



Woźnicki, Zdanowicz
A R C H I T E K C I

PROJEKT TECHNICZNY

**BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO
WRAZ Z MURAMI OPOROWYMI ORAZ
OBIEKTU TYMCZASOWEGO
- SPORTOWEJ HALI NAMIOTOWEJ Z ZAPLECZEM
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W CZĘSTONIEWIE**

Częstoniew – Kolonia 60, 05-600 Grójec, działka nr 31/8, 31/9, obręb 0004 Grójec,
jednostka ewidencyjna 140605_5.0004.31/8, 140605_5.0004.31/9

Kategoria obiektu budowlanego: V – obiekty sportu i rekreacji (...)
VIII – inne budowle

INWESTOR: **Gmina Grójec**
ul. J. Piłsudskiego 47
05-600 Grójec

PROJEKT: **Woźnicki Zdanowicz architekci**
Al. Niepodległości 157 lok.6
02-555 Warszawa
tel. 22 825 05 32

AUTORZY:

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres oprac.	podpis
mgr inż. arch. Bartosz Zdanowicz	projektant	specjalność architektoniczna do projektowania bez ograniczeń nr upr.: MA/089/04	architektura zagospodarowanie	
mgr inż. arch. Bartłomiej Woźnicki	sprawdzający	specjalność architektoniczna do projektowania bez ograniczeń nr upr. MA/010/06	architektura zagospodarowanie	
mgr inż. Wiesław Waszczak	projektant	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr.: MAZ/0224/PWBKb/15	konstrukcja	
mgr inż. Piotr Ornoch	sprawdzający	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr. MAZ/0213/PWBKb/15	konstrukcja	
mgr inż. Maria Ignaczewska	projektant	specjalność instalacyjna w zakresie instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr upr. St-121/86	instalacje sanitarne	
mgr inż. Katarzyna Kutyna	sprawdzający	specjalność instalacyjna w zakresie instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr upr.: Wa-317/01	instalacje sanitarne	
mgr inż. Daniel Dobrowolski	projektant	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ogr. nr upr.: MAZ/0202/PBE/18	instalacje elektryczne	
mgr inż. Arkadiusz Bukalski	sprawdzający	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ogr. nr upr.: MAZ/0542/PWOE/14	instalacje elektryczne	

28.05.2024 r.

SPIS TREŚCI:

ARCHITEKTURA

- Opis techniczny
- Część Rysunkowa

nr rys.	tytuł	skala
Z-01	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Z-02	Projekt zagospodarowania terenu – szczegóły	1:200
Z-03	Przekroje przez nawierzchnię	1:50
Z-04	Schody zewnętrzne i pochylnie	1:50
Z-05	Mur oporowy	1:20/50/100
A-01	Rzut boiska	1:100
A-02	Rzut hali	1:100
A-03	Rzut zaplecza – szczegóły	1:50
A-04	Przekrój poprzeczny A-A boiska	1:50/100
A-05	Przekrój poprzeczny B-B hali namiotowej	1:10/20/100
A-06	Elewacje	1:100
A-07	Widoki ścian zaplecza	1:25
A-08	Ścianki giszetowe	1:20
A-09	Zestawienie drzwi	1:50

KONSTRUKCJA

- Opis techniczny
- Obliczenia statyczne
- Część rysunkowa

K-01	Rzut konstrukcji muru oporowego, zbrojenie	1:100
K-02	Przekroje muru oporowego – część I	1:25
K-03	Przekroje muru oporowego – część II	1:25
K-04	Rzut konstrukcji muru oporowego boiska, zbrojenie	1:100
K-05	Przekroje muru oporowego boiska	1:25

INSTALACJE SANITARNE

- Opis techniczny
- Część rysunkowa

S-01	Plan sytuacyjny	1:200
S-02	Profil przyłącza kanalizacji san., profil przyłącza wody	1:100
S-03	Profil przyłącza kanalizacji deszczowej	1:100
S-04	Zaplecze – projekt kanalizacji sanitarnej	1:50
S-05	Zaplecze – projekt WZ i CW	1:50
S-06	Zaplecze – grzejniki elektryczne	1:100
S-07	Rozwinięcie instalacji kanalizacji san., rozwinięcie instalacji WZ i CW	1:100
S-08	Projekt instalacji gazu	1:50

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- Opis techniczny
- Część rysunkowa

E-01	Projekt zagospodarowania terenu	1:200
E-02	Projekt zagospodarowania terenu – szczegóły	1:200
E-03	Przekroje przez nawierzchnię	1:50
E-04	Schody zewnętrzne i pochylnie	1:50
E-05	Mur oporowy	1:20/50/100

ZAŁĄCZNIKI

- Oświadczenie projektantów zgodnie z art. 34 ust. 3d oraz z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy Prawo Budowlane
- Kopie uprawnień projektantów oraz zaświadczeń o przynależności do izby inż.
- Kopia opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego

ARCHITEKTURA

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotem opracowania jest budowa sportowego boiska wielofunkcyjnego z murami oporowymi oraz obiektu tymczasowego - hali sportowej o konstrukcji namiotowej z zapleczem.

Nad boiskiem zamontowana zostanie hala namiotowa, a na płycie boiska zamontowane zostaną ściany w konstrukcji szkieletowej, wydzielające zaplecze szatniowo- sanitarne. W zapleczu znajdują się szatnie z węzłami sanitarnymi, pokój trenerów, pomieszczenie gospodarcze i pomocnicze oraz magazynu sprzętu sportowego i strzelnica laserowa.

Inwestycja obejmuje również budowę zjazdu z drogi publicznej, wewnętrznego ciągu pieszo-jezdnego, parkingu, a także niezbędnej infrastruktury technicznej.

Obiekt ma powstać na potrzeby Szkoły Podstawowej w Częstoniewie.

2. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zamierzony sposób użytkowania:

Projektowane boisko do gry w sporty zespołowe, przeznaczone będzie na potrzeby Szkoły Podstawowej w Częstoniewie. Hala namiotowa ma za zadanie poprawić warunki użytkowania boiska sportowego w niesprzyjających warunkach atmosferycznych oraz w okresie zimowym.

Hala jest obiektem tymczasowym o lekkiej konstrukcji skręcanej w postaci drewnianych dźwigarów, z pokryciem powłoką PCV. Drewniana konstrukcja montowana będzie do murów oporowych za pomocą specjalistycznych kotew.

Program użytkowy obiektu:

- boisko wielofunkcyjne z polami do gry w: siatkówkę, koszykówkę, piłkę ręczną,
- dwie szatnie wraz z sanitariatami,
- pokój trenerów z łazienką,
- toaleta dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- magazyn sprzętu sportowego,
- strzelnica laserowa,
- pomieszczenie gospodarcze i pomocnicze.

Liczba użytkowników:

Nie przewiduje się przebywania w hali namiotowej więcej niż 50 osób, niebędących jego stałymi użytkownikami.

Zestawienie powierzchni

	nazwa pom.	pow. (m²)	posadzka
01	hala sportowa	1044,0	poliuretan sportowy
02	pokój trenerów	16,3	gres
03	łazienka trenerów	3,3	gres
04	szatnia 1	24,9	gres
05	umywalnia 1	12,6	gres
06	szatnia 2	24,9	gres
07	umywalnia 2	12,6	gres
08	magazyn sprzętu sport.	18,4	posadzka betonowa
09	strzelnica laserowa	22,9	posadzka betonowa
10	toaleta dla niepełnosp.	4,3	gres
11	pom. gospodarcze	3,0	gres
12	pom. pomocnicze	6,0	gres
13	komunikacja	89,0	posadzka betonowa
	suma	1282,2	

3. UKŁAD PRZESTRZENNY I FORMA ARCHITEKTONICZNA

Projekt przewiduje budowę boiska wielofunkcyjnego z zapleczem, zadaszonego halą namiotową.

Nawierzchnia boiska sportowa – poliuretanowa dedykowana dla boisk wielofunkcyjnych.

Ze względu na dużą różnicę terenu, zostanie on wyrównany pod boiskiem i zabezpieczony żelbetowymi murami oporowymi. Zabezpieczenia murami oporowymi wymaga również istniejąca skarpa, zlokalizowana po zachodniej stronie projektowanej hali.

Zadaszenie o drewnianej konstrukcji łukowej, z poszyciem dachu i ścian z powłoki PCV. Powłoka PCV hali będzie w dwóch kolorach. Górna, światłoprzepuszczalna będzie miała kolor mleczny (biały), a część dolna zielony.

Zaplecze zlokalizowane wewnątrz hali. Ściany zaplecza oraz sufity podwieszane szkieletowe, z płyt gk na stelażu. Brak stropu i własnego zadaszenia.

Aby uniknąć zalewania wodą opadową sąsiednich działek, wokół hali zaprojektowane zostało odwodnienie liniowe. Odprowadzenie deszczówki, poprzez krótki rurociąg, powierzchniowo na projektowane pole żwirowe.

Teren przy obiekcie, nawierzchnia ciągu pieszo- jednego oraz parkingu, zostaną utwardzone betonową kostką brukową w kolorze szarym.

4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY (wg normy PN-ISO 9836)

Powierzchnia zabudowy hali namiotowej	1 328,34 m ²
Wymiary boiska	20 x 40 m
Wymiary hali namiotowej w rzucie	54,44 x 24,40 m
Wysokość całkowita namiotowej	11,05 m
Ilość kondygnacji nadziemnych / podziemnych	1 / 0
Powierzchnia użytkowa hali namiotowej	1 282,20 m ²
Kubatura namiotowej	11 247,85 m ³

5. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE

Instalacje zewnętrzne:

• **Zaopatrzenie w wodę**

Zasilenie zaplecza projektowanej hali w wodę zostanie zrealizowane z istniejącej instalacji na terenie szkoły. Pomiar ilości zużytej wody w istniejącej na terenie działki studzienice wodomierzowej. Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę zimną i ciepłą wzrośnie o 2 m³/h.

Dostawę wody zapewnia istniejące przyłącze wodociągowe Ø 110. Istniejące przyłącze wody posiada odpowiednią wydajność i nie wymaga przebudowy.

• **Zaopatrzenie w gaz**

Zasilenie projektowanego obiektu w gaz nastąpi z istniejącego przyłącza na terenie inwestycji. Zapotrzebowanie na gaz wzrośnie o 200 kW. Zwiększenie przydziału na pobór gazu na podstawie warunków przyłączeniowych wydanych dnia 16.01.2024 r., przez Polską Spółkę Gazową, znak sprawy S005/0000168881/00001/2023/00000.

• **Istniejący gaz**

Przez teren inwestycji przebiega niezainwentaryzowany gazociąg PE63. Na podstawie otrzymanych materiałów, pochodzących z zasobów własnych Polskiej Spółki Gazownictwa, na projekcie zagospodarowania terenu wskazany został prawdopodobny przebieg gazociągu.

Z uwagi na brak precyzyjnej lokalizacji gazociągu prace w obszarze przewidywanego przebiegu należy prowadzić szczególnie ostrożnie, bez użycia ciężkiego sprzętu.

Niezainwentaryzowany gazociąg przebiega pod projektowanym parkingiem oraz pochylnią. Na tym odcinku gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową PE100 RC SDR11 Ø 110.

• **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Zasilenie projektowanego obiektu w energię elektryczną z wskazanego, istniejącego słupa elektrycznego linii nN na terenie inwestycji. Zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi 20,0 kW. Zasilenie na podstawie warunków przyłączenia nr 24-17/WP/00431 z dnia 19.03.2024 r., wydanych przez PGE Dystrybucja S.A.

Instalacje wewnętrzne:

- **Oświetlenie**

Do oświetlenia hali i zaplecza należy zastosować oprawy LED.

Oświetlenie hali mocowane do dźwigarów zadaszenia. Źródło światła w obudowie aluminiowej. Oprawy antyuderowe, dedykowane dla obiektów sportowych.

Oprawy oświetleniowe zaplecza podtynkowe, montowane w suficie podwieszanym z płyt gk.

- **Instalacja gniazd wtykowych**

Hala wraz z zapleczem zostaną wyposażone w gniazda wtyczkowe 230V. Gniazda w hali mocowane do drewnianych słupów konstrukcji zadaszenia.

- **Ogrzewanie i wentylacja hali**

Dla potrzeb hali namiotowej zaprojektowano system grzewczo- wentylacyjny w oparciu o wolnostojącą, zewnętrzną nagrzewnicę gorącego powietrza oraz system kanałów wentylacyjnych, rozprowadzających ciepłe powietrze po całym obiekcie.

W sezonie letnim zapewnienie odpowiedniej ilości powietrza wentylacyjnego odbywać się będzie poprzez system pracujący w trybie wentylacyjnym bez nagrzewnicy.

- **Wentylacja zaplecza**

W pomieszczeniach zaplecza wentylacja grawitacyjna, wspomagana wentylatorami kanałowymi.

- **Ogrzewanie zaplecza**

W celu utrzymania temperatury na poziomie 20°C w pomieszczeniach sanitarnych oraz socjalnych zostaną zamontowane grzejniki elektryczne.

- **Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

Instalacja wody zimnej i ciepłej prowadzona podtynkowo, z rur polipropylenowych łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych. C.w.u. będzie przygotowywana za pomocą pojemnościowego elektrycznego ogrzewacza wody.

- **Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC w zakresach średnic 40 ÷ 110 mm. Piony kanalizacyjne w obudowie z płyt gk. Zakończenie projektowanych pionów kanalizacyjnych za pomocą zaworów napowietrzających. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 1,5 \%$.

6. GEOTRCHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

Na potrzeby inwestycji wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego.

- a) W podłożu gruntowym projektowanych obiektów stwierdzono nasypy niebudowlane, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz grunty wodnolodowcowe spoiste.
 - b) Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono jedynie w jednym z 6 otworów (południowy narożnik hali). Zwierciadło tej wody ustabilizowało się na głębokości 4,6 metra poniżej terenu co odpowiada rzędnej 132 m n.p.m.
 - c) Zwierciadło wody występuje na głębokości około 6 metrów poniżej „0” projektowanej hali.
 - d) W poziomie posadowienia wystąpią wodnolodowcowe piaski średnie i piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym. Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie obiektu.
 - e) Lokalnie w poziomie posadowienia wystąpią nasypy niebudowlane oraz gleba i w takich przypadkach grunty te należy wymienić na zagęszczony piasek lub zagęszczoną pospółkę.
 - f) Woda gruntowa nie wystąpi w poziomie posadowienia.
 - g) Warunki gruntowe występujące w poziomie posadowienia będą proste.
 - h) Obiekt będzie posadowiony na murach oporowych.
- Projektowany obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

7. UKŁAD KONSTRUKCYJNY I POSADOWIENIE

Zadaszenie o drewnianej konstrukcji łukowej, z poszyciem dachu i ścian z powłoki PCV. Konstrukcja nośna hali namiotowej mocowana do murów oporowych. Mury oporowe monolityczne, zintegrowane ze stopą. Posadowienie schodkowe o całkowitej wysokości od 3,60 m do 1,50 m.

8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Projektowana hala namiotowa nie jest budynkiem w rozumieniu Prawa Budowlanego. W związku z powyższym charakterystyki energetycznej nie opracowuje się.

9. WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

Przedmiotem opracowania jest budowa sportowego boiska wielofunkcyjnego z murami oporowymi oraz obiektu tymczasowego - hali sportowej o konstrukcji namiotowej z zapleczem. Obiekt jest niepodpiwniczony i posiada jedną kondygnację naziemną.

Warunki ochrony pożarowej dla hali opracowano na podstawie § 286 - 290 Warunków Technicznych, dotyczących wymagań przeciwpożarowych dla budynków tymczasowych.

Wykaz przepisów będących podstawą określenia wymagań ochrony pożarowej:.

[1] obwieszenie z dnia 9 czerwca 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022, poz. 1225)

[2] rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010, poz. 719, z późn. zmianami),

[3] rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124, poz. 1030),

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2023, poz. 1563).

a) Dane liczbowe, informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji

Powierzchnia wewnętrzna hali namiotowej	1297,0 m ²
Wysokość całkowita namiotowej	11,05 m
Ilość kondygnacji nadziemnych / podziemnych	1 / 0
Powierzchnia zabudowy hali namiotowej	1 328,34 m ²
Powierzchnia użytkowa hali namiotowej	1 282,20 m ²
Wymiary boiska	20 x 40 m
Wymiary hali namiotowej w rzucie	54,44 x 24,40 m
Kubatura hali namiotowej	11 247,85 m ³

b) Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W obiekcie nie zakłada się magazynowania, materiałów niebezpiecznych pożarowo – zdefiniowanych w § 2 ust. 1 rozporządzenia MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów.

c) Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Obiekt kwalifikuje się do kategorii zagrożenia życia ludzi ZL.

d) Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób

Obiekt kwalifikuje się do kategorii zagrożenia życia ludzi ZL III. Nie zakłada się przebywania w hali ponad 50 osób nie będących stałymi użytkownikami obiektu. Obiekt kwalifikuje się do grupy obiektów niskich do 12 m.

e) informacje o podziale na strefy pożarowe

Cały obiekt znajduje się w jednej strefie pożarowej. Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosząca maksymalnie 10 000 m² nie jest przekroczona i wynosi dużo mniej od dopuszczalnej wartości.

f) Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy 500MJ/m².

g) Informacje o klasie odporności pożarowej budynku

Obiekt w myśl *warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie* jest obiektem tymczasowym i nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi.

W związku z powyższym dla przedmiotowej inwestycji nie ma zastosowania art. 286.1, wymagający budowy obiektów tymczasowych co najmniej w klasie „E”, w przypadku obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Niemniej obiekt będzie wykonany w klasie „E” odporności pożarowej, a powłoka hali będzie wykonana z materiałów trudno zapalnych.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
1	2	3		5	6	7
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop ¹⁾	Ściana zewnętrz. ^{1) 2)} (0↔i)	Ściana wewnętrz. ¹⁾	Przekrycie dachu ³
„E”	(-)	(-)	nie dotyczy	(-)	(-)	(-)

h) Ocena zagrożenia wybuchem

W obiekcie nie przewiduje się stosowania substancji o właściwościach mogących powodować występowanie stref zagrożonych wybuchem. Nie zachodzi również proces technologiczny, który takie zagrożenie mógłby stworzyć.

i) Warunki i strategia ewakuacji

Ewakuacja z hali trzema wyjściami ewakuacyjnymi, prowadzącymi bezpośrednio na zewnątrz obiektu. Obiekt w myśl art. 287 i 289 warunków technicznych będzie posiadał wyjścia ewakuacyjne rozmieszczone równomiernie na obwodzie oraz oznakowanie wyjść ewakuacyjnych – zgodnie z Polskimi Normami – znakami bezpieczeństwa.

Ewakuacja dwukierunkowa, dojście nie przekracza dopuszczalnej wartości 60 m. Ewakuacja z pomieszczeń nie prowadzi przez więcej niż 3 pomieszczenia. Drzwi wewnętrzne i zewnętrzne o szerokości w świetle większej lub równej 0,9 m.

j) Dobór urządzeń przeciwpożarowych

Zaopatrzenie w wodę do celów przeciwpożarowych odbywa się z zewnętrznego hydrantu przeciwpożarowego. Najbliższy znajduje się w odległości 24,1 m od obiektu.

Obiekt zostanie wyposażony w oświetlenie awaryjne i oznakowanie wyjść ewakuacyjnych.

W myśl art. 19 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dla obiektów tymczasowych stosowanie hydrantu wewnętrznego nie jest wymagane.

k) Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

- Wszystkie instalacje

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Instalacje w obiekcie będą prowadzone zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.

W obiekcie brak ścian i stropów oddzielenia pożarowego, w związku z tym nie przewiduje się dodatkowego zabezpieczenia przejść instalacyjnych.

- Instalacja elektryczna

Budynek wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie zlokalizowany przy głównym wejściu do budynku.

W myśl art. 287 Warunków Technicznych obiekt będzie posiadał oświetlenie awaryjne oraz instalację elektryczną wykonaną zgodnie z Polskimi Normami.

- Instalacja gazowa

Instalacja gazowa na gaz ziemny wyposażona na przyłączy w kurek główny, umożliwiający odcięcie dopływu gazu, który zainstalowany będzie na zewnątrz obiektu, w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób niepowołanych.

Przewody instalacji gazowej będą wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań szczelności i trwałości. Przewody gazowe będą pomalowane na kolor żółty.

l) Informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych

Obiekt nie będzie wyposażony w system sygnalizacji pożarowej w związku z tym nie wymaga stosowania scenariusza pożarowego.

m) Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy

Obiekt wyposażony w 3 gaśnice proszkowe typu ABC 6 kg środka gaśniczego. Gaśnice rozmieścić z zachowaniem maksymalnego dojścia do gaśnicy 30 m.

n) Przygotowanie obiektu do prowadzenia działań ratowniczych

Obiekt ze względu na swoją klasyfikację pożarową nie wymaga zaopatrzenia w wodę do celów przeciwpożarowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno- budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2023 r. poz. 1563)

projektowany obiekt nie jest budynkiem ani obiektem budowlanym innym niż budynek, przeznaczonym do użyteczności publicznej lub zamieszkania zbiorowego, w którym przewiduje się możliwość jednoczesnego przebywania w strefie pożarowej ponad 50 osób na powierzchni do 2000 m²;

uzgodnienie przedmiotowego projektu technicznego z rzeczoznawcą d.s. zabezpieczeń pożarowych nie jest wymagane.

10. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO- MATERIAŁOWE I BUDOWALNO-INSTALACYJNE

10.1. Prace rozbiórkowe i demontaże

Demontażowi i wywózce podlegają wszystkie elementy nieprzewidziane do ponownego użycia, takie jak:

- fragment ogrodzenia na skarpie, w celu zastąpienia go murem oporowym z nowym ogrodzeniem;
- 4 przęsła istniejącego piłkochwyty;
- drewniana altana kolidująca z projektowanym obiektem;
- ogrodzenie demontowanej altany;
- dawne, nieczynne przyłącze elektryczne sąsiednich budynków socjalnych.

Materiał z demontażu należy natychmiast wywieźć z terenu budowy.

