30

- ściany wewnętrzne – EI 15

- przekrycie dachu – bez klasy

Elementy budynku powinny być nierozprzestrzeniające ognia

Elementy oddzielenia przeciwpożarowych pomiedzy strefami ZL II i ZL III wykonano w klasie REI 60 dla ścian i EI 30 dla okien i drzwi. Ściany oddzielenia przeciwpożarowego posiadają izolację termiczną z materiału niepalnego. Przedstonki poz. ściany klasy EI 60, drzwi EI 30. Strop na parterem klasy REI 30, piwnica i poddasze zamknięte drzwiami EI 30.

9. Warunki ewakuacji, oznakowanie na potrzeby ewakuacji dróg i pomieszczeń oświetlenie awaryjne i przeszkodowe

Warunki ewakuacji: z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi zapewniona jest możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej. Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne są zamknięte drzwiami. Długość dojść ewakuacyjnych nie przekracza w strefie ZL II przy jednym kierunku dojścia 10m przy dwóch kierunkach dojścia – 40 m. W strefie ZL III długość dojścia przy jednym kierunku ewakuacji nie przekracza 20 m na poziomie drodze ewakuacyjnej i 60 m przy 2 kierunkach ewakuacji. Dojścia ewakuacyjne w przedszkolu i szkole zakończone przedstonkami przeciwpożarowymi, wentylowanymi grawitacyjnie.

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych obliczono proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji budynku, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 1,4 m i nie mniej niż 1,2 m w przypadku ewakuacji do 20 osób. Drzwi po całkowitym otwarciu nie będą zmniejszać ww. wymiarów. W pomieszczeniach ZL długość przejść ewakuacyjnych nie przekracza 40 m. Przejście ewakuacyjne będzie prowadzić maksymalnie przez trzy pomieszczenia. Ścianki działowe oddzielające od siebie pomieszczenia, dla których określa się łącznie długość przejścia ewakuacyjnego nie muszą spełniać wymagań w zakresie klasy odporności ogniowej. Szerokość przejścia obliczono proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji ono służy przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 0,9 m. Z pomieszczenia sali sportowej zapewniono 2 wyjścia ewakuacyjne, z drzwiami otwieranymi na zewnątrz usytuowane w odległości co najmniej 5 m od siebie. Sufity podwieszane należy wykonać z materiałów niepalnych lub niezapalających oraz zamocować w sposób gwarantujący niekapanie i nieoddpadanie pod wpływem ognia.

00005
000013

STAROSTA GMINY
Plac Bema 5
10-516 Oleśnica
-1-

12. Wyposażenie gaśnice

Obiekt należy wyposażać w gaśnice przenośne proszkowe ABC (4 lub 6 kg środka gaśniczego) w ilości 2 kg lub 3 dm³ środka gaśniczego na każde 100 m² powierzchni stref pożarowych. Maksymalna odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie może przekraczać 30 m. Należy zachować dostęp do gaśnic o szerokości co najmniej 1 m. Szczegółowy wykaz podłączanego sprzętu gaśniczego i jego rozmieszczenie powinno być ustalone w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, która wymagana jest dla przedmiotowego obiektu w momencie rozpoczęcia użytkowania.

13. Zapotrzebnie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Z sieci gminnej. Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20 dm³/s. Powyższą ilość zapewniono poprzez sieć wodociągową przeciwpożarową z co najmniej dwóch hydrantów zewnętrznych o średnicy DN 80 na sieci o średnicy 150 mm, w odległości nie przekraczającej 75 m.

14. Drogi pożarowe

Droga pożarowa o szerokości co najmniej 4 m przebiega wzdłuż dłuższego boku budynku, zapewniając dojście do każdej strefy pożarowej o długości nie większej niż 30 m. Droga pożarowa posiada utwardzoną nawierzchnię, umożliwiającą dojazd o każdej porze roku pojazdów straży pożarnej oraz umożliwiać dojazd do obiektu budowlanego i powrót pojazdu bez cofania. Minimalna nośność drogi pożarowej wynosi 50 kN.

Jarosław Swatowski
12.12.2013 r.

ARCHITEKT
Dariusz Kujacki
upr. nr 6/WMO/KK/2014

MSR INŻ. ARCH.
Piotr Stojanowski
MK OPR. 250/194/OL

Na drogach komunikacji ogólnej służących ewakuacji stosowanie materiałów i wyrobów łatwo zapalnych jest zabronione.

W pomieszczeniach, przeznaczonych do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób stosowanie łatwo zapalnych przegród, stych elementów wyposażenia i wystroju wnętrza oraz wykładzin podłogowych jest zabronione.

Oznakowanie dróg i wyjść ewakuacyjnych należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami.

10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

grzewczej, elektroenergetycznej:

Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowych (ściany, stropy), oraz przez ściany pomieszczeń technicznych należy uszczelniać technologią zapewniającą klasę odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody (np. HILLTI, PROMAT), wg zasad: ściana klasy REI 60 – przepusty w klasie EI 60. Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne przechodzące przez oddzielenia przeciwpożarowe i inne przegrody o klasie odporności pożarowej EI 60 lub REI 60 lub wyższej do pomieszczeń zamkniętych (w tym przedsionków) będą wyposażone w przeciwpożarowe klapy oddcinające o klasie odporności ogniowej, równej elementowi oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne zaprojektowano z materiałów niepalnych.

Budynek będzie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu oddcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Wyłącznik usytuowany będzie w pobliżu głównego wejścia do budynku lub złącza i odpowiednio oznakowany.

11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

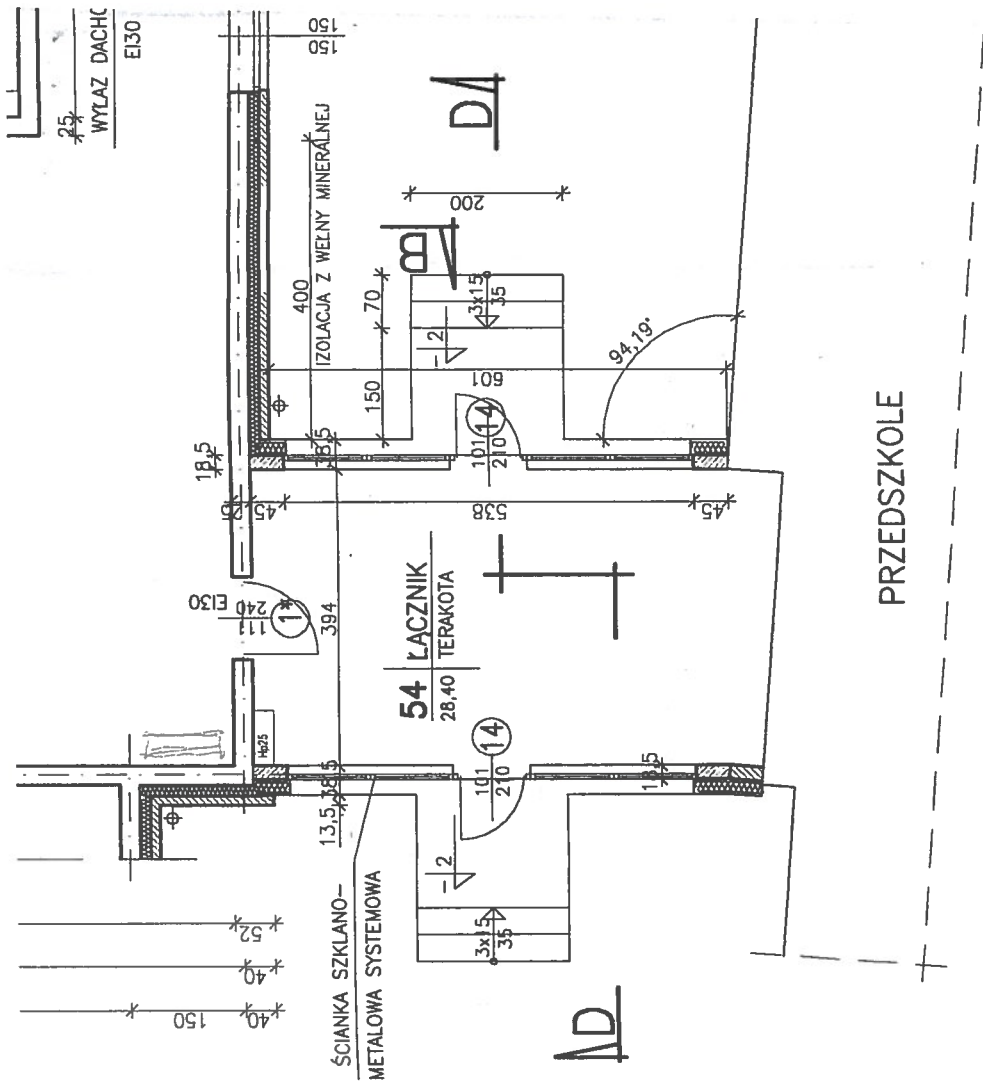
W budynku należy zastosować hydranty wewnętrzne 25 z węzłami półsztywnymi o długości węży równymi 30 m, pokrywającymi zasięgiem całą powierzchnię budynku. Hydranty zaprojektowano przy drogach komunikacji ogólnej i przy wejściu na poddasze oraz w piwnicy.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy zastosować na wszystkich drogach ewakuacyjnych w przedszkolu oraz wyłącznie na oświetlonych światłem sztucznym w szkole. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne powinno spełniać wymagania odpowiednich norm (PN-EN 1838, PN-EN 50172).

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy zastosować przy głównym wejściu do hali sportowej.

W przewodach wentylacyjnych w miejscach przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych należy zastosować klapy oddcinające w klasie odporności ogniowej EIS równej klasie odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowej, tj. dla ścian w klasie REI 60, wymagana klasa odporności ogniowej klap powinna wynosić EIS 60.

Inne urządzenia przeciwpożarowe nie są wymagane w obiekcie



**RYSUNEK
NIEAKTUALNY**

1000


ARCIDENT

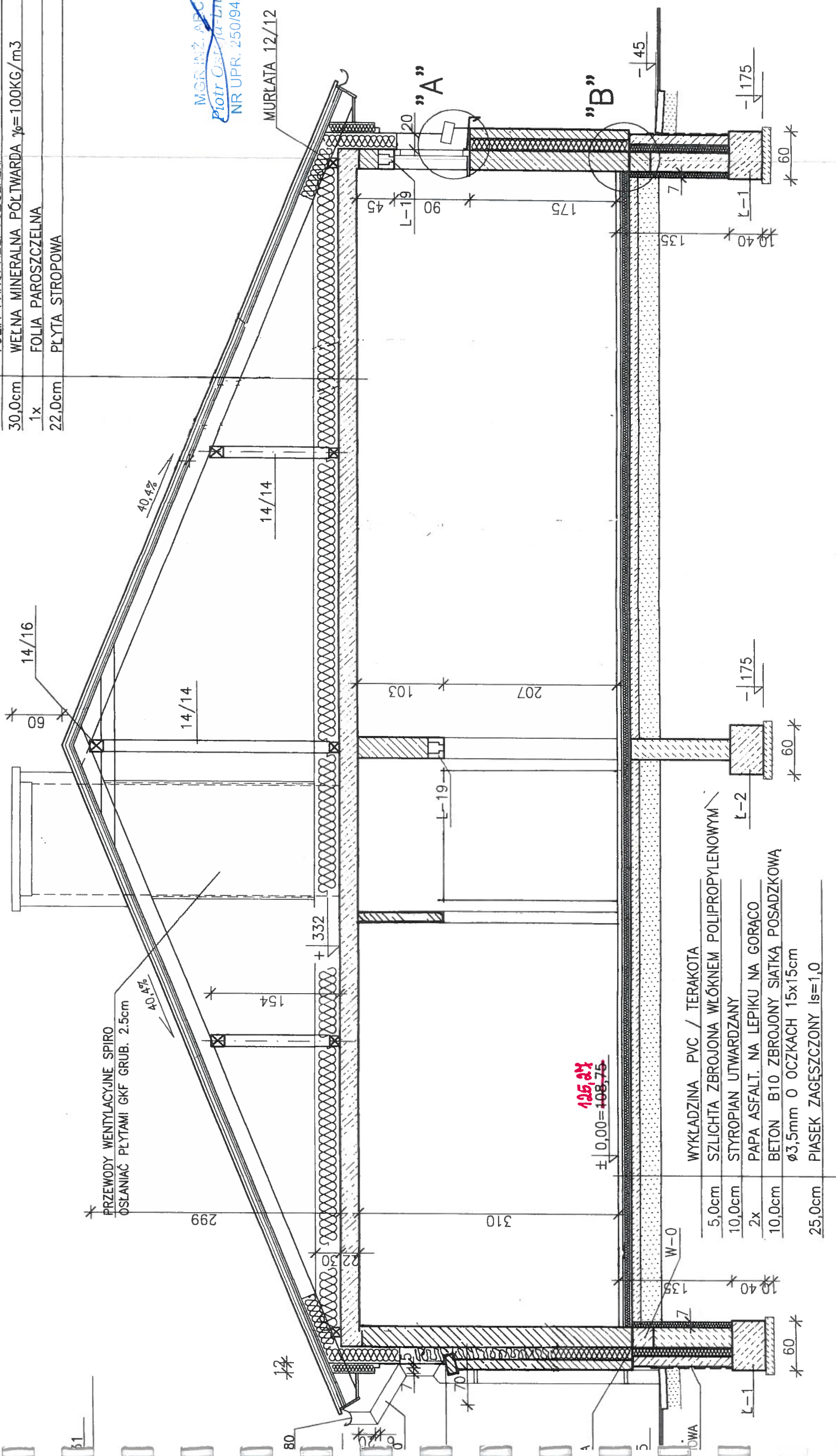
Dariusz Kubiński
upr. nr 16 WMOKK/2014

~~MEETING ARCHIVE:
Piotr Ostrowski
NR UFR 250/94/OL~~

TREŚĆ: RZUT PRZYZIEMIA BRYKI "A", "C", "B"	obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szqbruku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szqbruk, gmina Gietrzwałd	A
1:100	Bogumiła Walentynowicz Nr upr. 94/77/OL-§ 13.1.2., § 4.2, § 6.3 Nr upr. 194/94/OL-§ 13.1.1., § 2.2.1. Mariusz Szqbrzyński arch.	BRANZA 2
SKALA:	Nr upr. 142/87/OL, § 4 ust. 1 i 2 § 6 ust. 1 ENGEL	NR RYSUNKU
12-2013	OPRACOWAŁ: MIROŚŁAW	DATA:

[illegible]

	DACHÓWKA CERAMICZNA TYPU "HOLENDERKA" 		
4,0cm	ŁĄTY DREWNIANE	6x4cm	
2,5cm	PODŁĄCIE	6x2,5cm	
1x	PAPA ASFALT. NA ZAKŁAD MIN.	1,5cm	
2,5cm	DESKOWANIE PEŁNE		
20,0cm	KROKWIE 7,5x20cm	< 22°	
	PUSTKA		
1x	FOLIA PAROPRZEPUSZCZALNA		
30,0cm	WEŁNA MINERALNA PÓŁTWARDA	$\gamma_0=100\text{KG/m}^3$	
1x	FOLIA PAROSZCZELNA		
22,0cm	PŁYTA STROPOWA		

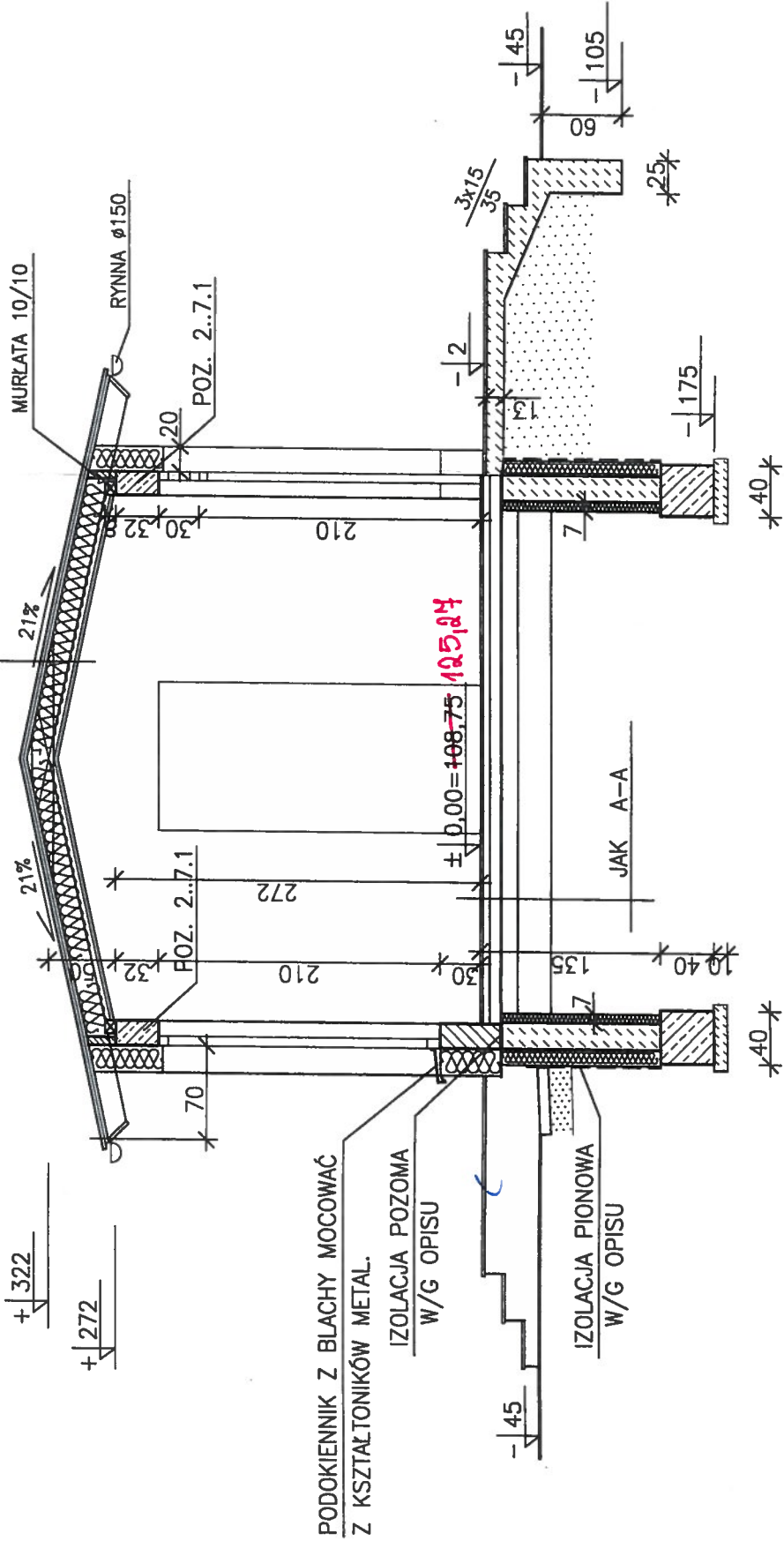


PRZEKRÓJ A-A 1:50

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE
PROJEKTOWANIE WNĘTRZ
Bogumiła Walentyńska
10-022 Olsztyn, ul. Świętej Barbary 6
Tel. 089 535 96 35; NIP: 729-152-88-54

TŁEŚĆ:		PRZECRÓJ A-A		adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szabruk, gmina Gietrzwałd	
1:50		SKALA:		12-2013	
DATA:		OPRACOWAŁ: MIROSLAW ENGEL		NR RYSUNKU	
12-2013		Nr upr. 94/7/0L-5 13.1, 5.2, 2.1		8	
1:50		Nr upr. 194/94/0L-5 13.1, 5.2, 2.1		A	
1:50		Bogumila Walentyńcowa		arch. Mariusz Sztybel	
1:50		Nr upr. 142/94/0L-5 13.1, 5.2, 2.1		1	
1:50		Nr upr. 142/94/0L-5 13.1, 5.2, 2.1		1	

DACHÓWKA CERAMICZNA TYPU "HOLENDERKA"	
4,0cm	LATY DREWNIANE 6x4cm
2,5cm	PODKLACIE 6x2,5cm
1x	PAPA ASFALT. NA ZAKŁAD MIN. 15cm
2,5cm	DESKOWANIE PEŁNE
16,0cm	KROKIEW 7,5x16cm \varnothing 12"
2,5cm	SZCZELINA WENTYLACYJNA
1x	FOLIA PAROPRZEPUSZCZALNA
30,0cm	WELNA MINERALNA PÓŁTWARDA $\gamma_k=100\text{KG}/\text{m}^3$
1x	FOLIA PAROSZCZELNA
2,5cm	PŁYTY GKF 2x1,25cm Z MIJANIEM STYKÓW



PRZEKRÓJ D-D 1:50

MGR INŻ. ARCH.
Piotr Ostojca-Lniski
NR UPK: 250/94/OL

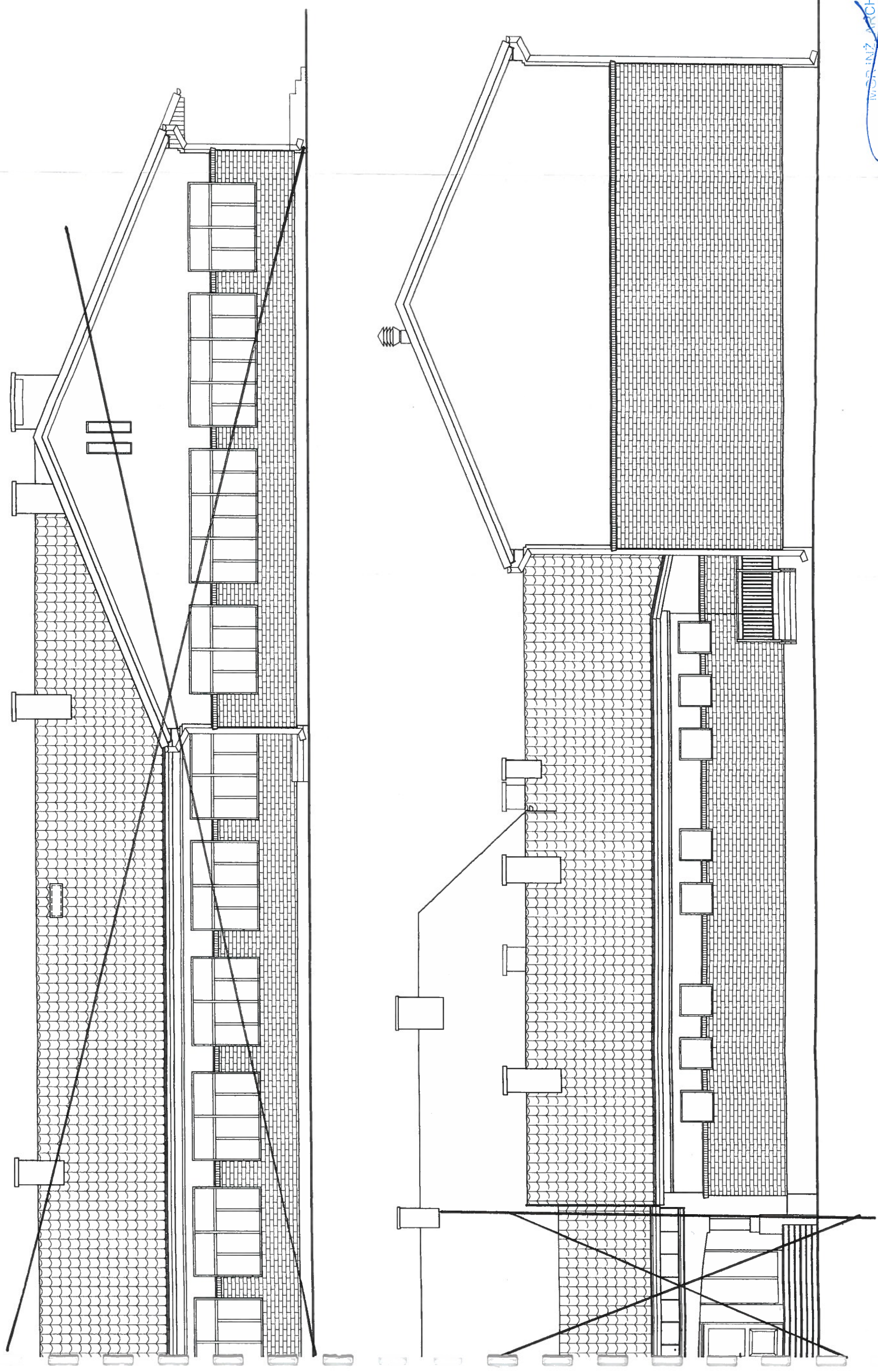
ARCHITEKT
Dariusz Kubiński
upr. nr 76/WN/MOKK/2014

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWLANE
PROJEKTOWANIE WNĘTRZ
Bogumiła Walentynowicz
10-022 Olsztyn, ul. Świętej Barbary 6
Tel. 089 535 96 35; NIP: 739-152-88-54

TREŚĆ:		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Sząbruku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Sząbruk, gmina Gietrzwałd
PRZEKRÓJ C-C		
1:50	Bogumiła Walentynowicz	
SKALA:	Nr upr. 94/77/OL-5-13.1.2, § 4.2, § 6.3	
	Nr upr. 184/94/OL-5 13.1.1., § 2.2.1	
	arch. Mariusz Szafarzowski	
	Nr upr. 142/87/OL-54 ust. 12 § 6 ust. 1	
12-2013	OPRACOWAŁ: MIROSLAW ENGEL	BRANŻA
DATA:		11
		NR RYSUNKU

000020
000008

STACJA GAZOWA
Plac Bema 5
10-516 Olsztyn
-1-



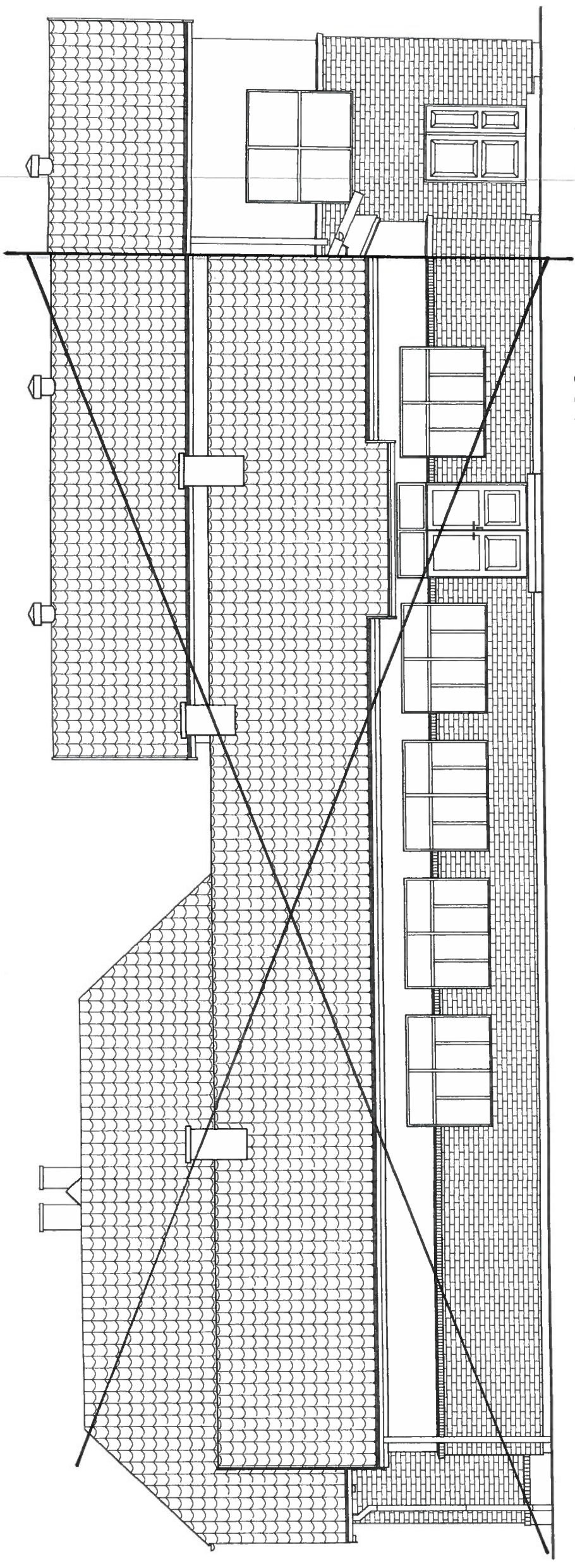
ADAPTOWA
ARCHITEKT
Dariusz Kiriński
upr. nr. 07/wwsk/2014

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZ
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWŁ
PROJEKTOWANIE WNIETRZ
Bogumiła Walentyńowicz
10-022 Olsztyn, ul. Świętej Barbar
Tel. 089 535 96 35; NIP: 739-152-88

obekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szqbuku		adres: dz.nr 249/1: 250 obręb Szqbuk, gmina Gietrzwałd	
ELEWACJE			
TREC:			
Bogumiła Walentyńowicz		Nr upr. 84/77/OL-5 13.1.2 542.563	
OPRACOWAL: MIROSŁAW ENGEL		Nr upr. 142/87/O-54 13.1.2 56 ust.	
DATA: 12-2013		SKALA: 1:100	
NR RYSUNKU 13		BRANŻA A	

INŻ. ARCH.
Piotr Ostoja-Lisicki
NR UPR. 250/94/OL

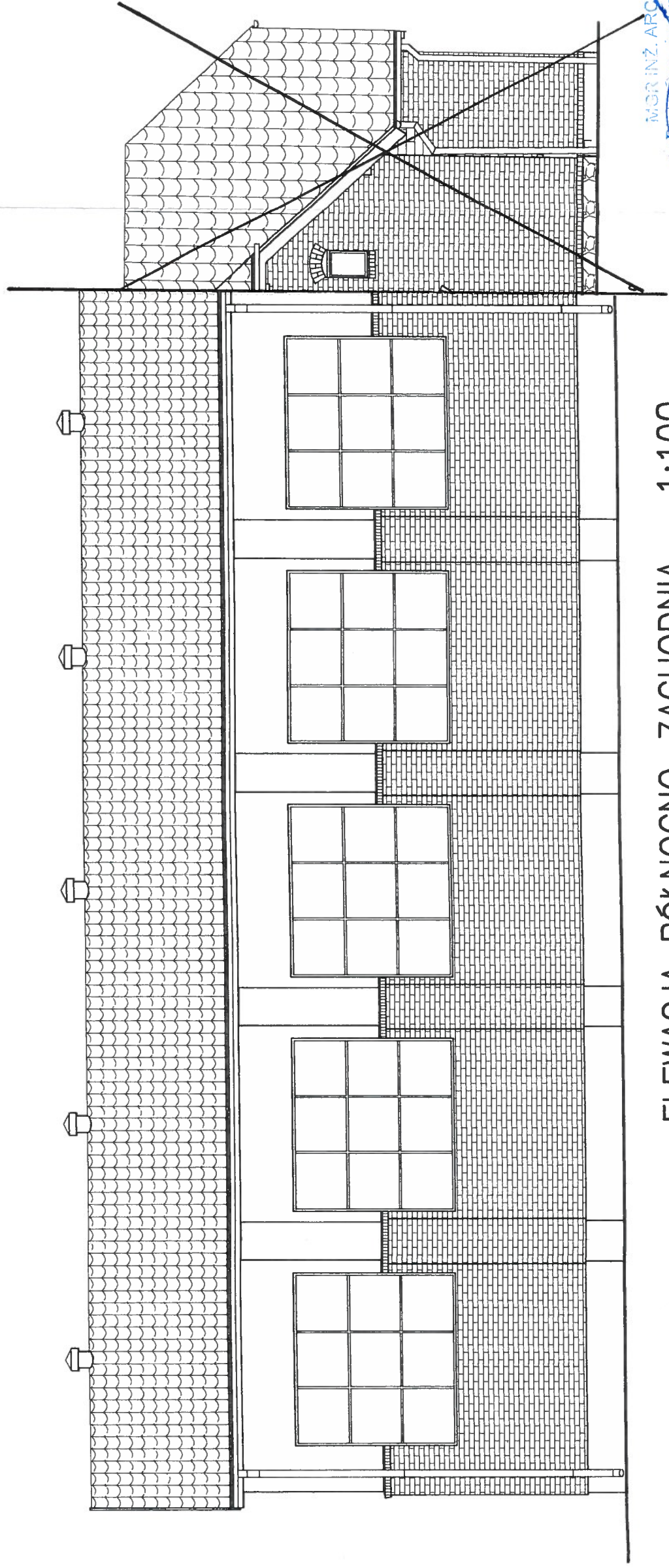
000021
STARCZA GOSPODARSTWA
Plac bema 5
10-516 Olsztyn



ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA 1:100

BIURO ARCHITEKTURY
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWL
PROJEKTOWANIE WNETRZ
Bogumiła Walentynowicz
10-022 Olsztyn, ul. Świętej Barbar
Tel. 089 535 96 35; NIP: 739-152-88

ADAPTOWAL
ARCEKT
Dariusz Kukułicki
upr. nr 16/VVMOK/K/2014



ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA 1:100

MGR INŻ. ARCH.
Piotr Ostojka-Lniski
NR UPR. 250/94/OL

ELEWACJE		TREŚĆ:	
obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szqbuku		adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szqbuk, gmina Gietrzwałd	
Bogumiła Walentynowicz		Nr upr. 94/77/OL-5 13.12.542.563	
Nr upr. 194/94/OL-5 13.1.8221		Nr upr. 142/87/OL-54 usk. 112.58 usk. 1	
OPRACOWAŁ: MIROSLAW ENGEL		DATA: 12-2013	
BRANŻA		SKALA: 1:100	
NR RYSUNKU 14		12-2013	

SIAROCINA
Plac bieżni 5
10-516 Olsztyn
000088
000073
22

WYKONANIE ARCH. PIOTR OSTROJA
Piotr Ostroja
Dariusz Kubiński
upr. n. 16/WMOKK/2014

ROZMIESZCZENIE SPRZĘTU GIMNASTYCZNEGO I SPORTOWEGO

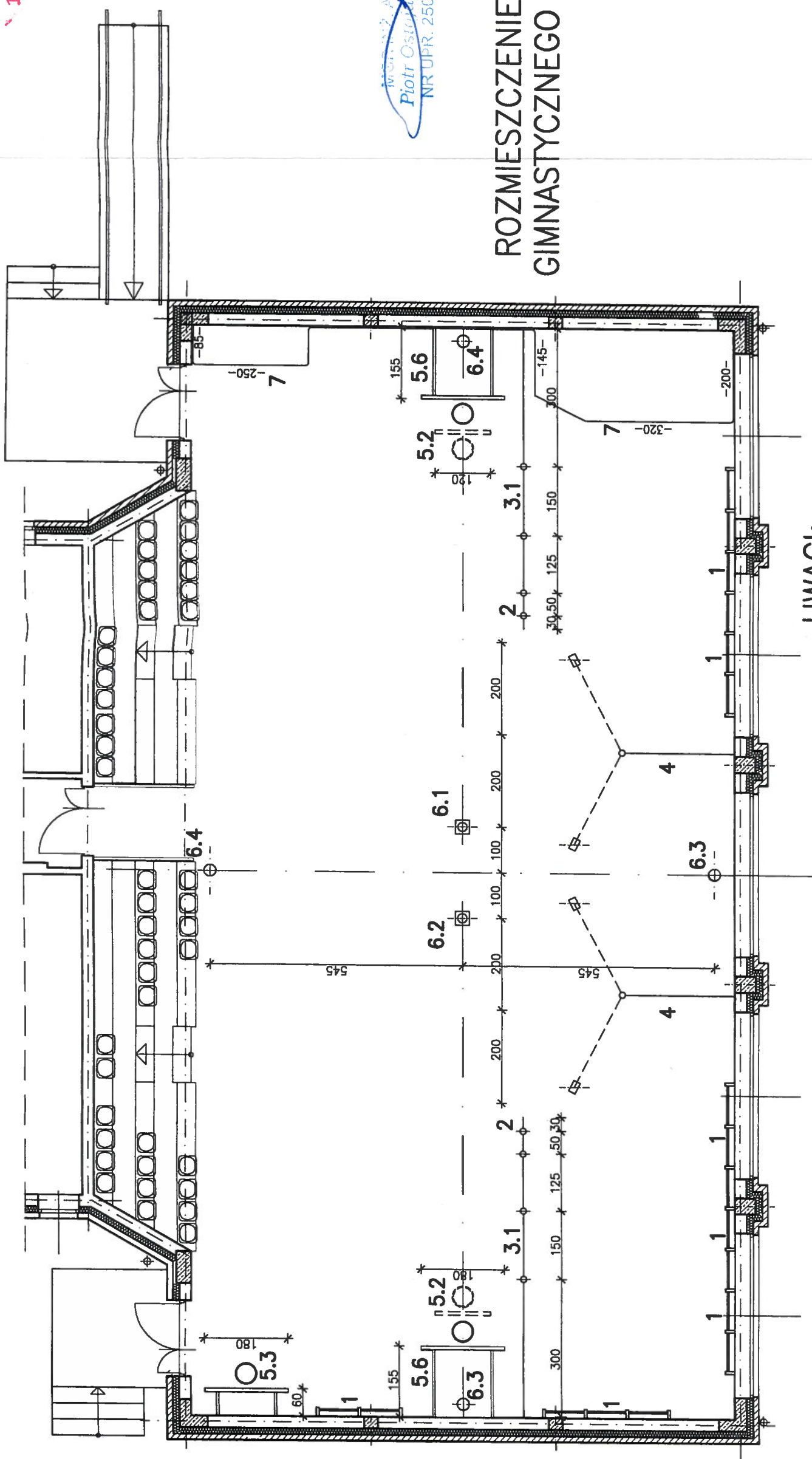
1:100

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
USŁUGI PROJEKTOWE, NADZORY BUDOWY
PROJEKTOWANIE WNĘTRZ
Bogumiła Walentynowicz
10-022 Olsztyn, ul. Świętej Barbary 10
Tel. 59 96 35 11 MP: 739-152-4

NR RYSUNKU
18
BRANŻA
A


adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szqbuk, gmina Gietrzwałd
Bogumiła Walentynowicz
Nr upr. 94/770L-5 13.1.2, 5.42, 5.63
Nr upr. 194/94/OL-5 13.1.1, 5.2.2.1
OPRACOWAŁ: MIROSŁAW ENGEL
SPRAWDZIŁ:
12-2013
DATA:

TREŚĆ: ROZMIESZCZENIE
SPRZĘTU GIMNASTYCZNEGO
I SPORTOWEGO
SKALA: 1:100



UWAGI:

1. DRABINY GIMNASTYCZNE PRZYŚCIENNE – 18 pól ćwiczebnych
 2. DRABINY SZNUROWE – 2 szt.
 - 3.1 LINY I DRAŻKI PIONOWE (NA WYMIANĘ) – 2x4 szt.
 4. DRAŻKI GIMNASTYCZNE PRZYŚCIENNE – 2 szt.
 - 5.2 TABLICE DO KOSZYKÓWKI – 2 szt.
 - 5.3 TABLICE DO KOSZYKÓWKI – 1 szt.
 - 5.6 TABLICE DO MINI-KOSZYKÓWKI (NAKLADANE) – 2 szt.
 - 6.1–6.2 UCHWYTY DO SIATKI NA SZESZCIU POZIOMACH DO GRY W SIATKÓWKĘ I MINI-SIATKÓWKĘ – 1 kpl.
 - 6.3–6.2 SŁUPKI DO SIATKÓWKI Z UCHYTAMI NA SZEŚCIU i 6.1–6.4 POZIOMACH DO GRY W SIATKÓWKĘ I MINI-SIATKÓWKĘ – 1 kpl.
 7. ŚCIANKA WSPINACZKOWA
1. KONSTRUKCJA BUDYNKU SALI UMOŻLIWIA WYKONANIE ŚCIANKI WSPINACZKOWEJ
 2. NA ETAPIE PROJEKTOWANIA ŚCIANKI WSPINACZKOWEJ PRZEZ FIRMĘ SPECJALISTYCZNĄ POINFORMOWAĆ AUTORA PROJEKTU KONSTRUKCJI BUDYNKU CELEM EWENTUALNEJ MODYFIKACJI WIĘCÓW W ŚCIANIE SZCZYTOWEJ.
 3. ZE WZGLĘDU NA POWIĘKSZE PROJEKT KONSTRUKCJI ŚCIANKI WSPINACZKOWEJ, WINIEN POPRZEDZAĆ REALIZACJĘ KONSTRUKCJI ŚCIANY SZCZYTOWEJ BUDYNKU.
 4. ŚCIANĘ WSPINACZKOWĄ WYKONA FIRMA SPECJALISTYCZNA W APOSÓB NIEKOLIDUJĄCY Z INNYM SPRZĘTEM WYPOSAŻENIA SALI

data 17.12.2013.....
l.p. opinii ..56/2013.....
podpis  mgr inż. Wojciech Górski
rzecznik ds. bezpieczeństwa i higieny pracy
nr uprawnień 013/97, w grupach: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.4, 4
10-552 Olsztyn, ul. Kościuszki 81/15

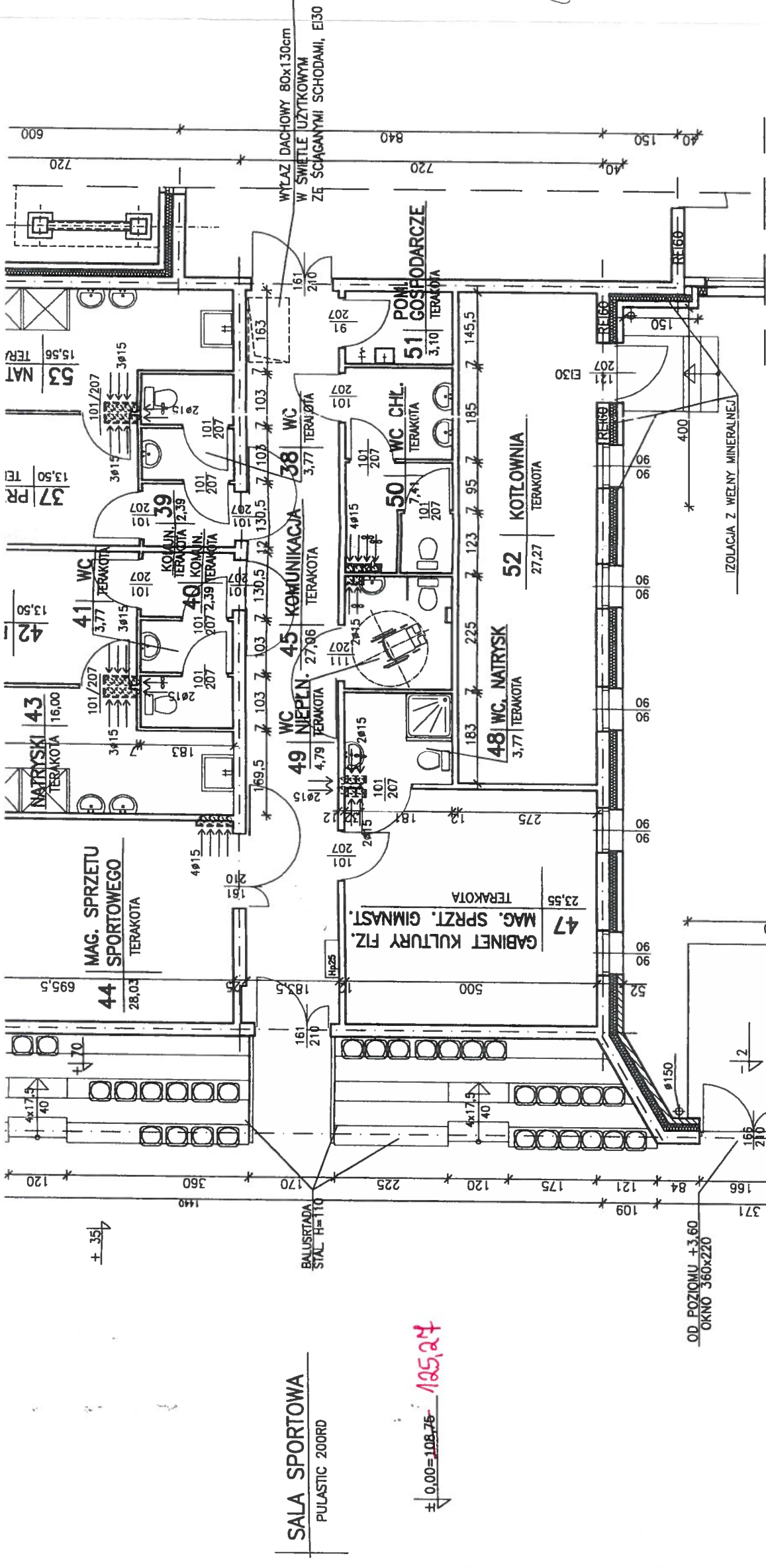
mgr inż. Wojciech Górski
 12-050 Olsztyn, ul. Kosciuszki 13
 telefon (089) 421-30-00
 san@poczta.onet.pl
 nr uprawnień 16-0510
 wykreślone zawody inżyniera

WSP. INŻ. ARCH.
Piotr Orłowski-Luski
ARCHITEKT
Data: 25.09.2014
upr. nr 6/WN/MOKK/2014

Bogumiła Walentynowicz
Nr upr. 94/77/OL-§ 13.1.2., § 4.2., § 6.3
Nr upr. 194/94/OL-§ 13.1.1., § 2.2.1

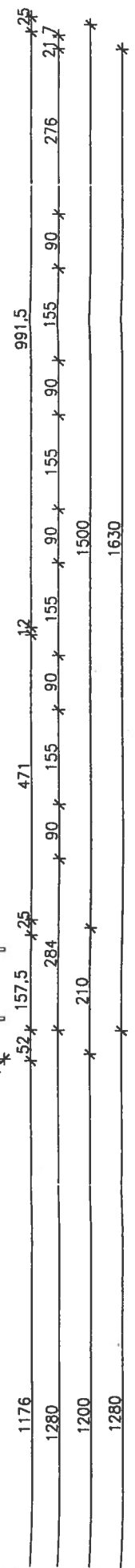


1176	52	157.5	25	471	12	991.5	25
1280	*	284	*	90	155	90	276
1200	*	210	*			1500	*
1280	*					1630	*



RZUT PRZYZIEMIA 1:100

BALUSTRADA METALOWA; POCHWYT Ø50
W POZIOMIE 75cm i 90cm NAD PŁASZCZYZNĄ
RUCHU, ROZSTAW POCHWYTÓW 100cm



STACJA IZOLACJA
Plac bieżni 5
10-516 Olsztyn
-1-

RZECZPODZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPÓŻAROWYCH
Janekas Sotouh
mgr inż. Janekas Sotouhski Nr upr. 519/2005
dublin 12-12-2013r.
(miejscowość, data)
Zgodność projektu w wymaganiach
ochrony przeciwpożarowej stwierdzam
bez uwag

MGR INŻ. ARCH.
Piotr Osiecki
ARCHITEKT
NR UPR. 250/94/OL
Dariusz Kubicki
upr. nr 1/WMO/K/2014

ZA ZGODNIENIEM
Z ORYGINAŁEM
Bogumiła Walentynowicz
Nr upr. 94/77/OL-§ 13.1.2., § 4.2, § 6.3
Nr upr. 194/94/OL-§ 13.1.1., § 2.2.1

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Opis techniczny sporządzono na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

2. WARUNKI LOKALIZACYJNE-ZASTOSOWANE SCHEMATY.

Projekt konstrukcji wykonano przy niżej przyjętych założeniach:

- głębokość przemarzania gruntu $h_z = 1,0$ m,
- obciążenie śniegiem II strefa obciążenia,
- obciążenie wiatrem I strefa obciążenia,
- schematy konstrukcyjne jedno i wieloprzestowe,
- warunki gruntowo-wodne:

Obliczenia statyczne elementów przeprowadzono przy założeniu sprężystej pracy konstrukcji oraz wykorzystano metodę stanów granicznych zgodnie z normami.

Elementy konstrukcji obliczono na następujące obciążenia:

- ciężar własny wraz z wyposażeniem,
- obciążenie konstrukcji śniegiem (IV strefa $s_k = 1,6$ kN/m²),
- obciążenie konstrukcji wiatrem (I strefa $p_k = 0,30$ kN/m²),
- obciążenia użytkowe ($q_k = 2,0$ kN/m²)

W podłożu objętym badaniem stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Pod warstwę gleby i nasyków (holocen) nawiercono plejstocénskie osady lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piaszków gliniastych. Utwory te pochodzą z okresu zlodowacenia północno-bałtyckiego. Wody gruntowej do głębokości 4,5 m w żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono. Okresowo po długotrwałych i intensywnych opadach mogą pojawiać się sącznia na kontakcie glin i nasyków lub gleby. Występujące w podłożu grunty reprezentują jedną warstwę geologiczną, w której dokonano podziału na warstwy geotechniczne zgodnie z zaleceniem normy PN-81/B-03020. Warstwę gleby o miąższości ok. 1,2 m oraz nasyku z podziału technicznego wyłączono. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Warstwa Ia – są to gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze zwirow, twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Grunty zaliczono do typu "B" wg klasyfikacji normy PN-81/B-03020.

Warstwa IIa – są to gliny piaszczyste, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$. Grunty zaliczono do typu "B" wg klasyfikacji normy PN-81/B-03020.

2.0. PODSTAWA PRAWNA.

- 2.1. Projekt architektoniczny.
- 2.2. Projekty branżowe,
- 2.3. Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego.

2.4. Aktualne normy i przepisy oraz literatura techniczna.

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.

PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem

PN-77/B-02011/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia

wiatrem.

PN-B-03150/2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03002/Az1:1999 Konstrukcje murew nie zbrojone. Projektowanie i obliczanie.

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

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

PN-B-02480 Geotechnika-Dokumentowanie geotechniczne. Wymagania ogólne.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Nr 126 z 1998r., poz. 839.

4. ZNAJOMOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO

Wykonawca powinien posiadać wiedzę techniczną w zakresie:

- określonego placu budowy oraz występujących ograniczeń,

- występującego uzbrojenia podziemnego w poszczególnych branżach,

- występujących utrudnień wynikających z wykonywania robót ziemnych,

- założeń wynikających z obowiązujących przepisów oraz bhp,

- decyzji wydanych przez odpowiednie organy administracyjne.

5. ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Wykonawca powinien naprawić wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prowadzonych

robót ziemnych i prac budowlanych.

6. ZAPewnienie bezpieczeństwa ludzi i mienia

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny,

a szczególne:

- stosować wszelkie środki bhp oraz zapewnić bezpieczne dostarczanie materiałów i konstrukcji,

- zapewnić obecność nadzoru i dozoru na placu budowy,

- dostarczyć i oznakować odpowiednimi tablicami informacyjnymi teren budowy,

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszystkie wypadki powstałe w trakcie realizacji od momentu protokołowego przejęcia placu budowy od inwestora. Wykonawca powinien

posiadać polisę ubezpieczeniową pokrywającą jego odpowiedzialność.

6. DOKUMENTY BUDOWY

Wykonawca obowiązany jest do opracowania planu BIOZ, prowadzenia dziennika budowy oraz sporządzania niezbędnych protokołów badań, sprawdzeń i odbiorów technicznych robót zanikających i zakrytych, w szczególności wymiany oraz stopnia zagęszczenia gruntu po jego wymianie.

Wykonane stemplowanie stropów oraz rusztowania powinny być odebrane przez kierownika budowy i odnotowane wpisem do dziennika budowy lub stosownym protokołem.

7. WYTTCZNE PROWADZENIA ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca podczas wykonywania robót ziemnych oraz prac budowlanych powinien dysponować wykwalifikowanym i doświadczonym personelem technicznym w zakresie robót ziemnych i budowlanych, a także odpowiednim wyposażeniem w sprzęt i środki ochrony osobistej.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- zabezpieczenie dostępu na plac budowy osobom postronnym,
- wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu pod budynkiem na wskazane wysypisko,
- kontrola stanu technicznego elementów konstrukcji we wszystkich fazach realizacji robót,
- stały nadzór techniczny przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia,
- przeszkolenie pracowników w zakresie wykonywanych prac i wymaganych warunków bezpieczeństwa, każdorazowo na nowym stanowisku pracy,
- niedopuszczenie do gromadzenia nadmiernej ilości materiałów na stopie,
- niedopuszczenie do przebywania ludzi i mienia w wyznaczonych miejscach zagrożenia,

7.2. METODA WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za stosowane metody prowadzenia robót ziemnych i budowlanych. Powinien przedsięwziąć wszelkie środki bezpieczeństwa konieczne do zapewnienia ochrony i zachowania bezpieczeństwa.

W celu uniknięcia zanieczyszczenia otoczenia Wykonawca powinien:

- stosować plandeki lub folie zabezpieczające,
- utrzymywać w należytym czystości teren budowy, dróg transportu materiałów oraz dróg dojazdowych.

8. ROZWIĄZANIA BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNE.

8.1. Posadowienie obiektu.

Posadowienie posadzki parteru

Poziom teren przy budynku

Posadowienie fundamentów

Posadowienie podkładu z betonu

~~+/0,00 = 108,75 m n.p.m.
-0,45m = 108,30 m n.p.m.
-1,00m = 107,75 m n.p.m.
-1,75m = 107,00 m n.p.m.
-2,00m = 106,75 m n.p.m.
-1,85m = 106,90 m n.p.m.
-2,10m = 106,65 m n.p.m.~~

8.2. Opinia geotechniczna.

~~W podłożu objętym badaniem stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Pod warstwę gleby i nasypów nawiercono piejstocenskie osady lodowcowe.~~

wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Utwory te pochodzą z okresu zlodowacenia północno-bałtyckiego. Wody gruntowe do głębokości 4,5 m w żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono. Okresowo po długotrwałych i intensywnych opadach mogą pojawiać się sączenia na kontakcie glin i nasypów lub gleby. Występujące w podłożu grunty reprezentują jedną warstwę geologiczną, w której dokonano podziału na warstwy geotechniczne zgodnie z zaleceniem normy PN-81/B-03020. Warstwę gleby o miąższości ok. 1,2 m oraz nasypu z podziału technicznego wyłączono. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Warstwa Ia – są to gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze żwirem, twardestwo plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_p = 0,20$. Grunty zaliczono do typu "B" wg klasyfikacji normy PN-81/B-03020.

Warstwa Ila – są to gliny piaszczyste, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_p = 0,35$. Grunty zaliczono do typu "B" wg klasyfikacji normy PN-81/B-03020.

Zgodnie z rozporządzeniem MT, B i GM z dnia 25.04.2012r. (Dz.U. poz. 463) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, rejon badań zaliczono do I kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe, ze względu na stopień ich, budowy zaliczono do warunków prostych.

8.3. Roboty ziemne.

W związku z występowaniem w obrębie lokalizacji przedmiotowego obiektu warstwy gleby o miąższości do 1,2 m oraz nasypów niekontrolowanych o miąższości do 1,10 m projektuje się częściową wymianę gleby i istniejącego gruntu nasypowego na pospółkę. Wymianę gruntu należy wykonać pod fundamentami oraz pod posadzkami bryły "A", bryły "D" i bryły "E". Roboty ziemne wykonywać etapowo.

8.3.1. Etap I.

Usunąć warstwę gleby gruntu nasypowego do rzędnej od 108,10 m n.p.m. do 105,20 m n.p.m.. Nadmiar urorku niebudowlanego należy wywieźć na wysypisko wskazane przez inwestora.

8.3.2. Etap II.

Na odkrytej warstwie gruntu mineralnego rodzimego, który występuje na poziomie od rzędnej od -1,85 m = 106,90 m n.p.m. do rzędnej -3,55 m = 105,20 m n.p.m. ułożyć warstwę pospółki o stopniu uziarnienia $U = d_{60}:d_{10} > 4,0$. Pospółkę ułożyć warstwami do poziomu posadowienia podkładu betonowego pod fundamentami, tj. rzędnej -1,85 m = 106,90 m n.p.m. do rzędnej -2,10 m = 106,65 m n.p.m. Pospółkę w nasypie zagęszczać warstwami grubości 20 cm do wskaźnika zagęszczenia $J_s > 0,98$ ($I_p = 0,70$) przy zastosowaniu zagęszczarki o średniej energii zagęszczania.

8.3.3. Etap III.

Po wykonaniu ław, stóp i ścian fundamentowych wymianę gruntu uzupełnić do poziomu posadowienia posadzki parteru i zagęścić warstwami przy zastosowaniu zagęszczarki o średniej energii zagęszczania. Nasyp z pospółki o stopniu uziarnienia $U = d_{60}:d_{10} > 4,0$ należy zagęścić warstwami grubości 20 cm do wskaźnika zagęszczenia $J_s = 1,0$. Nasyp

~~z zagęszczonej posadzki stanowiącej podłoże pod posadzką, którego zadaniem jest równomierne rozłożenie obciążenia na powierzchnię gruntu.~~

Do wykonania nasypów budowlanych należy zastosować pospółkę o optymalnej wilgotności (w_{opt}) przy zastosowaniu zagęszczarki o średniej energii zagęszczania. W trakcie wykonywania robót ziemnych dno wykopu należy chronić, a w szczególności grunty spoiste, przed napływem wody opadowej, aby nie dopuścić do jego rozluźnienia i obniżenia parametrów wytrzymałościowych. Ściany fundamentowe zasypywać ręcznie z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu warstwami. Górną warstwę zasypki o grubości ok. 20 cm wykonać gruntem spoistym. Teren przyległy do obiektu ukształtować ze spadkiem 2% skierowanym od budynku.

8.4. Fundamenty.

Ławy fundamentowe pod ścianami konstrukcyjnymi bryły "A", "B", "C" i "D" oraz łącznika projektuje się żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojonego podłużnie 4 # 12, stal A-III (34GS), strzemiona \emptyset 6 co 30 cm. (stal: A-I, St3SX-b) o wymiarach 40x40 cm, 50x40 cm i 60x40 cm. Ławę pod ściany wydzielające widownię sali sportowej, tj. ścianę podłużną oraz pod ścianę do niej równoległą projektuje się ławę o wymiarach 80x60 cm zbrojoną podłużnie 6 # 12, stal A-III (34GS), strzemiona \emptyset 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Pod ławy wykonać podkład betonowy gr. 10 cm z betonu C8/10 (B10). Stopy fundamentowych projektuje się z betonu C20/25 zbrojone stałą A-III (34GS). Z ław i stóp fundamentowych w miejscach lokalizacji stóp, wyprowadzić pręty startowe do połączenia ze zbrojeniem słupów rdzeni. Posadowienie, układ, przekroje i zbrojenie ław oraz stóp fundamentowych wykonać wg rysunków konstrukcyjnych. Do zbrojenia fundamentów przyspawać ocynkowany płaskownik i wyprowadzić na elewację budynku na wysokość ok. 0,5 m ponad poziom terenu projektowanego w miejscach wskazanych na rzucie ław fundamentowych.

Uwaga:

Łączenie prętów w ławach wykonać na zakład $l_z = 80$ cm w szczególności w ich narożach.

8.5. Ściany konstrukcyjne.

8.5.1. Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe grubości 25 cm projektuje się z betonu C20/25 (B-25). W poziomie posadzki parteru, na wszystkich ścianach konstrukcyjnych, wykonać wieniec żelbetowy o wymiarach 25/30 cm z betonu jw., zbrojony jw., stal (34GS), strzemiona \emptyset 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Ściany fundamentowe posadowić osiowo na ławach fundamentowych. Ściany podziemia zasypywać warstwami z jednoczesnym równomiernym zagęszczaniem. Ściany zagębbione w gruncie, dwustronnie, zabezpieczyć przed wilgocią powłokami asfaltowymi.

8.5.2. Ściany nadziemne.

Zewnętrzne ściany konstrukcyjne nadziemne, grubości 25 cm, wykonać z ceramicznego pustaka szczelninowego klasy $f_b = 15$ MPa na zaprawie cem.-wap. klasy $f_m = 5$ MPa. Filarki międzyokienne wykonać z ceramicznego pustaka szczelninowego klasy $f_b = 15$ MPa na zaprawie cem.-wap. klasy $f_m = 10$ MPa. Wewnętrzne ściany konstrukcyjne nadziemne, grubości 25 cm, wykonać z bloków wapienno-piaskowych, lub pustaków ceramicznych

Grupy 2 klasy wytrzymałościowej $f_b = 15$ MPa na zaprawie cem.-wap. klasy $f_m = 5$ MPa. Ściany murować na pełne spoiny poziome i pionowe. W poziomie stropów, na wszystkich ścianach konstrukcyjnych, wykonać wieniec żelbetowy betonu C20/25 (B-25) zbrojony podłużnie 4#12, stal A-III (34GS), strzemiona $\varnothing 6$ co 30 cm, stal A-I (St35X-b). Ze względu na zróżnicowane warunki gruntowe należy wykonać dyktację ścian konstrukcyjnych na granicy brzy "A" i "B" oraz na granicy brzy "A" i "C".

Warstwę elewacyjną z cegły ceramicznej grubości 12 cm kotwić z warstwą konstrukcyjną prętami ze stali nierdzewnej (np. 10H) o średnicy $\varnothing 6$ po 4 szt. na 1 m^2 ściany. Na krągłdziach otworów okiennych i drzwiowych zastosować dodatkowe pręty po ich obwodzie w rozstawie co 50 cm. Warstwę zewnętrzną należy zdylatować na pełną ich wysokość w rozstawie dyktacji max. co 12 m. Szczelinę dyktacyjną należy wypełnić uszczelką rozprężną. W celu odprowadzenia wody, która przeniknęła przez warstwę zewnętrzną, w miejscu podparcia, należy wykonać otwory zabezpieczone obróbką blacharską i osłoniętą siatką, którymi woda będzie spływać na zewnątrz.

8.6. Konstrukcja stropu nad parterem.

8.6.1. Płyta stropodachu.

Płytę stropową, opierającą się na ścianach konstrukcyjnych i podciągach żelbetowych projektuje się z betonu C20/25 (B25) o grubości 22 cm, zbrojoną stalą A-III (34GS). Zbrojenie płyty stropowej projektuje się jako płytę dwuprzęsłową i płytę zbrojoną dwukierunkowo. Układ płyty stropowej oraz sposób rozmieszczenia zbrojenia wg rysunków konstrukcyjnych. W płycie pozostawić otwory na przejścia przewodów kominiowych, pionów instalacji wentylacyjnej i kanalizacyjnej wg projektów branżowych. Płytę stropu nad widownią grubości 22 cm z betonu C20/25 (B25) zbrojoną stalą A-III (34GS) opiera się na ścianie konstrukcyjnej oraz podciągu stalowym o profilu dwuteowym - I 360 HEA (18G2, S35JR).

