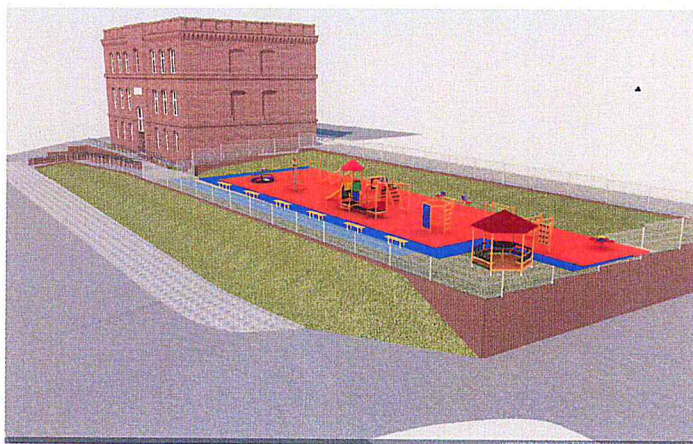


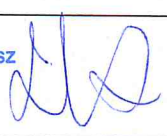
BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI „EMIKON” Ilona Cybel

Pianówka 51, 64-700 Czarnków

+48509914051



PROJEKT BUDOWLANY

P.B	„RADOSNA SZKOŁA” Budowa placu zabaw przy Szkole Podstawowej nr 1 przy ul. Wronieckiej 28 w Czarnkowie	
Adres inwestycji	ul. Wroniecka 28, 64-700 Czarnków	
Inwestor	Gmina Miasta Czarnków	
Adres Inwestora	pl. Wolności 6, 64-700 Czarnków	
Poz. Umowy	Projektant	Nr uprawnień Podpis
	tech. bud. Zbigniew Hejwosz	<i>Tech. bud. Zbigniew Hejwosz</i> ul. Poznańska 19, Dębe, 64-720 Lubasz tel. 067 2556-519 Upr. bud. GTN-III-8345/170/77 
	mgr inż. Ilona Cybel	

Czarnków, styczeń 2012

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994r. - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, my, wyżej podpisani, oświadczamy, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

OPIS TECHNICZNY

I. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Dane ogólne.

- Inwestor: Gmina Miasta Czarnków
- Adres: ul. Wroniecka 28, 64-700 Czarnków,
- Obiekt: Teren przy SP nr1 w Czarnkowie, dz. nr 2019

2. Charakterystyka terenu.

Przedmiotowa działka nie jest zabudowana. Istniejący teren przewidziany pod inwestycję ma złożone ukształtowanie terenu. Rzędne wysokościowe wynoszą od 56.15m n.p.m. do 59.0m n.p.m. Inwestycja zakłada zniwelowanie terenu pod planowany plac zabaw, tworząc dwie skarpy po obu stronach granic placu równoległych do ul. Wronieckiej. Na działce znajduje się stary nieużywany betonowy zbiornik kanalizacyjny, który projektuje się zlikwidować poprzez zasypanie i dokładne zagęszczenie gruntu do $\lambda_d = 0.4$. Istniejący drzewostan zakłada się zlikwidować oraz posadzić nowy.

3. Projektowane zagospodarowanie działki.

Obecnie na działce objętej opracowaniem znajdują się drzewa, krzewy oraz trawa.

Projekt przewiduje nowe ogrodzenie panelowe wokół placu zabaw o całkowitej wysokości 2,0m. W nowym ogrodzeniu projektuje się furtkę wejściową jednoskrzydłową o łącznej szerokości 1,20m, furtka wykonana ze stali ocynkowanej z możliwością zamykania na klucz.

Panele ogrodzenia o szerokości do 2500 mm i wysokościach 1600mm. Wymiary oczek: 50×150 mm, lub 50×200 mm. Panele wykonane z drutu o średnicy 5,0 mm, co zapewniona dużą sztywność ogrodzenia, wykonane z ocynkowanych drutów stalowych niemalowanych. Słupki ogrodzeniowe ocynkowane. Słupki muszą posiadać górne nakładki wykonane z tworzywa pcv, zabezpieczające przed przedostaniem się wody do środka słupka. Montaż podstawy słupa kotwami do bloczków betonowych M6 a następnie wylany wieniec żelbetowy o wys. 25cm.

Istniejący mur oporowy od strony muzeum projektuje się zburzyć a w jego miejsce wykonać nowy wymurowany z bloczków betonowych M6 gr. 38cm.

Projektuje się plac zabaw o łącznej powierzchni 573,34 m², w tym:

- ścieżki o nawierzchni w kolorze „niebieskim” RAL 5003 o powierzchni ok. 50,67m²;
- plac zabaw o nawierzchni w kolorze „pomarańczowym” RAL 2011 o powierzchni ok. 287,43m²
- zieleń (trawa) o powierzchni ok. 235,24 m².

Istniejący teren zielony przeprojektowuje się. Likwidacji ulega istniejący drzewostan. Wzdłuż ogrodzenia projektuje się nowe nasadzenia w ilości i rodzaju wybrane wg. decyzji Inwestora. Na terenie zielonym dodatkowo projektuje się ławki (na nóżkach metalowych, siedzisko i oparcie z drewna sosnowego) oraz drewnianą altanę.

4. Oświetlenie.

Projektuje się nowe oświetlenie placu zabaw wg odrębnego opracowania.

5. Odprowadzenie deszczówki.

Odprowadzenie deszczówki odbywać się będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez nowo zaprojektowaną instalację odwadniającą nawierzchnię placu zabaw wg odrębnego opracowania.

6. Wejście na plac.

Na przedmiotową działkę istnieje wejście z chodnika przy drodze publicznej poprzez nowoprojektowaną pochylnię.

7. Zagadnienie dziedzictwa kulturowego i ochrony zabytków.

Przedmiotowy teren nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie znajduje się w ewidencji Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.

Budynek szkoły zlokalizowany jest w strefie ochrony konserwatorskiej.

8. Zagadnienie ochrony środowiska i zdrowia ludzi.

Zagadnienie ochrony środowiska i zdrowia ludzi – **nie dotyczy.**

9. Ochrona obiektów budowlanych na terenach górniczych.

Ochrona obiektów budowlanych na terenach górniczych – **nie dotyczy.**

10. Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy.

Bryła placu zabaw dostosowana jest do istniejącego krajobrazu oraz otaczającej zabudowy.

11. Bariery dla niepełnosprawnych.

Zaprojektowane rozwiązania uwzględniają możliwość dojścia i wyjścia z obiektu na poziom terenu dla osób niepełnosprawnych korzystających z wózków inwalidzkich poprzez zaprojektowany podjazd zewnętrzny.

Opracowała:

Ilona Cybel

II. OPIS DO PROJEKTU „DUŻEGO” PLACU ZABAW W RAMACH PROGRAMU RADOSNA SZKOŁA

UWAGA:

W związku z realizacją inwestycji w oparciu o niniejszy projekt budowlany w trybie ustawy „Prawo Zamówień Publicznych” oświadczam, iż wszystkie przyjęte rozwiązania techniczne, wybrane marki, nazwy handlowe materiałów wymienionych w projekcie producentów stanowią jedynie wyznacznik standardu i parametrów technicznych. W uzgodnieniu z Inwestorem wybranemu wykonawcy wolno zastosować rozwiązania tożsame parametrami technicznymi i standardem do wskazanych w projekcie.

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy „dużego” placu zabaw w ramach rządowego programu RADOSNA SZKOŁA wraz niezbędnymi dojazdami, dojazdami oraz przyległym zagospodarowaniem terenu.

2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest stworzenie projektu „dużego” placu zabaw o powierzchni 573,34m² zlokalizowanego bezpośrednio przy Szkole Podstawowej nr 1 w Czarnkowie, ul. Wroniecka, dz. nr 2019.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- opis techniczny,
- plan sytuacyjno – wysokościowy,
- rzuty placu zabaw,
- wizualizacja placu zabaw,
- przekrój nawierzchni,
- konstrukcję murków oporowych.

4. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- szczegółowe wytyczne rządowego programu „*Radosna Szkoła*”,
- uzgodnienia z inwestorem i międzybranżowe,
- norma PN-EN 1176-1 „Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie”,
- norma PN-EN 1177 „Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki”,
- obowiązujące przepisy,
- literatura fachowa.

5. Istniejący stan zagospodarowania działki.

Istniejący teren przewidziany pod inwestycję ma złożone ukształtowanie terenu. Rzędne wysokościowe wynoszą od 56.15m n.p.m. do 59.0m n.p.m. Teren jest porośnięty krzewami oraz drzewami. Na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej oraz pomiarów z natury

stwierdzono konieczność zniwelowania terenu pod przewidziany obszar placu zabaw oraz utworzenie dwóch skarp wzdłuż ul. Wronieckiej oraz wzdłuż dłuższego boku ogrodzenia placu .

6. Warunki gruntowo – wodne.

Na podstawie badań geologicznych wykonanych przez geologa Pana Jacka Świst stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych poniżej nasypów niekontrolowanych. Bezpośrednie podłoże nośne projektowanych fundamentów murków oporowych ogrodzenia mogą stanowić zalegające pod warstwą nasypów grunty rodzime tj. piaski drobnoziarniste. Warstwa nasypów nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia ze względu na jej różnorodność (mieszanina piasku i gruzu). W przypadku stwierdzenia gruntów nasypowych nie nadających się do posadowienia bezpośredniego należy wybrać je i dokonać wymiany gruntu z warstwowym zagęszczaniem.

7. Roboty rozbiórkowe.

Do robót rozbiórkowych poprzedzających prace ziemne oraz murowe należą :

- rozbiórka istniejących schodów zewnętrznych,
- rozbiórka istniejących murków z płyt typu „yomb”
- likwidacja istniejącego zbiornika po nefunkcjonującej kanalizacji sanitarnej,
- rozbiórka istniejącego muru oporowego od strony muzeum.

Gruz ceramiczny i betonowy oraz elementy drewniane powstałe w trakcie prac demontażowych należy składować na terenie posesji w kontenerze na odpady budowlane dostarczonym przez koncesjonowaną firmę. Następnie materiały po rozbiórce należy odstawić do punktu skupu złomu w przypadku materiałów stalowych oraz wywieźć na wysypisko śmieci w przypadku gruzu ceglanego oraz drewna. Materiał z rozbiórki w postaci kabli oraz osprzętu elektrycznego po segregacji należy dostarczyć do utylizacji.

8. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wybrać warstwę gleby urodzajnej, a po zakończeniu robót ponownie wykorzystać przy urządzeniu terenów „zielonych”. Po zdjęciu humusu i usunięciu istniejącego drzewostanu wraz z korzeniami należy wykorytować obszar pod nawierzchnię bezpieczną i w miarę potrzeb nawieźć nowej warstwy gruntu w celu ukształtowania projektowanego terenu wokół. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu nawożonego gruntu (min. $I_d = 0,4$).

Projektowane skarpy należy zazbroić przy pomocy geokraty (geosiatki z taśm wykonanych z HDPE dwustronnie modelowanych).

9. Roboty fundamentowe.

Projektuje się ławy żelbetowe pod murki oporowe o wymiarach jak na rysunkach. Poziom posadowienia ław min. 80cm poniżej projektowanego poziomu terenu. Dopuszcza się w miejscach gdzie nie ma różnic w terenie posadowienie murków pod ogrodzenie na gruntach nasypowych na głębokości 60cm po dokładnym ich zagęszczeniu do stopnia zagęszczenia min. $I_d = 0,5$. Ławy fundamentowe pod murki oporowe zaprojektowano z betonu C16/20 zbrojone podłużnie stalą AIII 4 ϕ 12. Zbrojenie podłużne stanowią 2 pręty ϕ 12 ułożone górną i 2 pręty ϕ 12 ułożone dołem na grubości ściany. Minimalna grubość otulenia zbrojenia w ławach fundamentowych wynosi 5cm. Strzemiona wykonać z pręta ϕ 6 co 20cm ze stali A0.

Zbrojenie ławy fundamentowej pod mur oporowy od strony muzeum należy wykonać zgodnie z rysunkiem.

Izolację poziomą ław fundamentowych wykonać poprzez pokrycie dwukrotne abizolem R i G lub innymi powłokami izolacyjnymi. W przypadku różnicy terenu powyżej 1,0m wykonać izolację przeciwwodną ściany stykającej się z gruntem używając preparatu Combiflex-C2 dwuskładnikowej bitumicznej powłoki grubowarstwowej, chronionej podczas układania i zagęszczania gruntu: na ścianach folią PCV gr. 0,5mm.

10. Ściany muru oporowego nr 1.

Ściany fundamentowe projektuje się jako szkieletowe ze słupami żelbetowymi o wymiarach 25x38cm w rozstawie co ok. 2,00m, wypełnienie z bloczków betonowych M6 z betonu C10/15 na zaprawie cementowej 5 MPa, grubości 38cm jako jednowarstwowe. W celu zapewnienia poprawnego połączenia słupów z bloczkami betonowymi zaprojektowano zastosowanie dodatkowego zbrojenia Murfor RND/2/200 co każda spoinę poziomą. Zbrojenie należy układać na zaprawie wciskając je na głębokość ok. 10mm w zaprawę, następnie ułożyć kolejną warstwę bloczków. Aby połączyć dwa elementy należy ułożyć je obok siebie, nigdy jeden na drugi!! Zakład powinien wynosić 25cm. Słupy betonowe należy wykonać z betonu C16/20 zbrojone zbrojeniem głównym stalą AIII $\phi 16$ oraz strzemionami $\phi 6$ w rozstawie jak na rysunkach. Projektuje się izolację przeciwwodną ściany od strony przylegającego gruntu. Izolację wykonać przy pomocy preparatu Combiflex-C2 dwuskładnikowej bitumicznej powłoki grubowarstwowej, chronionej podczas układania i zagęszczania gruntu: na ścianach folią PCV gr. 0,5mm.

Wykończenie górne stanowić ma rolka z cegły klinkierowej z obłymi narożami. Wyprawa murku imitująca klinkier w systemie Caparol „Meldorfer” w kolorze naturalnej cegły.

11. Ściany murku pod ogrodzeniem.

Murek wzdłuż linii ogrodzenia projektuje się jako murowany z bloczków betonowych M6 z betonu C10/15 na zaprawie cementowej 5 MPa, grubości 25cm jako jednowarstwowy. Wykończenie górne stanowić ma rolka z cegły klinkierowej z obłymi narożami. Wyprawa murku imitująca klinkier w systemie Caparol „Meldorfer” w kolorze naturalnej cegły. Murek należy dylatować co max. 20,0mb.