BOISKO I HALA

10.2. Wyrównanie terenu

Ze względu na dużą różnicę poziomów terenu, zostanie on pod obiektem wyrównany i zabezpieczony żelbetowymi murami oporowymi.

10.2.1. Mury oporowe i ławy fundamentowe

Wokół krawędzi boiska należy wykonać żelbetowe mury oporowe. W celu montażu koryt odwodnienia liniowego, po zewnętrznej stronie murów oporowych od strony południowo-wschodnie i południowo- zachodniej, zaprojektowane zostały wsporniki jako integralna część murów.

Mury sadowione na podlewce z chudego betonu.

Mury oporowe monolityczne, zintegrowane ze stopą. Posadowienie schodkowe o całkowitej wysokości od 3,60 m do 1,50 m.

Konstrukcja z betonu klasy nie niższej niż C30/37 W8 zbrojonej prętami ze stali AIIIIN. Lico ścian zewnętrznych należy wykonać ze szczególną starannością gdyż nie przewiduje się ich tynkowania i będą stanowiły element architektoniczny. Do ich wykonania należy użyć nowych, gładkich szalunków i wylewać za jednym razem.

Płaszczyzny betonu które będą stykać się z ziemią należy zabezpieczyć preparatem wodnochronnym.

10.2.2. System odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych

W celu uniknięcia zalewania wodą opadową terenów sąsiednich, wokół murów oporowych hali, zaprojektowane zostały systemowe odpływy liniowe.

Należy zastosować klasyczne koryta odwadniające z rusztem. System nośności min. B125.

Korpus oraz ramę koryta wykonane z tworzywa sztucznego lub polimerobetonu. Koryta o zewnętrznej szerokości całkowitej ok. 26 cm i całkowitej wysokości ok. 20 cm.

Rusztzy typu szczelinowego wykonany z tworzywa sztucznego lub żeliwne.

Odwodnienie częściowo posadowione na wspornikach betonowych, zaprojektowanych przy murach oporowych, a częściowo na ławach betonowych. Ławy z betonu klasy nie niższej niż C20/25; grubość ławy 10 cm + opory wysokości min. 15 cm i szerokości o 10 cm większej ze strony zewnętrznej, niż szerokość koryta.

Ilość: w murach 82,0 m.b., na ławach 75,0 m.b.

10.2.3. Równanie ziemią

Przestrzeń pomiędzy murami oporowymi należy uzupełnić ziemią.

Przed przystąpieniem do wykonywania zasypów należy usunąć z całej powierzchni humus.

Do zasypu wykorzystywać ziemię pochodzącą z wykopów, z terenu budowy oraz z ziemi dowożonej. Stosować ziemię bez zanieczyszczeń organicznych.

Zasyp wykonywać warstwami nie grubszymi niż 40 cm, każdą warstwę zagęszczając do współczynnika min. 0,75.

Ilość:

ziemia z wykopów: 203,0 m³

ziemia dowożona: 774,0 m³

10.3. Nawierzchnia sportowa:

Część płyty żelbetowej o powierzchni 1044,0 m², planuje się pokryć nawierzchnią sportową. Pozostała powierzchnia przeznaczona zostaje na potrzeby zaplecza hali.

Nawierzchnia poliuretanowa wykonana na podbudowie betonowej, ograniczona murami oporowymi.

10.3.1. Podbudowa

Należy wykonać podbudowę składającą się z następujących warstw w kolejności ich wykonywania:

- Warstwa podkładowa z betonu chudego marki min. C8/10. Grubość warstwy – 10,0 cm.
- Hydroizolacja z papy termozgrzewalnej.
- Płyta żelbetowa - beton wylewany na miejscu, klasy min. C20/25 W8 z dodatkiem włókien polipropylenowych w ilości 0,9 kg/m³. Grubość warstwy – 15 cm.

Po wykonaniu nawierzchni betonowej należy wykonać dylatacje na pola nie większe niż 5,0 m.

Podbudowę należy zagruntować preparatem do betonu.

powierzchnia: 1304,4 m²

dylatacje: 457,6 m.b.

W posadzce, przed jej wylaniem, należy umieścić peszle z pilotem dla przeprowadzenia zasilenia gniazd wtykowych montowanych na dźwigarach w osiach 3 i 8 oraz pozostałych urządzeń hali, np.: do nagrzewnicy. Nie dotyczy opraw oświetleniowych hali.

10.3.2. Nawierzchnia

Nawierzchnia sportowa poliuretanowo-gumowa, o grubości min. 16 mm, dedykowana dla boisk sportowych. Układana mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (obie warstwy). Składa się z dwu warstw: elastycznego podkładu i warstwy użytkowej. Warstwa użytkowa, barwiona w masie. Grubość warstwy użytkowej min. 8 mm.

Nawierzchnia powinna być przyjazna dla otoczenia i ludzi korzystających z niej.

Nawierzchnia musi być dedykowana do stosowania wewnątrz budynku, w tym posiadać atest o trudnozapałności.

Wymagane parametry nawierzchni poliuretanowej.

WŁAŚCIWOŚCI	WYNIKI
Wytrzymałość na rozciąganie, N/mm ² (MPa)	min. 0,6
Wydłużenie względne przy zerwaniu, (%)	48 - 82
Odkształcenie pionowe (mm)	0,9 – 1,3
Amortyzacja – redukcja siły w temp. 23°C (%)	35 - 39

Dokumenty nawierzchni które należy dostarczyć zamawiającemu:

- Atest Higieniczny PZH lub równoważny dla oferowanej nawierzchni.
- Sprawozdanie z badań na zawartość metali ciężkich oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatyczne (WWA) potwierdzających zgodność z Rozporządzeniem (WE) 1907/2006 REACH (migracja określonych pierwiastków).
- Badania potwierdzające zgodność proponowanej nawierzchni z wymaganiami PN EN 14877: 2014-02.

- Karta techniczna potwierdzająca parametry oferowanej nawierzchni z wymogami Zamawiającego.
- Autoryzacja producenta oferowanej nawierzchni sportowej wydana wykonawcy i dotycząca przedmiotowego zadania wraz z potwierdzeniem gwarancji.
- Badanie potwierdzające, że nawierzchnia spełnia wymagania normy PN-EN 13501-1:2019-02 dla materiałów podłogowych klasy min. Cfl-s1 jako materiał trudno zapalny

Kolorystyka Kolor nawierzchni zielony, z wyznaczonym polem gry w siatkówkę oraz pole autowe w kolorze czerwonym. Linie malowane, szerokości 5 cm w kolorze białym.

Ilość: 1044,0 m²

10.4. Hala sportowa

Hala łukowa, o konstrukcji drewnianej, z poszyciem ścian i dachu z dwuwarstwowej powłoki PCV. Hala dostarczana przez producenta jako systemowy produkt wraz z dokumentacją techniczną.

Projekt techniczny:

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania **projektu technicznego** w zakresie hali zgodnie z §22, §23 i §24 Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Projekt będzie stanowił tom projektu technicznego pn.:

„Budowa boiska wielofunkcyjnego wraz z murami oporowymi oraz obiektu tymczasowego – sportowej hali namiotowej z zapleczem wraz z infrastrukturą techniczną, przy Szkole Podstawowej w Częstoniewie, Częstoniew – Kolonia 60, 05-600 Grójec, działka nr 31/8, 31/9, obręb 0004 Grójec, jednostka ewidencyjna 140605_5.0004.31/8, 140605_5.0004.31/9.”

Projekt hali, w tym wszystkie rysunki branżowe należy przedstawić do akceptacji zamawiającego.

Dopuszcza się rozwiązania zamienne dla montażu hali, zgodne z rozwiązaniami producenta dostarczającego halę, lecz nie gorsze niż opisane w projekcie. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inspektorem i przedstawić mu do akceptacji.

Wymagania dla hali z wyposażeniem:

10.4.1. Konstrukcja hali

Zadaszenie hali posadowić na murach oporowych. Drewniana konstrukcja montowana do murów oporowych za pomocą specjalistycznych kotew.

• Dane ogólne

Konstrukcja dachu z drewna klejonego. Dźwigar łukowy o stałym przekroju, z drewna klejonego warstwowo. Dla usztywnienia konstrukcji należy stosować słupy szczytowe proste, tężniki oraz rygle z drewna klejonego warstwowo. Okucia mocujące stalowe, dobrane zgodne z technologią producenta hali.

Stężenia połaciowe nad halą z prętów stalowych min. Ø16mm.

Przekroje dźwigarów oraz pozostałych elementów drewnianych dostosować do obliczeń statycznych hali. Należy uwzględnić obciążenia technologiczne, śniegiem, wiatrem itp..

• Zabezpieczenie elementów drewnianych i stalowych

Elementy z drewna klejonego po ostruganiu i przycięciu do wymiarów zabezpieczyć przeciwegrybicznie środkiem ochrony drewna. Ponadto elementy drewniane lakierowane. Stosować przezroczysty lakier z dodatkiem koloru barwiącego.

Drewno należy impregnować środkami posiadającymi pozytywne oceny higieniczne oraz aktualne dopuszczenia do stosowania Instytutu Techniki Budowlanej.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przed korozją przez cynkowanie powłoką gr. min. 80µm.

10.4.2. Powłoka PCV hali

Poszycie hali wykonane z minimum podwójnej membrany PCV, pomiędzy które wtłaczane będzie powietrze w sposób ciągły. Powłoka posiadająca stabilizatory UV, zabezpieczona przed grzybieniem. Powłoka musi posiadać atest niezapalności, w klasie min. Bs2 d0. Powłoka do wysokości ok. 2,2 m w kolorze zielonym, powyżej w kolorze białym. Powłoka w kolorze białym wysoce przepuszczająca światło.

Rolety boczne na ścianie północno- zachodniej rozsuwane na rolkach. Minimalne wymiary rozsuwanych rolet: szer. 29,4 m x wys. 2,0 m

Wymagania techniczne powłoki:

parametry	warstwa wewnętrzna powłoki	warstwa zewnętrzna powłoki
gramatura	min. 500 gr/m ²	min. 500 gr/m ²
wytrzymałość na rozciąganie (w obu kierunkach)	min. 2500 N/5 cm	min. 3000 N/5cm
odporność na rozdarcie (w obu kierunkach)	min. 250 N	min. 300 N
średnia siła zrywania zgrzewu	min. 3000 N/50 mm	min. 3700 N/50 mm

Wymagania dla poszycia dachu systemu powłok:

Translucentność systemu powłok w kolorze białym (warstwy zewnętrznej powłoki i warstwy wewnętrznej powłoki) przy długości fali 550 nm: min. 20 %.

10.4.3. Drzwi zewnętrzne

Halę wyposażać w trzy pary drzwi. Zaprojektowano półtoraskrzydłowe drzwi stalowe, w kolorze jasnoszarym. Drzwi w klasie antywłamaniowości min. RC-2.

Skrzydło podstawowe o świetle przejścia min. 90cm, obustronnie wyposażone w klamkę lub pochwyt. Drugie skrzydło blokowane ręcznie góra i dół. Oba skrzydła wyposażone w blokadę pozycji otwartej, w postaci bolca w tulei do wpuszczenia w otwór posadzki.

Drzwi wyposażone w samozamykacze mocowane na skrzydłach głównych. Wymagania techniczne:

- Regulacja siły zamykania bezstopniowa w zakresie min. EN 1-3,
- Funkcja dobicia
- Prędkość zamykania regulowana hydraulicznie.

10.4.4. Wyposażenie instalacyjne**10.4.4.1. Ogrzewanie i wentylacja hali**

Dla potrzeb hali namiotowej należy zamontować system grzewczo- wentylacyjny w oparciu o wolnostojącą, zewnętrzną nagrzewnicę gorącego powietrza oraz system kanałów wentylacyjnych, rozprowadzających ciepłe powietrze po całym obiekcie.

Ogrzane powietrze dostarczyć do hali przez system sztywnych kanałów wentylacyjnych. We wnętrzu hali montować kanały zapewniające równomierne rozprowadzenie powietrza.

Projektowany system w sezonie zimowym ma zapewnić w hali komfort cieplny oraz wentylacyjny. W sezonie letnim ma zapewnić odpowiednią ilość powietrza wentylacyjnego (praca w trybie wentylacyjnym bez nagrzewnicy).

- **Nagrzewnica**

Nagrzewnicę gorącego powietrza należy ustawić na zewnątrz, przy północno- wschodnim narożniku hali, na utwardzonym terenie. Urządzenie z zamkniętą komorą spalania i systemem spalinyowym. Urządzenie zasilane gazem zmiennym.

System pracujący na powietrzu obiegowym z około 30% udziałem powietrza świeżego. Czerpnia świeżego powietrza zamontowana na nagrzewnicy. Możliwość regulacji ilości powietrza obiegowego.

Nagrzewnica musi zapewnić możliwość uzyskania temperatury +10 °C wewnątrz hali, przy temperaturze zewnętrznej - 20 °C. Poziom głośności nagrzewnicy maks. 43,1 dB(A).

- **Uwagi**

Sposób sterowania systemu oraz faktyczny czas pracy należy ustalić z Użytkownikiem obiektu.

10.4.4.2. Oświetlenie

Hala wyposażać w instalację oświetlenia podstawowego (głównego) i awaryjnego. Oprawy mocowane do dźwigarów zadaszenia. Instalację prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych mocowanych również do konstrukcji dachu. Oświetlenie zasilone z rozdzielniczy umieszczonej w pomieszczeniu pomocniczym zaplecza.

Do oświetlenia hali należy zastosować oprawy LED. Źródło światła w obudowie aluminiowej. Oprawy antyudarowe, dedykowane dla obiektów sportowych. Oświetlenie musi zapewnić natężenie średnie normatywne światła na płycie boiska min. 200 lx. Załączanie oświetlenia z możliwością podziału na min. 2 strefy. Sterowanie za pomocą włączników światła. Włączniki montować na krótszej ścianie zaplecza, tak aby uchronić je przed uderzeniami piłki.

Parametry techniczne opraw:

- moc pojedynczej oprawy: max. 500 W
- temperatura barwowa diody LED: 4000 K
- trwałość źródła światła: min. 50 000 h
- stopień ochrony IP: min. IP65
- odporność na uderzenia IK: min. IK08
- obudowa: korpus z oksydowanego aluminium
- mrozoodporność.

Od strony zewnętrznej wejścia do hali oświetlić, stosując zewnętrzne oprawy kinkietowe ze źródłami światła typu LED. Klasa szczelności min. IP65, moc min. 18 W.

Obiekt wyposażyć również w instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego o nominalnym czasie działania min. 1 h, żywotność min. 60000 h. Nad drzwiami zainstalować oprawy z piktogramami.

10.4.4.3. Instalacja gniazd wtykowych

Halę wyposażyć w gniazda wtykowe 230 V mocowane do drewnianych słupów konstrukcji zadaszona. Gniazda podwójne zamontować po obu stronach dźwigarów w osi nr 3 i 8, łącznie min. 8 gniazd wtykowych.

Zasilanie do gniazd wtykowych z rozdzielnic umieszczonej w pomieszczeniu pomocniczym zaplecza, prowadzone w peszlach zatopionych w posadzce betonowej.

Ilość: min. 8 szt.

10.4.4.4. Zasilanie hali

Zasilanie z głównej rozdzielnic hali, zlokalizowanej w pomieszczeniu pomocniczym.

Na potrzeby hali oszacowano moc zapotrzebowaną na ok. 14 kW. W przypadku, gdy zapotrzebowanie to okaże się większe, wykonawca zobowiązany jest do wystąpienia z wnioskiem o zmianę przydziału mocy do dostawcy prądu.

10.4.4.5. Instalacje zabezpieczające

Wszystkie urządzenia hali należy zasilć z instalacji za głównym wyłącznikiem prądu. Ponadto halę należy wyposażyć w instalację odgromową spiętą z uziemem otokowym, a także instalację uziemiającą nagrzewnicę.

10.5. Wyposażenie w sprzęt sportowy

Halę należy wyposażyć w stały sprzęt sportowy.

10.5.1. Bramki do piłki ręcznej

Wymiary w świetle 3,00 x 2,00 m. Rama bramki wykonana z kwadratowego profilu (80 x 80 mm) aluminiowego anodowanego i lakierowanego proszkowo w biało czerwone pasy. Wsporniki siatki wykonywane z rur aluminiowych anodowanych lub stalowych z powłoką galwaniczną. Zaczepy siatki wykonane z tworzywa sztucznego wytrzymałe na warunki atmosferyczne. Bramka mocowana w tulejach. Tuleje wchodzi w skład kompletu. Bramka musi spełniać wymogi normy EN 748.

Siatki do bramek do piłki ręcznej 3,00 x 2,00 m. Siatka polipropylenowa, bezwęzłowa. Gł. 200/200 Grubość linki 3 mm. Kolor biały.

Ilość: 2 szt.

10.5.2. Zestaw do siatkówki

Słupy: Słupy demontowalne, wykonane z profilu owalnego ze stopu aluminium, o powierzchni anodowanej, wzmocnionego wewnątrz. Komplet składa się z dwóch słupków (jeden z elementami napinającymi, drugi z napinaczem śrubowym siatki) i dwóch osłon ochronnych. Słupki powinny posiadać regulację wysokości zawieszenia siatki w zakresie od 1,07 m do 2,43 m, co umożliwi ich wykorzystanie do gry w ringo, tenisa ziemnego, badmintona oraz rozgrywek w siatkówkę juniorów, kobiet i mężczyzn. Do kompletu przewidzieć tuleje stalowe lub aluminiowe o dł. min. 300 mm oraz osłony słupów wykonane z pianki PUR pokrytą PCV oraz dekle maskujące tuleje po zdemontowaniu słupów. Komplet powinien spełniać wymogi normy EN 1271.

Siatki: Siatka biała, obszyta z 4 stron. Wymiary: 9,5 m x 1 m, oko 45x45 mm. Linki polietylenowe. Grubość splotu min. 2 mm. Linki naciągowe: góra- stal, dół- polipropylenowe. Siatka wyposażona w antenki.

Ponadto należy dostarczyć mobilne stanowisko sędziowskie.

Ilość 1 kpl.

10.5.3. Kosze do gry w koszykówkę

Kosze do gry w koszykówkę, uchylne, podwieszane do dźwigarów dachowych. Konstrukcja kratownic wykonana z kształtowników stalowych zamkniętych, malowanych proszkowo na kolor czarny. Konstrukcja podstropowa z napędem elektrycznym. Kosze składane w przód. Napęd uruchamiany wyłącznikiem dwupoziomowym. Konstrukcja wyposażona w hamulec bezpieczeństwa. Komplet powinien spełniać wymogi normy EN 1270.

Ilość: 2 kpl.

10.5.4. Tablica wyników

Tablica montowana do konstrukcji hali. Tablica odporna na uszkodzenia mechaniczne, takie jak uderzenia piłką. Tablica z przeznaczeniem do prezentacji wyników meczu. Wyświetlacz LED. Parametry tablicy wyników:

- Wymiary minimalne: 150x120 cm
- Widoczność / czytelność tablicy: min. 30 m
- Obudowa: hermetyczna obudowa, płyta czołowa – poliwęglan anty-refleksyjny, odporny na uderzenia piłką
- odporność na uderzenia IK min. IK08
- Zasilanie: 230V
- Sterowanie: bezprzewodowe – tabletem lub za pomocą pilota radiowego o zasięgu min. 33m (dostarczyć min. 2 szt.)
- Wyświetlanie parametry: wynik gry (dwucyfrowy), czas gry (format XX:XX), zegar - czas rzeczywisty, stan setów, wynik w setach, sygnał dźwiękowy
- Wysokość wyświetlanych cyfr min. 13cm
- Na tablicy wyników stały napisy: gospodarze, goście

Ilość: 1 szt.

10.5.5. Strzelnica mobilna laserowa

Mobilna strzelnica laserowa na min. 4 stanowiska strzeleckie. Wirtualna strzelnica działająca w oparciu o wirtualną rzeczywistość, wykorzystującą laserowe symulatory (repliki) broni. Instalacja powinna charakteryzować się właściwościami:

- zasilanie z sieci elektrycznej 230V,
- graficzny interfejs użytkownika w języku polskim,
- obsługa systemu bezpośrednio z menu ekranowego za pomocą klawiatury bezprzewodowej i/lub broni treningowej, laserem.
- automatyczna kalibracja obrazu,
- zapewnienie właściwego widzenia kąтового obiektów umieszczonych na wirtualnych odległościach prowadzenia ognia niezależnie od wielkości wyświetlanego obrazu i umieszczenia w stosunku do niego stanowiska strzeleckiego,
- rozkładanie i instalowanie na samej hali na czas prowadzenia zajęć strzeleckich, a także korzystanie z niej w wyznaczonym pomieszczeniu strzelnicy,
- nauka celowania z wykorzystaniem różnych rodzajów celowników,
- prowadzenie treningu zespołowego oraz prowadzenie treningu indywidualnego dla min. czterech osób jednocześnie,
- możliwość prowadzenia szkolenia strzeleckiego i wykonywania zadań strzeleckich o różnym stopniu skomplikowania, w postawach: leżąc, klęcząc, stojąc jednocześnie dla minimum 4 uczestników szkolenia z wykorzystaniem różnych rodzajów broni w tym samym czasie,
- możliwość prowadzenia strzelań w postaci statycznych i dynamicznych treningów dla ćwiczących o różnym stopniu zaawansowania, od ćwiczeń w obserwacji, przez strzelania na celność i skupienie, do wykonywania zadań strzeleckich o różnym stopniu skomplikowania,
- zobrazowanie w czasie rzeczywistym wyniku strzelania, podsumowanie/analiza efektu strzelania i archiwizacja wyników szkolenia oraz zarządzania treningiem strzeleckim w trybie instruktora; możliwość odtworzenia przebiegu strzelania w celu omówienia popełnionych błędów.

