

TOM V.4

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa budynku handlowego wraz z niezbędnymi rozbiórkami
Adres obiektu budowlanego	Bielsko-Biała 43-300, ul. Warszawska 180, dz. nr ewid. 47/24, 60/1 Obręb ewid.: 0038- Stare Bielsko
Kategoria obiektu budowlanego	XVII
Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt budowlany jest usytuowany	246101_1.0038.47/24 246101_1.0038.60/1
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres	Redkom Park Bielsko Sp. z o. o. z siedzibą w Starej Iwicznej, ul. Słoneczna 116A, 05-500 Stara Iwiczna

15.12.2023

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i nr uprawnień budowlanych	Podpis
KONSTRUKCJA	Projektant	mgr inż. arch. Daniel Mikutaniec konstrukcyjno - budowlana do projektowania bez ograniczeń 198/DOŚ/12	
	Spec. uprawnień Numer upr.		

SPIS TREŚCI

1.	Konstrukcja	5
1.1.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	5
1.1.1.	Obiekt istniejący	5
1.1.2.	Obiekt projektowany	5
1.2.	Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne)	7
1.3.	Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym dotyczące obciążeń	8
1.3.1.	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego	9
1.3.2.	Obciążenia część przebudowywana	12
1.3.3.	Obciążenia - część dobudowana	15
1.4.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu	19
1.4.1.	Konstrukcja żelbetowa	19
1.4.2.	Warunki wykonania robót betonowych	22
1.4.3.	Konstrukcja stalowa	22
1.4.4.	Warunki wykonania i montażu konstrukcji stalowej	23
1.4.5.	Wytyczne montażu	25
1.4.6.	Wytyczne podwieszania instalacji do konstrukcji	25
1.4.7.	Odśnieżanie połaci dachu	27
1.5.	Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji	27
1.6.	Podstawowe wyniki obliczeń konstrukcyjnych	28
1.6.1.	Wyniki obliczeń – część przebudowywana	28
1.6.2.	Wyniki obliczeń – część dobudowana	32

1. Konstrukcja

1.1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

Budynek handlowo usługowy zaprojektowano jako budynek parterowy o kształcie podkowy z wykorzystaniem konstrukcji żelbetowych, murowych i stalowych. Projektowana bryła budynku będzie wynikiem przebudowy obiektu istniejącego. Planuje się liczne wyburzenia oraz demontaże.

1.1.1. Obiekt istniejący

Istniejący budynek powstał w dwóch etapach. Pierwszy etap zawiera się między osiami A-G oraz 1-14 drugi dobudowany między osiami H-P oraz 1-14. Do pierwotnej bryły budynku dobudowana została dodatkowa część, która powiększyła budynek od frontu.

Charakterystyka obiektu pierwotnego osie A-G oraz 1-14:

Obiekt wykonany w konstrukcji stalowej typu słupowo-ryglowego. Słupy przegubowo oparte na fundamentach i połączone na sztywno z ryglami, stalowa rama poprzeczna w rozstawie 12 m, ramy końcowe ścian szczytowych zaprojektowano jako wieloprzęsłowe, których rygiel jest przegubowo oparty na słupach ściany szczytowej i stężone prętami okrągłymi. Pokrycie z blachy trapezowej TR84/273 gr. 0,75mm, płatwie zimnogięte Z300x88/72x25x4 w układzie wieloprzęsłowym gat. 10HA. W osiach A-B znajduje się strop żelbetowy na belkach stalowych. Obiekt posadowiony pośrednio na palach fundamentowych za pośrednictwem oczepów oraz bezpośrednio za pośrednictwem rusztu z ław fundamentowych szeregowych pod słupami stalowymi.

W obiekcie zostały wykonane podkonstrukcje pod blendę między osiami D3 - E , piekarnię między osiami D1-D3 oraz 1-2, konstrukcja „grill” między osiami 7- 8 i D3 – E1, wiata rampy (między osiami 8-10 i F – F2)

W części północno-zachodniej znajduje się podpiwniczony fragment budynku, w którym zlokalizowano zbiornik wody ppoż oraz pompownię wody ppoż. Rzędna posadzki parteru centrum handlowego wynosi 302,0 m.n.p.m.

Charakterystyka obiektu pierwotnego osie H-P oraz 1-14:

Poprzeczny i podłużny układ nośny stanowią stalowe ramy pełnościenne o rozpiętości 12m , 9m i 6m oparte przegubowo w fundamentach. Pokrycie z blachy trapezowej TR50x0,75mm gat. 18G2. Płatwie zimnogięte Z300x3 w układzie jednoprzęsłowym. Obiekt posadowiony bezpośrednio za pośrednictwem rusztu z ław fundamentowych szeregowych pod słupami stalowymi.

1.1.2. Obiekt projektowany

Projektowany obiekt powstanie w wyniku rozbiórki konstrukcji istniejącej oraz nowej dobudowie między osiami R-K” oraz 11-14. Demontaże będą realizowane między osiami 5 -11 oraz od K do osi C3’ t.j (C3’ nowa oś w odległości 2.64m od osi C3) oraz w osi F między 2-3a oraz w osi E między osiami 2 – 3.

Nowe konstrukcje części przebudowywanej stanowią podkonstrukcję pod fasady, zadaszenia zewnętrzne, nowe attyki, reklamy. Ponadto projektowane są nowe stężenia, portale i wzmocnienia.

1.1.2.1 Elementy przeznaczone do demontażu :

- stopy fundamentowe, ławy fundamentowe , podwaliny między osiami 5-11 oraz C4-K' ; odcinek w osi F między 2-3a oraz w osi E między osiami 2 – 3
- płyta posadzki między osiami 5-11 oraz C4 -K' , 2 -3a oraz f-D3
- podkonstrukcje reklam na elewacjach
- podkonstrukcje w strefie głównych wejść
- część podkonstrukcji pod urządzenia na dachu
- pokrycie między osiami 5-11 oraz K- C3'
- w osi 3-M ; 3'-M ; 4-K; 3'-M' skrócić słupy do poziomu góry dźwigara
- między osiami 3' – 4 oraz K-P należy zdemontować rygle , płatwie które stanowią konstrukcję wyższego poziomu zadaszenia (zachować belki HEB300 belki podpierające najwyższy poziom pokrycia do ewentualnego ponownego użycia)
- w osi N i P przewiduje się skrócenie dźwigarów IKS700, które należy wykonać dopiero po wykonaniu nowych podparć w postaci słupów na nowych stopach fundamentowych (słupów w osi 3' – P oraz 3' - N).
- między osiami 5-11 oraz K-H , należy zdemontować płatwie zimnogięte oraz wskazane podkonstrukcje pod urządzenia i świetliki. Z rozebranych płatwi należy odłożyć te, które są w najlepszym stanie technicznym celem ponownego wykorzystania dla stref przytłokowych zgodnie z projektem przebudowy
- w osi K między osiami 4-5 występuje dźwigar IKS700 do skrócenia . Skrócenie dźwigara wykonać dopiero po wykonaniu podparcia w postaci nowego słupa w osi K między osiami 4-5.
- demontaż konstrukcji klatki schodowej między osiami 12-14 i I – H.
- skrócenie belki HEB300 w osi 5. Skrócenie belki wykonać dopiero po wykonaniu podparcia w postaci nowego słupa w osi 5 między osiami J-K.
- rozbiórka stropu betonowego między osiami B – A i 1-14 w tym zdemontować podkonstrukcję stalową wyburzonego stropu. Należy zostawić belki w osiach skrajnych tj. 1 oraz 14.
- demontaż płatwi zimnogiętych zaczynając od osi A . Z rozebranych płatwi należy odłożyć te, które są w najlepszym stanie technicznym celem ponownego wykorzystania dla stref przytłokowych zgodnie z projektem przebudowy
- skrócenie dźwigarów w osiach 6,7,8,9,10 między osiami 5 -11 (lokalizacja cięcia zgodna z projektem przebudowy) . Przed wykonaniem skrócenia należy wbudować projektowane słupy na nowych stopach fundamentowych.
- demontaż podkonstrukcji występujących na obiekcie, które były wbudowane po powstaniu obiektu tj. podkonstrukcja po piekarnię (między osiami 1-2 i D - E), grill (między osiami 7- 8 i D3 – E1), blenda (między osiami D3 - E) , wiata rampy (między osiami 8-10 i F – F2) oraz podkonstrukcja pod płytę obudowy w osi F na odcinku zgodnie z projektem przebudowy.
- demontaż stężenia połaciowego między osiami F-E oraz 1-2

Istniejąca w północno-wschodnim narożniku budynku część techniczna pozostaje bez zmian.

Demontaż wykonać wg rysunków K0 branży konstrukcyjnej

1.1.2.2 Nowe elementy konstrukcyjne :

Część przebudowywana

W osiach 5, C3', 11 zaprojektowano nowe słupy, częściowo na nowych stopach a częściowo na ławach istniejących. W osi 3'; 5 między osiami H-P oraz w osi K zaprojektowano słupy gdzie wykorzystano profile z

demontażu. Do tych słupów zamontowano rygle pod fasadę, belki wspornikowe pod zadaszenie, podkonstrukcje pod loga najemców oraz słupki attyki. Między słupami w tych osiach zaprojektowano nowe podwaliny. W osiach B,C między osiami 2-3 oraz 12-13, osi E między osiami 2-3 zaprojektowano ramy portalowe. Słupy w osi C między 2-3 oraz między 12-13 wzmocniono słupy profilami ceowymi. W osi A przewiduje się wykonanie skratowań usztywniających konstrukcję wzdłuż osi A. W osi D2 między osiami 5-11 zaprojektowano dodatkowe podparcie dźwigara w formie słupa stalowego na nowej stopie fundamentowej. Do słupów w osiach J-12; I-12, J-13; I-13; N-2; N-3; N-3'; M-2; M-3; M-3'; K-2; K-3; K-3'; J-2; J-3; J-4; I-5; I-2; I-3; I-4; I-5; H-5; H-2; H-3; H-4; H-5 oraz do przylegających do nich wiązarów przewiduje się zamontować zastrzały. W obszarach przyattykowych zaprojektowano zagęszczenie płatwi, gdzie wykorzystuje się płatwie z demontażu. Między osiami E-F oraz 1-2 zmodyfikowano stężenie połączeń. Dach płaski z istniejącym spadkiem max. 3%. Płyta posadzki istniejąca. Lokalnie płyta posadzki będzie wyburzana i odtwarzana, celem wykonania fundamentów, izolacji instalacji i innych.

Część dobudowywana

Nowy obiekt projektuje się między osiami K'' – R oraz 11 – 14. Konstrukcja składa się z dźwigarów opartych na sztywno na słupach. Słupy zostały oparte na sztywno na stopach fundamentowych. W osiach 11; R pod przewidywaną fasadę zaprojektowano słupy pośrednie wraz innymi podkonstrukcjami. Między słupami znajdują się rygle, które umożliwią górne mocowanie fasady. Ponad to do wspomnianych słupów będą montowane wsporniki pod zadaszenie oraz podkonstrukcje pod loga najemców. W osi 14 jest konstrukcja przewidziana pod płytę obudowy. Pokrycie dachu przewidziano z blachy trapezowej opartej na wieloprzęsłowych płatwiach zimnogiętych. Ponad dach wypuszczono podkonstrukcje pod urządzenia. Do wykonania dźwigarów stalowych oraz części słupów przewidziano wykorzystanie materiału z demontażu. Między osiami K'' oraz K' zaprojektowano ścianę murowaną 24cm oddzielenia pożarowego. Ścianę usztywniono trzpieniami żelbetowymi oraz wieńcami. Dach zaprojektowano jako płaski z istniejącym spadkiem max. 3%. Płyta posadzki żelbetowa 16cm zbrojona prętami stalowymi.