12. Projektowane zagospodarowanie placu.

12.1. Zestawienie powierzchni placu zabaw.

- powierzchnia placu zabaw 573,34 m²
- powierzchnia nawierzchni w kolorze pomarańczowym 287,43 m²
- powierzchnia nawierzchni w kolorze niebieskim 50,67 m²
- powierzchnia terenu zielonego 235,24 m²

12.2. Nawierzchnia placu zabaw.

Projektuje się nawierzchnię placu zabaw składającą się z następujących warstw:

- warstwa odsączająca z piasku – drobny piasek np. pospółka, zagęszczone przy pomocy wibrowalca, ok. 15cm,
- beton B10 – 10cm ze spadkami ok. 1%, wykonać dylatację podbetonu- pola ok. 6,0x6,0m
- nawierzchnia bezpieczna amortyzująca upadki (grubość uzależniona od wysokości upadku).

Uwaga:

Przed wykonaniem nawierzchni należy wcześniej wykonać fundamentowanie urządzeń zabawowych i wyposażenia. Wykonanie nawierzchni, ostateczne rozwiązanie i kolejność robót należy wcześniej uzgodnić z producentem zabawek.

12.2.1.Obrzeża.

Całość projektowanej strefy bezpieczeństwa urządzeń pokrytej nawierzchnią syntetyczną należy oddzielić od pozostałej części placu obrzeżem betonowym o wymiarach 20x6 cm posadowionym na ławie betonowej.

12.2.2.Nawierzchnia amortyzująca upadek – „pomarańczowa”.

Zastosowana powierzchnia elastyczna powinna spełniać wymagania normy PN EN 1177 dotyczącej placów zabaw. Wymiary płyt 500x500mm układanych mijankowo.

Grubość nawierzchni uzależniona jest od wysokości swobodnego upadku (HIC) podawanej przez producenta urządzeń placu zabaw. Wartość ta jest różna dla poszczególnych urządzeń, w związku z tym różna jest też grubość nawierzchni.

Warstwa dolna zbudowana jest na bazie granulatu kauczukowego SBR i jej zadaniem jest amortyzacja siły upadku. Grubość tej warstwy jest zmienna (20-60 mm). Górna warstwa zbudowana jest z elastomeru EPDM i charakteryzuje się odpornością na warunki atmosferyczne, odpornością na działanie wody, dobrymi właściwościami na działanie wysokich temperatur do +110o C i elastycznością w niskich temperaturach do -40o C, wysoką odpornością mechaniczną, antypoślizgowością. Grubość tej warstwy jest stała i wynosi ok.15 mm. Kolor nawierzchni zgodny z PANTONE:125 C, RAL: 2011 – Tieforange.



12.2.3.Nawierzchnia typu tartan – „niebieska”.

Powierzchnię placu zabaw nie będącą terenem zielonym ani strefą bezpieczeństwa urządzeń należy pokryć nawierzchnią o analogicznej charakterystyce jak nawierzchnia amortyzująca, ale o grubości całkowitej 30mm, składającą się z warstwy amortyzującej 15 mm oraz warstwy EPDM 15 mm. Kolor nawierzchni zgodny z PANTONE: 540 C, RAL: 5003 – Saphirblau. Podbudowa analogiczna jak dla nawierzchni amortyzującej.



12.2.4. Grubość nawierzchni syntetycznej w odniesieniu do wysokości swobodnego upadku (na podstawie katalogu firmy „ARG” z Lublina).

Wysokość swobodnego upadku:	Grubość nawierzchni syntetycznej:
0,90 m	30 mm
1,50 m	35 mm
2,00 m	60 mm

12.3. Elementy wyposażenia placu zabaw.

12.3.1. Opis programu „Radosna Szkoła”

Zgodnie z wytycznymi MEN dotyczącymi urządzenia placu zabaw w ramach programu „Radosna Szkoła” (uchwała z dnia 7 lipca 2009 roku) szkolny plac zabaw ma: „umożliwić młodszym dzieciom podejmowanie aktywności fizycznej w sposób pozwalający rozładować napięcia emocjonalne i fizyczne, wynikające z możliwego ograniczenia spontanicznej aktywności w trakcie zajęć prowadzonych w klasach.

Szkolny plac zabaw powinien być przygotowany do prowadzenia z dziećmi różnych form zajęć ruchowych (na przykład pokonywania przeszkód, wspinania, czworakowania, przeskoków, przeplotów czy zwisów). Dogodnym miejscem usytuowania szkolnego placu zabaw może być sąsiedztwo boiska lub bieżni, które mogą być wykorzystywane do prowadzenia zabaw i gier ruchowych. Powinien być także wyposażony w różnorodne drabinki, drążki, ścianki wspinaczkowe, pomosty, zjeżdżalnie, równoważnie, przeplotnie oraz kolorowe huśtawki. Plac zabaw urządzonej przez szkołę powinien być bezpieczny. Ważne jest zastosowanie nowoczesnej, bezpiecznej nawierzchni pod urządzeniami, właściwe rozmieszczenie sprzętu znajdującego się na placu zabaw oraz przyjazne zagospodarowanie pozostałego terenu zielenią”.

Nawierzchnia, na której zostanie zainstalowany sprzęt rekreacyjny, amortyzująca ewentualny upadek dziecka powinna być wykonana w kolorze pomarańczowym w odcieniu Pantone 152 C, RAL 2011 – Tieforange, zgodna z Polskimi Normami. Ścieżki komunikacyjne powinny być wykonane z nawierzchni typu tartan lub innej syntetycznej w kolorze niebieskim w odcieniu Pantone 540 C, RAL 5003 – Saphirblau, zgodną z Polskimi Normami.

Duży plac zabaw o powierzchni około 500 m² – nawierzchnia, na której zostanie zainstalowany sprzęt rekreacyjny powinna wynosić około 240 m², około 50 m² powinno być pokryte nawierzchnią syntetyczną typu tartan lub inną nawierzchnią syntetyczną a około 210 m² powierzchni powinno być pokryte zielenią.

Dodatkowo na terenie szkolnego placu zabaw należy zainstalować tablicę zawierającą regulamin określający zasady i warunki korzystania z placu zabaw oraz napis o treści „szkolny plac zabaw wyposażony w ramach programu rządowego „Radosna Szkoła”.

12.3.2. Opis ogólny.

Zaprojektowany plac zabaw zawiera elementy:

- zestaw składający się z jednej zadaszonej wieży, zjeżdżalni, pomostów średniego i wysokiego, pomostu wiszącego z desek, przeplotni linowej, drabinki skośnej, drabinki poziomej,
- przejście rurowe
- ścianki wspinaczkowej,
- sprężynowca,
- karuzeli,

- slalomu,
- drążka,
- linarium,
- huśtawki wagowej,
- poręczy gimnastycznej,
- pomostu z belką wiszącą,
- tablica kółko-krzyżak
- obiekty małej architektury – altana, ławki

Urządzenia rekreacyjno-sportowe, rozmieszczono w taki sposób, aby tworzyły swoistą ścieżkę zdrowia, umożliwiającą przeprowadzenie opiekunowi zajęć ruchowo-sprawnościowych.

Wszystkie urządzenia należy posadowić na bezpiecznej nawierzchni syntetycznej zgodnie z wytycznymi MEN w kolorze pomarańczowym, posiadające odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa. Elastyczna ścieżka komunikacyjna w kolorze niebieskim o szerokości 100-150 cm umożliwia dostęp do większości urządzeń.

Przy wejściu na plac zabaw posadowiono tablicę informacyjną z regulaminem przestrzegania zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń. Wzdłuż ścieżki umiejscowiono ławki tak, aby opiekunowie mogli obserwować cały teren, na którym bawią się dzieci. Przy projektowaniu układu urządzeń szczególną uwagę zwrócono na strefy bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-EN 1176-1 „Wypożenie placów zabaw i nawierzchnie” pkt. 4.2.8.2. 5 Zgodnie z powyższym strefy te mogą zachodzić na siebie zawierając powierzchnie zderzenia.

12.3.3. Parametry materiałowe urządzeń.

Zestawy wielofunkcyjne

- Słupy nośne oraz belki poziome o przekroju okrągłym i średnicy 100 mm, wykonane z drewna klejonego powlekanego wielowarstwowo preparatami chroniącymi przed pękaniem, zwiertzeniem, pleśnią.
- Słupy nośne oraz belki poziome połączone ze sobą prostopadle w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie zabezpieczające przed obrotem wokół własnej osi i rozchwianiem.
- Słupy nośne i belki poziome zakończone zaokrągleniem o promieniu 50 mm.
- Nogi belek zamontowane w gruncie za pomocą stalowych kotew połączonych z belką przy użyciu jednego, centralnie usytuowanego złącza gwintowanego.
- Kotwy zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe.
- Podesty o wymiarach 1.00 x 1.00 m wykonane ze sklejki antypoślizgowej uszczelnione silikonem, wmontowane w podfrezowane zagłębienia poziomych belek stanowiących elementy konstrukcyjne.
- Barrierki oraz daszki wykonane z płyt HDL, HDPE lub ABS, dodatkowo wzmocnione metalowymi rurkami malowanymi proszkowo.
- Zjeżdżalnia o ślizgu wykonanym z blachy nierdzewnej, zagłębionej w burtach malowanych proszkowo. Poziom startowy zjeżdżalni usytuowany na wysokości 1.10 m lub 0.85 m.
- Wejście wspinaczkowe wykonane ze sklejki wodoodpornej pomalowanej wodorozpuszczalnymi farbami akrylowymi. Dodatkowo wyposażone w uchwyty (kamienie) wspinaczkowe. W górnej części posiadające znormalizowane otwory wejściowe.
- **Schody wejściowe**, zabiegowe wykonane ze stalowej konstrukcji malowanej proszkowo. Stopnice trójkątne wykonane z sklejki antypoślizgowej. Podparte belkami z drewna

klejonego o średnicy 100 mm, połączonych z nogą wieży prostopadle poprzez siodłowe zakończenie.

Przeplotnie:

- Przeplotnia drewniana wykonana z drewna klejonego, zabezpieczonego wielowarstwowo preparatami impregnującymi. Belki o profilu okrągłym i średnicy 100 mm. Szczegół okrągły o średnicy 60 mm, połączone ze sobą w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie.
- **Przeplotnia linowa** wykonana z lin polipropylenowych wzmocnionych wewnętrznym splotem stalowym. Liny połączone łącznikami wykonanymi z wysoko uderowego tworzywa. Końcówki mocujące z gwintem stalowym zaprasowane w aluminium.
- **Przeplotnia łukowa** wykonana z lin polipropylenowych wzmocnionych wewnętrznym splotem stalowym. Liny połączone łącznikami wykonanymi z wysoko uderowego tworzywa. Końcówki mocujące z gwintem stalowym zaprasowane w aluminium. Liny zamontowane na stalowej ramie o łukowatym kształcie malowanej proszkiem.

Pomosty:

- **Pomost linowy** wykonany z lin polipropylenowych wzmocnionych splotem stalowym, łączniki wykonane z tworzywa sztucznego. Dodatkowo konstrukcja wzmocniona belkami okrągłymi wykonanymi z drewna klejonego o średnicy 100 mm.
W wersji wolnostojącej: Słupy nośne oraz belki poziome połączone ze sobą w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie, zabezpieczające przed obrotem wokół własnej osi i rozchwianiem.
Słupy zakończone zaokrągleniem dodatkowo wyposażone w ukształtne poręcze. Pomost posadowiony w gruncie przy użyciu kotew stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe.
- **Pomost z belką** wykonany z belek okrągłych o średnicy 100 mm. Ruchoma belka wykonana z drewna klejonego wyposażona w elementy zabezpieczające w postaci łańcuchów wykonanych ze stali nierdzewnej.
W wersji wolnostojącej: Słupy nośne oraz belki poziome połączone ze sobą w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie, zabezpieczające przed obrotem wokół własnej osi i rozchwianiem.
Słupy zakończone zaokrągleniem dodatkowo wyposażone w ukształtne poręcze. Pomost posadowiony w gruncie przy użyciu kotew stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe.
- **Pomost wiszący z gumy** wykonany z pasa gumowego o szerokości 300 lub 600 mm wzmocnionego kordem ze splotu syntetycznego uniemożliwiającym rozerwanie.
W wersji wolnostojącej: Słupy nośne oraz belki poziome połączone ze sobą w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie, zabezpieczające przed obrotem wokół własnej osi i rozchwianiem.
Słupy zakończone zaokrągleniem dodatkowo wyposażone w ukształtne poręcze. Pomost posadowiony w gruncie przy użyciu kotew stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe.
- **Pomost wiszący z drewna** konstrukcja wykonana z belek okrągłych wzmocnionych po bokach dwoma pasami wzmocnionymi kordem ze splotu syntetycznego o szerokości 100 mm, które łączą ze sobą poszczególne deski.

W wersji wolnostojącej: Słupy nośne oraz belki poziome połączone ze sobą w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie, zabezpieczające przed obrotem wokół własnej osi i rozchwianiem.

Słupy zakończone zaokrągleniem dodatkowo wyposażone w u-kształtne poręcze. Pomost posadowiony w gruncie przy użyciu kotew stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe.

- **Pomost prosty** wykonany z belek poziomych okrągłych o średnicy 100 mm z podfryzowanymi zagłębieniami pod podest wykonane ze sklejki antypoślizgowej uszczelnione silikonem.

W wersji wolnostojącej: Słupy nośne oraz belki poziome połączone ze sobą w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie, zabezpieczające przed obrotem wokół własnej osi i rozchwianiem.

Słupy zakończone zaokrągleniem dodatkowo wyposażone w u-kształtne poręcze. Pomost posadowiony w gruncie przy użyciu kotew stalowych zabezpieczonych przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe.

Huśtawki wagowe

Ramię huśtawki wykonane z drewna klejonego o średnicy 100 mm. Ramię połączone z osią obrotu za pomocą dwustronnych, stalowych kształtowników malowanych proszkowo. Oś obrotu na czterech uszczelnionych łożyskach kulkowych. Uchwyty na dłonie wykonane z wysoko udarowego plastiku z szerokim (bezpiecznym) zakończeniem. Stalowa noga zabetonowana bezpośrednio w gruncie. Elementy nawiązujące kształtem do głowy zwierzęcia wykonane ze sklejki wodoodpornej, malowanej wodorozpuszczalnymi farbami akrylowymi.

