

**TYPOWA RESTAURACJA WOLNOSTOJĄCA
DRIVE THRU
TYP BURGER KING DT280**

PROJEKT WYKONAWCZY
KONSTRUKCJA

ADRES INWESTYCJI:	Typowa lokalizacja
NUMER DZIAŁKI I JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	Typowa lokalizacja
INWESTOR	REX CONCEPTS BK POLAND SPÓŁKA AKCYJNA ul.Wolska 88 01-141 Warszawa
PROJEKTANT	Mariusz Rencz
SPRAWDZAJĄCY	Bartosz Rychlicki

SPIS TREŚCI

1.	Klauzula stosowania projektu typowego	4
2.	Przedmiot opracowania.....	4
3.	Podstawa opracowania	4
4.	Rozwiązania konstrukcyjne i zastosowane schemat statyczny	5
5.	Założenia przyjęte do obliczeń	5
6.	Geotechniczne warunki posadowienia obiektu	5
7.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	6
8.	Wymagania materiałowe.....	6
9.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	7
9.1.	Fundamenty – ławy i stopy fundamentowe.....	7
9.2.	Ściany nośne	7
9.3.	Dozbrojenie strefy nad i podokiennej	7
9.4.	Słupy i ściany żelbetowe.....	8
9.5.	Wieńce i podciągi żelbetowe	8
9.6.	Konstrukcja stropodachu	8
9.7.	Konstrukcje stalowe – zadaszenia, obudowy attyki, podstawy dachowe.....	9
9.8.	Zabezpieczenie antykorozyjne.....	9
10.	Zestawienie obciążeń	10
10.1.	Obciążenia stałe stropodachu	10
10.2.	Obciążenia od urządzeń.....	10
10.3.	Obciążenie śniegiem.....	11
10.4.	Obciążenie śniegiem – zaspasy przy attykach.....	12
10.5.	Obciążenie wiatrem – dachy płaskie	13
10.6.	Obciążenie wiatrem – ściany pionowe	14
10.7.	Obciążenie wiatrem – ściany wolno stojące.....	15
11.	Ogólne wymagania BHP	16
12.	Uwagi końcowe	18

SPIS RYSUNKÓW

I.p.	Nazwa rysunku	Nr rys.	Skala
1.	Rzut fundamentów	PT-01	1:100
2.	Rzut elementów konstrukcyjnych przyziemia	PT-02	1:100
3.	Rzut elementów zadaszenia konstrukcji stalowej	PT-03	1:100
4.	Rzut elementów konstrukcyjnych stropodachu	PT-04	1:100
5.	Układ płyt stropowych HC-200	PT-05	1:100
6.	Zbrojenie ław fundamentowych Ł.1; Ł.2	PT-06	1:25
7.	Zbrojenie stóp fundamentowych SF.1; SF.2; SF.3; SF.4;	PT-07	1:25
8.	Zbrojenie stopy fundamentowej SF.5	PT-08	1:25
9.	Zbrojenie ściany SC1	PT-09	1:25
10.	Zbrojenie słupów S1; S2; S3	PT-10	1:25
11.	Zbrojenie trzpieni TR1; TR2; TR3; TR4; TR5	PT-11	1:25
12.	Zbrojenie trzpieni TR6; TR7; TR8; TR9; TR10	PT-12	1:25
13.	Zbrojenie podciągu P.1	PT-13	1:25
14.	Zbrojenie podciągu P.2	PT-14	1:25
15.	Zbrojenie podciągu P.3	PT-15	1:25
16.	Zbrojenie podciągu P.4	PT-16	1:25
17.	Zbrojenie podciągu P.5	PT-17	1:25
18.	Zbrojenie wieńców W.1-W.7	PT-18	1:25
19.	Detale zbrojeniowe	PT-19	1:25
20.	Konstrukcja attyki AT-1; AT-2; AT-3	PT-20	1:25
21.	Konstrukcja zadaszenia ZS-1; ZS-2; ZS-3; ZS-4	PT-21	1:25
22.	Konstrukcja podstawy PD.1; PD.2	PT-22	1:25
23.	Konstrukcja podstawy PD.3; PD.4; PD.5	PT-23	1:25
24.	Konstrukcja podstawy PD.6; PD.7; PD.8	PT-24	1:25

1. Klauzula stosowania projektu typowego

Projekt gotowy konstrukcji, jako część projektu technicznego w rozumieniu art. 34 ust. 3 Prawa budowlanego (Dz.U.z 2021r., poz.2351 z późn. zm.) jest przeznaczony do wielokrotnego zastosowania. Za wszystkie rozwiązania w nim zawarte odpowiada osoba z uprawnieniami projektowymi (art. 20 ust 1 Prawa Budowlanego) dokonująca jego przystosowania do wymagań § 3 rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.z 2022r., nr 1679). Projekt konstrukcji dotyczy konkretnego obiektu i stanowi indywidualną dokumentację spełniającą określone wymagania i odpowiedzialność za przyjęte rozwiązania ponosi projektant i sprawdzający z odpowiednimi uprawnieniami do projektowania oraz do wykonywania samodzielnej funkcji w technicznej w budownictwie.