1.2. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne)

Część przebudowywana

- Dźwigary główne w osiach 2-4 oraz 10-13 w rozstawie 12m (konstrukcja istniejąca) – belka wieloprzęsłowa połączona sztywno ze słupami w osiach A, B, E i G z resztą słupów przegubowo
- Dźwigary główne w osiach 6-10 w rozstawie 12m (konstrukcja istniejąca zmodyfikowana) tj. dźwigary skrócone do osi C3' podparte przegubowo w osi C3' oraz w osi D2 – belka wieloprzęsłowa połączona sztywno ze słupami w osiach E z resztą słupów przegubowo
- Obniżony rygiel zadaszenia zaplecza (konstrukcja istniejąca) - belka dwuprzęsłowa wsparta przegubowo na słupie w osi E oraz F, przęsło skrajne jako wspornik.
- Słupy główne w osiach 2-14 podpierające dźwigary (konstrukcja istniejąca oraz nowa) - przegubowo oparte na fundamentach i sztywno połączone z rygłem dachowym w osiach A, B, E i G. Pozostałe słupy stanowią przegubowe podpory rygla.
- Ramy końcowe ścian szczytowych (konstrukcja istniejąca) - belki wieloprzęsłowe, oparte przegubowo na słupach ściany szczytowej i stężone prętami okrągłymi z nakrętkami napinającymi.
- Słupy pośrednie w osiach 5, C3' oraz oś 11 między osiami A-C3' (konstrukcja nowa) – słupy sztywno połączone z fundamentem oraz przegubowo do rygla
- Słupy pośrednie w osi 3', 5, 11 (konstrukcja nowa) tj. wszystkie między osiami K'-H – słupy przegubowo połączone z fundamentem oraz przegubowo do rygla
- Wspornik zadaszenia (konstrukcja nowa) – belka sztywno połączona ze słupem, wspornik

- Platew istniejąca – belka wieloprzęslowa przegubowa połączona z dźwigarem
- Platew projektowana – belka jednoprzęsłowa przegubowa połączona z dźwigarem
- Słupki obudowy w osi 2 między E-F, osi E1, okolice osi 3 między osiami D3-F oraz okolice osi D3 między osiami 2-3 (konstrukcja nowa) – belka jednoprzęsłowa podparta przegubowo
- Rygle przebudowywanej części strefy dostaw między osiami 2-4 oraz F1-D3 (konstrukcja nowa) – belki jedno i wieloprzęsłowe podparte przegubowo
- Rama portalowa (konstrukcja nowa) – rama o sztywnych węzłach połączona z fundamentem w sposób sztywny

Sztywność przestrzenną hali zapewniają:

- w kierunku poprzecznym sztywne węzły ram w osiach A, B, E i G .
- w kierunku podłużnym stężenia portalowe istniejące oraz nowe w osi B; C, E.
- w osi A zastosowano dodatkowe stężenie ryglowo prętowe zamiast usuniętych belek zdemontowanego stropu.
- w płaszczyźnie dachu istniejące i projektowane stężenia prętowe
- w osiach I-12; J-12; I-13; J-13; H-2 ; H-3 ; H-4 ; H-5 ; I-2 ; I-3 ; I-4 ; I-5 ; J-2 ; J-3 ; J-4 ; J-5 ; K-2 ; K-3; M-2 ; M-3 ; M-3'; N-2 ; N-3'; P-2 ; P-3 ; P-3' zastosowano zastrzały usztywniające węzły

Ponadto w konstrukcji dachu przewidziano wymiany pomiędzy ryglami głównymi stanowiące konstrukcje wsporcze dla urządzeń instalowanych na dachu.

Część dobudowywana

- Dźwigary główne w osiach 11; 12; 13; 14 w rozstawie 10,40m ; 12,0m (elementy konstrukcji z demontażu) – belka trójpłaszczyznowa połączona sztywno ze słupami
- Rygle w osiach K''; M'; N'' (elementy konstrukcji z demontażu) oraz osi R (nowe elementy konstrukcji) – belka trójpłaszczyznowa połączona sztywno ze słupami
- Słupy główne w osiach M'-12 ; M'-13; N''-12; N''-13, R-11; R-12; R-13; R-14; N''-11; N''-12; N''-13; N''-14; M'-11; M''-12; M''-13; M''-14 (elementy konstrukcji z demontażu)
– słupy sztywno połączone z fundamentem
- Słupy pośrednie w osiach R i 11 (elementy konstrukcji z demontażu)
– słupy sztywno połączone z fundamentem
- Słupy pośrednie w osi 14 (nowe elementy konstrukcji) – słupy przegubowo połączone z fundamentem
- Wspornik w osi R i 11 (nowe elementy konstrukcji) – belka sztywno połączona ze słupem
- Platew (nowe elementy konstrukcji) – belka trójpłaszczyznowa przegubowa połączona z dźwigarem
- Pokrycie dachu z blachy trapezowej – układ wieloprzęsłowy

1.3. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym dotyczące obciążeń

- Lokalizacja: Bielsko- Biała 310,0m n.p.m
- **Dla części przebudowywanej** - zestawienie obciążeń oraz kombinacje obciążeń przeprowadzono wg normy:

-
- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli – zasady ustalania wartości
 - PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
 - PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli -Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
 - PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-B-03200:1990 - Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
 - PN-B-03020:1981 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie,
 - PN-B-02010:1980 - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem (część projektowana w 2000r)
 - PN-B-02010:1980/Az1:2006P - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
 - PN-B-02011:1977/Az1:2009P - Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem

- **Dla części dobudowanej** - zestawienie obciążeń oraz kombinacje obciążeń przeprowadzono wg normy:

- PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne

- Strefy obciążenia:

III strefa wiatrowa
IV strefa śniegowa

1.3.1. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Teren badań położony jest w północnej części miasta Bielsko-Biała przy ul. Warszawskiej na terenie byłego centrum handlowego.

Pod względem geologicznym, podłoże badanego terenu stanowią antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz rodzime osady czwartorzędowe, grunty małospoiste i spoiste. Pod pokrywą czwartorzędowną występują osady starszego podłoża wieku kredowego w postaci zwietrzelin gliniastych łupków.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o obowiązujące normy, książkę Z.Wiłuna „Zarys geotechniki” oraz wiedzę techniczną i geotechniczną dotyczącą przewierczanych gruntów.

W podłożu budowlanym badanego terenu występują antropogeniczne osady czwartorzędowe ujęte w serię I, rodzime osady czwartorzędowe akumulacji wodno-lodowcowej małospoiste i spoiste ujęte w serię II oraz zwietrzelinowej osady starszego podłoża wieku kredowego ujęte w serię III.

Opis wydzielonych serii i warstw geotechnicznych:

Seria I – osady czwartorzędowe antropogeniczne – nasypy budowlane i niebudowlane:

la – nasypy budowlane zbudowane głównie z kruszyw naturalnych łamanych powstałe w trakcie budowy centrum handlowego jako podbudowy pod nawierzchnie

lb – nasypy niebudowlane zbudowane głównie z piasków gliniastych, kamieni, żużli, spieków, glin, łupków i okruszków cegieł powstałe w trakcie budowy oraz zagospodarowania terenu działki

Seria II – osady czwartorzędowe – wykształcone w postaci utworów małoSpoistych i spoistych.

Warstwa geotechniczna IIa – gliny pylaste z humusem, piaski gliniaste ze żwirem, jasnoszare i ciemnożółte, miękkoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,6$

Parametry geotechniczne warstwy IIa:

- stopień plastyczności $I_L=0,60$
- gęstość objętościowa $\rho=1,90-2,05t/m^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=8,4^\circ$
- kohezja $c_u^n=6,9kPa$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=12,8MPa$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=9,8MPa$

Warstwa geotechniczna IIb – gliny pylaste, gliny pylaste ze żwirem, szare i ciemnoszare, jasnoszare, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,45$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,45$
- gęstość objętościowa $\rho=2,00t/m^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=10,8^\circ$
- kohezja $c_u^n=9,55kPa$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=17,35MPa$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=12,14MPa$

Warstwa geotechniczna IIc – gliny pylaste, gliny pylaste humusowe, szare, ciemnoszare, jasnoszare i ciemnożółte, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,40$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,40$
- gęstość objętościowa $\rho=2,00t/m^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=11,6^\circ$
- kohezja $c_u^n=10,65kPa$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=19,20MPa$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=13,44MPa$

Warstwa geotechniczna IId – gliny pylaste humusowe z przewarstwieniami namulów, gliny pylaste ze żwirami, piaski gliniaste, szare, ciemnoszare, jasnoszare i ciemnożółte, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,30$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,30$
- gęstość objętościowa $\rho=2,00t/m^3$

-
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=13,2^\circ$
 - kohezja $c_u^n=13,33\text{kPa}$
 - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=23,63\text{MPa}$
 - moduł odkształcenia gruntu $E_o=16,54\text{MPa}$

Warstwa geotechniczna Ile – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, szare, ciemnoszare, jasnoszare i ciemnożółte, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,20$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,20$
- gęstość objętościowa $\rho=2,20\text{t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=14,8^\circ$
- kohezja $c_u^n=16,96\text{kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=29,40\text{MPa}$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=20,58\text{MPa}$

Warstwa geotechniczna Ifl – gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste, ciemnożółte i beżowe, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,15$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,15$
- gęstość objętościowa $\rho=2,0\text{t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=15,6^\circ$
- kohezja $c_u^n=19,29\text{kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=32,98\text{MPa}$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=23,08\text{MPa}$

Warstwa geotechniczna Ilg – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste ze żwirami, ciemnożółte, zielonkawo-szare, szare i ciemnoszare, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,10$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,10$
- gęstość objętościowa $\rho=2,10\text{--}2,15\text{t/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=16,4^\circ$
- kohezja $c_u^n=22,11\text{kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=37,20\text{MPa}$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=26,04\text{MPa}$

Seria III – osady kredowe – wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych łupków

Warstwa geotechniczna III – zwietrzeliny gliniaste łupków w postaci gliny pylastej zwięzłej przewarstwionej iłem, ciemnoszarej, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,05$

Parametry geotechniczne warstwy

- stopień plastyczności $I_L=0,05$
- gęstość objętościowa $\rho=2,00\text{t/m}^3$

- kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^n=21,1^\circ$
- kohezja $c_u^n=37,65\text{kPa}$
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o=55,80\text{MPa}$
- moduł odkształcenia gruntu $E_o=42,40\text{MPa}$

Wnioski

Należy unikać posadowienia obiektu na gruntach o różnych stanach konsystencji lub zagęszczeniu. Posadowienie takie mogło by spowodować nierównomierne osiadanie budynku

Dla prac ziemnych i posadowieniowych prowadzonych w utworach wodno-łódowcowych spoistych należy przestrzegać następujących zasad:

- prowadzić roboty ziemne i posadowieniowe w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresów zimowych
- unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do właściwych prac posadowieniowych
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody opadowe i gruntowe na bieżąco odprowadzać z wykopu.