Sprężynowce

Korpus wykonany ze sklejki wodoodpornej malowanej wodo rozpuszczalnymi farbami akrylowymi. Uchwyty na dłonie oraz oparcia na stopy wykonane z tworzywa wysoko udarowego z szerokim (bezpiecznym) zakończeniem, natomiast siedziska ze sklejki antypoślizgowej. Sprężyna stalowa malowana proszkowo. Urządzenie posadowione w gruncie za pomocą prefabrykowanego betonowego fundamentu.

Karuzele

Ramiona wykonane ze stali pomalowanej proszkowo. Talerz, w zależności od rodzaju, wykonane ze sklejki antypoślizgowej, ryflowanego aluminium lub granulatu gumowanego zespolonego klejem (bezpieczna nawierzchnia). Siedziska w karuzelach tarczowych wykonane z wodoodpornej sklejki, natomiast w karuzelach krzyżowych/czteroramiennych z kształtki aluminiowej zatopionej w miękkiej gumie.

Linaria

Wykonane z lin polipropylenowych wzmocnionych wewnętrznym splotem stalowym, łączniki wykonane z wysoko udarowego tworzywa. Końcówki mocujące z gwintem stalowym zaprasowane w aluminium. Słup nośny wykonany ze stalowej rury o średnicy 100 mm malowanej proszkowo zabetonowany na głębokości 900 mm w gruncie. Rama odciągowa stalowa zabezpieczona antykorozyjnie, zakopana w gruncie.

Domki zabawowe

- Belki poziome i słupy nośne wykonane z drewna klejonego o przekroju okrągłym i średnicy 100 mm. Połączone ze sobą prostopadle w jednej osi poprzez siodłowe zakończenie, uniemożliwiające obrót wokół własnej osi i rozchwianie.
- Podłoga wykonana ze desek impregnowanych.
- Poręczę oraz barierki wykonane z drewna klejonego o średnicy 100 lub 60 mm.

Dwuspadowy (A-kształtny) dach wykonany z desek impregnowanych, pomalowanych lazurem.

12.3.4. Roślinność.

Wykonanie trawników przewidziano z mieszanki odpornej na udeptywanie, przeznaczonej na tereny sportowe – przewiduje się obsianie trawników w ilości 2-3 kg na 100 m². Teren pod trawnik i nasadzenia powinien zostać oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń oraz wyrównany.

13. Wpływ inwestycji na środowisko.

Planowana inwestycja zaliczana jest do przedsięwzięć, które nie oddziałują negatywnie na środowisko w rozumieniu przepisów Prawa ochrony środowiska i rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004r. Nr 257, poz. 2573 z późn. zm.), nie wymaga więc uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

14. Warunki BHP.

Podczas prowadzenia prac budowlano - montażowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zapoznać pracowników z technologią montażu oraz organizacją prac, a także zwrócić uwagę na grożące niebezpieczeństwa,
- w razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznaczyć.

15. INFORMACJA W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

15.1. Lokalizacja inwestycji:

64-700 Czarnków, ul. Wroniecka 28

15.2. Inwestor:

Gmina Miasta Czarnków, pl. Wolności 6

15.3. Podstawa prawna:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz.U. Nr 120 poz. 1126.

15.4. Zakres robót:

Zakres projektowanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze – usunięcie warstwy darni;
- Roboty ziemne – wykonanie wykopu (koryta) pod plac zabaw oraz ułożenie warstw podbudowy pod nawierzchnie elastyczne,
- Prace fundamentowe – montaż żelbetowych podwalin pod urządzenia zabawowe zgodnie z technologią i wytycznymi producenta;
- Prace fundamentowe – montaż żelbetowych ław fundamentowych pod ogrodzenie placu;
- Prace murowe – murowanie murków oporowych oraz podwalin pod ogrodzenie placu;

- Montaż urządzeń zabawowych – zgodnie z wytycznymi producenta,
- Montaż nawierzchni elastycznych – zgodnie z wytycznymi producenta,
- Uprzątnięcie placu budowy – rozplantowanie ziemi, wywóz gruzu i ziemi.

15.5. Obiekty istniejące w obrębie prowadzonej inwestycji:

- Projektowane prace będą wykonywane w obrębie budynku Szkoły Podstawowej na przedmiotowej działce nr 2019. W obrębie prowadzonej inwestycji i bezpośrednim jej sąsiedztwie nie znajdują się inne zabudowania.

15.6. Zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji:

- Upadek do rowu (dołu)
- Zrzućenie narzędzi, sprzętu lub materiałów budowlanych na ciągi komunikacyjne,

- Prace na wysokości

15.7. Instruktaż pracowników:

- Pracownicy powinni posiadać aktualne dopuszczenia i badania lekarskie do prowadzonych prac,
- Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy pracach powinni być przystąpieniem do robót przeszkoleni w zakresie BHP,
- Przed przystąpieniem do prac montażowych i budowlanych na wysokości należy sprawdzić stan techniczny konstrukcji i urządzeń, na których będą one wykonywane w tym ich stabilność, wytrzymałość, na przewidywane obciążenia oraz zabezpieczenie przed nieprzewidzianą zmianą położenia,
- Należy zwrócić uwagę na zachowanie ostrożności przy prowadzonych robotach budowlanych tak, aby elementy istniejącego obiektu nie uległy uszkodzeniu lub zniszczeniu,
- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed osunięciem się za pomocą szelek (pasów) dekarских lub postawionego rusztowania.
- Pracodawca winien zapewnić wyposażenie pracowników w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczającymi przed skutkami zagrożeń.

Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków

15.8. Zabezpieczenie placu budowy:

- Prace przeprowadzić w miesiącach od kwietnia do października.
- W trakcie wykonywania prac występuje konieczność wygradzenia i zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób postronnych,
- Materiały transportowane zabezpieczyć przed pyleniem i roznoszeniem po terenie,
- Miejsce prowadzonych prac wydzielić i ogrodzić taśmą zabezpieczającą.

15.9. Osoba odpowiedzialna za opracowanie planu BIOZ na budowie:

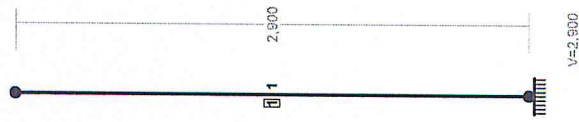
Zgodnie z postanowieniami w/w ustawy osoba przejmująca obowiązki Kierownika Budowy jest zobowiązana do opracowania planu BIOZ przed rozpoczęciem budowy i umieszczeniem go w widocznym i dostępnym miejscu.

Opracowała:
Ilona Cybel

16. Obliczenia

OBLICZENIA SŁUPA ŚCIANY OPROWEJ:

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRETY UKŁADU:

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

Pręt: Typ: A: B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ: Przekrój:
1 00 1 2	0,000	2,900	2,900	1 B 38,0x25,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

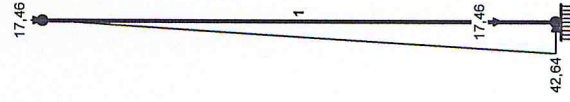
Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Material:
1	950,0	114317	49479	6017	6017	38,0	34 Beton B20

STAFF MATERIALS:

Material:	Moduł E:	Napręż.gr.:	Alfat:
-----------	----------	-------------	--------

	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[1/K]
34 Beton B20	27500	10,600	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIAŻENIA:

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

Pręt	Rodzaj	Kat	P1(Tg)	P2(Td)	a[m]	b[m]
Grupa: A	"grunt"			State	yf=	1,20
1	Liniowe	90,0	42,64	0,00	0,00	2,90
Grupa: B	"mur betonowy"			State	yf=	1,20
1	Liniowe	0,0	17,46	17,46	0,30	2,90

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

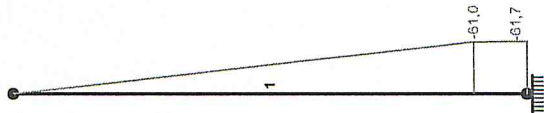
OBCIĄŻENIA WSPÓŁ. BEZPIECZ. :

Grupa:	Znaczenie:	wd:	γf:
Cieźar wł.			1,10
A -"grunt"	Stałe		1,20
B -"mur betonowy"	Stałe		1,20

MOMENTY:

TNACE:

NORMALNE:



NAPRĘŻENIA:

* = Wartości ekstremalne

1	0,00	0,000	-71,7	74,2	-61,7
	1,00	2,900	0,0	0,0	0,0

NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Cieźar wł.+AB

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

34 Beton B20					
1	0,00	0,000	11,3	-12,6	1,186*
	1,00	2,900	0,0	0,0	0,000

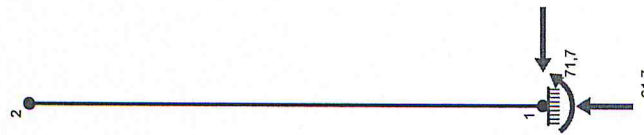
* = Wartości ekstremalne

SILY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Cieźar wł.+AB

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

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu			
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB			
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:
1	-74,2	61,7	96,5
			71,7

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu			
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB			
Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:
1	0,00000	-0,00000	0,00000
2	0,00384	-0,00004	0,00384

Cechy przekroju:

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=2,90$ m

Wymiary przekroju [cm]:
 $h=38,0$, $b=25,0$,
 Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
 BETON: B20
 $f_{ck}=16,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 16,0/1,50=10,7$ MPa
 Cechy geometryczne przekroju betonowego:
 $A_c=950$ cm², $J_{cx}=114317$ cm⁴, $J_{cy}=49479$ cm⁴
 STAL: A-III (34GS)
 $f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{sd}=350$ MPa
 $\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)$
 $=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=12,06$ cm², $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 12,06/950=1,27$ %,
 $J_{sk}=2974$ cm⁴, $J_{sy}=719$ cm⁴,

Siły przekrojowe:

zadanie: słup żelbet 290, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=2,90$ m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: AB
 Momenty zginające: $M_x=71,7$ kNm, $M_y=0,0$ kNm,
 Siły poprzeczne: $V_y=74,2$ kN, $V_x=0,0$ kN,
 Siła osiowa: $N=-61,7$ kN = N_{sd} ,
 Uwzględnienie smukłości pręta:
 - w płaszczyźnie ustroju:
 $e_{ey}=M_x/N=(71,7)/(-61,7)=-1,162$ m,
 $M_{Ssk}=\eta_x (e_{ey}+e_{cy}) N=1,048 \times (-0,020-1,162) \times (-61,7)=76,4$ kNm,

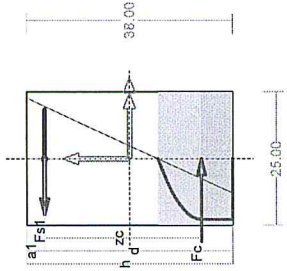
Zbrojenie wymagane:

(zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,00$ m, $x_b=2,90$ m)

Obliczenia wykonano:

- przy założeniu maksymalnego wykorzystania nośności strefy ściskanej betonu ($\xi_{lim}=0,667$).

Obliczenia wykonano:
 $N_{sd}=-61,7$ kN,
 $M_{sd}=\sqrt{(M_{Ssk}^2+M_{Sdy}^2)}=\sqrt{(76,4^2+0,0^2)}=76,4$ kNm
 $f_{cd}=10,7$ MPa, $f_{yd}=350$ MPa = f_{td}
 Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=3,35$ ‰):
 $A_{s1}=6,72$ cm² $\rightarrow (4\phi 16=8,04$ cm²),
 Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.
 $A_s=A_{s1}+A_{s2}=6,72$ cm², $\rho=100 \times A_s/A_c=$
 $100 \times 6,72/950=0,71$ %
 Wielkości geometryczne [cm]:
 $h=38,0$, $d=34,7$, $x=13,7$ ($\xi=0,395$),
 $a_1=3,3$, $a_c=5,7$, $z_c=29,0$, $A_{ce}=343$ cm²,



$\epsilon_c=3,50$ ‰, $\epsilon_{s1}=5,35$ ‰,
 Wielkości statyczne [kN, kNm]:
 $F_c=-297,0$, $F_{s1}=235,3$,
 $M_c=39,5$, $M_{s1}=36,9$,

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = 297,0 + (235,3) = 61,7 \text{ kN} \quad (N_{sd} = 61,7 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 39,5 + (36,9) = 76,4 \text{ kNm} \quad (M_{sd} = 76,4 \text{ kNm})$$

Długości wybroceniowe pręta:

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1

- przy wybroczeniu w płaszczynie układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta jednostronnie zamocowanego w układzie przesuwym

ze wzoru (C.1) $l_0 = \beta l_{col}$, $l_{col} = 2,900 \text{ m}$,

podatności węzłów: $k_A = 0,000 \Rightarrow k_A = (1/k_A - 1) = \infty$, $k_B = 1,000 \Rightarrow k_B = (1/k_B - 1) = 0,000$,

$\Rightarrow \beta = 2 + 1/(3k) = 2 + 1/(3 \times \infty) \Rightarrow l_0 = 2,000 \times 2,900 = 5,800 \text{ m}$

- przy wybroczeniu w płaszczynie prostopadłej do płaszczyny układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta swobodnego:

ze wzoru (C.1) $l_0 = \beta l_{col}$, $l_{col} = 2,900 \text{ m}$,

podatności węzłów: $k_A = 1,000 \Rightarrow k_A = (1/k_A - 1) = 0,000$, $k_B = 1,000 \Rightarrow k_B = (1/k_B - 1) = 0,000$,

$\beta = 1,000 \Rightarrow l_0 = 1,000 \times 2,900 = 2,900 \text{ m}$

Uwzględnienie wpływu smukłości pręta:

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1

- w płaszczynie ustroju:

mimośród niezamierzony: $(l_{col} = 2,900 \text{ m}, h = 0,380 \text{ m}, n = 1)$

$$e_a = \max \left(\frac{l_{col}}{600} \left(1 + \frac{1}{n} \right) \frac{h}{30}, 0,01 \right) = \max(0,010, 0,013, 0,010) = 0,013 \text{ m, przyjąto: } e_a = 0,020 \text{ m,}$$

mimośród statyczny: $M_{max} = \max M_{sd} = 71,7 \text{ kNm}$, $N_{sf} = -61,7 \text{ kN} \Rightarrow e_e = |M_{max}/N| = |71,7/(-61,7)| = 1,162 \text{ m,}$

mimośród początkowy: $e_0 = e_a + e_e = 0,020 + 1,162 = 1,182 \text{ m,}$

obliczenie siły krytycznej:

