

Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W ISKRZYCZYNIE WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU</b>
Lokalizacja zamierzenia inwestycyjnego:	<b>DZIAŁKI 156/39 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 240306_2, DĘBOWIEC OBRĘB 0003 ISKRZYCZYN</b>
Inwestor:	<b>GMINA DĘBOWIEC, 43-426 DĘBOWIEC, UL. KATOWICKA 6</b>
Faza:	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>
Tytuł opracowania:	<b>OPIS TECHNICZNY</b>

Projektant branży konstrukcyjnej:

**mgr inż. Artur Szozda**

uprawnienia budowlane w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i  
kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń nr SLK/5053/POOK/13

.....

Sprawdzający branży konstrukcyjnej:

**mgr inż. Marcin Bednarz**

uprawnienia budowlane w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i  
kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń nr SLK/9350/PWBKb/20

.....

Wilkowice, marzec 2025r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność Jednostki Projektowej i mogą być stosowane, powielane i udostępnione osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia autorów. Wprowadzanie jakichkolwiek zmian w dokumentacji oraz wszelkie odstępstwa od projektu przy realizacji obiektu tylko za pisemną zgodą projektantów przy uwzględnieniu wszelkich skutków prawnych na mocy obowiązujących przepisów.



## SPIS ZAWARTOŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE.....	5
4. OPINIA GEOTECHNICZNA. POSADOWIENIE OBIEKTU .....	5
5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU KONSTRUKCJI .....	8
5.1 KONSTRUKCJE ŻELBETOWE .....	8
5.1.1 Roboty betonowe – wymagania ogólne .....	9
5.1.2 Układanie betonu .....	9
5.1.3 Pielęgnacja betonu.....	9
5.1.4 Warunki pogodowe .....	10
5.1.5 Szalowanie.....	10
5.1.6 Jakość powierzchni betonowej.....	10
5.1.7 Rozszalowanie .....	10
5.1.8 Prace wykończeniowe .....	10
5.1.9 Roboty zbrojarskie .....	10
5.1.10 Zabezpieczenie stali zbrojeniowej .....	10
5.1.11 Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej .....	10
5.1.12 Układanie i wiązanie stali zbrojeniowej.....	11
5.2 KONSTRUKCJE STALOWE .....	11
5.2.1 Połączenia śrubowe .....	11
5.2.2 Zabezpieczenie antykorozyjne .....	11
5.2.3 Montaż konstrukcji stalowych – uwagi ogólne .....	11
5.2.4 Tolerancje montażu belek .....	12
6. WARUNKI BHP .....	16
7. UWAGI KOŃCOWE .....	16

## 1. Podstawa opracowania

- [1] Projekt architektoniczno-budowlany,
- [2] Uzgodnienia z Zamawiającym dotyczące rodzaju i zakresu prac projektowych,
- [3] Dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez firmę „WODGEO” S.C. przez mgr inż. Ewę Sady oraz mgr inż. Adama Sady ,maj 2024r.
- [4] Aktualne normy oraz obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

### Normy i literatura techniczna:

- [L1] Bogdan Olszowski, Maria Radwańska „Mechanika budowli”
- [L2] Mieczysław Łubiński, Wojciech Żółtowski „Konstrukcje metalowe” Część I
- [L3] Mieczysław Łubiński, Wojciech Żółtowski „Konstrukcje metalowe” Część II
- [L4] Antoni Biegus „Stalowe budynki halowe”
- [L5] Jan Żmuda „Podstawy projektowania konstrukcji metalowych”
- [L6] Zdzisław Dyląg, Eugenia Krzemińska- Niemiec, Franciszek Filip „Mechanika budowli”
- [L7] Włodzimierz Starosolski „Konstrukcje żelbetowe”
- [L8] Janusz Kotwica „Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym”
- [L9] Zbigniew Mielczarek „Budownictwo drewniane”
- [L10] Helmuth Neuhaus „Budownictwo drewniane. Podręcznik inżyniera”

Oraz inne niewymienione opracowania

[n1]	PN-EN1991-1-1	EC1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1 Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
[n2]	PN-EN 1991-1-3	EC1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne-Obciążenie śniegiem
[n3]	PN-EN 1991-1-4	Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne-oddziaływanie wiatru
[n4]	PN-EN 1993-1-1	EC3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla budynków
[n5]	PN-EN 1992-1-1	EC2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
[n6]	PN-EN 1995-1-1	EC5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dla budynków

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania, jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej zrealizowany dla inwestycji pn.: „**BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W ISKRZYCZYNIE WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**” na działce nr 156/39 w Iskrzyczynie.

### 3. Projektowane rozwiązania konstrukcyjne.

Zadaszenie boiska projektuje się w konstrukcji mieszanej stalowo-żelbetowej. Na żelbetowych słupach utwierdzonych w monolitycznych fundamentach przegubowo opierają się wiązary stalowe dwuspadowe o rozpiętości 15,80m i wysokości w kalenicy ~2,16m ustawione w rozstawie 6,0m, skrajne pola – 5,15m. Fundamenty projektuje się jako monolityczne stopy i ławy fundamentowe z betonu C30/37 o klasie wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Wszystkie elementy zagłębione w gruncie należy dodatkowo zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez naniesienie minimum dwóch warstw masy asfaltowo-bitumicznej Abizol R+P.