Założenia techniczne ustalone przez projektanta dokonującego adaptacji konstrukcji powinny obejmować m.in.:

- wyniki obliczeń statycznych, opracowane wg Polskich Norm powołanych w załączniku nr 2 do rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jt. Dz.U. z 2022 r., poz.1225),
- rozpoznanie podłoża gruntowego na terenie budowy: wyniki obciążeń jednostkowych gruntu, poziom wody gruntowej, tereny pogórnice /górnice,
- ustalenie odpowiedniego rodzaju fundamentowania i konstrukcji.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej budynku Burger King DT280 przeznaczony do wielokrotnego zastosowania. Opracowanie projektu technicznego wykonano na podstawie projektu architektoniczno – budowlanego obiektu powtarzalnego BK Burger King DT280 opracowanego przez projektantów z biura ARCHIPEKA, ul. Racławicka 79/2, 53-149 Wrocław.

3. Podstawa opracowania

- EC0 PN-EN 1990:2004 – Podstawy projektowania konstrukcji,
- EC1 PN-EN 1991-1-4:2004 – Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-4 Oddziaływania ogólne - oddziaływanie wiatru,
- EC1 PN-EN 1991-1-3:2005/AC:2009 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3 Oddziaływania ogólne - Oddziaływanie śniegiem,
- EC1 PN-EN 1991-1-1:2004 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1 Oddziaływania ogólne - ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- EC2 PN-EN 1992-1-1:2008 – Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- EC3 PN-EN 1993-1-1:2006– Projektowanie konstrukcji stalowych . Część 1-1 -Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- EC6 PN-EN 1996-1-1:2010 – Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1 Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,
- prawo budowlane tekst jednolity (Dz.U. z 2021r., poz.2351 z późn.zm.),
- rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2022r., poz. 1679),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2022r., poz. 1225.),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010r., nr 109, poz.719 z późn. zm.),
- ustawa o wyrobach budowlanych, (tekst jednolity Dz.U. z 2021r., poz. 1213 z późn.zm.),
- ustawa o ochronie przeciwpożarowej, (tekst jednolity Dz.U. z 2022r., poz. 2057.)
- CONSOLIS - Strunobetonowe płyty stropowe kanałowe HC, Poradnik Projektanta

4. Rozwiązania konstrukcyjne i zastosowane schemat statyczny

Budynek zaprojektowany jako parterowy. Budynek o konstrukcji murowanej monolitycznymi żelbetowymi słupami, belkami, wieńcami o statycznie wyznaczalnych schematach statycznych. Ściany murowane z bloczka silikatowego Silka 15MPa, na zaprawie cementowo-wapiennej M10. Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych wykonanych z betonu monolitycznego klasy C30/37 w klasie ekspozycji XC2. Zewnętrzne ściany posiadają pionowe żelbetowe słupy skrępowane łączone na strzępia zapewniające współpracę w przenoszeniu oddziaływań i kotwione w wieńcu obwodowym. Stropodach, o konstrukcji żelbetowej z prefabrykowanych płyt strunobetonowych HC-200, układane w dwóch poziomach.

5. Założenia przyjęte do obliczeń

Podstawowe założenia przyjęte do obliczeń:

- obciążenie śniegiem: IV strefa – obciążenie charakterystyczne $s_k=1,6 \text{ kN/m}^2$,
- obciążenie wiatrem: I strefa – obciążenie charakterystyczne $q_k=0,30 \text{ kN/m}^2$,
- obciążenie użytkowe dachów: kategoria H – dach bez dostępu, obciążenie $q_k=0,40 \text{ kN/m}^2$,
- kategoria geotechniczna: pierwsza,
- strefa przemarzania: II strefa $h_z = 1,0\text{m}$.

Podstawowe materiały konstrukcyjne:

- beton podkładowy: beton C12/15,
- elementy żelbetowe: beton C30/37 w klasie środowiska XC1 i XC2,
- stal zbrojeniowa: stal A-IIIIN – B500SP,
- elementy murowe: bloczki wapienno-piaskowe SILKA 15MPa grubości 24cm
- ściany fundamentowe: bloczki betonowe klasy B15 grubości 24 cm
- stropodach: prefabrykowane płyty kanałowe strunobetonowe HC-200
- elementy stalowe: Stal S235JR
- połączenia śrubowe: klasa 5.8 i 8.8

6. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

Obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej wg rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz.463). Budynek posadowiono na żelbetowych ławach i stopach na głębokości -1.05m.

Podstawowe założenia:

- proste warunki gruntowe, wyrażające się występowaniem jednorodnych litologicznych i genetycznych warstw z piasku średniego,
- bez występowania wody gruntowej napływowej i ustabilizowanej.
- Gruntu jednorodne – piaski średnie, o stopniu zagęszczenia $I_D=(0,60-0,70)$, co odpowiada gruntom średnio zagęszczonym.

Posadowienie obiektu:

- na dnie wykopu grunt piaszczysty należy ustabilizować podkładem z betonu wyrównawczego C12/15 grubości co najmniej 10 cm,
- w części podziemnej zastosować izolację przeciwwilgociową,
- posadowić obiekt na głębokości $H_z=1,15\text{m}$, tj. poniżej umownej projektowanej granicy przemarzania wg *PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane. Projektowanie posadowień bezpośrednich. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

7. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Elementy konstrukcji dachu, ścian zewnętrznych i pokrycie dachu powinny być nierozprzestrzające ognia. Nierozprzestrzeniającym ognia elementom budynku odpowiadają elementy wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą *PN-EN 13501-1*: A1; A2-s1,d0 ; A2-s2,d0 ; A2-s3,d0 ; B-s1,d0 ; B-s2,d0 ; B-s3,d0. W pomieszczeniu zabronione jest przechowywanie niebezpiecznych rzeczy jak np.: butli z gazem na propan - butan, kanistry z paliwem, złomowych urządzeń elektrycznych itp.