- długość wybroceniowa: $l_0 = 5,800 \text{ m}$ (obliczona wg PN),

- moduł sprężystości betonu: $E_{cm} = 29,0 \cdot 10^6 \text{ kPa}$,

- momenty bezwładności: $I_c = 11,4317 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$,

$I_s = 0,1982 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$ (dla zbrojenia rzeczywistego)

- $e_0/h = \max((e_0 + e_e)/h, 0,05, 0,5 \cdot 0,01(l_0/h + f_{cd})) = \max(3,111, 0,05, 0,240) = 3,111$,

- $k_{lf} = 1 + 0,5 (N_{sd}/N_{sd}) \phi_{(u_0)} = 1 + 0,5 \times 1,000 \times 2,00 = 2,000$,

$$N_{crit} = \frac{9}{5,800^2} \left[\frac{E_{cm} I_c}{I_c^2} \left(\frac{0,11}{2k_{lf}} + 0,1 \right) + E_s I_s \right] =$$

$$\frac{9}{5,800^2} \left[\frac{2,900 \cdot 10^7 \times 1,143 \cdot 10^{-3}}{2 \times 2,000} \left(\frac{0,11}{0,1 + 3,111} + 0,1 \right) + 2,0 \cdot 10^8 \times 1,982 \cdot 10^{-5} \right] = 1358,4 \text{ kN}$$

współczynnik zwiększający mimośród początkowy:

$$\eta = \frac{1}{1 - N_{sd}/N_{crit}} = \frac{1}{1 - (61,7/1358,4)} = 1,048$$

- w płaszczynie prostopadłej do ustroju:

uwzględnienie wpływu smukłości zaniechano

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 0,00 \text{ m}$, $x_b = 2,90 \text{ m}$

Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd} = 61,7 \text{ kN,}$$

$$M_{sd} = \sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(76,4^2 + 0,0^2)} = 76,4 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 10,7 \text{ MPa, } f_{yd} = 350 \text{ MPa} = f_{td},$$

$$\text{Zbrojenie rozciągane: } A_{s1} = 8,04 \text{ cm}^2,$$

$$\text{Zbrojenie ściskane: } A_{s2} = 4,02 \text{ cm}^2,$$

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 12,06 \text{ cm}^2, \rho = 100 \times A_s/A_c =$$

$$100 \times 12,06/950 = 1,27 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 38,0, d = 34,7, x = 16,1 (\xi = 0,465),$$

$$a_1 = 3,3, a_2 = 3,3, a_e = 5,7, z_e = 29,0, A_{ce} = 403 \text{ cm}^2,$$

$$e_c = 1,24 \%, e_{s2} = -0,98 \%, e_{s1} = 1,42 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -211,6, F_{s1} = 228,9, F_{s2} = -79,0,$$

$$M_c = 28,1, M_{s1} = 35,9, M_{s2} = 12,4,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 98,9 \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 28,1 + (35,9) + (12,4) = 76,4 \text{ kNm}$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi = 6 \text{ mm}$ ze stali A-0, dla której $f_{ywd} = 190 \text{ MPa}$.

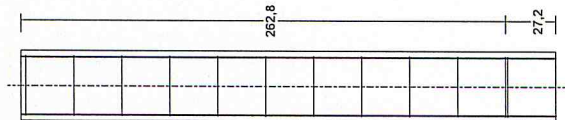
Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{tk}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{16} / 410 = 0,00078$$

Ścinanie

zadanie słup zebbet 290, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_d = 0,0$ $x_b = 27,2$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 347 = 260 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 260$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **26,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (26,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00087$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00087} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_d = 27,2$ $x_b = 290,0$ cm

Maksymalny rozstaw strzemion:

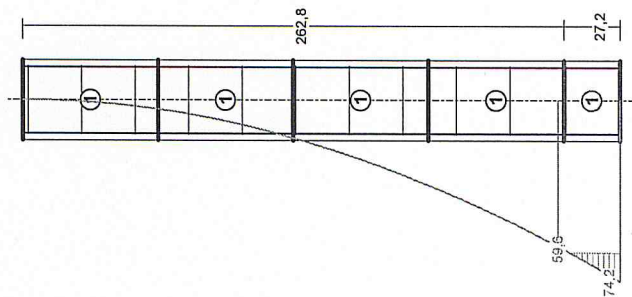
$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 347 = 260 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{\max} = 260$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **26,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 0,57 / (26,0 \times 25,0 \times 1,000) = 0,00087$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00087} > \mathbf{0,00078} = \rho_{w \min}$$



Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_d = 0,0$ $x_b = 27,2$ cm

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = -61,7;$$

$$V_{sd \max} = 74,2 \text{ kN}$$

Siła poprzeczna w odległości d od podpory wynosi:

$$V_{sd} = 60,9 \text{ kN}$$

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b_w d} = \frac{8,04}{25,0 \times 34,7} = 0,00927; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto $\rho_L = 0,00927$.

$$\sigma_{cp} = N_{sd} / A_c = 61,7 / 1033,20 \times 10 = 0,6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = 0,6 \text{ MPa}$.

$$V_{rd1} = [0,35 k f_{cd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,25 \times 0,90 \times (1,2 + 40 \times 0,00927) + 0,15 \times 0,6] \times 25,0 \times 34,7 \times 10^{-1} = 61,4 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 60,9 < 61,4 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{sd} = 60,9 < 61,4 = V_{Rd1}$$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 16 / 250) = 0,562$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,562 \times 10,7 \times 25,0 \times 29,0 \times 10^{-1} = 217,7 \text{ kN}$$

$$\alpha_c = 1 + \sigma_{cp} / f_{cd} = 1 + 0,6 / 10,7 = 1,056$$

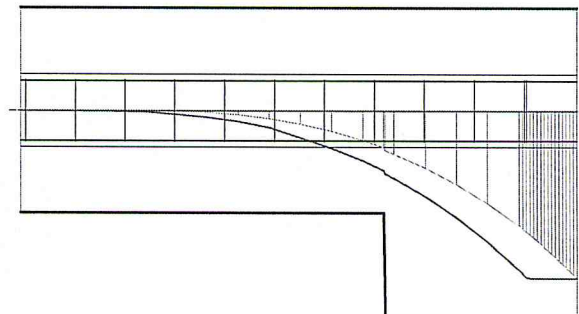
$$V_{Rd2,red} = \alpha_c V_{Rd2} = 1,056 \times 217,7 = 229,8 \text{ kN}$$

$$\text{Przyjęto } V_{Rd2,red} = 217,7 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 74,2 < 217,7 = V_{Rd2,red}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 0,000$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 [V_{sd} (\cot \theta - V_{Rd3} / V_{Rd3} \cot \alpha) = 0,5 \times 74,2 \times (2,000) = 74,2 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{tdm} + \Delta F_{td} = 228,9 + 74,2 = 303,0 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{tdmax} = 228,9 \text{ kN}$$

$$\text{Przyjęto } F_{td} = 228,9 \text{ kN}$$

$$F_{td} = 228,9 < 281,5 = 8,04 \times 350 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

Siły przekrojowe:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

$$M_{sd} = -59,8 \text{ kNm}$$

$$N_{sd} = -52,0 \text{ kN}$$

$$V_{sd} = 61,8 \text{ kN}$$

$$b_w = 25,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 38,0 - 3,3 = 34,7 \text{ cm}$$

$$A_c = 950 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 6017 \text{ cm}^3$$

$$e = 116,9 \text{ cm}$$

Wymiary przekroju:

Minimalne zbrojenie:

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

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 1,9 \times 475 / 240 = 1,50 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 8,04 > 1,50 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 6017 \times 10^{-3} = 11,4 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c - 1 / A_c} = \frac{1,9}{116,9 / 6016,67 - 1 / 950,00} \times 10^{-1} = -10,3 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 52,0 > 10,3 = N_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi preta:

$$\text{Przyjęto } k_2 = 0,5.$$

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 8,04 / 199 = 0,04050$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 0,8 \times 0,50 \times 16 / 0,04050 = 89,50$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 233,4 / 200000 \times [1 - 1,0 \times 0,5 \times (-10,3 / 52,0)^2] = 0,00114$$

$$w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 1,7 \times 89,50 \times 0,00114 = 0,17 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,17 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie słup żelbet 290, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_o)} = \frac{29000}{1 + 2,00} = 9667 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,9 \times 6017 \times 10^{-3} = 11,4 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{sd} = -59,8 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

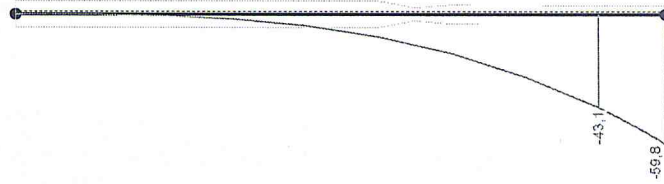
Szytywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Szytywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{sd} = -59,8 \text{ kNm}$.

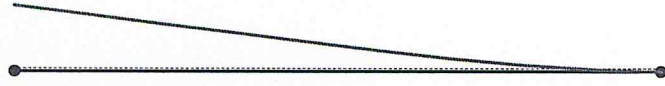
Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 20,1 \text{ cm}$ $I_I = 174417 \text{ cm}^4$

$x_{II} = 14,2 \text{ cm}$ $I_{II} = 103673 \text{ cm}^4$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \frac{9667 \times 103673}{1 - 1,0 \times 0,5 \times (11,4 / 59,8)^2 \times (1 - 103673 / 174417)} \times 10^{-5} = 10097 \text{ kNm}^2$$



Wykres szytywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

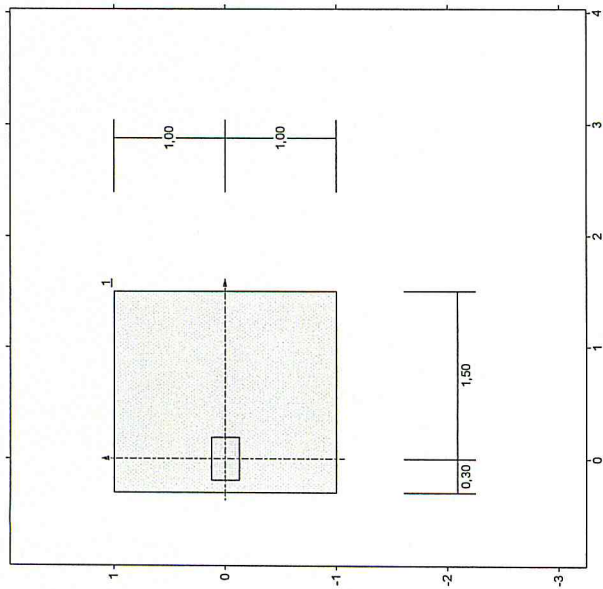
Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,900 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany szytywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{c,d} = 9,8 \text{ mm}$$

$$a = 9,8 < 19,3 = a_{lim}$$

OBLICZENIA FUNDAMENTU ŚCIANY OPOROWEJ:

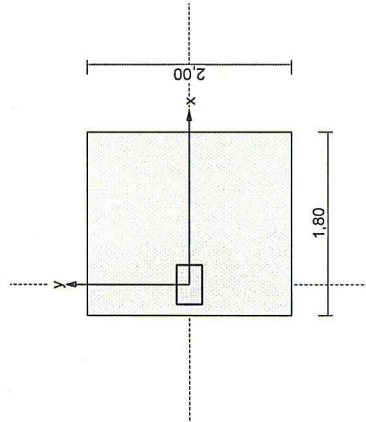
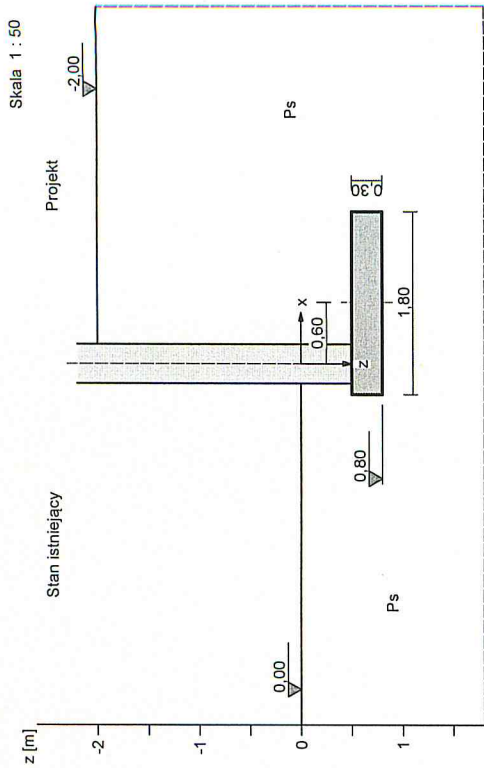
Poziom odniesienia: $P_0 = +0,00$ m n.p.m.



Klasa fundamentu: stopa prostokątna,
Typ konstrukcji: słup prostokątny,
Położenie fundamentu względem układu globalnego:
Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 1,80$ m, $B_y = 2,00$ m,
Współrzędne środka fundamentu:
 $x_{of} = 0,00$ m, $y_{of} = 0,60$ m,
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,0^\circ$.

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_i = 0,00$ m,
Projektowany względny poziom terenu: $z_{ip} = -2,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stopu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]

1	0,00	nieokreśl.	Piasek średni	brak wody
---	------	------------	---------------	-----------

1.3. Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol gruntu	I _p	I _u	ρ	stopień wilgotn.	c _u	Φ _u	M ₀	M
	[-]	[-]	[t/m ³]	[kPa]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
Ps	0,45	1,70	m.wilg.	0,00	32,7	86725	96361	
Ps	0,55	1,70	m.wilg.	0,00	33,3	103215	114684	

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: słup prostokątny

Wymiary słupa: b = 0,38 m, l = 0,25 m,

Współrzędne osi słupa: x₀ = 0,00 m, y₀ = 0,00 m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: φ = 0,00°.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: Z_{obc} = 0,40 m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj obciążenia	N [kN]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	γ [°]
1	D	51,5	61,8	0,0	0,00	59,80	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwale.

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwale i krótkotrwale.

4. Materiał

Rodzaj materiału: żelbet

Klasa betonu: B20, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: d_x = 12,0 mm, na kierunku y: d_y = 12,0 mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebiecie nie uwzględniać strzemion.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: z_f = 0,80 m

Kształt fundamentu: prosty

Wymiary podstawy: B_x = 1,80 m, B_y = 2,00 m,

Wysokość: H = 0,30 m,

Mimośrod: E_x = 0,60 m, E_y = 0,00 m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	0,80	0,12	0,96

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: B_x = 1,80 m, B_y = 2,00 m.