Zabezpieczenie podciagu stalowego przed korozją:

-kształtownik oczyścić do stopnia czystości St2,

-farba podkładowa chlorokauczukowa cynkowa 70% o symbol SWW 7221-004-950-2

warstwy + emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania o symbol SWW 7261-000-XXX-3 warstwy.

Stalowe elementy konstrukcji, dla którego określono wymagania co do odporności klasy odporności ogniowej, należy zabezpieczyć ogniochronnie do wymaganej klasy odporności.

8.6.2. Podciąg żelbetowe.

8.6.2.1. Podciąg żelbetowy przy dyktacjach.

~~Do podparcia płyty stropodachowej przy dyktacjach projektuje się podciąg o wymiarach 35/55 cm z betonu C20/25 (B-25) zbrojone stalą o średnicy #12 i #20, stal A-III (34GS), strzemiona $\varnothing 6$, stal A-I (St35X-b). Układ zbrojenia zasadniczego i strzemion wg rysunków konstrukcyjnych.~~

8.6.2.2. Podciąg stalowy nad widownią przy sali sportowej.

Do podparcia ściany podłużnej nad widownią sali sportowej projektuje się podciąg stalowy o profilu I 360 HEA ze stali gatunku 18G2 (S355JR), $f_d = 295$ MPa. Podciąg opiera się na

wspornikach żelbetonowych wykształconych w słupach sciany podłużnej. Blacha podstawy podciagu grubości 20 mm. Śruby do kotwienia podciagu na podporach 2 x M 24 klasy 5.8 (5).

Zabezpieczenie podciagu stalowego przed korozją:

-kształtownik oczyścić do stopnia czystości St2,

-farba podkładowa chlorokauczukowa cynkowa 70% o symbol SWW 7221-004-950-2 warstwy + emalia chlorokauczukowa o symbol SWW 7261-000-XXX-3 warstwy. Podciąg stalowy obudować, na systemowym stelażu metalowym, płytą gipsowo-kartonową GKFI grubości 15 mm.

UWAGA:

Stalowe elementy konstrukcji, dla którego określono wymagania co do odporności klasy odporności ogniowej, należy zabezpieczyć ogniochronnie do wymaganej klasy odporności.

8.6.2.3. Podciąg żelbetonowy nad widownią.

Na podciagu stalowym projektuje się podciąg żelbetonowy z betonu C20/25 (B25) zbrojony stą A-III (dla prętów spawanych Rb 400 W i pozostałych 34G5) . Ukształtowanie i zbrojenie podciagu wg rysunku konstrukcyjnego. W celu poprzecznego usztywnienia podciagu projektuje się żebra usztywniające grubości 25 cm z betonu C20/25(B25) zbrojonego stą A-III (34G5). Rozstaw żeber usztywniających a = 480 cm.

8.6.2.4. Podciąg żelbetonowy łącznika.

Do podparcia konstrukcji dachu łącznika projektuje się podciąg żelbetonowy z betonu C20/25 (B25) o wymiarach 18⁵/32 cm, zbrojony podłużnie stą A-III (34IS), strzemiona stal A-I (St3SX-b). Podciąg łącznika oparte na słupach żelbetonowych wykonanych z materiałów jw.

8.6.2.5. Podciąg żelbetonowy wiatrotapu.

Projektuje się podciąg żelbetonowy z betonu C20/25 zbrojonego stą A-III (34G5) i stą A-I (St3SX-b). Podciąg od spodu wykształcony w formie łukowej. Podciągi opierają się na czterech słupach żelbetonowych, zbrojonych konstrukcyjnie stą jw.

8.6.3. Pielęgnowanie betonu.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

Klasa ekspozycji betonu: XC1-stropy, podciągi i słupy, XC2-fundamenty. Okres wiązania betonu 28 dni.

-chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieniowania słonecznego w zimie przed mrozem, stosując zwilżanie lub osłanianie, dostosowując metodę do pory roku, -ułożony beton utrzymywać w stałej wilgotności w okresie min. 7 dni, -polewanie betonu wodą rozpoczynając po 24 godzinach od jego ułożenia, -przy temperaturze +15° i wyższej beton należy polewać w pierwszych 3 dniach co 3 godziny i co najmniej jeden raz w nocy, a następnie co najmniej 3 razy na dobę, -przy temperaturze poniżej +5° betonu nie trzeba polewać.

8.7. Wienie i słupy.

8.7.1. Wienie.

Na obwodzie wszystkich ścian konstrukcyjnych w poziomie stropu oraz w poziomie posadzki parteru zaprojektowano wienie żelbetowe z betonu C20/25 (B-25) zbrojone stą A-III

(34GS) – 4#12, strzemiona ze stali A-I (St35X-b) – ϕ 6 co 30 cm. Grubość otuliny zbrojenia 2 cm. W wieńcach na poziomie stropu, osadzić kotwie stalowe M-16 w rozstawie max. co 120 cm do mocowania murłaty o wymiarach 12/12 cm.

Uwaga:

łączenie prętów w wieńcach wykonać na zakład $l_z = 80$ cm w szczególności w narożach ścian budynku.

8.7.2. Słupy żelbetowe.

Słupy żelbetowe ściany podłużnej sali sportowej o przekroju 35/45 cm, podpierające podciąg żelbetowy, projektuje się z betonu C20/25 (B-25) zbrojone stałą A-III (34GS), strzemiona A-I (St35X-b).

W ścianie podłużnej sali sportowej przy widowni projektuje się słupy żelbetowe o przekroju 70/32 cm zbrojone stałą A-III (34GS) i stałą A-I (St35X-b). Na słupach wykształcić krótkie wsporniki do oparcia podciąg stalowego. Lokalizacja słupów oraz układ zbrojenia wg rysunków konstrukcyjnych.

8.8. Nadproża okienne i drzwiowe.

Nadproża okienne w ścianach zewnętrznych i drzwiowe projektuje się jako żelbetowe, wylwane na budowlę oraz z prefabrykowanych belek typu L-19/N, po 3 szt. nad każdym otworem. Minimalne oparcie belek nadprożowych 15 cm.

8.9. Konstrukcja dachu.

8.9.1. Konstrukcja dachu nad pomieszczeniami szkolnymi.

Projektuje się konstrukcję dachu drewnianą o nachyleniu pości 22°. Na konstrukcję dachu zastosowano drewno iglaste klasy C 24 o wilgotności 12% wg PN-EN 338:2011, impregnowane przeciwoigniowo NRO i przeciwko korozji biologicznej. Krokwie oparte na podwójnych i potrójnych ściankach stołcowych oraz na murłatach kotwionych w wieńcach kotwami M16 w rozstawie max. co 120 cm. Konstrukcja dachowa, w układzie podłużnym, usztywniona jest pełnym deskowaniem na krokwiach oraz układem mieczy w ściankach stołcowych. Przekroje krokwi 7,5/20 cm, 7,5/18 cm i 7,5/16 nad łącznikami. Przekrój płatwi 14/16 cm, słupów 14/14 cm i mieczy 12/12 cm. Elementy drewniane łączyć na typowe łącza ciesielskie przy zastosowaniu łączników systemowych, śrub i gwoździ. Pokrycie dachu dachówką ceramiczną na pełnym deskowaniu. Elementy drewniane izolować od elementów betonowych podwójną warstwą papy asfaltowej. Minimalna odległość elementów drewnianych od przewodów dymowych i spalinowych min. 30 cm.

8.9.2. Konstrukcja dachu sali sportowej.

Dach sali sportowej projektuje się dwuspadowy z dźwigarów z drewna klejonego klasy GL24 wg PN-EN 1194 o przekroju 16/650 cm w rozstawie co 480 cm. W celu przejęcia sił poziomych projektuje się ściągi stalowe z 2 prętów stalowych ze stali St35X (S 235) o średnicy ϕ 30 mm. Ściąg stalowe należy podwieść do dźwigara klejonego za pomocą wiszaków stalowych z prętów ϕ 16 mm. Dźwigary między sobą połączone płytami z drewna klejonego klasy GL24 o przekroju 14/40 cm. Płatwie mocować do powierzchni bocznych dźwigarów za pomocą stalowych okuć systemowych, łącząc je na śruby. Płatwie skrajne mocować do wieńców żelbetowych za pomocą tych samych okuć stalowych, łącząc okucia

z więciem na kotwie wkłajane. Połączednie dźwigarów klejonych w kalenicy przegubowe z zastosowaniem okucia stalowego łączzonego z dźgarem na śruby i sworznie. Na płatwach z drewna klejonego opiera się krokwie drewniane z drewna klasy C 24 o przekroju 7,5/18 cm. Krokwie drewniane należy sytuować prostopadle do okapu dachu. Konstrukcja dachu sali sportowej, w układzie podłużnym, usztywniona jest pełnym deskowaniem na krokwiach oraz stężeniem potalciowym z prętów stalowych o średnicy Ø16mm umieszczonym w środkowym polu pomiędzy dźwigarami z drewna klejonego. Pokrycie dachu dachową ceramiczną na pełnym deskowaniu. Ocieplenie wełną mineralną. Stężenie potalciowe dachu tężnikiem potalciowym z płaskownika ocynkowanego o przekroju 80/4 mm umieszczonego w środkowym polu między dźwigarami z drewna klejonego. Komplet stężeń potalciowych, okuc stalowych do oparcia dźwigarów oraz stalowych ściągów, stanowi dostawę producenta elementów drewna klejonego. Stężenia potalciowe, ściąg i oraz okucia do oparcia dźwigarów należy zabezpieczyć poprzez ocynkowanie 60µm.

Ściąg stalowe Ø30 mm zabezpieczyć zestawem farb pęczniących.

UWAGA:

Drewniane i stalowe elementy konstrukcji dachu, dla których określono wymagania co do odpowiedniej klasy odporności ogniowej, należy zabezpieczyć ogniochronnie do wymaganej klasy odporności ogniowej.

8.10. Konstrukcja widowni.

Konstrukcja widowni z betonu C 16/20 (B-20) posadowiona bezpośrednio na pospółce. Beton zbrojony konstrukcyjne siatką 15x15 cm z prętów # 8, stal A-III (34GS).

8.11. Schody betonowe urządzenia terenowe.

Z poziomemu terenu na poziom posadzki parteru projektuje się płytę schodową posadowioną na gruncie. Płyta z betonu C20/25 (B25) grubości 15 cm zbrojona konstrukcyjne siatką z prętów #8 co 15/15 cm, stal A-III (34GS). Pod płytę schodową wykonać podbudowę z pospółki, o stopniu uzziarnienia $U = d_{60}:d_{10} > 4,0$, zagęszczoną warstwami do wskaźnika zagęszczenia $J_s > 0,98$.

8.12. Podciąg i nadproża stalowe w ścianach istniejących budynku przedszkola.

8.12.1 Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne.

8.12.1.1. Podciąg stalowy projektuje się ze stali profilowej St3SX (S 235JR), $f_d = 205\text{MPa}$ o profilach 2CNP220, i 2CNP180, połączonych ze sobą śrubami kl. 4.8 o średnicy M16 w rozstawie co 60 cm.

8.12.1.2. Nadproża okienne i drzwiowe projektuje się ze stali profilowej St3SX (S 235), $f_d = 215\text{MPa}$ o profilu 2CNP120 i 2CNP100 połączonych ze sobą śrubami kl. 4.8 o średnicy M16 w rozstawie co 40 cm.

8.12.2 Technologia wykonania montażu.

8.12.2.1. Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wykonać stemplowanie stropów na odcinkach ścian przewidzianych do wyburzenia.

8.12.2.2. Wykonać bruzdę poziomą na wysokości montażu belki stalowej oraz gniazda w ścianie na oparcie końca belki. Głębokość bruzdy nie może

przekroczyć 1/3 grubości przedmiotowej ściany. Bruzdę przemyc młotkiem

cementowym, a na podporach wykonąć poduszkę z betonu C-15/20 (B15) o grubości 10 cm.

8.12.2.3. Osadzić belkę stalową o projektowanym profilu nad poszczególnymi otworami. Wolną przestrzeń pomiędzy górną powierzchnią belki i stropem zaklinować szczelnie klinami stalowymi. Belkę owinać siatką tynkarską, wolne przestrzenie dokładnie wypełnić zaprawą cementową „CERESIT CX 15”.

8.12.2.4. Czynnosić ww. powtórzyć z drugiej strony ściany.

8.12.2.5. Belki stalowe połączyć ze sobą poprzez skręcenie śrubami M16 kl. 4.8 w rozstawie co 60 cm, a nadproża drzewiowe co 40 cm.

8.12.2.6. Do wycięcia i rozebrania ścian konstrukcyjnych można przystąpić po osiągnięciu min. 85% wytrzymałości zastosowanej zaprawy.

8.12.3. W budynku przedszkólnym nowe otwory okienne w ścianie pomieszczenia dla dzieci wykonąć według wzoru okien istniejących w tym pomieszczeniu. Poszczególne otwory okienne wykonywać pojedynczo. Kolejne otwory okienne wykonywać po związaniu zaprawy ceramicznego nadproża łukowego. Na wykonanie ceramicznych nadproży łukowych wykorzystać cegłę z rozbiórki tej ściany. Przed przystąpieniem do wykonania otworów okiennych należy podstemplować konstrukcję stropu nad parterem.

8.13.Zabezpieczenie przed korozją.

8.13.1.Elementy betonowe.

Beton konstrukcyjny wykonujący na podstawie laboratoryjnej receptury zgodnej z normą PN-88/B-06250. Beton powinien spełniać następujące warunki:

Stopień mrozoodporności – F 75.

Dopuszczalna wartość w/c – 0,75.

Minimalna ilość cementu – 270 kg/m³.

Maksymalna ilość cementu – 450 kg/m³.

Elementy konstrukcji betonowych zagęszczonych w gruncie, przed korozją i wilgocią, zabezpieczyć powłokami asfaltowymi.

8.13.2.Elementy drewniane.

Elementy drewniane wykonane z tarcicy o odpowiedniej wilgotności zabezpieczyć przed agresją biologiczną oraz podnieść odporność ogniową NRO preparatem np. typu „TYTAN” zgodnie z instrukcją wydaną przez producenta. Dźwigary z drewna klejonego oraz wszystkie akcesoria stalowe niezbędne do ich montażu zostaną zabezpieczone fabrycznie przez producenta i dostarczone na plac budowy. Drewniane elementy konstrukcji, dla których określono wymagania co do odporności klasy odporności ogniowej, należy zabezpieczyć ogniochronnie do wymaganej klasy odporności ogniowej.

8.13.3.Elementy stalowe.

Zabezpieczenie podciąg stalowego przed korozją:

-kształtownik oczyścić do stopnia czystości St2,

-farba podkładowa chlorokauczukowa cynkowa 70% o symbol SWW 7221-004-950-2

-warstwy + emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania o symbol SWW 7261-000-XXX-3

warstwy. Zabezpieczenie elementów stalowych stężeń potłaczowych, wieżaków oraz okuć do posadowienia i mocowania dźwigarów klejonych warstwą 100µm ocynku.

Stalowe elementy konstrukcji, dla których określono wymagania co do odporności klasy odporności ogniowej, należy zabezpieczyć ogniochronnie do wymaganej klasy odporności ogniowej.

9.0. UWAGI.

Projekt konstrukcji rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi. Niezbędny jest stały nadzór oraz odbiory dokonywane przez uprawnionego geotechnika, dna wykopi oraz wykonanego nasypu pod fundamenty i posadzki z wpisem do dziennika budowy o prawidłowości wykonania.

W zatwierdzonym projekcie konstrukcji, za zgodą inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta, w trakcie realizacji, można jedynie wprowadzić zmiany, które nie są zmianami istotnymi w rozumieniu przepisów prawa budowlanego.

Szczególną uwagę należy zwrócić na pozostawienie otworów technologicznych w stropie i ścianach żelbetowych na przeprowadzenie przewodów kominiowycj oraz innych urządzeń i instalacji zgodnie z projektami branżowymi.

W razie wystąpienia wątpliwości co do sposobu przyjętych rozwiązań projektowych lub zaistnienia sytuacji nie przewidzianej projektem, prace należy przerwać i zabezpieczyć, a następnie wezwać projektanta konstrukcji, który w ramach nadzoru autorskiego określi odpowiedni sposób dalszego postępowania.

Materiały i wyposażenie zastosowane do budowy obiektu muszą posiadać aktualne

Świadczenia dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez uprawnione instytucje.

instytucje.

Projektant:

inf. JERZY BOJARÓJC

upr. bud. nr 18676/07

10.2

100-443887-100

10/2/24

10. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

ABSTRACT

ANALYSE



Partially-Known:

Dariusz Kubiński

Upr. nr 40/11100/K/2014

1. Introduction

Page 3 of 3

KUNSTSTOFFE

mgr inż. Dariusz K...

Upr. nr. WAM/063/2001

PIIB WAM/BO/0015/

15-VAO/DO/0015/

mgr inż. Wojciech Dobrow

Wojciech Dobiński

[Illegible signature]

W szczególności konstrukcja

10/10/69 d/m IN

10/10/68 - 11/10/68

OBLICZENIA STATYCZNE

Projekt architektoniczno-budowlany konstrukcji szkoły z salą sportową i przedszkolem
Gromoty, działka nr 329 i 330 obręb 12 Gromoty Rmiana Iława

1.0.

Obciążenie konstrukcji dachu.

1.1. Obciążenie stałe krokwi.

KN/m ²	KN/m ²	KN/m ²
dachówka ceramiczna	= 0,900 * 1,10 = 0,990	
papa asfaltowa	= 0,050 * 1,20 = 0,060	
deskowanie gr. 2,5 cm	= 0,025 * 6,0 = 0,150	
wetna mineralna 25 cm	= 0,250 * 1,2 = 0,300	
plyta g-k 2x 1,25 cm	= 0,025 * 12 = 0,300	
		= 0,600 * 1,20 = 0,720
		q _{1k} = 0,90 * 1,100 = 0,990 KN/m
		q _{2k} = 4,80 * 1,700 = 7,650 KN/m

1.2. Obciążenie śniegiem IV strefa S_k = 1,60 KN/m²

Dach czterospadowy. Nachylenie połaci α = 22°. Wsp. C_e = 0,8; C_t = 1,0;

Przypadek I.

$$s_k = 0,8$$

$$S_k = s_k * C_t * C_e * S_k = 0,8 * 1,0 * 1,60 = 1,024 \text{ KN/m}^2$$

Obciążenie podłużne krokwi: a = 0,90m. S_{1k} = 0,90 * 1,024 = 0,922 KN/m

Obciążenie dźwigara klejonego: a = 4,8m S_{2k} = 4,80 * 1,024 = 4,915 KN/m

Przypadek II.

$$s_k = 0,5 * s_k = 0,5 * 0,80 = 0,40$$

$$S_k = s_k * C_t * C_e * S_k = 0,40 * 0,8 * 1,0 * 1,60 = 0,512 \text{ KN/m}^2$$

Obciążenie podłużne krokwi: a = 0,90 m. S_{1k} = 0,90 * 0,512 = 0,461 KN/m

Obciążenie dźwigara klejonego: a = 4,8m S_{2k} = 4,80 * 0,512 = 2,458 KN/m

1.3. Obciążenie wiatrem I strefa q_k = 0,30 KN/m²

Teren "B"; wsp. C_e = 0,90;

$$C_{p1} = 0,015 * 22^\circ - 0,2 = 0,130$$

$$C_{p2} = -0,045 * (40 - 22) = -0,810$$

$$C_{p3} = -0,40$$

Obciążenie krokwi.

$$P_{1k} = 0,30 * 0,90 * 1,80 = 0,066 \text{ KN/m}$$

$$P_{2k} = -0,30 * 0,90 * 1,80 = -0,394 \text{ KN/m}$$

$$P_{3k} = -0,30 * 0,90 * 1,80 = -0,194 \text{ KN/m}$$

Obciążenie dźwigara klejonego.

$$P_{1k} = 0,30 * 4,80 * 0,130 * 1,80 = 0,334 \text{ KN/m}$$

$$P_{2k} = -0,30 * 4,80 * 0,810 * 1,80 = -2,099 \text{ KN/m}$$

$$P_{3k} = -0,30 * 4,80 * 0,400 * 1,80 = -1,037 \text{ KN/m}$$

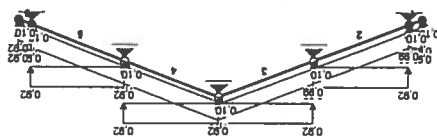
Konstrukcja drewniana dachu l₀ = 14,40 m.

2.1. Obliczenie konstrukcji połaci.

Drewno klasy C 24; wilgotność w = 12%;

2.0.

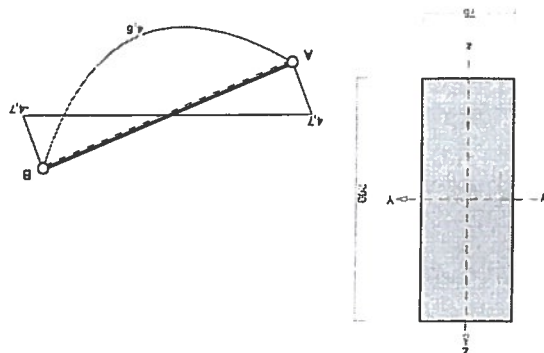
OBSCIAZENIA:



OBČIAZENIA:

$$([kN], [kNm], [kN/m])$$

Pręt: Rodzaj:		Kat:		P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "Staje"		1	Linowe	0,0	0,99	Staje	yf= 1,12
Grupa: B ""		1	Linowe-Y	0,0	0,92	Zmienne	yf= 1,50
1		Linowe	21,9	0,10	0,10	0,00	3,88
1		Linowe		0,10	0,10	0,00	3,88
Sily przekrojowe: T.I rzędu							
Pręt: x/L:		x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:		
2	0,00	0,000	-0,4	4,8	-1,4		
	0,51	1,971	4,4*	0,0	0,0		
	1,00	3,881	0,0	-4,6	2,1		
Reakcje podporowe: T.I rzędu							
Wzrost:		H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:		
2	-0,5	6,4	6,4	6,4			
3	-0,0	10,1	10,1	10,1			
4	0,0	10,1	10,1	10,1			
5	0,0	9,9	9,9	9,9			
6	-0,4	6,8	6,8	6,8			
2.1.2.Wymiarowanie krokwi.							



Sprawdzenie nośności krokwi.

Nośność na rozciąganie: $\sigma_{r0,d} = N/A_n = 0,1 / 150,00 \times 10 = 0,0 > 7,54 = f_{r0,d}$

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 4,6 / 500,00 \times 10^3 = 9,2 < 12,9 = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{t,0,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{7,54}{9,2} + \frac{12,92}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,92}{9,2} + \frac{12,92}{0,0} = 0,7 < 1$$

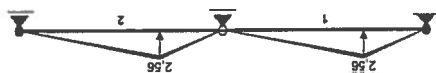
$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{t,0,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{7,54}{9,2} + \frac{12,92}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,92}{9,2} + \frac{12,92}{0,0} = 0,5 < 1$$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,fin} = -9,9 + -7,6 = 17,5 < 19,4 = u_{rel,fin}$

2.1.3. Krokwie koszowe.

Drewno klasy C 24; wilgotność $w = 12\%$

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,12$

Grupa: B " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

1 Linowe 0,00 2,75 0,00 1,60

1 Linowe 0,00 2,56 0,00 1,60

1 Linowe 0,00 2,56 0,00 5,20

SILY PRZEKROJOWE: T. I rzędu

Pręt: x/L: x [m]: M [kNm]: Q [kN]: N [kN]:

1 0,00 0,000 -0,00 15,5* 10,6 0,0

0,45 2,331 -0,00 0,1 0,0

1,00 5,200 -0,00 -8,3 0,0

REAKCJE PODPOROWE: T. I rzędu

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

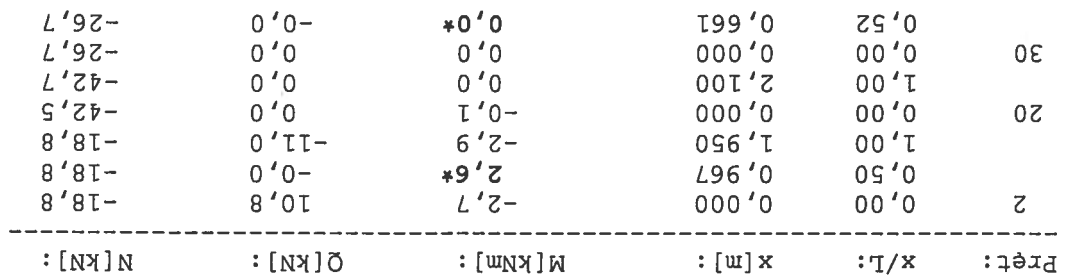
1 0,0 10,6 10,6 0,0

2 0,0 18,9 18,9 0,0

3 0,0 8,3 8,3 0,0

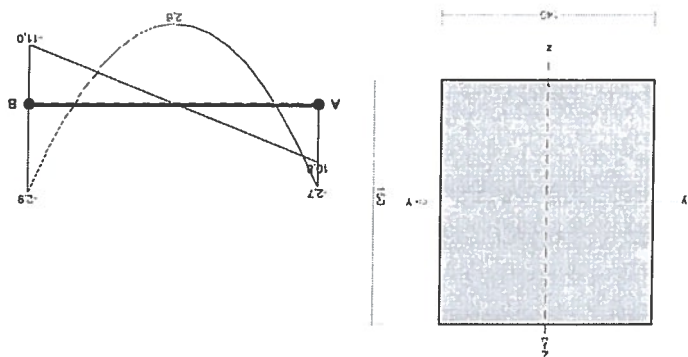
2.1.3.1. Wymiarowanie krokwi.

Krokwie koszowe 14x26 cm.



REAKCJE PODPOROWE:				T.I rzędu		Wzrost:	
0,48	1,00	1,273	0,0	0,0	-26,7	-26,7	
0,617	0,0*	0,0	0,0	0,0	-26,7	-26,7	

Platwie 14x16 cm.



Obciążenie prostopadłe do płaszczyzny układu:

Przyjęto charakterystyczne wartości obciążenia rozłożonego na całej długości przęta $q = 0,6 \text{ kN/m}$. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi $\gamma_f = 1,20$.

Sprawdzenie nośności płyt.

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 18,8 / 224,00 \times 10 = 0,8 > 0,866 \times 10,15 = k_{c,f_{c,0,d}}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,8666 \times 10,15}{0,8} + \frac{12,46}{0,6} + 0,7 \times \frac{12,46}{4,3} = 0,388 > 1$$

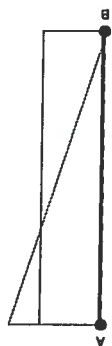
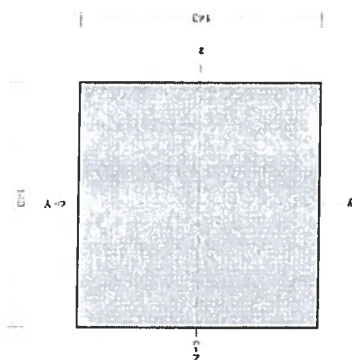
Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 2,6 / 597,33 \times 10^3 = 4,3 > 12,5 = 1,000 \times 12,46 = k_{cmt} f_{m,d}$

$$\begin{aligned} \sigma_{c,0,d}^2 &= \frac{f_{c,0,d}^2}{2} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{10,152}{0,82} + 0,7 \times \frac{12,46}{4,3} + \frac{12,46}{0,6} = 0,3 > 1 \\ \sigma_{c,0,d}^2 &= \frac{f_{c,0,d}^2}{2} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{10,152}{0,82} + \frac{12,46}{4,3} + 0,7 \times \frac{12,46}{0,6} = 0,4 > 1 \\ k_m &= \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{12,46}{4,3} + \frac{12,46}{0,6} = 0,3 > 1 \\ \sigma_{m,y,d} &= \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{12,46}{4,3} + 0,7 \times \frac{12,46}{0,6} = 0,4 > 1 \end{aligned}$$

Nošnosť na šcinanie:

2.2.2. Słupy drewniane.

Słupy 14x14 cm.



Stan graniczny użytkowania:

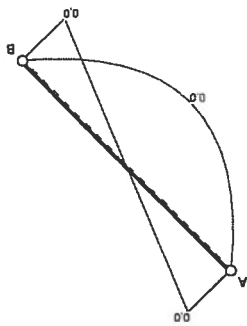
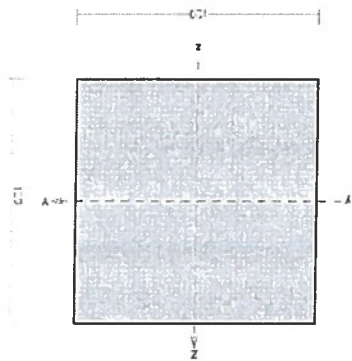
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,0^2 + 0,0^2} = 0,0 < 1,3 = 1,000 \times 1,29 = k_v f_{v,d}$$

$$u_{z,fn} = 0,0 + -2,2 = 2,2 < 9,7 = u_{nel,fn}; \quad u_{y,fn} = 0,0 + 0,4 = 0,4 < 9,7 = u_{nel,fn}$$

$$u_{fn} = \sqrt{u_{z,fn}^2 + u_{y,fn}^2} = \sqrt{2,0^2 + 0,4^2} = 2,3 < 9,7 = u_{nel,fn}$$

2.2.3. Miecze drewniane.

Miecze 12x12 cm.



Sprawdzenie nośności mieczy.

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 27,1 / 144,00 \times 10 = 1,9 < 9,76 = 0,961 \times 10,15 = k_c f_{c,0,d}$
 Ściskanie ze zginaniem dla $x_a = 0,64$ m; $x_b = 0,64$ m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{c,0,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,961 \times 10,15}{1,9} + \frac{12,46}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,46}{0,0} = 0,195 < 1$$

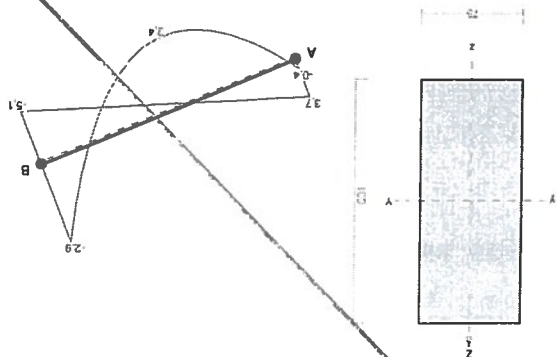
$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{c,0,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,961 \times 10,15}{1,9} + \frac{12,46}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,46}{0,0} = 0,196 < 1$$

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 0,0 / 288,00 \times 10^3 = 0,0 < 12,5 = 1,000 \times 12,46 = k_{crit} f_{m,d}$



3.1.2. Wymiarowanie krokwi.

Krokwie 7,5x18 cm.



Sprawdzenie nośności krokwi.