Monolityczne słupy prostokątne o wymiarach przekroju 60/40cm projektuje ze stali zbrojeniowej B500SP i betonu C30/37. Na głowicach słupów zaprojektowano oparcie wiarza stalowego w konstrukcji dwuspadowej pas górny projektuje się z profili dwuteowych HEB160, pas dolny – HEA160, krzyżulce – Rk80x4. Usztywnienie konstrukcji dachu stanowi układ tężników dachowych z rur Rk80x4 oraz układ stężeń prętowych napinanych  $\Phi 16$ . Dodatkowo w kalenicy projektuje się stężenie pionowe w postaci kratownicy z profil Rk80x4 (pasy) oraz Rk70x3 (krzyżulce). Konstrukcję stalową projektuje się ze stali S355JR. Pokrycie obiektu stanowi blacha trapezowa dachowa T150 gr. 1.00mm w układzie wieloprzęstowym wzmocnianym zakładkami montowana zgodnie z wytycznymi producenta. Szczegółowa geometria oraz rozwiązania materiałowe wszystkich elementów konstrukcyjnych wg projektu technicznego i dokumentacji warsztatowych.

Prace betoniarские należy wykonywać odcinkowo zgodnie z technologią materiału, oraz należy przewidzieć zabiegi ograniczające skurcz betonu.

W projekcie przyjęto schematyczny sposób oparcia doświetli z poliwęglanu komorowego, które należy dobrać w taki sposób, aby były zdolne do przeniesienia parcia wiatru nie mniejszego niż  $1,6\text{kN/m}^2$ . Szczegółowe rozwiązania dotyczące montażu rygla skrajnego i płyt poliwęglanowych do ustalenia z dostawcą tych płyt na etapie przygotowania budowy.

### 4. Opinia geotechniczna. Posadowienie obiektu

Warunki gruntowe rozpoznano w oparciu o Dokumentację badań podłoża gruntowego z maja 2024r. wykonaną przez mgr inż. Ewę Sady oraz mgr inż. Adama Sady.

W podłożu gruntowym rozpoznanym dwoma otworami o głębokości 4,0 m p.p.t., trzema o głębokości 5,0m p.p.t. oraz trzema o głębokości 6,0m p.p.t. możemy określić następujące warstwy geotechniczne, grupujące grunty jednorodne genetycznie oraz o zbliżonej litologii (zgodnie z operatem geotechnicznym).

Warstwa Ia – nieodpowiadający wymogom budowlanym kamienisty nasyp zbudowany głównie z kamieni, żwiru, piasku i gliny.

Warstwa Ib – nieodpowiadające wymogom budowlanym spoisty nasyp zbudowany głównie z gliny, kamieni i cegły.

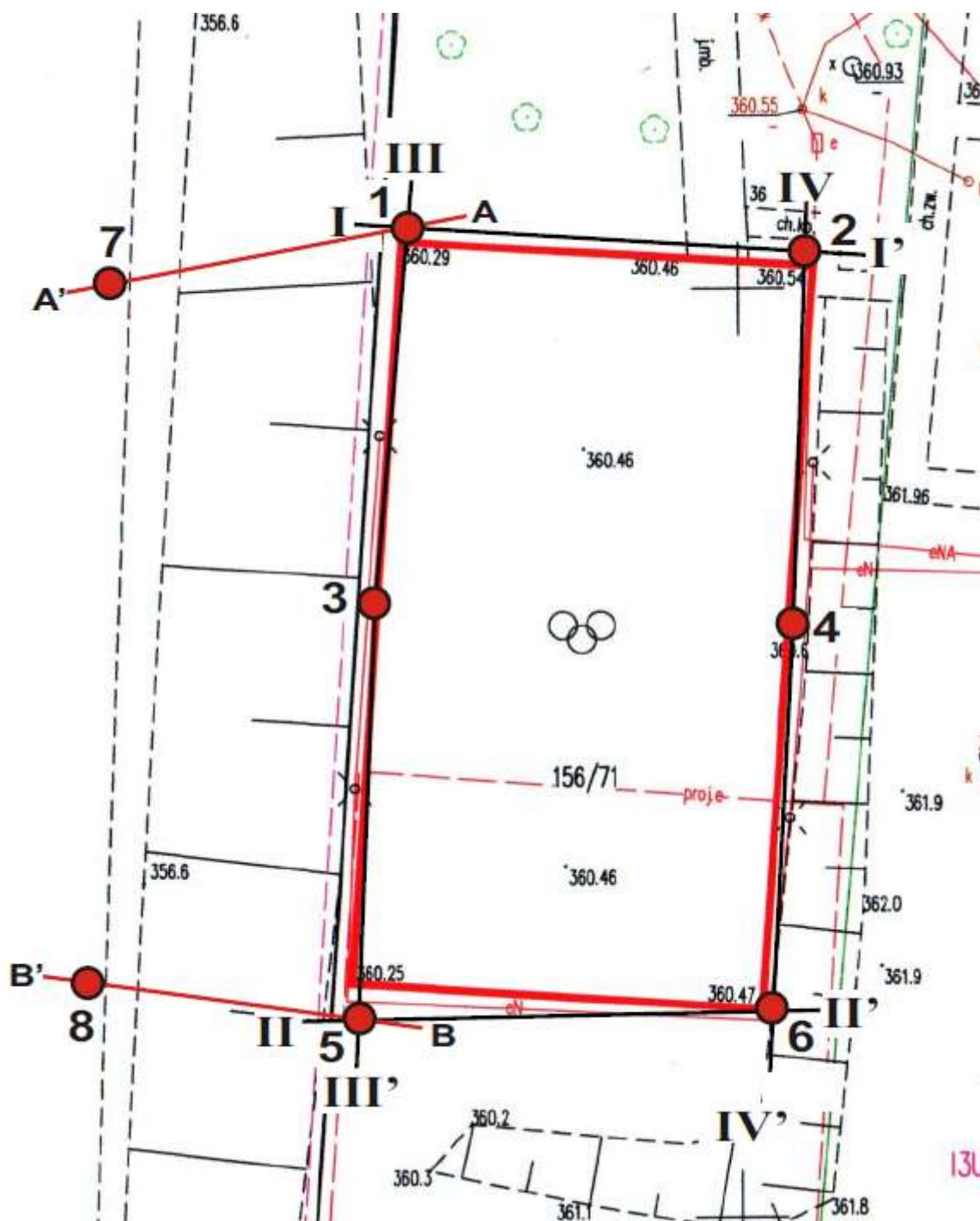
Warstwa IIa – tworzą ją twardoplastyczne wietrzelskowe gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste z domieszką okruchów łupka i wapienia o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$ .