Względny poziom posadowienia: H = 0,80 m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Pozycja	Obc. char.	E _x	E _y	γ	Obc. obl.	Mom. obl.	Mom. obl.
	[kN]	[m]	[m]	[-]	G [kN]	M _{Gx} [kNm]	M _{Gy} [kNm]
Fundament	26,49	0,00	0,00	1,1(0,9)	29,14	0,00	0,00
Grunt - pole 1	61,55	0,16	-0,51	1,2(0,8)	73,86	-37,45	11,86
Grunt - pole 2	11,52	-0,75	-0,54	1,2(0,8)	13,82	-7,43	-10,43
Grunt - pole 3	11,52	-0,75	0,54	1,2(0,8)	13,82	7,43	-10,43
Grunt - pole 4	61,55	0,16	0,51	1,2(0,8)	73,86	37,45	11,86

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: N = 51,50 kN, mimośrody wzgl. podst. fund. E_x = 0,60 m, E_y = 0,00 m,

siła pozioma: H_x = 61,80 kN, mimośród względem podstawy fund. E_z = 0,40 m,

siła pozioma: H_y = 0,00 kN, mimośród względem podstawy fund. E_z = 0,40 m,

moment: M_x = 0,00 kNm, moment: M_y = 59,80 kNm.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

N_f = N + G = 51,50 + 204,49 | 140,74 = 255,99 | 192,24 kN.

Momenty względem środka podstawy:

M_{Kx} = N·E_y - H_y·E_z + M_x + M_{Gx} = 51,50·0,00 - 0,00·0,40 + 0,00 + (0,00) | 0,00 = 0,00 | 0,00 kNm.

M_{Ky} = -N·E_x + H_x·E_z + M_y + M_{Gy} = -51,50·0,60 + 61,80·0,40 + 59,80 + 2,85 | 1,90 = 56,47 | 55,52

kNm.

Mimośrody sił względem środka podstawy:

e_{Kx} = |M_{Ky}/N_f| = 55,52/192,24 = 0,29 m,

e_{Ky} = |M_{Kx}/N_f| = 0,00/192,24 = 0,00 m.

e_K/B_x + e_{Ky}/B_y = 0,160 + 0,000 = 0,160 m < 0,167.

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

B_x' = B_x - 2·e_{Kx} = 1,80 - 2·0,22 = 1,36 m, B_y' = B_y - 2·e_{Ky} = 2,00 - 2·0,00 = 2,00 m.

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

średnia gęstość obliczeniowa: ρ_{bio} = 1,53 t/m³,

minimalna wysokość: D_{min} = 2,80 m,

obciążenie: p_{bio}·g·D_{min} = 1,53·9,81·2,80 = 42,03 kPa.

Współczynniki nośności podłoża:

obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: Φ_{u0} = Φ_{u0}·γ_m = 33,30·0,90 = 29,97°,

spójność: c_{u0} = c_{u0}·γ_m = 0,00 kPa,

N_b = 7,50 N_c = 30,07, N_b = 18,34.

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

tg δ_x = |H_x/N_f| = 61,80/255,99 = 0,24, tg δ_x/tg Φ_{u0} = 0,2414/0,5767 = 0,419,

i_{bx} = 0,38, i_{Cx} = 0,58, i_{bx} = 0,60.

tg δ_y = |H_y/N_f| = 0,00/255,99 = 0,00, tg δ_y/tg Φ_{u0} = 0,0000/0,5767 = 0,000,

i_{by} = 1,00, i_{Cy} = 1,00, i_{by} = 1,00.

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

p_{bio}·γ_m·g = 1,70·0,90·9,81 = 15,01 kN/m³.

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_x' / B_y' = 0,83, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_x' / B_y' = 1,20, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_x' / B_y' = 2,02$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{NBx} = B_x' \cdot B_y' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{d(f)} \cdot i_{cx} + m_D \cdot N_D \cdot p_{d(f)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{bx} + m_B \cdot N_B \cdot p_{d(f)} \cdot g \cdot B_x' \cdot i_{bx}) = 2678,36 \text{ kN.}$$

$$Q_{NBy} = B_x' \cdot B_y' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{d(f)} \cdot i_{cy} + m_D \cdot N_D \cdot p_{d(f)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{by} + m_B \cdot N_B \cdot p_{d(f)} \cdot g \cdot B_y' \cdot i_{by}) = 4736,77 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_f = 255,99 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{NBx}, Q_{NBy}) = 0,81 \cdot 2678,36 = 2169,47 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,22 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,22 + 0 \cdot 0,00 = 0,22 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

7.2. Szczegółowe wyniki osiadania fundamentu

Nr warstwy	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Napr. pierwotne [kPa]	Napr. wtórne [kPa]	Napr. dodatk. [kPa]	Osiadanie pierwotne [cm]	Osiadanie wtórne [cm]	Osiadanie sumaryczne [cm]
1	-2,0	0,33	0	0	0	0,00	0,00	0,00
2	-1,7	0,33	0	0	0	0,00	0,00	0,00
3	-1,3	0,33	0	0	0	0,00	0,00	0,00
4	-1,0	0,33	0	0	0	0,00	0,00	0,00
5	-0,7	0,33	0	0	0	0,00	0,00	0,00
6	-0,3	0,33	0	0	0	0,00	0,00	0,00
7	0,0	0,27	2	0	0	0,00	0,00	0,00
8	0,3	0,27	7	0	0	0,00	0,00	0,00
9	0,5	0,27	11	0	0	0,00	0,00	0,00
10	0,8	0,36	16	0	44	0,02	0,00	0,02
11	1,2	0,36	22	0	42	0,01	0,00	0,01
12	1,5	0,36	28	0	40	0,01	0,00	0,01
13	1,9	0,36	34	0	38	0,01	0,00	0,01
14	2,2	0,36	40	0	37	0,01	0,00	0,01
15	2,6	0,36	46	0	36	0,01	0,00	0,01
16	3,0	0,36	52	0	36	0,01	0,00	0,01
17	3,3	0,36	58	0	35	0,01	0,00	0,01
18	3,7	0,36	64	0	35	0,01	0,00	0,01
19	4,0	0,36	70	0	35	0,01	0,00	0,01
20	4,4	0,36	76	0	35	0,01	0,00	0,01
21	4,8	0,36	82	0	34	0,01	0,00	0,01
22	5,1	0,36	88	0	34	0,01	0,00	0,01
23	5,5	0,36	94	0	34	0,01	0,00	0,01
24	5,8	0,36	100	0	34	0,01	0,00	0,01
25	6,2	0,36	106	0	34	0,01	0,00	0,01

26	6,6	0,36	112	0	34	0,01	0,00	0,01
				Suma	0,22	0,00	0,00	0,22

Uwaga: Wartości naprężeń są średnimi wartościami naprężeń w warstwie

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebiecie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca V [kN]	Nośność betonu V _r [kN]	Nośność strzemiion V _s [kN]
* 1	1	67	105	-

8.2. Sprawdzenie stopy na przebiecie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

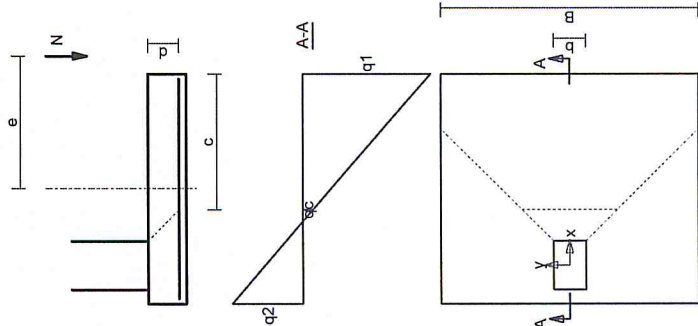
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_t = 52 \text{ kN}$,

momenty: $M_{sx} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{sy} = 53,62 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{sx} = |M_{sy}/N_t| = 1,04 \text{ m}, \quad e_{sy} = |M_{sx}/N_t| = 0,00 \text{ m}.$$



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 64 \text{ kPa}, \quad q_2 = -35 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju I: $c = 1,07 \text{ m}$, $q_c = 5 \text{ kPa}$.

Przebiecie stopy w przekroju I:

$$\text{Siła ścinająca: } V_{sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 67 \text{ kN}.$$

$$\text{Nośność betonu na ścinanie: } V_{rd} = (b \cdot d) \cdot \eta \cdot f_{ctd} = (0,25 \cdot 0,24) \cdot 0,24 \cdot 870 = 105 \text{ kN}.$$

$$V_{sd} = 67 \text{ kN} < V_{rd} = 105 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający M [kNm]	Nośność przekroju M _r [kNm]
* 1	x	1	73	73
	y	1	11	35

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

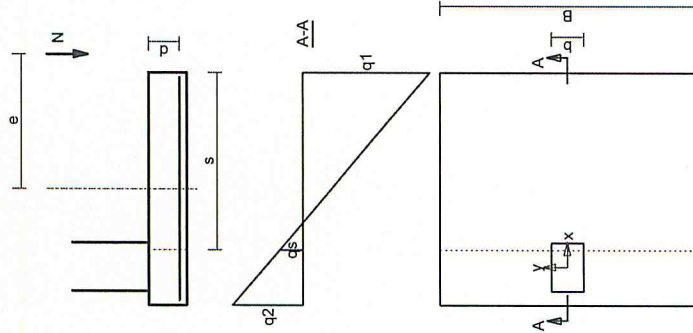
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

$$\text{siła pionowa: } N_r = 52 \text{ kN},$$

$$\text{momenty: } M_{sx} = 0,00 \text{ kNm}, \quad M_{sy} = 53,62 \text{ kNm}.$$

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{sx} = |M_{sy}/N_r| = 1,04 \text{ m}, \quad e_{sy} = |M_{sx}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływania na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 64 \text{ kPa}, \quad q_2 = -35 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju I: $s = 1,37 \text{ m}$, $q_c = -11 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju I:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_2) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 64 + (-11)) \cdot 2,00 \cdot 1,87^2 / 6 = 73 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 15,7 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{s3} = 15,8 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 15,7 \text{ cm}^2 < A_{s3} = 15,8 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

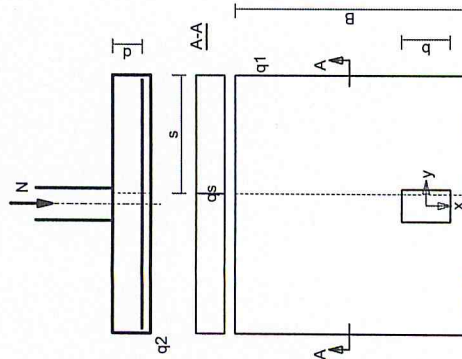
8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

$$\text{siła pionowa: } N_r = 52 \text{ kN},$$

momenty: $M_{sx} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{sy} = 53,62 \text{ kNm}$.
Mimośrodowość siły względem środka podstawy:
 $e_{sx} = |M_{sy}/N_x| = 1,04 \text{ m}$, $e_{sy} = |M_{sx}/N_x| = 0,00 \text{ m}$.



Oddziaływanie podłoża na fundament:

Oddziaływanie na krawędziach fundamentu w przekroju środkowym A-A:

$$q_1 = 14 \text{ kPa}, \quad q_2 = 14 \text{ kPa}.$$

Oddziaływanie podłoża w przekroju 1: $s = 0,91 \text{ m}$, $q_s = 14 \text{ kPa}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 14 + 14) \cdot 1,80 \cdot 0,83^2 / 6 = 11 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 2,4 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{as} = 7,9 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 2,4 \text{ cm}^2 < A_{as} = 7,9 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ss} = 14$.

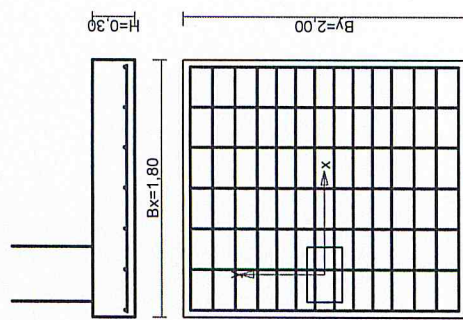
Przyjęta liczba prętów: $L_{sx} = 14$ co $13,6/15,8 \text{ cm}$.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yy} = 7$ co $28,3 \text{ cm}$.



Ilość stali: 33 kg.

Ilość betonu: 1,08 m³.

Ilość stali na 1 m³ betonu: 30,3 kg/m³.

17. Orzeczenie techniczne murku oporowego

OCENA STANU TECHNICZNEGO

DOTYCZĄCA

MURU OPOROWEGO

PRZY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR1
im. Henryka Sienkiewicza w Czarnkowie
od strony ul. Wronieckiej

Adres : UL. WRONIECKA 28, 64-700 CZARNKÓW

Inwestor: GMINA MIASTA CZARNKÓW
PL. WOLNOŚCI 6, 64-700 CZARNKÓW

opracował:

mgr inż. Adam Podwika
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjnej bez ograniczeń
WKP/0219/POOK/07

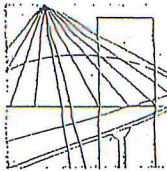
mgr inż. Adam Podwika
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
WKP/0219/POOK/07



Piła, listopad 2011r

SPIS ZAWARTOŚCI

- Kopia uprawnień budowlanych
- Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów
- Część opisowa
- Dokumentacja fotograficzna



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-174/2007

Poznań, dnia 20 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Adam Podwika

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 03 października 1970 r. w Darłowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny **WKP/0219/POOK/07**

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

mgr inż. Adam Podwika
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
WKP/0219/POOK/07

za zgodność z oryginałem

Piła, dn. 2011-11-12



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-P3I-58C-NXD *

Pan Adam Podwika o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0211/08

adres zamieszkania ul. Ludowa 54/12, 64-920 Piła

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2012-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2011-04-11 roku przez:

Zenon Wośkowiak, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

OCENA STANU TECHNICZNEGO

DOTYCZĄCA

MURU OPOROWEGO

przy budynku Szkoły Podstawowej Nr1
im. Henryka Sienkiewicza w Czarnkowie
od strony ul. Wronieckiej

1.0 . Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego muru oporowego pod kątem możliwości jego dalszego wykorzystania z uwzględnieniem przyszłej budowy placu zabaw.

2.0 . Zamierzenie inwestycyjne

Planowana jest przebudowa muru oporowego w związku ze zlokalizowaniem w górnym poziomie placu zabaw dla dzieci. Przebieg granicy placu zabaw, zmienia w części dotychczasowy przebieg muru oporowego oraz wymusza jego częściowe podniesienie z uwagi na projektowaną rzędną terenu.