Zaprojektowano posadowienie pośrednie projektowanej przebudowy obiektu budowlanego za pośrednictwem stóp i ław fundamentowych. Przyjęto poziom posadowienia fundamentów na rzędnej -1,0 m.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r z późniejszymi zmianami, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przedmiotowy obiekt zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

1.3.2. Obciążenia część przebudowywana

1.3.2.1 Obciążenia stałe

- Obciążenie dachu – stan istniejący (dane wg. dokumentacji powykonawczej)

	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
- membrana EPDM	0,05		
- wełna mineralna Dachrock Max gr. 18cm [1,45kN/m ³ x 0,18m]	0,26		
- folia PE	0,01		
- blacha trapezowa T84/273 gr. 0,75mm	0,12		
	0,44	1,10	0,484
- ciężar płyt dachowych	0,10	1,10	0,11
	0,54	1,10	0,63

- Obciążenia stałe dachu – stan projektowany

	g_k [kN/m ²]	γ_ϕ	g_d [kN/m ²]
- membrana PCV gr. 1,5mm	0,02		
- płyta PIR gr.15cm [0,45kN/m ³ x 0,15m]	0,07		
- folia PE	0,01		
- blacha trapezowa T84/273 gr. 0,75mm (istniejąca)	0,12		
- instalacja p.poż (istniejąca)	0,15		

	0,37	1,10	0,41
- ciężar płatwi dachowych	0,10	1,10	0,11
	0,47	1,10	0,52

- Płyta warstwowa ścienna

	g_k [kN/m ²]	γ_ϕ	g_d [kN/m ²]
- płyta warstwowa ścienna gr. 12cm	0,14kN/m ²	1,10	0,154kN/m ²

- Zadaszenie nad wejściami

	g_k	γ_f	g_d
- folia dachowa PCV 1,5mm	0,03 kN/m ²		
- Płyta OSB-3 15mm 6,5*0,015	0,10 kN/m ²		
- blacha trapezowa	0,12 kN/m ²		
- sufit podwieszany panelowy	0,10 kN/m ²		
	0,35kN/m ²	1,35	0,472 kN/m ²

1.3.2.2 Obciążenia zmienne

- Obciążenie zmienne od instalacji podwieszonych

	g_k	γ_f	g_d
- instalacje podwieszone do blachy tr.	0,15kN/m ²	1,20	0,18kN/m ²
- instalacje podwieszone do płatwi	0,15kN/m ²	1,20	0,18kN/m ²
- obciążenie podwieszone do zadaszenia	0,10kN/m ²	1,20	0,12kN/m ²

- Obciążenie zmienne użytkowe posadzki

Płyta posadzki została zaprojektowana na obciążenie punktowe 20 kN (2 t) (zgodnie z dokumentacją archiwalną), ciężar całkowity pojazdu z obciążeniem maksymalnie 3 t.

1.3.2.3 Obciążenie śniegiem

- Dach główny

Strefa IV (część projektowana w 2000- Tesco)

$$S_k = 0,93 \times 0,8 = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = 0,96 \times 1,40 = 1,05 \text{ kN/m}^2$$

Strefa III (część projektowana w 2008 - pasaż)

$$Q_k = 0,006 \times H - 0,60 = 0,006 \times 300 - 0,60 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$S_k = 1,20 \times 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = 0,96 \times 1,50 = 1,44 \text{ kN/m}^2$$

- Worek śnieżny przy attyce - sytuacja obliczeniowa wyjątkowa

$$C=2; h=2,0; l_s=5m$$

$$S_k = 1,20 \times 2,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = 2,40 \times 1,50 = 3,6 \text{ kN/m}^2$$

- Worek śnieżny na zadaszeniu wejścia - sytuacja obliczeniowa trwała i przejściowa

C=2

$S_K = 1,20 \times 2,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2$

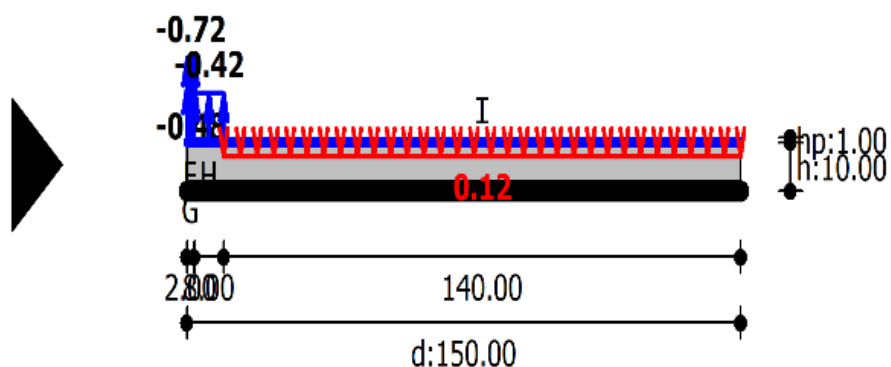
1.3.2.4 Obciążenie wiatrem dachu

Strefa III

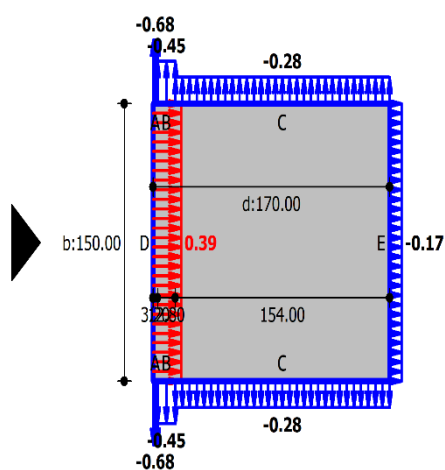
C=1 ; $\beta=1,8$; $\gamma = 1,30$

$q_K = 0,30 \text{ kN/m}^2$

- Obciążenie połaci dachu



- Wiatr na ściany budynku



- Wiatr attyka

Obciążenie wiatrem attyki wg. dok. archiwalnej:

$P = 0,948 \times 1,4 = 1,33 \text{ kN/m}^2$

1.3.3. Obciążenia - część dobudowana

1.3.3.1 Obciążenia stałe

- Obciążenia dachu – stan projektowany

	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
- membrana PCV gr. 1,5mm	0,02		
- wełna gr.27cm [1,45kN/m ³ x 0,27m]	0,39		
- folia PE	0,01		
- blacha trapezowa T50 gr. 0,75mm	0,12		
	0,54	1,35	0,73
ciężar płatwi dachowych	0,10	1,35	0,13
	0,64	1,35	0,86

- Płyta warstwowa ścienna

	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
- płyta warstwowa ścienna gr. 12cm	0,14kN/m ²	1,35	0,19kN/m ²

- Zadaszenie nad wejściami

	g_k	γ_f	g_d
- folia dachowa PCV 1,5mm	0,03 kN/m ²		
- Płyta OSB-3 15mm 6,5*0,015	0,10 kN/m ²		
- blacha trapezowa	0,12 kN/m ²		
- sufit podwieszany panelowy	0,10 kN/m ²		
	0,35kN/m ²	1,35	0,472 kN/m ²

1.3.3.2 Obciążenia zmienne

- Obciążenie zmienne od instalacji podwieszonych

	g_k	γ_f	g_d
- instalacje podwieszone do blachy tr.	0,15kN/m ²	1,50	0,22kN/m ²
- instalacje podwieszone do płatwi	0,15kN/m ²	1,50	0,22kN/m ²
- fotowoltaika	0,30kN/m ²	1,50	0,22kN/m ²
- obciążenie podwieszone do zadaszenia	0,10kN/m ²	1,50	0,15kN/m ²

- Obciążenie zmienne użytkowe posadzki

	g_k	γ_f	g_d
- obciążenie użytkowe posadzki	10,00kN/m ²	1,50	15,00kN/m ²

1.3.3.3

Obciążenie śniegiem - sytuacja obliczeniowa trwała i przejściowa

- Obciążenie dachu głównego

Obciążenie śniegiem

Informacje ogólne

Nazwa: Obciążenie śniegiem dachu

Typ: Dach jednospadowy

Widok: Schemat obciążenia

Warunki lokalizacyjne

Przypadek: ☒ A ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3

Sytuacja obl.: trwała/przejściowa

$s = \mu_i C_e S_k$

Cieężar śniegu na gruncie

Podstawa: ☒ lokalizacja ☐ zadany

Strefa: ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Wysokość n.p.m. [m]: 300.0

$S_k = 1.20 \text{ kN/m}^2$

Okres powrotu [lata]: 50.0

Współczynnik ekspozycji $\Rightarrow C_e = 1.00$

Teren: z umiarkowanymi przeszkodami

Współczynnik termiczny $\Rightarrow C_t = 1.00$

☐ Niska termoizolacyjność dachu

Współczynniki kształtu dachu

Kąt $\alpha [^\circ]$: 0.0

$\mu_i = 0.80$

Wybór wyniku

Schemat (i) Obciążenie równomierne $\Rightarrow s(\mu_i) = 0.96 \text{ kN/m}^2$

Przyjmij wartość: Zalecana $\Rightarrow 0.960 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow$ sprowadź do: Obc. powierzchniowe

- Worek śnieżny przy attyce - sytuacja obliczeniowa trwała i przejściowa

Nazwa: Obciążenie śniegiem przy attyce

Typ: Zaspy przy przeszkodzie na dachu płaskim

Widok: Schemat obciążenia

Warunki lokalizacyjne

Przypadek: ☒ A ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3

Sytuacja obl.: trwała/przejściowa

$s = \mu_i C_e S_k$

Cieężar śniegu na gruncie

Podstawa: ☒ lokalizacja ☐ zadany

Strefa: ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Wysokość n.p.m. [m]: 310.0

$S_k = 1.26 \text{ kN/m}^2$

Okres powrotu [lata]: 50.0

Współczynnik ekspozycji $\Rightarrow C_e = 1.00$

Teren: z umiarkowanymi przeszkodami

Współczynnik termiczny $\Rightarrow C_t = 1.00$

☐ Niska termoizolacyjność dachu

Współczynniki kształtu dachu

Wysokość przeszkody $h[m]$: 4.0

$\mu_i = 0.80 \quad \mu_2 = 2.00$

Wybór wyniku

Schemat (i) Obciążenie równomierne $\Rightarrow s(\mu_i) = 1.01 \text{ kN/m}^2 \quad l_i = 8.00 \text{ m}$

Przyjmij wartość: Zalecana $\Rightarrow 1.008 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow$ sprowadź do: Obc. powierzchniowe

- Worek śnieżny na zadaszeniu wejścia - sytuacja obliczeniowa trwała i przejściowa

Typ: Dach płaski sąsiadujący z wyższym budynkiem

Widok: Schemat obciążenia

Warunki lokalizacyjne

Przypadek: ☒ A ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3

Sytuacja obl.: trwała/przejściowa

$s = \mu \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k$

Ciężar śniegu na gruncie

Podstawa: ☒ lokalizacja ☐ zadany

Strefa: ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

Wysokość n.p.m. [m]: 300.0

$s_k = 1.20 \text{ kN/m}^2$

Okres powrotu [lata]: 50.0

Współczynnik ekspozycji $\Rightarrow C_e = 1.00$

Teren: z umiarkowanymi przeszkodami

Współczynnik termiczny $\Rightarrow C_t = 1.00$

☐ Niska termoizolacyjność dachu

Współczynniki kształtu dachu

h [m]: 4.5 α [°]: 1.0

b_1 [m]: 37.0 b_2 [m]: 3.3

$\mu_2 = 4.00$ $\mu_{1,1} = 0.80$ $\mu_{1,2} = 2.83$

Wybór wyniku

Schemat (i) Obciążenie równomierne $\Rightarrow s(\mu_1, 1) = 0.96 \text{ kN/m}^2$ $l_s = 9.00 \text{ m}$

Przyjmij wartość: Zalecana $\Rightarrow 0.960 \text{ kN/m}^2$ $\Rightarrow$ sprowadź do: Obc. powierzchniowe

1.3.3.4 Obciążenie wiatrem

• Obciążenie dachu

Widok: Schemat obciążenia

Lokalizacja

Strefa wiatrowa: ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Wysokość n.p.m. [m]: 300.0

