	<p>95-035 Ozorków, ul. Staszica 7/6 NIP 732-132-76-59 Pracownia: 91-100 Zgierz, ul. A. Struga 13-21 tel. (0-42) 714 01 64; tel./fax 715 33 10 0-694 489 172, 0-604 795-068</p>	<p>Projekty budowlane Audyty energetyczne Nadzory inwestycyjne Wyceny nieruchomości Kosztorysy, inwentaryzacje</p>
---	--	--

PROJEKT WYKONAWCZO - TECHNICZNY
OGRODZENIA
Boiska w Wołyniu

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Lokalizacja:
Wołyń,
102009_2 obręb Glinnik 0013; dz. nr 75/1

Kategoria obiektu budowlanego VIII

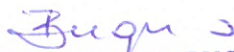
Inwestor:
Gmina Zgierz,
95-100 Zgierz,
ul. Łęczycka 4

KONSTRUKCJA

Autorzy:

PROJEKT:

mgr inż. Ryszard Bugno
upr. nr LOD/3795/PBKb/18


mgr inż. RYSZARD BUGNO
UPR. NR LOD/3795/PBKb/18
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTR.-BUD.
(ŁOIB: ŁOD/BO/1221/02)

Zgierz, sierpień 2023

1.	DANE OGÓLNE.....	3
1.1	Podstawa opracowania	3
1.2	Inwestor.....	3
1.3	Przedmiot opracowania	3
1.4	Stadium	3
1.5	Lokalizacja.....	3
2.	UKŁAD KONSTRUKCYJNY	4
2.1.	Słupki.....	5
2.1.1.	Zebrańie obciążeń	5
2.1.1.1.	Obciążenia stałe:.....	5
2.1.1.2.	Obciążenie wiatrem.....	5
2.1.1.3.	Obciążenie wyjątkowe.....	5
2.1.2.	Wykresy sił wewnętrznych oraz ugięć.....	6
2.1.3.	Wyniki wymiarowania.....	6
2.2.	Stopy fundamentowe.....	7
3.	OPIS ELEMENTÓW KONSTRUCJI	9
4.	UWAGI KOŃCOWE	9

1. DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania

- Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity Dz. U nr 1225 z 2022r. – w skrócie „Warunki Techniczne”
- Obowiązujące normy i przepisy
- Sprawozdanie geotechniczne z badań rodzaju podłoża gruntowego

1.2 Inwestor

Gmina Zgierz, 95-100 Zgierz, ul. Łęczycka 4

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt ogrodzenia boiska panelami siatkowymi do wysokości 2m oraz piłko chwytnymi na wysokość od 2 do 8m. W niniejszym projekcie określono przekrój i rozstaw słupków oraz sposób ich posadowienia.

1.4 Stadium

Projekt techniczny

1.5 Lokalizacja

Wołyń, 102009_2 obręb Glinnik 0013; dz. nr 75/1

1.6 STAN PROJEKTOWANY

Teren działki zostanie ogrodzony i zabezpieczony zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Ogrodzenie wykonane ze stalowej siatki do wysokości 2,0 m, nad którą przewidziano montaż siatki polipropylenowej o wysokości 6,0m. Łączna wysokość ogrodzenia wynosi 8,0 m. Długość ogrodzenia wynosi 258,13 m. Projektowane ogrodzenie powinno spełniać podwójną funkcję. Ma ono chronić przed wejściem na teren boiska osób nieupoważnionych oraz chronić przed przypadkowym przelatywaniem piłki poza obszar boiska. Teren ten jest wolny od zabudowy kubaturowej i aktualnie pełni funkcje związane ze sportem.

Wschodnia krawędź ogrodzenia zostanie poprowadzona wzdłuż granicy działki. Południowa krawędź ogrodzenia zostanie poprowadzona: w linii bramy w odległości 18,94 m (ze względu na istniejący wjazd), w pozostałej części ogrodzenie zostanie odsunięte w odległości 0,46÷0 m do granicy działki (zastosowano odsunięcie w celu uniknięcia kolizji z istniejącą infrastrukturą energetyczną). Zachodnia krawędź ogrodzenia zostanie poprowadzona w odległości 1,50 m od granicy działki (odsunięcie ze względu na kształtowanie skarpy). Lewa krawędź zachodniej części ogrodzenia na odcinku 6,13 m zostanie odsunięta 9,04÷8,98 m od granicy działki (ze względu na konieczność odsunięcia się od istniejącego drzewa i kształtowanej skarpy). Od strony północnej - istniejące ogrodzenie.