3.0 . Opis ogólny

Trudno określić lata w jakich ten mur został wybudowany, ale prawdopodobnie było to w okresie powojennym. Mur wymurowany z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, w grubości 25cm oraz otynkowany.

Mur przebiega równolegle do budynku szkoły podstawowej i ulicy Wronieckiej, następnie zakręca o 90° odgraniczając teren szkoły od wjazdu do Muzeum Ziemi Czarnkowskiej.

Wysokość muru jest zmienna i od strony ulicy mur ma wysokość ~1,20m, a od strony muzeum rośnie skokowo aż do ~2,0m i jest to najwyższy poziom górnej krawędzi muru. Na fragmencie, w najwyższej jego części jest wykonane ogrodzenie stalowe.

4.0 . Stan techniczny

Stan techniczny muru oporowego jest bardzo zły. Posiada on liczne spękania na pełną grubość muru, rozwarstwienia a w jednym miejscu mur został rozsadzony przez korzenie drzewa. Tynk od zewnątrz jest również w złym stanie, miejscami odsłaniając mocno skorodowany mur. Dokładny opis uszkodzeń muru został pokazany na załączonej dokumentacji fotograficznej.

5.0 . Wnioski i zalecenia

Uwzględniając planowany nowy przebieg muru oporowego, jego obecny stan techniczny oraz projektowane podniesienie terenu, należy ten mur rozebrać i wykonać nowy. Mur w obecnym stanie, nie nadaje się do dalszego wykorzystania.

Opracował:

mgr inż. Adam Podwika



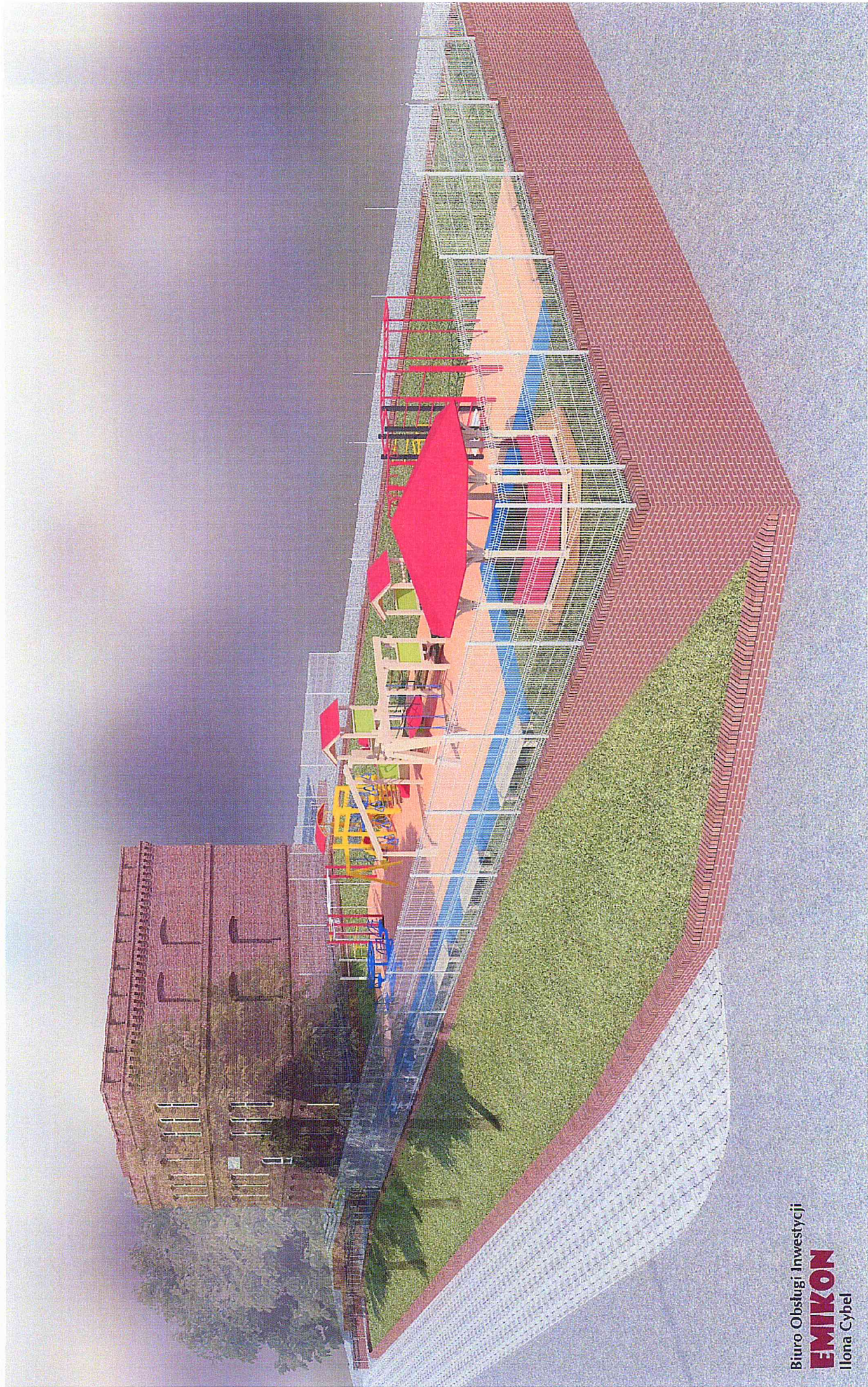
18. Wizualizacja placu zabaw

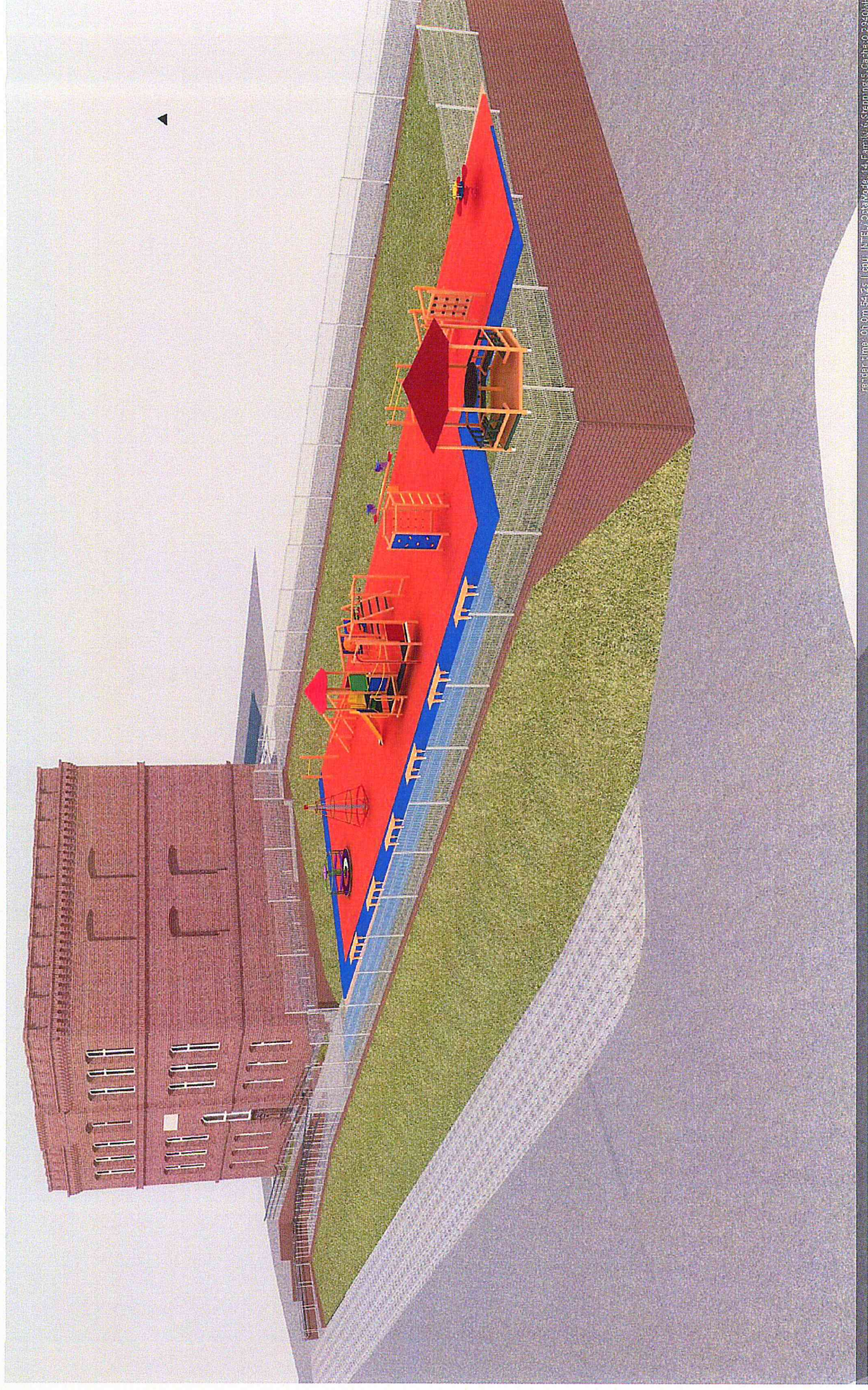


Biuro Obsługi Inwestycji

EMIKON

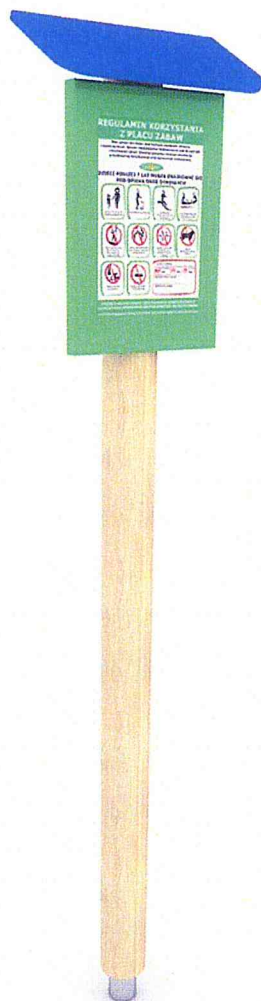
Ilona Cybel



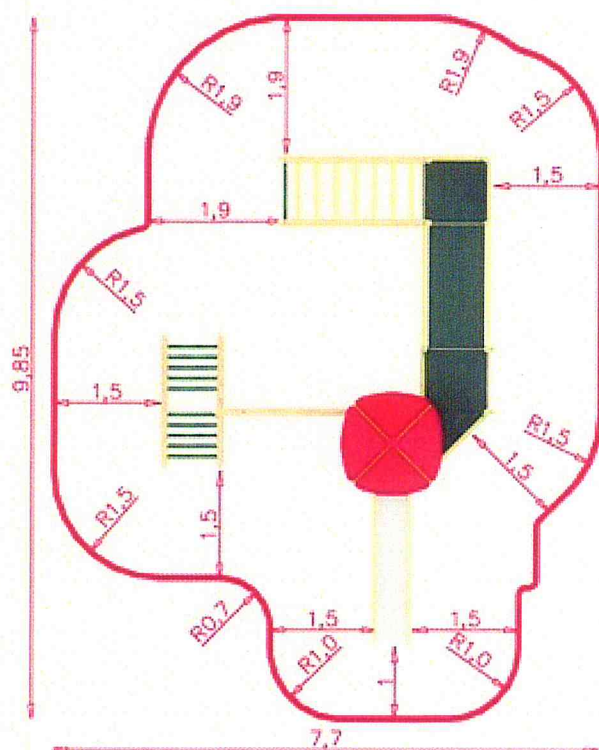


19. Zestawienie elementów zabawowych na placu

NR 1 TABLICA INFORMACYJNA



NR 2 ZESTAW



wymiary zestawu:

dł. x szer.: 4,70 x 6,95 m

wymiary strefy bezpieczeństwa:

dł. x szer.: 7,70 x 9,85 m

powierzchnia strefy bezpieczeństwa:
59,55 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

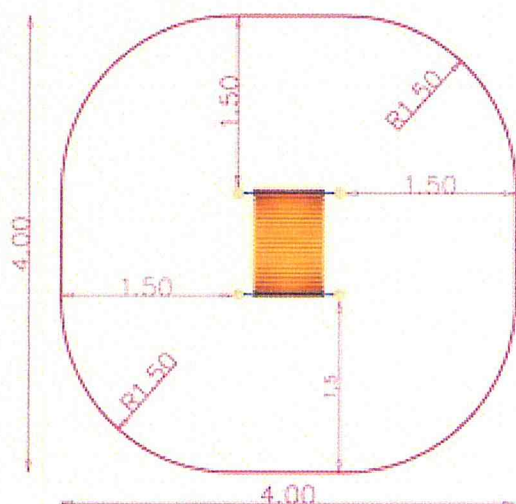
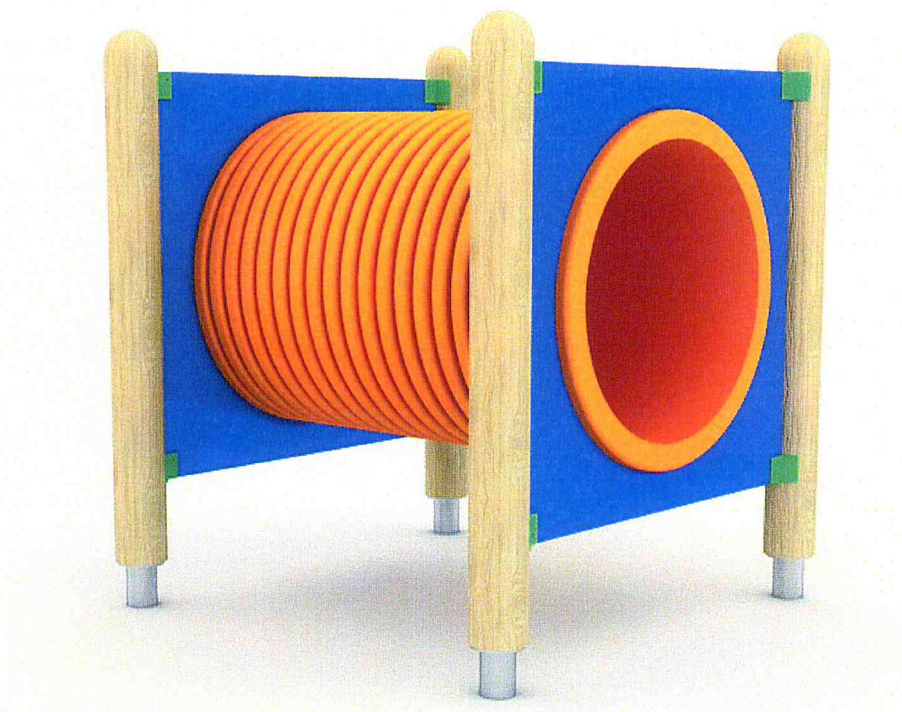
1,95 m

MATERIAŁY

Drewno klejone o średnicy 100 i 60mm impregnowane. Belki pokrywane są wielowarstwowo preparatami, które chronią je przed pęknięciem, złuszczeniem, zwiędnięciem oraz pleśnią. Belki w kolorze „miodowym”. Montaż **na kotwach stalowych**.