Warstwa IIb – tworzą ją plastyczne wietrzelskowe gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste z domieszką okruchów skał o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ .

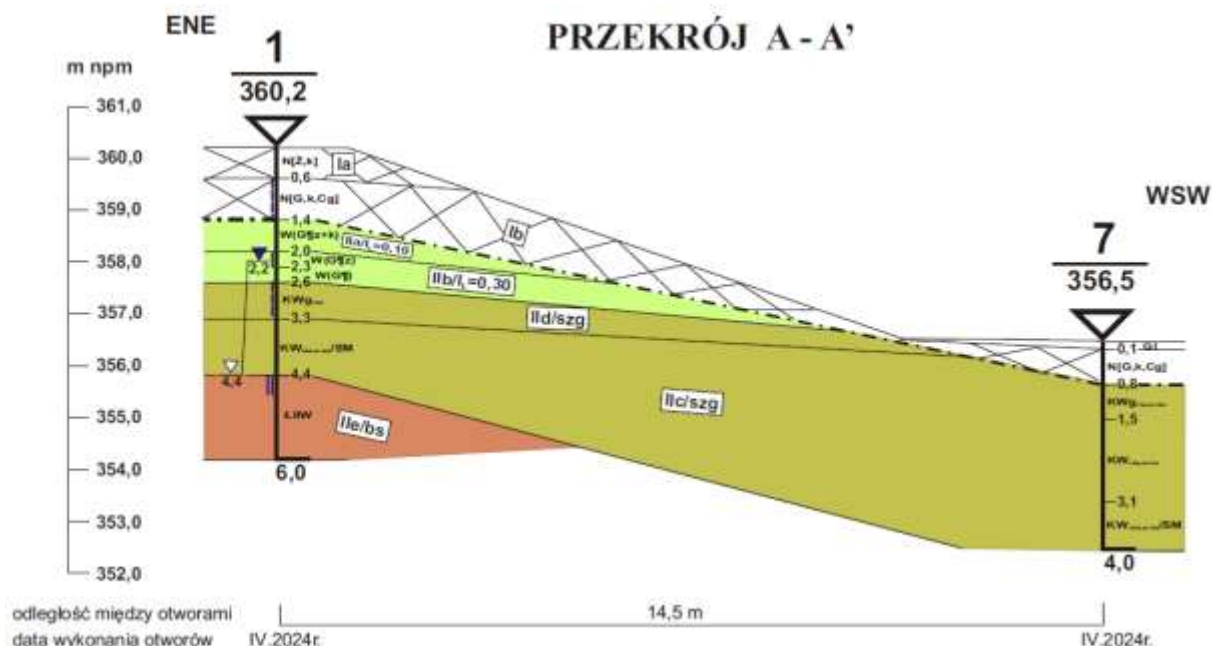
Warstwa IIc – tworzą ją średniozagęszczone grunty wietrzelskowe kamieniste reprezentowane przez okruchy łupka i wapienia w różnym stopniu zaglinione przechodzące stopniowo w wietrzeliny kamieniste na pograniczu skały, wypełnienie stanowi półzwarta twardoplastyczna glina

Warstwa IId – tworzą ją średniozagęszczone grunty wietrzeliskowe kamieniste reprezentowane przez okruchy łupka i wapienia w różnym stopniu zaglinione przechodzące stopniowo w wietrzeliny kamieniste na pograniczu skały, wypełnienie stanowi glina plastyczna

Warstwa IIe – tworzą ją skała spękana – łupek przewarstwiony wapieniem



Ryc. 1 Lokalizacja otworów badawczych



Ryc. 2 Przekrój geologiczny A-A

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie poziomu wodonośnego o nieciągłym rozprzestrzenieniu w otworach nr 1 i 3 na głębokości odpowiednio 4,4m p.p.t i 2,9m p.p.t. W otworze nr 1 woda wystąpiła w warstwie łupka przewarstwionego wapieniem, natomiast w rejonie otworu nr 3 w warstwie wietrzelin kamienistych. Statyczne zwierciadło wód gruntowych ustabilizowało się na gł. 2,2m p.p.t (otwór nr 1) oraz 2,0m p.p.t. (otwór nr 3) – miąższość warstwy wodonośnej wynosi 0,3-0,5m. W rejonie otworu 4 na głębokości 0,4m p.p.t. wystąpiła woda o charakterze swobodnym. Ponadto sączenia stwierdzono również w wietrzelinie kamienistej w obrębie otworu nr 5 na gł. 4,0m p.p.t., otworze nr 6 – 1,7m p.p.t. oraz otworu nr 2 – 1,2m p.p.t.