Nierozprzestrzeniającym ognia przykryciom dachów odpowiadają przekrycia:

- klasy B_{ROOF} (t1) badane zgodnie z Polska Normą *PN-EN 1187:2004 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy . Badanie 1*,
- klasy B_{ROOF} uznane za niespełniające wymagania w zakresie odporności wyrobów na działanie ognia zewnętrznego, bez potrzeby przeprowadzania badań, których wykazy zawarte są w decyzjach Komisji Europejskiej opublikowanych w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Warunkami kryteria techniczne dla przykryć B_{ROOF} (t1), o których jest mowa w pkt 1, podano w załączniku nr 3 i tabeli 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U. 2022 r., poz. 1225.

8. Wymagania materiałowe

Zastosowane materiały i wyroby budowlane powinny być wolne od jakichkolwiek usterek, wad oraz być oznakowane i przeznaczone do środowiska, w jakim będą użytkowane. Wszystkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia, normach i aprobaty technicznych. Zgodnie art. 5 Prawa budowlanego wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską oceną techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodna z wymaganiami podstawowymi. Wyrób budowlany, objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, może być wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG,
- oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy o wyrobach budowlanych, w przypadku, gdy wyrób budowlany nie jest objęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym jest mowa z art. 17, ust 5 rozporządzenia nr 305/2011 i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna.

W przypadku wyrobów wprowadzanych do obrotu zgodnie z rozporządzeniem nr 305/2011:

- producent sporządza deklarację właściwości użytkowych, umieszcza oznakowanie CE, opracowuje dokumentację techniczną z podaniem wszystkich istotnych elementów związanych z wymaganym systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, zapewnia, aby wyrobowi towarzyszyły instrukcje obsługi i informacje na temat bezpieczeństwa w języku określonym przez dane państwo członkowskie, łatwo zrozumiałym dla użytkowników,
- importer zapewnia przeprowadzenie przez producenta oceny i weryfikacji właściwości użytkowych i sporządzenie przez niego dokumentacji technicznej oraz deklaracji właściwości użytkowych; zapewnia także, aby wyrób nosił oznakowanie CE i aby towarzyszyły mu instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa; importerzy wskazują swoją nazwę i adres na wyrobie, przechowują kopię deklaracji właściwości użytkowych i zapewnią udostępniane dokumentacji technicznej,

- dystrybutorzy zapewniają to, że przed udostępnieniem wyrobu budowlanego na rynku wyrób nosi oznakowanie CE i że towarzyszą mu dokumenty wymagane zgodnie z CPR oraz instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa; dystrybutorzy zapewniają także spełnienie odpowiednich wymagań przez producent i importera.

Wyroby budowlane mogą być wprowadzane do obrotu, jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnianie wymagań podstawowych wynikających z rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r. poz.1966 z póź.zm.). Informacje w nim zawarte są zaleceniami dla producentów wyrobów budowlanych w zakresie wdrażania, dokumentowania i utrzymywania systemu zakładowej kontroli produkcji (ZKP).

9. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

9.1. Fundamenty – ławy i stopy fundamentowe

Ławy i stopy fundamentowe należy posadzić bezpośrednio na warstwie gruntów nośnych. Ławy zbroić zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi prętami ze stali A-IIIN – B500SP. W narożnikach ław ułożyć dodatkowo pręty $\varnothing 12\text{mm}$, z zakładem co najmniej 1,00m i połączyć ze zbrojeniem głównym.

Wszystkie elementy żelbetowe należy wykonać z betonu C30/37 w klasie ekspozycji XC2 i posadzić na warstwie wyrównawczej z betonu C12/15 gr. 10cm. Otulina zewnętrzna elementów żelbetowych od strony gruntu $C_{\min}=50\text{ mm}$.

Dla wszystkich elementów żelbetowych mających styczność z gruntem należy wykonać izolację przeciwwilgociową /przeciwwodną np.: z dwuskładnikowej dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowej – IZOCHAN WM 2K. Prace należy wykonywać wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze min. $+10^{\circ}\text{C}$. Podłoże należy wstępnie oczyścić z zanieczyszczeń i uprzednio zagruntować dyspersyjnym preparatem bitumicznym np. IZOCHAN DYSPERBIT/WL lub IZOCHAN WA (w zależności od chłonności podłoża) Należy wykonać izolację, do całkowitego pokrycia struktury betonowej, zgodnie z kartą techniczną producenta wyrobu.

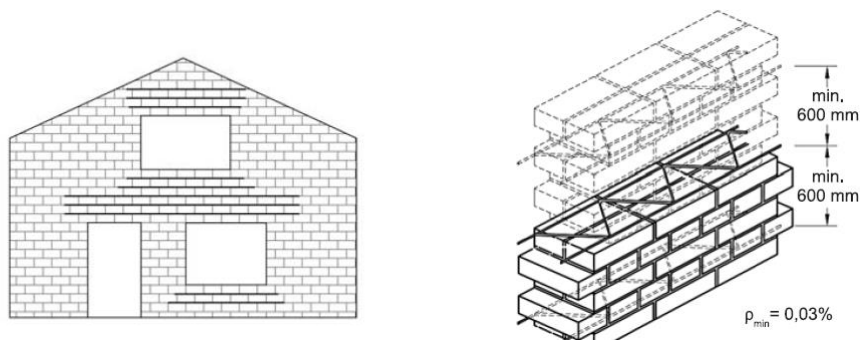
Przed wykonaniem ścian fundamentowych z bloczków betonowych należy zlokalizować wszelkie przejścia instalacyjne zgodnie z projektami branżowymi. Przejścia uszczelnić przed wnikaniami wody gruntowej.