Wirtualna strzelnica powinna być wyposażona w bezprzewodowe, laserowe symulatory (repliki) broni – czterech karabinów i czterech pistoletów, z funkcją wyzwiania strzału. Do każdego symulatora dwa magazynki. Bezprzewodowe moduły laserowe (urządzenia laserowe kl.I). Symulowanie strzału powinno cechować: realistyczna obsługa manualna symulatora (repliki) oraz działania mechanizmów broni, imitacja odgłosu strzału i zjawiska odrzutu, a także jednoznaczna rozpoznawalność przez system informatyczny zarówno strzałów w ogniu pojedynczym, jak

i seryjnym, możliwość stosowania pasów nośnych i kabur.

W skład wyposażenia strzelnicy u musi wchodzić min.:

- Moduł projekcji (projektor, komputer, kamera, głośnik)
- Klawiatura bezprzewodowa
- Oprogramowanie
- Broń treningowa:
 - replika karabinu z dwoma magazynkami – 4 kpl.
 - replika pistoletu z dwoma magazynkami – 4 kpl.
- Pasy nośne do karabinów i kabury do pistoletów.

Należy opracować regulamin wirtualnej strzelnicy oraz przeprowadzić szkolenie personelu z obsługi systemu.

Ilość: 1 kpl.

10.5.6. Piłkochwyt

W celu osłonięcia sufitu oraz ściany zaplecza przed uderzeniami piłek zaprojektowano piłkochwyt. Piłkochwyt montowany pomiędzy boiskiem, a zapleczem w odległości 0,5m od ściany. Piłkochwyt na całą wysokość hali. Siatki piłkochwytów polietylenowe mocowane do stalowych linek naciągowych.

- **Linki naciągowe**

Linki naciągowe stalowe mocowane do posadzki oraz do konstrukcji hali, za pomocą karabińczyków. Linki stalowe, pręty ocynkowane. Średnica linki min. 4 mm. Każda z linek wyposażona w śrubę naciagową.

Ilość: 41,3 m.b.

- **Siatki piłkochwytów**

Siatka ochronna, polietylenowa lub polipropylenowa, oko maks. 100/100 mm. Grubość linki min. 4 mm. Kolor biały. Powierzchnia siatki 168,5 m².

10.5.7. Ławka

Ławka zawodnicza z ośmioma siedziskami kubelkowymi. Siedziska z tworzywa sztucznego montowane na konstrukcji stalowej, z profili zamkniętych, o przekroju min. 3 x 3 cm. Konstrukcja malowana proszkowo na kolor czarny. Rozstaw siedzisk osiowy, co 50 cm. Kolor siedziska ciemnozielony. Szczegółowy odcień koloru uzgodnić z użytkownikiem na podstawie dostarczonych próbek lub wzorników.

Ławki montowane na stałe do podłoża.

Ilość: 6 kpl.

ZAPLECZE

10.6. Zaplecze

Zaplecze szatniowo- sanitarne zlokalizowane wewnątrz hali. Ściany zaplecza szkieletowe, z płyt gk na stelażu. Montaż ścian na płycie żelbetowej posadzki. Sufity podwieszane na ruszcie z płyt gk.

10.6.1. Ściany zaplecza

Ściany zaplecza wykonać w systemie lekkiej zabudowy z poszyciem z płyt gipsowo-kartonowych.

Ściany mocować do posadzki betonowej.

Podkonstrukcja jako ruszt stalowy: słupki z profili CW50mm co 60cm, profile poziome UW50mm.

Płyty gipsowo-kartonowe grubości 12,5 mm. Na ścianie od strony boiska stosować podwójne płytowanie. W pomieszczeniach mokrych (toaleta, łazienka, natryski, pom. gospodarcze) stosować płyty wodoodporne.

Wypełnienie na całej powierzchni ścian płytami wełny mineralnej kamiennej płytami grub.min.50mm, gęstości 80-100kg/m³.

Łączenia płyt kryte taśmą spoinową i szpachlowane. Wszystkie wypukłe naroża osłonięte profilem narożnym stalowym lub aluminiowym, podtynkowym.

10.6.2. Wentylacja zaplecza

Przewody wentylacyjne z systemowych przewodów wentylacyjnych stalowych. Przewody prowadzić powyżej sufitu podwieszanego. Wywiewka z daszkiem i siatką zabezpieczającymi przed wpływem warunków atmosferycznych i insektami.

W pomieszczeniach, na końcach kanałów montować wentylatory łazienkowe. Stosować

wentylatory cichobieżne, silnik z mocowaniami antywibracyjnymi. Dostęp do silnika po rozpięciu klamr montażowych. Wentylatory muszą posiadać zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie co najmniej IP 45. Wentylatory o wydajności min. 300 m³/h w łazience trenerów i natryskach oraz 50 m³/h w pozostałych pomieszczeniach. Obudowa z tworzywa sztucznego w kolorze białym
Ilość: 7 szt.

10.6.3. Sufity podwieszane - samonośne

Wszystkie sufity wykonane z płyt gipsowo kartonowych mocowanych do systemowych profili stalowych ocynkowanych, dedykowanych do sufitów podwieszanych z płyt g-k.

Sufity w systemie samonośnym, opartym na konstrukcji wykonanej z profili ściennych, niewymagające zastosowania zawiesi pośrednich.

Profile nośne C100 i U100 oraz profil konstrukcyjny U100.

Płyty gipsowo kartonowe grubości 12,5 mm. W pomieszczeniach „mokrych” (toaleta, łazienka, natryski, pom. gospodarcze) płyty wodoodporne. Łączenia płyt kryte taśmą spoinową i szpachlowane.

W celu zabezpieczenia sufitu, na górze rusztu mocować płyty OSB o grubości min. 15 mm. Montaż za pomocą wkrętów.

10.6.4. Hydroizolacje ścian i posadzek

Hydroizolacje posadzek wykonać w toalecie dla niepełnosprawnych, łazience trenerów, natryskach i pom. gospodarczym. Podłogi pokryć izolacją w całości.

Izolację wyprowadzić na ściany wykończone płytkami do wysokości 10cm. Ściany pod prysznicami zaizolować do wysokości 2,0 m. Ponadto powierzchnię ścian przy wszystkich projektowanych miskach ustępowych, umywalkach i zlewach pokryć hydroizolacją. Zaizolować ściany pod urządzeniami oraz pas 0,5m po bokach i ponad urządzeniem.

Posadzki należy pokryć cementowo-polimerową elastyczną powłoką uszczelniającą w płynie.

Wymagane parametry techniczne:

- krycie rys w podłożu do min. 2,0mm
- przyczepność do podłoża $\geq 0,5$ MPa

Styk ścian z posadzką uszczelnić dodatkowo wodoszczelną taśmą do dylatacji.

Wymagane parametry techniczne:

- szerokości min. 100mm,
- maks. naprężenia rozciągające $\geq 7,0$ MPa

Sposób nakładania i gruntowanie zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Ilość: 87,5 m²

10.6.5. Wykończenie posadzek

• Gres

Wykończenie posadzek gresem przewidziano w większości pomieszczeń zaplecza. Wymagane parametry techniczne gresu:

- Grubość 8,0 mm,
- Wymiary 60x60 cm,
- Antypoślizgowość min. R10,
- Kolor – jasny szary, niejednolity, imitujący beton, kamień lub lastryko,

Płytki układać w układzie prostokątnym do ścian i naroży.

Płytki układane na klej zgodny z systemem izolacji wodnej, odpowiedni do płytek gresowych o dużych rozmiarach. Wymagane jest całkowite wypełnienie klejem przestrzeni pod płytką. Dla dużych płytek wskazana jest metoda kombinowana, czyli nakładanie kleju na podłoże i na spód płytki.

Wymagane parametry techniczne:

- klasa przyczepności i elastyczności S1
- przyczepność $\geq 1,0$ MPa

Spoinować fugą wodoodporną, na zaprawie cementowej z domieszkami mineralnymi i polimerowymi, o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych. Szerokość fugi maks. 2,0mm. Kolor maksymalnie zbliżony do koloru płytek. W narożach ścian i posadzek stosować fugę elastyczną.

Ilość: 107,9 m²

• Posadzka betonowa

W magazynie sprzętu, strzelnicy oraz komunikacji należy wykonać posadzkę betonową o grubości

16mm (do zlicowania z nawierzchnią sportową boiska). Nawierzchnię zabezpieczyć farbą do betonu.

Stosować akrylową farbę do posadzek betonowych. Malować minimum dwukrotnie, na zagruntowanym podłożu. Właściwości farby:

- przeznaczona do zabezpieczenia powierzchni o średnim natężeniu ruchu pieszego,
- odporna na zarysowania, ścieranie i uderzenia,
- odporna na zmywanie wodą z detergentami oraz na oleje i rozpuszczalniki,
- przeznaczona do zastosowań wewnętrznych,
- kolor RAL 7004 Szary sygnałowy.

Ilość: 130,3 m²

• **Cokoły**

Na ścianach niewykończonych glazurą stosować cokoły wys. 10 – 15 cm z płyty MDF lakierowanej na kolor czarny.

Ilość: 126,5 m.b.

10.6.6. Okładziny ceramiczne ścian

W natryskach, łazience trenerów, toalecie dla osób niepełnosprawnych, pom. gospodarczym i pom. pomocniczym zaplanowano wykończenie ścian płytkami ceramicznymi. Ponadto płytki zaprojektowane zostały nad blatem aneksu kuchennego w pokoju trenerów.

W umywalniach, w toalecie personelu oraz w toalecie dla osób niepełnosprawnych płytki zostały zaprojektowane do wysokości 2 m. W pom. gospodarczym oraz pom. pomocniczym płytki układane do wysokości 1,2m.

Kolorystyka i układ płytek wskazany na rysunkach: rzut zaplecza (A-03) oraz widoki ścian zaplecza (rys. nr A-07).

Parametry techniczne płytek:

- Płytki w formacie 60x120 cm – w kolorze jasnoszarym szary, niejednolity, imitujący beton, kamień lub lastryko. Płytki z tej samej kolekcji co gres na posadzce. W miarę możliwości kontynuować na ścianie fugę z posadzki.
- Płytki w formacie 20x20 cm – gładkie, jednolite, w połysku. W umywalni 1 oraz w toalecie dla niepełnosprawnych płytki w kolorze zielonym. W umywalni 2, w łazience personelu oraz nad blatem aneksu kuchennego płytki w kolorze jasnoniebieskim.

W wypukłych narożach ścian płytki fazowane pod kątem 45°.

Spoinować fugą elastyczną wodoodporną, przeznaczoną do wąskich spoin. Dla płytek 60 x 120 fuga w kolorze maksymalnie zbliżonym do koloru płytek. Dla płytek 20 x 20 fuga biała. Szerokość fugi maks. 2,0 mm. Fugi zlicować z powierzchnią płytek (bez wgłębień). W narożach ścian i na styku z innymi elementami stosować fugi wysoce elastyczne lub silikonowe.

Ilość: płytki 20x20 – 32,4 m², płytki 60x120 cm – 70,0 m²

10.6.7. Malowanie ścian i sufitów

Wszystkie sufity oraz ściany niepokryte płytkami ceramicznymi przewidziane są do malowania.

Ściany umyć, osuszyć i zagruntować. Malować minimum dwukrotnie, do uzyskania jednolitego koloru.

Należy stosować wyłącznie farby z atestem do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

Ściany malować farbą silikatową do wnętrz. Kolorystyka zgodnie z rysunkami rzut zaplecza (A-03) oraz widoki ścian zaplecza (rys. nr A-07).

Ścianę od strony boiska oraz ściany w szatniach malować farbą lateksową o podwyższonych parametrach na zmywanie.

W szatniach ściany do wysokości górnej krawędzi ościeżnicy malowane na kolor zielony w szatni 1 oraz jasnoniebieski w szatni 2. Powyżej ściany malowane na kolor biały.

Kolor zielony i jasnoniebieski maksymalnie zbliżone do koloru płytek 20x20 cm układanych w umywalniach. Kolor należy dobrać po wybraniu płytek.

Wymagania techniczne farby do malowania ściany od strony boiska i w szatniach:

- farba lateksowa
- zdolność krycia: minimum Klasa 2,
- odporność na zmywanie: minimum 5000,
- odporność na szorowanie: minimum Klasa 1,
- odporne na przecieranie rozcieńczonymi detergentami i na słabe rozpuszczalniki, np. benzynę.

Wymagania techniczne pozostałych farb ściennych:

- zdolność krycia: minimum Klasa 2,
- odporność na szorowanie: minimum Klasa 2,
- połysk : MAT.

Sufity malowane farbą emulsyjną do wnętrz białą matową, o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych. Wymagania techniczne:

- zdolność krycia: minimum Klasa 2,
- stopień bieli: minimum 85%,
- połysk : MAT.

Ilość: ściany – 408,3 m², sufity – 238,2 m²

• Oznaczenie pomieszczeń

Na ścianie przy drzwiach do pomieszczeń należy umieścić napisy z nazwą pomieszczenia. Napisy wykonać farbą za pomocą szablonów. Wysokość liter 8 cm. Czcionka Erie. Napisy w kolorze czarnym.

Ilość: 8 szt.

10.6.8. Drzwi wewnętrzne aluminiowe

Szczegółowe wymagania do poszczególnych typów drzwi, w tym ich rysunek i wygląd, zgodnie z uwagami w zestawieniu.

Wysokość drzwi w świetle ościeżnicy 200cm. Szerokość w świetle zgodnie z zestawieniem.

Wymiary drzwi podane na rysunkach – dotyczą światła przejścia.

Drzwi pełne, na bazie profili aluminiowych do zastosowań wewnętrznych – bez przekładki termicznej. Głębokość profilu min. 45mm. Maksymalna widoczna szerokość profili 80mm. Dopuszcza się szersze profile dolne przy posadzce. W razie potrzeby dopuszcza się wzmocnienia stalowe wewnątrz profili ze względu na gabaryty drzwi.

Drzwi dwuskrzydłowe wyposażone w skrzydło podstawowe, nieblokowane szer. 90cm w świetle przejścia. Drugie skrzydło blokowane góra/dół.

Wszystkie drzwi wykonać z kratką wentylacyjną o powierzchni min. 0,022 m².

Wszystkie drzwi wyposażone w odboje mocowane do ściany lub posadzki. Odboje o trzonie stalowym, chromowanym i zakończeniu z pełnej gumy. Odboje o długości zapewniającej ochronę ściany przed uderzeniem klamki.

Wszystkie drzwi wewnętrzne powinny pochodzić od jednego dostawcy i być wykończone w ten sam sposób i zgodnie z opisem.

Zamek podklamkowy z zapadką zwykłą i wkładką uniwersalną na klucz typu Yale. Drzwi do toalety dla niepełnosprawnych i łazienki personelu wyposażone w zamek łazienkowy.

Klamki, okucia i zawiasy stalowe nierdzewne, mocowane na wkręty. Dopuszcza się elementy mosiężne chromowane lub satynowane, srebrne. Nie dopuszcza się elementów zawierających części plastikowe.

Klamki w kształcie litery U z wygiętej rury średn. ok. 20mm lub zbliżone. Nie dopuszcza się klamek o prostych krawędziach i kantach. Klamki z mechanizmem powrotnym łożyskowym, sprężynowym. Zawiasy z możliwością wyłożenia drzwi na ścianę.

Ościeżnica drzwi mocowana do posadzki, ścian bocznych i podciągu. W posadzce mocowanie do szlichty pomiędzy płytki gresu. Drzwi bez profili progowych lub o profilach zlicowanych z wykończeniem posadzki.

Mocowanie na kołki rozporowe do cegły i betonu. Dodatkowe uszczelnienie pianką montażową po całym obwodzie. Styk z materiałami wykończeniowymi ścian z pozostawioną fugą szer. maks. 6mm zabezpieczony wypełnieniem elastycznym w kolorze ściany, zlicowany z wykończeniem ściany.

10.6.9. Wyposażenie pomieszczeń higieniczno- sanitarnych

nazwa	opis	nr pom.	ilość (szt.)
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych	Miska ustępowa montowana w toalecie rodzinnej, dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. Wymiary ok. 360 x 350 x 700 mm. Wisząca, mocowana na stelażu, ceramiczna. Stelaż dostosowany do wybranej miski ustępowej. Stelaż montowany pod zabudową gk. Spłuczka wbudowana min. 4l z możliwością wymiany korka i pływaka przez otwór przycisku. Przycisk podwójny, zgodny ze stelażem, biały. Deska sedesowa biała, wolnoopadająca, twarda na zawiasach	10	1

	stalowych, nierdzewnych.		
Miska ustępowa	Miska wisząca, mocowana na stelażu, ceramiczna, biała. Stelaż dostosowany do wybranej miski ustępowej. Stelaż w obudowie gk. Wymagane mocowanie stelażu do posadzki. Spłuczka wbudowana min. 4l z możliwością wymiany korka i pływaka przez otwór przycisku. Przycisk podwójny, zgodny ze stelażem, chromowany. Deska sedesowa biała, wolnoopadająca, twarda na zawiasach stalowych, nierdzewnych.	03 05 07	3
Pisuar	Pisuar ceramiczny, mocowany na stelażu z armaturą podtynkową. Wymagane mocowanie stelażu do posadzki i ściany. Przycisk do spłukiwania wody podtynkowy, zgodny ze stelażem, chromowany.	05 07	2
Umywalka dla osób niepełnosprawnych	Umywalka ceramiczna, ścienna o wymiarach ok. 60 x 50cm, z otworem przelewowym, wyposażona w stały korek (przekrycie światła odpływu bez możliwości odcięcia odpływu). Umywalka przystosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. Bateria umywalkowa, sztorcowa, obsługiwana za pomocą dźwigni (z przedłużonym uchwytem). Konstrukcja i mocowanie wzmocnione, dostosowane do intensywnego użytkowania. Wymagany minimalny wysięg wylewki od osi mocowania min. 150mm. Umywalka wyposażona w 2 poręcze montowane po obu stronach umywalki. Stała poręcz łukowa Inox satynowy. Długość ok. 650 mm. Rura Ø32. Jednolita powierzchnia bez chropowatości. Niewidoczne mocowanie. Udźwig min. 130kg.	10	1
Umywalka	Umywalka wisząca, mocowana na stelażu do umywalek pod zabudowę gk. Górna krawędź na wys. 85 cm. Umywalka o wymiarach ok. 50x40cm, z otworem przelewowym, wyposażona w stały korek (przekrycie światła odpływu bez możliwości odcięcia odpływu). Syfon butelkowy osłonięty półpostumentem ceramicznym mocowanym do ściany. Bateria umywalkowa stalowa, sztorcowa, z mieszczem, jedno-uchwytowa na ceramicznej głowicy sterującej, bez korka. Konstrukcja i mocowanie wzmocnione, dostosowane do intensywnego użytkowania. Wymagany minimalny wysięg wylewki od osi mocowania min. 150mm.	03 05 07	3
Brodzik 90x100cm	Brodzik akrylowy o wymiarach 90 x 100 cm. Głębokość ok. 15cm. Brodzik z syfonem czyszczonym od góry.	05 07	6
Brodzik 90x110cm	Brodzik akrylowy o wymiarach 90 x 100 cm. Głębokość ok. 15cm. Brodzik z syfonem czyszczonym od góry.	03	1
Natrysk 1	Zestaw zawór natryskowy + wylewka. Czasowy, podtynkowy zawór natryskowy do zasilania w wodę zmieszaną. Instalacja podtynkowa. Płyta Inox satynowy. Korpus i przycisk z litego mosiądzu. Nieruchoma wylewka natryskowa montowana do ściany. Podtynkowe przyłącza wody. Automatyczna regulacja wypływu. Dyfuzor z możliwością regulacji kierunku strumienia. Chromowany mosiądz. Mocowanie niewidoczną śrubą.	05 07	6
Natrysk 2	Czasowy, natynkowy zestaw natryskowy, bateria + wylewka. Bateria z przyciskiem-pokrętem. Instalacja ścienna, natynkowa. Regulacja temperatury i uruchomienie przyciskiem-pokrętem. Ogranicznik temperatury maksymalnej (regulowany przez instalatora). Lity, chromowany mosiądz. Chromowany przycisk-pokrętko z metalu.	03	1
Wpust podłogowy	Wpusty punktowe z kołnierzem, wykonane ze stali nierdzewnej, z syfonem samoczyszczącym dostępnym od góry z zabezpieczeniem antyzapachowym.	03, 05 07, 10 11, 12	6
Kran ze złączką	Kran ze złączką do węża, ścienny grzybkowy. Wykonany z mosiądzu. Zawór w całości (wraz z uchwytem) w kolorze srebrnym. Napowietrzenie strumienia wody.	03, 05 07, 10	4

Wypożyczenie dodatkowe			
Pojemnik na papier toaletowy + szczotka wc	Pojemnik na papier toaletowy z tworzywa sztucznego ABS lub metalowy, w kolorze czarnym. Duży do zwoju 400 m. Zamknięcie na zamek i uniwersalny klucz. Kontrola poziomu papieru. Szotka z pojemnikiem z tworzywa sztucznego ABS lub metalowym, w kolorze czarnym.	03, 05 07, 10	4
Podajnik ręczników papierowych + kosz na ręczniki papierowe	Podajnik na ręczniki papierowe, ścienny. System dystrybucji pojedynczych ręczników papierowych, np.: za pomocą przycisku. Zamknięcie na zamek i uniwersalny klucz. Kontrola poziomu papieru. Pojemność: min. 500 odcinków. Wykonany z tworzywa sztucznego ABS lub metalu, w kolorze czarnym. Kosz ścienny, prostokątny pojemnik na zużyte ręczniki papierowe. Wykonany z tworzywa sztucznego ABS lub metalu, w kolorze czarnym. Bez pokrywy. Pojemność: min. 20 litrów. Kosz montowany bezpośrednio pod podajnikiem ręczników papierowych.	03 05 07 10	4
Dozownik mydła 1	Ścienny dozownik mydła w płynie lub żelu wodno-alkoholowego. Model z zamknięciem na zamek i uniwersalnym kluczem. Antyblokada: jedna doza na jedno przyciśnięcie, nawet w przypadku dłuższego przytrzymania przycisku. Okienko kontroli poziomu mydła. Wykonany z tworzywa sztucznego ABS lub metalu, w kolorze czarnym. Pojemność: min. 1,0 litr.	03 05 07 10	4
Lustro	Nad umywalkami w łazience trenerów i umywalniach zamontować lustro. Lustro o wymiarach min. 50 x 100 cm, w czarnej ramie o szerokości ok. 2cm. Lustro ze szkła grub. min. 4 mm.	03, 05 07	3
Lustro uchylne	Nad umywalką w toalecie zamontować lustro uchylne. Lustro o min. wymiarach 60x100cm. Lustro ze szkła grub. min. 4 mm, bez ramy.	10	1
Haczyk / wieszak	Haczyki stalowe, czarne, w kształcie cylindra, montowane na stałe w toalecie personelu (2 szt.), w toalecie dla niepełnosprawnych (1 szt.) oraz w umywalniach pod natryskami (2 szt.) i w kabinach wc (1 szt.). Haczyki montować na wysokości 1,5 m.	03 05 07 10	17

Uwaga!