Ogrodzenie będzie usytuowane w odległości przekraczającej wymagane 0,75 m od pasa drogowego.

Teren w projektowanej strefie posiada różnice poziomów około 0,60m,

a rzędne wahają się w zakresie 159,9 do 160,5m n.p.m.

Rzędne wysokościowe ogrodzenia zostały podane na rysunku Z-01.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przygotowaniem terenu:

- wycięcie istniejących drzew i krzewów o obwodzie poniżej 50cm w strefie lokalizacji istniejącej inwestycji (zgodnie z projektem zagospodarowania terenu)
- Wyrównanie terenu z minimalnym spadkiem wraz z częściową niwelacją terenu
- W zachodniej części ogrodzenia kształtowana skarpa o szerokości 0,0÷2,0m i różnicy poziomów 0,0÷1,30m

W południowej linii ogrodzenia projektuje się furtkę o szerokości 1,1m oraz bramę o szerokości 4,0m umożliwiające wjazd na teren inwestycji. We wschodniej części projektuje się kolejną bramę z furtką o tych samych parametrach, jak powyżej.

2. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Projektowane ogrodzenie powinno spełniać dwojaką funkcję. Ma ono chronić przed wejściem na teren boiska osób nieupoważnionych oraz chronić przed przypadkowym przelatywaniem piłki poza obszar boiska. Słupki zaprojektowano ze stalowych rur o kwadratowym przekroju – proponuje się rury 12cm na 12cm w ścianie 4mm.

W analizowanym przypadku na posadowienie słupków zaprojektowano stopy fundamentowe wykonywane z betonu towarowego o klasie wytrzymałości C20/25. Dla słupów ośmiometrowych projektuje się stopy o szerokości i długości 70cm oraz wysokości 110cm.

Obliczenia konstrukcyjne wykonano z uwzględnieniem stanu granicznego nośności i użytkowania.

Przyjęto obciążenia stałe wg normy oraz PN-EN-1991-1-1.

Przyjęto obciążenia zmienne technologiczne i montażowe wg normy PN-EN-1991-1-1.

Uwzględniono warunki I strefy wiatrowej wg normy PN – EN 1994-1-4 (Eurokod 1).

Wymiarowanie konstrukcji żelbetowych wykonano wg normy PN-EN-1992-1-1 (Eurokod 2).

Przyjęte materiały konstrukcyjne:

- Stal konstrukcyjna S235

- Beton C20/25

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe elementów nośnych wykonano w układach trójwymiarowych w programach Robot Structural Analysis Professional, a także przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych i ręcznie - z uwzględnieniem stanu granicznego nośności i użytkowości.

2.1. Słupki

2.1.1. Zebranie obciążeń

2.1.1.1. Obciążenia stałe:

Ciężar własny słupów stalowych został wygenerowany automatycznie w programie ROBOT, pozostałe obciążenia stałe zostały zebrane w poniższej tabelce.

- siatka - piłkochwyt	- 0,002kN/m ²
-----------------------	--------------------------

2.1.1.2. Obciążenie wiatrem.

Strefa obciążenia wiatrem – Wołyń – gmina Zgierz – strefa 1

Bazowa prędkość wiatru – $v_{b,0} = 22\text{m/s}$

Ciśnienie prędkości wiatru – $q_{b,0} = 0,3\text{kN/m}^2$

Kategoria terenu – III

Wysokość odniesienia- $z = 8,0\text{m}$

Współczynnik ekspozycji - $C_e(z) = 1,89(z/10)^{0,26} = 1,783$

Bazowa prędkość wiatru - $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 22\text{m/s}$

Wartość bazowa ciśnienia prędkości - $q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 302,5\text{N} = 0,3025\text{kN}$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości – $q_p(z) = C_e(z) \cdot q_b = 0,539\text{ kN}$

Wiatr wieje prostopadłe do siatki – współczynnik ciśnienia wiatru

Pole D: $c_{pe,10} = 0,8$

Pole powierzchni siatki i słupka (siatka o oczkach 10cm na 10cm i grubości 5mm oraz słupki o kwadratowym przekroju 12cm na 12cm i w ścianie 4mm), na które oddziałuje wiatr:

Pole powierzchni siatki:

$$A_s = (1\text{m} / 10\text{cm}) \times 2 \times 5\text{mm} \times 1\text{m} = 0,1\text{m}^2$$

Pole powierzchni słupka:

$$A_{sl} = 12\text{cm} \times 1\text{m} = 0,12\text{m}^2$$

2.1.1.3. Obciążenie wyjątkowe

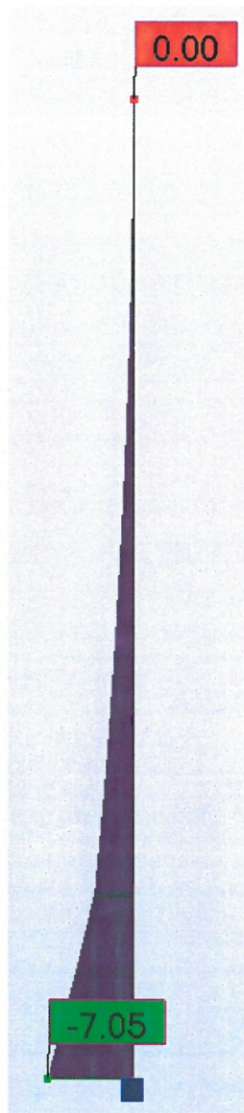
Przyjęto poziome obciążenie wyjątkowe przyłożone na wysokości 1,5m od gruntu o wartości 1,0kN

2.1.1.4. Kombinacje obciążeń

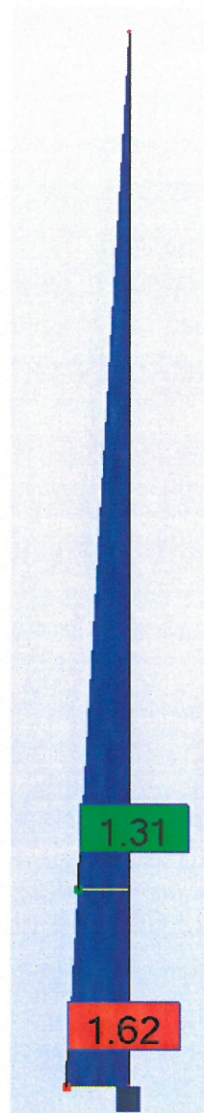
Kombinacje obciążeń na które została zwymiarowana konstrukcja dachowa zostały wygenerowane ręcznie w programie ROBOT.

2.1.2. Wykresy sił wewnętrznych oraz ugięć.

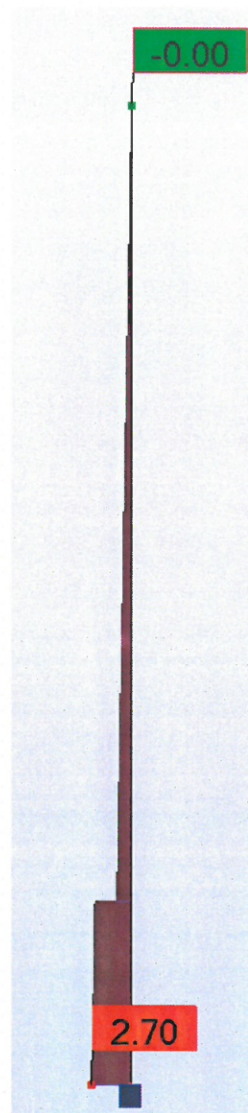
Moment zginający M_y



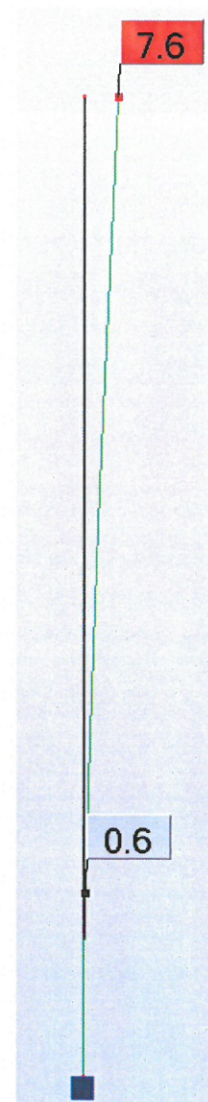
Siła normalna F_x



Siła tnąca F_z




Ugięcie



2.1.3. Wyniki wymiarowania.

Założono kwadratowy przekrój rury o wymiarach 12cm na 12cm i o grubości ścianki 4mm. Wyniki wymiarowania dla najbardziej niekorzystnych kombinacji obciążeń przedstawiono poniżej.