9.2. Ściany nośne

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne należy wykonać z bloczków wapienno-piaskowych SILKA gr.24cm, murowane na zaprawie cementowo-wapiennej M10, z zachowaniem wiązania. Bloczki z betonu komórkowego układać na warstwie poślizgowej z podkładowej papy termozgrzewalnej gr. 4,2 mm. Klasa wytrzymałości zaprawy na ściskanie 15MPa. Warstwa wykończeniowa wewnętrzna tynk maszynowy gipsowy o gr.1,8 cm. Zaleca się pod i nad otworami okiennymi w spoinach wspornych ułożyć prefabrykowane zbrojenie w postaci zgrzewanych siatek, drabinek, kratowniczek.

9.3. Dozbrojenie strefy nad i podokiennej

Aby zapobiec pojawieniu się rysy w strefie pod nadprożem otworów okiennych, zaleca się w spoinie pod ostatnią warstwą bloczków w murze podokiennym, na całej jego długości, układać zbrojenie do spoin wspornych lub w wyżłobieniach wypełnionych zaprawą 2 pręty $\varnothing 6$. Zbrojenie i pręty $\varnothing 6$ należy przedłużyć poza otwór okienny o 0,5 m z każdej strony. W przypadku obciążenia filara międzyokiennego przekraczającego 0,7 jego nośności takie zbrojenie należy również ułożyć na ostatniej warstwie bloczków.



Rys.1 Szkic rysunkowy ułożenia zbrojenia nad otworami

9.4. Słupy i ściany żelbetowe

Słupy i ściany żelbetowe wykonać z betonu C30/37, w klasie ekspozycji na oddziaływanie środowiska XC1/XC2 wg *PN-EN 206+A1:2016-12P i jej krajowego uzupełnienia PN-B-06265:2018-10P Beton-Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*. Zbrojenie główne należy wykonać z prętów ze stali A-IIIN – B500SP. Słupy w ścianie należy betonować na tzw. „strzępia” tzn. z przesunięciem co najmniej 10cm. Otulina prętów zbrojeniowych $C_{min}=25\text{mm}$. Słupy kotwić dołem w ławach i stopach fundamentowych, górą w wieńcach i podciągach.

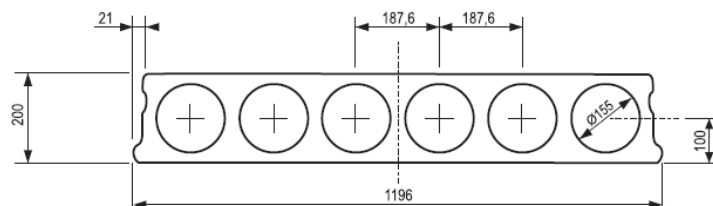
Dla wszystkich elementów żelbetowych mających styczność z gruntem należy wykonać izolację przeciwwilgociową /przeciwwodną np.: z dwuskładnikowej dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowej – IZOCHAN WM 2K. Prace należy wykonywać wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze min. $+10^{\circ}\text{C}$. Podłoże należy wstępnie oczyścić z zanieczyszczeń i uprzednio zagruntować dyspersyjnym preparatem bitumicznym np. IZOCHAN DYSPERBIT/WL lub IZOCHAN WA (w zależności od chłonności podłoża) Należy wykonać izolację, do całkowitego pokrycia struktury betonowej, zgodnie z kartą techniczną producenta wyrobu.

9.5. Wieńce i podciągi żelbetowe

Żelbetowe podciągi, wieńce, wykonać z betonu C30/37, w klasie ekspozycji na oddziaływanie środowiska XC1 wg *PN-EN 206+A1:2016-12P i jej krajowego uzupełnienia PN-B-06265:2018-10P Beton-Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*, zbroić prętami ze stali A-IIIN – B500SP. Zbrojenie należy wykonać wg rysunków konstrukcyjnych. Minimalna otulina prętów zbrojeniowych $C_{min}=25\text{mm}$. Zbrojenie podciągu kotwić w słupach na i połączyć ze zbrojeniem głównym. Podciągi, nadproża należy wykonać bez przerw technologicznych razem z wieńcami.

9.6. Konstrukcja stropodachu

Płytę stropodachu zaprojektowano z prefabrykowanych płyt kanałowych sprężonych HC200, dobór wykonano wg Poradnika Projektanta - Strunobetonowe płyty stropowe kanałowe HC – firmy CONSOLIS. Płyty kanałowe typu HC-200 mają wysokość nominalną 200 mm, Płyty HC-200 posiadają 6 podłużnych kanałów o przekroju kołowym średnicy 155 mm. Kanały umieszczone są centralnie na wysokości przekroju. Wynikająca stąd grubość półki dolnej i górnej płyt wynosi 22,5 mm. Na szerokości przekroju kanały rozmieszczone są równomiernie co 187,6 mm. Masa 1 m² płyty HC-200 wynosi 245 kg/m², masa 1 m² stropu z wypełnionymi spoinami 260 kg/m².



Rys. 1. Przekrój poprzeczny płyty HC-200

Płyty przekazują obciążenia na ściany murowane oraz słupy żelbetowe za pomocą wieńców obwodowych oraz podciągów żelbetowych. Należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta odnośnie transportu, składowania oraz montażu elementów. Warstwy spadkowe stropodachu wykonać z klinów styropianowych (nie dopuszcza się wykonywania warstw spadkowych z betonu).