- Pojemniki na papier toaletowy, podajniki ręczników papierowych, kosze na odpady oraz dozowniki mydła muszą pochodzić od jednego producenta i z tej samej kolekcji.
- Wszystkie urządzenia sanitarne montować zgodnie z zaleceniami producenta. Wymagana gwarancja producenta na baterie i wylewki min. 5 lat.

10.6.10. Ściany giszetowe

Wydzielenia pryszniców i kabiny ustępowej przy szatniach zawodniczych wykonać systemowymi ściankami giszetowymi.

Wszystkie kabiny wykonać na zamówienie, na wymiar potwierdzony po wykonaniu okładzin ścian w łazienkach. Wysokość ścianek od posadzki 2,0 m. Wymagany prześwit nad podłogą 15 cm.

Ścianki i drzwi z płyt pełnego (kompaktowego) laminatu HPL typu standardowego CSG, grubości min. 12 mm, z rdzeniem czarnym. Krawędzie drzwi wolne (bez profilu obwiedniowego), zaokrąglone. Kolor laminatu biały.

Drzwi wyposażone w uchwyty i zamek z sygnalizacją zajęcia kabiny.

Stopki mocowane na kołki rozporowe lub kotwy wklejane do posadzki. Wszystkie profile, okucia i stopki ze stali nierdzewnej, aluminium lub mosiężne.

10.6.11. Aneks kuchenny z szafą

Aneks został zaprojektowany w pokoju trenerów. Zabudowa kuchenna o szerokości 1,6 m. Aneks wyposażony w zlewozmywak, lodówkę podblatową oraz szafki wiszące i stojące z blatem.

Zabudowa z płyty MDF w okleinie imitującej drewno w ciepłym odcieniu, np.: hikora. Fronty szafek otwierane za pomocą metalowych uchwytów typu reling, o długości ok. 13 cm

Lp.	Opis	Wymiary (cm)			Ilość
	Elementy zabudowy meblowej	Wys. (*z blatem w cm)	Szer.	Gł.	
1	Szafka pod zlew. Szafka stojąca, podblatowa, z głęboką szufladą na kosz na śmieci oraz ze zlewem jednokomorowym o szerokości ok. 40cm. Zlew stalowy nierdzewny, Wymiary zlewu ok. 40x52cm, faktura len, odpływ z sitkiem, syfon butelkowy. Wylewka do zlewu wysoka (min. 25cm) z zaworem kulowym z głowicą ceramiczną, wylewka ruchoma. Bateria jedno-uchwytowa, chromowana.	90*	50	60	1
2	Szafka stojąca, podblatowa, z 3 szufladami, w tym 1 szuflada górna płytka, dolne szuflady głębsze.	90*	50	60	1
3	Błat z otworem na zlew. Błat montowany jako całość, nie dopuszcza się montowania blatu na każdej szafce oddzielnie. Błat montowany również nad lodówką.	3	160	60	1
4	Szafka wisząca, otwierana, 2-skrzydłowa, wyposażona w 2 półki wewnętrzne.	80	100	35	1
5	Szafka wisząca, otwierana, 1-skrzydłowa, wyposażona w 2 półki wewnętrzne.	80	60	35	1

Ozn.	Opis	Wymiary (cm)			Ilość
Sprzęt AGD		Wys.	Sze.	Gł.	
A	Lodówka podblatowa, jednoskrzydłowa, w kolorze białym. Pojemność min. 100l. Poziom hałasu max.42dB. Funkcje: automatyczne odszranianie.	80- 87*	60	60	1

10.6.12. Wyposażenie szatni

• Szafki ubraniowe

Szafki z płyt HPL. Szafki o wymiarach szer. 40 x gł. 49 x wys. 180 cm. W każdej szatni 20 szafek. 10 szafek dzielonych w poziomie na pół. Łącznie 30 skrytek na szatnię. Schowki należy ponumerować. Każdy schowek wyposażać min. w 2 haczyki na ubrania.

Fronty szafek dzielonych na pół w kolorze białym, fronty na pełną wysokość szafki w kolorze jasnoszarym. Cokół w kolorze grafitowym.

Minimalne grubości płyt: plecy – 4 mm, korpus – 10 mm, drzwi – 10 mm. Szafki na pełnym cokole. Zawiasy niewidoczne z zewnątrz.

Szafki zamykane na klucz. Do każdej skrytki dostarczyć min. 2 klucze, wyposażone w metalową zawieszkę z numerem schowka.

Ilość: 20 szafek pojedynczych, 20 szafek dzielonych na pół.

• Ławki

Wolnostojące ławki z siedziskiem z płyt HPL. Ławski o wymiarach 40 x 160 x 45 cm. Siedzisko montowane na metalowym stelażu malowanym proszkowo na kolor biały. Nogi zabezpieczone od spodu gumowymi nakładkami.

Ilość: 8 szt.

• Wieszaki

W obu szatniach nad 3 ławkami zamontować wieszaki ściennie. Wieszak o długości 1,5 m, z płyty MDF lakierowanej w kolorze białym. Do wieszaka przykręcone 8 metalowych haczyków podwójnych, montaż niewidoczny.

Ilość: 6 szt.

10.6.13. Osłony na grzejniki

Na grzejnikach zlokalizowanych w szatniach oraz natryskach należy zamontować osłony.

Maskownice wykonać z perforowanej płyty HPL o grubości 12 mm, w kolorze białym. Rdzeń płyty w kolorze czarnym. W płycie okrągłe otwory o wymiarach ok. 6cm. Wymiary osłony większe o ok. 10cm od wymiarów grzejnika. Krawędzie zaokrąglone Ø5cm. Montaż maskownic na stałe do ściany. Mocowania niewidoczne od frontu. Dolna krawędź maskownicy min. 10 cm nad posadzką.

10.6.14. Kolorystyka, próbki i materiały wykończeniowe

Wymagana kolorystyka poszczególnych elementów określona jest w opisie, na rysunkach lub w zestawieniu. Jeżeli kolorystyki nie wskazano w dokumentacji wymagane jest uzgodnienie z użytkownikiem obiektu (dyrekcją itp.)

Faktury, kolory i docelowy wygląd wszelkich robót wykończeniowych podlega wcześniejszej akceptacji projektanta i zamawiającego, na podstawie próbek lub powierzchni/elementów wzorcowych.

Wszystkie materiały wykończeniowe należy przedstawić do akceptacji dyrekcji i inspektora.

Kolorystykę powłok malarskich należy sprawdzić w naturze na małych próbkach wykonanych na wykończonej powierzchni w docelowej lokalizacji. Próbkę przedstawić do akceptacji projektanta i inspektora przed zakupem docelowej ilości farb.

Próbki, a w przypadku materiałów dostępnych wyłącznie na zamówienie - szczegółowe karty katalogowe materiałów wykończeniowych i elementów wyposażenia (płytki, laminaty, elementy malowane, okucia, osprzęt itp.) należy przedstawić do akceptacji przed dokonaniem zamówienia.

TEREN

10.7. Mury oporowe wylewane na miejscu

Ze względu na różnicę wysokości terenu, po zachodniej stronie hali należy wykonać żelbetowe mury oporowe. Mury oporowe zaprojektowane w miejscu istniejącego ogrodzenia, zlokalizowanego na skarpie. Ponadto wylewane mury oporowe przewidziano przy schodach nr 6.3.

Elementy żelbetowe sadowane na podlewce z chudego betonu.

Do ściany muru oporowego planuje się zamontować ogrodzenie i balustradę.

Mury oporowe monolityczne, zintegrowane ze stopą. Posadowienie schodkowe o całkowitej wysokości od 3,60 m do 1,50 m.

Konstrukcja z betonu klasy nie niższej niż C30/37 W8 zbrojonej prętami ze stali AIIIIN. Lico ścian zewnętrznych należy wykonać ze szczególną starannością, gdyż nie przewiduje się ich tynkowania i będą stanowiły element architektoniczny. Do ich wykonania należy użyć nowych, gładkich szalunków i wylewać za jednym razem.

Płaszczyzny betonu które będą stykać się z ziemią należy zabezpieczyć preparatem wodnochronnym.

10.8. Odwodnienie z koryt betonowych

Aby zapobiec zalewaniu hali wodami opadowymi wzdłuż muru oporowego, projektowanego od strony zachodniej, zaplanowano otwarte, betonowe koryto odwadniające, układane zgodnie ze spadkiem terenu – w kierunku południowym.

Woda z betonowego koryta odprowadzana będzie krótkim rurociągiem, powierzchniowo na projektowane pole żwirowe.

10.8.1. Betonowe koryta odwodnienia liniowego otwarte

Koryta odwadniające, układane zgodnie ze spadkiem terenu – w kierunku południowym. Koryta o szerokości 300 mm i wysokości ok. 100 mm. Głębokość koryta min. 50 mm. Długość pojedynczego elementu min. 500 mm. Koryta prefabrykowane, betonowe. Produkt o klasie dopuszczalnego obciążenia min. B125. Koryto zakończone wpustem ulicznym.

Koryta posadawiać na ławie z betonu klasy nie niższej niż C12/15; grubość ławy 10 cm.

Ilość: 45,5 m.b.

10.8.2. Rurociąg

Woda z koryt betonowych i wpustu ulicznego, odprowadzana będzie powierzchniowo na projektowane pole żwirowe poprzez krótki rurociąg. Do rurociągu wpiąć należy również odwodnienia liniowe prowadzone wokół hali. Rurociąg doprowadzony do skarpy, poza terenem utwardzonym i zakończony betonową wylewką.

Na skarpie, za wylewką betonową układać koryta betonowe odprowadzające wodę opadową na projektowane pole żwirowe.

Szczegóły dotyczące instalacji kanalizacji deszczowej w instalacjach sanitarnych.

10.8.3. Pole żwirowe

Pole żwirowe o wymiarach 1,2 x 8,0 m.

Pole żwirowe umiejscowione zostało na skarpie. Górna płaszczyzna pola pod kątem. Głębokość

w najpłytszym miejscu min. 0,2 cm.

Koryto pola żwirowego wyłożyć geowłókniną separacyjno-filtracyjną i zasypać żwirem filtracyjnym $\varnothing 16-32$ mm. Żwir nakryć geowłókniną oraz warstwą wegetacyjną ziemi o grubości 10 cm. Całość obsiać trawą.

10.9. Zjazd, ciąg pieszo-jezdny i parking

Pomiędzy zjazdem, a halą zaprojektowano ciąg pieszo-jezdny o szerokości 5m. Ponadto przy hali zaprojektowany został parking z ośmioma miejscami postojowymi oraz z placem do zawracania dla wozów asenizacyjnych. Jedno z miejsc postojowych przeznaczone dla osób niepełnosprawnych.

Z uwagi na duże różnice terenu nawierzchnię pod ciąg pieszo-jezdny i parking należy wyrównać, miejscami uzupełnić ziemią. Wzdłuż południowej krawędzi drogi powstanie skarpa o nachyleniu 45°. Północną krawędź placu do postoju wozu asenizacyjnego należy zabezpieczyć murem oporowym.

10.9.1. Mury oporowe placu do zawracania

Ze względu na duże różnice terenu plac do postoju wozu asenizacyjnego należy zabezpieczyć murem oporowym. Mury oporowe wykonane z gotowych, żelbetowych elementów prefabrykowanych typu „L”, na podbudowie.

• Podbudowa

Pod prefabrykowane mury oporowe należy wykonać podbudowę składającą się z następujących warstw w kolejności ich wykonywania:

- Chudy beton klasy nie niższej niż C8/10. Grubość warstwy 10 cm.
- Podsypka cementowo-piaskowa, zagęszczana. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia warstwy $I_s \geq 0,90$. Grubość warstwy 5 cm.

Ilość: 10,6 m²

• Prefabrykaty

Ściany oporowe wykonać z gotowych prefabrykowanych elementów typu „L”, o całkowitej wysokości 205 cm, z zastosowaniem pojedynczego elementu narożnego. Szerokość modułowa pojedynczych elementów 1,0 m, minimalna grubość ścianki 12 cm, zbrojenie dla obciążeń klasy 2. Od strony widocznej wymagany beton licowy, gładki. Dodatkowo zaleca się złączenie sąsiednich prefabrykatów poprzez przewiązanie drutem $\varnothing 6$ mm przez ucha montażowe. Pionowe styki poszczególnych prefabrykatów należy uszczelnić. Uszczelnienie za pomocą sznura dylatacyjnego (profil z pianki polietylenowej (PE)). Dodatkowo od strony ziemi na połączeniach dogrzać pasy szerokości ok. 20 cm z papy termozgrzewalnej na osnowie z włókna szklanego.

Ilość: 8 szt. + 2 szt. narożne

10.9.2. Nawierzchnia zjazdu, ciągu pieszo-jezdnego i parkingu

• Krawężnik

Należy wykonać krawężniki wokół zewnętrznej krawędzi nawierzchni zjazdu, ciągu pieszo-jezdnego i parkingu. Krawężników nie wykonywać przy murach oporowych.

Krawężniki betonowe typu drogowego o wymiarach 15 x 30 cm i długości ok. 100 cm. Krawężniki sadować na ławie z betonu klasy nie niższej niż C12/15; grubość ławy 20 cm + opora od strony zewnętrznej.

Ilość: 187,7 m.b.

• Podbudowa

Podbudowa składająca się z następujących warstw w kolejności ich wykonywania:

- Warstwa odsączająca z piasku. Grubość warstwy – 10,0 cm.
- Geowłóknina separacyjno-filtracyjna. Gramatura 200 g/m².
- Warstwa z tłucznia kamiennego. Kruszywo frakcji 4–31,5 mm. Grubość warstwy – 20,0 cm.
- Podsypka cementowo-piaskowa, dowożona. Proporcje 1:4. Grubość warstwy – śr. 3,0 cm.

Ilość: 696,0 m²

• Kostka betonowa

Nawierzchnia z kostki betonowej typu Behaton. Grubość 8 cm. Kolor szary.

Ilość: 696,0 m²

10.9.3. Oznaczenie miejsc postojowych

Miejsca postojowe należy wyznaczyć malując białe linie, grubości 10,0 cm farbą dedykowaną do nawierzchni betonowych – znak poziomy P18. Ponadto miejsce przeznaczone dla osób niepełnosprawnych należy oznaczyć dodatkowo znakiem poziomymi P-20 i P-24. Na miejscu postojowym dla wozów asenizacyjnych należy namalować kopertę.

Dodatkowo miejsca postojowe oznaczyć znakiem pionowym D-18 (1 szt.). Znak ustawić poza utwardzeniem, w miejscu wskazanym na rysunku A-01.

Miejsce postojowe dla osób niepełnosprawnych należy oznakować tabliczką T-29, mocując ją do murów oporowych pochylni.

Miejsce postojowe dla wozów asenizacyjnych należy oznakować znakiem zakazu zatrzymywania się (B-36), z tabliczką informacyjną, że zakaz nie dotyczy wozów asenizacyjnych. Znaki mocować do muru oporowego przy miejscu postojowym.

10.10. Chodniki

Wzdłuż północnej i zachodniej elewacji hali zaprojektowano chodniki. Nawierzchnia ze spadkami poprzecznymi w kierunku odwodnienia liniowego oraz trawników. Nawierzchnia wykonana z kostki betonowej ograniczonej obrzeżami betonowymi.

10.10.1. Podbudowa

Pod nawierzchnię należy wykonać podbudowę (w kolejności ich wykonywania):

- Warstwa odsączająca z piasku. Grubość warstwy – 10,0 cm.
- Geowłóknina separacyjno-filtracyjna. Gramatura 200 g/m².
- Warstwa z tłucznia kamiennego. Kruszywo frakcji 4–31,5 mm. Grubość warstwy – 10,0 cm.
- Podsypka cementowo piaskowa, dowożona. Proporcje 1:4. Grubość warstwy – śr. 3,0 cm.

Ilość: 269,2 m²

10.10.2. Obrzeża betonowe

Wokół nawierzchni należy wykonać obrzeża betonowe. Obrzeży nie wykonywać na styku z obrzeżami innych nawierzchni oraz na styku z kostką typu behaton.

Obrzeża betonowe, prefabrykowane 6 x 20 cm. Obrzeża sadzić na ławie z betonu klasy nie niższej niż C12/15. Grubość ławy 10 cm + opory wysokości min. 4 cm i szerokości o 10 cm większej z każdej strony niż szerokość obrzeża. Górne powierzchnie ław wykonać ze spadkiem.

Ilość: 88,0 m.b.

10.10.3. Nawierzchnia

Nawierzchnia z kostki betonowej prostokątnej, fazowanej, typu Holland. Grubość 6 cm. Wymiary zewnętrzne kostki 20 x 10 cm. Kolor szary.

Ilość: 269,2 m²

10.11. Schody terenowe i pochylnia

W południowo- zachodnim narożniku hali zaprojektowano schody terenowe nr 6.1 i 6.2 oraz pochylnię. W celu zapewnienia dostępu na teren szkoły zaprojektowane zostały schody 6.3.

Schody nr 6.1 i 6.2 oraz pochylnia ograniczone murami oporowymi typu „L”. Schody nr 6.3 ograniczone żelbetowymi murami oporowymi, wylewanymi na miejscu.

Podstopnice schodów wykonane z obrzeży betonowych, trepy z betonowej kostki brukowej. Nawierzchnia pochylni z kostki betonowej. Spadek pochylni maks. 6%.

10.11.1. Mury oporowe

Wylewane mury oporowe schodów 6.3 opisane w punkcie 10.7.

Mury oporowe schodów 6.1 i 6.2 oraz pochylni wykonać z gotowych prefabrykowanych elementów typu „L”.

• Podbudowa

Podbudowa analogiczna jak w przypadku murów oporowych miejsca postojowego dla wozu asenizacyjnego.

Ilość: 40,5 m²

• Prefabrykaty

Ściany oporowe wykonać z gotowych prefabrykowanych elementów typu „L”, o całkowitej wysokości 155 cm i 205 cm. Szerokość modułowa pojedynczych elementów 1,0 m, minimalna grubość ścianki 12 cm, zbrojenie dla obciążeń klasy 2. Od strony widocznej wymagany beton licowy, gładki. Dodatkowo zaleca się złączenie sąsiednich prefabrykatów poprzez przewiązanie drutem \varnothing 6 mm przez ucha montażowe. Pionowe styki poszczególnych prefabrykatów należy uszczelnić. Uszczelnienie za pomocą sznura dylatacyjnego (profil z pianki polietylenowej (PE)). Dodatkowo od strony ziemi na połączeniach dogrzać pasy szerokości ok. 20 cm z papy termozgrzewalnej na osnowie z włókna szklanego.

Ilość: L155 -16 szt., L205 – 24 szt.

10.11.2. Obrzeża betonowe

Należy wykonać obrzeża betonowe jako pionowe elementy (podstopnice) schodów. Górna płaszczyzna obrzeży zlicowana z wierzchem kostki brukowej.

Obrzeża betonowe, prefabrykowane 8 x 30 cm. Obrzeża posadawiać na ławie z betonu klasy nie niższej niż C12/15; grubość ławy 10 cm + opory wysokości min. 4 cm i szerokości po 10 cm z każdej strony. Górne powierzchnie ław wykonać ze spadkiem.

Ilość: 46,6 m.b.

10.11.3. Nawierzchnia i podbudowa

Stosować podbudowę i nawierzchnię identyczne jak w przypadku projektowanego chodnika.

Ilość: 28,3 m²

10.11.4. Balustrady

Pochylnię oraz schody terenowe należy wyposażyć obustronnie w poręcze. Podwójne pochwyty na dwóch poziomach: 90 i 75 cm. Pochwyty schodów muszą wystawać poza koniec schodów na min. 30 cm.

Balustrady pochylni montowane do murów oporowych. Balustrady schodów z jednej strony montowane do murów oporowych, z drugiej strony wolnostojące.

• Balustrady montowane do murów oporowych

Słupki wykonane z rur średnicy 60 mm, zaślepione od góry. Jako stopy montażowe, do słupków należy przyspawać marki wykonane z płaskownika gr 5 mm z otworami dla kotew. Całość mocowana do murów oporowych za pomocą kotew do betonu Ø 6 mm, L=120 mm, w ilości 2 sztuk na słupek. Na dolnym odcinku poręczy nie stosować słupków, a wsporniki mocować do ścian murów oporowych za pomocą marek wykonanych z płaskownika gr 5 mm z otworami dla kotew. Marki przyspawane do prętów wsporników.

Każdy pochwyty wykonany z dwóch rur średnicy 60 mm połączonych na obu końcach półokrągłą rurą. Wsporniki prętów średnicy 20 mm. Pochwyty mocowane za pomocą wsporników do słupków.

Wszystkie elementy wykonane ze stali nierdzewnej.

Łączna długość pochwyty: 102,0 m.b.

Ilość słupków: 20 szt.

Ilość wsporników bez słupków: 16 szt.

• Balustrady wolnostojące

Balustrady wolnostojące wykonać analogicznie, przy czym słupki mocować do podłoża, z zastosowaniem stóp fundamentowych. Fundamenty z betonu klasy nie niższej niż C 16/20. Stopy okrągłe o średnicy min. 20 cm, w wykopach wykonanych wiertnicą. Wierzch stóp fundamentowych powinien być poniżej poziomu terenu, tak aby umożliwić ułożenie kostki betonowej.