Pręt	Profil	Materiał	Wyteż.	Przypadek	Prop.(vx)	Przyp.(vx)	Prop.(vy)	Przyp.(vy)
1 Słup	 RK 120x4	S 235	0.38	5 KOMB1	0.94	6 KOMB2	0.00	1 Ciężar stały

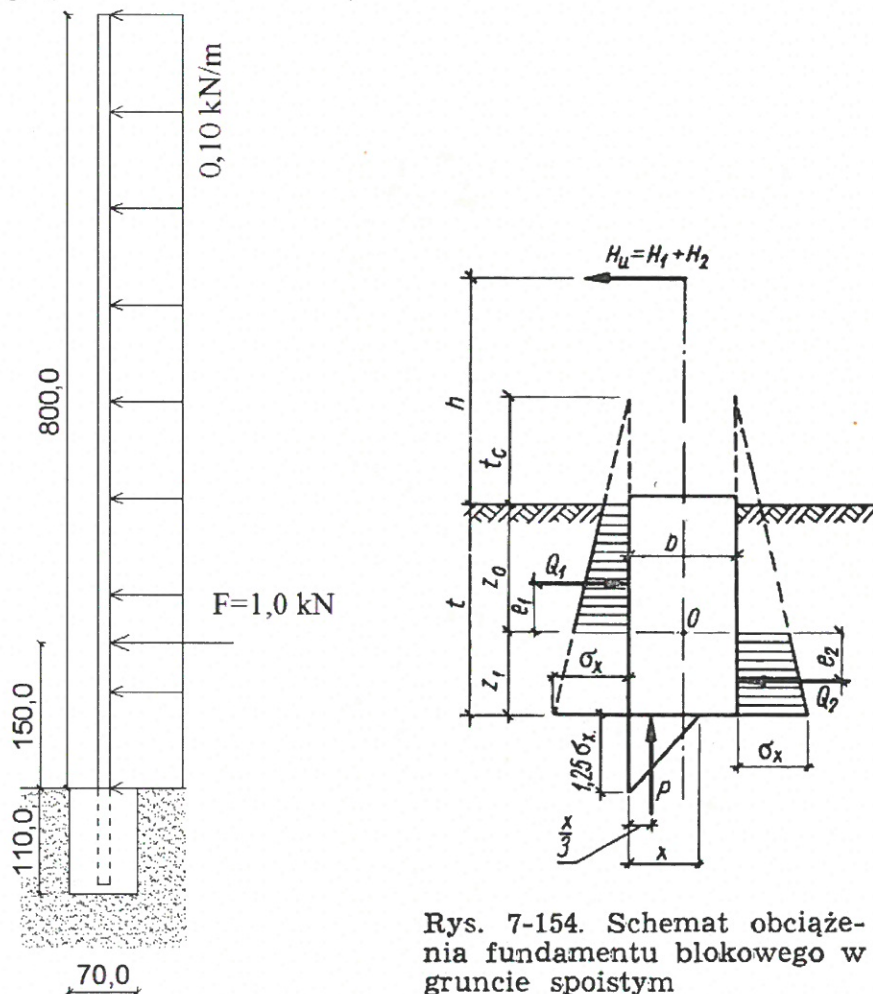
2.2. Stopy fundamentowe

Przyjęte schematy statyczne

Do obliczeń przyjęto schemat słupa wspornikowo osadzonego w bloku fundamentowym. Stateczność bloków obliczono przy założeniu pionowego i poziomego oporu gruntu naturalnego.

Obliczenia przeprowadzono wg książki „Fundamenty projektowanie i wykonawstwo” -wydawnictwo „Arkady” – Warszawa 1976r. pozycja 7.9.3.2. „Stateczność fundamentów blokowych zagłębionych w gruncie spoistym”. Posiłkowano się rozwiązaniem dla fundamentu jednolitego. Przyjęto podstawową głębokość posadowienia $D_{min}=1,0m$, zgodnie działanie siły wiatru i uderzenia człowieka - dla obciążeń poziomych przyjęto współczynnik obciążeń zmiennych $\gamma_f=1,5$, dla obciążeń pionowych korzystnie działających (m.in. ciężar bloku fundamentu) przyjęto współczynnik zmniejszający $\gamma_f=0,90$ (dla obliczeniowych nacisków pionowych przyjęto współczynnik $\gamma_f=1,35$).