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 1,2 / 135,00 \times 10 = 0,1 < 4,28 = 0,442 \times 9,69 = k_{c,f_{c,0,d}}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,1}{0,1} + 0,7 \times \frac{11,08}{5,8} = 0,534 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{0,1} + 0,7 \times \frac{11,08}{5,8} = 0,387 < 1$$

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 2,3 / 405,00 \times 10^3 = 5,8 < 11,1 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{5,8}{5,8} + 0,7 \times \frac{11,08}{0,0} = 0,5 < 1$$

$$\frac{k_m \sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5,8}{5,8} + 0,7 \times \frac{11,08}{11,08} = 0,4 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{0,1}{5,8} + 0,7 \times \frac{11,08}{11,08} = 0,5 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,1}{5,8} + 0,7 \times \frac{11,08}{11,08} = 0,4 < 1$$

Nośność na ścinanie:

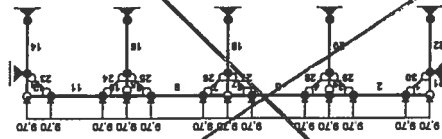
$$r_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,1^2 + 0,0^2} = 0,1 < 1,2 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,fin} = -0,2 + -7,6 = 7,8 < 17,8 = u_{ncl,fin}$

3.2. Ściana stołowa.

Drewno klasy C24, wilgotność $w = 12\%$.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa: A "" 1 Linijowe

SILY PRZEKROJOWE:

Pręt: x/L: x [m]: M [kNm]: Q [kN]: N [kN]:

2	0,00	0,000	-2,6	10,4	-18,0
	0,50	0,967	2,5*	-0,0	-18,0
	1,00	1,950	2,7	-10,6	-18,0
18	0,00	0,000	-0,0	0,0	-40,7
	1,00	2,100	-0,0	0,0	-40,9
30	0,00	0,000	0,0	0,0	-25,7
	0,52	0,661	0,0*	-0,0	-25,7
	0,48	0,617	0,0*	0,0	-25,7
	1,00	1,273	0,0	-0,0	-25,6

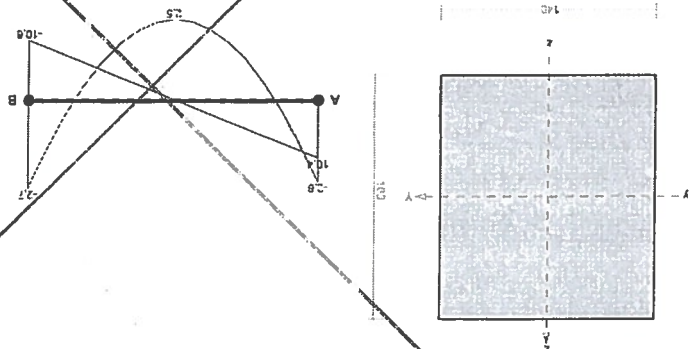
REAKCJE PODPOROWE:

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

6	-0,1	20,5	20,5
7	0,0	41,0	41,0
8	-0,0	40,9	40,9
9	-0,0	41,0	41,0

3.2.1. Wymiarowanie płatwi.

Płatwie 14x16 cm.



Obciążenie prostokąde do płaszczyzny układu:

Przyjęto charakterystyczne wartości obciążenia rozłożonego na całej długości pręta $q = 0,6 \text{ kN/m}$. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi $\gamma_r = 1,20$.

Sprawdzenie nośności płatwi.

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 18,0 / 224,00 \times 10 = 0,8 < 8,80 = 0,866 \times 10,15 = k_{c,y} f_{c,0,d}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,013 \times 10,15}{0,8} + 0,7 \times \frac{12,46}{0,6} + \frac{12,46}{4,1} = 0,446 < 1$$

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 2,5 / 597,33 \times 10^3 = 4,1 < 12,5 = 1,000 \times 12,46 = k_{crit} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{c0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,866 \times 10,15}{0,8} + \frac{12,46}{0,6} + 0,7 \times \frac{12,46}{4,1} = 0,375 < 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{4,1}{0,6} + 0,7 \times \frac{12,46}{0,6} = 0,4 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{12,46}{4,1} + \frac{12,46}{0,6} = 0,3 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,82}{4,1} + 0,7 \times \frac{12,46}{4,1} + \frac{12,46}{0,6} = 0,4 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{0,82}{10,152} + 0,7 \times \frac{12,46}{10,152} + \frac{12,46}{0,6} = 0,3 < 1$$

Nośność na ścinanie:

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,02^2 + 0,02^2} = 0,03 < 1,3 = 1,000 \times 1,29 = k_v f_{v,d}$$

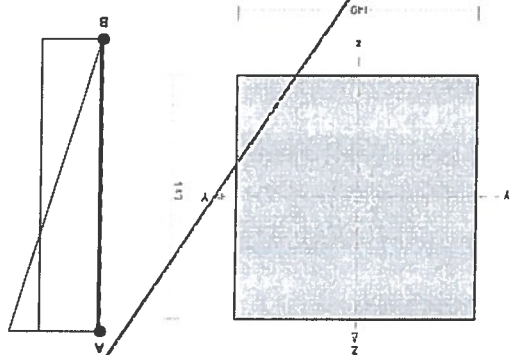
Stan graniczny użytkowania:

$$u_{z,fn} = 0,0 + -2,1 = 2,2 < 9,7 = u_{nel,fn}; \quad u_{y,fn} = 0,0 + 0,4 = 0,4 < 9,7 = u_{nel,fn}$$

$$u_{fn} = \sqrt{u_{z,fn}^2 + u_{y,fn}^2} = \sqrt{1,92^2 + 0,42^2} = 2,2 < 9,7 = u_{nel,fn}$$

3.2.2. Wymiarowanie słupów.

Słupy 14x14 cm.



Sprawdzenie nośności słupów.

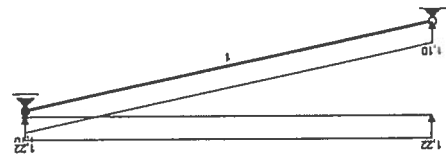
Nośność na ściskanie: $\sigma_{c0,d} = N/A_d = 40,8 / 196,00 \times 10 = 2,1 < 8,36 = 0,823 \times 10,15 = k_c f_{c0,d}$

3.2.3. Wymiarowanie mieczy.

Miecze 12x12 cm.

Krokiew 7,5/16 cm.

OBCIĄŻENIA:					
Pręt: Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "					
1 Linowe	0,0	1,10			
Grupa: B "					
1 Linowe-y	0,0	1,22			
SIŁY PRZEKROJOWE:					
T.I rzędu					
Pręt: x/L:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:		
1	0,000	0,0	4,0	-0,9	-0,0
	1,280	2,5*	-0,0		



OBCIĄŻENIA:

3.3. Daszek nad przedsionkiem.

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,fin} = 0,0 + 0,0 = 0,0 < 6,4 = u_{ncl,fin}$

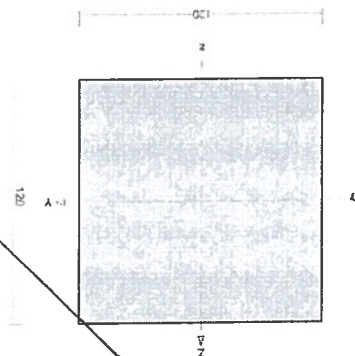
Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 0,0 / 288,00 \times 10^3 = 0,0 < 12,5 = 1,000 \times 12,46 = k_{crit} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{c,0,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,961 \times 10,15}{1,8} + \frac{0,0}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,46}{12,46} = 0,187 < 1$$

$$\frac{k_{c,y} f_{c,0,d}}{\sigma_{c,0,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{0,961 \times 10,15}{1,8} + \frac{0,0}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,46}{12,46} = 0,188 < 1$$

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 26,0 / 144,00 \times 10 = 1,8 < 9,76 = 0,961 \times 10,15 = k_c f_{c,0,d}$

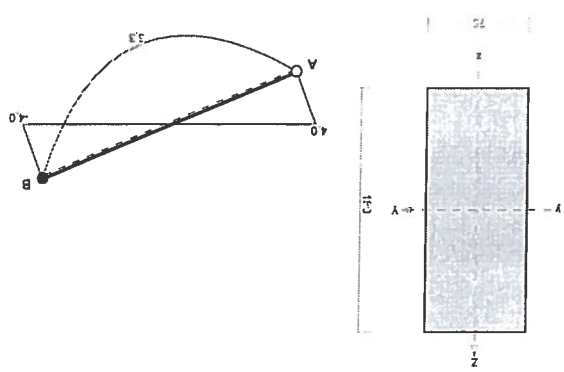
Sprawdzenie nośności miedzy.



REAKCJE PODPOROWE:			
T. I rzędu			
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:
1	-0,4	4,2	4,2
2	0,0	4,4	4,4
3	-0,0	8,7	8,7
M [kNm]:			

4.1.2. Wymiarowanie krokwi.

Krokwie 7,5x18 cm



Sprawdzenie nośności krokwi.

Nośność na rozciąganie: $\sigma_{t0,d} = N/A_n = 0,1 / 135,00 \times 10 = 0,0 < 6,46 = f_{t0,d}$

Nośność na zginanie:

Warunek stateczności: $\sigma_{m,d} = M/W = 3,3 / 405,00 \times 10^3 = 8,1 < 11,1 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{t0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{0,0}{0,0} + \frac{6,46}{0,7 \times \frac{11,08}{8,1}} + \frac{11,08}{0,0} = 0,5 < 1$$

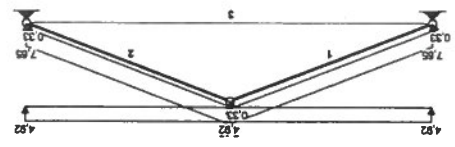
$$\frac{\sigma_{t0,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{0,0}{0,0} + \frac{6,46}{0,7 \times \frac{11,08}{8,1}} + \frac{11,08}{0,0} = 0,7 < 1$$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,fn} = -0,3 + -10,9 = 11,2 < 21,6 = u_{ncl,fn}$

4.2. Obliczenie konstrukcji klejonej.

Drewno klejone klasy GL 24; wilgotność $w = 12\%$; $f_{m,ek} = 24 \text{ MPa}$.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "	Linowe	0,0	7,65	Zmienne	$\gamma_F = 1,20$
					0,00
					6,47

4.2.1. Wymiarowanie dźwigara klejonego.						
1	134,2	109,0	172,9	175,1		
3	-136,7	109,5				

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

REAKCJE PODPOROWE: T. I rzędu						

1	0,00	0,000	0,0	82,3*	-50,9	-165,3
	0,50	3,235	-0,0	-0,0	-50,9	-145,4
	1,00	6,470	-0,0			-125,5

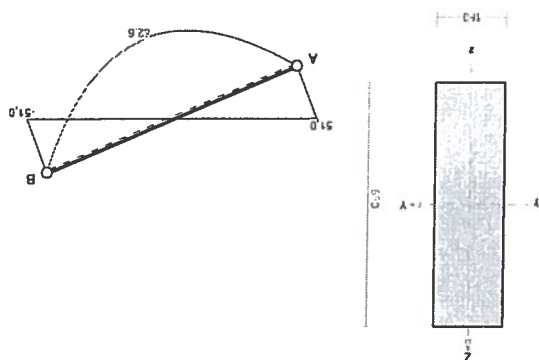
Pręt: x/L: x [m]: M [kNm]: Q [kN]: N [kN]:						

SIŁY PRZEKROJOWE: T. I rzędu						

Grupa: B	Linijowe-Y	0,0	4,92	0,33	4,92	0,00
1	Linijowe	22,0	0,33	0,33	0,00	6,47
1	Linijowe					6,47

yf= 1,50						

Dźwigar klejony 16x65 cm.



Sprawdzenie nośności dźwigara.

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 145,4 / 1040,00 \times 10 = 1,4 < 7,09 = 0,627 \times 11,31 = k_c f_{c,0,d}$

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 82,3 / 11266,67 \times 10^3 = 7,3 < 12,9 = 1,000 \times 12,92 = k_{cyl} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{c,0,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{1,4}{0,0} + \frac{0,627 \times 11,31}{12,92} + \frac{7,3}{12,92} = 0,593 < 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{7,3}{0,0} + 0,7 \times \frac{12,92}{12,92} = 0,6 < 1$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{f_{m,y,d}} = 0,7 \times \frac{12,92}{12,92} + \frac{7,3}{0,0} = 0,4 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{\sigma_{c,0,d}^2} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,y,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,z,d}} = \frac{1,4^2}{12,92} + \frac{11,31}{7,3} + \frac{12,92}{0,0} = 0,6 < 1$$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,fn} = -0,4 + -11,8 = 12,2 < 32,3 = u_{nel,fn}$

$$\sigma^2_{c,0,d} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{c,0,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,4^2}{11,31^2} + 0,7 \times \frac{12,92}{7,3} + \frac{12,92}{0,0} = 0,4 < 1$$

4.2.2. Wymiarowanie ściągu.
Siła w ściągu: $N_t = 1,2 \times 136,70 = 164,00 \text{ kN}$; Stal: St3SX; (S235JR)
 $f_d = 205 \text{ MPa}$; Potrzebny przekrój ściągu:
 $A = 164,00 / 205000 = 0,00080 \text{ m}^2$; Przyjęto ściąg 2 x Ø 30 mm.
 $A = 2 \times 0,25 \times 3,14 \times 0,03^2 = 0,000981 \text{ m}^2$
 $N_{rt} = 0,000981 \times 205000 = 201,15 \text{ kN}$; $N_t = 164,00 \text{ kN}$;
 $N_t / N_{rt} = 164,00 / 201,15 = 0,82 < 1,0$
Przyjęte ściągi stalowe 2 x Ø 30mm ze stali St3SX (S235JR)
o $f_d = 205 \text{ MPa}$ spełniają normowe warunki granicznej nośności.

4.2.3. Konstrukcja stalowa okucia.

$$N_t = 0,000491 \times 205000 = 100,6 \text{ kN}; 1/b = 0,08 \text{ m}; b = 0,08 \text{ m}; 1/b = 1,0;$$

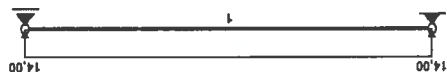
$$U = 0,08 \times 0,820 = 0,0656; \sigma_d = 100,6 / 0,08 \times 0,08 = 15718,75;$$

$$T_p = 0,0656 \times \sqrt{\frac{15718,75}{205000}} = 0,0182 \text{ m} = 18,2 \text{ cm}.$$

Przyjęto blachę grubości $g = 20 \text{ mm}$, stal St3SX, (S235JR)
 $f_y = 205 \text{ MPa}$. Spójny grubości 0,7 cieńszego elementu spawanego
na pełną długość. Elektrody do spawania rutylowe ER 1.46.

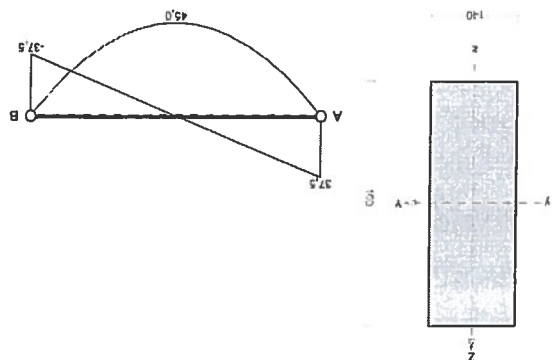
4.3. Płatwie z drewna klejonego.

Drewno klejone klasy GL 24; wilgotność $w = 12\%$; $f_{m,sk} = 24 \text{ MPa}$;
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:					
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]: b [m]:
Grupa: A ""	Linowe	0,0	14,00	Zmienne	$\gamma_f = 1,10$
SILY PRZEKROJOWE:					
T. I rzędu					
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	37,5	0,0
	0,50	2,400	45,0*	-0,0	0,0
	1,00	4,800	-0,0	-37,5	0,0
REAKCJE PODPOROWE:					
T. I rzędu					
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:	
1	0,0	37,5	37,5		

Platw klejona 14x40 cm.



Sprawdzenie nośności płyt.

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 45,0 / 3733,33 \times 10^3 = 12,0 < 12,9 = 1,000 \times 12,92 = k_{crit} f_{m,d}$

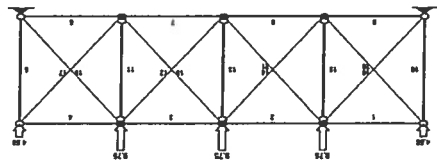
$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{12,0}{12,92} + 0,7 \times \frac{12,92}{0,0} = 0,9 = 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{12,92}{12,92} + \frac{12,92}{0,0} = 0,7 < 1$$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,fin} = -0,3 + -20,0 = 20,4 < 24,0 = u_{rel,fin}$

4.4. Stężenie połączone.

Obciążenie: $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$; $C_s = 1,0$; $C_z = 0,7$; $C_1 = 0,03$; $\beta = 1,8$; $\gamma_f = 1,5$;
 $p_{kz} = 0,3 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,8 = 4,25 \text{ kN/m}^2$; $p_{k1} = 0,3 \times 1,0 \times 0,03 \times 1,8 = 0,0162 \text{ kN/m}^2$;
 $P_{kz1} = 0,378 \times 1,5 \times 7,5 = 4,25 \text{ kN}$; $P_{k11} = 0,0162 \times 1,5 \times 25,8 = 0,63 \text{ kN}$;
 $P_{kz2} = 0,378 \times 3,0 \times 7,5 = 8,50 \text{ kN}$; $P_{k12} = 0,0162 \times 3,0 \times 25,8 = 1,25 \text{ kN}$;



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

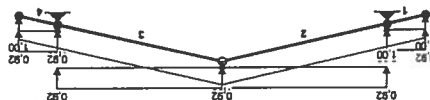
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa: A	Skupione	0,0	4,88	Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Skupione	0,0	9,75	Zmienne	0,00	
1	Skupione	0,0	3,00	Zmienne	1,00	
Cięzar wł. A - ""					1,10	1,50
NORMALNE:						

SIŁY PRZEKROJOWE:				
T.I rzędu				
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:
5	0,00	0,000	0,0	0,0
	1,00	4,800	0,0	0,0
				-34,5
				-35,6

Stężenie pościowe: stal – St3SX; (S235JR); $f_d = 205 \text{ MPa}$, $N_t = 35,6 \text{ kN}$.
Potrzebny przekrój: $A_s = 35,6/205 \cdot 10^3 = 0,000174 \text{ m}^2 = 1,74 \text{ cm}^2$.

Przyjęto stężenie pościowe z prętów stalowych o średnicy $d = 16 \text{ mm}$ o przekroju $A_s = 2,01 \text{ cm}^2$. Stężenie zlokalizowane w środkowych polach między dźwigarami oraz płytami z drewna klejonego.

5.0. Konstrukcja dachu łącznika $l = 4,20 \text{ m}$.
Drewno klasy C 24, wilgotność $w = 12\%$.
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

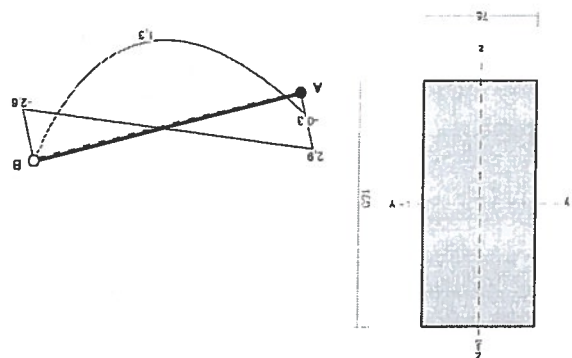
Pręt: Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""					
1 Liniowe	0,0	1,00	Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	2,16
Grupa: B ""					
1 Liniowe-Y	0,0	0,92	Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	2,16
2 Liniowe-Y	0,0	0,92	0,00	0,00	2,16
SIŁY PRZEKROJOWE:					
T.I rzędu					
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:

REAKCJE PODPOROWE:					
T.I rzędu					
2	0,00	0,000	-0,3	2,9	-12,1
	0,53	1,138	1,3*	0,0	-11,4
	1,00	2,159	0,0	-2,6	-10,8

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	11,1	7,0	13,1	
4	-11,1	7,0	13,1	

5.1. Wymiarowanie krokwi.

Krokwie 7,5x16 cm.



Sprawdzenie nośności krokwi.

Nośność na ściskanie: $\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 11,5 / 120,00 \times 10 = 1,0 < 3,02 = 0,312 \times 9,69 = k_{c,f} \sigma_{c,0,d}$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{0,884 \times 9,69}{1,0} = \frac{0,7 \times \frac{11,08}{0,0} + \frac{11,08}{4,1}}{1,0} = 0,480 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} + \frac{0,312 \times 9,69}{1,0} = \frac{0,7 \times \frac{11,08}{0,0} + \frac{11,08}{4,1}}{1,0} = 0,574 < 1$$

Nośność na zginanie: $\sigma_{m,d} = M/W = 1,3 / 320,00 \times 10^3 = 4,1 < 11,1 = 1,000 \times 11,08 = k_{c,fl} f_{m,d}$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{4,1}{11,08} + 0,7 \times \frac{11,08}{0,0} = 0,4 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{4,1}{11,08} + \frac{11,08}{0,0} = 0,3 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{1,02}{9,692} + \frac{4,1}{11,08} + 0,7 \times \frac{11,08}{0,0} = 0,4 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{\sigma_{m,z,d}} + k_m \frac{f_{m,y,d}}{\sigma_{m,z,d}} + \frac{f_{m,z,d}}{\sigma_{m,y,d}} = \frac{1,02}{9,692} + \frac{4,1}{11,08} + 0,7 \times \frac{11,08}{0,0} = 0,3 < 1$$

Nośność na ścinanie:

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,02^2 + 0,02^2} = 0,0 < 1,2 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania: $u_{z,5m} = -0,1 + -2,7 = 2,7 < 10,8 = u_{del,5m}$

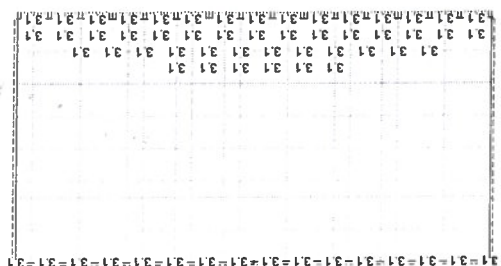
6.0. Konstrukcja stropów.

6.1. Obciążenie stropów.

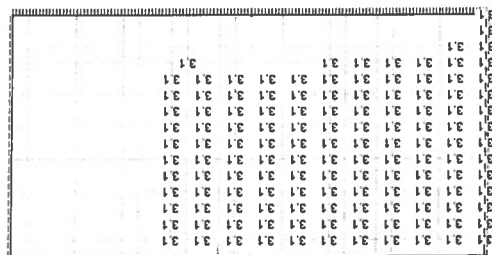
Stropy międzypiętrowe	kN/m^2	Y_t	kN/m^2
- płytki posadzkowe 21,0*0,015	0,315	1,20	0,378
- zaprawa klejowa 19,0*0,01	0,190	1,20	0,228
- gładź cementowa 21,0*0,05	1,050	1,20	1,365
- folia PE	0,003	1,20	0,004
- płyta izolacyjna 2,5cm 3,0*0,025	0,075	1,20	0,090
- tynk cem.-wap. 1,5cm 19,0*0,015	0,285	1,30	0,370
- obciążenie użytkowe	0,500	1,40	0,700
- ciężar płyty gr. 22 cm 25,0*0,22	5,500	1,10	6,050

000054

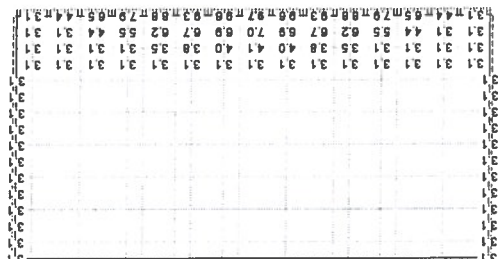
ZBROJENIE GÖRNE PŁYTY na kłetrunku x Fa' [cm²/mb] skala 1:120



ZBROJENIE DOLNE PLYTY na kļerunku x Fa [cm²/mb] skala 1:120

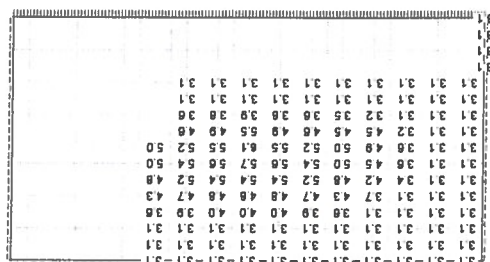


ZBROJENIE GÓRNE PŁYTY na kłernunku y Fa' [cm²/mb] skala 1:120

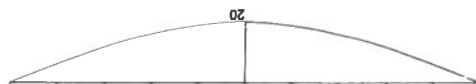


ZBROJENIE DOLNE PLYTY na kŕerunku y Fa [cm²/mb] skala 1:120

Przyjęto zbrojenie dołem płyty w kierunku Y-Y #10 co 12 cm, stal A-III (34GS).

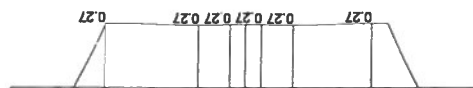


STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: PRZEMIESZCZENIA PŁYTY W [mm] skala 1:120



Graniczna normowa wartość ugięcia $a_{1lm} = 30 \text{ mm} > a = 20 \text{ mm}$ jest spełniona.

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: ROZWARTOŚĆ RYS W PŁYCIE [mm] skala 1:120



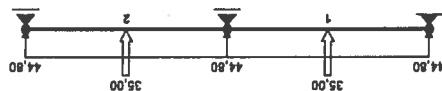
Graniczna normowa wartość rozwarcia rysy $w_{1lm} = 0,3 \text{ mm} > w = 0,27 \text{ mm}$ jest spełniona.

6.2.1. Podciąg dwuprzęsłowy przy dylatacjach.

Obciążenie:

- ściana poddasza = $0,25 \times 3,1 \times 18,0 \times 1,10 = 15,35 \text{ kN/m}$
 - ścianka elewacyjna = $0,12 \times 3,1 \times 18,0 \times 1,10 = 7,40 \text{ kN/m}$
 - ze stropu = $(2,435 + 0,7 + 6,05) \times 2,4 = 22,05 \text{ kN/m}$
 = $44,80 \text{ kN/m}$
 = $35,00 \text{ kN}$

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:
 Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,00$
 1 Liniowe 0,0 44,80 35,00 44,80 0,00 7,20
 1 Skupione 0,0 35,00 0,0 3,60

OBciążENIOWE WSPół. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: yd: yf:

Ciężar wł.

A - "

Zmienne

1,10
1,00

SILY PRZEKROJOWE:

T. I rzędu

Pręt: x/L: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]:

1	0,00	0,000	0,0	145,6	0,0
	0,41	2,925	212,5*	-0,3	0,0
	1,00	7,200	-370,5	-248,5	0,0
2	0,00	0,000	-370,5	248,5	0,0
	0,59	4,275	212,5*	0,3	0,0
	1,00	7,200	0,0	-145,6	0,0

REAKCJE PODPOROWE:

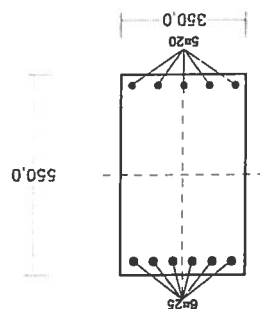
T. I rzędu

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

1	0,0	145,6	145,6	145,6
2	0,0	497,1	497,1	497,1
3	0,0	145,6	145,6	145,6

6.2.1.1. Zbrojenie podciagu.

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: h=55,0, b=35,0,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B25
f_{ck}=20,0 MPa, f_{td}=α·f_{ck}/γ_c=1,00×20,0/1,50=13,3 MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
A_c=1925 cm², J_{cx}=485260 cm⁴, J_{cy}=196510 cm⁴
STAL: A-III (34GS)
f_{yk}=410 MPa, γ_s=1,15, f_{yd}=350 MPa
ξ_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)
=0,667,
Zbrojenie główne: A_{s1}+A_{s2}=45,16 cm², p=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100×45,16/1925=2,35 %, J_{sx}=26042 cm⁴, J_{sy}=4250 cm⁴
Przyjęto zbrojenie podciagu dołem 5 # 20, zbrojenie góra nad podporą 6 # 25, stal A-III (34GS). Strzemiona Ø6 co 15 i 20 cm, stal A-I (St3SX-b).

Ugięcia: Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący: M_{cr}=f_{ctm} W_c=2,2×17646×10⁻³=38,8 kNm

Całkowity moment zginający M_{sd}=-367,5 kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztynność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -367,5 \text{ kNm}$.
Wielkości geom. przekroju: $x_I = 29,7 \text{ cm}$; $I_I = 992092 \text{ cm}^4$; $x_{II} = 23,6 \text{ cm}$; $I_{II} = 737004 \text{ cm}^4$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 737004}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (38,8/367,5)^2 \times (1 - 737004/992092)} \times 10^{-5} = 73806 \text{ kNm}^2$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,925 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 18,1 \text{ mm}; \quad a = 18,1 < 36,0 = a_{lim}$$

Zarysowanie

Siły przekrojowe: $M_{sd} = 210,9 \text{ kNm}$; $N_{sd} = 0,0 \text{ kN}$; $V_{sd} = -0,2 \text{ kN}$; $W_c = 17646 \text{ cm}^3$
Wymiary przekroju: $b_w = 35,0 \text{ cm}$; $d = h - a_1 = 55,0 - 3,0 = 52,0 \text{ cm}$; $A_c = 1925 \text{ cm}^2$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przy czynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k_{fct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 962 / 217 = 3,89 \text{ cm}^2; \quad A_{sI} = 15,71 > 3,89 = A_s$$

Zarysowanie: $M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 17646 \times 10^{-3} = 38,8 \text{ kNm}$; $M_{sd} = 210,9 > 38,8 = M_{cr}$

Przekrój zarysowany. Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi:

$$\text{Przyjęto } k_2 = 0,5; \quad \rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 15,71 / 262 = 0,05984$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 20 / 0,05984 = 83,42$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 302,5 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (38,8 / 210,9)^2] = 0,00149$$

$$w_k = \beta_{srm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 83,42 \times 0,00149 = 0,21 \text{ mm}; \quad w_k = 0,21 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

6.2.2. Sztywność podpierająca podciąg.

OBciążENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: $P_1 (Tg)$: $P_2 (Td)$: a [m]: b [m]:

Grupa: A " " Skupione 0,0 497,00 Zmienne $\gamma_f = 1,10$ 3,80

OBciążENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Cięzar wł. A " " Zmienne 1 1,00 1,10

SIŁY PRZEKROJOWE: T. I rzędu

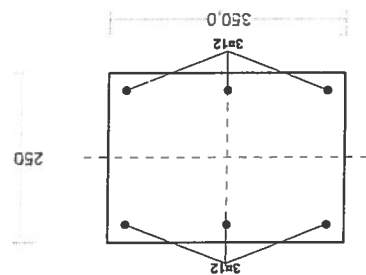
Pręt: x/L : x [m]: M [kNm]: Q [kN]: N [kN]:

1 0,00 0,000 0,0 0,0 -555,5
1,00 3,800 0,0 0,0 -546,7

REAKCJE PODPOROWE:			
T.I rzędu			
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:
1	0,0	555,5	555,5
2	0,0	0,0	0,0

6.2.2.1. Zbrojenie słupów.

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $b=25,0$, $b=35,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=875$ cm², $J_{cx}=45573$ cm⁴, $J_{cy}=89323$ cm⁴
STAL: A-III (34GS)

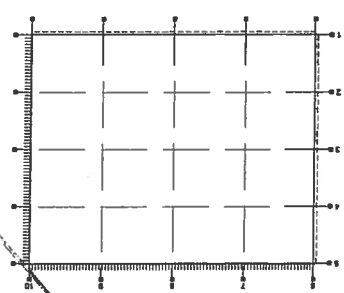
$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\xi_{lim}=0,667$

Zbrojenie główne: $A_{s1}+A_{s2}=6,79$ cm², $p=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/875=0,78$ %, $J_{sx}=665$ cm⁴, $J_{sy}=1004$ cm⁴

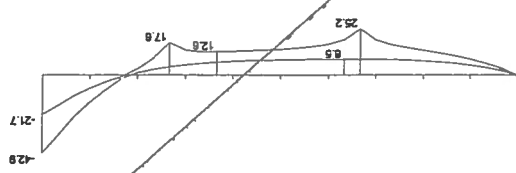
Przyjęto zbrojenie słupów 2x 3 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona $\emptyset 6$ co 15 cm, stal A-I (St3SX-b).