Łączna długość pochwyty: 20,0 m.b.

Ilość słupków: 22 szt.

Ilość wsporników bez słupków: 12 szt.

10.12. Ogrodzenie

Nowe ogrodzenie montowane będzie na murach oporowych projektowanych wzdłuż zachodniej ściany hali. Słupy mocowane do zewnętrznych powierzchni murów oporowych za pomocą kotew do betonu.

Ponadto Na końcu schodów terenowych nr 6.3, zaplanowano wymianę fragmentu istniejącego ogrodzenia, w celu zamontowania furtki.

Ogrodzenie zostało zaprojektowane również wokół nagrzewnicy. W ogrodzeniu zaplanowano bramę serwisową.

10.12.1. Fundamentowanie

Słupy montowane przy projektowanej furtce na końcu schodów 6.3 oraz słupy ogrodzenia nagrzewnicy należy mocować do podłoża, z zastosowaniem stóp fundamentowych. Stopy fundamentowe z betonu klasy nie niższej niż C 16/20. Stopy jako okrągłe, wykonane za pomocą wiertnicy, o średnicy min. 35 cm lub kopane o wymiarach min. 40 x 40 cm. Wierzch stóp fundamentowych powinien znajdować się min. 2 cm poniżej poziomu trawnika.

Ilość: 9 szt.

10.12.2. Słupy

Większość słupów montowanych do murów oporowych. 3 słupy przy furtce przy furtce montowane bezpośrednio w gruncie.

Słup wykonany z profilu stalowego, kwadratowego 60 x 60 mm. Grubość ścianki min. 3 mm.

Rozstaw typowy słupów co 2,5 m.

Wysokość słupów montowanych do murów oporowych prowadzonych wzdłuż zachodniej elewacji hali – 240 cm oraz 265 cm. Wysokość słupów montowanych do schodkowego muru oporowego oraz pozostałych słupów - 280 cm.

Wszystkie słupy montowane do murów oporowych muszą „zachodzić” na mur na 80 cm.

W każdym ze słupów montowanych do ogrodzenia po dwie pary otworów służących do przeprowadzenia kotew do betonu. Otwory od strony muru Ø 13 mm, zewnętrzne otwory szersze.

Elementy stalowe ocynkowane i malowane na kolor zielony RAL 6005.

Otwarte końce rur zakończone zaślepką z tworzywa sztucznego, mrozoodpornego.

Słupy mocowane do zewnętrznych, bocznych ścian murów oporowych za pomocą kotew do betonu. Kotwy Ø 12 mm, długości 150 mm. 2 kotwy na każdy słup.

Ilość:

Słupy o wysokości 240 cm: 15 szt.

Słupy o wysokości 265: 4 szt.

Słupy o wysokości 280: 13 szt.

10.12.3. Panele

Przęsło wykonane z paneli wysokości ok. 153 cm oraz długości 250 cm oraz 100 cm. Panel z przetłoczeniami wzmacniającymi. Wymiar oczka max. 50 x 200 mm. Średnica pręta min. 4 mm. Elementy stalowe ocynkowane i malowane na kolor zielony RAL 6005. Mocowanie za pomocą systemowych, stalowych obejm montażowych. Śruby mocujące i podkładki ocynkowane. Mocowanie do słupów wszystkich typów.

Ilość: panele o szerokości 250 cm: 17 szt.

panele o szerokości 110 cm: 6 szt.

10.12.4. Furtka

Furtka jednoskrzydłowa, o szerokości skrzydła min. 0,9 m, wysokość 1,53 m. Rama furtki wykonana z prostokątnych profili zamkniętych min. 40 x 40 x 2 mm, z wypełnieniem z identycznej siatki jak panele ogrodzeniowe. Skrzydło wyposażone w min. 2 zawiasy. Zamknięcie za pomocą zamka z klamką i wkładką patentową. Elementy stalowe ocynkowane i malowane na kolor zielony.

Ilość: 1 szt.

10.12.5. Brama serwisowa

Rama bramy wykonana z prostokątnych profili zamkniętych min. 40 x 40 x 2 mm, z wypełnieniem z identycznej siatki jak panele ogrodzeniowe. Brama dwuskrzydłowa, szerokości w świetle 2,0 m oraz wysokości 2,0 m. Każde skrzydło wyposażone w min. 3 zawiasy. Zamknięcie za pomocą pręta blokowanego w tulei zabetonowanej w gruncie i w górnej belce poprzecznej. Zamknięcie wyposażone w uchwyt - miejsce dla kłódki i samą kłódkę. Elementy stalowe malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005. Brama otwierana na zewnątrz.

Ilość: 1 szt.

10.13. Bariery zabezpieczające

Południowym narożniku ciągu pieszo-jezdnego zaplanowano bariery drogowe w celu zabezpieczenia aut przed niekontrolowanym zjazdem.

10.13.1. Bariery

Bariery typu drogowego U-12 z poprzeczką, wykonane z ramy z rur stalowych średnicy min. 48,3 mm i grubości ścianki min. 2,0 mm, z poprzeczką z identycznej rury. Długość balustrady 150 cm, wysokość powyżej poziomu chodnika 120 cm. Elementy stalowe ocynkowane i malowane proszkowo na kolor zielony. Odstęp pomiędzy barierkami 10 cm.

Ilość: 22 szt.

10.13.2. Fundamenty

Bariery mocować do podłoża z zastosowaniem stóp fundamentowych z betonu klasy nie niższej niż C 16/20. Stopy okrągłe o średnicy min. 20 cm, w wykopach wykonanych wiertnicą. Wierzch stóp fundamentowych powinien być min. 2 cm poniżej poziomu trawnika.

10.14. Rekultywacja terenów zielonych

Na terenie zniszczonym pracami budowlanymi należy zrehabilitować trawniki.

• Trawa

Obszar obsiać mieszkanką traw o następującym, przybliżonym składzie:

– Życica trwała (Iolium perenne) 40%

- Wiechlina łąkowa (poa pratensis) 40%
- Kostrzewa trzcinowa rozłogowa (Festuca arundinacea) 20%

• **Siew**

Teren wyrównać i zagrabić. Trawę siać w ilości 1 kg na 30 m², siać dwukierunkowo. Prace wykonywać za pomocą siewnika. Wysiane ziarna przykryć warstwą torfu gr. 1 cm. Teren zwałować w dwu kierunkach. Bezpośrednio po zasianiu teren należy podlać.

Ilość: 850 m²

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres opracowania	podpis
mgr inż. arch. Bartosz Zdanowicz	projektant	specjalność architektoniczna do projektowania bez ograniczeń nr upr.: MA/089/04	zagospodarowanie	
mgr inż. arch. Bartłomiej Woźnicki	sprawdzający	specjalność architektoniczna do projektowania bez ograniczeń nr upr. MA/010/06	zagospodarowanie	

KONTRUKCJA

OPIS TECHNICZNY

Zawartość opracowania:

I Opis techniczny

- Podstawa opracowania
- Przedmiot i zakres opracowania
- Opis stanu istniejącego
- Opis konstrukcji
- Materiały zastosowane w projekcie
- Zestaw norm przyjętych do obliczeń statycznych i wymiarowania
- Założenia do obciążeń

II Obliczenia statyczne

- Zestawienie obciążeń
- Schematy statyczne. Wymiarowanie elementów.

I Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania niniejszej dokumentacji są:

- - zlecenie Inwestora,
- - projekt architektoniczny wykonany przez Woźnicki Zdanowicz architektki,
- - Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża opracowana przez DAGEO Andrzej Dążek , kwiecień 2024,
- - obowiązujące normy i przepisy.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny - Część Konstrukcyjna budowy muru oporowego dla boiska wielofunkcyjnego.

Zakres opracowania obejmuje niezbędne informacje do zrealizowania projektowanych robót.

3. Opis stanu istniejącego

Projektowany obiekt znajduje na niezagospodarowanym, ogrodzonym terenie Szkoły Podstawowej. Teren w większości porośnięty trawą.

Ze względu na różnicę terenu, zostanie wykonany mur oporowy, a teren po obu jego stronach wyrównany i zabezpieczony żelbetowymi murami oporowymi.

4. Opis konstrukcji

4.1 Mur oporowy dla skarpy terenowej

Mur oporowy zaprojektowano jako ścianę żelbetową monolityczną o grubości 25 cm zamocowaną sztywno w ławie fundamentowej. Widoczne powierzchnie muru wykonane w technologii betonu architektonicznego. Przyjęto podział muru szczelinami dylatacyjnymi na odcinki o długości nie większej niż 15 m. W dylatacjach o (szerokości 3 cm) w celu zapewnienia równomierności przemieszczeń zaprojektowano zamocowanie trzpieni dylatacyjnych o średnicy $d=20$ mm. Szczelina dylatacyjna wypełniona w całości masą trwale elastyczną np. Sikaflex lub równoważną o nie mniejszej gęstości.

Fundamentowanie muru w formie ławy fundamentowej z niesymetrycznym położeniem muru względem osi ławy.

Mur posadowiony na min. 1,0 i 1,2 m poniżej p.t.t na nienaruszonym gruncie rodzimym. W przypadku natrafienia na grunty nienośne, nasypy niebudowlane lub organiczne należy je usunąć, a w to miejsce ułożyć piasek stabilizowany cementem lub chudy beton.

Fundamenty wykonywane na warstwie betonu podkładowego z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm.

4.2 Mur oporowy dla boiska sportowego

Mur oporowy zaprojektowano jako ścianę żelbetową monolityczną o grubości 40 cm zamocowaną sztywno w ławie fundamentowej. Widoczne powierzchnie muru wykonane w technologii betonu architektonicznego. Przyjęto podział muru szczelinami dylatacyjnymi na odcinki o długości nie większej niż 15 m. W dylatacjach o (szerokości 3 cm) w celu zapewnienia równomierności przemieszczeń zaprojektowano zamocowanie trzpieni dylatacyjnych o średnicy $d=20$ mm. Szczelina dylatacyjna wypełniona w całości masą trwale elastyczną np. Sikaflex lub równoważną o nie mniejszej gęstości.

Na części Muro zaprojektowano żelbetowe koryto dla zamocowania otokowego odprowadzenia wód opadowych z zadaszenia boiska sportowego.

Fundamentowanie muru w formie ławy fundamentowej z niesymetrycznym położeniem muru względem osi ławy.

Mur posadowiony na min. 1,5 m poniżej p.t.t na nienaruszonym gruncie rodzimym. W przypadku natrafienia na grunty nienośne, nasypy niebudowlane lub organiczne należy je usunąć a w to miejsce ułożyć piasek stabilizowany cementem lub chudy beton.

Fundamenty wykonywane na warstwie betonu podkładowego z betonu C12/15 o grubości min. 10 cm.

5. Materiały zastosowane w projekcie

Materiały konstrukcyjne:

Fundamenty: Beton C25/30 (B30) W2, Stal A-IIIIN

Ściana (elementy widoczne) : Beton architektoniczny C25/30 (B30) F150, W8, Stal A-IIIIN,

Ściana (elementy niewidoczne) : Beton C25/30 (B30) F150, W8, Stal A-IIIIN

6. Zestawienie norm

Zestaw norm przyjętych w obliczeniach statycznych i wymiarowaniu:

- PN – EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN – EN 1991-1-1:2004/Ap1:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Część 1- 1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN – EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Część 1- 6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,
- PN – EN 1991-1-3:2005/AC:2009 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Część 1- 3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem,
- PN – EN 1991-1-4:2008/Ap:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Część 1- 4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
- PN – EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN - EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- PN – EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.

7. Założenia do obciążeń

Obciążenia obiektu przyjęte w obliczeniach statycznych:

Obciążenia stałe zgodne z PN – EN 1991-1-1:2004/Ap1:2010.

Obciążenia śniegiem zgodne z normą PN – EN 1991-1-3:2005/AC:2009

Obciążenia wiatrem zgodne z normą PN – EN 1991-1-4:2008/Ap:2010

KONIEC OPISU TECHNICZNEGO

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres opracowania	podpis
mgr inż. Wiesław Waszczak	projektant	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr.: MAZ/0224/PWBKb/15	konstrukcja	
mgr inż. Piotr Ornoch	sprawdzający	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr. MAZ/0213/PWBKb/15	konstrukcja	

II Obliczenie statyczne

8. Zestawienie obciążeń

8.1. Obciążenia oddziaływaniem śniegu

Z uwagi na geometrię budowli obciążenie pominięto.

8.2. Obciążenie oddziaływaniem wiatru

Z uwagi na geometrię budowli obciążenie pominięto. Oddziaływanie wiatru na konstrukcję zadaszenia zawarto w reakcjach przekazywanych na ścianę muru.

8.3. Oddziaływanie od ogrodzenia.

Przyjęto moment utwierdzenia słupów ogrodzenia od oddziaływania wiatru na 1 mb muru:

$$M_{Sd}=0,70 \text{ kNm/mb}$$

Siła pozioma w kierunku prostopadłym do powierzchni muru

$$H_{Sd}=0,80 \text{ kN/mb}$$

8.4. Oddziaływanie od zadaszenia (możliwości wykonania).

Przyjęto obciążenie od zadaszenia (możliwość wykonania) na 1 mb muru tylko dla ścian podłużnych:

$$H_{Sd}=16,6 \text{ kN/m (reakcja pozioma na zewnątrz) oraz}$$

$$V_{Sd}=25,3,0 \text{ kN/m (reakcja pionowa w dół).}$$

UWAGA: Reakcje działają w parze.

9. Schematy statyczne. Wymiarowanie elementów.

9.1 Ściana oporowa TYP1 – skarpa

1. Parametry obliczeniowe:

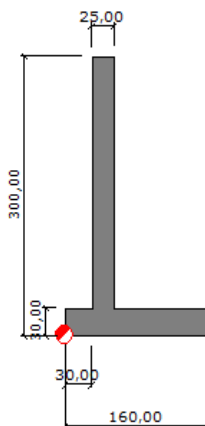
MATERIAŁ:

- **BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$,
ciężar objętościowy = $24,00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$
- **STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
-
- Otulina: $c_1 = 30,0 \text{ (mm)}$, $c_2 = 40,0 \text{ (mm)}$
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

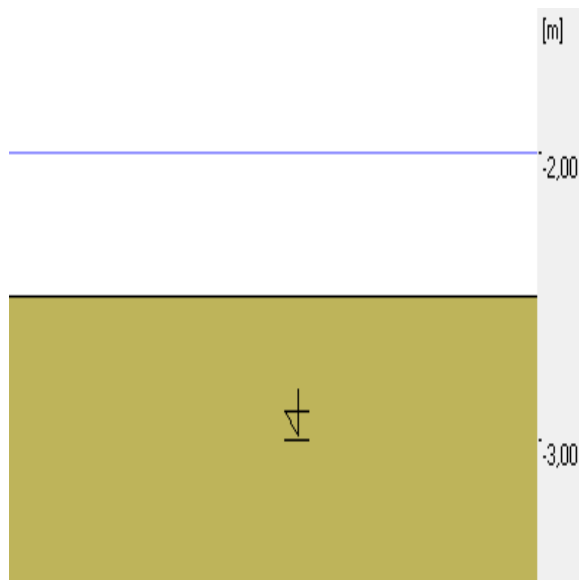
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_o = 290,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-250,00	-	0,00	30,17	19,00

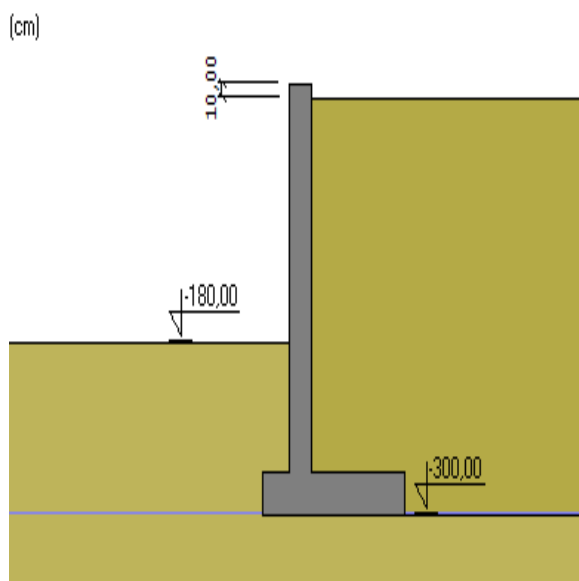


- Grunty za ścianą:

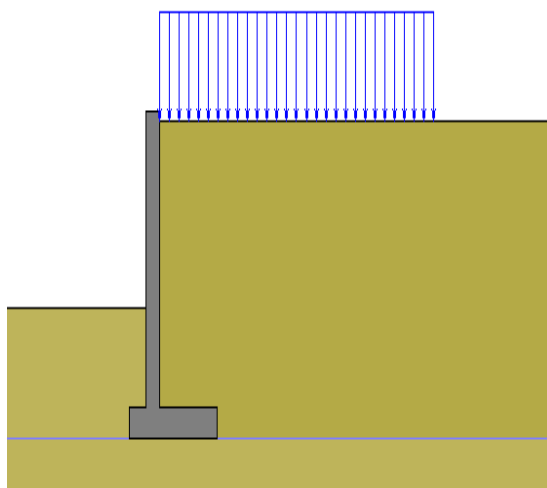
Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	420,00	290,00	0,00	32,69	18,50

- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	120,00	120,00	0,00	30,17	19,00



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

- 1 równomiernie rozłożone
a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)
2 skupione na ścianie
a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 0,20$ (kN) $H = -0,80$ (kN) $M = 0,70$ (kN*m)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	-10,00	32,69	0,271	0,460	4,885

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-180.00		0,299	0,498	4,184

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_1$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,671 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

N=-95,50 (kN/m) My=-21,98 (kN*m) Fx=-19,01 (kN/m)

- Osiadanie: $S = 0,09 \text{ (cm)} < S_{\text{dop}} = 10,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_1$
- Moment obrotający: $M_o = 36,37 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 99,00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 1,960 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -95,18 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -20,74 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad F_x = -19,32 \text{ (kN/m)}$$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,06 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $28,799 > 1,000$

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN·m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	27,47	-270,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1$
Ściana	minimalny	-0,00	-10,00	$1,100 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ$
Stopa	maksymalny	4,65	30,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1$
Stopa	minimalny	-20,34	55,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1$

- Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z lewej	2,99	10,0	co	24,00	3,27
ściana z prawej	3,66	12,0	co	24,00	4,71
ściana z prawej (h/3)	3,66	12,0	co	30,00	3,77
ściana z prawej (h/2)	3,66	12,0	co	30,00	3,77
stopa lewa (-)	4,40	12,0	co	24,00	4,71
stopa prawa (+)	4,40	12,0	co	24,00	4,71
stopa lewa (+)	0,00	12,0	co	24,00	4,71

9.2 Ściana oporowa TYP2 - skarpa

1. Parametry obliczeniowe:

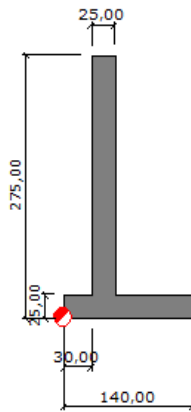
MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$, ciężar objętościowy = $24,00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$
- STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0 \text{ (mm)}$, $c_2 = 40,0 \text{ (mm)}$
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

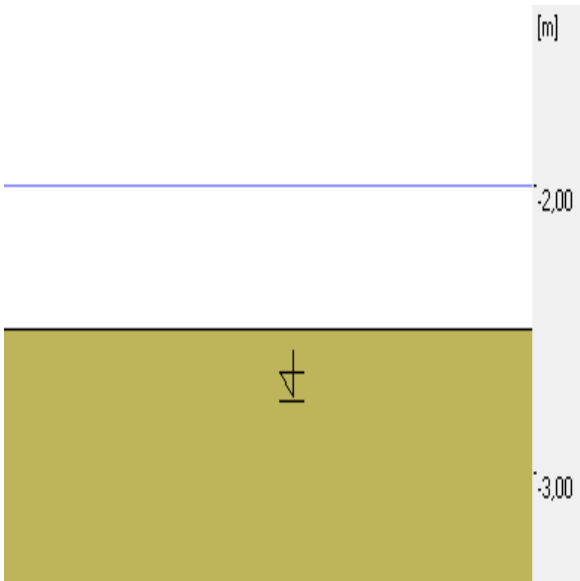
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_o = 255,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miąższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-250,00	-	0,00	30,17	19,00

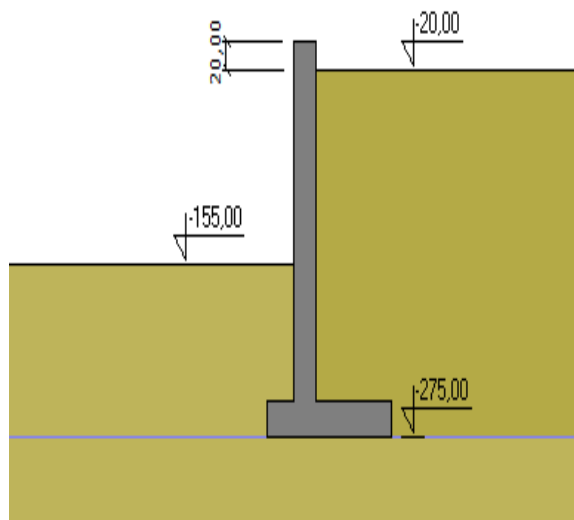


- Grunty za ścianą:

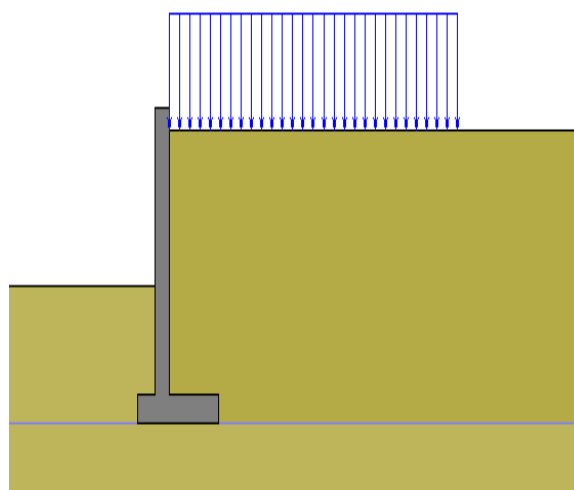
Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miąższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	255,00	255,00	0,00	32,69	18,50

- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miąższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	120,00	120,00	0,00	30,17	19,00



4. Obciążenia



• Zestawienie obciążeń

.