Wszelkie szczegóły montażowe, tj. oparcie na wieńcach, podciągach, wykonanie zamków, otworowanie, itp. należy wykonać wg. szczegółowych rysunków dostarczonych przez producenta prefabrykowanych płyt stropowych. Ostateczny rozkład i otworowanie płyt prefabrykowanych HC-200 wg projektu warsztatowego wybranego producenta Lokalizację otworów oraz ciężary urządzeń należy zweryfikować z projektami branżowymi

9.7. Konstrukcje stalowe – zadaszenia, obudowy attyki, podstawy dachowe

Wszystkie elementy stalowe należy wykonać ze stali konstrukcyjnej klasy S235JR wg *PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych*.

Wymagania wykonania konstrukcji stalowych:

- kategoria produkcji PC1: elementy spawane wykonywane z stali dowolnego gatunku i gatunków niższych niż S355,
- tolerancje wytwarzania wg *PN-EN 1090-2 Wykonywanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2. Wymagania dotyczące wykonania konstrukcji stalowych*,
- klasa konsekwencji CC1: uwzględnia potencjalne konsekwencje katastrofy budowlanej, w postaci strat ludzkich, ekonomicznych i degradacji środowiska,
- kategoria użytkowania SC1: konstrukcje elementy projektowane na oddziaływania przeważająco statycznie,
- klasa wykonania konstrukcji: EXC2,
- stopień przygotowania powierzchni do malowania: P1 (trwałość powłoki powyżej 5 lat),
- trwałość systemu malarskiego długa (H>15 lat) wg PN-EN ISO12944,
- kategoria korozyjności środowiska C3 wg *EN-ISO 14713* : pomieszczenia produkcyjne,
- system powłoki antykorozyjnej EP 200/2-FeSa2½: powłoka epoksydowa półpołysk/połysk o grubości 160 µm (160 mikronów).
- zabezpieczenia antykorozyjne łączników śrubowych wykonać poprzez ocynk ogniowy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1461

9.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcja stalowa zalicza się do klasy C3 kategorii korozyjności atmosfery. Konstrukcję stalową należy oczyścić do stopnia czystości Sa 2 ½ wykonując gruntowną obróbkę strumieniowo-ścierną, ocynkować, grubość powłoki 85 µm i zabezpieczyć systemami epoksydowymi EP200/2-Fe Sa2½, o grubości 200µm, w kolorze jasnym półpołyskowym/połyskowym.

Ocena właściwości powłok na elementach stalowych powinna obejmować badania w zakresie:

- grubości powłok wg *PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery – Oznaczanie grubości powłoki*,
- wyglądu powłoki wg *PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 7 – Wykonywanie i nadzór prac malarskich*,
- przyczepności powłoki wg *PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć*.

10. Zestawienie obciążeń

10.1. Obciążenia stałe stropodachu

Lp.	Rodzaj obciążenia	obciążenia char. G_{ch}	współcz. obciążenia γ	obciążenia oblicz. G_{obl}
		kN/m ²	-	kN/m ²
1.	Pokrycie dachowe - membrana dachowa PVC-P	0,100	1,35	0,135
2.	Styropian EPS100-036 gr.45cm	0,203	1,35	0,273
3.	Folia izolacyjna PE gr.0,5mm	0,003	1,35	0,004
4.	Płyta kanałowa HC-200	3,270	1,35	4,415
5.	Instalacje wewnętrzne	0,500	1,35	0,675
6.	Sufit podwieszany	0,200	1,35	0,270
7.	Obciążenie śniegiem	1,280	1,50	1,920
8.	Obciążenie śniegiem przy attykach	0,320	1,50	0,480
9.	Obciążenie użytkowe - dach bez dostępu	0,400	1,50	0,600
	RAZEM	6,276		8,772

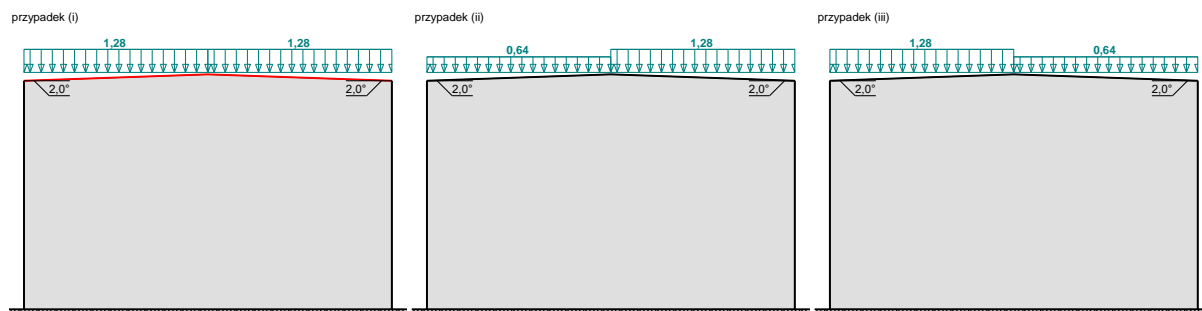
10.2. Obciążenia od urządzeń

Lp.	Rodzaj obciążenia	obciążenia char. G_{ch}	współcz. obciążenia γ	obciążenia oblicz. G_{obl}
		kN	-	kN
1.	Centrala wentylacyjna nawiewna z nagrzewnicą do odzysku glikolowego, m=650kg ±10%	6,500	1,35	8,775
2.	Centrala nawiewno-wywiewna, m=400kg±10%	4,000	1,35	5,400
3.	Chłodnica odzysku glikolu, m=400kg±10%	4,000	1,35	5,400
4.	Agregat skraplający dla centrali nawiewnej, m=134kg	1,340	1,35	1,809
5.	Agregat skraplający dla układy kaset, m=134kg	1,340	1,35	1,809
6.	Pompa ciepła, m=108kg	1,080	1,35	1,458
7.	Wentylator wywiewny, m=102kg	1,020	1,35	1,377
8.	Agregat chłodni, m=70kg	0,700	1,35	0,945
9.	Agregat mroźni, m=70kg	0,700	1,35	0,945
	RAZEM	20,68		27,918