$v_{b,0} = 22.0 \text{ m/s}$

Ukształtowanie terenu

Kategoria: ☐ 0 ☐ I ☐ II ☒ III ☐ IV

$z_0 = 0.3 \text{ m}$

☐ Wysokość odniesienia mniejsza od całkowitej wysokości obiektu

$c_r(z) = 0.8$

☐ Budowla na stoku

Współczynniki siły/ciśnienia

Wysokość budynku h [m]: 10.3

Szerokość budynku d [m]: 37.0

Długość budynku b [m]: 37.0

Krawędź: standardowa

$C_{pe,10} = -1.8$

Współczynniki korygujące

☐ Ustalony kierunek wiatru

Współczynnik konstrukcyjny $C_s C_d$: 1.0

Współczynnik sezonowy C_{season} : 1.0

Wyniki

Schemat 1 strefa obciążenia F $A \geq 10 \text{ m}^2$; $e = 20.6 \text{ m}$

$v_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 17.7 \text{ m/s}$

$I_v(z) = 1 / (C_o(z) \cdot \ln(z/z_0)) = 0.28$

$q_o(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 0.58 \text{ kN/m}^2$

$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_o(z_e) \cdot C_{pe} = -1.05 \text{ kN/m}^2$

Przyjmij wartość: Zalecana $\Rightarrow -1.050 \text{ kN/m}^2$ $\Rightarrow$ sprowadź do: Obc. powierzchniowe

- Wiatr na ściany budynku

Nazwa: Obciążenie wiatrem_1
 Typ: Ciśnienie zewnętrzne i wewnętrzne na ściany budynków prostokątnych

Widok: Schemat obciążenia

Wyniki

strefa D (ściana nawietrzna) $A \geq 10 \text{ m}^2$; $e = 20.6 \text{ m}$

$V_m(z) = C_e(z) \cdot C_o(z) \cdot C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 17.7 \text{ m/s}$
 $I_v(z) = 1/(C_e(z) \cdot \ln(z/z_0)) = 0.28$
 $q_o(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = 0.58 \text{ kN/m}^2$
 $F_{w,e} = C_{se} C_d \cdot q_o(z_e) \cdot C_{pe} = 0.41 \text{ kN/m}^2$

Przyjmij wartość: Zalecana $\Rightarrow 0.410 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow$ sprowadź do: Obc. powierzchniowe

Lokalizacja
 Strefa wiatrowa: ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3
 Wysokość n.p.m. [m]: 300.0
 $V_{b,0} = 22.0 \text{ m/s}$

Ukształtowanie terenu
 Kategoria: ☐ 0 ☐ I ☐ II ☒ III ☐ IV
 $z_0 = 0.3 \text{ m}$
☐ Wysokość odniesienia mniejsza od całkowitej wysokości obiektu
 $C_e(z) = 0.8$
☐ Budowla na stoku

Współczynniki siły/ciśnienia
 Typ: ☒ zewnętrzne ☐ wewnętrzne
 Wysokość budynku h[m]: 10.3
 Długość budynku d[m]: 37.0
 Szerokość budynku b[m]: 37.0
 $C_{pe,10} = 0.7$

Współczynniki korygujące
☐ Ustalony kierunek wiatru
 Współczynnik konstrukcyjny C_{se} : 1.0
 Współczynnik sezonowy C_{season} : 1.0

- Wiatr attyka

Obciążenie wiatrem

Informacje ogólne

Nazwa: dobudowa
 Typ: Ciśnienie na attyki

Widok: Schemat obciążenia

Wyniki

strefa B

$V_m(z) = C_e(z) \cdot C_o(z) \cdot C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 17.81 \text{ m/s}$
 $I_v(z) = 1/(C_e(z) \cdot \ln(z/z_0)) = 0.28$
 $q_o(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = 0.59 \text{ kN/m}^2$
 $F_w = C_{se} C_d \cdot q_o(z_e) \cdot C_{p,net} = 1.24 \text{ kN/m}^2$

Przyjmij wartość: Zalecana $\Rightarrow 1.240 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow$ sprowadź do: Obc. powierzchniowe

Lokalizacja
 Strefa wiatrowa: ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3
 Wysokość n.p.m. [m]: 310.0
 $V_{b,0} = 22.13 \text{ m/s}$

Ukształtowanie terenu
 Kategoria: ☐ 0 ☐ I ☐ II ☒ III ☐ IV
 $z_0 = 0.3 \text{ m}$
☐ Wysokość odniesienia mniejsza od całkowitej wysokości obiektu
 $C_e(z) = 0.8$
☐ Budowla na stoku

Współczynniki siły/ciśnienia
 Typ: ☒ bez narożnika ☐ z narożnikiem
 Wysokość do spodu attyki h[m]: 8.0
 Wysokość attyki h[m]: 2.3
 Długość attyki (prostopadłe do wiatru) l[m]: 36.0
 Wsp. wypełnienia φ [%]: 100.0
 $C_{p,net} = 2.1$

Współczynniki korygujące
☐ Ustalony kierunek wiatru
 Współczynnik konstrukcyjny C_{se} : 1.0

1.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu

1.4.1. Konstrukcja żelbetowa

1.4.1.1 Stopy fundamentowe

Stopy fundamentowe posadowiono na rzędnej –1,00m. Wymiary stóp wg rzutu fundamentów oraz rysunków wykonawczych stóp fundamentowych. Stopy posadowione są za pośrednictwem pali CFA. Należy zapewnić połączenie pala ze stopą poprzez wpuszczenie i zabetonowanie prętów zbrojeniowych pala w stopie, w celu przeniesienia momentów zginających ze stopy fundamentowej na pale. W stopach przed zabetonowaniem umieścić kotwy stalowe do montażu słupów stalowych wg rysunku rzutu kotew. Elementy betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo środkiem ochronnym np. Dysperbitem. Na dnie wykopu po wykonaniu pali pod stopami należy ułożyć 10cm chudego betonu C8/10. W stopach fundamentowych należy zabetonować bednarke odgromową i uziemiającą zgodnie z wytycznymi projektu elektrycznego. Ze stóp wypuścić pręty startowe do połączenia z podwaliną. Klasa ekspozycji betonu XC2. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 50mm.

1.4.1.2 Ławy fundamentowe

Ławy fundamentowe w osi K'/11-14 posadowiono na rzędnej –1,30m z uwagi na dostosowanie do poziomu posadowienia istniejących fundamentów. Wymiary ławy 70x40cm. Z ławy wypuścić pręty startowe do trzpieni żelbetowych. Elementy betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo środkiem ochronnym np. Dysperbitem. Pod ławą należy ułożyć 10cm chudego betonu C8/10. Klasa ekspozycji betonu XC2. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 50mm.

1.4.1.3 Podwaliny żelbetowe

Zaprojektowano podwaliny żelbetowe monolityczne gr.18cm. Górny poziom podwalin +0,30m w miejscu płyty warstwowej i -0,02m w miejscu fasady szklanej. Elementy betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć. Klasa ekspozycji betonu XC2. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 30mm. Podwaliny wykonywane na istniejących ławach fundamentowych oraz stopach fundamentowych połączyć z istniejącą konstrukcją poprzez wklejanie prętów #12.

1.4.1.4 Trzpień żelbetowy

Trzpień żelbetowy przy osi K'/11-14 o przekroju 24x24cm. Zbrojenie wg rysunków wykonawczych trzpieni. Klasa ekspozycji betonu XC1. Stosować beton C20/25, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 25mm.

1.4.1.5 Wieńce żelbetowe

Wieńce W-1 w osi K'/11-14 o wymiarach 24x24cm układane, wykonać z betonu C20/25. Poziomy wieńców rzut przyziemia. Zbrojenie wieńców należy uciągnąć poprzez przepuszczenie przez trzpień żelbetowy. Zbrojenie główne 4#12, strzemiona #6 co 25cm. Klasa ekspozycji betonu XC1. Stosować beton C20/25, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 25mm.

W osi E2/1-2 wykonać wieniec o wymiarach 24x24cm pod projektowany strop gęstożebrowy Rector. Dolny poziom wieńca +3,16m. Zbrojenie główne 4#12, strzemiona #6 co 25cm. Klasa ekspozycji betonu XC1. Stosować beton C20/25, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 25mm.

1.4.1.6 Dok rozładunkowy

Dok rozładunkowy strefy dostaw między osiami D3-E/2-3 wykonać w technologii żelbetowej prefabrykowanej. Dok posadowiony na płycie fundamentowej gr. 30cm. Wymiary muru dopasować do wytycznych producenta platformy przeładunkowej. Klasa ekspozycji betonu XC2. Stosować beton C30/37, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 50mm dla podstawy i 30mm dla ściany. Dok zaopatrzyć w odbojnice gumowe.

1.4.1.7 Pochylnia dla niepełnosprawnych

Konstrukcja żelbetowa pochylni dla niepełnosprawnych do montażu balustrady stalowej składa się z ławy fundamentowej i ściany żelbetowej. Ława fundamentowa 40x30cm, zbrojenie główne 4#8, strzemiona #8 co 20 cm. Pod ławą wykonać beton podkładowych C8/10 gr. 10cm. Z ławy wypuścić pręty startowe dla ściany żelbetowej, do której będzie montowana balustrada. Ściana żelbetowa gr. 10cm, zbrojona prętami #8 co 20cm. Otulina dla ławy 5cm, otulina dla ściany 3cm. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP).

1.4.1.8 Mur oporowy żelbetowy monolityczny

Mur oporowy między osiami F-D3/2-3a wykonać w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Wymiary muru wg rysunku wykonawczego konstrukcji. Mur posadowić na palach CFA. Klasa ekspozycji betonu XC2. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 50mm dla podstawy i 30mm dla ściany. Jako zasypkę należy stosować zagęszczone piaski średnie zagęszczone warstwami o grubości 30cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$

1.4.1.9 Mur oporowy żelbetowy prefabrykowany

Zaprojektowano mur oporowy prefabrykowany z uwagi na różnicę poziomów. Mur wykonany z gotowych elementów typu L. Elementy wykonane z betonu C30/37, klasa ekspozycji XF4, XC4, XA1, XS1, XD2. Ścianę oporową należy posadowić na warstwie chudego betonu C12/15 gr.10cm. Konstrukcję należy posadowić na warstwie mrozoodpornego kruszywa aż do poziomu przemarzania gruntu. Jako zasypkę należy stosować zagęszczone piaski średnie zagęszczone warstwami o grubości 30cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$. Mur zaopatrzyć w balustradę stalową o wysokości 1,10m od poziomu projektowanego terenu. Balustrada montowana do muru oporowego za pośrednictwem kotew wklejanych M8. Lokalizacja Muru wg PZT.

1.4.1.10 Stopa pod pylon reklamowy.

Z uwagi na powiększenie powierzchni reklamowej pylonu reklamowego zaprojektowano stopę fundamentową pod pylon. W celu zapewnienia współpracy z istniejącą stopą w fundamencie wywiercić otwory pod pręty zbrojeniowe o głębokości podanej na rysunku wykonawczym stopy pod pylon. Pręty zbrojeniowe kotwić w istniejącej stopie za pomocą żywicy Koelner Rawlplug R-KEXII. Kotwy stalowe do montażu zastrzałów pylonu osadzić przed betonowaniem. Stopa ma wymiary w planie 9x9m i wysokość 2,1m. Dolny poziom stopy -2,20m względem poziomu projektowanego terenu przy pylonie. Pod stopą wykonać warstwę betonu podkładowego gr. 10cm C12/15. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP), otuliny 50mm.

1.4.1.11 Płyta posadzki

Między osiami 11-14/K'-R zaprojektowano płytę posadzki o grubości 16cm. Płytę należy wykonać z betonu C25/30, zbroić prętami zbrojeniowymi #8 co 20 cm. W przypadku zgody inwestora można zastosować siatki zgrzewane zamiast prętów zbrojeniowych o takiej samej powierzchni zbrojenia. Stosować stal AIIIIN (B500SP). Płytę wykonać na podbudowie z warstwy chudego betonu gr. 10cm. Płytę wykonać metodą długich oraz szerokich pasów lub metodą wielkich płaszczyzn. Pod warstwą chudego betonu płyty po wybraniu warstw gruntu nienośnego należy ułożyć zagęszczoną podsypkę żwirowo – piaskową minimalnej wysokości 50cm. Wymagane jest uzyskanie następujących parametrów podbudowy górnej posadzki: wskaźnik zagęszczenia $Is > 0,98$ (w razie niespełnienia podanych parametrów górną warstwę stabilizować chemicznie na głębokości 25cm).