6.3. Płyta stropowa brzoła "B"

SCHEMAT PRZĘKROJÓW PŁYTY skala 1:100



OBWIEDNIE MOMENTU ZGINAJĄCEGO W PŁYCE Mx [kNm/m] Przekrój 3 poziomy $Y=3,60$ m skala 1:100



OBWIEDNIE MOMENTU ZGINAJĄCEGO W PŁYCE My [kNm/m] Przekrój 3 poziomy $Y=3,60$ m skala 1:100

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 4,050$ m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/p$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$= \frac{10000 \times 47154}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (17,7/51,6)^2 \times (1 - 47154/119270)} \times 10^{-5} = 4890 \text{ kNm}^2$$

Zarysowanie

Siły przekrojowe: $M_{sd} = 44,5 \text{ kNm}$; $N_{sd} = 0,0 \text{ kN}$; $V_{sd} = -2,0 \text{ kN}$; $W_c = 8067 \text{ cm}^3$
Wymiary przekroju: $b_w = 100,0 \text{ cm}$; $d = h - a_1 = 22,0 - 2,0 = 20,0 \text{ cm}$; $A_c = 2200 \text{ cm}^2$
Minimalne zbrojenie: Wymagane pole zbrojenia rozciągającego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k_{f,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 1100 / 320 = 3,02 \text{ cm}^2; A_{s,r} = 9,42 > 3,02 = A_s$$

$$\text{Zarysowanie: } M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 8067 \times 10^{-3} = 17,7 \text{ kNm}; M_{sd} = 44,5 > 17,7 = M_{cr}$$

$$\text{Przekrój zarysowany: Przyjęto } k_2 = 0,5; p_r = A_s / A_{c,eff} = 9,42 / 500 = 0,01885$$

$$s_{sm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / p_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 10 / 0,01885 = 103,05$$

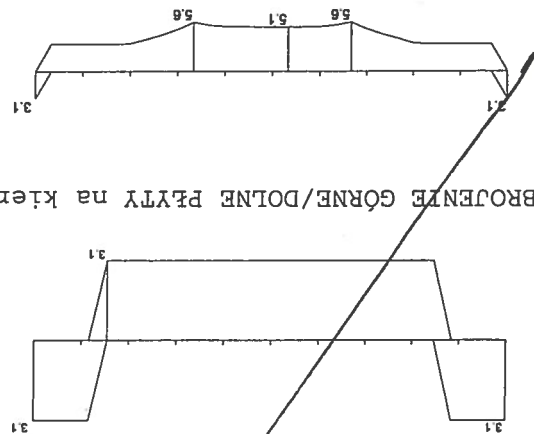
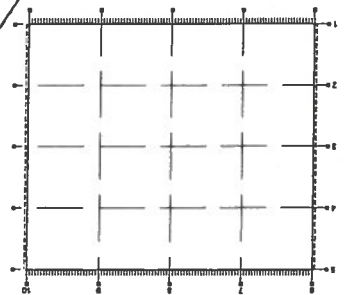
$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 262,3 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (17,7/44,5)^2] = 0,00121$$

$$w_k = \beta_{s,rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 103,05 \times 0,00121 = 0,21 \text{ mm}; w_k = 0,21 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

6.5. Płyta stopowa bryła „A” $8,60 \times 9,90$ m.

SCHEMAT PRZEKROJÓW PŁYTY skala 1:100

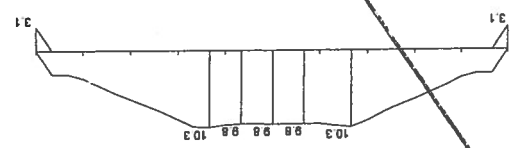


ZBROJENIE GÓRNE/DOLNE PŁYTY na kierunku x F_a' [cm^2/mb] skala 1:100

ZBROJENIE GÓRNE/DOLNE PŁYTY na kierunku y F_a' [cm^2/mb] skala 1:100

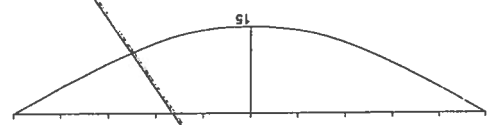
62

Przekrój 5 poziomy $\gamma = 7,59 \text{ m}$

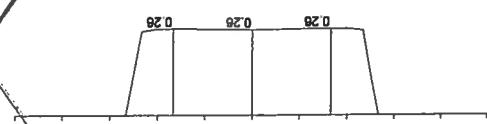


Przyjęto zbrojenie płyty dołem #10 co 12 cm i #10 co 16 cm. Zbrojenie góra nad podporą #10 co 8 cm, stal A-III (34GS). Pręty rozdzielcze Ø8 co 16 cm, stal A-I (St3SX-b).

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: PRZEMIESZCZENIA PŁYTY W [mm] skala 1:100



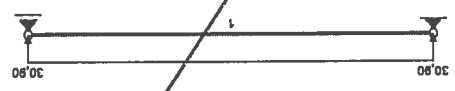
STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: ROZWARTOŚĆ RYS W PŁYTCIE [mm] skala 1:100



Normowy stan graniczny użytkowności płyty, ugięcie i rozwarcia rysy, jest spełniony.

6.5.1. Podciąg żelbetowy nad korzystać.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

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

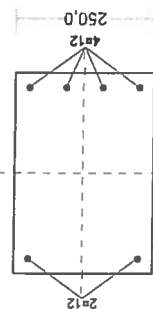
Grupa: A "" Zmienne $\gamma_f = 1,10$ 0,00 2,70

Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]: $h=35,0$, $b=25,0$
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{tk}=20,0$ MPa, $f_{cd}=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=875$ cm², $J_{cx}=89323$ cm⁴, $J_{cy}=45573$ cm⁴
STAŁ: A-III (34GS); $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$,
 $f_{yd}=350$ MPa;
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\xi=0,667$



Zbrojenie główne:

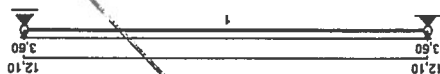
$$A_{s1}+A_{s2}=6,79 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/875=0,78\%$$

$$J_{sx}=1507 \text{ cm}^4, J_{sy}=468 \text{ cm}^4$$

Przyjęto zbrojenie podciagu dołem 4 # 12, pręty montażowe 2 # 12, stal A-III (34GS).
Strzemiona \varnothing 6 co 20 cm, stal A-I (St3SX-b).

6.6. Nadproża okienne i drzwiowe.
6.1.1. Nadproża okienne $l_0=3,60$ m.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "	1	Linłowe	Zmienne	$\gamma_f=1,15$	
Grupa: B "	1	Linłowe	Zmienne	$\gamma_f=1,50$	
SIŁY PRZEKROJOWE:					
T.I. przedu					
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	40,5	0,0
	0,50	1,800	38,4*	-0,0	0,0
	1,00	3,600	-0,0	-40,5	0,0
Cechy przekroju:					

Wymiary przekroju [cm]: $h=30,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25; $f_{ck}=20,0$ MPa,
 $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=750$ cm², $J_{cx}=56250$ cm⁴, $J_{cy}=39063$ cm⁴
STAL: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\xi_{lim}=0,667$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=6,79 \text{ cm}^2, \rho=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/750=0,90\%$$

$$J_{sx}=1043 \text{ cm}^4, J_{sy}=468 \text{ cm}^4$$

Przyjęto zbrojenie nadproża okiennego dołem 4 # 12, pręty montażowe 2 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona $\varnothing 6$ co 15cm przy podporach i 20 cm.

6.6.2. Nadproża nad komunikacją $l_0=2,53$ m.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""	Linłowe	0,0	18,50	18,50	Zmienne	$\gamma_f=1,10$
1					0,00	2,70

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:

Ciężar wł. A ""

SILY PRZEKROJOWE:

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	29,3	0,0
	0,50	1,350	19,7*	0,0	0,0
	1,00	2,700	0,0	-29,3	0,0

Cechy przekroju: 25/22 cm

Wymiary przekroju [cm]: $h=22,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{td}=a \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=550$ cm², $I_{cx}=22183$ cm⁴, $I_{cy}=28646$ cm⁴

STAŁ: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\epsilon_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\epsilon_{lim}=0,667$

Zbrojenie główne:

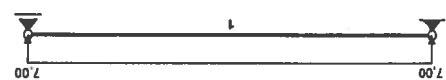
$A_{s1}+A_{s2}=6,79$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/550=1,23$ %
 $J_{sx}=479$ cm⁴, $J_{sy}=468$ cm⁴

Przyjęto zbrojenie dołem nadproża 4 # 12, pręty montażowe 2 # 12, stal A-III (34GS).
Strzemiona Ø6 co 13 cm na całą długość, stal A-I (St3SX-b).

7.0.Konstrukcja łącznika.

7.1.Podciąg-wieniec.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

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

Grupa: A ""
1 Linijowe 0,0 7,00 Zmienne $\gamma_f=1,00$ 5,60

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: wzd: γ_f :

Cięzar wł.

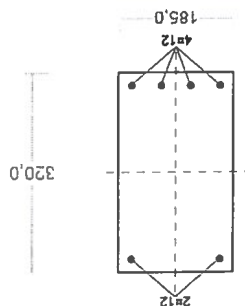
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Pręt: x/L: x [m]: M [kNm]: Q [kN]: N [kN]:

1 0,00 0,000 2,800 0,0 33,6* 24,0 0,0 0,0

7.1.1.Wymiarowanie przekroju.

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $h=32,0$, $b=18,5$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25
 $f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=592$ cm², $J_{cx}=50517$ cm⁴, $J_{cy}=16884$ cm⁴
STAŁ: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,
Zbrojenie główne: $A_{s1}+A_{s2}=6,79$ cm², $p=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/592=1,15$ %, $J_{sx}=1311$ cm⁴, $J_{sy}=244$ cm⁴

Przyjęto zbrojenie podciągu dołem 4 # 12, pręty montażowe 2 # 12, stal A-III (34GS).
Strzemiona Ø6 co 20 cm, stal A-I (St3SX-b).

Ugięcia: Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący: $M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 3157 \times 10^{-3} = 6,9$ kNm

Całkowity moment zginający $M_{sd} = 33,0$ kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztynność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztynność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = 33,0$ kNm.

Wielkości geom. przekroju: $x_1 = 16,9$ cm; $I_1 = 76196$ cm⁴; $x_{II} = 11,5$ cm; $I_{II} = 44007$ cm⁴

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr}/M_{sd})^2 (1 - I_{II}/I_1)} =$$

$$= \frac{1 - 1,0 \times 0,5 \times (6,9/33,0)^2 \times (1 - 44007/76196)}{10000 \times 44007} \times 10^{-5} = 4442 \text{ kNm}^2$$

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,800$ m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/p$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 24,2 \text{ mm}; \quad a = 24,2 < 28,0 = a_{lim}$$

Zarysowanie

Siły przekrojowe: $M_{sd} = 33,0$ kNm; $N_{sd} = 0,0$ kN; $V_{sd} = 0,0$ kN; $W_c = 3157$ cm³
Wymiary przekroju: $b_w = 18,5$ cm; $d = h - a_1 = 32,0 - 2,1 = 29,9$ cm; $A_c = 592$ cm²

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przy czynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k_{fct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 296 / 280 = 0,93 \text{ cm}^2; \quad A_{s1} = 4,52 > 0,93 = A_s$$

Zarysowanie: $M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 3157 \times 10^{-3} = 6,9$ kNm; $M_{sd} = 33,0 > 6,9 = M_{cr}$

Przekrój zar: Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$\text{Przyjęto } k_2 = 0,5; p_r = A_s / A_{c,eff} = 4,52 / 97 = 0,04658$$

$$s_{\text{sm}} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / p_t = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 12 / 0,04658 = 75,76$$

$$e_{\text{sm}} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{\text{sr}} / \sigma_s)^2] = 275,3 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (6,9 / 33,0)^2] = 0,00135$$

$$w_k = \beta s_{\text{sm}} e_{\text{sm}} = 1,7 \times 75,76 \times 0,00135 = 0,17 \text{ mm}; w_k = 0,17 < 0,3 = w_{\text{lim}}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej: Rysy ukośne nie występują.

7.1.1. Słupy podpierające podciąg.

Przyjęto słupy prostokątne z betonu C20/25 o wymiarach 18,5/50 cm. Zbrojenie podłużne 4 #12, stal A-III (34GS), strzemiona Ø 6 co 15 cm, stal A-I (St3SX-b).

7.1.2. Stopy fundamentowe pod słupy.

$$N_t = 24,0 + 0,5 \times 0,185 \times 3,5 \times 25,0 \times 1,1 = 33,6 \text{ kN}; B = 0,40 \text{ m}; L = 0,60 \text{ m};$$

$$q_s = 33,6 / 0,4 \times 0,4 = 210 \text{ kPa} < m_{qf} = 254 \text{ kPa};$$

Przyjęto stopy fundamentowe o wymiarach 40x40 cm i wysokości $h = 40$ cm. Beton C20/25 zbrojone stalą A-III (34GS) – 4 #12. Między stopami wykonac ławę 40/40 cm, łączącą stopy w osi przebiegu podciągu. Ławę zbroić podłużnie na całej długości 4 #12, stal A-III (34GS), strzemiona Ø 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b).

8.0. Konstrukcja wiatrotłapu.

8.1. Podciąg żelbetowy

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa: A " " Zmienne $\gamma_f = 1,20$

Grupa: B " " Zmienne $\gamma_f = 1,50$

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciązar wł. A - " " Zmienne 1 1,00 1,20
B - " " Zmienne 1 1,00 1,50

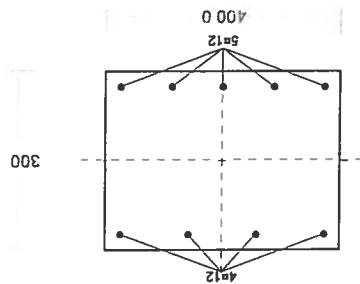
SILY PRZEKROJOWE: T. I rzędu

Pręt: x/L: x [m] : M [kNm] : Q [kN] : N [kN] :

1 0,00 0,000 0,0 25,5 0,0

REAKCJE PODPOROWE: T. I rzędu

8.1.1. Wymiarowanie przekroju. Cechy przekroju: 40/35 cm.



Wymiary przekroju [cm]: $h=35,0$, $b=40,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B25
 $f_{tk}=20,0$ MPa, $f_{cd}=a \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=1200$ cm², $J_{cx}=90000$ cm⁴, $J_{cy}=160000$ cm⁴
STAŁ: A-III (34GS); $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$,
 $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\xi_{lim}=0,667$,
Zbrojenie główne: $A_{s1}+A_{s2}=10,18$ cm², $p=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 10,18/1200=0,85$ %, $j_{sx}=1565$ cm⁴, $j_{sy}=1617$ cm⁴,
Przyjęto zbrojenie podciągu dołem 5 # 12, stal A-III (34GS).
Strzemiona czteroramienne \emptyset 6 co 18 cm, stal A-I (St3SX-b).

8.2. Słupy podpierające podciąg.
Przyjęto słupy o wymiarach 30x30 cm z betonu C20/25. Zbrojenie podłużne słupów 4 # 12, stal A-III (34GS), strzemiona \emptyset 6 co 20 cm, stal A-I (St3SX-b).

8.3. Słupy fundamentowe pod słupy.
 $N_1=2 \times 25,5 + 0,4 \times 3,5 \times 25,0 \times 1,1 = 66,4$ kN; $B=0,50$ m; $h=0,40$ m;
 $q_{rs}=66,4/0,5 \times 1,0 = 184$ kPa $< m_{qm}=254$ kPa.

Przyjęto ławy fundamentowe na pełnym obwodzie o szerokości 50 cm i wysokości $h=40$ cm. Zbrojenie podłużne 4 # 12. Ławy, w miejscach lokalizacji słupów, wyprowadzić pręty startowe, 4 # 12 na wysokość 80 cm, do połączenia ze zbrojeniem słupów.

9.0. Sala sportowa.

9.1. Konstrukcja słupów ściany podłużnej.

OBCIĄŻENIA:					
Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:					
Grupa: A ""					
4	Linłowe	0,0	7,65	Zmłenne	$\gamma_F=1,20$
Grupa: B ""					
1	Linłowe	90,0	1,81	Zmłenne	$\gamma_F=1,50$
3	Linłowe	-90,0	-1,04		
4	Linłowe-Y	0,0	4,92		
4	Linłowe	22,0	0,33		
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:					
4	Linłowe	0,00	0,33	0,00	6,47
4	Linłowe	0,00	4,92	0,00	6,47
3	Linłowe	0,00	-1,04	0,00	4,50
1	Linłowe	90,0	1,81	1,60	9,00

Grupa:	Znaczenie:				ψd:	γf:
Ciężar wł.						
A - ""	Zmienne	1	1,00		1,20	
B - ""	Zmienne	1	1,00		1,50	
REAKCJE PODPOROWE:						
T.I rzędu						
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:		M [kNm]:	
1	-12,2	138,9	139,5		35,9	
4	-19,8	127,1	128,6		73,5	

9.1.1. Wymiarowanie słupów ściany podłużnej.

Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]: $h=45,0$, $b=35,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B20

$$f_{tk} = 16,0 \text{ MPa}, f_{cd} = \alpha \cdot f_{tk} / \gamma_c = 1,00 \times 16,0 / 1,50 = 10,7 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 1575 \text{ cm}^2, J_{cx} = 265781 \text{ cm}^4, J_{cy} = 160781 \text{ cm}^4$$

STAŁ: A-III (34GS); $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $\gamma_s = 1,15$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 350 / 200000) = 0,667,$$

Zbrojenie główne: $A_{s1} + A_{s2} = 20,11 \text{ cm}^2$, $p = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 20,11 / 1575 = 1,28 \%$,

$$J_{sx} = 7803 \text{ cm}^4, J_{sy} = 2172 \text{ cm}^4,$$

Przyjęto symetryczne zbrojenie słupów 2 x 4 # 16, stal A-III (34GS). Strzemiona czteroramiennie $\emptyset 6$ co 20 cm, stal A-I (St3SX-b).

9.1.1.2. Wymiarowanie stóp fundamentowych.

Warunki gruntowe w obrębie sali sportowej bryła „E”.

W obrębie posadowienia Sali sportowej, bryła „E” projektuje się wymiary gleby i gruntu

nasypowego na pospółkę o stopniu równomiernego zagęszczenia $I_p = 0,50$.

Pospółka w stanie średnio-zagęszczonym $I_p = 0,50$ (po wymiarnie gruntu).

$$\begin{aligned} \sigma_u^{(n)} &= 35,0; \sigma_u^{(t)} = 0,9 \times 35,0 = 31,0; p^{(n)} = 17,5 \text{ kN/m}^3; p^{(t)} = 15,7 \text{ kN/m}^3; p_B = 14,2 \text{ kN/m}^3; N_D = 20,63; \\ N_B &= 8,85; m = 0,9 \times 0,9 = 0,81; \\ q_f &= 20,63 \times 1,0 \times 14,2 + 8,85 \times 1,0 \times 15,7 \times B = 292 + 138 \times B = (292 + 138 \times B) \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$m \times q_f = 0,81 \times (292 + 138 \times B) \text{ kPa}$$

Głina piaszczysta w stanie plastycznym $I_L = 0,35$.

$$\begin{aligned} \sigma_u^{(n)} &= 15,5; \sigma_u^{(t)} = 0,9 \times 15,5 = 14,0; C_u^{(n)} = 27 \text{ kPa}; C_u^{(t)} = 24,38 \text{ kPa}; p^{(n)} = 21,2 \text{ kN/m}^3; p^{(t)} = 19 \text{ kN/m}^3; \\ p_B &= 17,0 \text{ kN/m}^3; N_D = 3,59; N_C = 10,37; N_B = 0,48; m = 0,9 \times 0,9 = 0,81; \\ q_f &= 10,37 \times 24,38 + 3,59 \times 1,0 \times 17,0 + 0,48 \times B \times 19 = 253 + 61 + 9 \times B = (314 + 9 \times B) \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$m \times q_f = 0,81 \times (314 + 9 \times B) \text{ kPa}$$

Wymiary podstawy stopy: $L = 1,80 \text{ m}$; $B = 1,20 \text{ m}$; $h = 1,0 \text{ m}$; $B/L = 1,20/1,80 = 0,67$;
 $N_s = 138,9 \text{ kN}$; $H_s = 12,2 \text{ kN}$; $M_s = 35,9 \text{ kNm}$; $N_t = N_s + Q_{rt}$; $M_t = M_s + H_s \times h$

$$Q_m = (1,8 \cdot 1,2 \cdot 0,6 + 0,8 \cdot 0,4) \cdot 25,0 \cdot 1,10 = 1,552 \cdot 25,0 \cdot 1,10 = 42,7 \text{ kN};$$

$$Q_{m2} = (1,8 \cdot 1,2 \cdot 1,55 - 1,552) \cdot 17,5 \cdot 1,2 = 37,7 \text{ kN};$$

$$N_r = 138,9 + 42,7 + 37,7 = 219,3 \text{ kN}; M_r = 35,9 + 12,2 \cdot 1,0 = 48,1 \text{ kNm};$$

$$e_L = 48,1 / 219,3 = 0,22 \text{ m} < L/6 = 1,8/6 = 0,30 \text{ m}.$$

$$q_{rmax} = 219,3 / 1,2 \cdot 1,8 \cdot (1 + 6 \cdot 0,22 / 1,8) = 175,6 \text{ kPa} < m q_{fm} = 0,81 \cdot (292 + 138 \cdot 1,2) = 370 \text{ kPa}$$

$$q_{rmin} = 219,3 / 1,2 \cdot 1,8 \cdot (1 - 6 \cdot 0,22 / 1,8) = 27,1 \text{ kPa}$$

Zbrojenie stopy:

$$M_x = 0,5 \cdot 175,6 \cdot 0,6^2 = 63,2 \text{ kNm}; d = 60 - 10 = 50 \text{ cm}; C16/20; f_{cd} = 13300 \text{ kPa};$$

$$S_x = 63,2 / 0,85 \cdot 13300 \cdot 0,5^2 \cdot 1,0 = 0,022 - \zeta = 0,980;$$

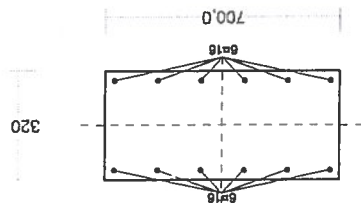
$$A_{s1} = 63,2 / 0,98 \cdot 0,5 \cdot 350000 = 0,0004 \text{ m}^2 = 4,01 \text{ cm}^2 \quad A_{simin} = 0,0015 \cdot 100 \cdot 50 = 7,5 \text{ cm}^2;$$

Przyjęto zbrojenie stóp w dwóch kierunkach 2 x 7 # 12, stal A-III (34GS). Ze stóp

fundamentowych, na wysokość 1,0 m powyżej powierzchni stopy, wyprowadzić pręty

startowe do zbrojenia słupów 2 x 5 # 16, stal A-III (34GS).

Cechy przekroju:



BETON: B25

$$f_{tk} = 20,0 \text{ MPa}, f_{cd} = \alpha \cdot f_{tk} / \gamma_c = 1,00 \cdot 20,0 / 1,50 = 13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 2240 \text{ cm}^2, J_{cx} = 191147 \text{ cm}^4, J_{cy} = 914667 \text{ cm}^4$$

STAL: A-III (34GS); $f_{yk} = 410 \text{ MPa}, \gamma_s = 1,15,$

$$f_{yd} = 350 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 350 / 20000) = 0,667,$$

$$\text{Zbrojenie główne: } A_{s1} + A_{s2} = 24,13 \text{ cm}^2, p = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 24,13 / 2240 = 1,08 \%,$$

$$J_{sx} = 4204 \text{ cm}^4, J_{sy} = 11674 \text{ cm}^4,$$

Przyjęto symetryczne zbrojenie słupów 2 x 6 # 16, stal A-III (34GS). Strzemiona czterocięte

Ø 6 co 15 cm, stal A-I (St3SX-b).

9.1.2.1. Wspornik do podparcia podciąg stalowego.

$$F_{vr} = 300,3 \text{ kN}; H_r = 795,6 \text{ kN}; d = 0,76 \text{ m}; b = 0,32 \text{ m}; z = 0,85 \cdot 0,76 = 0,646 \text{ m};$$

$$d_2 = 0,56 \text{ m}; z_2 = 0,85 \cdot 0,56 = 0,476 \text{ m};$$

$$A_s = 1 / 285 \cdot 10^3 (0,8 \cdot 300,3 \cdot 0,2 / 0,646 + 795,6) = 0,00305 \text{ m}^2 = 30,5 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie wspornika 10 # 20 w dwóch rzędach, stal A-III (34GS).

$$A_{sw} = 0,3 \cdot 300,0 / 285 \cdot 10^3 \cdot 0,2 / 0,646 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{0,476}{0,2} \right)^2} = 0,00025 \text{ m}^2 = 2,5 \text{ cm}^2.$$

Przyjęto pręty ukośne 4 # 16, stal A-III (34GS). Strzemiona # 8 co 6 cm, stal A-III (34GS).

9.1.2.2. Fundamenty pod ścianę podłużną.

Obciázanie:

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| - z dachu | = 127,10 kN/m |
| - wieniec żelbetowy | = 0,25*0,30*25*1,1 = 2,10,- |
| - ściana gr. 25 cm | = 0,25*7,0*18*1,1 = 34,65,- |
| - ścianka elew. | = 0,12*7,0*18*1,1 = 16,60,- |
| - ściana fund. | = 0,30*1,0*25*1,1 = 8,25,- |
| - fundament | = 0,8*0,4*25*1,1 = 8,80,- |

$$N_f = 197,50 \text{ kN/m} \quad q_{rs} = 197,5/0,8 * 1,0 = 246,8 \text{ kPa} > m * q_{gm} = 0,81 * (314 + 9 * 0,8) = 260,2 \text{ kPa}.$$

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach 80x60 cm z betonu C20/25. Zbrojenie podłużne ławy 6 # 12, stal A-III (34GS). Stężenioma Ø 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Z ławy fundamentowej, w miejscach lokalizacji szpów należy wyprowadzić pręty startowe 2 x 6 # 16 na wysokość 100cm powyżej górnej powierzchni.

9.2.Podciąg ściągany podłużnej.
9.2.1.Podciąg stalowy.

OBČIAZENIA:



OBČIAŹENIA:

$$([w/NK], [wNK], [NK])$$

```

Pret: Rodzaj:      Kat:      P1(Tg) :      P2(Td) :      a[m] :      b[m] :

```

Группа: А

ἁπλῶς.

$$OT' T = \pm \lambda$$

1 Skupione

1 Skupština

2	Skripsi
1	Amoiti

2	skypione
2	skypione

2 Lijunwe

3 Skupione

3 Liniove

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Groupa:

znaczenie:

: p_h

人丁：

Clézar Wf. A - "

Zmlenne

00'

1,10
1,10

SILY PRZEKROJOWE:

npəzɪ I.I

I

00'0
00'1

0,000
2,915

0,0
-284,5

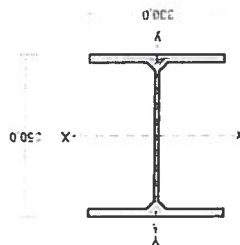
-22, 1
-152, 5

0' L6L-
T' 058-

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:					T. I rzędu	
2	0,00	0,000	-284,5	159,5	-795,6	-795,6
	0,50	5,600	210,3*	0,0	-795,6	-795,6
	1,00	11,200	-284,5	-159,5	-795,6	-795,6
3	0,00	0,000	-284,5	152,5	-797,0	-797,0
	1,00	2,915	0,0	22,1	-850,1	-850,1

Węzeł:					Wypadkowe [m] :		Ft [rad] ([deg]) :	
	Ux [m] :	Uy [m] :						
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00103	-0,00526	-0,0059	-0,00103	(-0,059)
2	0,00152	-0,00590	0,00609	-0,00526	-0,00526	(-0,301)		
3	-0,00152	-0,00590	0,00609	0,00526	0,00526	(0,301)		
4	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00103	0,00103	(0,059)		

Pręt I 360 HEA



Wymiary przekroju: I 360 HEA h=350,0
g=10,0 s=300,0 t=17,5 r=27,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=33090,0 J_{yg}=7887,0 A=142,80 i_x=15,2
i_y=7,4 J_w=2176576,2 J_t=141,9 i_s=16,9.

Materiał: 18G2,18G2A. Wytężalność f_d=295
MPa dla g=17,5.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy I.

Nośność przekroju na ściskanie:

$$N_{RC} = A f_d = 142,8 \times 295 \times 10^{-1} = 4212,6 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wybożeniowych:

- dla N_x $\lambda = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \sqrt{4212,6 / 15229,0} = 0,607 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,891$
 - dla N_y $\lambda = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \sqrt{4212,6 / 5088,5} = 1,051 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,533$
 - dla N_z $\lambda = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \sqrt{4212,6 / 5180,2} = 1,037 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,541$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,533$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{N_{RC}} = \frac{0,533 \times 4212,6}{795,6} = 0,354 < 1$$

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{00} = 11200 \text{ mm}$:

$$\beta_{35 ly} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 74}{1,000} \times \sqrt{215 / 295} = 2220 < 11200 = l_1$$

Pręt nie jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_0 = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = 0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów

zwichrzenia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 0,000$, $B = 0,000$.

$$A_0 = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_0 N_y + \sqrt{(A_0 N_y)^2 + B^2} i_s^2 N_y N_z =$$

$$0,000 \times 5088,5 + \sqrt{(0,000 \times 5088,5)^2 + 0,000^2 \times 0,169^2 \times 5088,5 \times 5180,2} = 0,0$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem: $\lambda_L = 0$.