Zjeżdżalnia: ślizg wykonany jest z blachy nierdzewnej, natomiast burty zjeżdżalni z blachy pomalowanej proszkowo. Daszki i burty wykonane są z HPL, HDPE, ABS. Elementy metalowe takie jak drążki i poręcze malowane są proszkowo. Przeplotnia z liny polipropylenowej z opłotem stalowym. Pomost wiszący **z drewna**.

NR 3 PRZEJŚCIE RUROWE



wymiary zestawu:

dł. x szer.: 1,00 x 1,00 m

wymiary strefy bezpieczeństwa:

dł. x szer.: 4,00 x 4,00 m

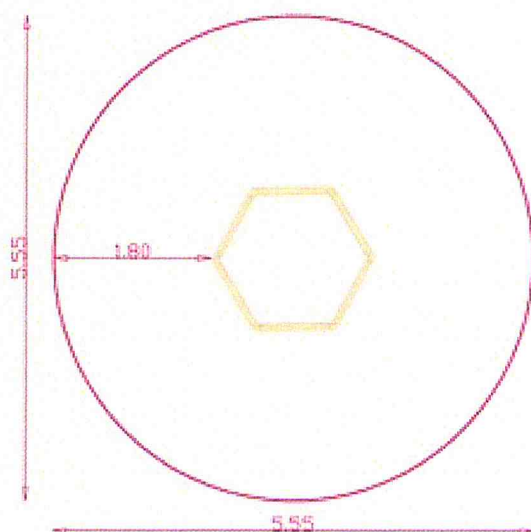
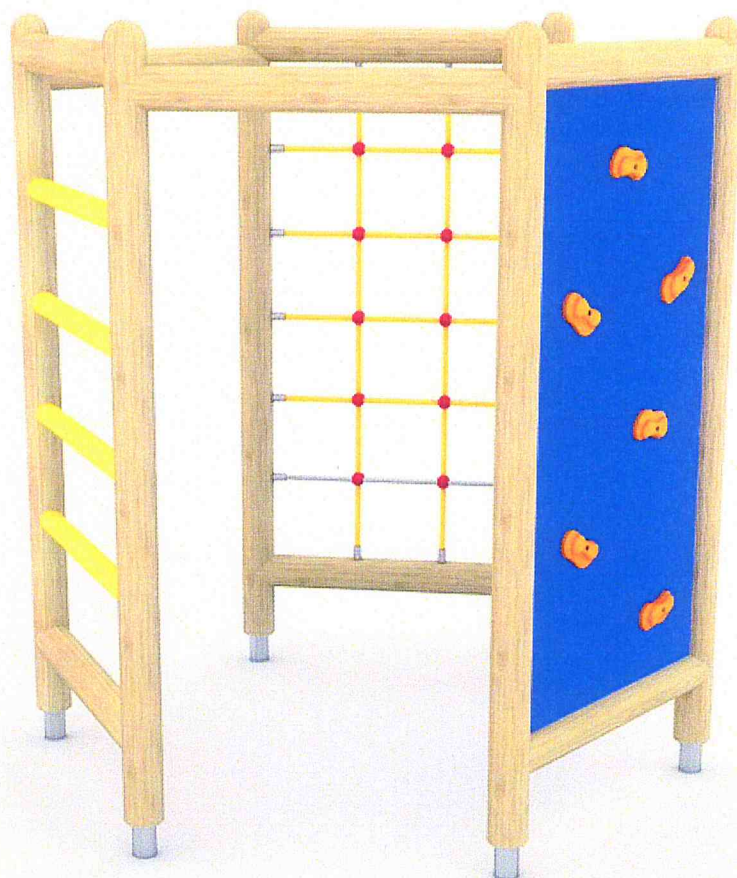
powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

14,00 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

1,00 m

NR4 ŚCIANKA WSPINACZKOWA



wymiary zestawu:

dł. x szer.: 1,90 x 1,70 m

wymiary strefy bezpieczeństwa:

dł. x szer.: 5,50 x 5,50 m

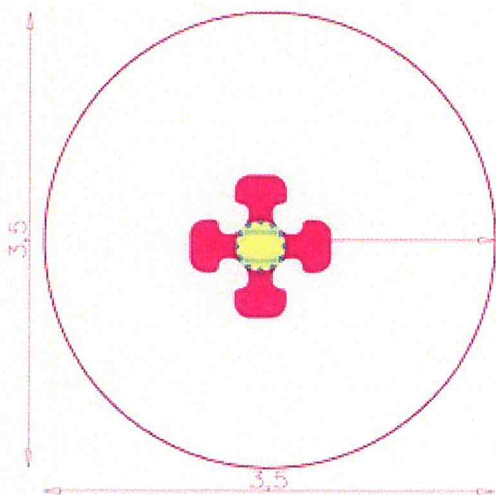
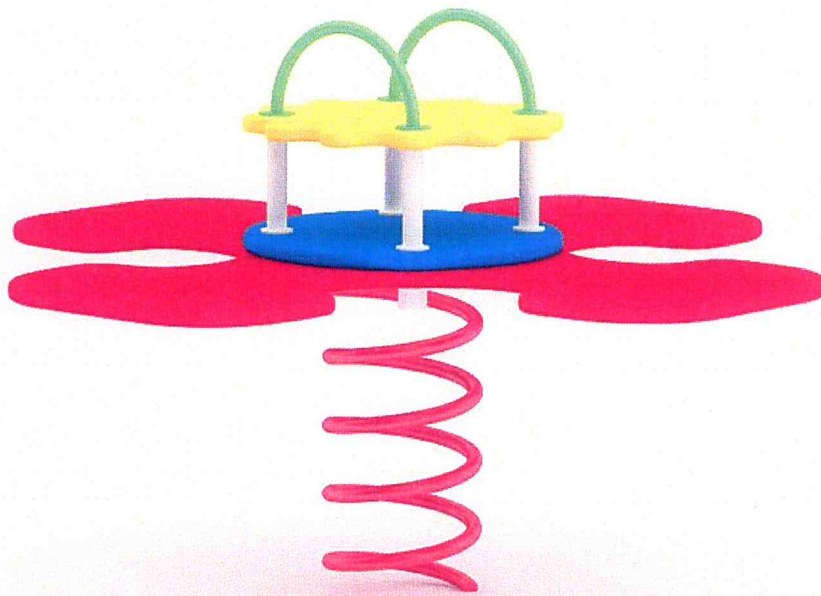
powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

23,75 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

1,95 m

NR 5 SPRĘŻYNOWIEC



wymiary:
1,10 x 1,10 m

średnica strefy bezpieczeństwa:
4,20 m

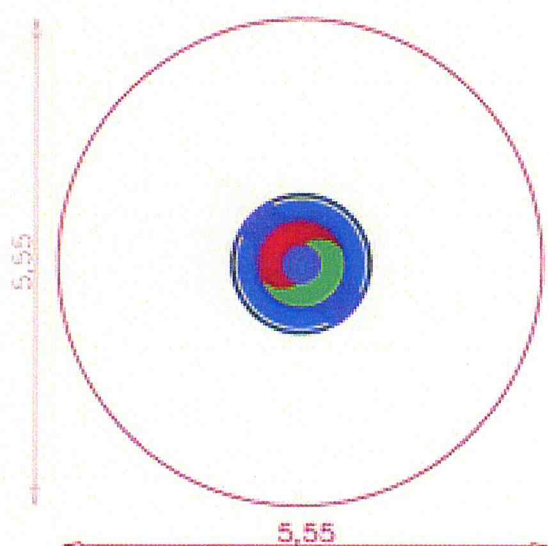
wysokość:
0,50 m

Materiały:

Korpus wykonany ze sklejki wodoodpornej malowanej wodno-rozpuszczalnymi farbami akrylowymi.

Uchwyty na dłonie oraz oparcia stóp wykonane z tworzywa, natomiast siedzisko ze sklejki antypoślizgowej. Sprężyna stalowa, malowana proszkowo. Sprężynowiec posadowiony w ziemi za pośrednictwem prefabrykowanego fundamentu betonowego.

NR 6 KARUZELA

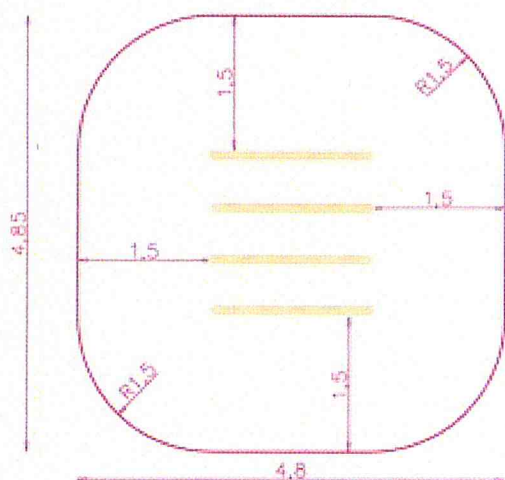
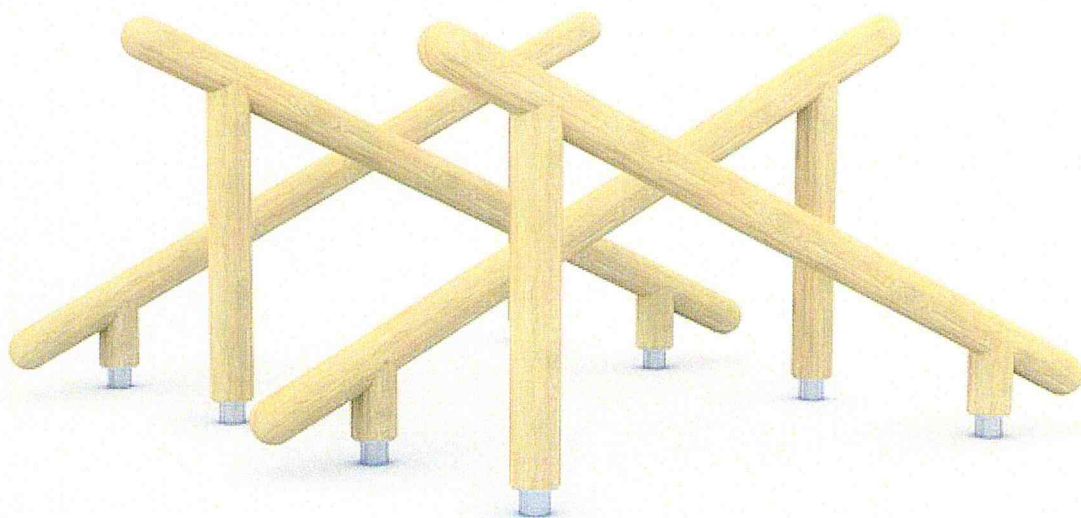


Wymiary:
średnica: 1,50 m

średnica strefy bezpieczeństwa:
5,55 m

MATERIAŁY
PODEST granulat EPDM
RURY stal malowana proszkowo
SIEDZISKA sklejka wodoodporna

NR 7 SLALOM



wymiary zestawu:

dł. x szer.: 1,85 x 1,80 m

wymiary strefy bezpieczeństwa:

dł. x szer.: 4,85 x 4,80 m

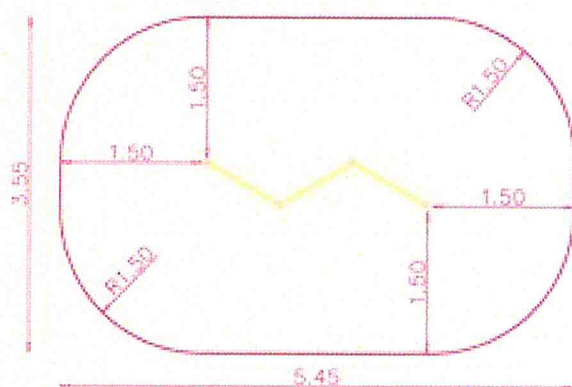
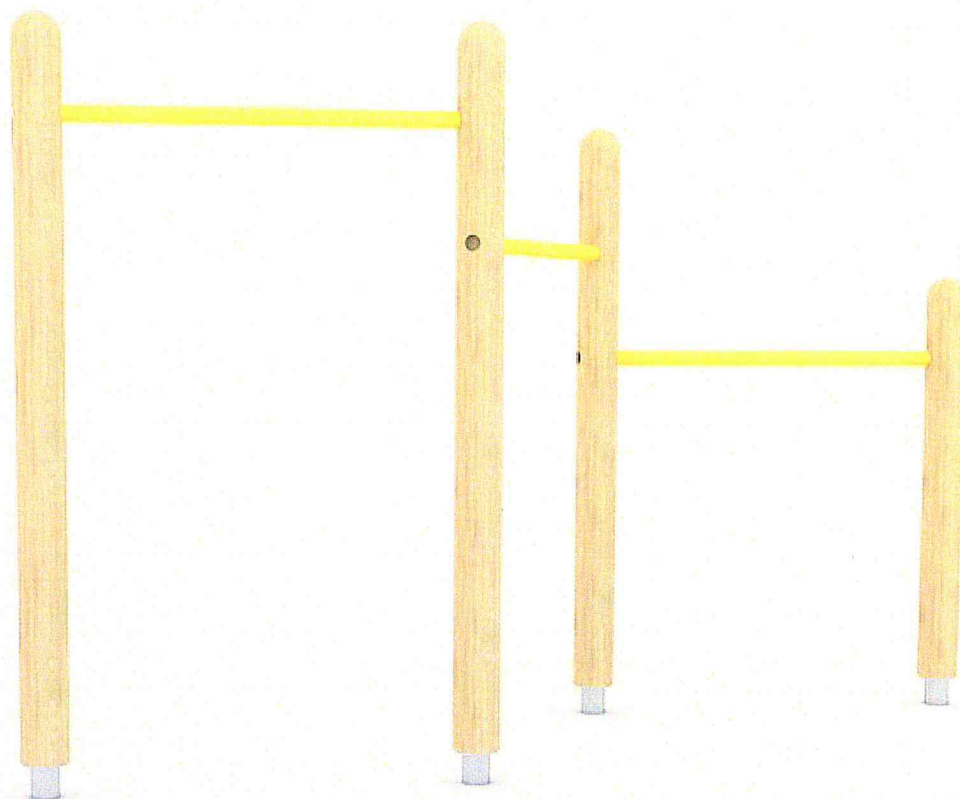
powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