Dylatacje obwodowe, izolacyjne przewidziano w okolicach łączenia posadzki ze słupami, podwalinami, ścianami fundamentowymi itp. Dylatacje przeciwskurczowe cięte w warstwie jastrychu w polach $< 6,0 \times 6,0$ m. Przy słupach szczeliny naciąć w „karo”. Płyta izolowana styropianem EPS 200 gr. 12cm, układanym na mijankę.

W istniejącej części budynku podlegającej przebudowie w osiach 3', K, 5, C3', 11 po wykonaniu projektowanych stóp fundamentowych wykonać płytę posadzki gr. 20cm z dociepleniem obwodowo na szerokości 1,0m. Płyta posadzki zbrojoną górą i dołem prętami #8 co 15cm. Stosować beton C25/30, stal AIIIIN (B500SP). Płytę wykonać na podbudowie z warstwy chudego betonu gr. 10cm. Płyta projektowana posadzki połączona z płytą istniejącą za pomocą prętów wklejanych wg detalu konstrukcji.

1.4.1.12 Strop gęstożebrowy Rector

Między osiami F-E2/1-2 z uwagi na wymagania PPOŻ nad pomieszczeniem serwerowni zaprojektowano strop gęstożebrowy Rector 16+4 (wysokość pustaka 16cm, wysokość nadbetonu 4cm). Belki stropu opierać na gniazdach wykutych w istniejącej ścianie oraz na projektowanej ścianie z gazobetonu w osi E2 za pośrednictwem wieńca 24x24cm. Dolny poziom stropu +3,20m. Rozpiętość stropu w świetle konstrukcji 5,22m.

1.4.1.13 Ściana fundamentowa

W osi K'/11-14 zaprojektowano ścianę fundamentową z bloczków betonowych gr. 24cm kl. 15 na zaprawie cementowej marki M5. Ścianę wykonać do poziomu 0,00. Pod ścianą ułożyć warstwę papy jako izolację przeciwwilgociową. Ścianę izolować przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne malowanie np. dysperbitem.

1.4.1.14 Ściany murowane przyziemia

W osi K'/11-14 zaprojektowano ścianę murowaną przyziemia z bloczków wapienno piakowych Silka E24 gr. 24cm kl. 15 na zaprawie systemowej marki M5. Ścianę wzmocniono wieńcami i trzpieniami żelbetowymi z uwagi na znaczną wysokość. Pod ścianą ułożyć warstwę papy jako izolację przeciwwilgociową aby zapobiec podciąganiu kapilarnemu wilgoci.

W osi E2/1-2 zaprojektowano ścianę murowaną przyziemia gr. 24cm z gazobetonu odmiany 400 na zaprawie systemowej marki M5 pod strop Rector. Ściana zakończona wieńcem 24x25cm.

-Wytyczne dotyczące ścian murowanych nośnych kondygnacji nadziemnych:

- kategoria produkcji elementów murowych: I

- kategoria wykonania robót: A

1.4.2. Warunki wykonania robót betonowych

- Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego i przepłukaniu miejsca przzerwania betonu wodą. Resztki wody w zagłębieniach betonu należy usunąć przed rozpoczęciem betonowania.
- Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki nie powinien być dłuższy niż 2 godziny, bez traktowania tej przerwy jako przerwy roboczej.
- Wznowienie betonowania po przerwie w czasie, której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
- Mieszanka betonowa powinna być starannie zagęszczona za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke nie powinna być większa od wartości dopuszczalnej.
- W okresie upalnej pogody mieszankę betonową należy niezwłocznie zabezpieczyć przed utratą wody.
- W czasie deszczu układana mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową.
- Przebieg układania mieszanki betonowej powinien być rejestrowany w dzienniku robót.
- Powierzchnie betonowe wykonać należy w miejscach później widocznych bez raków, gładko, czysto oraz bez nacieków (z gotową powierzchnią).

1.4.3. Konstrukcja stalowa

Część przebudowywana

Konstrukcja istniejąca między osiami A-G:

- Rygiel ramy głównej między osiami B-E zaprojektowano z blachownicy spawanej indywidualnie ze stali 18G2A o wysokości 1000mm i zmiennej grubości i szerokości pasów.
- W nawie A-B rygiel stanowi blachownica o wysokości 600mm zaś w nawie E-F o wys. 800mm.
- Konstrukcję dachu zaprojektowano w oparciu o płatwie zimnogięte zetowe Z300x88/72x25x4 ze stali 10HA.
- Przyjęto układ płatwi wieloprzęsłowych o rozpiętości pojedynczego przęsła 12 m łączonych na zakład ze wzmocnionymi przęsłami skrajnymi tj. między osiami 1-2 oraz osiami 13-14. Połączenie płatwi do rygla za pomocą śrub M16-5.8.
- Pokrycie dachu wykonano z blachy trapezowej TR84/273 o grubości 0,75mm.

Konstrukcja istniejąca między osiami H-R:

- Poprzeczny i podłużny układ nośny stanowią stalowe ramy pełnościenne o rozpiętości 12m , 9m i 6m oparte przegubowo w fundamentach.
- Dźwigary IKS700-2 ze stali 18G2A
- Rygle poprzeczne HEB300 ze stali 18G2A
- Słupy pośrednie HEB120
- Elementem nośnym pokrycia jest blacha TR50 gr 0,75mm oparta na stalowych płatwiach .
- Płatwie wykonane z profilu zimnogiętego Z300 gr. 3mm gat. 18G2.

Konstrukcja nowo projektowana:

- Słupy w osi C3'; D2 – HEA300 (S355)

- Słupy pośrednie w osiach 5,C3' oraz oś 11 między osiami A-C3' – HEA240 (S235JR)
- Słupy pośrednie w osi 3',5 między K'-H, w osi 11 między osiami K'-H – HEB300 (z demontażu)
- Słup w osi P między osiami (1-3')
- Wspornik zadaszenia zewnętrznego – IPE200 (S235JR)
- Płatew projektowana między osiami 4-12 oraz D-H – Z300x88/72x25x4 ze stali 10HA. (z demontażu)
- Płatew projektowana między osiami H-P – Z300x3 (z demontażu)
- Słupki obudowy w osi 2 między E-F – HEA140 (S235JR)
- Słupki obudowy w osi E1- HEA140 oraz RK100/4 (S235JR)
- Słupki obudowy w okolicach 3 między osiami D3-F- HEA140 oraz SHS100x4 (S235JR)
- Słupki obudowy w osi D3 między osiami 2-3 – HEA140 oraz SHS100x4 (S235JR)
- Słupki attyki – HEA140 (S235JR)
- Rygiel attyki - SHS80x4 (S235JR)
- Rygle przebudowywanej części strefy dostaw między osiami 2-4 oraz F1-D3 – IPE270 (S235JR)
- Rama portalowa (konstrukcja nowa) – RO 108/4 , RO 219.1/8, RO 139.7/4 (S235JR)
- Stężenie ryglowo prętowe w osi A – HEA160 S235JR (rygiel), RO 108/4 (pręt)
- W płaszczyźnie dachu istniejące i projektowane stężenia prętowe Ø24
- Zastrzały w osiach I-12; J-12; I-13; J-13; H-2 ; H-3 ; H-4 ; H-5 ; I-2 ; I-3 ; I-4 ; I-5 ; J-2 ; J-3 ; J-4 ; J-5 ; K-2 ; K-3; M-2 ; M-3 ; M-3'; N-2 ; N-3'; P-2 ; P-3 ; P-3' - SHS120x5 (S235JR)
- Konstrukcje wsporcze dla urządzeń instalowanych na dachu - HEA160; HEA120; SHS100x3; (S235JR)
- Ramka pod logo - RHS100x60x4 (S235JR)
- Rygle pod fasadę - RHS150x100x4 (S235JR)
- SHS80x3

Część dobudowywana

- Dźwigary główne w osiach 11; 12; 13; 14 - IKS700-2 (wykorzystać z demontażu) stal 18G2
- Rygle w osiach K''; M'; N'' – HEB300 (wykorzystać z demontażu) stal 18G2
- Rygiel w osi R – HEA220 stal S235JR
- Słupy główne w osiach M'-12 ; M'-13; N''-12; N''-13 – profil złożony z HEB300 (wykorzystać z demontażu) stal 18G2 oraz blach 300x12mm ; 350x6mm stal S235JR
- Ramka pod logo - RHS100x60x4 (S235JR)
- Rygle pod fasadę - SHS120*6 (S235JR)
- Ramka attyki zadaszenia zewnętrznego SHS60*4 (S235JR)

1.4.4. Warunki wykonania i montażu konstrukcji stalowej

1.4.4.1 Materiały

Do wytwarzania nowych konstrukcji mogą być dopuszczone jedynie materiały o właściwościach potwierdzonych przez atesty i dokumenty kontroli zgodnie z wykazem:

elementy walcowane: stal S235JR

pręty stężeń: stal S235JR

kształtowniki zamknięte: stal S235JRH

Zastosowanie materiałów lub wyrobów zamiennych wymaga pisemnej zgody Projektanta.

Do łączenia poszczególnych elementów wysyłkowych na budowie stosować łączniki mechaniczne wg DIN 931 i DIN 933 klasy 8.8. Do połączeń sprężanych stosować śruby wg DIN6914 klasy 10.8.

1.4.4.2 Jakość wykonania konstrukcji stalowej

Klasa konstrukcji stalowej ze względu na cechy i wymagania wykonawcze zgodnie z PN-EN 1090-1+A1:2012/ Ap1:2014-09:

Konstrukcja wykonana głównie ze stali gatunku S235, spawanie w wytwórni, łączenie elementów śrubami na placu budowy, brak oddziaływań sejsmicznych, ustala się:

Klasa konsekwencji: CC2

Kategoria użytkowania: SC1

Kategoria produkcji: PC2

KLASA WYKONANIA: EXC2

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona atestem specjalnym "2.3" lub świadectwem odbioru „3.1B” wg PN-EN 10025-1:2007.

Wymagane jest badanie materiału (blachy o grubości od 30mm) na skłonność do rozwarstwienia próbą Z wg normy PN-EN 10164:2007 i badania po spawaniu, aby zapobiec możliwości powstawania pęknięć lamelarnych. Powierzchnie blach czołowych, do których mają być przyspawane elementy wywołujące znaczne obciążenia prostopadłe do powierzchni blach, zaleca się przed spawaniem zbadać ultradźwiękowo na możliwość istnienia makroskopowych rozwarstwień w blachach i złączach.

Klasa złączy spawanych: klasa B wg PN-EN ISO 5817:2014-05

1.4.4.3 Wytyczne wytwarzania konstrukcji stalowej

Elementy konstrukcji należy wykonać na podstawie dokumentacji warsztatowej (projektu wykonawczego);

W procesie wytwarzania elementów należy zapewnić pełną identyfikację gatunków użytych materiałów;

Jeśli w dokumentacji nie podano inaczej, to przy wytwarzaniu konstrukcji obowiązują wymagania techniczne określone w PN-EN 1090-2+A1. Dotyczy to w szczególności tolerancji wykonania elementów konstrukcji;

1.4.4.4 Ochrona antykorozyjna

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przed korozją przez malowanie zestawem farb dobranym dla klasy agresywności środowiska C2. Konstrukcję zewnętrzną reklam należy zabezpieczyć przez malowanie zestawem farb dobranym dla klasy agresywności środowiska C3. Kolorystyka wg wytycznych architektonicznych.