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X: $M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 1890,9 \times 295 \times 10^{-3} = 557,8 \text{ kNm}$

Współczynnik zwichrzenia dla $\lambda_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rc}} + \frac{\varphi_L M_{Rx}}{1,000 \times 557,8} = \frac{4212,6}{795,6} + \frac{284,5}{284,5} = 0,699 < 1$$

Nośność (stałość) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy: $M_{x \max} = 284,5 \text{ kNm}$; $\beta_x = 1,000$; $\Delta_x = 0,040$; $M_{y \max} = 0$; $\Delta_y = 0$
 $\Delta_x = 1,25 \varphi_x \lambda_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{N} = 1,25 \times 0,891 \times 0,607^2 \frac{1,000 \times 284,5}{557,8} \times \frac{4212,6}{795,6} = 0,040$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rc}} + \frac{\varphi_L M_{Rx}}{1,000 \times 557,8} = \frac{0,891 \times 4212,6}{795,6} + \frac{1,000 \times 284,5}{1,000 \times 557,8} = 0,722 < 0,960 = 1 - 0,040$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Rc}} + \frac{\varphi_L M_{Ry}}{1,000 \times 557,8} = \frac{0,533 \times 4212,6}{795,6} + \frac{1,000 \times 284,5}{1,000 \times 557,8} = 0,864 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

- wzdłuż osi Y: $V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 35,0 \times 295 \times 10^{-1} = 598,8 \text{ kN}$; $V_0 = 0,6 V_R = 359,3 \text{ kN}$
 Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y: $V = 159,5 < 598,8 = V_R$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

- dla zginania względem osi X: $V_y = 159,5 < 359,3 = V_0$; $M_{Ry} = M_R = 557,8 \text{ kNm}$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rc}} + \frac{M_{Ry}}{1,000 \times 557,8} = \frac{4212,6}{795,6} + \frac{284,5}{557,8} = 0,699 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 159,5 < 588,1 = 598,8 \times \sqrt{1 - (0,795,6 / 4212,6)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w słupniku wynoszą $\sigma_c = 167,9 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi: $\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 167,9 / 295 = 0,965$
Nośność słupnika: $P_{R,W} = c_0 t_w \eta_c f_d = 322,5 \times 10,0 \times 0,965 \times 295 \times 10^{-3} = 918,4 \text{ kN}$
Warunek nośności słupnika: $P = 0,0 < 918,4 = P_{R,W}$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy przęta wynoszą:

$$a_{\max} = 31,5 \text{ mm}; a_{gr} = 1 / 350 = 11200 / 350 = 32,0 \text{ mm}; a_{\max} = 31,5 < 32,0 = a_{gr}$$

9.2.1.1. Wymiarowanie węzła spawanego.

$a = 1,0$ – ściskanie; $a = 0,85$ – rozciąganie; $a = 0,60$ – ścinanie; $g = 10 \text{ mm}$; $t = 17,5 \text{ mm}$;
 $J_{x1} = 0,00033090 \text{ m}^4$; $J_{x2} = 2 \times 0,008 \times 0,28 \times 0,175^2 = 0,0001372 \text{ m}^4$; $J_x = 0,0004681 \text{ m}^4$;
 $M = 284,5 \text{ kNm}$; $T = 159,5 \text{ kN}$; $N = 795,6 \text{ kN}$; $f_d = 285 \text{ MPa}$; $A = 0,01876 \text{ m}^2$;

$$\sigma_M = \frac{284,5 \times 0,175}{0,0004681} = 106 \text{ MPa}; \sigma_N = \frac{795,6}{0,01876} = 42 \text{ MPa}; \tau_v = \frac{159,5}{0,01 \times 0,315} = 51 \text{ MPa};$$

$$\sigma = 106 + 42 = 148 \text{ MPa}; \sigma_z = \sqrt{\left(\frac{148}{0,85}\right)^2 + \left(\frac{51}{0,6}\right)^2} = 215 \text{ MPa} < f_d = 285 \text{ MPa};$$

Połączenie spawane podciągu w miejscu załamania wykonać spoiną czołową o pełnym przekroju profilu I HEA 360. Połączenia spawane wzmacnić nakładkami, górą i dołem połączenia. Płaskownik o wymiarach $8 \times 280 \times 40 \text{ mm}$. Do spawania zastosować elektrody rutylowe ER 1.46. Spoiny pachwinowe o grubości $a = 0,7$ grubości cieńszego z łączonych elementów.

9.2.2. Podciąg żelbetowy.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

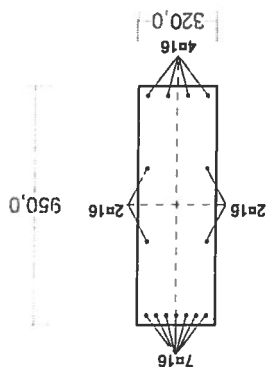
([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A "	Linowe	0,0	7,20	Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	0,00 16,60
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:						

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Cięzar wł.	Zmienne	1	1,10
A - "	1	1,00	1,10
SIŁY PRZEKROJOWE:			
T. I rzędu			

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-366,2	132,3	0,0
	0,50	8,300	183,1*	0,0	0,0

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $h=95,0$, $b=32,0$,
 Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
 BETON: B25; $f_{ck}=20,0$ MPa,
 $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa
 Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=3040$ cm², $J_{cx}=2286333$ cm⁴, $J_{cy}=259413$ cm⁴
 STAL: A-III (34GS) i (RB 400W)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 Zbrojenie główne: $A_{s1}+A_{s2}=30,16$ cm², $p=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 30,16/3040=0,99$ %
 $J_{sx}=43943$ cm⁴, $J_{sy}=2793$ cm⁴

Przyjęto zbrojenie podciągu dołem 4 # 16, górą podciągu, przy podporach 7 # 16. Pręty pośrodknie 4 # 16, stal spawalna A-III (RB 400 W). Strzemiona czterocięte # 8 co 15 i 20 cm, grubości 25 cm w rozstawie co 480 cm na jego pełną wysokość.

Ścinanie: Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.
 Siły przekrojowe: $N_{sd}=0,0$; $V_{sd \max}=26,5$ kN

Rodzaj odcinka:

$$p_L = \frac{A_{sl}}{b_w d} = \frac{12,06}{32,0 \times 81,5} = 0,00463; \quad p_L \leq 0,01$$

Przyjęto $p_L = 0,00463$; $\sigma_{cp} = N_{sd}/A_c = 0,0/3241,06 \times 10 = 0,0$ MPa $\sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$
 Przyjęto $\sigma_{cp} = 0,0$ MPa, $V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 p_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d$
 $= [0,35 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00463) + 0,15 \times 0] \times 32,0 \times 81,5 \times 10^{-1} = 126,4$ kN;
 $V_{sd} = 26,5 < V_{Rd1} = 126,4$ kN

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$V_{sd} = 26,5 < 126,4$ kN; $v = 0,6(1 - f_{ck}/250) = 0,6 \times (1 - 20/250) = 0,552$
 $V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,552 \times 13,3 \times 32,0 \times 74,2 \times 10^{-1} = 871,6$ kN; $V_{sd} = 26,5 < 871,6$ kN
 Ugięcia: Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwających.
 Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwających przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący: $M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 48133 \times 10^{-3} = 105,9$ kNm

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -332,9$ kN powoduje zarysowanie przekroju.

Szywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwających:

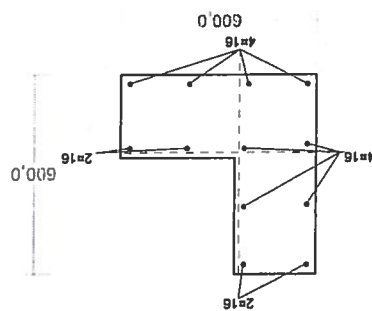
Szywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -332,9$ kNm.

Wielkości geometryczne: $x_I = 48,9$ cm; $I_I = 3157560$ cm⁴; $x_{II} = 30,9$ cm $I_{II} = 1534800$ cm⁴

9.3.1. Wymiarowanie słupów narożnych.

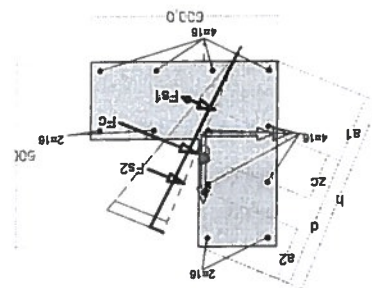
9	8	5	-1,4	227,2	227,2	63,8
8	8	5	-1,5	227,2	227,2	7,7
5	8	5	-1,9	244,4	244,7	7,7

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:
 $h=60,0$, $b_w=25,0$, $b_{eff}=60,0$, $h_f=25,0$,
 Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B25 $f_{tk}=20,0$ MPa,
 $f_{cd}=\alpha \cdot f_{tk} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3$ MPa
 Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=2375$ cm², $J_{cx}=664816$ cm⁴, $J_{cy}=664816$ cm⁴
STAŁ: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 350 / 20000)$

Zbrojenie główne: $A_{s1} + A_{s2} = 24,13$ cm², $\rho = 100 (A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 100 \times 24,13 / 2375 = 1,02$ %
 $J_{sx} = 9049$ cm⁴, $J_{sy} = 9049$ cm⁴
 Nośność przekroju prostopadłego:

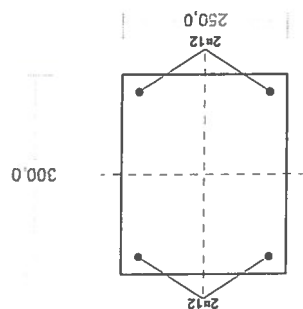


Wielkości obliczeniowe: $N_{sd} = -394,8$ kN,
 $M_{sd}^x = \sqrt{(M_{sd}^x)^2 + (M_{sd}^y)^2} = \sqrt{(-30,6^2 + 0,0^2)} = 30,6$ kNm,
 $f_{cd} = 13,3$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, f_{td} ,
 Zbrojenie mniej ścisłkane: $A_{s1} = 12,06$ cm²,
 Zbrojenie ścisłkane: $A_{s2} = 12,06$ cm²,
 $A_s = A_{s1} + A_{s2} = 24,13$ cm², $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 24,13 / 2375 = 1,02$ %
 Wielkości geometryczne [cm]:
 $a_1 = 22,1$, $a_2 = 17,2$, $a_c = 29,2$, $z_c = 18,8$,
 $A_{c1} = 2368$ cm², $e_c = -0,24$ ‰, $e_{s2} = -0,23$ ‰, $e_{s1} = -0,01$ ‰
 Wielk. stat. [kN, kNm]: $F_c = -339,2$, $F_{s1} = -14,4$, F_{s2}
 Warunek stanu granicznego nośności:
 $N_{Rd} = -2663,7$ kN $> N_{sd} = F_c + F_{s1} + F_{s2} = -339,2 + (-14,4) + (-41,1) = -394,8$ kN
 Przyjęto zbrojenie słupów narożnych 12 # 16, stal A-III (34GS). Strzemiona czterocięte
 Ø6 co 18 cm, stal A-I (S13SX-b).

9.3.2. Wymiarowanie słupów pośrednich.

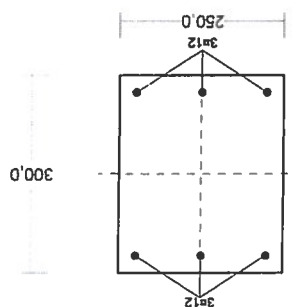
Cechy przekroju:

Wymiary przekroju [cm]: $h=30,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20; $f_{tk}=16,0$ MPa
 $f_{cd}=\alpha \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=750$ cm², $J_{cx}=56250$ cm⁴, $J_{cy}=39063$ cm⁴
STAL: A-III (34GS); $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$,
 $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52/750=0,60$ %
Zbrojenie główne: $A_{s1}+A_{s2}=4,52$ cm², $p=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 4,52/750=0,60$ %
 $J_{sx}=696$ cm⁴, $J_{sy}=443$ cm⁴
Przyjęto zbrojenie podłużne szpów 4 # 12, stal A-III (34GS), Strzemiona dwuciete Ø 6 co 20 cm, stal A-I (St3SX-b).



9.3.3. Wymiarowanie rygli poziomych ścian.

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]: $h=30,0$, $b=25,0$,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: B20; $f_{tk}=16,0$ MPa
 $f_{cd}=\alpha \cdot f_{tk}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=750$ cm², $J_{cx}=56250$ cm⁴, $J_{cy}=39063$ cm⁴
STAL: A-III (34GS); $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$,
 $f_{yd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/20000)$
 $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/750=0,90$ %
Zbrojenie główne: $A_{s1}+A_{s2}=6,79$ cm², $p=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 6,79/750=0,90$ %
 $J_{sx}=1043$ cm⁴, $J_{sy}=443$ cm⁴

Przyjęto zbrojenie podłużne rygli 6 # 12, stal A-III (34GS), Strzemiona dwuramienna Ø 6 co 20 cm, stal A-I (St3SX-b).

9.3.4. Wymiarowanie stopy pod słupy narożne.

Wymiary podstawy stopy: $L=1,40$ m; $B=1,40$ m; $h=0,6$ m; $B/L=1,0$
 $N_{rs}=244,4$ kN; $H_{rs}=11,9$ kN; $M_{rs}=63,8$ kNm; $N_r=N_{rs}+Q_{rz}$; $M_r=M_{rs}+H_{rs} \cdot h$
 $Q_{rz}=1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,6 \cdot 25,0 \cdot 1,10=32,3$ kN;
 $Q_{rz}=(1,4 \cdot 1,4 \cdot 1,55 - 1,176) \cdot 17,5 \cdot 1,2=39,1$ kN;
 $N_r=244,4 + 32,3 + 39,1=315,8$ kN; $M_r=63,8 + 11,9 \cdot 0,6=70,8$ kNm;
 $e_L=70,8/315,8=0,22$ m $< L/6=1,4/6=0,23$ m.
 $q_{rmax}=315,8/1,4 \cdot (1 + 6 \cdot 0,22/1,4)=313,0$ kPa $< m_{qrm}=0,81 \cdot (292 + 138 \cdot 1,4)=370$ kPa
 $q_{rmin}=315,8/1,4 \cdot (1 - 6 \cdot 0,22/1,4)=9,2$ kPa > 0

Zbrojenie stopy:

$M_x=0,5 \cdot 313,0 \cdot 0,6^2=76,7$ kNm; $d=60-10=50$ cm; $C16/20$; $f_{cd}=13300$ kPa;

$S_x = 76,7/0,85 \cdot 13300 \cdot 0,5^2 \cdot 1,0 = 0,027 - \zeta = 0,980;$
 $A_{s1} = 76,7/0,98 \cdot 0,5^3 \cdot 350000 = 0,000487 \text{ m}^2 = 4,87 \text{ cm}^2 \quad A_{s1\min} = 0,0015 \cdot 100 \cdot 50 = 7,5 \text{ cm}^2;$
 Przyjęto zbrojenie stóp w dwóch kierunkach 2 x 7 # 12, stal A-III (34GS). Ze stóp fundamentowych, na wysokość 100 cm powyżej powierzchni stopy, wyprowadzić pręty startowe do zbrojenia słupów naroznych – 12 # 16, stal A-III (34GS).

9.3.5. Wymiarowanie stopy pod słupy pośrednie w ścianie szczytowej.

$$N_s = 227,2 \text{ kN}; H_s = 1,5 \text{ kN}; M_s = 7,7 \text{ kNm}; B = 1,0 \text{ m}, L = 1,0 \text{ m}, B/L = 1,0; h = 0,6 \text{ m};$$

$$N_r = N_s + Q_{rs1} + Q_{rs2}; M_r = M_s + H_r \cdot h;$$

$$Q_{rs1} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,6 \cdot 25 \cdot 1,1 = 16,5 \text{ kN}; Q_{rs2} = (1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,55 - 0,6) \cdot 25 \cdot 1,1 = 26,1 \text{ kN};$$

$$N_r = 227,2 + 16,5 + 26,1 = 269,8 \text{ kN}; M_r = 7,7 + 1,5 \cdot 0,6 = 8,6 \text{ kNm};$$

$$e = 8,6/269,8 = 0,03 \text{ m} < L/6 = 0,16 \text{ m};$$

$$q_{rs} = 269,8/1,0 \cdot (1 + 6 \cdot 0,03/1,0) = 318,4 \text{ kPa} < m \cdot q_{\text{fm}} = 0,81 \cdot (292 + 138 \cdot 1,0) = 348,3 \text{ kPa}.$$

Przyjęto zbrojenie stóp w dwóch kierunkach 2 x 7 # 12, stal A-III (34GS). Ze stóp fundamentowych, na wysokość 80 cm powyżej powierzchni stopy, wyprowadzić pręty startowe do zbrojenia słupów pośrednich – 4 # 12, stal A-III (34GS).

10.0. Ławy fundamentowe.

10.1. Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej podłoża gruntowego sporządzonej przez Firmę „GEOTECHNIKA” we wrześniu 2013r. stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych. Pod warstwą gleby i nasypów (holocen) nawiercono plejstocenijskie osady lodowcowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Wody gruntowej do głębokości 4,5 m w zadanym z wykonanych otworów nie stwierdzono. Występujące w podłożu gruntu reprezentują jedną warstwę geologiczną, w której wydzielono dwie warstwy geotechniczne, zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020. Warstwę gleby i nasypu wyłączone z podziału geotechnicznego.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Warstwa Ia-są to gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze zwiern, twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_p = 0,20$. Grunty te zaliczono do typu „B” wg. klasyfikacji normy PN-81/B-03020.

Warstwa Ib-są to gliny piaszczyste, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_p = 0,35$. Grunty te zaliczono do typu „B” wg. klasyfikacji normy PN-81/B-03020. W otworze nr 5, na głębokości 3,5 m, stwierdzono cienką wkładkę gruntów miękkoplastycznych, w okresach długotrwałych opadów w tej strefie mogą pojawić się wysięki wody.

W obrębie projektowanego budynku szkolnego podłożu budują grunty o dobrych parametrach, tj. gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,20$ i stanie plastycznym $I_L = 0,35$.

Glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,20$.
 $\sigma_u^{(n)} = 18,5^0; \sigma_u^{(n)} = 0,9 \cdot 18,5^0 = 16,7^0; C_u^{(n)} = 32 \text{ kPa}; C_u^{(n)} = 28,8 \text{ kPa} \quad p^{(n)} = 21,8 \text{ kN/m}^2; p^{(n)} = 19,6 \text{ kN/m}^2;$
 $p_B = 17,7 \text{ kN/m}^2; N_D = 4,34; N_C = 11,63; N_B = 0,72; m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81;$
 $q_r = 11,63 \cdot 28,8 + 4,34 \cdot 1,0 \cdot 17,7 + 0,72 \cdot B \cdot 19,6 = 335 + 78 + 14 \cdot B = (413 + 14 \cdot B) \text{ kPa}.$

$$m \cdot q_r = 0,81 \cdot (250 + 14 \cdot B) \text{ kPa.}$$

Gлина пiaszczysta w stanie plastycznym $I_p = 0,35$.

$$\begin{aligned} \sigma_{(n)}^{(t)} &= 15,5^0; \sigma_{(n)}^{(t)} = 0,9 \cdot 15,5^0 = 14^0; C_{(n)}^{(t)} = 27 \text{ kPa}; C_{(n)}^{(t)} = 24,38 \text{ kPa} \\ p_{(n)}^{(t)} &= 21,2 \text{ kN/m}^3; p_{(n)}^{(t)} = 19 \text{ kN/m}^3; \\ p_B &= 17,0 \text{ kN/m}^3; N_B = 3,59; N_C = 10,37; N_B = 0,48; m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81; \\ q_r &= 10,37 \cdot 24,38 + 3,59 \cdot 17,0 + 0,48 \cdot B \cdot 19 = 253 + 61 + 9 \cdot B = (314 + 9 \cdot B) \text{ kPa} \\ m \cdot q_r &= 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot B) \text{ kPa.} \end{aligned}$$

W obrębie posadowienia bryły „A”, „D” i „E” projektuje się wymiary i głębokość gruntu nasypowego na pospółkę o stopniu równomiernego zagęszczenia $I_p = 0,50$.

Pospółka w stanie średnio-zagęszczonym $I_p = 0,50$.

$$\begin{aligned} \sigma_{(n)}^{(t)} &= 35^0; \sigma_{(n)}^{(t)} = 0,9 \cdot 35^0 = 31^0; p_{(n)}^{(t)} = 17,5 \text{ kN/m}^3; p_{(n)}^{(t)} = 15,7 \text{ kN/m}^3; p_B = 14,2 \text{ kN/m}^3; N_D = 20,63; \\ N_B &= 8,85; m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81; \\ q_r &= 20,63 \cdot 17,5 + 8,85 \cdot 17,0 + 0,81 \cdot B \cdot 19 = 292 + 138 \cdot B = (292 + 138 \cdot B) \text{ kPa} \\ m \cdot q_r &= 0,81 \cdot (292 + 138 \cdot B) \text{ kPa.} \end{aligned}$$

UWAGA:

Ze względu na zróżnicowanie, w obrębie lokalizacji szkoły warunki gruntowe, obiekt należy zdyktować pomiędzy bryłą „A” i „C” oraz pomiędzy bryłą „A” i „D”.

10.2.1 Ławy fundamentowe bryły „A”

Obciążenie:

$$\begin{aligned} &\text{- z dachu} \\ &= (1,23 + 1,024) \cdot 4,95 \\ &= 0,5 \cdot (2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 7,2 \\ &= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1 \\ &= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1 \\ &= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1 \\ &= 0,12 \cdot 4,6 \cdot 18 \cdot 1,1 \\ &= 0,30 \cdot 1,0 \cdot 25 \cdot 1,1 \\ &= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1 \\ N_{r1} &= 86,40 \text{ kN/m} \\ &= 11,20 \text{ kN/m} \\ &= 33,10 \text{ --} \\ &= 2,10 \text{ --} \\ &= 15,35 \text{ --} \\ &= 10,90 \text{ --} \\ &= 8,25 \text{ --} \\ &= 5,50 \text{ --} \end{aligned}$$

$$q_{rs} = 86,40/0,5 \cdot 1,0 = 172,8 \text{ kPa} < m \cdot q_{gm} = 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot 0,5) = 257 \text{ kPa.}$$

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach 50×40 cm z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona \emptyset 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonano podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetonowych.

10.2.2 Ławy pod ścianę zewnętrzną.

Obciążenie:

$$\begin{aligned} &\text{- z dachu} \\ &= (1,23 + 1,024) \cdot 4,95 \\ &= 0,5 \cdot (2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 2,7 \\ &= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1 \\ &= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1 \\ &= 0,12 \cdot 4,6 \cdot 18 \cdot 1,1 \\ &= 0,30 \cdot 1,0 \cdot 25 \cdot 1,1 \\ &= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1 \\ N_{r1} &= 78,10 \text{ kN/m} \\ &= 11,20 \text{ kN/m} \\ &= 24,80 \text{ --} \\ &= 2,10 \text{ --} \\ &= 15,35 \text{ --} \\ &= 10,90 \text{ --} \\ &= 8,25 \text{ --} \\ &= 5,50 \text{ --} \end{aligned}$$

$$q_{rs} = 78,10/0,5 \cdot 1,0 = 156,2 \text{ kPa} < m \cdot q_{gm} = 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot 0,5) = 257 \text{ kPa.}$$

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach 50x40 cm z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona Ø 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonąć podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetowych.

10.2.3. Ławy pod ściane wewnętrzne.

Obciążenie:	- z dachu	$= 0,5(1,23 + 1,024) \cdot 4,95$	$= 5,60 \text{ kN/m}$
	- ze stropu	$= 0,5(2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 9,9$	$= 34,60 \text{ --}$
	- wieniec	$= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 2,10 \text{ --}$
	- ściana	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35 \text{ --}$
	- ściana fund.	$= 0,30 \cdot 1,0 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 8,25 \text{ --}$
	- ława fund.	$= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 5,50 \text{ --}$
			N_1

$$q_{rs} = 72,50/0,5 \cdot 1,0 = 145,0 \text{ kPa} < m \cdot q_{lm} = 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot 0,5) = 257 \text{ kPa.}$$

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach 50x40 cm z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona Ø 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonąć podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetowych.

10.2.4. Ławy pod ściane zewnętrzne szczytowa-bryła "A".

Obciążenie:	- ściana poddasza	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35 \text{ --}$
	- ściana elew.	$= 0,12 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 7,40 \text{ --}$
	- ze stropu	$= 0,5 \cdot (2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 1,7$	$= 15,60 \text{ --}$
	- wieniec	$= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 2,10 \text{ --}$
	- ściana	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35 \text{ --}$
	- ściana elew.	$= 0,12 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 7,40 \text{ --}$
	- ława fund.	$= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 5,50 \text{ --}$
	N_1		$= 78,00 \text{ kN/m}$

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach 50x40 cm z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona Ø 6 co 30 cm, stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonąć podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetowych.

10.3. Ławy fundamentowe - bryła "B", "C", "D".

10.3.1. Ławy pod ściane zewnętrzne - bryły "B", "C", "D".

Obciążenie:	- z dachu	$= 0,5 \cdot (1,23 + 1,024) \cdot 7,2$	$= 8,10 \text{ kN/m}$
	- ze stropu	$= 0,5 \cdot (2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 7,2$	$= 33,10 \text{ --}$
	- wieniec	$= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 2,10 \text{ --}$
	- ściana	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35 \text{ --}$
	- ścianka elew.	$= 0,12 \cdot 4,6 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 10,90 \text{ --}$
	- ściana fund.	$= 0,30 \cdot 1,0 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 8,25 \text{ --}$
	- ława fund.	$= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 5,50 \text{ --}$

$N_{t1} = 83,30 \text{ kN/m}$

$q_{rs} = 83,30/0,5 \cdot 1,0 = 166,68 \text{ kPa} < m \cdot q_{lm} = 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot 0,5) = 257 \text{ kPa}$
Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach $50 \times 40 \text{ cm}$ z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona $\emptyset 6$ co 30 cm , stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonąć podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetowych.

10.3.3. Ławy pod ścianę zewnętrzną szczytową-bryła "B", "C", "D".

Obciążenie:

- ściana poddasza	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$
- ściana elew.	$= 0,12 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$		
- ścianka elew.	$= 0,12 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$		
- ścianka elew.	$= 0,12 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$		
- ze strupu	$= 0,5 \cdot (2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 2,0$	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$				
- wieniec	$= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$		
- ściana	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$
- ścianka elew.	$= 0,12 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$		
- ściana fund.	$= 0,30 \cdot 1,0 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 8,25$	-"	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$
- ława fund.	$= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 5,50$	-"	$= 7,40$	-"	$= 18,40$	-"	$= 2,10$	-"	$= 15,35$	-"	$= 7,40$	-"	$= 5,50$	-"	$= 79,70 \text{ kN/m}$

$$q_{rs} = 79,70/0,5 \cdot 1,0 = 159,4 \text{ kPa} < m \cdot q_{lm} = 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot 0,5) = 257 \text{ kPa}$$

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach $50 \times 40 \text{ cm}$ z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona $\emptyset 6$ co 30 cm , stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonąć podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetowych.

10.3.4. Ławy pod ścianę wewnętrzną-bryła "B".

Obciążenie:

- z dachu	$= 0,5 \cdot (1,23 + 1,024) \cdot 14,4$	$= 16,20$	-"	$= 16,20 \text{ kN/m}$
- ze strupu	$= 0,5 \cdot (2,435 + 0,7 + 6,05) \cdot 3,5$	$= 16,10$	-"	$= 16,10$
- wieniec	$= 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 2,10$	-"	$= 2,10$
- ściana	$= 0,25 \cdot 3,1 \cdot 18 \cdot 1,1$	$= 15,35$	-"	$= 15,35$
- ściana fund.	$= 0,30 \cdot 1,0 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 8,25$	-"	$= 8,25$
- ława fund.	$= 0,50 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 1,1$	$= 5,50$	-"	$= 5,50$
				$N_{t1} = 63,50 \text{ kN/m}$

$$q_{rs} = 63,50/0,5 \cdot 1,0 = 127,0 \text{ kPa} < m \cdot q_{lm} = 0,81 \cdot (314 + 9 \cdot 0,5) = 257 \text{ kPa}$$

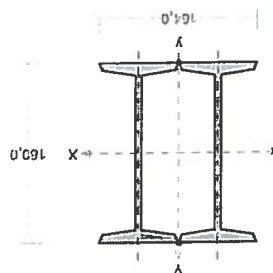
Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach $50 \times 40 \text{ cm}$ z betonu C20/25. Zbrojenie ławy podłużne 4 # 12, stal A-III (34GS). Strzemiona $\emptyset 6$ co 30 cm , stal A-I (St3SX-b). Pod ławę wykonąć podkład grubości 10 cm z betonu C8/10. Z ławy fundamentowej wyprowadzić pręty 4 # 12 na wysokość 80 cm do połączenia ze zbrojeniem rdzeni żelbetowych.

11.0. Podciąg i nadproża stalowe w budynku istniejącym.

11.1. Podciąg stalowy $l_0 = 3,60 \text{ m}$.

OBCIĄŻENIA:



Przekrój: 2 I NP 180.

OBciążenia:					
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]: b [m]:
SIŁY PRZEKROJOWE:					
T.I rzędu					
Grupa: A "	Linowe	0,0	9,90	Zmienne	yf= 1,20
Grupa: B "	Linowe	0,0	6,75	Zmienne	yf= 1,50
1	Linowe	0,0	6,75	0,00	3,90
REAKCJE PODPOROWE:					
T.I rzędu					
1	0,00	0,000	0,0	43,8	0,0
	0,50	1,950	42,8*	0,0	0,0
	1,00	3,900	0,0	-43,8	0,0
Węzł:					
T.I rzędu					
1	0,0	43,8	43,8	43,8	
2	0,0	43,8	43,8	43,8	

Wymiary przekroju: I 180 h=180,0 g=6,9 s=82,0 t=10,3
r=6,9.
Charakterystyka geometryczna przekroju:
Jxg=2900,0 Jyg=1100,6 A=55,80 ix=7,2 iy=4,4.
Materiał: St3SX, (S235JR). Wytężalność fd=215 MPa
dla g=10,3.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy I.

Zwichrzenie: Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $I_1 = I_0 = 3900 \text{ mm}$:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 82,0 \times \sqrt{215 / 215} = 8200 > 3900 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X: $M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 322,2 \times 215 \times 10^{-3} = 69,3 \text{ kNm}$
Współczynnik zwichrzenia dla $\lambda_L = 0,000$ wynosi $\phi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_R}{\phi_L M_{Rk}} = \frac{42,8}{1,000 \times 69,3} = 0,617 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,0 < 92,9 = V_0$; $M_{R,V} = M_R = 69,2 \text{ kNm}$

Warunek nośności (55):

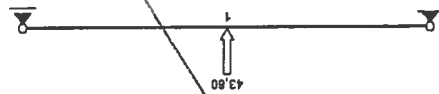
$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{42,8}{69,3} = 0,617 < 1$$

Stan graniczny użytkowania: Ugięcia względem osi Y liczone od ciężki pręta wynoszą: $a_{\max} = 8,7 \text{ mm}$; $a_{gr} = 1 / 350 = 3900 / 350 = 11,1 \text{ mm}$; $a_{\max} = 8,7 < 11,1 = a_{gr}$

Przyjęty podciąg 2xI NP180 spełnia normowe warunki granicznej nośności i użytkowalności.