W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych, oraz na podstawie opracowania geotechnicznego, możliwe jest bezpośrednie posadowienie fundamentów projektowanego obiektu przy spełnieniu następujących warunków:

- Usunięcia spod fundamentów zalegającej warstwy nasypów niebudowlanych i gruntów antropogenicznych,
- Nie dopuszczenia w czasie wykonywania robót ziemnych do zawilgocenia lub przemarzania gruntów odsłoniętych w wykopie fundamentowym. Występujące na badanym terenie grunty spoiste pod wpływem zawilgocenia pogarszają swoje parametry geotechniczne. Przy niezachowaniu należytej ostrożności mogą ulec uplastycznieniu lub spęczeniu, co może doprowadzić do zmniejszenia wytrzymałości gruntu,
- Unikać wykonania wykopu na długo przed rozpoczęciem robót fundamentowych,
- Bezpośrednio po zakończeniu stanu zero należy obsypać fundamenty do poziomu przyległego terenu,
- Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa, który na bieżąco, w trakcie prac ziemnych, musi weryfikować nośność podłoża, stabilność skarpy i wszystkie parametry gruntowe. W przypadku niespełnienia wymagań posadowienia lub wystąpienia niestabilności skarpy wymaga się opracowania wzmocnienia podłoża/skarpy.

Uwzględniając rodzaj obiektu, stwierdzone warunki gruntowo-wodne oraz proponowane rozwiązania dotyczące sposobu posadowienia, dla planowanej inwestycji przyjmuje się **drugą kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych**.

Wymaga się zabezpieczenie przeciwwilgociowe elementów zagłębionych w gruncie np. poprzez naniesienie podwójnej powłoki Abizol R+P oraz wykonanie drenażu opaskowego.

**Wobec powyższego oraz w oparciu o przeprowadzone analizy projektant projektu budowlanego stwierdza/wymaga:**

- dopuszcza się bezpośrednie posadowienie obiektu, za pomocą stóp i ław fundamentowych przy założeniu zapewnienia nadzoru geotechnicznego z wpisem do dziennika budowy w ciągu prac ziemnych/fundamentowych,
- projektant nakłada na wykonawcę obowiązek wykonania przed realizacją prac fundamentowych co najmniej jednego otworu badawczego w miejscu planowanej inwestycji celem potwierdzenia założeń projektowych przyjętych w niniejszym opracowaniu (ze względu na fakt iż badania podłoża gruntowego nie obejmowały bezpośrednio miejsca planowanej inwestycji)
- odpowiedniego zabezpieczenia ścian wykopów,
- w przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia nawodnionych gruntów w stanie plastycznym/nienośnym/słabo zagęszczonym ( $I_L > 0,22$  lub  $I_D < 0,5$ ) wymaga się wymiany plastycznych gruntów rodzimych (powyżej poziomu wód gruntowych) na podsypkę np. piaskowo-żwirową dogęszczoną do  $I_D > 0,8$  (lub poprzez stabilizację), tak by pozostawić w strefie efektywnego oddziaływania obiektu grunty nośne i o zbliżonej ściśliwości. Ewentualną głębokość wymiany ustali się *insitu* w obecności wszystkich uczestników procesu budowlanego, w tym uprawnionego geotechnika lub geologa.
- projektant zwraca szczególną uwagę wykonawcy na wykonywanie robót ziemnych w rejonie istniejącej skarpy w sposób uniemożliwiający utratę jej stateczności – technologia zabezpieczenia skarpy do ustalenia na etapie przygotowania budowy z uprawnionym geotechnikiem. W ramach nadzoru geotechnicznego wymaga się w razie konieczności realizacji wzmocnienia skarpy wg dyspozycji uprawnionego geologa.
- wymaga się wykonania odwodnienia dna wykopów na czas prowadzenia robót ziemno-fundamentowych w przypadku stwierdzenia podniesionego poziomu zwierciadła (czasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej). Decyzja dot. ewentualnego obniżenia zwierciadła wody gruntowej zostanie podjęta na etapie realizacji inwestycji. Należy spełnić wszystkie zalecenia i warunki przedstawione w opinii geotechnicznej.
- W przypadku zalania wykopu przez wodę, należy usunąć z nich nawodnione grunty i zastąpić je betonem podkładowym lub podsypką piaskowo-żwirową zagęszczoną do  $I_s \geq 0,98$

## **5. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji**

### **5.1 Konstrukcje żelbetowe**

Konstrukcje żelbetowe wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe z roku 2017 wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej.



### **5.1.1 Roboty betonowe – wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny, za przygotowanie recept do wykonania mieszanki betonowej /musi być ona zaakceptowana przez Inspektora nadzoru inwestorskiego i być zgodna z PN-EN 206-1:2003. Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakość mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- właściwości wytrzymałościowe betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz, obciążania konstrukcji.