Wszystkie powierzchnie oczyścić do stopnia czystości Sa2.5 wg ISO 8501-02. Należy stosować systemowe, dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie certyfikaty, rozwiązania jednego producenta.

Podczas malowania należy kontrolować proces poprzez:

- sprawdzenie prawidłowości oczyszczenia powierzchni
- ocenę prawidłowości warunków atmosferycznych (wilgotność względna powietrza poniżej 90%, temperatura powietrza powyżej 5°C, powierzchnie suche, bez kondensacji wilgoci)
- kontrolę zgodności rodzaju techniki nanoszenia z wymaganiami danego typu powłoki
- kontrolę przygotowania farb, grubości powłoki na mokro, dokładności malowania (zacieki, niedomalowania)

Po malowaniu należy dokonać kontroli jakości powłok malarskich, która polega na dokonaniu ocen:

- wyglądu zewnętrznego powłoki (brak pęcherzy, zmarszczeń, zacieków, miejsc nie pokrytych, wtrąceń ciał obcych w powłocę),
- stopnia wyschnięcia powłoki wg PN-C-81519:1979
- przyczepności powłoki wg PN-EN ISO 4624:2016-05
- grubości powłoki suchej i mokrej wg PN-EN ISO 2808:2008
- szczelności pokrycia wg PN-75/C-81518

Konstrukcja stalowa powinna spełniać również wymagania stawiane w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Szczegóły w tym zakresie zawarto w punkcie dotyczącym zabezpieczeń przeciwpożarowym.

1.4.5. Wytyczne montażu

Obiekt należy montować przy udziale środków, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów oraz możliwości użytkowania konstrukcji. Stateczność konstrukcji powinna być zapewniona w każdej fazie transportu i montażu konstrukcji. Prace budowlano-montażowe prowadzić pod nadzorem osób o kwalifikacjach odpowiednich do wykonania tego typu prac, oraz zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami BHP. Plac, z którego będzie się odbywać montaż za pomocą żurawia powinien być odpowiednio utwardzony. W trakcie montażu należy sprawdzać poprawność założenia stężeń, zastrzałów i lin naciągowych.

Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji stalowej prace fundamentowe powinny być zamknięte, a beton powinien osiągnąć minimum połowę swojej nośności po 28 dniach.

Montaż należy rozpocząć od ram w polu stężonym stosując np. odcinki linowe lub sztywne odcinki rurowe do momentu pełnego stężenia pola wraz z rektyfikacją pionową i poziomą.

Po osadzeniu słupów i ich rektyfikacji, szczelinę pomiędzy blachą stopową słupów a górną powierzchnią cokołów stóp fundamentowych należy wypełnić zaprawą montażową np. Ceresit CX15.

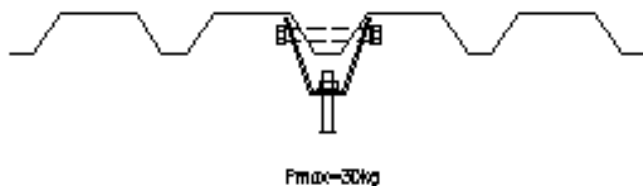
Ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu
- stan podpór oraz śrub kotwiących w stopach i ich usytuowanie
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bhp
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu
- wykonanie i kompletność połączeń
- wykonanie powłok ochronnych
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności

1.4.6. Wytyczne podwieszania instalacji do konstrukcji

Instalacje montowane do konstrukcji dachu należy podwieszać do blachy trapezowej lub płatwi zimnogiętych. Podwieszenia do blachy wykonać za pomocą systemowych wieszaków do blach trapezowych. Rozstaw wieszaków należy tak dobrać, aby maksymalne obciążenie punktowe nie przekroczyło wartości 30kg na jeden wieszak.

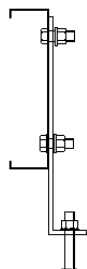
PODWIESZENIA INSTALACJI DO BLACHY TRAPEZOWEJ



W przypadku montażu instalacji do zimnogiętych płatwi dachowych należy stosować podwieszenia do środника elementu za pomocą min. 2 śrub. Obciążenie jednego wieszaka nie powinno być większe niż 30kg dla płatwi grubości 3,0mm i 40kg dla grubości 4,0mm. Układ podwieszeń na długości profilu powinien zapewnić równomierny rozkład obciążenia przekazywanego na profile. Niedopuszczalny jest montaż wieszaków do półki profili zimnogiętych.

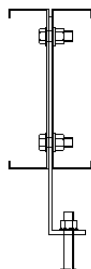
PODWIESZENIA INSTALACJI DO ELEMENTÓW ZIMNOGIĘTYCH KONSTRUKCJI

ceownik zimnogięty



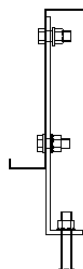
dla grubości płatwi:
-3,0mm - Pmax=30kg
-4,0mm - Pmax=40kg

2x ceownik zimnogięty



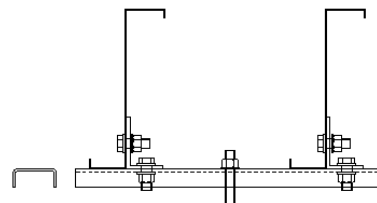
dla grubości płatwi:
-3,0mm - Pmax=30kg
-4,0mm - Pmax=40kg

zetownik zimnogięty



dla grubości płatwi:
-3,0mm - Pmax=30kg
-4,0mm - Pmax=40kg

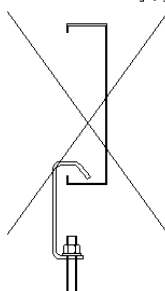
podwieszenie do dwóch płatwi



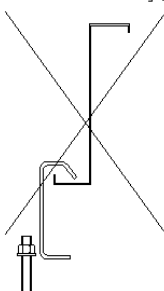
dla grubości płatwi:
-3,0mm - Pmax=30kg
-4,0mm - Pmax=40kg

ROZWIĄZANIA NIEDOPUSZCZALNE

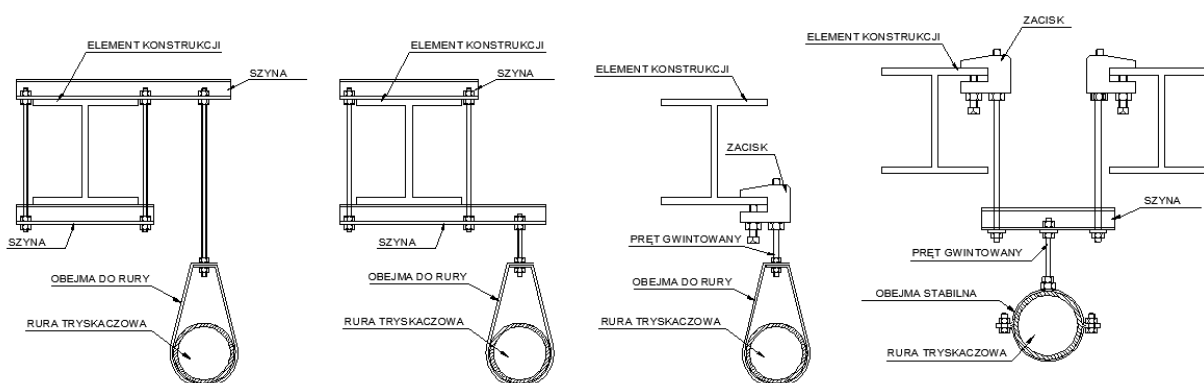
ceownik zimnogięty



zetownik zimnogięty



Podwieszenia do belek walcowanych (IPE, HEA, HEB, dwuteowników spawanych) należy wykonać za pomocą systemowych wieszaków, których przykładowe rozwiązania pokazano na poniższym rysunku.



W każdym przypadku, sumaryczny ciężar instalacji podwieszanych do dachu w danej strefie, w przeliczeniu na m² połaci dachowej, nie może przekroczyć dopuszczalnych wartości określonych w zestawieniu obciążeń tj. 15kg/m² do blachy trapezowej oraz 15kg/m² do płatwi dachowych. W przypadku gdy instalacja zostanie podwieszona tylko do płatwi dachowych, maksymalne obciążenie wynosi 30kg/m².

1.4.7. Odśnieżanie połaci dachu

Obowiązkiem zarządcy budynku jest utrzymywanie obiektu w należytnym stanie technicznym, oraz odśnieżanie połaci dachu. Wytyczne eksploatacyjne związane z obciążeniem śniegiem połaci dachowej:

- Obciążenie śniegiem poza strefą akumulacji (tam gdzie nie tworzą się zaspasy śnieżne - poza strefą atyk)

	Charakterystyczne	Obliczeniowe
Dopuszczalne obciążenie śniegiem dachu	0,75 kN/m ²	1,05kN/m ²

Przekroczenie obciążeń charakterystycznych działających na połac dachu może prowadzić do przekroczenia dopuszczalnych ugięć konstrukcji natomiast przekroczenie obciążeń obliczeniowych działających na połac dachu może prowadzić do przekroczenia nośności a w rezultacie może doprowadzić do katastrofy budowlanej! Poniżej podano przeliczenie obciążenia na grubość w cm pokrywy śnieżnej wg normy PN-EN 1991-1-3 :

Rodzaj śniegu	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Obciążenie. charakterystyczne	Obciążenie. obliczeniowe
		0,75 [kN/m ²]	1,05 [kN/m ²]
Świeży	1,0	75cm	105 cm
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	38 cm	53cm
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	2,5-3,5 (przyj. 3,0)	25 cm	35 cm
Mokry	4,0	20 cm	26cm

1.5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji

- część przebudowywana znajduje się w klasie odporności pożarowej E
- część dobudowana znajduje się w klasie odporności pożarowej D

Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji dla klasy odporności E: **BRAK WYMAGAŃ**

Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji dla klasy odporności D:

główna konstrukcja nośna:	klasa odporności ogniowej R30
konstrukcja dachu:	brak wymagań
przekrycie dachu:	klasa odporności ogniowej R15

Główną konstrukcją nośną są słupy stalowe utwierdzone w stopach fundamentowych oraz dźwigary w osiach tych słupów. Wspomniane elementy zabezpieczono do R30 przez malowanie zestawem farb ogniochronnymi lub przez obudowanie.

Konstrukcją dachu są dźwigary oparte sztywno na słupach, płatwie i stężenia.

Przekrycie dachu stanowi blacha trapezowa wraz z warstwami izolacyjnymi. Odporność ogniową zapewniono poprzez ograniczenie wytwężenia blachy do 80% zgodnie z wytycznymi producenta blachy.

1.6. Podstawowe wyniki obliczeń konstrukcyjnych

1.6.1. Wyniki obliczeń – część przebudowywana

1.6.1.1 Obliczenia istniejącej blachy trapezowej pokrycia dachu głównego

Na podstawie projektu archiwalnego oraz wizji lokalnej stwierdzono/odczytano:

- istniejąca blach trapezowa TR84/273 gr. 0,75mm
- warunek : maksymalne dopuszczalne obciążenie charakterystyczne to 1,83kN/m²
- układ dwuprzęsłowy

Zestawienie obciążeń na blachę trapezową

	g_k	ψ_f	g_d
membrana PCV gr. 1,5mm	0,02 kN/m ²	1,10	0,022 kN/m ²
plyta PIR gr.15cm [0,45kN/m ³ x 0,15m]	0,07 kN/m ²	1,10	0,08 kN/m ²
folia PE	0,01 kN/m ²	1,10	0,01 kN/m ²
blacha trapezowa T84/273 gr. 0,75mm(istn.)	0,08kN/m ²	1,10	0,088 kN/m ²
instalacja p.poż (istniejąca)	0,15 kN/m ²	1,10	0,165 kN/m ²
instalacje podwieszone do blachy tr.	0,15 kN/m ²	1,10	0,165 kN/m ²
śnieg poza strefą akumulacji	0,72 kN/m ²	1,50	1,08 kN/m ²
Suma:	1,20 kN/m ²		1,61 kN/m ²

Stad:

1, 20kN/m² < 1,83 kN/m² **Warunek spełniony.**

Strefa akumulacji – worek śnieżny

$$1,20-0,72+1,86 = 2,34 \text{ kN/m}^2$$

Stad:

2,34kN/m² > 1,83 kN/m² **Warunek niespełniony należy zagaścić płatwie w strefie przy attykach**

Zatem:

$2,34/2 = 1,17 \text{ kN/m}^2 < 1,83 \text{ kN/m}^2$ Warunek spełniony.