11.2. Nadproże drzwiowe $l_0 = 1,0 \text{ m}$.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj:

Kąt:

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

Grupa: A ""

1 Skupione

SILY PRZEKROJOWE:

T. i rzędu

Pręt: x/L:

x [m] :

M [kNm] :

Q [kN] :

N [kN] :

1

0,00

0,000

0,0

26,4

0,0

0,50

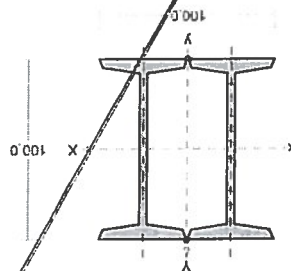
0,550

14,5*

26,3

0,0

Przekrój 2I NP 100.



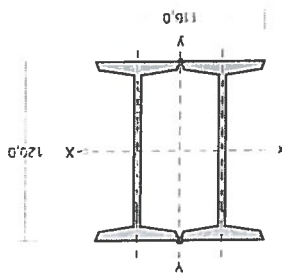
Wymiary przekroju: I 100 h=100,0 g=4,5 s=50,0 t=6,8
r=4,5.
Charakterystyka geometryczna przekroju:
 $J_{xg}=342,0$ $J_{yg}=156,9$ $A=21,20$ $i_x=4,0$ $i_y=2,7$.
Materiał: St3SX (S235JR). Wytężalność $f_d=215 \text{ MPa}$
dla $g=6,8$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Przyjęte nadproże 2xI NP 100 spełnia normowe warunki granicznej nośności i użytkowalności.

11.3. Podciąg stalowy $l_0 = 2,60 \text{ m}$.

OBCIĄŻENIA:

Przekrój 2 I NP 120.

Wymiary przekroju: I 120 h=120,0 g=5,1 s=58,0 t=7,7
 $r=5,1$
 Charakterystyka geometryczna przekroju:
 $J_x g=656,0$ $J_y g=281,8$ $A=28,40$ $i_x=4,8$ $i_y=3,2$
 Materiał: S235JR. Wytrzymałość $f_d=215$ MPa
 dla $g=7,7$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.
 Przyjęty podciąg 2xI NP120 spełnia normowe warunki granicznej nośności i użytkowości.

11.4. Podciąg stalowy $l_0 = 1,50$ m.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

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

Grupa: A	Zmienne	$y_f = 1,20$
Grupa: B <td>Zmienne</td> <td>$y_f = 1,50$</td>	Zmienne	$y_f = 1,50$

OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

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

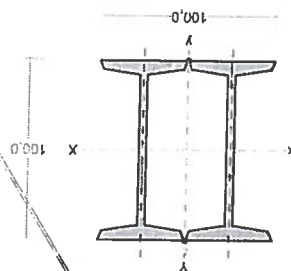
Grupa: A	Zmienne	$y_f = 1,20$
Grupa: B <td>Zmienne <td>$y_f = 1,50$</td> </td>	Zmienne <td>$y_f = 1,50$</td>	$y_f = 1,50$

SILY PRZEKROJOWE:

T. I rzędu

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	17,5	0,0
	0,50	1,400	12,2*	0,0	0,0
	1,00	2,800	0,0	-17,5	0,0

Przekrój 2 I NP 100.



Wymiary przekroju: I 100 h=100,0 g=4,5 s=50,0 t=6,8
r=4,5.
Charakterystyka geometryczna przekroju:
 $J_x = 342,0$ $J_y = 156,9$ $A = 21,20$ $i_x = 4,0$ $i_y = 2,7$.
Materiał: St3SX (S235JR). Wytrzymałość $f_d = 215$ MPa
dla $g = 6,8$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy I.
Przyjęty podciąg 2xI NP100 spełnia normowe warunki granicznej nośności i użytkowości.

OBCIĄŻENIA:
11.5. Podciąg stalowy $l_0 = 1,60$ m.

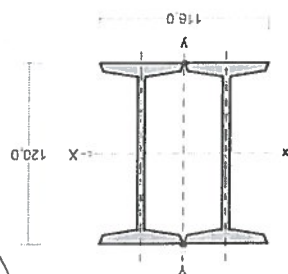


OBCIĄŻENIA:

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""	1	Linowe	0,0	18,40	Zmienne	$\gamma_f = 1,20$
SIŁY PRZEKROJOWE:						
T.I rzędu						
Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:	
1	0,00	0,000	0,0	18,9	0,0	0,0
	0,50	0,850	8,0*	0,0	0,0	0,0
	1,00	1,700	0,0	-18,9	0,0	0,0

Przekrój 2 I NP 120.

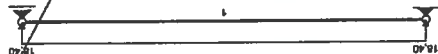
Wymiary przekroju: I 120 $h=120,0$ $g=5,1$ $s=58,0$
 $t=7,7$ $r=5,1$.
 Charakterystyka geometryczna przekroju:
 $J_{xg}=656,0$ $J_{yg}=281,8$ $A=28,40$ $i_x=4,8$ $i_y=3,2$.
 Materiał: St3SX (S235JR) Wytężalność $f_d=215$ MPa
 dla $g=7,7$.
 Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.



Przyjęty podciąg 2xI NP120 spełnia normowe warunki granicznej nośności i użytkowości.

11.6. Nadproże w ścianie wewnętrznej.

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:				
([kN], [kNm], [kN/m])				
Pręt: Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]: b [m]:
Grupa: A ""	Linfowe	0,0	18,40	Zmienne
T.I rzędu				
SIŁY PRZEKROJOWE:				
Pręt: x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	16,7
	0,50	0,750	6,3*	0,0
	1,00	1,500	0,0	-16,7
				0,0

Przekrój 2 I NP 100.

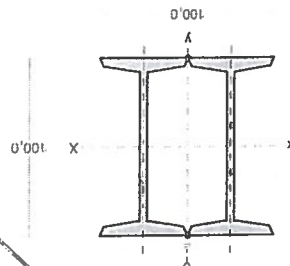
Wymiary przekroju: I 100 $h=100,0$ $g=4,5$ $s=50,0$ $t=6,8$ $r=4,5$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=342,0$ $J_{yg}=156,9$ $A=21,20$ $i_x=4,0$ $i_y=2,7$.

Materiał: St3SX (S235JR). Wytężalność $f_d=215$ MPa dla $g=6,8$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.



Przyjęte nadproże 2x1NP100 spełnia normowe warunki granicznej nośności i użytkowości

PROJEKTANT:

~~mgr JERZY BOJAROŁC~~

~~upr. bud. nr 186/76/OL~~
~~55.0.1.56.0.113.57.513.0.1 p. 2~~

~~OLIB - WAM/BO/01960~~

~~mgr inż. JERZY F. A. N. F.~~
~~KONSTRUKTOR BUDOWLANYCH~~
~~mgr inż. Stanisław Kubiński~~
~~upr. nr WAM/062/POOK/05~~
~~PIIB WAM/BO/0015/05~~

~~mgr inż. Wojciech Lubowicki~~
~~upr. bud. do projektowania bez ograniczeń~~
~~w specjalności konstrukcyjno-budowlanej~~
~~Nr ewid. 59/01/OI~~

INFORMACJA BIOZ

Projekt architektoniczno-budowlany konstrukcji szklanej z salą sportową i przedszkolem
~~Gromoty, działka nr 329 i 330 obręb 12 Gromoty gmina Ilawa~~

ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Obejmuje wykonanie robót w zakresie prac budowlanych konstrukcji szklanej z salą sportową i przedszkolem, zlokalizowanej na działce nr 329 i 330 obręb 12 Gromoty gmina Ilawa.

1. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

- 1.1. ogrodenie i zagospodarowanie placu budowy,
- 1.2. roboty rozbiórkowe,
- 1.3. roboty budowlano-montażowe (betonowe, mury i ciesielskie),
- 1.4. prace dekarские,
- 1.5. roboty wykończeniowe
- 1.6. montaż rusztowań i prace elewacyjne.

2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

2. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZYSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

2.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- (zabezpieczenie placu budowy przed dostępem dzieci i osób postronnych- obiekt czynny)
- b) wykonania bezpiecznych dróg, wyjść i przejazdów dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- d) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- e) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- f) zapewnienia łączności telefonicznej,
- g) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i łazek oraz pochylne, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejęcia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejęcia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstęgach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Przejęcia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebiecie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdzielni energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, stanowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,

b) 5,0 m – dla linii i napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,

b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,

c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zadanej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higienicznych - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względu na profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Na terenie budowy powinny być wydzielone pomieszczenia higieniczne – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higienicznych – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szatki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higienicznych – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwałe przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia, gdzie powinno przypadać 1,10 m² powierzchni na pracownika.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higienicznych – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, wytyczone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

2.2. Roboty budowlano – montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obręsu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących do otworów w ścianach zewnętrznych,
- przebywanie pracowników w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanych elementów, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).
- Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób pomiędzy obiektami budowlanymi, a pracującym urządzeniem budowlanym lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajną urzędów budowlanych, a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i ośnieżeń osób.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nie obudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach (okienne i drzwiowe).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczanie w poziomie stanowiska pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki zabezpieczenia do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

Wytężalność i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczenia stanowiska pracy w pionie, linka zabezpieczenia szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.

Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,50 m.

Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do liniek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezpieczeństwa.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szerególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

2.4. Roboty wykończeniowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego

usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu rusztowań np. "MOSTOSTAL – BAUMANN", "BOSTA – 70". Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinny posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego. W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uzienione i posiadać instalację piorunochronną. Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłone z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad. Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu "Warszawa" (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiedzialne przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu.

Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczającej 4,0 m od poziomu podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność. W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie rozstawami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

2.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

3. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Do szczególnie niebezpiecznych należą roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe oraz prace na wysokości w wykopach. Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie stanowiskowe,

- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Objęcie ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie na stanowisku pracy ("instruktaż stanowiskowy") powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyszy wymóg nie dotyczy betoniarów z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót), stosownie do zakresu obowiązków.

4. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzeszeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- przyuczony organizacyjny powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnymi,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

- przy czynny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - 2) niewłaściwa stałość czynnika materialnego,
 - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy

- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

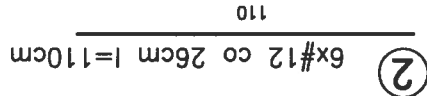
Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach postępowania się tymi środkami.

5. PRACE, KTÓRE POWINNY BYĆ WYKONYWANE PRZEZ CO NAJMNIEJ DWIE OSOBY

- prace wykonywane wewnątrz zbiorników, kotłów, silosów, które nie pozwalają na bezpośredni kontakt wizualny co najmniej z jednym pracownikiem,
- prace związane z montażem i demontażem studzienek, stacji pomp wodnych przy głębokości większych od 2 m,
- odmulaniem i pogłębianiem cieków wodnych,
- budową i pogłębianiem studni kopanych przy głębokościach większych od 2 m,
- prace związane z konserwacją, montażem i naprawą dźwigów, suwnic, żurawi wieżowych i samojedźdnych,
- prace spawalnicze, cięcie gazowe i elektryczne oraz inne prace wymagające posługiwania się otwartym źródłem ognia w pomieszczeniach zamkniętych lub w pomieszczeniach zagrożonych pożarem albo wybuchem,
- prace przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się całkowicie lub częściowo pod napięciem, z wyjątkiem prac polegających na wymianie w obwodach o napięciu do 1 kV bezpieczników i żarówek,
- prace przy wykonywaniu prób i pomiarów urządzeń elektroenergetycznych,
- prace w studniach kablowych w pomieszczeniach z nim połączonych i dotkach monterskich,
- prace wykonywane na wysokości powyżej 2 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości,
- prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2 m.

opracował:
mgr inż. Andrzej Kubiński
upr. nr W-0062/P-006/05
PIB 141105155/5/05

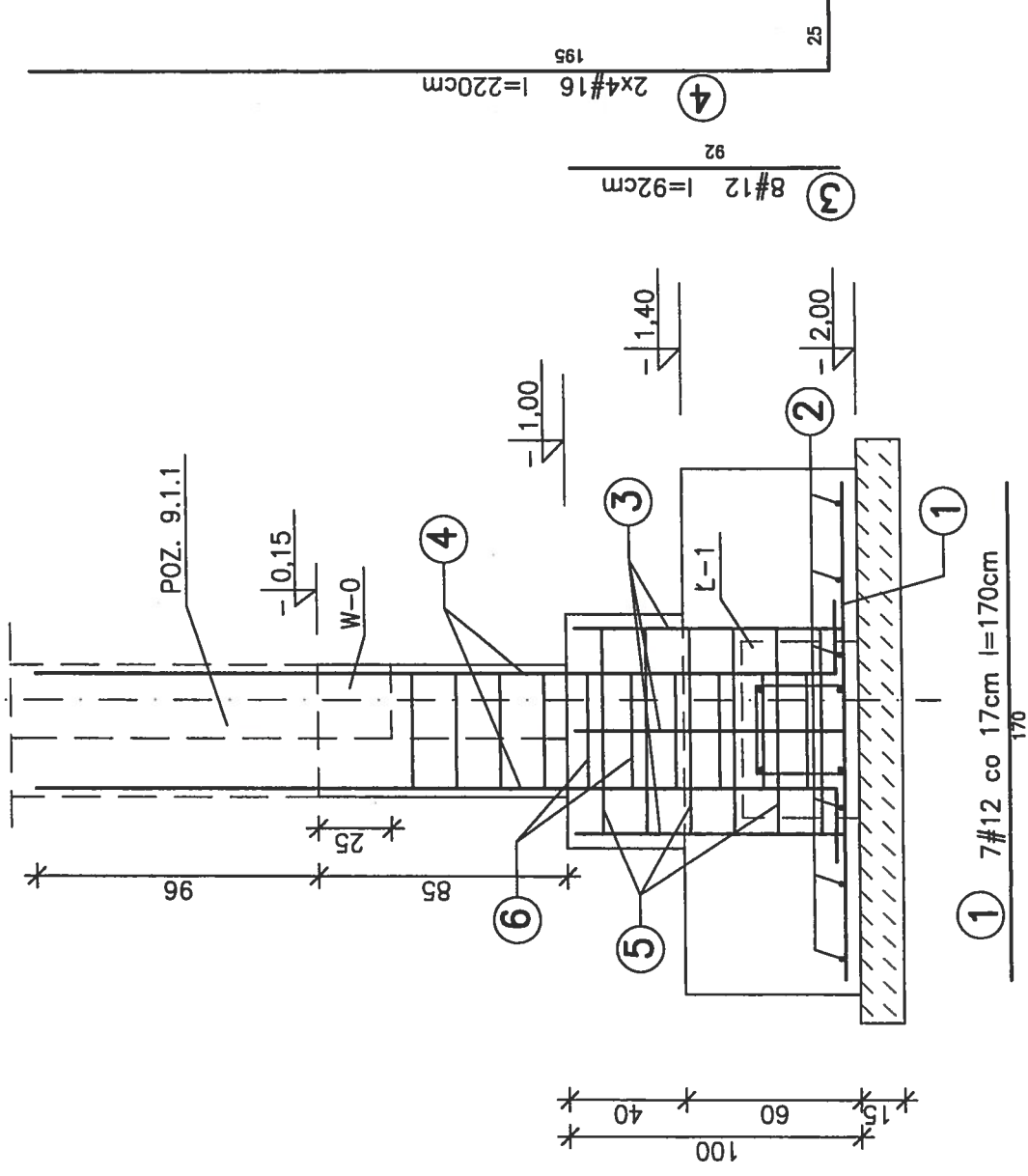
mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. do projektowania
specjalności konstrukcyjnej
Nr ewid. 59/01/CI



NR	PRZEKRÓJ		DŁUGOŚĆ		ILOŚĆ	DŁ. ŁĄCZNA m	
	SKOŚ	34GS	m	szt.		SKOŚ-b	34GS
	Ø	Ø				Ø6	#12
1		12	1,70	28			47,60
2		12	1,10	24			26,40
3		12	0,92	32			30,40
4		12	2,20	32			70,40
5	6		1,60	24		38,40	
6	6		3,10	40		124,00	
RAZEM							
MASA 1 m					m	162,40	174,80
MASA WG Ø					kg	0,222	0,888
MASA OGÓŁEM					kg	36,00	155,00
							191,00

mgr inż. Wojciech Dobrowolski
wzrost: 1,70 m
waga: 70 kg
data: 09/01/01

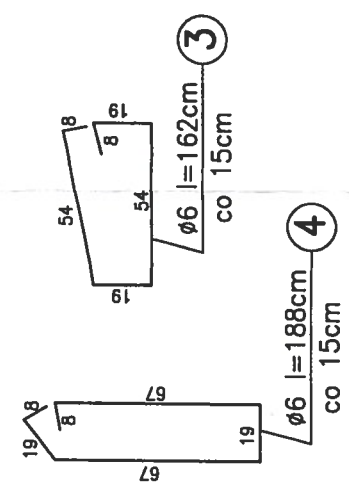
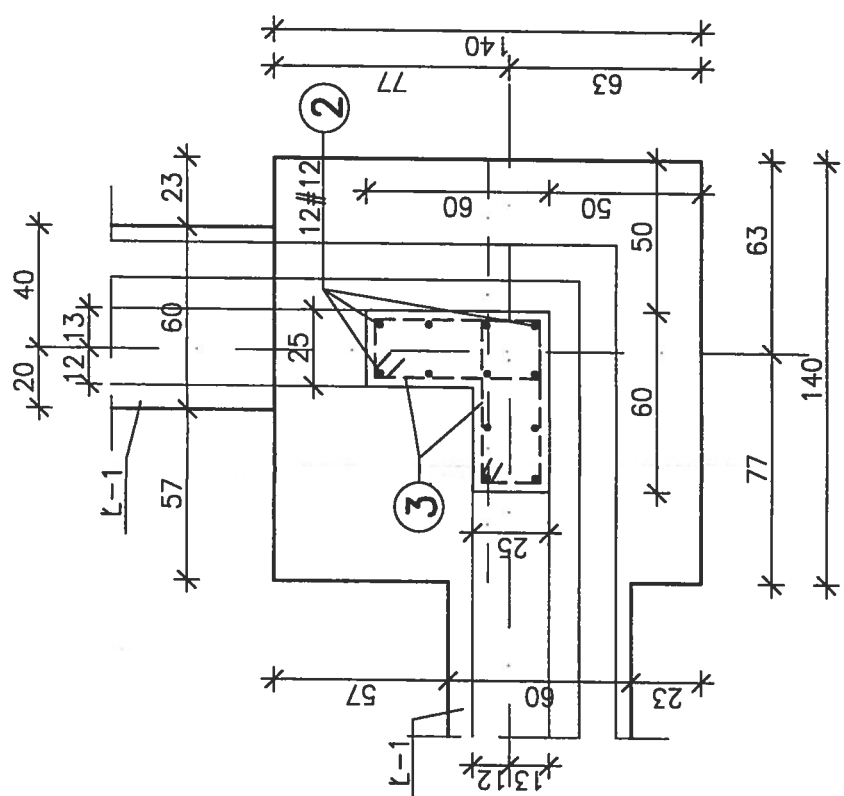
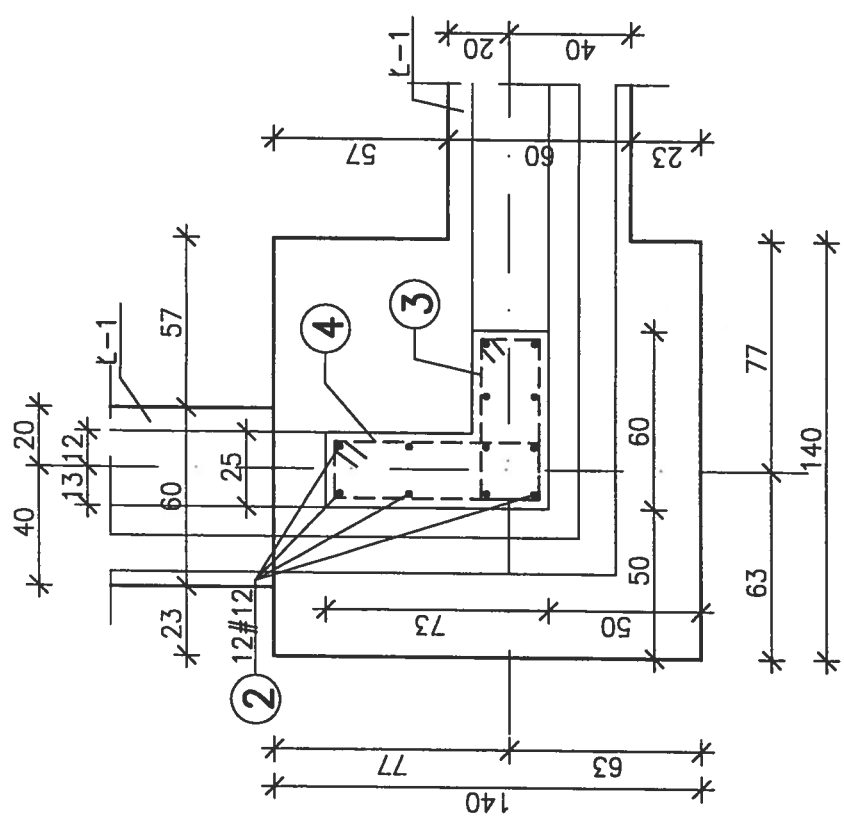
PRACOWNIK
KONSTRUKCJI I WODOWLANYCH
mgr inż. Dariusz Kubicki
upr. nr WAW-0002/P00K/05
PIIB WAW/80/0015/05



PRZEDMIOT RYSUNKU:		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szabroku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szabruk, gmina Gietrzwałd	
STOPA F-1			
1:25	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROŃC	UPRAWNIENIA 186/76/OB § 13.1.2
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	—
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	23/77/OB § 13.1.2
DATA			NR RYSUNKU 1.2

POZ. 9.3.4 STOPA F-2A szt. 2

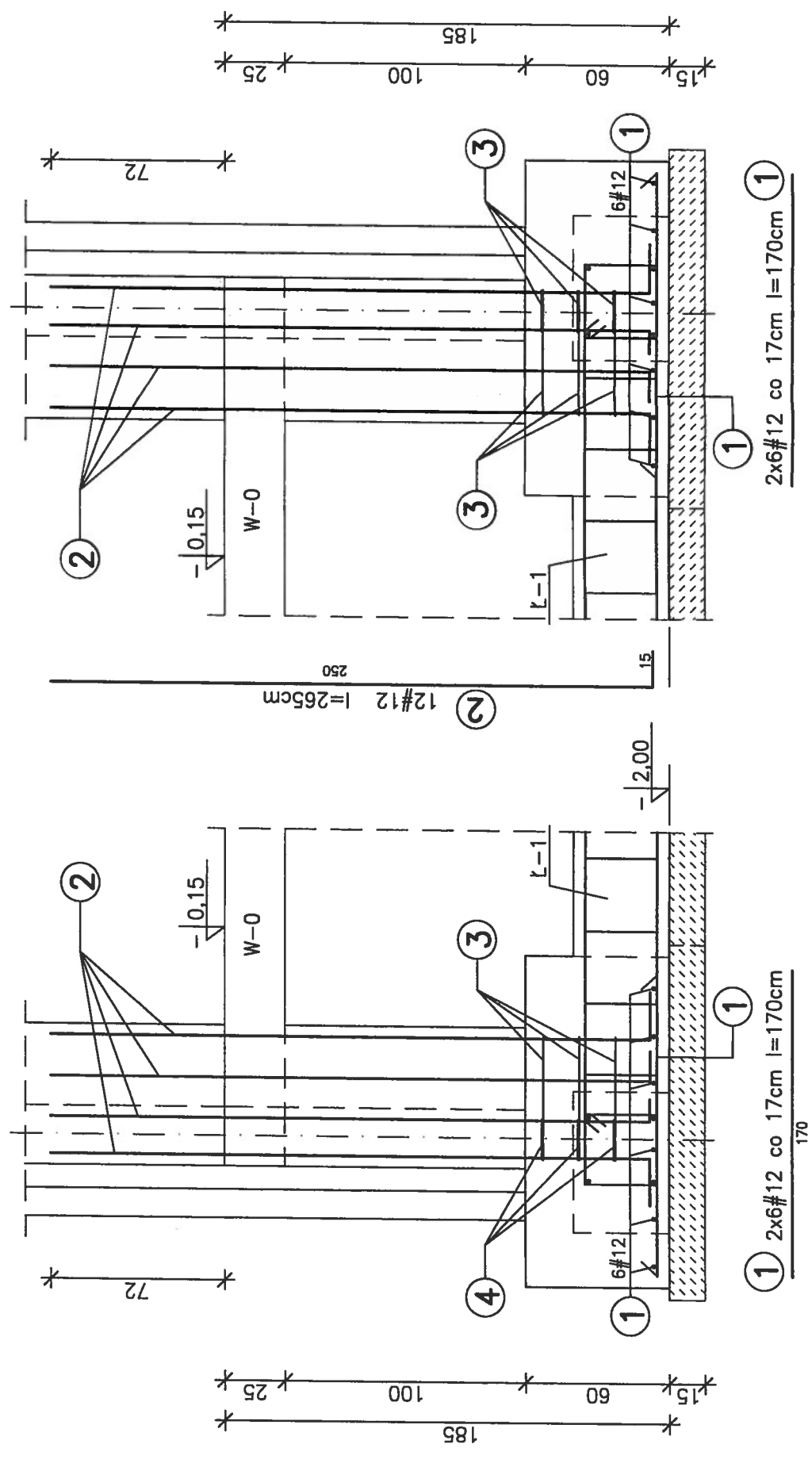
POZ. 9.3.4 STOPA F-2 szt. 2



WYKAZ STALI

NR	PRZĘKRÓJ		DŁUGOŚĆ	ILOŚĆ	DŁ. ŁĄCZNA m	
	St3S	34GS			St3SX-b	34GS
	Ø	Ø	m	szt.	Ø6	#12
1		12	1,70	48		81,60
2		12	2,65	48		127,20
3	6		1,62	18	29,16	
4	6		1,88	6	11,28	
RAZEM					m	40,44
MASA 1 m					kg	0,222
MASA WG Ø					kg	9,00
MASA OGÓŁEM					kg	194,00

BETON B25 (C20/25)
STAL A-III (34GS)
STAL A-I (St3SX-b)
OTULINA a=5cm

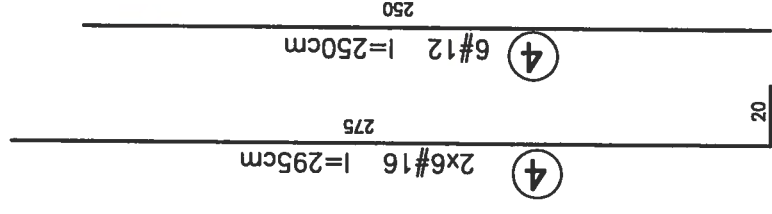
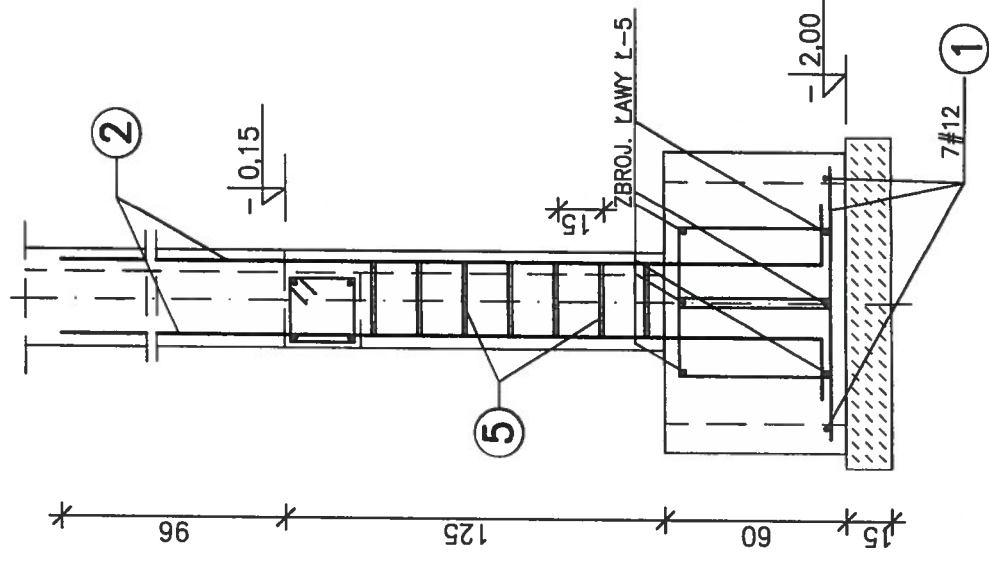
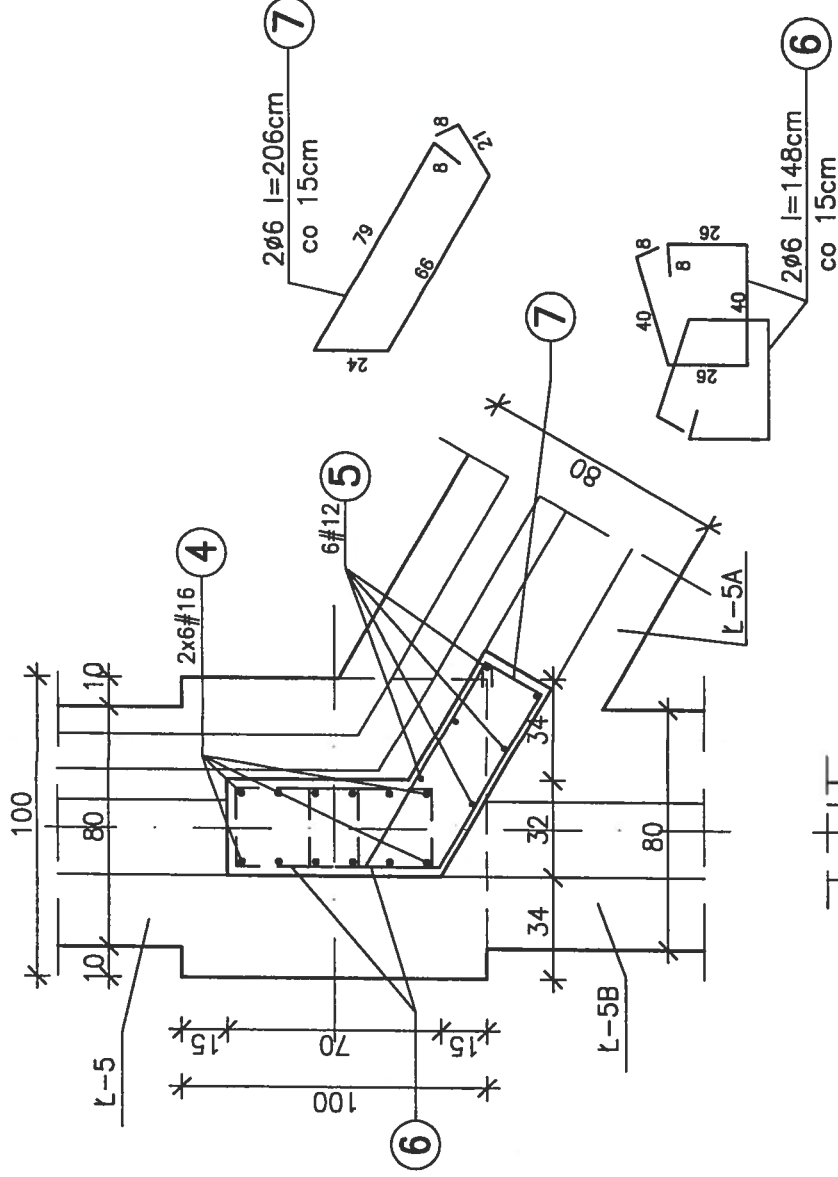


mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. dla projektowania i nadzoru
w specjalności: konstrukcja budowlana
nr. 54.39/0170