Częstotliwość kontroli, sposób jej prowadzenia, forma sprawozdawczości i przedstawiania wyników kontroli powinny być dostosowane do wielkości i rodzaju obiektu budowlanego oraz przyjętych metod jego realizacji. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich właściwości podanych w niniejszym opracowaniu. Badanie betonu powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 206-1 z tym że sprawdzenie jakości betonu w konstrukcji może być wykonane za pomocą wiarygodnych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą. Jeżeli beton poddawany będzie specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości, dostosowany do wymagań technologii produkcji.

Elementy betonowe powinny być konstruowane i pielęgnowane z należytą starannością.

### **5.1.2 Układanie betonu**

Beton będzie układany warstwami poziomymi nie przekraczającymi 30 cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki oraz zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30 minut . Ułożony beton należy wibrować mechanicznie. Rodzaj wibratora, czas wibrowania itp. musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Czas wibrowania na jednym stanowisku za pomocą wibratorów pogrązalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów, powinny zostać ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej. Niedopuszczalne jest opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe. Gdy betonowanie zostanie chwilowo przerwane, po przystąpieniu do ponownego układania betonu, szalunki, zbrojenie oraz powierzchnia betonu musi być oczyszczona z mleka cementowego. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 3-4 godziny to powierzchnia ułożonego betonu powinna być dodatkowe zwilżona wodą. Planowane przerwy robocze (ich liczba, położenie, kształt) muszą być uzgadniane z projektantem. Przed ponownym przystąpieniem do betonowania powierzchnia starego betonu musi być przygotowana do połączenia ze świeżym betonem w sposób zaaprobowany przez projektanta konstrukcji.

### **5.1.3 Pielęgnacja betonu**

Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami, a ponadto polewana wodą. Inspektor nadzoru inwestorskiego może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu.

#### **5.1.4 Warunki pogodowe**

Roboty betonowe można prowadzić w zakresie temp. -5 C do 30 C. W czasie niskich temperatur należy podgrzewać wodę i kruszywo tak, aby temperatura mieszanki betonowej w czasie układania nie była niższa niż 2÷3 C. W żadnym przypadku w betonie nie mogą znajdować się kawałki lodu, czy też zamrożonego kruszywa. Po ułożeniu beton należy zabezpieczyć przed utratą ciepła.

#### **5.1.5 Szalowanie**

Szalunki muszą być wykonane tak, aby elementy betonowe miały wymiary i położenie zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi. Zewnętrzne narożniki ścian i słupów muszą być ścięte na długość 1,5 cm.

#### **5.1.6 Jakość powierzchni betonowej**

Powierzchnia betonowa musi być gładka bez "raków". Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przewidziane do bezpośredniego malowania.

#### **5.1.7 Rozszalowanie**

Terminy rozszalowania muszą być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, lecz w żadnym wypadku nie mogą być krótsze niż:

- |  |        |
|--|--------|
| • boczne szalunki belek ścian i słupów itp.      | 2 dni  |
| • drugorzędne płyty stropowe /stemple pozostają/ | 4 dni  |
| • główne płyty stropowe /stemple pozostają/      | 9 dni  |
| • belki , podciągi /stemple pozostają/           | 9 dni  |
| • usunięcie stempli                              | 21 dni |

Terminy te mogą ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu , np. naparzanie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z Inspektorem nadzoru inwestorskiego. Obciążanie zabetonowanych konstrukcji przez ludzi, lekkie środki transportu/deskowania następnych elementów dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 10 MPa oraz pod warunkiem, że odkształcenie zabetonowanej konstrukcji lub elementu nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

#### **5.1.8 Prace wykończeniowe**

Wszystkie uszkodzenia powierzchni betonowej muszą być naprawiane natychmiast po rozszalowaniu w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

#### **5.1.9 Roboty zbrojarskie**

Wykonawca robót uzgodni z Inspektorem nadzoru inwestorskiego swoje wykazy stali, ze szczególnym uwzględnieniem wygięć prętów spełniających normowe promienie gięcia stali i otuliny zbrojenia podane w projekcie.

#### **5.1.10 Zabezpieczenie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa musi być zabezpieczona przed uszkodzeniem a w chwili wkładania do szalunków oczyszczona z rdzy, farby, olejów i innych obcych materiałów.

#### **5.1.11 Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa będzie cięta na długości zgodne z projektem, a gięta promieniami zgodnie z PN-EN 1992-1-1

### **5.1.12 Układanie i wiązanie stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniowa musi być układana w oczyszczonych szalunkach w sposób zabezpieczający ją przed przesunięciem podczas betonowania oraz zapewnienia projektowanych otulin. Dla zapewnienia otuliny można stosować "dystanse" z betonu odpowiedniej marki lub dystanse z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie kamieni, cegieł, rur stalowych a zwłaszcza kawałków drewna. Strzemiona należy wiązać do prętów podłużnych w każdym narożniku. Pręty krzyżujące się co drugie skrzyżowanie. Przed betonowaniem zbrojenie musi być odebrane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego lub projektanta konstrukcji.

## **5.2 Konstrukcje stalowe**

Konstrukcję stalową wykonać zgodnie z normą PN-B-6200:2002 – Konstrukcje stalowe budowlane- Warunki wykonania i odbioru- Wymagania podstawowe. Konstrukcję stalową dachu obiektu zaliczono do klasy 1 wg PN-B-6200:2002 – ewentualna awaria pociągnęłaby za sobą znaczne zagrożenie życia ludzi lub straty materialne.