10.3. Obciążenie śniegiem

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)

s [kN/m²]



Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:

- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
 - Strefa obciążenia śniegiem 4
 - $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - Teren: normalny
 - $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 2,0^\circ$
 - $\mu_2 = 0,8$

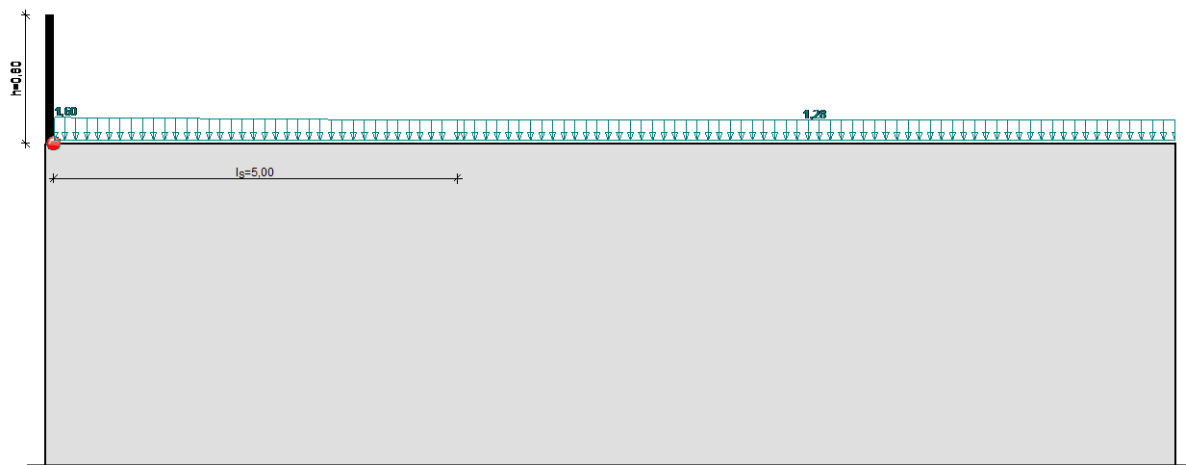
Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = \mathbf{1,28 \text{ kN/m}^2}$$

10.4. Obciążenie śniegiem – zasy przy attykach

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Zasy przy wystęgach i przeszkodach (6.2, B4)

1 s [kN/m²]



Dach przy attyce :

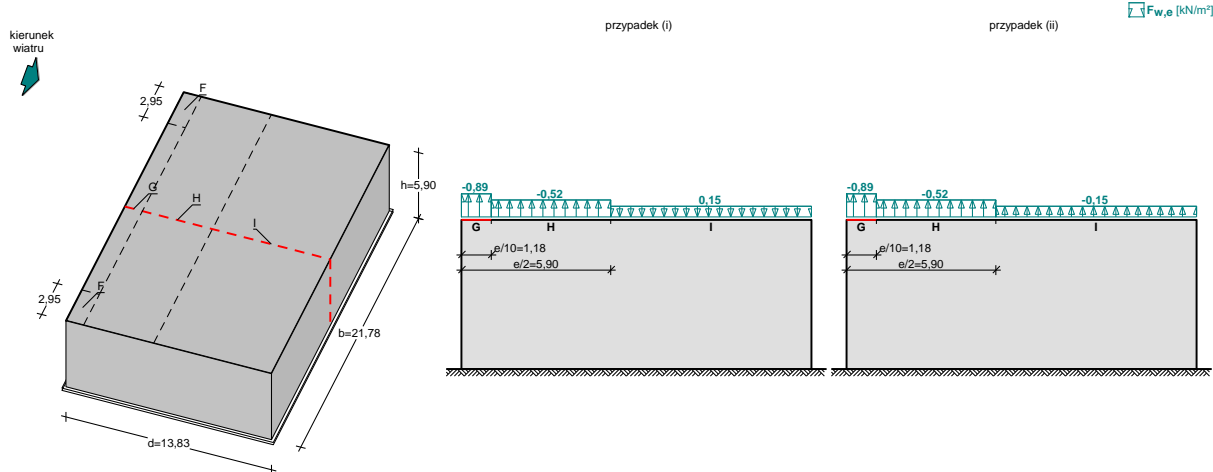
- Attyka na dachu, $h = 0,8 \text{ m}$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 4
 $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Długość zasy:
 $l_s = 2 \cdot h = 2 \cdot 0,80 = 1,60 \text{ m} < 5 \text{ m} \rightarrow l_s = 5 \text{ m}$
- Ciężar objętościowy śniegu: $\gamma = 2 \text{ kN/m}^3$
- Współczynnik kształtu dachu:
 $\mu_2 = \gamma \cdot h / s_k = 2 \cdot 0,8 / 1,600 = 1,000$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_2 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,000 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = \mathbf{1,60 \text{ kN/m}^2}$$

10.5. Obciążenie wiatrem – dachy płaskie

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie - ciśnienie zewnętrzne (7.2.3)



Połąć w przekroju $x/b = 0,50$ - pole G:

- Dach płaski o wymiarach: $b = 21,78$ m, $d = 13,83$ m
- Budynek o wysokości $h = 5,90$ m
- Dach o krawędziach ostrych
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,8$ m
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 155$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu I $\rightarrow z_0 = 0,01$ m, $z_{min} = 1$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 5,90$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,170$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,170 \cdot \ln(5,90/0,01) = 1,08$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 23,83$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,157$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 744,2$ Pa = 0,744 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

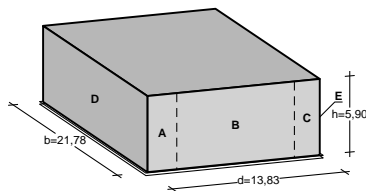
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,744 \cdot (-1,2) = \mathbf{-0,89 \text{ kN/m}^2}$$

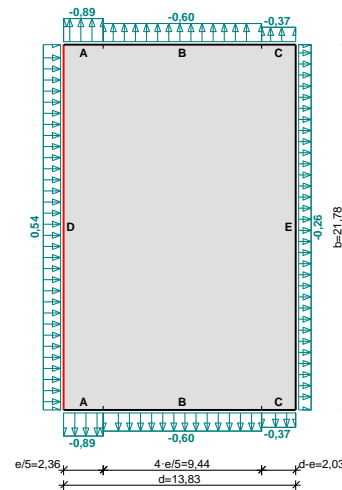
10.6. Obciążenie wiatrem – ściany pionowe

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)

$F_{w,e}$ [kN/m²]



kierunek
wiatru



Ściana nawiętrzna - pole D:

- Budynek o wymiarach: $d = 13,83$ m, $b = 21,78$ m, $h = 5,90$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,8$ m
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 155$ m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu I $\rightarrow z_0 = 0,01$ m, $z_{min} = 1$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 5,90$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,170$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,170 \cdot \ln(5,90/0,01) = 1,08$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 23,83$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,157$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 744,2$ Pa = 0,744 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,724$

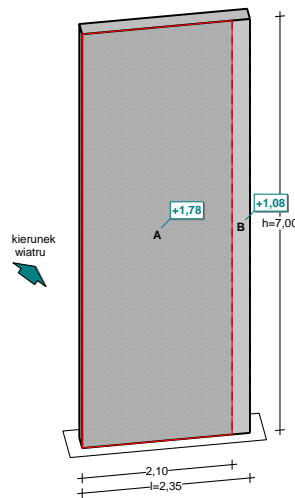
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,744 \cdot 0,724 = \mathbf{0,54 \text{ kN/m}^2}$$

10.7. Obciążenie wiatrem – ściany wolno stojące

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany wolno stojące i attyki (7.4.1)

F_w [kN/m²]



Ściana - pole A:

- Ściana wolno stojąca bez załamania w narożniku o wymiarach: $l = 2,35$ m, $h = 7,00$ m
- Współczynnik wypełnienia $\phi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; A = 155 m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu I $\rightarrow z_0 = 0,01$ m, $z_{min} = 1$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 7,00$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,170$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,170 \cdot \ln(7,00/0,01) = 1,11$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 24,47$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,153$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 773,9$ Pa = 0,774 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Wypadkowy współczynnik ciśnienia (netto) $c_{p,net} = 2,3$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$F_w = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 1,000 \cdot 0,774 \cdot 2,3 = \mathbf{1,78 \text{ kN/m}^2}$$

11. Ogólne wymagania BHP

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Należy przewidzieć:

- ogrodzenie terenu, ustawienie tablicy budowy zgłoszenia robót i ogłoszenia dotyczącego spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów,
- urządzenie placu postojowego dla maszyn i urządzeń.

W trakcie budowy mogą wystąpić zwiększone natężenia hałasu oraz zapylenia. Związane jest to z zastosowaniem sprzętu ciężkiego, jak samochody ciężarowe, koparki. Będzie to oddziaływanie krótkotrwałe, o ograniczonym charakterze lokalnym. Zasięg uciążliwości określa się na około (100-150) m od placu budowy. Bieżące odpady będą segregowane i sukcesywnie wywożone na składowisko odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami, które reguluje ustawa o odpadach (jednolity tekst Dz.U. z 2021 r., poz. 779 z póź. zm.).

Na etapie realizacji inwestycji trudno jest cenić wpływ zaplecza budowy na środowisko. Roboty wykonywane na placu budowy nie powinny powodować powstania istotnych ilości ścieków i zanieczyszczeń. Zaplecze budowy służyć będzie, jako miejsce postojowe sprzętu budowlanego: betoniarka, wyciąg, plac pod sprzęt i kontenery pracownicze. Miejsce składowania materiałów budowlanych wynikać będzie z organizacji placu budowy Wykonawcy. Na tym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Należy założyć, że elementy prefabrykowane i na paletach będą rozkładane wzdłuż frontu robót. Organizacja placu budowy uwzględni będzie wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami w sposób gwarantujący minimalne zagrożenie.