Obliczenia przeprowadzono ręcznie i przy użyciu komputerowego arkusza kalkulacyjnego (Microsoft Office Excel).



Fundamenty

Zaprojektowano fundamenty w postaci betonowych bloków o gabarytach uzależnionych względem typu konstrukcji, stateczności oraz zaleceń montażowych producenta.

- Fundamenty piłkochwytów wysokości 8,0m wzdłuż boków boiska do piłki nożnej: 70x70x110cm posadowione ~1,10m poniżej poziomu nawierzchni projektowanej,
- Fundamenty słupków pośrednich: 40x40x80cm posadowione ~0,80m poniżej poziomu nawierzchni projektowanej.

Ogólne zalecenia

- Wysokość posadowienia wszystkich bloków musi uwzględniać wykonanie górnej warstwy boiska. Fundament betonowy nie może wystawać ponad nawierzchnię, ani pomniejszać jej grubości;
- Gabaryty fundamentów i ich wysokość zaprojektowano zgodnie z zaleceniami producenta dobranego typu urządzeń. W przypadku zastosowania urządzenia innego typu (inny producent lub inny nr katalogowy urządzenia) należy każdorazowo sprawdzić i dostosować gabaryty fundamentów zgodnie z zaleceniami i instrukcją montażu producenta.
- Głębokość posadowienia każdego bloku należy każdorazowo sprawdzić na budowie i w razie potrzeby skorygować.

Nasyp niebudowlany i humus należy usunąć w rejonie posadowienia (do poziomu stropu gruntu naturalnego) – roboty bezwzględnie prowadzić w okresie długotrwałego braku opadów – w celu zapobieżenia gromadzenia się wody w obrębie warstw przepuszczalnych nośnych, leżących na słabo przepuszczalnych. Długotrwałe zaleganie wody może prowadzić do upłynięcia głębszych warstw plastycznych, czy późniejszego ich wysadzenia. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu zapewnić wykonanie dogęszczenia gruntem niespoistym oraz podbudowy pod fundamenty z chudego betonu B 10 grubości min. 10cm - zabezpieczając podłoże przed wpływami atmosferycznymi, odprężeniem i oddziaływaniami sprzętem budowlanym (podłoże powinno posiadać jednakowe parametry techniczne na całej powierzchni). W miarę możliwości przy niewielkiej miąższości utworów plastycznych można dokonać ich podmiany na grunty niespoiste – lecz bez naruszania naturalnej struktury głębiej zalegających warstw. Wymianę gruntu, obsypkę fundamentów oraz podbudowy pod utwardzenia nawierzchni wykonać z piasków różno frakcyjnych, stabilizowanych mechanicznie – kruszywo ubijać warstwami nie grubszymi niż 15cm do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s > 0,95$.

Wykopy należy przeprowadzać w okresie niskich wód gruntowych i braku opadów. Należy ograniczyć ilość i czas prac wykonywanych sprzętem mechanicznym do niezbędnego minimum w celu zapobieżenia zmianom struktury naturalnej gruntów – ostateczne przegłębienie należy wykonać ręcznie.

Po wykonaniu wykopów do głębokości posadowienia, przed wykonaniem fundamentów grunt w wykopach fundamentowych należy odebrać przez uprawnionego kierownika robót z potwierdzeniem wpisu do dziennika budowy.

3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUCJI

Piłkochwyty dedykowane do obiektów sportowych. Konstrukcję nośną stanowią słupki o wysokości powyżej poziomu terenu – 800cm (rzeczywista długość musi uwzględniać głębokość osadzenia w fundamencie).

- Słupy z rur kwadratowych 120x120x4mm zakończone zaślepkami / kapturkami w rozstawie ok 500cm. Osadzane w fundamentach blokowych w sposób stały lub zapewniający demontaż (w tulejach zakotwionych w blokach i wystających ponad powierzchnię - wg instrukcji producentów) – w zależności od wybranego systemu.