### **5.2.1 Połączenia śrubowe**

Łby śrub, podkładki, nakrętki powinny przylegać na całej powierzchni do części łączonych, jeśli powierzchnie są skośne to należy zastosować podkładki klinowe. Połączenia doczołowe sprężone, śrubami wysokiej wytrzymałości kl. 10.9 Klasa połączeń D ( nośność styku na zerwanie trzpienia ). Klasa powierzchni cieiernej w połączeniu sprężonym B – współczynnik tarcia 0.4. Sposób obróbki powierzchni – śrutowanie lub piaskowanie i malowanie farbą krzemianową alkaliczno-cynkową o grubości od 50µm do 80µm. Moment dokręcenia wg PN-B-6200:2002

Podczas montażu połączeń powierzchnie cieierne powinny być pozbawione wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i śladów rdzy. Tłuszcz należy usuwać środkami chemicznymi. Pozostałe połączenia zwykłe, śrubami kl. 8.8

### **5.2.2 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy należy oczyścić w procesie obróbki strumieniowej ścierniej do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8501:2008. Rodzaj powłoki malarskiej oraz jej grubość muszą być dostosowane do odpowiedniej kategorii korozyjności środowiska wg PN-EN ISO 12944-5:2009. Przyjęto zabezpieczenia antykorozyjne w postaci zestawu farb alkidowych dla kategorii korozyjności środowiska C2. Dopuszcza się dowolność zarówno w stosowaniu systemów w obrębie danej kategorii korozyjności, jak i w zastosowaniu systemów różnych producentów, lecz przy spełnieniu parametrów właściwej kategorii korozyjności. Sposoby i metody aplikacji zestawów malarskich oraz uwagi dotyczące przygotowania podłoża – wg kart katalogowych producenta.

### **5.2.3 Montaż konstrukcji stalowych – uwagi ogólne**

Na etapie projektu wykonawczego należy opracować wytyczne montażu oraz detale połączeń elementów prefabrykowanych. Pracami montażowymi powinny kierować osoby do tego uprawnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje dla wykonywania tego typu prac. Obiekt należy montować przy udziale środków, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów oraz

możliwości użytkowania konstrukcji. Stateczność konstrukcji i jej części powinna być zapewniona w każdej fazie transportu i montażu. Podczas montażu powinny być przestrzegane w szczególności wymagania: PN-B-06200:2002. Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe ; EN 13670-1:2009 , Execution of Concrete Structures, oraz przepisami i zasadami BHP.

Transport pionowy elementów musi się odbywać przy pomocy zawiesi o odpowiedniej nośności. Uchwyty transportowe powinny być atestowane. Niezbędne jest ich zwymiarowanie na etapie projektu wykonawczego. Wyprodukowanych elementów z wyjątkiem płyt Filigran nie można składować w stosach. Do składowania używać podkładek z krawędziaków drewnianych.

#### **UWAGA:**

1. Plac, z którego będzie odbywać się montaż za pomocą żurawia samochodowego powinien być odpowiednio utwardzony.
2. Aby uniknąć awarii konstrukcji w fazie montażu ze względu na obciążenia poziome oraz montażowe należy sprawdzić poprawność założenia stężeń, zastrzałów i lin odciągowych.
3. Teren prac montażowych powinien być oznaczony, ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.

Pracami montażowymi powinny kierować osoby do tego uprawnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje dla wykonywania tego typu prac. Elementy należy montować przy udziale środków, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów oraz możliwości użytkowania konstrukcji. Stateczność konstrukcji i jej części powinna być zapewniona w każdej fazie transportu i montażu. Podczas montażu powinny być przestrzegane w szczególności wymagania: PN-B-06200:2002. Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe; EN 13670-1:2009, , oraz przepisami i zasadami BHP. Transport pionowy elementów musi się odbywać przy pomocy zawiesi o odpowiedniej nośności. Uchwyty transportowe powinny być atestowane. Niezbędne jest ich zwymiarowanie na etapie projektu wykonawczego.

Aby uniknąć awarii konstrukcji w fazie montażu ze względu na obciążenia poziome oraz montażowe należy sprawdzić poprawność założenia stężeń, zastrzałów i lin odciągowych.

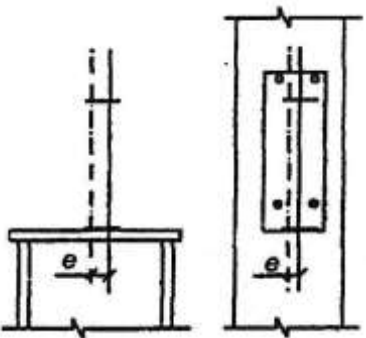
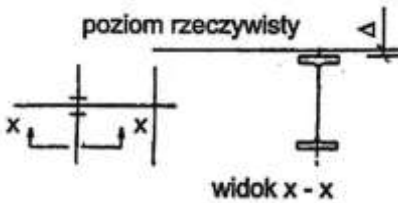
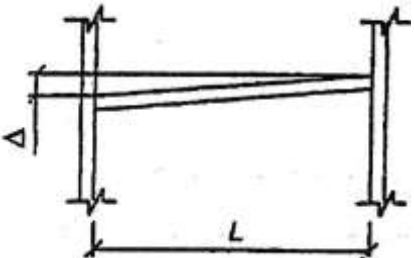
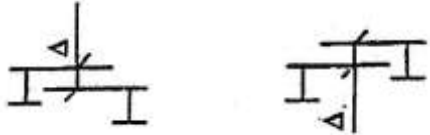
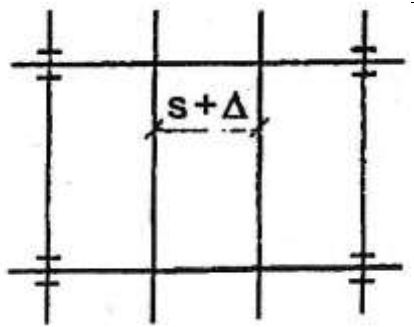
#### **5.2.4 Tolerancje montażu belek**