1 równomiernie rozłożone

a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

2 skupione na ścianie

a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 0,20$ (kN) $H = -0,80$ (kN) $M = 0,70$ (kN*m)

.

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

.

PARCIA

.

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grнты za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	-20,00	32,69	0,271	0,460	4,885

Grнты przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-155,00		0,299	0,498	4,184

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,933 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -74,47 \text{ (kN/m)}$ $M_y = -11,41 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $F_x = -13,78 \text{ (kN/m)}$

- Osiadanie: $S = 0,08 \text{ (cm)} < S_{dop} = 10,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Moment obracający: $M_o = 25,91 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 68,64 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 1,907 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -74,15 \text{ (kN/m)}$ $M_y = -10,33 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $F_x = -14,06 \text{ (kN/m)}$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,06 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $35,897 > 1,000$

9.3 Ściana oporowa TYP3 - skarpa

1. Parametry obliczeniowe:

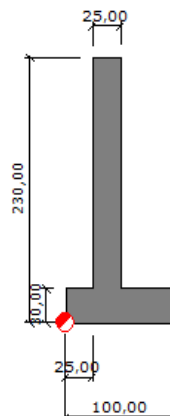
MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$,
ciężar objętościowy = $24,00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$
- STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c1 = 30,0 \text{ (mm)}$, $c2 = 40,0 \text{ (mm)}$
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

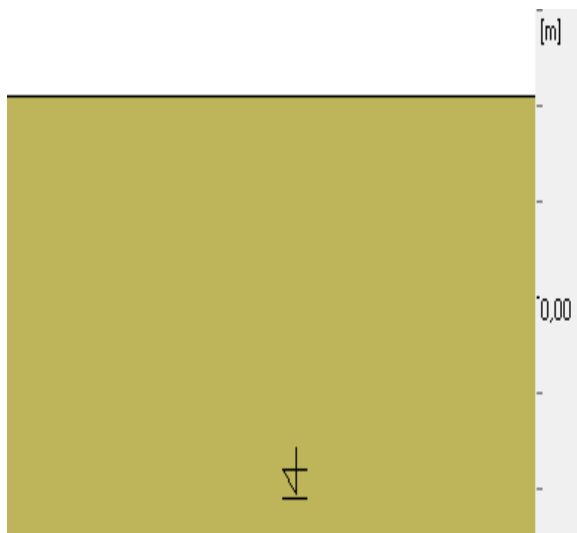
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_o = 210,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	210,00	-	0,00	30,17	19,00



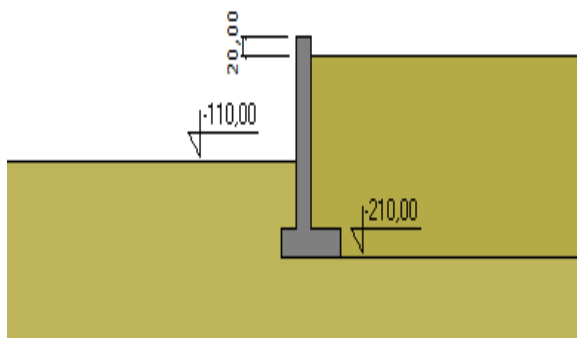
- Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	215,00	210,00	0,00	32,69	18,50

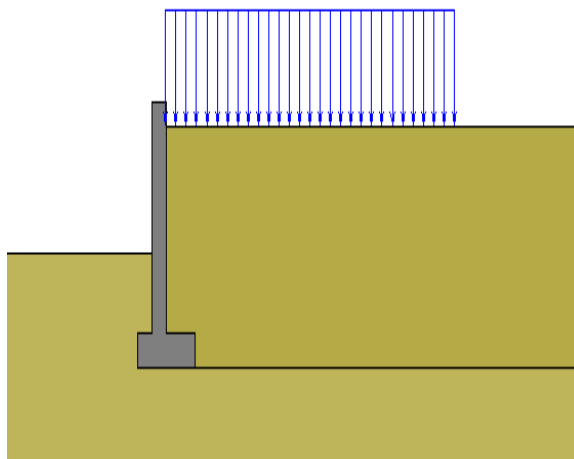
- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	100,00	100,00	0,00	30,17	19,00

(cm)



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

- 1 równomiernie rozłożone
- a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)
- 2 skupione na ścianie
- a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 0,20$ (kN) $H = -0,80$ (kN) $M = 0,70$ (kN*m)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	0,00	32,69	0,271	0,460	4,885

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-110,00		0,299	0,498	4,184

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,239 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -44,84 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -2,20 \text{ (kN*m)} \quad F_x = -7,47 \text{ (kN/m)}$$

- Osiadanie: $S = 0,06$ (cm) $< S_{dop} = 10,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Moment obracający: $M_o = 13,52$ (kN*m)
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 30,96$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 1,649 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -44,39 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -1,55 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad F_x = -7,23 \text{ (kN/m)}$$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,06 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $51,633 > 1,000$

9.4 Ściana oporowa TYP4 - skarpa

1. Parametry obliczeniowe:

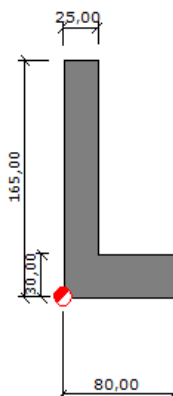
MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$,
ciężar objętościowy = $24,00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$
- STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0 \text{ (mm)}$, $c_2 = 40,0 \text{ (mm)}$
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

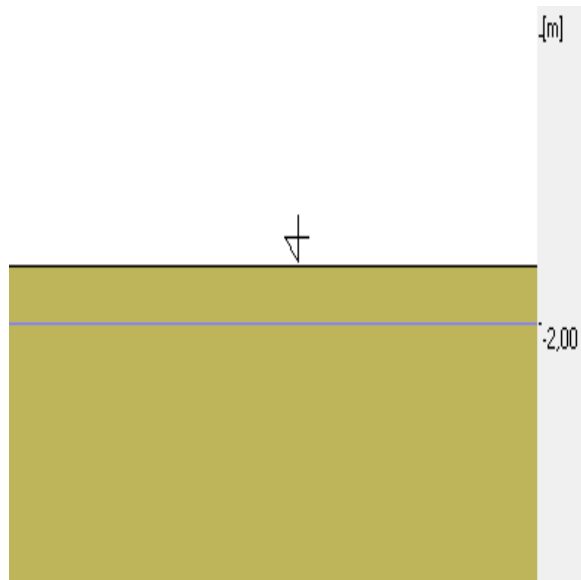
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: **B**
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 150,00 \text{ (cm)}$
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-180,00	-	0,00	30,17	19,00



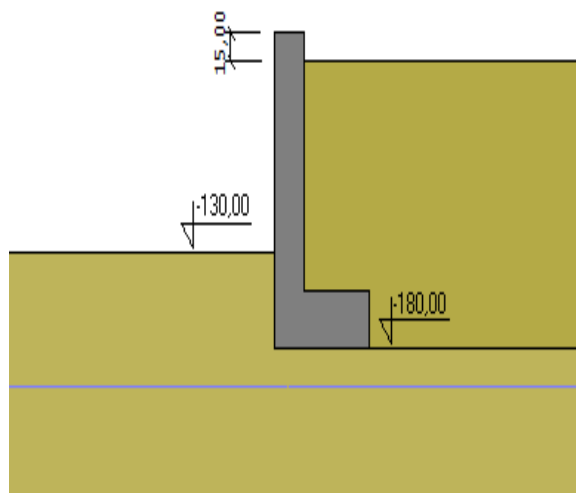
- Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m2]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m3]
1	Piasek średni	165,00	150,00	0,00	32,69	18,50

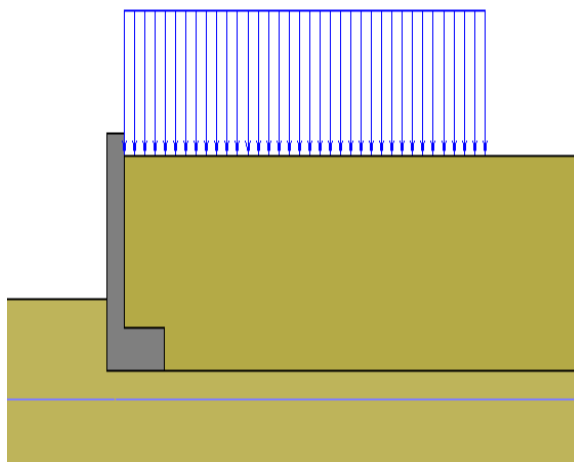
- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m2]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m3]
1	Piasek drobny	50,00	50,00	0,00	30,17	19,00

(cm)



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

.
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .

1 równomiernie rozłożone

a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

2 skupione na ścianie

a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 0,20$ (kN) $H = -0,80$ (kN) $M = 0,70$ (kN*m)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

.
. .
. .
. .

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	-30,00	32,69	0,271	0,460	4,885

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-130,00		0,299	0,498	4,184

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,042 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -30,78$ (kN/m) $M_y = -5,63$ (kN*m) $F_x = -5,90$ (kN/m)

- Osiadanie: $S = 0,04$ (cm) $< S_{dop} = 10,00$ (cm)

.
. .
. .

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Moment obracający: $M_o = 5,55$ (kN*m)
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 14,16$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 1,838 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -30,78 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -5,63 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad F_x = -5,90 \text{ (kN/m)}$$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,08 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $50,352 > 1,000$

9.5 Ściana oporowa TYP1B - boisko

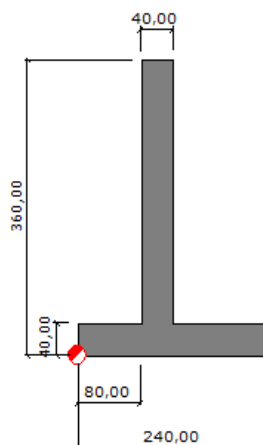
MATERIAŁ:

- **BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$,
ciężar objętościowy = $24,00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$
- **STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0 \text{ (mm)}$, $c_2 = 40,0 \text{ (mm)}$
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

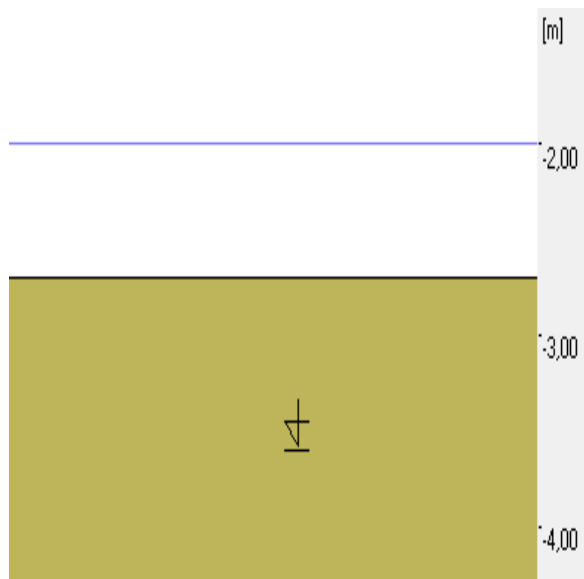
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: **B**
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 360,00 \text{ (cm)}$
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-270,00	-	0,00	30,12	19,00

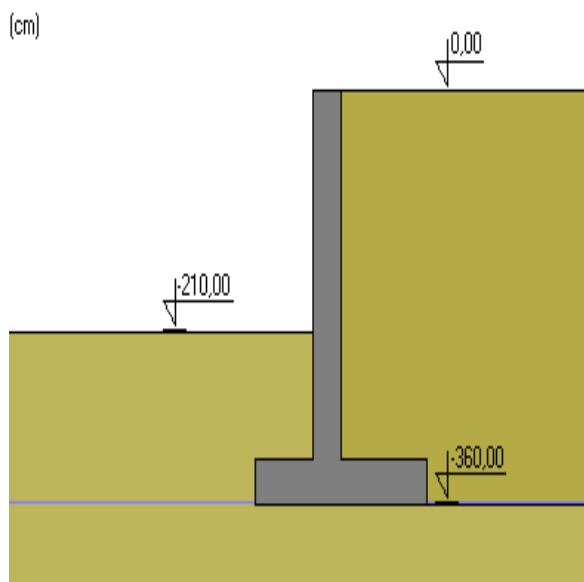


- Grunty za ścianą:

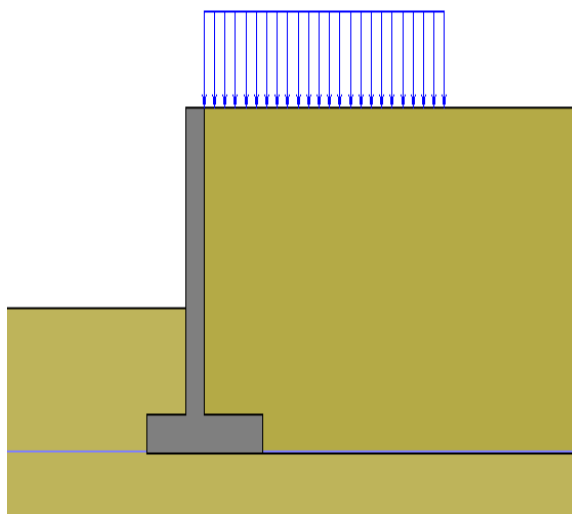
Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	360,00	360,00	0,00	32,62	18,50

- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	150,00	150,00	0,00	30,12	19,00



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

.
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .

1 skupione na ścianie

a1 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = -7,00$ (kN) $H = -4,00$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

2 równomiernie rozłożone

a2 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

.
. .
. .
. .

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	0,00	32,62	0,271	0,461	4,866

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-210,00		0,300	0,498	4,172

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_2$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 2,332 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -158,46$ (kN/m) $M_y = -22,02$ (kN*m) $F_x = -33,29$ (kN/m)

- Osiadanie: $S = 0,11$ (cm) $< S_{dop} = 10,00$ (cm)

.
. .
. .

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_2$
- Moment obracający: $M_o = 73,08$ (kN*m)
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 258,72$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 2,549 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_2$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 43,28 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
- $Q_{tf} = N \cdot \mu + C \cdot A$
- - w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 70,38 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,171 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -158,46 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -22,02 \text{ (kN*m)} \quad F_x = -33,29 \text{ (kN/m)}$$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,02 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $53,395 > 1,000$

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	54,16	-320,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a_2$
Ściana	minimalny	-4,45	-128,39	$1,100 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 0,900 \cdot GZ + 1,300 \cdot a_1$
Stopa	maksymalny	22,84	80,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a_2$
Stopa	minimalny	-24,09	120,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a_2$

- Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z lewej	6,33	10,0	co	12,00	6,54
ściana z lewej (h/3)	5,04	12,0	co	22,00	5,14
ściana z lewej (h/2)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
ściana z prawej	6,33	10,0	co	12,00	6,54
ściana z prawej (h/3)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
ściana z prawej (h/2)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
stopa lewa (-)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (+)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa lewa (+)	0,00	10,0	co	12,00	6,54

9.6 Ściana oporowa TYP2B - boisko

1. Parametry obliczeniowe:

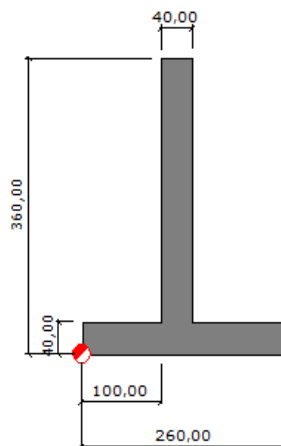
MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00$ (MN/m²),
ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m³)
- STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00$ (MN/m²)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0$ (mm), $c_2 = 40,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

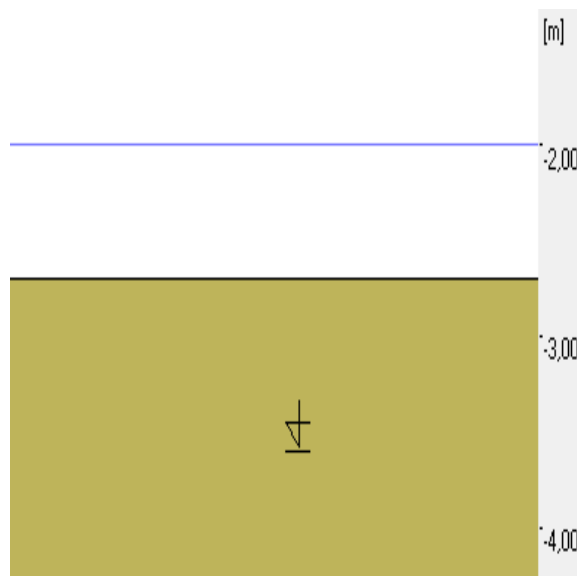
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B**
- Naziom** Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 360,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:**

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miąższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-270,00	-	0,00	30,12	19,00



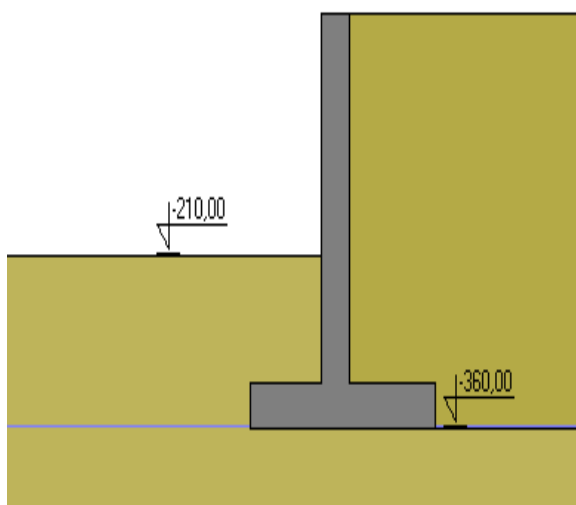
- Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	420,00	360,00	0,00	32,62	18,50

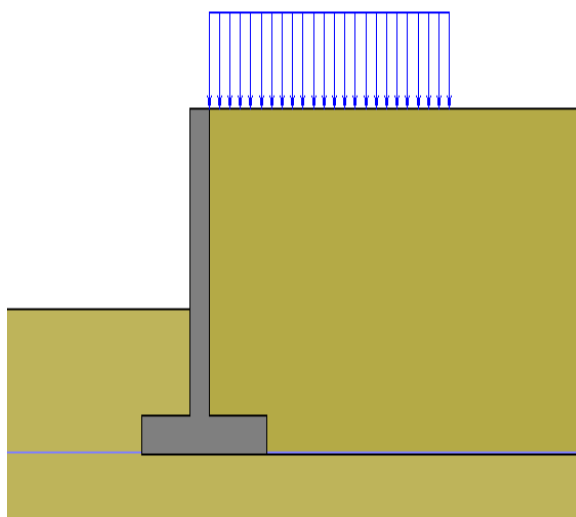
- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	150,00	150,00	0,00	30,12	19,00

(cm)



4. Obciążenia



- Zestawienie obciążeń

·
·
·
·
·
·
·

1 równomiernie rozłożone

a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

2 skupione na ścianie

a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 2,80$ (kN) $H = 1,20$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

3 skupione na ścianie

a3 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 23,00$ (kN) $H = 15,10$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	0,00	32,62	0,271	0,461	4,866

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-210,00		0,300	0,498	4,172

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,442 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2 + 1,000 \cdot a3$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -189,23 \text{ (kN/m)}$ $M_y = 34,12 \text{ (kN*m)}$ $F_x = -45,00 \text{ (kN/m)}$

- Osiadanie: $S = 0,13 \text{ (cm)} < S_{dop} = 10,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Moment obracający: $M_o = 75,66 \text{ (kN*m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 295,07 \text{ (kN*m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 2,808 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 45,82 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
- $Q_{tf} = N \cdot \mu + C \cdot A$
- w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 72,86 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,145 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2 + 1,000 \cdot a3$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -189,23 \text{ (kN/m)}$ $M_y = 34,12 \text{ (kN*m)}$ $F_x = -45,00 \text{ (kN/m)}$

- Kąt obrotu: $\theta_o = 0,06 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $18,071 > 1,000$

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	117,79	-320,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$

Ściana	minimalny	-0,00	0,00	$1,100 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$
Stopa	maksymalny	58,23	100,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$
Stopa	minimalny	-43,86	140,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$

• Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z prawej	10,51	10,0	co	7,00	11,22
ściana z prawej (h/3)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
ściana z prawej (h/2)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
stopa lewa (-)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (+)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa lewa (+)	0,00	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (-)	0,00	10,0	co	12,00	6,54

9.7 Ściana oporowa TYP3B - boisko

1. Parametry obliczeniowe:

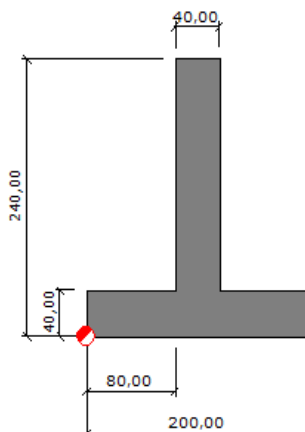
MATERIAŁ:

- **BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00$ (MN/m²), ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m³)
- **STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00$ (MN/m²)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
-
- Otulina: $c_1 = 30,0$ (mm), $c_2 = 40,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

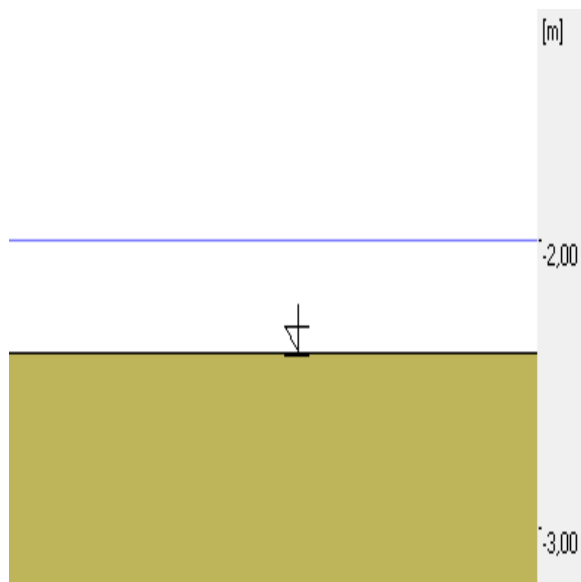
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 240,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższność [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-240,00	-	0,00	30,12	19,00

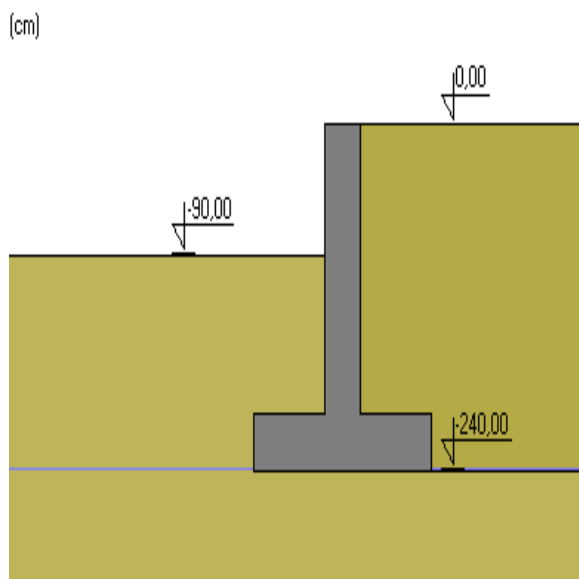


- Grunty za ścianą:

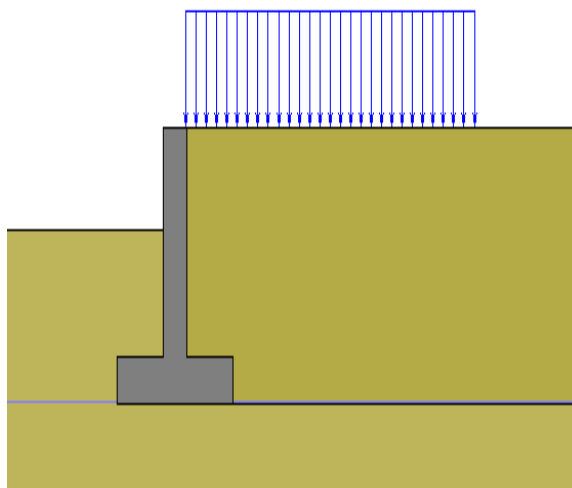
Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższność [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	240,00	240,00	0,00	32,62	18,50

- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższność [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	150,00	150,00	0,00	30,12	19,00



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

.