21,25 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

1,00 m

NR 8 DRAŻEK



wymiary zestawu

dł. x szer.: 2,45 x 0,55 m

wymiary strefy bezpieczeństwa

dł. x szer.: 5,45 x 3,55 m

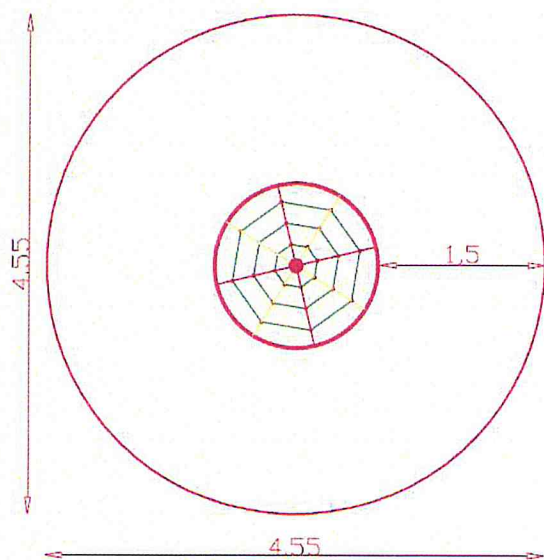
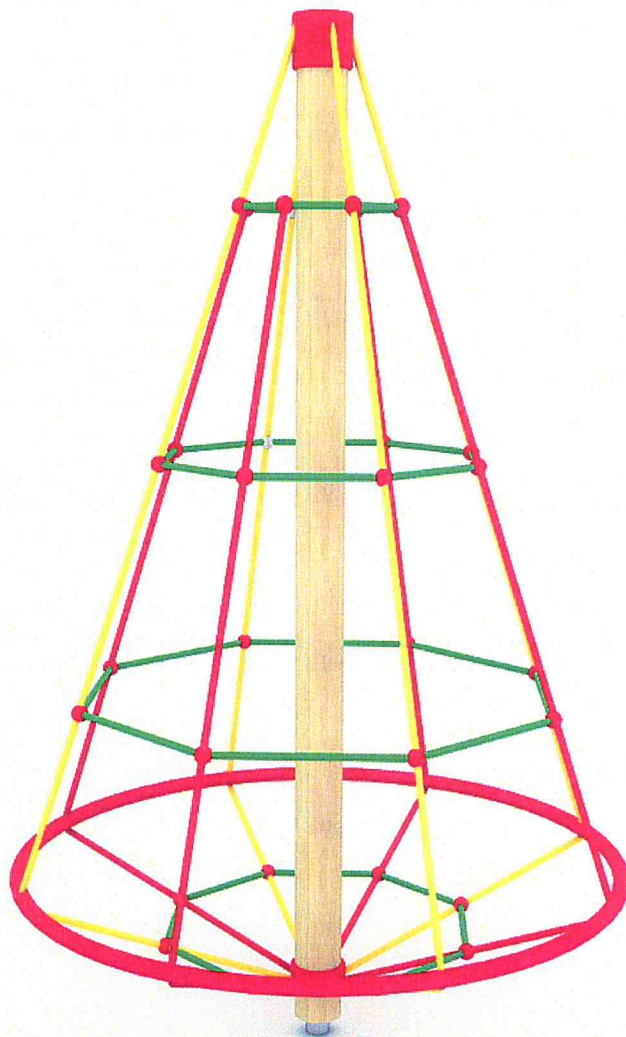
powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

17,40 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

1,45 m

NR 9 LINARIUM



wymiary zestawu

dł. x szer.: 1,55 x 1,55 m

wymiary strefy bezpieczeństwa

dł. x szer.: 4,55 x 4,55 m

powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

16,20 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

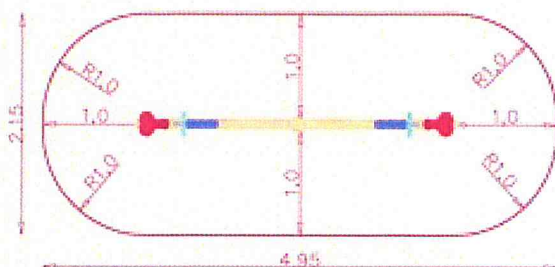
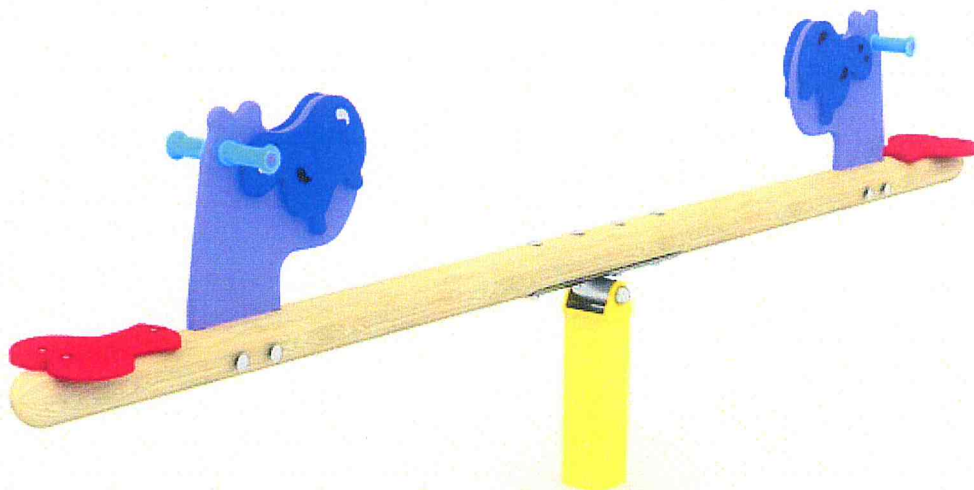
0,55 m

Materiały:

- belka nośna metalowa
- lina polipropylenowa z opłotem stalowym, łączniki z tworzywa
- montaż **bezpośrednio w gruncie**

NR 10

HUSTAWKA WAGOWA



wymiary zestawu

dł. x szer.: 3,05 x 0,15 m

wymiary strefy bezpieczeństwa

dł. x szer.: 4,95 x 2,15 m

powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

9,50 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

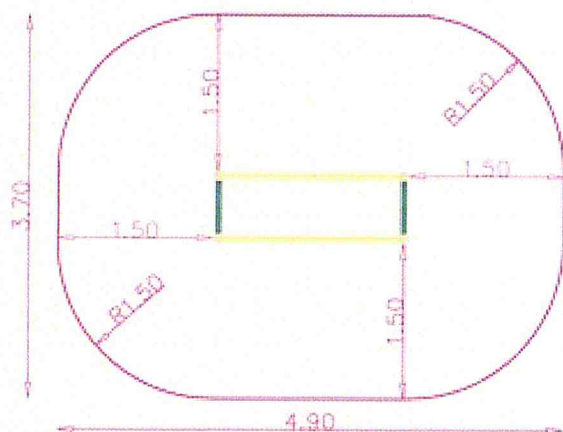
0,60 m

MATERIAŁY

Drewno klejone impregnowane, montaż poprzez wkopanie:

NR 11

PORĘCZ GIMNASTYCZNA



wymiary zestawu

dł. x szer.: 1,90 x 0,70 m

wymiary strefy bezpieczeństwa

dł. x szer.: 4,90 x 3,70 m

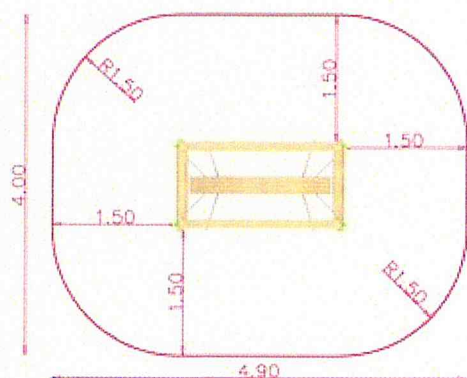
powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

16,20 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

1,15 m

NR 12 POMOST Z BELKĄ



wymiary zestawu

dł. x szer.: 1,90 x 1,00 m

wymiary strefy bezpieczeństwa

dł. x szer.: 4,90 x 4,00 m

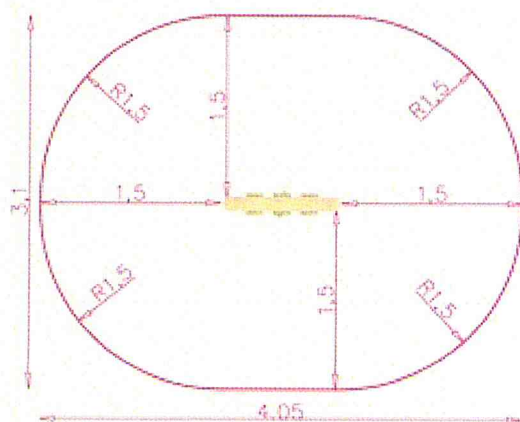
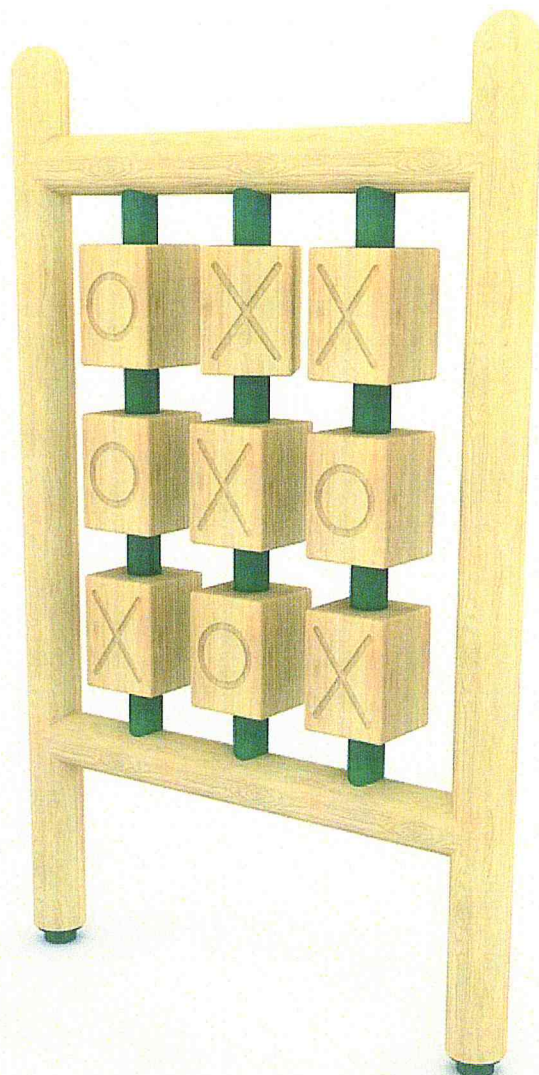
powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

17,70 m²

wysokość swobodnego upadku zestawu:

0,55 m

NR 13 KÓŁKO-KRZYŻYK



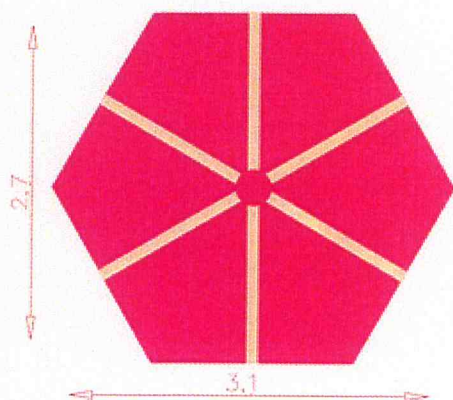
wymiary strefy bezpieczeństwa

dł. x szer.: 4,05 x 3,10 m

powierzchnia strefy bezpieczeństwa:

10,50 m²

NR 14 ALTANA



wymiary zestawu

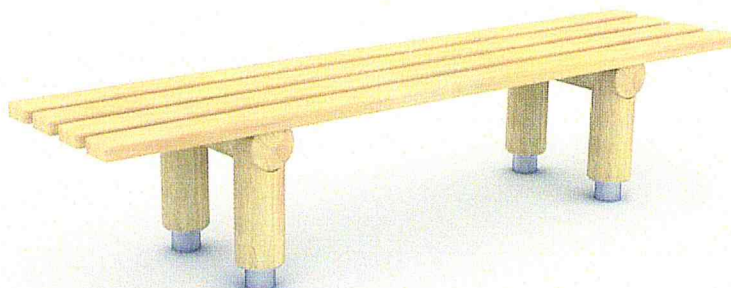
dł. x szer.: 3,15 x 2,70 m

wymiary strefy bezpieczeństwa

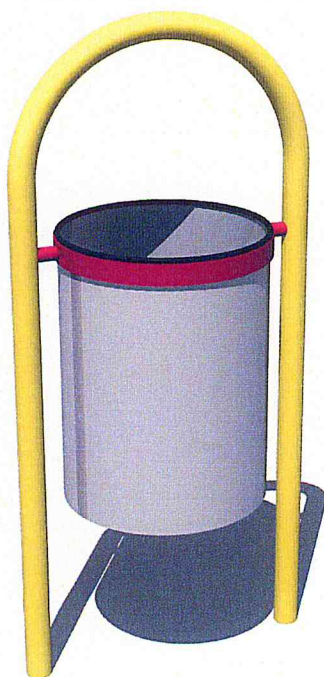
dł. x szer.: 6,10 x 6,10 m

powierzchnia strefy bezpieczeństwa:
29,25 m²

ŁAWKA



KOSZ NA ŚMIECI



średnica: 0,30 m
pojemność wiadra: 30 l
wysokość: 1,00 m

20. Rysunki

- Nr1 -plan zagospodarowania terenu
- Nr2 –rzut placu zabaw, układ nawierzchni
- Nr3 –przekrój przez plac a-a
- Nr4 –rozmieszczenie zabawek
- Nr5 –ściana oporowa nr 1
- Nr6 –ściana oporowa nr 2