PROJEKTANT
KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH
mgr inż. Zdzisław Burkat
upr. nr. WAI.0622.00K.05
PIIB WA.050/0015/05

PRZEDMIOT RYSUNKU:		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szóbruku	
STOPA F-2		adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szóbruk, gmina Gietrzwałd	
1:25	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROJCZAK	OPRACOWAŁ
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	SPRAWDZIŁ
12-2013	DATA	inż. ZDZISŁAW BURKAT	INŻ. RYSUNKU
			1.3

STOPA F-4 szt. 2



PROJEKTANT
KONSTRUKCJA I BUDOWLANIACH
mgr inż. Dariusz Kubicki
upr. nr WAM-0062/POOK/05
PIIB W/M/BO/0015/05


NR	PRZEKRÓJ		DŁUGOŚĆ		ILOŚĆ		DŁ. ŁĄCZNA m		
	STOŚ 34GS		m	szt.	ST3SX-b 34GS				
	ø	ø			ø6	#12	#16		
1		12	0,90	66			59,40		
2		16	2,65	24				63,60	
3	6		1,02	36			36,72		
4		16	2,95	24				70,80	
5	6		1,48	28			41,44		
6		12	2,50	12			30,00		
7	6		2,06	14			28,84		
RAZEM					m		107,00	89,40	134,40
MASA 1 m					kg		0,222	0,888	1,578
MASA WG ø					kg		24,00	80,00	212,00
MASA OGÓŁEM					kg			316,00	

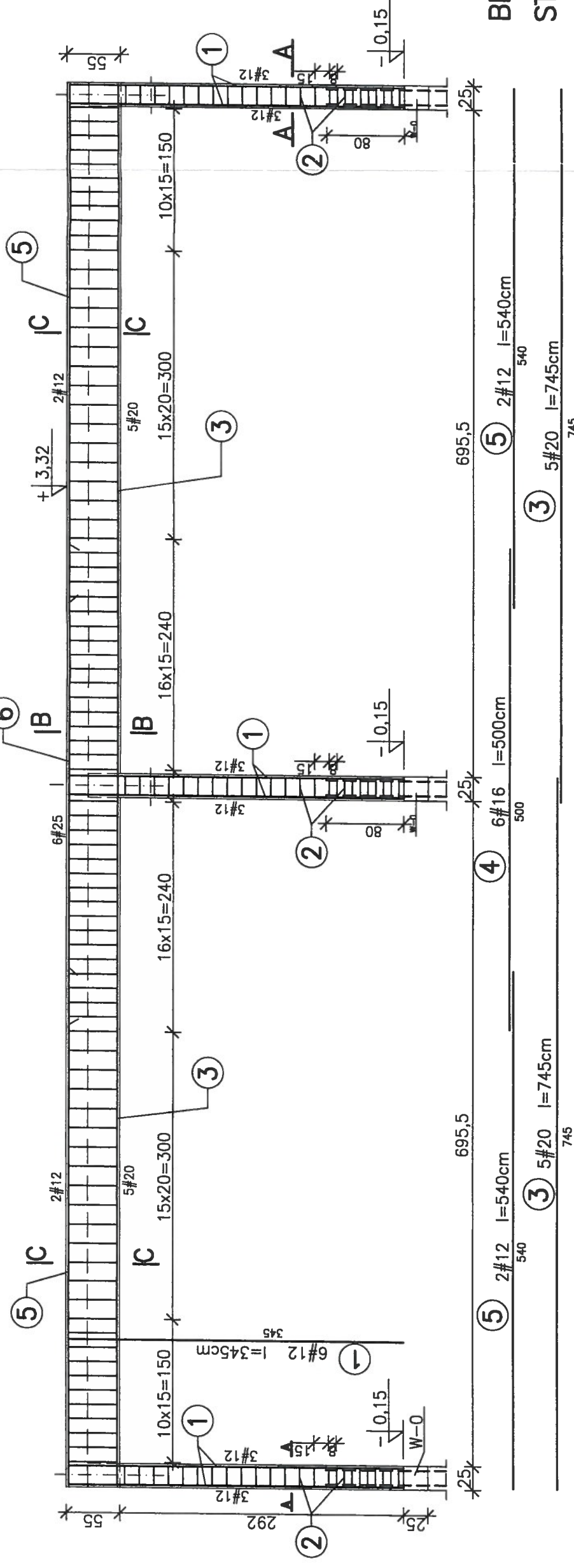
PRZEMYSŁOT RYSUNKOWY:		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szabrubku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szabrub, gmina Gietrzwałd	
STOPY F-3 i F-4			
1:25	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJARCZAK	UPRZEMISŁOWA 186/76/OL § 13.1.2
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	BRUNDA
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	23/77/OL § 13.1.2
DATA			1.4 MR. RYSUNKOWY



BETON B25 (C20/25)
STAL A-III (34GS)
OTULINA $\alpha=2\text{cm}$

mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. do projektowania i nadzoru
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 59/01/O/
PIB WAW 0001305

PRZEDMIOT RYSUNKU: WSPALONE PODCIĄGI STALOWEGO POZ. 9.1.2.1		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szaburku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szaburk, gmina Gietrzwałd	
1:25	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROŃC	UPRAWNIENIA 186/76/OŁ § 13.1.2
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	23/77/OŁ § 13.1.2
DATA			NR RYSUNKU 3.4



BETON B25 (C20/25)
STAL A-III (34GS)
STAL A-I (St3SX-b)
OTULINA a=2cm

WYKAZ STALI

NR	Ø	DŁUGOŚĆ		ILOŚĆ	DL. ŁĄCZNA m			
		m	szt.		ST3SX-b	ø6	#12	#16
1	12	3,54	36			127,44		
2	6	1,20	144	172,80				
3	20	7,45	20					149,00
4	16	5,00	12				60,00	
5	12	5,40	8			43,20		
6	6	1,84	168	309,12				
RAZEM					481,92	170,64	60,00	149,00
MASA 1 m					0,222	0,888	1,578	2,466
MASA WG ø					107,00	152,00	95,00	368,00
MASA OGÓŁEM					722,00			
					mar inż. V			

K713(KIL)C BROWLA NYC
mgr in charge of the Kullick
upt. nr Wm 0062/POC/KO
PUB WAM/P0115/05

mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

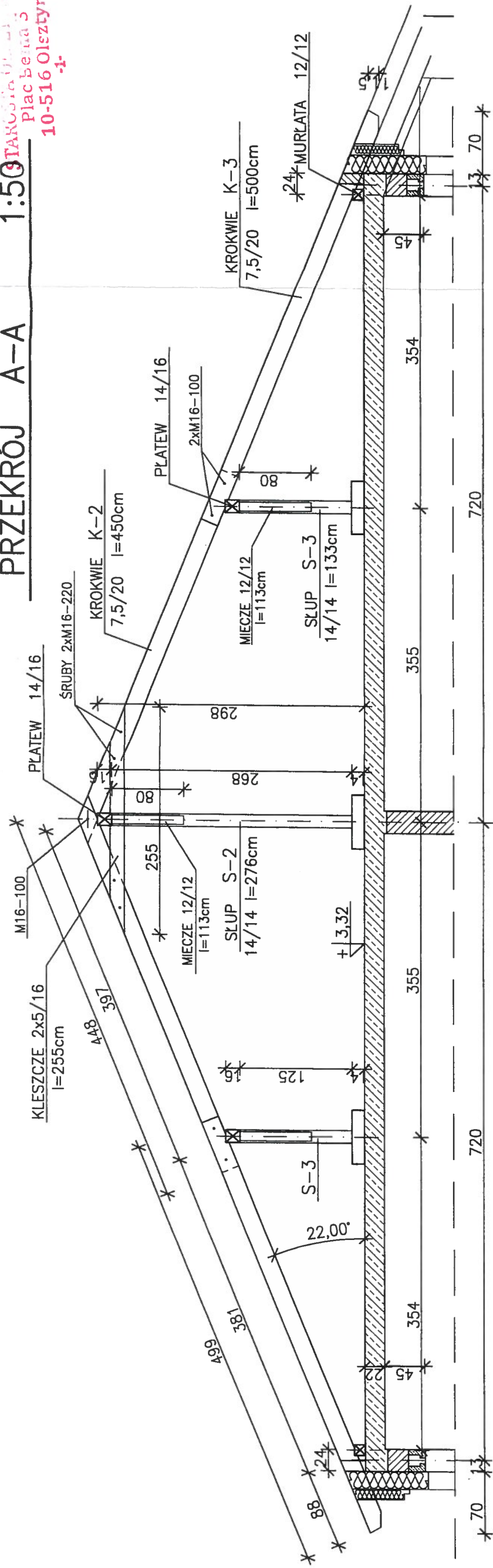
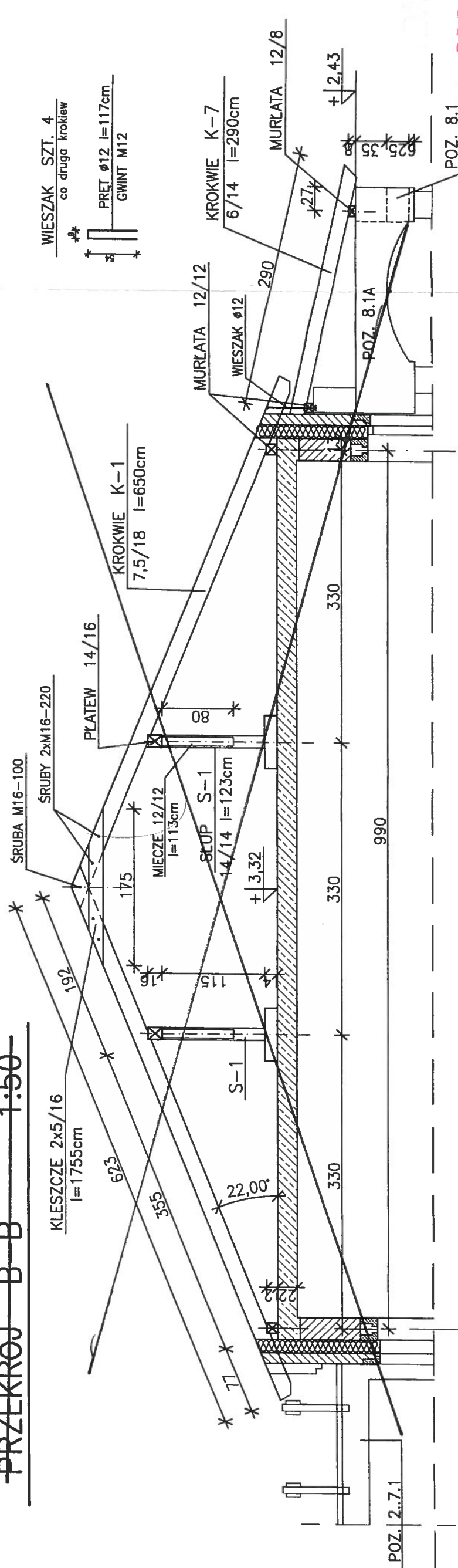
iv-cvib-50110

PRZEDMIOT RYSUNKU:		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szóbruku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szóbruk, gmina Gietrzwałd	
POCIĄG PRZY DYLATACJI POZ. 6.2.1 i 6.2.2			
1:50/25	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROUĆ	PODPIS: UPRAWNIENIA: 186/76/OB/8 13.12 K BRANŻA:
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	
DATA		23/7/08	3.7 INŻ. RYSUNKU:

PRZEKRÓJ A-A

1:50TAP

Plac Benard
10-516 Olsztyn
-1-

~~PRZEKRÓJ B-B 1:50~~~~1:50~~

WIESZAK SZT. 4
co druga krokiew
PRET Ø12 l=117cm
GWINT M12

POZ. | 2..7.1

POZ. 8.1

mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

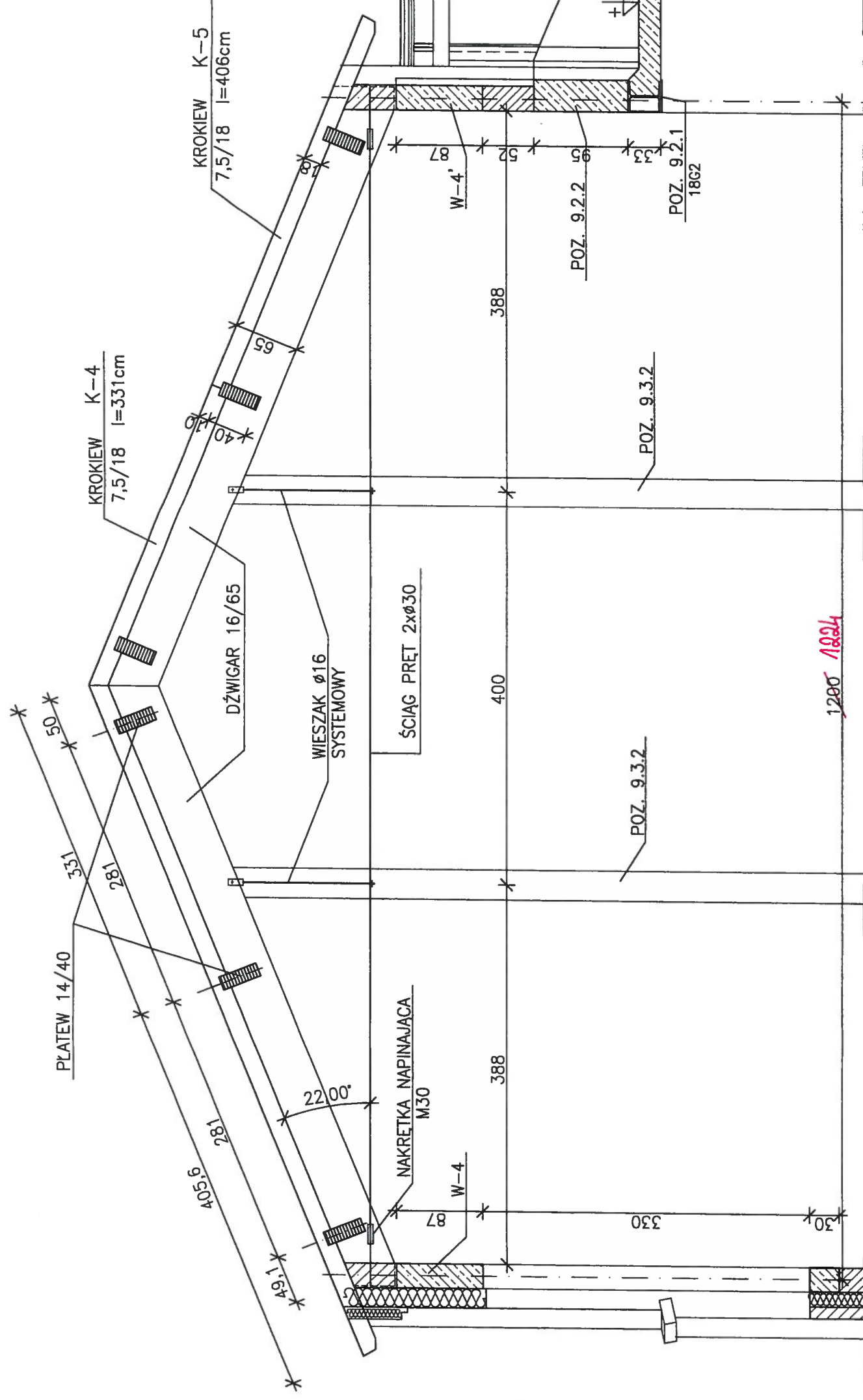
~~nr emd: 55/070!~~

PRZEDMIOT RYSUNKU:

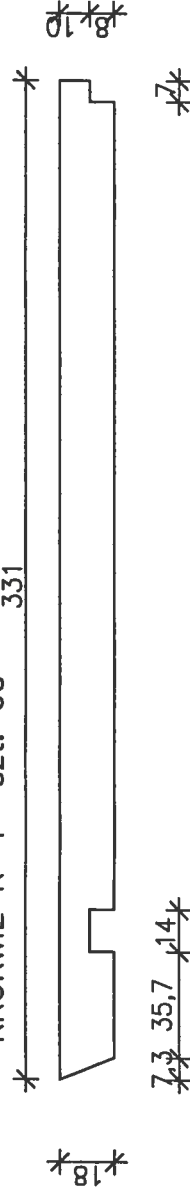
PRZEDMIOTY RZESZANE:
OPŁEKROJE WIEŻBY DACHOWE I
obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szabruku

adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szqbruk, gmina Gietrzwałd

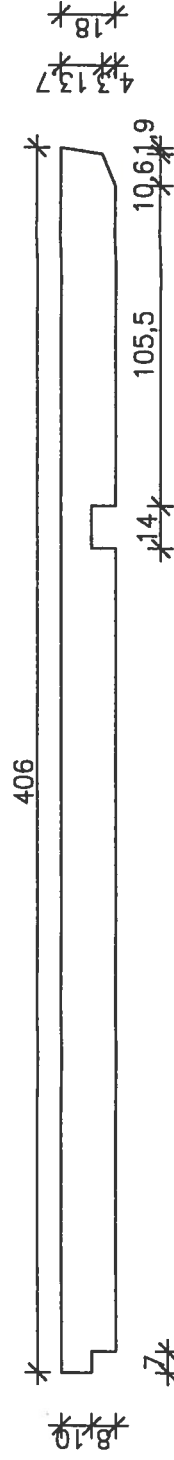
1:50	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROJC	OPRACOWAŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	SPRAWDZIŁ	inż. RYSZARD
SKALA						
12-2013						
DATA						



KROKWIÉ K-4 szt. 60



KROKWE K-5 szt. 60



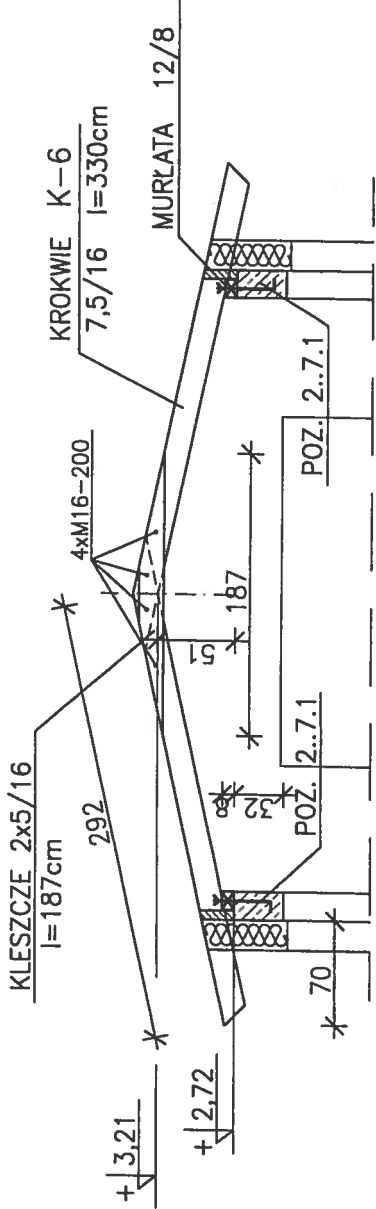
PROJEKTANT
KONSTRUKTOR
mgr inż. JAROSŁAW KUBICKI
upr. nr WAM/0062/P00K/05
PIIB VLA/0180/0015/05

~~mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstr. wykończeniowej~~
~~Nr ewid. 59/01/OI~~

PRZEMIAOT RYSUNKU:		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szubniku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szubruk, gmina Gietrzwałd	
PRZEKRÓJ C-C			
1:50	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROŃ	UPRAWNIENIA 186/76/OŁ § 13.1.2
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	—
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	23/77/OŁ § 13.1.2
DATA			4.2. NR. RYSUNKU

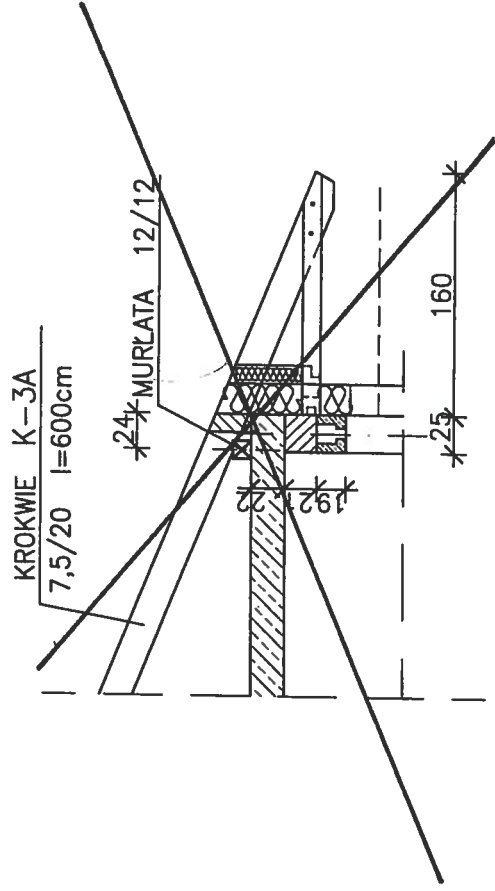
PRZEKRÓJ D-D

1:50

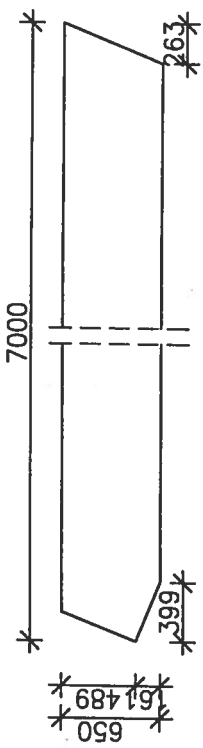


PRZEKRÓJ E-E

1:50

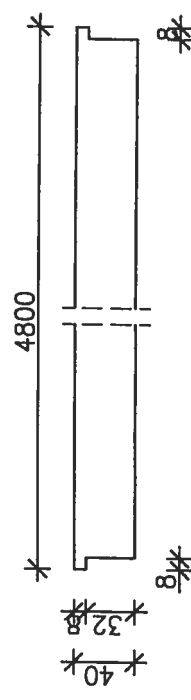


POZ. 4.2.1 DŹWIGAR Z DREWNA KLEJOEGOY 16/65cm SZT. 8

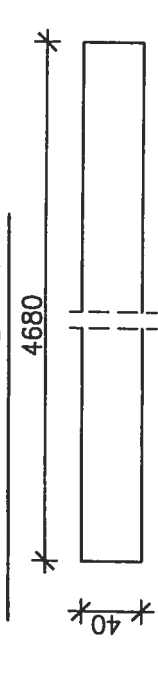


POZ. 4.3 PŁATEW Z DREWNA KLEJONEGO 14/40cm

POŚREDNIA SZT. 6



SKRAJNA SZT. 4



ZESTAWIENIE DREWNA

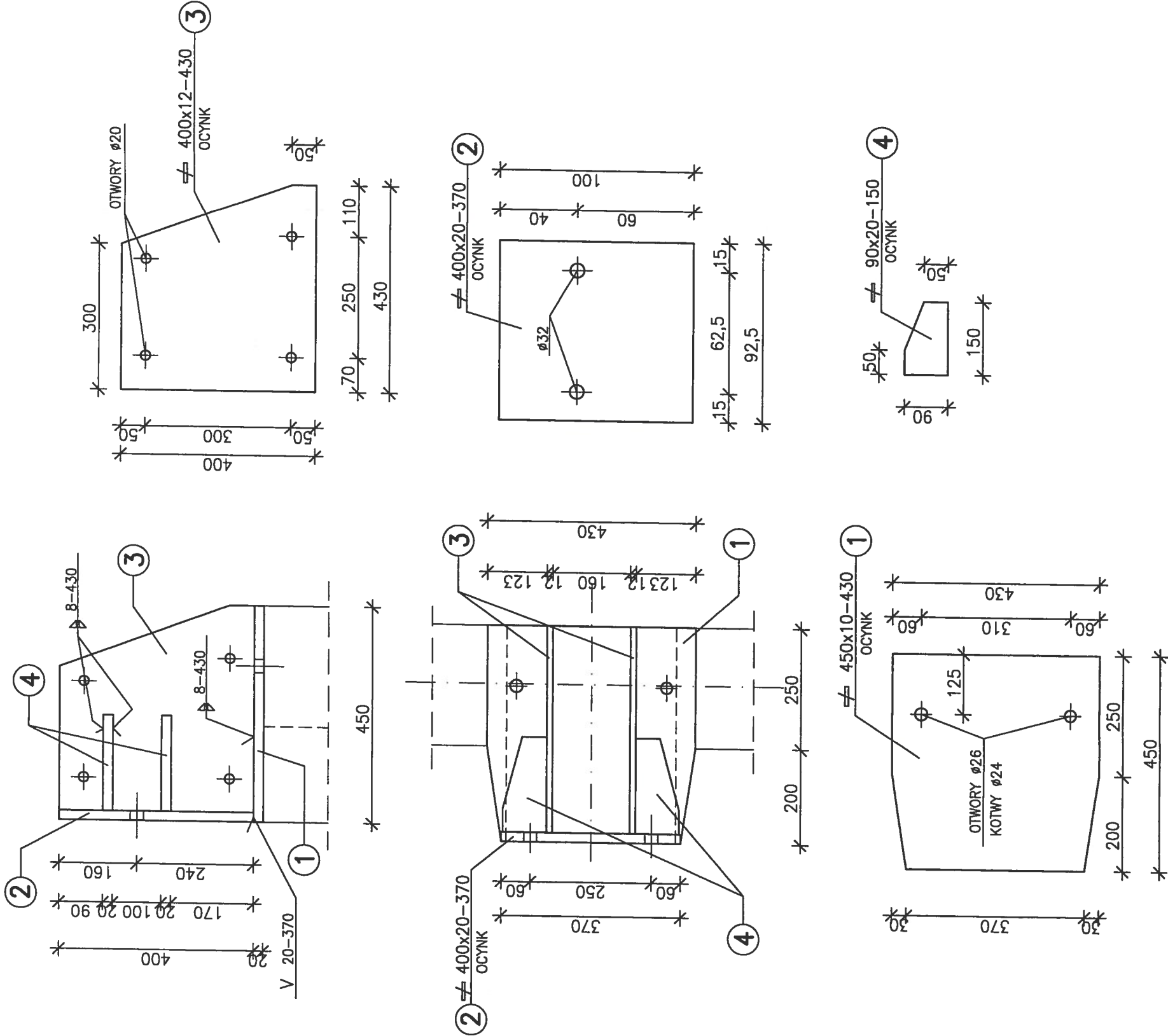
L.p.	NAZWA ELEMENTU	PRZEKRÓJ ELEMENTU	DŁUGOŚĆ m	IŁOŚĆ szt.	OBJĘTOŚĆ V m ³	KLASA DREWNA
1	KROKIEW K-1	7,5x18	6,050	58	4,740	C 24
2	KROKIEW K-2	7,5x20	4,500	151	10,190	C 24
3	KROKIEW K-3	7,5x20	5,000	92	0,110	C 24
4	KROKIEW K-3A	7,5x18	6,000	4	0,330	C 24
5	KROKIEW K-4	7,5x18	3,310	60	2,680	C 24
6	KROKIEW K-5	7,5x18	4,060	60	3,290	C 24
7	KROKIEW K-6	7,5x16	3,300	14	0,560	C 24
8	KROKIEW K-7	6x14	2,900	10	0,250	C 24
9	KROKIEW KOSZOWE	14x20	5,600	2	0,320	C 24
10	KROKIEW KOSZOWE	14x20	6,900	2	0,390	C 24
11	KLESZCZE	5x16	2,550	134	2,740	C 24
12	KLESZCZE	5x16	1,750	56	0,790	C 24
13	KLESZCZE	5x16	1,870	14	0,210	C 24
14	PŁATWIE	14x16	4,200	69	6,490	C 24
15	SŁUPY S-1	14x14	1,230	16	0,380	C 24
16	SŁUPY S-2	14x14	2,760	22	1,190	C 24
17	SŁUPY S-3	14x14	1,330	41	1,070	C 24
18	MIECZE	12x12	1,130	134	2,180	C 24
19	PODWALINA	14x14	0,600	79	0,930	C 24
20	DŹWIGARY	16x65	7,000	8	5,850	GL 24
21	PŁATWIE POSREDNIE	14x40	4,800	18	4,840	GL 24
22	PŁATWIE SKRAJNE	14x40	4,680	12	3,150	GL 24
23	MURŁATA	12x12	mb 160,00	1	2,300	C 24
24	MURŁATA	12x8	mb 14,20	1	0,140	C 24
25	DESKI	gr. 2,5	m ² 1845,30	1	46,130	C 21
26	PODŁACIE	5x1,9	mb 2057,00	1	1,960	C 21
27	ŁATY	4x5	mb 5766,60	1	11,540	C 21
OGÓŁEM					m ³ 114,850	

STAROSTA OLSZTYŃSKI
Plac Bełna 5
10-516 Olsztyn
-1-

PROJEKTOWAŁ
mgr inż. Jacek Jankowski
upr. nr WA 10065/POK/05
PIIB WZ 10065/0015/05

OPRACOWAŁ
mgr inż. Wojciech Jankowski
upr. bud. dn projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewd. 59/01/OI

PRZEDMIOT RYSUNKU: PRZEKROJE D-D i E-E ZESTAWIENIE DREWNA		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szóbruku adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szóbruk, gmina Gietrzwałd	
1:50	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROJCZAK	186/75/05 § 13.1.2
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	—
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	23/77/05 § 13.1.2
DATA			4.3 NR RYSUNKU



ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ

NR	PROFIL ELEMENTU	DŁUGOŚĆ m	ILOŚĆ szt.	MASA kg	
				JEDN.	RAZEM
1	450x20	0,430	8	71,70	30,83
2	400x20	0,370	8	62,80	23,24
3	400x12	0,430	16	37,70	16,21
4	90x20	0,150	32	14,10	2,12
			dodatek na spoiny 1,8%		67,84
					13,02
				MASA RAZEM	kg
					773,40

STAL St3SX
ELEKTRODY ER-146

PROJEKTANT
KONSTRUKTOR
mgr inż. Dobrowolski
upr. nr WAB/002/POK/05
PIIB WAW/BO/0015/05

mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. 39/01/01

PRZEDMIOT RYSUNKU		obiekt: HALA SPORTOWA przy Szkole Podstawowej w Szabruku	
PODPORA DŹWIGARA		adres: dz.nr 249/1; 250 obręb Szabruk, gmina Gietrzwałd	
1:25	PROJEKTOWAŁ	inż. JERZY BOJAROJCZAK	UPRAWNIENIA 186/76/OL § 13.1.2
SKALA	OPRACOWAŁ	M. ENGEL	BRANŻA K
12-2013	SPRAWDZIŁ	inż. ZDZISŁAW BURGAT	23/77/OL § 13.1.2
DATA			4.4
			Nr rysunku