1 równomiernie rozłożone

.

a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

.

2 skupione na ścianie

.

a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 2,80$ (kN) $H = 1,20$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

.

3 skupione na ścianie

.

a3 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 23,00$ (kN) $H = 15,10$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

.

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

.

PARCIA

.

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grнты za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	0,00	32,62	0,271	0,461	4,866

Grнты przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek drobny	-90,00	30,12	0,300	0,498	4,172

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_1 + 1,300 \cdot a_2 + 1,300 \cdot a_3$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,816 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_1 + 1,000 \cdot a_2 + 1,000 \cdot a_3$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -117,85$ (kN/m) $M_y = 27,35$ (kN*m) $F_x = -22,76$ (kN/m)

- Osiadanie: $S = 0,11$ (cm) $< S_{dop} = 10,00$ (cm)

.

• OBRÓT

.

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_1$
- Moment obracający: $M_o = 26,15$ (kN*m)
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 124,71$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 3,434 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 19,44 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
- $Q_{tf} = N \cdot \mu + C \cdot A$
- - w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 40,20 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,489 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2 + 1,000 \cdot a3$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -117,85 \text{ (kN/m)} \quad M_y = 27,35 \text{ (kN*m)} \quad F_x = -22,76 \text{ (kN/m)}$$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,06 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $23,633 > 1,000$

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	54,29	-200,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$
Ściana	minimalny	-0,00	0,00	$0,900 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a3$
Stopa	maksymalny	29,56	80,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$
Stopa	minimalny	-15,03	120,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$

- Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z prawej	5,42	12,0	co	19,00	5,95
ściana z prawej (h/3)	5,42	12,0	co	20,00	5,65
ściana z prawej (h/2)	5,42	12,0	co	20,00	5,65
stopa lewa (-)	5,42	12,0	co	19,00	5,95
stopa prawa (+)	5,42	12,0	co	19,00	5,95
stopa prawa (-)	4,90	12,0	co	19,00	5,95
stopa lewa (+)	0,00	12,0	co	19,00	5,95

9.8 Ściana oporowa TYP4B - boisko

1. Parametry obliczeniowe:

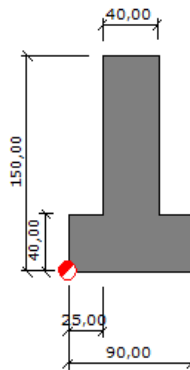
MATERIAŁ:

- BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00$ (MN/m²),
ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m³)
- STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00$ (MN/m²)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0$ (mm), $c_2 = 40,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

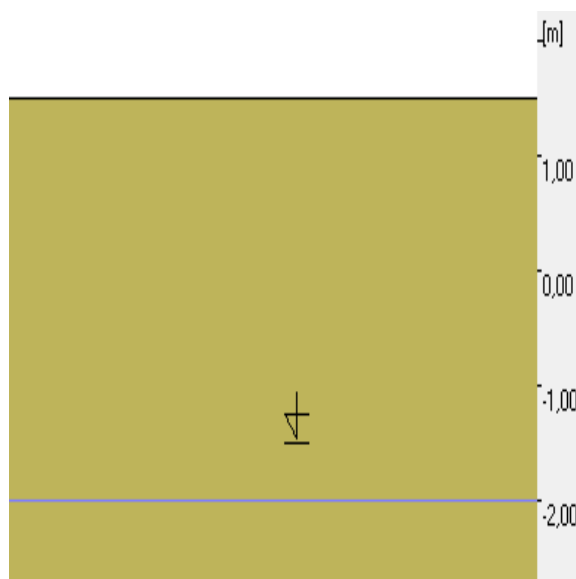
2. Geometria:



3. Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: **B**
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 150,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miąższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	150,00	-	0,00	30,90	19,00



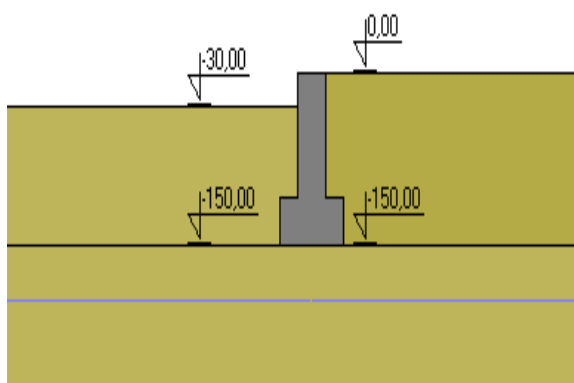
- **Grunty za ścianą:**

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	150,00	150,00	0,00	32,62	18,50

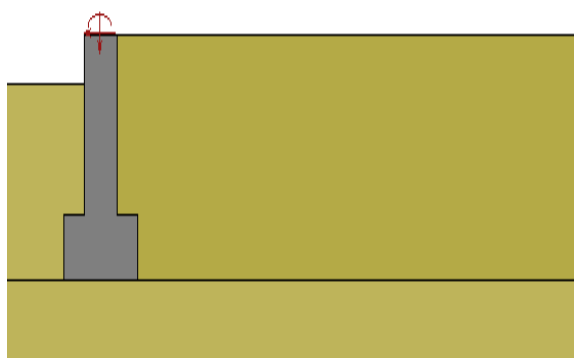
- **Grunty przed ścianą:**

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższość [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	120,00	120,00	0,00	29,92	19,00

(cm)



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

·
·
·
·
·
·
·

1 skupione na ścianie

a1 eksploatacyjna z = 0,00 (m) V = -7,00 (kN) H = -4,00 (kN) M = 0,00 (kN*m)

2 równomiernie rozłożone

a2 eksploatacyjna x1 = 0,00 (m) x2 = 5,00 (m) P = 5,00 (kN/m²)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	0,00	32,62	0,271	0,461	4,866

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek drobny	-30,00	29,92	0,302	0,501	4,123

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,300 \cdot a1 + 1,200 \cdot a2$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,165 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -30,90$ (kN/m) $M_y = -0,39$ (kN*m) $F_x = -2,96$ (kN/m)

- Osiadanie: $S = 0,03$ (cm) < $S_{dop} = 10,00$ (cm)

.

.

OBROT

.

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a2$
- Moment obracający: $M_o = 6,89$ (kN*m)
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 20,02$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 2,091 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a2$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 5,41$ (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
- $Q_{tr} = N \cdot \mu + C \cdot A$
- w poziomie posadowienia: $Q_{tr} = 13,30$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tr} \cdot m / Q_{tr} = 1,770 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -28,25$ (kN/m) $M_y = -3,58$ (kN*m) $F_x = -15,52$ (kN/m)

- Kąt obrotu: $\theta_o = 0,02$ (Deg)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $129,434 > 1,000$

.

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

.

- Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	2,56	-110,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a2$
Ściana	minimalny	-2,41	-70,47	$1,100 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 0,900 \cdot GZ + 1,300 \cdot a1$

Stopa	maksymalny	1,14	25,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,300 \cdot a1 + 1,320 \cdot a2$
Stopa	minimalny	-1,06	65,00	$0,900 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,300 \cdot a1 + 1,320 \cdot a2$

- Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z lewej	6,33	10,0	co	12,00	6,54
ściana z lewej (h/3)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
ściana z lewej (h/2)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
ściana z prawej	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa lewa (-)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (+)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (-)	6,33	0,0	co	0,00	0,00
stopa lewa (+)	0,00	10,0	co	12,00	6,54

9.9 Ściana oporowa TYP5B - boisko

1. Parametry obliczeniowe:

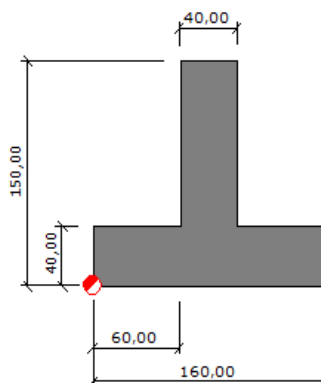
MATERIAŁ:

- **BETON:** klasa B 30, $f_{ck} = 25,00$ (MN/m²),
ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m³)
- **STAL:** klasa A - IIIN, $f_{yk} = 490,00$ (MN/m²)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
-
- Otulina: $c_1 = 30,0$ (mm), $c_2 = 40,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

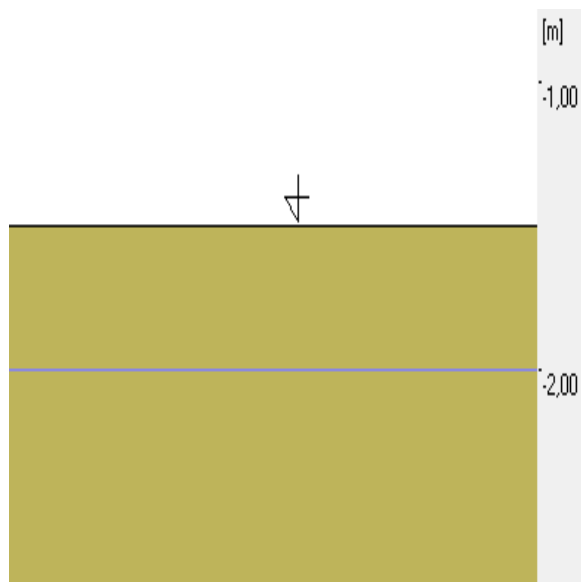
2. Geometria:



.. **3. Grunt:**

- **Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B**
- **Naziom** Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 150,00$ (cm)
- **Uwarstwienie pierwotne:**

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższność [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1.	Piasek drobny	-150,00	-	0,00	30,12	19,00

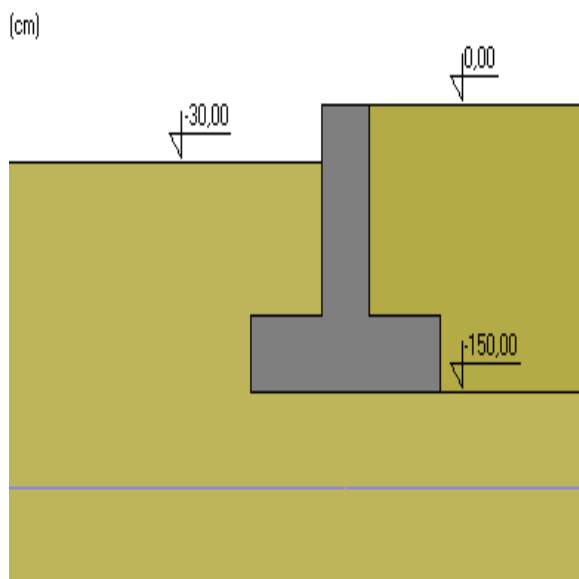


- **Grunty za ścianą:**

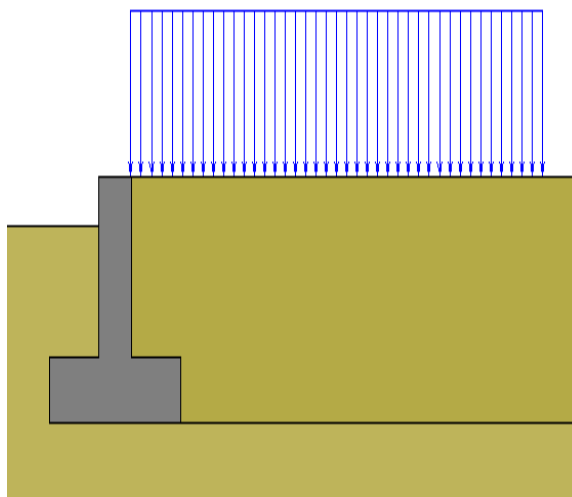
Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższność [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek średni	150,00	150,00	0,00	32,62	18,50

- **Grunty przed ścianą:**

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięższność [cm]	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]
1	Piasek drobny	120,00	120,00	0,00	30,12	19,00



4. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

1 równomiernie rozłożone

a1 eksploatacyjna $x_1 = 0,00$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

2 skupione na ścianie

a2 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 2,80$ (kN) $H = 1,20$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

3 skupione na ścianie

a3 eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 23,00$ (kN) $H = 15,10$ (kN) $M = 0,00$ (kN*m)

5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	0,00	32,62	0,271	0,461	4,866

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek drobny	-30,00	30,12	0,300	0,498	4,172

NOŚNOŚĆ

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_1 + 1,300 \cdot a_2 + 1,300 \cdot a_3$

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,632 > 1,000$

OSIADANIE

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_1 + 1,000 \cdot a_2 + 1,000 \cdot a_3$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$N = -77,15$ (kN/m) $M_y = 14,41$ (kN*m) $F_x = -15,91$ (kN/m)

- Osiadanie: $S = 0,08$ (cm) $< S_{dop} = 10,00$ (cm)

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

• OBRÓT

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a_1$

- Moment obracający: $M_o = 7,77$ (kN*m)

- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 53,64$ (kN*m)

- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 4,970 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,200 \cdot a1$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 8,28 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
- $Q_{tf} = N \cdot \mu + C \cdot A$
- - w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 22,27 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,936 > 1,000$

KĄTY OBROTU

Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a1 + 1,000 \cdot a2 + 1,000 \cdot a3$

Zredukowane obciążenie wymiarujące:

$$N = -77,15 \text{ (kN/m)} \quad M_y = 14,41 \text{ (kN*m)} \quad F_x = -15,91 \text{ (kN/m)}$$

- Kąt obrotu: $\alpha = 0,06 \text{ (Deg)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $30,388 > 1,000$

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	25,24	-110,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$
Ściana	minimalny	-0,00	0,00	$0,900 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 0,900 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a3$
Stopa	maksymalny	14,64	60,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$
Stopa	minimalny	-5,97	100,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,320 \cdot a1 + 1,300 \cdot a2 + 1,300 \cdot a3$

- Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z prawej	6,33	10,0	co	12,00	6,54
ściana z prawej (h/3)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
ściana z prawej (h/2)	6,33	12,0	co	17,00	6,65
stopa lewa (-)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (+)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa prawa (-)	6,33	10,0	co	12,00	6,54
stopa lewa (+)	0,00	10,0	co	12,00	6,54

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres opracowania	podpis
mgr inż. Wiesław Waszczak	projektant	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr.: MAZ/0224/PWBKb/15	konstrukcja	
mgr inż. Piotr Ornoch	sprawdzający	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr. MAZ/0213/PWBKb/15	konstrukcja	

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- opracowanie architektury
- ustalenia z Inwestorem
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania

2. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIAI PROJEKTOWE

Opracowanie obejmuje w zakresie branży sanitarnej dla obiektu budowy hali sportowej wraz z infrastrukturą techniczną przy szkole podstawowej w Częstoniewie .

3. PRZYŁĄCZE WODY

Dla budynku projektuje się wykonanie przyłącza wody PE 50x 4,6 mm od istniejącego wodociągu na terenie PE 63 mm.

Włączenie na trójnik z odejściem kołnierзовym, lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

Za wcinką zamontować zasuwę z żeliwa sferoidalnego Dn50 z miękkim uszczelnieniem, równoprzelotową, klinową z gładkim i wolnym przelotem.

Zasuwa wyposażona w drążek przedłużający trzpień, zakończony kwadratem klucza i umieszczoną w skrzynce ulicznej.

Za wejściem do budynku należy zamontować zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy typ EA (zgodnie z PN-92/B-01706/A2-1).

Zagłębienie przewodu ca 1,6 m.

3.1. Materiał i sposób wykonania

Projektowane przyłącze wykonać z rur PEHD100 PN16 typ SDR 11: 50x 4,6 mm.

Na przyłączy za wcinką zamontować zasuwę kołnierзовą Dn50.

Przyłącze wodociągowe z polietylenu należy wykonać z rur łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub złączki zaciskowe.

Na odcinku, pod ławami fundamentowymi, zaprojektowano prowadzenie rurociągu w rurze osłonowej PE 80 mm o długości ok 3,0m.

Rurociąg prowadzić zgodnie z trasą i ze spadkami podanymi w części rysunkowej.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy ustalić sposób odwodnienia wykopów.

Urobek odkładać z jednej strony wykopu w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi.

Rurociąg układać na podłożu min 150 mm piasek, obsypka rurociągu min 300 mm ponad wierzch rury (piasek), zasypkę wykonać z gruntów rodzimych. Nad wodociągiem wykonać oznaczenie trasy przez położenie taśmy lokalizacyjno-ostrzegawczej koloru niebieskiego, z zatopioną wkładką metalową, ułożoną na wysokości 0,30÷0,40m nad wierzchem rury.

3.2. Roboty ziemne

Wykopy wykonać mechanicznie jako wąsko przestrzenny z rozparciem ścian (oszalowany).

W sąsiedztwie kabli energetycznych oraz kabli teletechnicznych i innego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie.

Urobek odkładać z jednej strony wykopu w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi.

Zasypkę wykonywać warstwami z zagęszczeniem gruntu.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP pod nadzorem osób uprawnionych.

3.3. Uwagi końcowe

Badanie szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie 1 MPa zgodnie z PN-B-10725.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa .

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypania wykopów należy wykonać dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody.

Po 48h przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością ok. 1 m/s.

Płukanie należy prowadzić pod nadzorem MPWiK w Warszawie eksploatującego sieć wodociągową w tym rejonie.

Rury i kształtki przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z :

- PN-B-10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- PN-M-74081:1998 – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- „Warunkami technicznymi wykonania i obioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 opracowanie CBRTI INSTAL 2001r.
- Rozporządzeniem Min Infrastruktury z dn. 08.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Min Gospodarki z dn. 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 07.06.2019 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 2019 poz.1065 tekst jednolity).
- „Warunkami technicznymi wykonania i obioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 opracowanie CBRTI INSTAL 2001r. w zakresie wykonawstwa robót instalacyjnych oraz wymaganych przepisów.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji technicznej i PN lub w aprobaty technicznych.

4. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ

Poziomy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji poprowadzono pod stropem, trasy przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Zasilenie ciepłej wody z pojemnościowego podgrzewacza elektrycznego o pojemności 120l.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających, w przypadku zabudowy dostęp przez rewizję w zabudowie.

Piony prowadzić w zabudowie lub w bruzdach w ścianie.

Wszystkie podejścia do aparatów wykonać jako kryte, podłączenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

W pomieszczeniach sanitariatów należy montować baterie umywalkowe stojące, jedno-uchwytowe z ceramiczną głowicą, przy pisuarach zawór do pisuaru spustowy na fotokomórkę, chromowany, specyfikacja armatury zgodnie z projektem architektury.

Zaprojektowano zawory odcinające kulowe spełniające warunki: $P = 10 \text{ atm}$, $T = 100^\circ \text{ C}$ i posiadające świadectwo dopuszczenia COBRTI Instal.

Sposób wykonania

Instalację wody ciepłej i zimnej wykonać z rur:

- wielowarstwowych z wkładką aluminiową z rurą wewnętrzną Pe-Xc/AL./Pe typu PN 20 - instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, łączonych za pomocą osiowej techniki zaciskowej, złączki z mosiądzu.

Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych.

Przewody zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 wraz z późniejszymi zmianami).

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o wsp. przewodzenia ciepła = 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody prowadzone w zabudowie 50% wymaganej grubości izolacji.

Przewody wody zimnej zaizolować grubością 10 mm.