Maksymalne wyężenie blachy wynosi 66%, zatem blacha spełnia wymagania R15 stawiane dla dachów powyżej 1000m² z pokryciem palnym.

1.6.1.2 Obliczenia istniejącej płatwi

Na podstawie projektu archiwalnego oraz wizji lokalnej stwierdzono/odczytano:

- istniejąca płatw Z300x88/72x25x4 stal 10HA
- rozpiętość 12m
- układ wieloprzęslowy

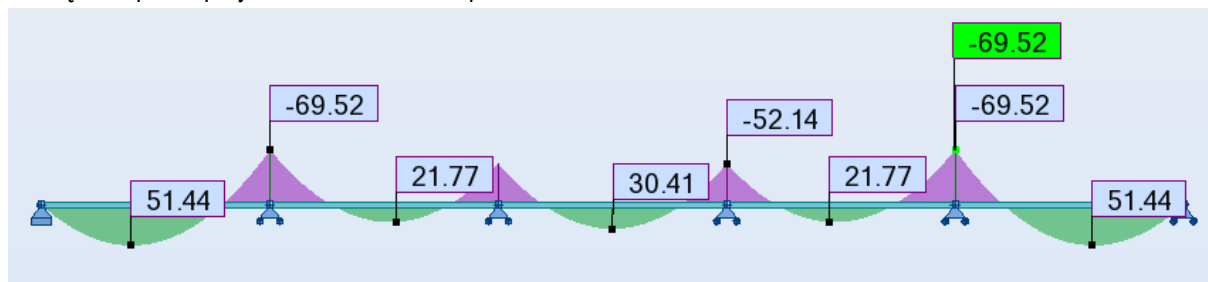
W związku z brakiem informacji o nośności zimnogiętych płatwi dachowych, w obliczeniach porównano wartości momentów przed i po przebudowie, zakładając, że w projekcie pierwotnym wyężenie płatwi wynosiło 100%.

Płatw istniejąca – schemat belki wieloprzęslowej

Zestawienie obciążeń wg projektu archiwalnego (poniżej wyciąg)

	g_k	ψ_f	g_d
Pokrycie dachu	0,54 kN/m ²	-	0,63 kN/m ²
Sufit podwieszany	0,15 kN/m ²	1,20	0,18 kN/m ²
Instalacje podwieszone	0,30 kN/m ²	1,20	0,36 kN/m ²
Śnieg poza strefą akumulacji	0,75 kN/m ²	1,40	1,05 kN/m ²
Wiatr - parcie	0,00 kN/m ²	1,40	0,00kN/m ²
	1,74 kN/m ²		2,22 kN/m ²

Obciążenie płatwi przy rozstawie 2,0m $\rightarrow q = 2,22 \text{ kN/m}^2 \times 2,0 \text{ m} = 4,44 \text{ kN/m}$

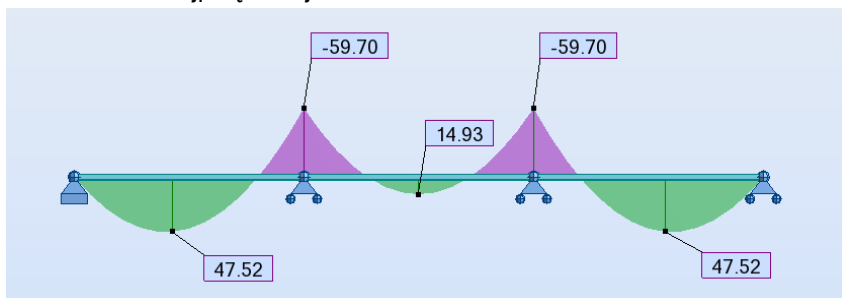
**Płatw istniejąca – stan projektowany**

Zestawienie obciążeń

	g_k	ψ_f	g_d
Pokrycie dachu	0,22 kN/m ²	1,10	0,242 kN/m ²
Inst. p.poż	0,15 kN/m ²	1,10	0,17 kN/m ²
Instalacje podwieszone	0,30 kN/m ²	1,20	0,36 kN/m ²
Śnieg poza strefą akumulacji	0,75 kN/m ²	1,40	1,05 kN/m ²
Wiatr	0,12 kN/m ²	1,40	0,17 kN/m ²
	1,54 kN/m ²		2,00 kN/m ²

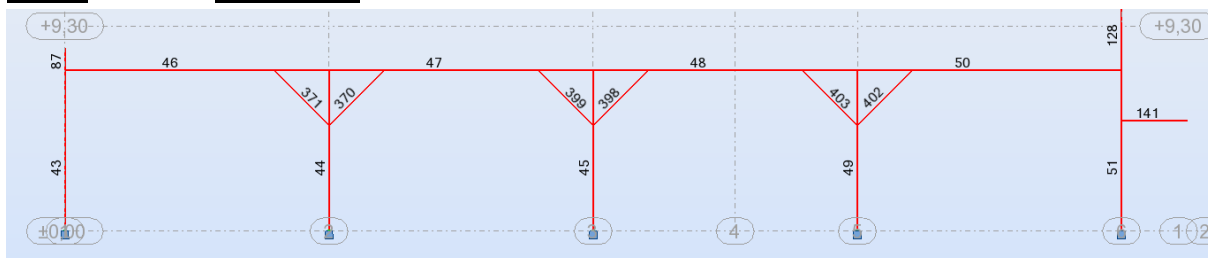
Obciążenie płatwi przy rozstawie 2,0m $\rightarrow q=2,0\text{kN/m}^2 \times 2,0\text{m}=4,0\text{ kN/m}$

Schemat belki trójpřesłowej



Wniosek: Momenty są mniejsze po przebudowie zatem nowe obciążenia nie powodują przekroczenia nośności elementu

1.6.1.3 Rama w osi J

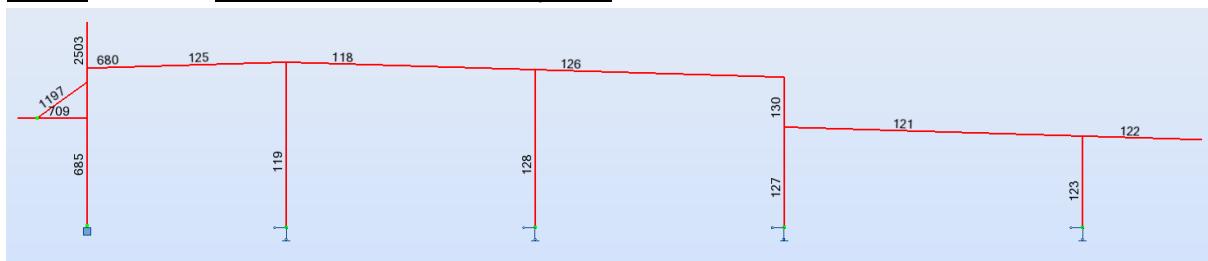


Wyniki

PRĘT	PROFIL	MATERIAL	Lay	Lay	Wyt.	Przypadek	Prop (uy)	Przyp (uy)	Prop.(uz)	Przyp (uz)	Prop.(vx)	Przyp (vx)	Prop.(vy)	Przyp (vy)
43	_HEB 300	S 355	112.33	192.62	0.57	124 SGN/117=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.40 + 4*1.26	-	-	-	-	0.41	6 wiatr_X-	0.15	7 wiatr_Y+
44	_HEB 300	S 355	56.17	96.31	0.80	148 SGN/141=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	-	-	-	-	0.41	6 wiatr_X-	0.07	7 wiatr_Y+
45	_HEB 300	S 355	56.17	96.31	0.62	124 SGN/117=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.40 + 4*1.26	-	-	-	-	0.41	6 wiatr_X-	0.05	7 wiatr_Y+
46	_700x250x10 x7	S 355	41.44	233.88	0.63	124 SGN/117=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.40 + 4*1.26	0.35	7 wiatr_Y+	0.20	4 śnieg	-	-	-	-
47	_700x250x10 x7	S 355	41.44	233.88	0.69	149 SGN/142=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	0.39	7 wiatr_Y+	0.02	161 SGU/1=2*1.00 + 1*1.00 + 3*1.00	-	-	-	-
48	_700x250x12 x10	S 355	42.30	244.52	0.60	148 SGN/141=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	0.45	7 wiatr_Y+	0.02	161 SGU/1=2*1.00 + 1*1.00 + 3*1.00	-	-	-	-
49	_HEB 300	S 355	56.17	96.31	0.68	124 SGN/117=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.40 + 4*1.26	-	-	-	-	0.41	6 wiatr_X-	0.14	7 wiatr_Y+
50	_700x250x12 x10	S 355	42.30	244.52	0.67	148 SGN/141=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	0.11	7 wiatr_Y+	0.16	4 śnieg	-	-	-	-
51	HEB 300	S 355	112.33	192.62	0.87	148 SGN/141=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	-	-	-	-	0.42	6 wiatr_X-	0.13	7 wiatr_Y+
128	HEA 220	S 235	87.22	145.27	0.42	32 SGN/25=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.17 + 5*1.40	0.05	7 wiatr_Y+	1.17	6 wiatr_X-	1.41	6 wiatr_X-	0.07	7 wiatr_Y+

141	IPE 200	S 235	36.36	134.40	0.60	68 SGN/61=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.17 + 4*1.40	0.05	7 wiatr Y+	0.64	6 wiatr X-	-	-	-	-
370 wzmocnienie nie_konstrukcji_370	RK 120x120x5	S 235	75.48	75.48	0.92	149 SGN/142=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 6*1.26 + 4*1.40	-	-	-	-	-	-	-	-
371 wzmocnienie nie_konstrukcji_371	RK 120x120x5	S 235	75.48	75.48	0.98	136 SGN/129=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.17 + 5*1.12 + 4*1.40	-	-	-	-	-	-	-	-
398 wzmocnienie nie_konstrukcji_398	RK 120x120x5	S 235	75.48	75.48	0.47	149 SGN/142=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 6*1.26 + 4*1.40	-	-	-	-	-	-	-	-
399 wzmocnienie nie_konstrukcji_399	RK 120x120x5	S 235	75.48	75.48	0.50	148 SGN/141=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	-	-	-	-	-	-	-	-
402 wzmocnienie nie_konstrukcji_402	RK 120x120x5	S 235	75.48	75.48	0.92	137 SGN/130=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.17 + 6*1.12 + 4*1.40	-	-	-	-	-	-	-	-
403 wzmocnienie nie_konstrukcji_403	RK 120x120x5	S 235	75.48	75.48	0.93	148 SGN/141=2*1.10 + 1*1.10 + 3*1.04 + 5*1.26 + 4*1.40	-	-	-	-	-	-	-	-