Oddziaływanie na środowisko podczas realizacji robót budowlanych ma wyłącznie charakter przejściowy i odwracalny. Czas tych działań kończy się wraz z zakończeniem robót budowlanych. W celu ochrony środowiska powinny być wprowadzane i podjęte następujące działania:

- odpowiednią organizację robót,
- stosowanie materiałów wprowadzonych do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami,
- sprzęt/materiały budowlane będą magazynowane/ przechowywane na terenie utwardzonym zabezpieczonym przed ewentualnym przenikaniem/wyciekiem substancji szkodliwych do gruntu,
- użytkowany sprzęt będzie sprawny technicznie, spełniać będzie wymagania w zakresie nie przekraczania dopuszczalnych emisji zanieczyszczeń / hałasu do środowiska,
- powstające odpady będą zbierane w sposób selektywny w kontenerach i sukcesywnie wywożone,
- rodzime masy ziemne wydobyte i przemieszczane podczas realizacji budowy będą w miarę możliwości wykorzystywane na miejscu w celu niwelacji terenu i kształtowania terenów zielonych,

Po zakończeniu budowy elementy zaplecza jak ogrodzenie należy rozebrać i uporządkować teren budowy. Wszystkie elementy zagospodarowania placu budowy powinny spełniać ogólne wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).

W przypadku wykonywania robót budowlanych na otwartym powietrzu, przy temperaturze od +5⁰ C do -15⁰C wymaga sporządzenia projektu organizacji robót na okres obniżonych temperatur. Żadnych robót na otwartym powietrzu nie należy wykonywać, gdy:

- temperatura powietrza < - 15⁰ C,

- prędkość chwilowa wiatru $v_{ch} \geq 12$ m/s,
- prędkość wiatru $v_{ch} \geq 8$ m/s, a jednocześnie temperatura $0^{\circ}\text{C} \geq t \geq -5^{\circ}\text{C}$,
- prędkość wiatru $v_{ch} \geq 4$ m/s, a jednocześnie temperatura $-5^{\circ}\text{C} \geq t \geq -10^{\circ}\text{C}$,
- prędkość wiatru $v_{ch} \geq 2$ m/s, a jednocześnie temperatura $-10^{\circ}\text{C} \geq t \geq -15^{\circ}\text{C}$,
- występuje marzący opad, mgła, nadmierne oszronienie lub szadź.

Wymagania, zalecenia bezpiecznego wykonywania i eksplantacji instalacji elektrycznych na placu budowy powinny zapobiegać porażeniu prądem. Układ zasilania i rozdział energii elektrycznej powinien być opomiarowany z aktualnymi badaniami ochronnymi wykonanymi zgodnie z *PN-IEC 60364-7-704: 2010P: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704 - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki*.

Przewody elektryczne zasilające elektronarzędzia lub punkty świetlne o napięciu 230 V należy podwiesić, aby nie kłaść na gruncie, ciągach komunikacyjnych, w miejscu ruchu pojazdów itp. bez odpowiedniego zabezpieczania. Stacjonarne, przenośne urządzenia elektryczne należy poddawać systematycznym okresowym oględzinom, przeglądom, pomiarom, próbom wykonywanych w zakresie i terminach określonych w instrukcji eksploatacji. Kopie zapisów pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym należy przechowywać w dokumentacji budowy. Jeśli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów, to termin okresowych badań powinien przypadać:

- co 6 miesięcy dla elektronarzędzi klasy I,
- co 4 miesiące dla elektronarzędzi klasy II,
- co 2 miesiące dla elektronarzędzi klasy III,

Elektronarzędzia ręczne należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy, przy przejęciu narzędzi przez innego pracownika, należy dokonać oględzin zewnętrznych i przeprowadzić próbę ruchu na biegu jałowym. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznej na terenie budowy powinno wykonywać się nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy. Poprawność działania przeciwporażeniowych wyłączników różnicowoprądowych należy przeprowadzać każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Montaż rusztowań należy przeprowadzić zgodnie standardową instrukcją montażu i eksploatacji sporządzoną przez producenta systemu przez dobrze przygotowanych monterów i osób ich nadzorujących. Standardowa instrukcja montażu i eksploatacji sporządzona przez producenta zawierać wiele danych m.in.:

- nazwę producenta z danymi teleadresowymi,
- system rusztowania (ramowe, modułowe, itp.),
- zakres stosowania,
- dopuszczalne obciążenia użytkowych pomostów roboczych,
- dopuszczalnej wysokości i parcia wiatru rusztowań,
- sposobu montażu i warunków eksploatacji urządzeń transportu pionowego (wciągarki),
- liczby poziomów roboczych i ich wyposażenia,
- warunków montażu i demontażu rusztowania.

Rusztowanie może być eksploatowane po dokonaniu jego odbioru. Przed podpisaniem protokołu odbioru należy przeprowadzić jego przegląd zawierający min.:

- sprawdzenie podłoża – oświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań podłoża,
- sprawdzeniu posadowienia rusztowania poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie siatki konstrukcyjnej - sprawdzenie wymiarów zamontowanych rusztowań z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek,
- sprawdzeniem stężeń przez oględziny,

- sprawdzenie zakotwień, przeprowadzić należy przez próby wyrywania kotew zgodnie z instrukcją montażu,
- sprawdzenie pomostów roboczych i zabezpieczających,
- sprawdzenia komunikacji w tym ewentualnej nośności wysięgników transportowych sprawdzanych pod obciążeniem 2.0 kN (200 kg).

Po dokonaniu odbioru rusztowania dokonuje przeglądów:

- codziennych,
- dekadowych,
- doraźnych.

12. Uwagi końcowe

- Nie odmierzać wymiarów z rysunków. Nie dokonywać samodzielnych zmian.
- Projekt konstrukcyjny rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi.
- Użyte materiały powinny być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z 2021r. poz. 1213 z póź.zm. (wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem budowlanym CE, lub jeśli jest dopuszczony do stosowania zgodnie z pozostałymi zapisami ustawy, tj., jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym B lub został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim UE).
- Podczas realizacji przestrzegać zasad zawartych w zeszytach ITB Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.