Pozostałe wytyczne wykonania i odbioru instalacji winny być zgodne z:

PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” opracowanie COBRTI INSTAL zeszyt nr 7

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 wraz z późniejszymi zmianami).

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.

5. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Projektuje się wykonanie przykanalika ϕ 160 z PCV-U do projektowanego zbiornika szamba. Pojemność zbiornika szamba do 10m³.

Lokalizacja i posadowienie zbiornika zgodnie z częścią rysunkową.

5.1. Materiał i sposób wykonania

1. Rurociągi wykonać z rur kanalizacyjnych ϕ 160 z rur litych PCV-U klasy SN 8 SDR34; PN-EN 1401: 1999.

2. Studzienki :- połączeniowa PVC ϕ 425 mm, wąż typu D.

5.2. Wykonanie robót

Przykanalik wykonać zgodnie z załączoną częścią rysunkową.

Wszelkie niezgodności z projektem należy zgłosić do projektanta.

5.3. Roboty montażowe

Budowę kanału rozpocząć od najniższych rzędnych pod spad kanału.

Przejście przyłącza pod ławą fundamentową wykonać w stalowej rurze osłonowej ϕ 219,1x5,0mm. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy ustalić sposób odwodnienia wykopów.

Pod rurociągami z PVC wykonać podsypkę z piasku – podsypka 150 mm piasek, obsypka rurociągu min 300 mm ponad wierzch rury (piasek), zasypkę wykonać z gruntów rodzimych.

Wykopy wykonać mechanicznie do 3,0 m. Ściany wszystkich wykopów należy zabezpieczyć poprzez umocnienia balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi.

Urobek odkładać z jednej strony wykopu w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi.

Zasypkę wykonywać warstwami z zagęszczeniem gruntu.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji:

- (PN-B-10736:1999, PN-92/B-10735),

- Rozporządzeniem Min Infrastruktury z dn. 08.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

- Rozporządzeniem Min Gospodarki z dn. 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596),

- Rozporządzeniem Min Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14.03.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zmianami Nr 56, poz. 462 z 2009 r).

6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych do instalacji wewn z PCV-u, zgodnie z PN EN 1451-1;2001, połączenia kielichowe na uszczelkę.

Instalację wykonać zachowując wymagane średnice i spadki.

Projektowane piony prowadzić w bruzdach w ścianach lub w zabudowie. Piony kanalizacyjne wyposażać w rewizje, zakończenie pionów rurą wywiewną (rury wywiewne zgodnie z normą PN-C-89206:2005). Odpowietrzenie pionów poprowadzić nad zadaszeniem zaplecza sanitarnego, wyprowadzenie odpowietrzenia na zewn czaszy balonu wg części rysunkowej.

Projektowane kratki podłączyć z zasyfonowaniem z zabezpieczeniem antyzapachowym.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych.

Pozostałe wytyczne wykonania i odbioru instalacji winny być zgodne z

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych” zeszyt 12 oprac COBRTI Instal ,

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 wraz z późniejszymi zmianami).

7. KANALIZACJA DESZCZOWA

Projektuje się wykonanie odwodnienia terenu (betonowe koryto wzdłuż muru oporowego, wg części rysunkowej) oraz odprowadzenie wody deszczowej z odwodnienia liniowego poprowadzonego wokół czaszy balonu.

Odwodnienie liniowe wg opracowania architektury.

przykanalika ϕ 160 z PCV-U do projektowanego zbiornika szamba.

Pojemność zbiornika szamba do 10m³.

Lokalizacja i posadowienie zbiornika zgodnie z częścią rysunkową.

7.1. Materiał i sposób wykonania

1. Rurociągi wykonać z rur kanalizacyjnych ϕ 160 z rur litych PCV-U klasy SN 8 SDR34; PN-EN 1401: 1999.

2. Studzienki :- połączeniowa PVC ϕ 425 mm, włącz typu D.

7.2. Wykonanie robót

Przykanalik wykonać zgodnie z załączoną częścią rysunkową.

Wszelkie niezgodności z projektem należy zgłosić do projektanta.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy ustalić sposób odwodnienia wykopów.

Pod rurociągami z PVC wykonać podsypkę z piasku – podsypka 150 mm piasek, obsypka rurociągu min 300 mm ponad wierzch rury (piasek), zasypkę wykonać z gruntów rodzimych.

Wykopy wykonać mechanicznie do 3,0 m. Ściany wszystkich wykopów należy zabezpieczyć poprzez umocnienia balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi.

Urobek odkładać z jednej strony wykopu w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi.

Zasypkę wykonywać warstwami z zagęszczeniem gruntu.

Na odcinkach wypłyenia kanału (oznaczeniewgczęścirisunkowej) przewód należyocieplićupkamizpoliuretanu.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji:

- (PN-B-10736:1999, PN-92/B-10735),

- Rozporządzeniem Min Infrastruktury z dn. 08.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

- Rozporządzeniem Min Gospodarki z dn. 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596),

- Rozporządzeniem Min Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14.03.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zmianami Nr 56, poz. 462 z 2009 r),

8. INSTALACJA GAZU

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji gazu dla potrzeb ogrzewu nadmuchu powietrza przez nagrzewnicę powietrza wyposażoną w palnik gazowy do projektowanej Hali Sportowej na terenie Szkoły Podstawowej w Częstoniewie.

8.1. Stan istniejący

Na terenie szkoły przebiega gazociąg PR 63, średniego ciśnienia.

Dla obiektu wydane zostały warunki przyłączeniowe do sieci gazowej z dn. 16.01.2041 r wydane przez PSG sp z o.o. SOK w Radomiu.

8.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

W ramach projektu projektuje się instalację gazową poprowadzoną na terenie działki od projektowanej skrzynki gazowej do projektowanej nagrzewnicy powietrza usytuowanej na zewnątrz hali, zgodnie z częścią rysunkową.

8.3. Rozwiązania projektowe - instalacja gazu

Instalacja gazu zasilana będzie z projektowanego przyłącza gazu.

Przyłączy gazu wg oddzielnego opracowania.

Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych czarnych wg normy PN-89/74219 w otulinie z PE łączonych przez spawanie, na podejściu do nagrzewnicy łączyć na gwint.

Instalację gazu wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Gaz ziemny doprowadzany będzie do następujących odbiorników: nagrzewnica powietrza o projektowanej mocy 200 kW.

Element grzejny nagrzewnica gorącego powietrza PKE 250N zostanie ustawiona na zewnątrz projektowanego obiektu.

Projektowana nagrzewnica powietrza jest kompaktowym urządzeniem z zamkniętą komorą spalania i systemem spalinowym.

Urządzenie zasilane będzie gazem zmiennym.

Dane techniczne:

Zakres moc grzewczej:	145,0 – 275,0 kW
Zużycie gazu:	31,1 Nm ³ /h
Przepływ powietrza:	18 000 m ³ /h
Poziom głośności:	43,1 dB(A)
Zasilanie:	400T +N V / 50 Hz
Średnica wylotu spalin:	Ø 2500 mm
Wymiary (LxBxH):	2550 x 1140 x 2330 cm
Waga:	592 kg

Łącznie zapotrzebowanie gazu wynosi 20 m³/h.

Projektuje się pomiar gazomierzem miechowym G16, reduktor ciśnienia gazu o przepustowości do 25 m³/h.

Zespół redukcyjno-pomiarowy umieszczony jest w skrzynce gazowej.

Lokalizacja skrzynki gazowej zgodnie z częścią rysunkową.

8.3.1. Warunki wykonania

Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem gazu

Zabezpieczenie nie jest dla poniższej inwestycji wymagane.

Rozwiązania techniczne połączeń urządzeń gazowych z instalacją powinny umożliwiać ich odłączenie bez konieczności demontażu części instalacji.

8.3.2. Sprawdzenie instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji należy:

- sprawdzić zgodność wykonania z projektem
- wykonać kontrolę jakości wykonania robót
- wykonać próbę szczelności przewodów

Próbie szczelności należy wykonać przy pomocy sprężonego powietrza, na cieśn. 1 m sł. w. Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem.

Próbie należy przeprowadzić w obecności dostawcy gazu.

Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po upływie tego terminu próby należy przeprowadzić na nowo.

8.3.3. Ogólne warunki techniczne wykonania robót i zabezpieczenia antykorozyjne

Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie

- z „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2019 poz. 1065, tekst jednolity z dn 08.04.2019 r), a szczególnie zawarte w dziale IV, rozdz. 7. „Instalacja gazowa”, §156 do 179.,

- z Ustawą Prawo budowlane (Dz.U. z dnia 26.06.2019 r., poz. 1186, wraz z późniejszymi zmianami),

- oraz z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.

Po wykonaniu prób szczelności należy wykonać izolację antykorozyjną przewodów przy pomocy ogólnie dostępnych farb antykorozyjnych dopuszczonych do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi i pomalować przewody gazowe na kolor żółty.

Uwagi

Sposób sterowania systemu oraz faktyczny czas pracy należy ustalić z Użytkownikiem obiektu.

W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP i Ppoż.

Ponadto, należy w szczególności zapewnić warunki montażu dla poszczególnych urządzeń, podane przez Producentów.

Montaż instalacji, należy wykonać zgodnie z odnośnymi wytycznymi producentów przy pomocy typowych kształtek i uchwytów wg załączonych rysunków przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia, winne posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

9. OGRZEWANIE ZAPLECZA

Ogrzewanie zaplecza zaplanowano grzejnikami elektrycznymi. Moc grzejników podano na rysunku.

Parametry techniczne grzejników:

- grzejnik konwektorowy elektryczny, ścienny;
- możliwość regulacji temperatury;
- zakres regulacji temperatury umożliwiający uzyskanie temperatur wskazanych w projekcie;
- moc grzejników zgodnie z rysunkiem projektu instalacji sanitarnych;
- napięcie sieciowe 230V;
- klasa ochrony przed porażeniem prądem: II;
- klasa stopnia ochrony IP dla grzejników w pomieszczeniach mokrych (łazienki i natryski): IP24; w pozostałych pomieszczeniach IP20;
- metalowa obudowa, kolor biały.

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres oprac.	podpis
mgr inż. Maria Ignaczewska	projektant	specjalność instalacyjna w zakresie instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr upr. St-121/86	instalacje sanitarne	
mgr inż. Katarzyna Kutyna	sprawdzający	specjalność instalacyjna w zakresie instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr upr.: Wa-317/01	instalacje sanitarne	

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie realizacji projektu.
- Uzgodnienie ze Zlecniodawcą.
- Projekt architektoniczny obiektu.
- Wizja lokalna w terenie.
- Przepisy, normy i opracowania:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane.
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki
 - PN-EN/HD/IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - PN-EN 12193:2007 Światło i Oświetlenie – Oświetlenie w sporcie
 - PN-IEC 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

2. TEMAT OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje w zakresie branży elektrycznej dla obiektu budowy hali sportowej wraz z infrastrukturą techniczną przy szkole podstawowej w Częstoniewie .

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 Zasilanie.

Zasilanie obiektu odbywać się będzie z nowego przyłącza zgodnie z warunkami przyłączenia nr 24-17/wp/00431. Ze złącza kablem YKYżo 4x25mm² należy prowadzić linię zasilającą do rozdzielnicy RPWP, w której będzie zamontowany certyfikowany wyłącznik przeciwpożarowy. Tym samym kablem należy zasilić rozdzielnicę RG obiektu. Z rozdzielnicy RG będą zasilone wszystkie odbiorniki zaplecza oraz rozdzielnica RB, której projekt jest poza zakresem opracowania. Oświetlenie oraz urządzenia wentylacyjno grzewcze hali zasilone będą z rozdzielnicy RB umiejscowionej w części zaplecza.

3.2 Instalacja oświetlenia podstawowego zaplecza.

W pomieszczeniach zaplecza, oświetlenie pomieszczeń będzie oparte na oprawach LEDowych. Parametry opraw podano w legendzie. Dla obliczeń przyjęto następujące poziomy średniego natężenia oświetlenia pomieszczeń:

- szatnie, umywalnie – 200lux;
- pokój trenerów - 300lux;
- strzelnica - 400lux (płynna regulacja DALI);
- komunikacja – 100lux;

3.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zaplecza.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacyjnych projektuje się oprawy awaryjne i ewakuacyjne. Oświetlenie awaryjne stanowią wydzielone oprawy wyposażone w inwerter z czasem podtrzymania 1h. Oświetlenie awaryjne zapewnia natężenie oświetlenia na poziomie 1lx. Oprawy te są oznaczone jako AW. Oświetlenie ewakuacyjne stanowią oprawy wyposażone w piktogram z informacją o drodze ewakuacji oraz inwerter z czasem podtrzymania 1h. Oprawy te są oznaczone jako EW. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne powinno zaświecić się w czasie nie dłuższym niż 2 s od momentu zaniku oświetlenia podstawowego. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać aktualne atesty i certyfikaty wymagane przepisami (m.in. certyfikat CNBOP).

3.4 Instalacja siłowa zaplecza.

Wszystkie linie zasilające wykonane będą w układzie sieci TN-S, trójżyłowymi i pięćżyłowymi

kablami z oddzielnymi przewodami neutralnym N i ochronnym PE. Ochrona od porażeń będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Instalacja siłowa i gniazd obejmuje wewnętrzną instalację rozdzielczą oraz linie zasilające do odbiorników. Zasilania poprowadzone bezpośrednio do urządzeń pozostawić z odpowiednim zapasem przewodów (min. 1,5m). Obwody końcowe do odbiorników zaprojektowano, jako 5-cio żyłowe dla instalacji 3-fazowych i 3 żyłowe dla instalacji 1-fazowych. Należy stosować kable w izolacji 0,6/1kV oraz przewody w izolacji 750V. Wszystkie gniazda wtyczkowe z bolcem ochronnym PE w wykonaniu standardowym IP20 lub brygoszczelnym IP44 w zależności od strefy montażu.

3.5 Rozdzielnica hali.

Rozdzielnicę hali wraz ze schematem dostarcza wykonawca hali. Z rozdzielnicy hali zasilone będą oprawy oświetlenia podstawowego oraz Awaryjnego, wentylacja hali oraz gniazda w obszarze hali. Ostateczną lokalizację rozdzielnicy, oraz przekrój przewodu zasilającego, wraz z wartością wkładki zabezpieczającej należy ująć w projekcie hali. Okablowanie zasilania RB oraz nagrzewnicy hali należy wykonać przed wylewkami.

3.6 Certyfikowany wyłącznik przeciwpożarowy.

Zaprojektowano zestaw PWP składający się z urządzenia uruchamiającego, urządzenia sygnalizującego i urządzenia wykonawczego. Jako element główny wykonawczy PWP zaprojektowano rozłącznik izolacyjny NSX zamontowany w dedykowanej obudowie – rozdzielnicy RPWP. Rozdzielnica RPWP z rozłącznikiem, pełniącym funkcję urządzenia wykonawczego PWP zabudowana zostanie na wcięciu w wzl zasilającym rozdzielnicę główną budynku RG wyprowadzonym ze złącza. Rozłącznik wyposażony zostanie w wyzwalacz wzrostowy, styki pomocnicze rozłącznika służą do sygnalizacji stanu na urządzeniu sygnalizacyjnym oraz urządzeniu uruchamiającym. Zasilanie niezbędne do zadziałania rozłącznika pobierane jest za pośrednictwem przełącznika faz, mającego na celu zapewnienie energii do zadziałania wyzwalacza wzrostowego nawet po zaniku napięcia na jednej lub dwóch fazach. Zaprojektowano wyzwalacz wzrostowy 230VAC. Do urządzenia uruchamiającego doprowadzone jest napięcie 230V, dlatego styk urządzenia uruchamiającego oraz urządzenie sygnalizacyjne dostosowane są do pracy z takim napięciem. Przeciwożarowe Wyłączenie Prądu realizowane będzie poprzez (urządzenie uruchamiające) przycisk Przeciwożarowego Wyłącznika Prądu PWP zainstalowany na elewacji RPWP przy wejściu głównym do budynku. Zainstalować przycisk PWP z sygnalizacją diodami LED. Obok przycisku zainstalowana zostanie lampka sygnalizacyjna (urządzenie sygnalizujące). Pomiędzy rozdzielnicą RPWP a przyciskiem (urządzeniem uruchamiającym) należy ułożyć kabale sterowniczy NHXH 5x2,5mm² , natomiast pomiędzy rozdzielnicą PWP a lampką sygnalizującą (urządzeniem sygnalizującym) należy ułożyć kabale sterowniczy NHXH 2x2,5mm² . Zadziałanie wyłącznika PWP spowoduje wyłączenie zasilania w całym projektowanym budynku. Urządzenie Uruchamiające UU jak i Urządzenie Sterujące US należy zamontować na obudowie RPWP z uwagi na brak stałych ścian murowanych w obrębie wejścia.

Uwaga!

Wszystkie elementy składowe przeciwpożarowego wyłącznika prądu (urządzenie uruchamiające, sygnalizujące oraz wykonawcze) muszą posiadać certyfikat CNBOP.

W zakresie wykonawcy robót elektrycznych jest dostarczenie i zainstalowanie wszystkich elementów składowych urządzeń PWP posiadających certyfikaty (świadectwa dopuszczenia) CNBOP.

3.7 Układanie linii kablowych

Na zewnątrz projektowane linie kablowe układać linią lekko falistą na głębokości 70 cm. Na dnie wykopu wykonać 10 cm podsypkę piaskową , następnie ułożyć kabel w rurze i zasypać 10 cm warstwą piasku, następnie 10 cm gruntu rodzimego, na który ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Do hali oraz urządzeń wentylacyjno-grzewczych kable całej długości układać w rurach osłonowych.

3.8 Instalacja oświetlenia hali

Według projektu budowlanego, dostawa kompletu oświetlenia wraz z halą.

3.9 Instalacja elektryczna hali

Według projektu budowlanego, dostawa kompletu gniazd i okablowania wraz z halą.

3.10 Instalacja uziemiająca

Na etapie fundamentów i płyty, zgodnie z rysunkiem ułożyć płaskownik FeZn 30x4 mm. Należy osiągnąć rezystancję mniejszą niż 10Ω. W RG należy dokonać rozdziału PEN na PE i N. Do położonej bednarki należy przyłączyć urządzenia wentylacyjno-grzewcze.

3.11 Instalacja odgromowa

Według projektu budowlanego, dostawa kompletnej instalacji odgromowej wraz z halą. Instalację podłączyć do uziomu za pomocą złącz kontrolnych.

4.OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

4.1 Ochrona podstawowa

Na podstawie PN-HD 60364-6:2016 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą przewodów.

4.2 Ochrona dodatkowa

4.2.1 Szybkie wyłączanie zasilania

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano szybkie wyłączanie zasilania polegające na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem PE i powodujący w warunkach zakłóceńowych samoczynne odłączenie zasilania. Układ zasilania TN-S.

4.3 Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie przewidziano zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej poprzez montaż w rozdzielni oświetlenia ograniczników przepięć klasy B+C.

5. BADANIA I POMIARY INSTALACJI

5.1 Badania i pomiary odbiorcze

Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać, zgodnie z obowiązującymi przepisami. W skład badań pomontażowych wchodzi:

- Oględziny
- Badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarcia
- Badanie działania wyłącznika różnicowo-prądowego
- Badanie rezystancji izolacji przewodów
- Badanie rozdzielnic (sprawdzenie prawidłowości połączeń , dokręcenie styków)
- Badanie rezystancji uziemienia

5.2 Badania i pomiary eksploatacyjne

Eksploatację instalacji i urządzeń należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

6. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, Polskimi Normami oraz Prawem Budowlanym, przepisami BHP.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń innego typu jak zaprojektowano, pod warunkiem, że parametry tych urządzeń nie będą niższe od podanych w projekcie oraz pod warunkiem, że w/w zamiana będzie uzgodniona z Inwestorem i Projektantem.

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres oprac.	podpis
mgr inż. Daniel Dobrowolski	projektant	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ogr. nr upr.: MAZ/0202/PBE/18	instalacje elektryczne	
mgr inż. Arkadiusz Bukalski	sprawdzający	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ogr. nr upr.: MAZ/0542/PWOE/14	instalacje elektryczne	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust. 3d oraz z art. 41 ust. 4a pkt ustawy: Prawo Budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późn. zm.), oświadczam, że sporządziłem projekt:

Budowa boiska wielofunkcyjnego wraz z murami oporowymi oraz obiektu tymczasowego – sportowej hali namiotowej z zapleczem wraz z infrastruktura techniczną, przy Szkole Podstawowej w Częstoniewie, Częstoniew – Kolonia 60, 05-600 Grójec, działka nr 31/8, 31/9, obręb 0004 Grójec

zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

AUTORZY:

imię i nazwisko		specjalność, nr uprawnień	zakres oprac.	podpis
mgr inż. arch. Bartosz Zdanowicz	projektant	specjalność architektoniczna do projektowania bez ograniczeń nr upr.: MA/089/04	architektura zagospodarowanie	
mgr inż. arch. Bartłomiej Woźnicki	sprawdzający	specjalność architektoniczna do projektowania bez ograniczeń nr upr. MA/010/06	architektura zagospodarowanie	
mgr inż. Wiesław Waszczak	projektant	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr.: MAZ/0224/PWBKb/15	konstrukcja	
mgr inż. Piotr Ornoch	sprawdzający	specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń nr upr. MAZ/0213/PWBKb/15	konstrukcja	
mgr inż. Maria Ignaczewska	projektant	specjalność instalacyjna w zakresie instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr upr. St-121/86	instalacje sanitarne	
mgr inż. Katarzyna Kutyna	sprawdzający	specjalność instalacyjna w zakresie instalacji sanitarnych bez ograniczeń nr upr.: Wa-317/01	instalacje sanitarne	
mgr inż. Daniel Dobrowolski	projektant	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ogr. nr upr.: MAZ/0202/PBE/18	instalacje elektryczne	
mgr inż. Arkadiusz Bukalski	sprawdzający	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ogr. nr upr.: MAZ/0542/PWOE/14	instalacje elektryczne	

28.05.2024 r.