W przęsłach skrajnych oraz w miejscu łączenia piłkochwyków wzajemnie prostopadłych zastosować zastrzały (wypory) - profil stalowy ocynkowany ogniowo RK120x120x4mm. Mocowanie na blachy węzłowe na każdym końcu zastrzału – spawane do profilu przed ocynkowaniem. Blachy przykręcane do słupów za pomocą śrub M12 kl.4.8 – w ilościach zależnych od rozwiązania (dwie lub jedna na węzeł).

Wypełnienie konstrukcji stanowią siatka polipropylenowa – wielkość oczek 100x100mm. Siatka mocowana i napinana akcesoriami systemowymi według kart producenta - linki stalowe, szkielety aluminiowe, śruby rzymskie.

Poza tym w piłkochwykach w granicach działki zaprojektowano bramy i furtki wejściowe.

- Brama systemowa 400cmx400cm z profili zamkniętych z wypełnieniem ze stalowej siatki,
- Furtki systemowe 1000x2000mm z profili zamkniętych z wypełnieniem ze stalowej siatki,

Nad bramami i furtkami oraz nad przejściem między boiskami nadproża w postaci rygli górnych z rury prostokątnej 80x80x3mm (ułożonej na płask), przykręcanych na wysokości ~210cm i 410 cm od poziomu podłoża. Mocowanie każdego końca na minimum 2 kątowniki 50x50x4mm, za pomocą 2 śrub M12 kl.4.8 montowanych do słupów i 1 śruby do rygla. Wykonać według rysunków wykonawczych lub instrukcji montażowych. Istnieje rozwiązanie alternatywne – w tym celu przed montażem do końców rygli należy przyspawać blachy węzłowe przykręcane następnie do słupów (po dwie śruby M12 kl. 4.8 na każdy koniec rygla). Jeżeli system wybranego producenta nie przewiduje powyższych elementów należy zapewnić ich dodatkowe wykonanie.

4. UWAGI KOŃCOWE

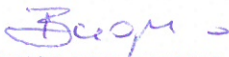
- Wszystkie bloki wylewane z betonu C20/25 (B 25) – z domieszkami zapewniającymi odporność na cykle zamrażania i odmarzania oraz ze względu na korozyjne działanie wód (wodoszczelność min. W4);
- Wszystkie elementy nośne piłkochwyków oraz łączniki śrubowe ze stali ocynkowanej ogniowo (grubość pokrycia min. 275g/m²). Należy nakładać kapturki (zaśleпки) na wystające trzpienie śrub stalowych. Stal profilowa niesystemowa - St3S (S 235);

- Wszelkie połączenia spawane wykonywać przed ocynkowaniem lub malowaniem antykorozyjnym elementów (nieopisane spawy wykonać grubości $0,7 \cdot t$ – gdzie t – grubość cieńszego z łączonych elementów);
- W przypadku zabezpieczeń powłokowych profile stalowe po odczyszczeniu zabezpieczyć malowaniem antykorozyjnym (farba ftalowa - warstwa farby podkładowej i 2 warstwy farby nawierzchniowej) – łączna grubość pokrycia minimum $150 \mu\text{m}$);
- Roboty należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną pod kierunkiem uprawnionego Kierownika Budowy.

Teren na którym projektowane jest boisko charakteryzuje się znacznymi różnicami w wysokości terenu. Dlatego na wstępie należy dokonać jego niwelacji zgodnie z PZT. Wszystkie zastosowane systemy, materiały i elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego powinny posiadać przewidziane prawem aprobaty, certyfikaty, atesty lub inne wymagane dokumenty dopuszczające do stosowania. Dla podanych rozwiązań materiałowych dopuszczalne są inne, równoważne rozwiązania i systemy, które nie obniżą parametrów technicznych projektowanych budynków oraz nie spowodują zmiany przyjętych schematów statycznych konstrukcji, jak również nie spowodują wzrostu obciążeń na projektowane konstrukcje (tylko za zgodą i wiedzą projektanta konstrukcji).

Roboty należy wykonać pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP, oraz z zasadami sztuki budowlanej. Roboty konstrukcyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Powinny być odebrane przez osobę sprawującą nadzór, a prawidłowość ich wykonania powinna być potwierdzona stosownym wpisem do dziennika budowy.

Opracowanie:


mgr inż. RYSZARD BUGNO
UPR. NR. ŁOD/3795/PBKb/18
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTR.-BUD.
(ŁOIIB: ŁOD/BO/1221/02)