1.6.1.4 Rama w osi 6 – zestawienie wyników



Wyniki

PRET	PROFIL	MATERIAL	Lay	Lay	Wyt.	Przypadek	Prop (uy)	Przyp (uy)	Prop.(uz)	Przyp (uz)	Prop.(vx)	Przyp (vx)	Prop.(vy)	Przyp (vy)
118	970-12-350-20	STAL S18G2	21.26	26.78	0.16	186 SGN/173=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 8*1.35 + 5*1.50	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.01	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	-	-	-	-
119	HEA 300	STAL S18G2	50.35	85.65	0.26	168 SGN/155=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.17 + 6*1.20 + 5*1.50	-	-	-	-	0.07	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00
121	770-8-250-12	STAL S18G2	33.13	39.43	0.77	170 SGN/157=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.17 + 8*1.20 + 5*1.50	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.27	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	-	-	-	-
122	(770-270)-8-250-12	STAL S18G2	53.15	36.05	0.57	174 SGN/161=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.17 + 12*1.20 + 5*1.50	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.03	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	-	-	-	-
123	HEA 220	STAL S18G2	50.03	83.33	0.69	186 SGN/173=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 8*1.35 + 5*1.50	-	-	-	-	0.07	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.02	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00
125	970-12-350-20	STAL S18G2	24.30	26.78	0.17	154 SGN/141=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 8*1.50 + 5*1.35	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.01	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	-	-	-	-
126	970-10-300-16	STAL S18G2	21.85	32.73	0.38	186 SGN/173=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 8*1.35 + 5*1.50	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.03	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	-	-	-	-
127	360-10-350-20	STAL S18G2	82.99	42.72	0.34	152 SGN/139=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 6*1.50 + 5*1.35	-	-	-	-	0.07	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00
128	HEA 300	STAL S18G2	145.28	97.69	0.94	186 SGN/173=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 8*1.35 + 5*1.50	-	-	-	-	0.07	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	202 SGU/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

130	360-10-350-20	STAL 18G2	82.99	42.72	0.31	153 SGN/140=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 7*1.50 + 5*1.35	-	-	-	-	0.10	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	202 SGU/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00
680	970-10-300-16	STAL 18G2	24.98	32.73	0.25	154 SGN/141=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 8*1.50 + 5*1.35	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	-	-	-	-
685	HEA 300	STAL 18G2	114.85	51.52	0.93	158 SGN/145=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.04 + 12*1.50 + 5*1.35	-	-	-	-	0.07	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	202 SGU/2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00
709	HEA 140	STAL 18G2	61.11	99.44	0.53	168 SGN/155=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.10 + 4*1.17 + 6*1.20 + 5*1.50	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.04	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.00	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00	0.01	201 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00

1.6.2. Wyniki obliczeń – część dobudowana

1.6.2.1 Obliczenia blachy trapezowej pokrycia dachu głównego

Przyjęto blachę TR50 0,50

Zestawienie obciążeń na blachę trapezową – poza strefą akumulacji

	g_k	ψ_f	g_d
Pokrycie dachu	0,54 kN/m ²	1,35	0,73 kN/m ²
Instalacje podwieszone + foto	0,60 kN/m ²	1,50	0,90 kN/m ²
Śnieg poza strefą akumulacji	0,96 kN/m ²	1,50	1,44 kN/m ²
Wiatr	0,12 kN/m ²	1,50	0,18 kN/m ²
	2,22 kN/m ²		3,25 kN/m ²

Zestawienie obciążeń na blachę trapezową - przy atykach

	g_k	ψ_f	g_d
Pokrycie dachu	0,54 kN/m ²	1,35	0,73 kN/m ²
Instalacje podwieszone	0,60 kN/m ²	1,50	0,90 kN/m ²
Worek śnieżny	2,40 kN/m ²	1,50	3,60 kN/m ²
Wiatr	0,12 kN/m ²	1,50	0,18 kN/m ²
	3,73 kN/m ²		5,41 kN/m ²

BLACHY PRUSZYŃSKI	Przykład do instalacji Kpnstrukcja w Miejscowości	03-01-24 12:44 ver. 7.5.2
--------------------------	---	------------------------------

Dane wejściowe:

Rozpiętość przęsa: 1000 mm
Obciążenie obliczeniowe: 5,50 kN/m²
Obciążenie charakterystyczne: 3,73 kN/m²
Układ blachy: POZYTYW
Kryterium ugięcia: L/200
Szerokość podpory wewnętrznej: 60 mm
Profil: T50P S320 t = 0,50



Wyniki (trzy przęsa):

Wykorzystanie nośności - warunek wytrzymałości 77,68%
Wykorzystanie nośności - warunek ugięcia 52,68%

Obliczenia zgodne z PN-EN 1993-1-3: Sierpień 2008

1.6.2.2 Obliczenia płatwi zimnogiełej

Sprawdzenia dokonano dla płatwi 342 Z 30 firmy METSEC wg. tabel producenta

Rozstaw dźwigarów 12,0 m

Rozstaw płatwi 1,0m

Poza strefą akumulacji

	g_k	ψ_f	g_d
Pokrycie dachu	0,54 kN/m ²	1,35	0,73 kN/m ²
Instalacje podwieszone + foto	0,60 kN/m ²	1,50	0,90 kN/m ²
Śnieg poza strefą akumulacji	0,96 kN/m ²	1,50	1,44 kN/m ²
Wiatr	0,12 kN/m ²	1,50	0,18 kN/m ²
	2,22 kN/m ²		3,25 kN/m ²

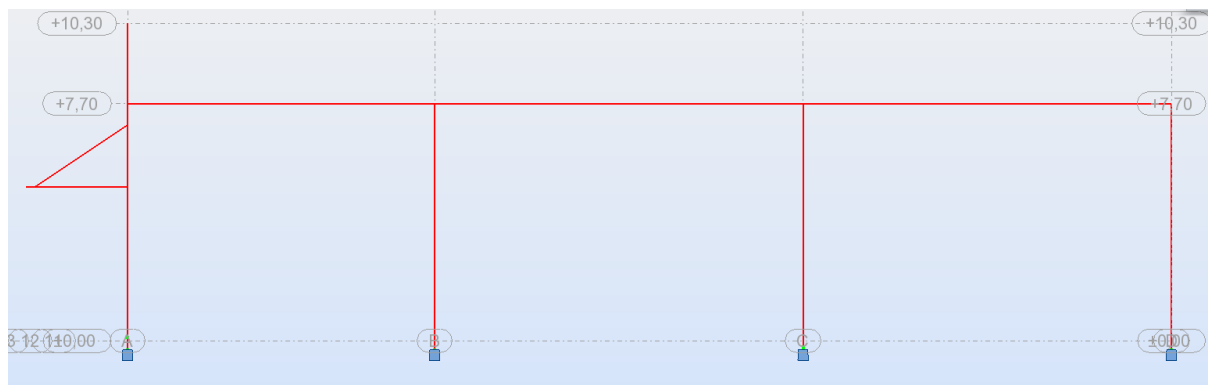
Profil	Waga kg/m	Obciążenia obliczeniowe (SGN)									q _k obciążenia charakterystyczne (SGU) w kN/m	
		q _{k,ed} (max. obciążenie w dół kN/m²)						q _{k,ed} (min. obciążenie w dół kN/m – ssanie)				
		Rozstaw płatwi w mm						liczba tężników				
		1000	1200	1500	1800	2000	2400	0	1	2	1/200	1/250
					ROZPIĘTOŚĆ 12 m							
302 Z 20	7.86	2.354	1.962	1.569	1.308	1.177	0.981	-	2.535	2.535	1.379	1.088
302 Z 23	9.01	2.973	2.478	1.982	1.652	1.487	1.239	-	3.181	3.181	1.578	1.245
302 Z 25	9.76	3.385	2.821	2.257	1.881	1.693	1.410	-	3.61	3.61	1.709	1.348
342 Z 23	9.73	3.383	2.819	2.255	1.879	1.692	1.410	-	3.166	3.607	2.116	1.674
342 Z 25	10.55	3.864	3.220	2.576	2.147	1.932	1.610	-	3.539	4.107	2.293	1.814
342 Z 27	11.37	4.338	3.615	2.892	2.410	2.169	1.808	-	3.896	4.6	2.468	1.952
342 Z 30	12.58	5.033	4.194	3.355	2.796	2.517	2.097	-	4.359	5.323	2.729	2.159

W strefie akumulacji

	g_k	ψ_f	g_d
Pokrycie dachu	0,54 kN/m ²	1,35	0,73 kN/m ²
Instalacje podwieszone	0,60 kN/m ²	1,50	0,90 kN/m ²
Worek śnieżny	2,40 kN/m ²	1,50	3,60 kN/m ²
Wiatr	0,12 kN/m ²	1,50	0,18 kN/m ²
	3,73 kN/m ²		5,41 kN/m ²

Przyjęto zagęszczenie płatwi w strefie przyattykowej równoległe do osi R oraz K"

1.6.2.3 Rama w osi 12 – zestawienie wyników



Wyniki

PRET	PROFIL	MATERIAŁ	Lay	Lay	Wyt.	Przypadek	Prop (uy)	Przyp (uy)	Prop. (uz)	Przyp (uz)	Prop. (vx)	Przyp (vx)	Prop. (vy)	Przyp (vy)
2	HEB 300	S 235	66.85	68.25	0.57	148 SGN/138=1 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*0.90 + 4*1.50	-	-	-	-	0.36	192 SGU:CHR/2 0=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 + 4*0.50	0.15	188 SGU:CHR/1 6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 4*0.50
9	A 30x30x30	S 235	110.47	138.46	0.66	101 SGN/91=1* 1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*1.50 + 4*0.75	-	-	-	-	0.38	192 SGU:CHR/2 0=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 + 4*0.50	0.15	188 SGU:CHR/1 6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 4*0.50
23	HEB 300	S 235	69.23	112.97	0.70	148 SGN/138=1 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*0.90 + 4*1.50	-	-	-	-	0.50	194 SGU:CHR/2 2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00 + 4*0.50	0.15	213 SGU:CHR/4 1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 4*1.00
35	IKS 700x2	STAL 18G2	35.41	29.03	0.76	150 SGN/140=1 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 9*0.90 + 4*1.50	0.01	215 SGU:CHR/4 3=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*0.60 + 4*1.00	0.24	217 SGU:CHR/4 5=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 9*0.60 + 4*1.00	-	-	-	-
36	IKS 700x2	STAL 18G2	42.49	29.03	0.87	150 SGN/140=1 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 9*0.90 + 4*1.50	0.01	192 SGU:CHR/2 0=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 + 4*0.50	0.17	213 SGU:CHR/4 1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 4*1.00	-	-	-	-
37	IKS 700x2	STAL 18G2	42.49	29.03	0.99	148 SGN/138=1 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*0.90 + 4*1.50	0.02	192 SGU:CHR/2 0=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 7*1.00 + 4*0.50	0.40	213 SGU:CHR/4 1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*0.60 + 4*1.00	-	-	-	-
52	IPE 220	S 235	32.94	60.55	0.57	158 SGN/148=1 1*1.15 + 2*1.15 + 10*0.90 + 4*1.50	0.09	202 SGU:CHR/3 0=1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 4*0.50	0.19	221 SGU:CHR/4 9=1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 4*1.00	-	-	-	-
53	RO 76.1x3.2	S 235	139.74	139.74	0.36	146 SGN/136=1 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 5*0.90 + 4*1.50	-	-	-	-	-	-	-	-
173	A 30x30x30	S 235	1.38	1.73	0.60	101 SGN/91=1* 1.15 + 2*1.15 +	-	-	-	-	0.01	192 SGU:CHR/2 0=1*1.00 + 2*1.00 +	0.01	213 SGU:CHR/4 1=1*1.00 + 2*1.00 +

						3*1.50 + 7*1.50 + 4*0.75						3*1.00 + 7*1.00 + 4*0.50		3*1.00 + 5*0.60 + 4*1.00
174	A 30x30x30	S 235	109.09	136.73	0.76	101 SGN/91=1* 1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 7*1.50 + 4*0.75	-	-	-	-	0.44	194 SGU:CHR/2 2=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 8*1.00 + 4*0.50	0.15	188 SGU:CHR/1 6=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 + 4*0.50