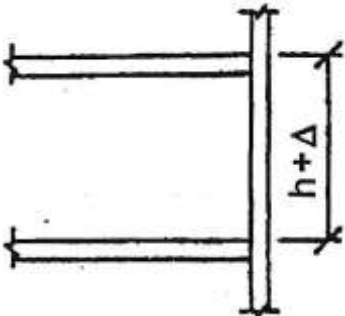
Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek podane w tablicy odnoszą się również do nachylonych elementów, których odchyłki są mierzone w stosunku do wymaganej płaszczyzny położenia. Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu. Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi  $1/750$  rozpiętości, lecz nie mniej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia. Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż max  $[1/100 h, 10 \text{ mm}]$  gdzie  $h$  – wysokość belki.

Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi  $1/300$  długości belki.

Dopuszczalne wartości odchyłek dla konstrukcji stalowej podany w tablicy 3 i 4 wg PN-B-06200:2002

TABLICA 3

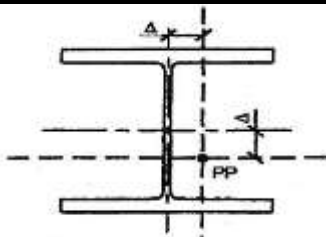
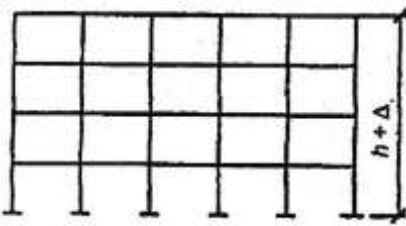
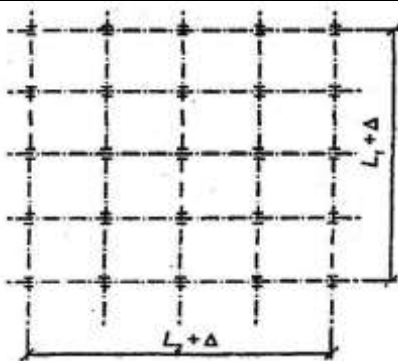
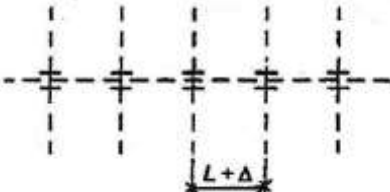
Nr	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a		Położenie połączenia belki ze słupem mierzone od osi projektowanej	$e = \pm 5 \text{ mm}$
b		Poziom belki w połączeniu belki ze słupem mierzony względem ustalonego poziomu rzeczywistego	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$
c		Różnica poziomów na końcach belki	$ \Delta  = \text{mniejsza z wartości}$ $[l/500]$ $[10 \text{ mm}]$
d		Poziomy sąsiednich belek mierzone na odpowiadających sobie końcach	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$
e		Odległość między sąsiednimi belkami mierzona na odpowiadających sobie końcach	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$


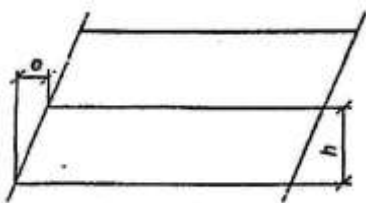
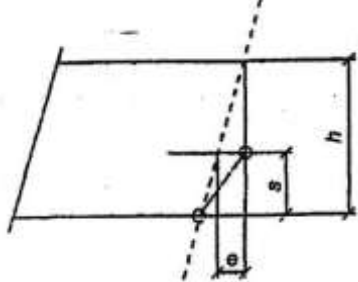
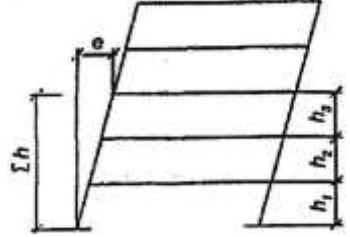
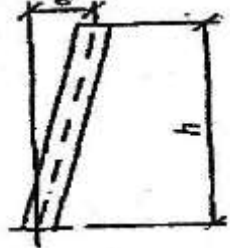
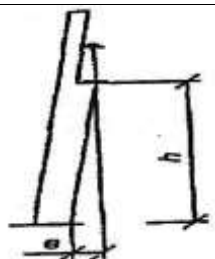
f		Poziomy sąsiednich stropów	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$
---	---	----------------------------	------------------------------

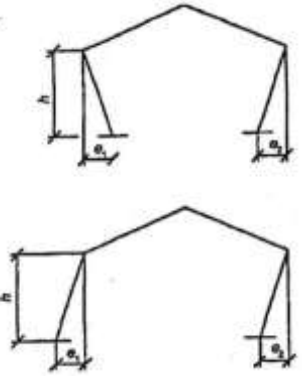
Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością  $\pm 5 \text{ mm}$ . Rozwiązanie konstrukcyjne stopy powinno umożliwiać regulację położenia słupa w tym zakresie.

Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością  $\pm 5 \text{ mm}$  w stosunku do wymaganego poziomu.

**TABLICA 4**

Nr	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
a		Usytuowanie w planie osi słupa w poziomie stopy w stosunku do położenia projektowanego	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
b		Ogólna wysokość słupów mierzona względem poziomu fundamentu	$h \leq 20 \text{ m}: \Delta = \pm 10 \text{ mm}$ $20 \text{ m} < h < 100 \text{ m}: \Delta = \pm 0,25(h+20) \text{ mm}$ $h \geq 100 \text{ m}: \Delta = \pm 0,1(h+200) \text{ mm}$ $h \text{ w metrach}$
c		Odległość między końcowymi słupami w każdym szeregu na poziomie fundamentów	$L \leq 30 \text{ m}: \Delta = \pm 20 \text{ mm}$ $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}: \Delta = \pm 0,25(L+50) \text{ mm}$ $L \geq 250 \text{ m}: \Delta = \pm 0,1(L+500) \text{ mm}$ $L \text{ w metrach}$
d		Odchyłka między sąsiednimi słupami	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$

e		Położenie słupa na poziomie fundamentów i pięter względem linii prostej łączącej sąsiednie słupy	$e = \pm 5 \text{ mm}$
f		Pochylenie słupa między poziomami sąsiednich stropów	$e = \pm h/500$
g		Położenie styku słupa względem linii prostej łączącej punkty połączeń na poziomie sąsiednich stropów	$e = \pm s/500$ $s \leq h/2$
h		Położenie słupa na poziomie stropu względem linii pionowej przechodzącej przez jego środek na poziomie fund.	$e = \sum h l (300 \sqrt{n})$
i		Pochylenie słupa budynku jednokondygnacyjnego bez belki podsuwnicowej z wyjątkiem ramy portalowej	$e = \pm h/300$
j		Pochylenie słupa także w ramach portalowych, podpierającego belkę podsuwnicową	$h < 5 \text{ m: } e = \pm 5 \text{ mm}$ $5 \text{ m} \leq h \leq 25 \text{ m: } e = \pm h/1000$ $h > 25 \text{ m: } e = \pm 25 \text{ mm}$

k		Pochylenie słupów ram portalowych niepodpierających belek podsuwnicowych	Pochylenie pojedynczego słupa $e = \pm 5 \text{ mm}$  średnie pochylenie ramy: $(e1+e2)/2 = \pm h/500$
---	---	--	--

## 6. Warunki BHP

Roboty budowlane prowadzić zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

## 7. Uwagi końcowe

**Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania budynku wg niniejszego projektu rozwiązać należy przed rozpoczęciem budowy w ramach nadzoru autorskiego. Zwraca się uwagę wykonawcy o konieczności poinformowania projektanta w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności z istniejącą infrastrukturą i stanem faktycznym na budowie, przed zamówieniem i prefabrykacją materiałów budowlanych.**

Autorzy nie dopuszczają możliwość zmian materiałowych i nie ponoszą odpowiedzialności za dokonanie takich zmian bez uzgodnienia.

Do realizacji stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych znak B lub CE. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania oraz z zachowaniem warunków "Technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" i odpowiednich instrukcji ITB. Wszyscy kierownicy robót muszą posiadać odpowiednie uprawnienia do kierowania w danej specjalności zgodnie z zapisami zawartymi w ustawie Prawo Budowlane. Wszystkie roboty zanikowe i zakrywane muszą być odbierane przez niezależnego od wykonawcy Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych wymaga się odpowiedniego zabezpieczenia wierzchniej warstwy płyty boiska przed zniszczeniem, oraz zabezpieczenie jego podbudowy. Technologia zabezpieczenia winna być przedstawiona inspektorowi nadzoru (do akceptacji) przez wykonawcę obiektu, przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych. Prace zabezpieczające powinny odbywać się pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia geotechniczne oraz kierownika budowy. Przy stwierdzeniu jakichkolwiek zniszczeń podbudowy i płyty boiska należy wprowadzić system naprawczy uzgodniony z uprawnionym geotechnikiem i inwestorem celem doprowadzenia nawierzchni do stanu sprzed realizacji.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorami niniejszego opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego. W przypadku wprowadzenia zmian w trakcie realizacji obiektu należy po zakończeniu robót opracować dokumentację powykonawczą.



**Niniejsza dokumentacja nie obejmuje projektu technologii i organizacji robót budowlanych. Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do wykonania takiego projektu obejmującego min.:**

- dobór maszyn budowlanych spełniających warunki niniejszej dokumentacji.
- przyjęcie technologii realizacji prac zapewniających bezpieczną realizację konstrukcji.
- dobór ilości brygad do realizacji obiektu przy uwzględnieniu zamierzonej efektywności pracy oraz zapewnieniu spełnienia wymagań stawianych przez przepisy BHP.
- zapewnienie realizacji planu BIOZ zgodnie z wymaganiami przedmiotowego projektu budowlanego.

**Prace budowlane dopuszcza się realizować tylko na podstawie szczegółowych projektów wykonawczych i warsztatowych w zakresie konstrukcji żelbetowych, stalowych i drewnianych.**

**KONIEC OPRACOWANIA**

*marzec 2025 r.*