

1 SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO – BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA.

1	Spis zawartości projektu technicznego – branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana.	2
2	Spis części rysunkowej projektu technicznego – branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana.	3
3	Część opisowa projektu technicznego – branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana.	4
3.1	Rozwiązania konstrukcyjne obiektów budowlanych.	4
3.2	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.	30
3.3	Dokumentacja geologiczno-inżynierska.	30
3.4	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.	30
3.5	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi.	32
3.6	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych.	32
3.7	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego.	32
3.8	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi.	32
3.9	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych.	32
3.10	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.	32
3.11	Charakterystyka energetyczna.	33
4	Uwagi końcowe.	36
4.1	Dokumenty załączone do projektu na podstawie art.34 ust 3d Ustawy Prawo Budowlane	37
5	Część rysunkowa – branża architektoniczna i konstrukcyjno-budowlana.	38

2 SPIS CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO – BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA.

NUMER RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA RYSUNKU
PT-2.1	Budynek pompowni – Zbrojenie płyty fundamentowej	1:50
PT-2.2	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „3”	1:20
PT-2.3	Budynek pompowni – Rzut siatki słupów	1:20
PT-2.4	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „1”	1:20
PT-2.5	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „2”	1:20
PT-2.6	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „4”	1:20
PT-2.7	Budynek pompowni – Konstrukcja pomieszczenia składowania środków do dezynfekcji	1:20
PT-2.8	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „A”	1:20
PT-2.9	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „B”	1:20
PT-2.10	Budynek pompowni – Konstrukcja w osi „C”	1:20
PT-2.11	Budynek pompowni – Rzut konstrukcji dachu	1:20
PT-2.12	Budynek pompowni – Podkładki prowadzące pod kontener	1:20
PT-3.1	Filtr powietrza złowonnego – Zbrojenie płyty fundamentowej	1:50

3 CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO – BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA.

3.1 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

3.1.1 UKŁAD KONSTRUKCYJNY.

3.1.1.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

Projektowany budynek pompowni to obiekt jednokondygnacyjny – parterowy, niski (N). Obiekt wykonany w technologii stalowej, przykryty dachem dwuspadowym o kącie 20° (36,4%), poszycie z płyty warstwowej. Konstrukcję nośną budynku stanowią stalowe ramy złożone ze słupów oraz rygli dachowych z profili pełnościennych. Dla usztywnienia ramy środkowej w osi „3” zaprojektowano ściągi, który jednocześnie pełni rolę belki wciągnika. Słupy podparte przegubowo na płycie fundamentowej. Połączenia rygli dachowych ze słupami poprzez pełne utwierdzenie. Konstrukcję wsporczą dla pokrycia dachowego stanowią będą płatwie stalowe wykonane z rur kwadratowych jako belki wieloprzęsłowe oparte na ryglach dachowych. Płatwie dachowe oraz rygle ścienne wraz ze stężeniami połaciowymi i pionowymi będą stanowić podparcia boczne - jako elementy zabezpieczające przed utratą stateczności lokalnej - elementów ram nośnych. W układzie poprzecznym stateczność konstrukcji obiektu będzie realizowana poprzez sztywności elementów ram nośnych, natomiast w układzie podłużnym stateczność konstrukcji obiektu zapewniać będą stężenia pionowe oraz rygle ścienne, a także stężenia połaciowe i płatwie. Siły poziome będą przekazywane na fundamenty. Fundament pod konstrukcję stalową w postaci płyty fundamentowej.

3.1.1.2 FILTR POWIETRZA ZŁOWONNEGO (OB. NR 3).

Filtr powietrza złowonnego jako prefabrykowane urządzenie kontenerowe. Układ nośny stanowi płyta fundamentowa gr.25cm posadowiona na warstwach podbudowy.

3.1.2 ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE.

3.1.2.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

Elementy stalowe:

- główne układy poprzeczne jako sztywne ramy przegubowo oparte na fundamencie bezpośrednim w postaci płyty fundamentowej,
- płatwie jako belki wieloprzęsłowe,
- rygle ścienne jako belki swobodnie podparte jednoprzęsłowe,
- pokrycie dachowe z płyty warstwowej o schemacie belki wieloprzęsłowej,

Elementy żelbetowe:

- fundament bezpośredni w postaci płyty fundamentowej,

3.1.2.2 FILTR POWIETRZA ZŁOWONNEGO (OB. NR 3).

Fundament bezpośredni w postaci płyty fundamentowej.

3.1.3 ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ.

Wymagane bezpieczeństwo konstrukcji (dział V warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. Nr 75, poz. 690) zapewniono przez spełnienie wymagań zawartych w Normach Europejskich (Eurokodach) zgodnie z par.204 ust.4 wyżej wymienionych warunków.

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990: 2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływanie wiatru.
- PN-EN 1992: 2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1993: 2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
- PN-EN 1996: 2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Przyjęto założenia:

- I strefa wiatrowa dla $A < 300\text{m}$ npm – charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30\text{kPa}$,
- 2 strefa śniegowa – obciążenie charakterystyczne śniegiem $q_k = 0,9\text{kN/m}^2$,
- Umowna głębokość przemarzania $h_z = 1,0\text{m}$,

Przyjęte materiały konstrukcyjne:

- Beton klasy (C30/37, W8, F150),
- Beton podkładowy klasy C12/15,
- Stal zbrojeniowa konstrukcyjna klasy A - B500A, klasy C- B500SP,
- Stal konstrukcyjna S235, S355
- Stal kotwy min. klasa 8.8,

3.1.4 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

3.1.4.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

A) OBCIĄŻENIE DACHU.

Wartości obciążeń stałych wyznaczono przyjmując układ warstw według projektu architektonicznego.

Tabela 1. Obciążenie w kN/m^2

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m^2	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m^2
Obciążenia stałe				
1.	Płyta warstwowa	0.15	1.35	0.20
RAZEM obciążenia stałe		0.15		0.20
Obciążenia zmienne				
2.	Instalacje i podwieszenia	0.50	1.40	0.70
RAZEM obciążenia zmienne		0.50		0.70
RAZEM		0.65		0.90
3.	Ciężar własny konstrukcji uwzględniony przez program obliczeniowy			

B) OBCIĄŻENIE ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ.

Wartości obciążeń stałych wyznaczono przyjmując układ warstw według projektu architektonicznego.

Tabela 2. Obciążenie w kN/m²

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	Współczynnik obciążenia γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
Obciążenia stałe		0.15	1.35	0.20
1.	Płyta warstwowa			
RAZEM		0.15		0.20

C) OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM.

Wartości obciążenia śniegiem wyznaczono przyjmując 2 strefę obciążenia śniegiem. Wartość współczynnika obciążenia przyjęto 1,5.

D) OBCIĄŻENIE WIATREM

Wartości obciążenia wiatrem wyznaczono przyjmując I strefę obciążenia wiatrem. Wartość współczynnika obciążenia przyjęto 1,5.

E) OBCIĄŻENIE WCIĄGNIKA.

Udźwig wciągnika przyjęto 10 kN. Wartość współczynnika obciążenia przyjęto 1,35.

3.1.4.2 FILTR POWIETRZA ZŁOWONNEGO (OB. NR 3).

A) OBCIĄŻENIA STAŁE.

Wartości obciążeń stałych wyznaczono na podstawie karty produktu urządzenia.

B) OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM.

Wartości obciążenia śniegiem wyznaczono przyjmując 2 strefę obciążenia śniegiem. Wartość współczynnika obciążenia przyjęto 1,5.

C) OBCIĄŻENIE WIATREM.

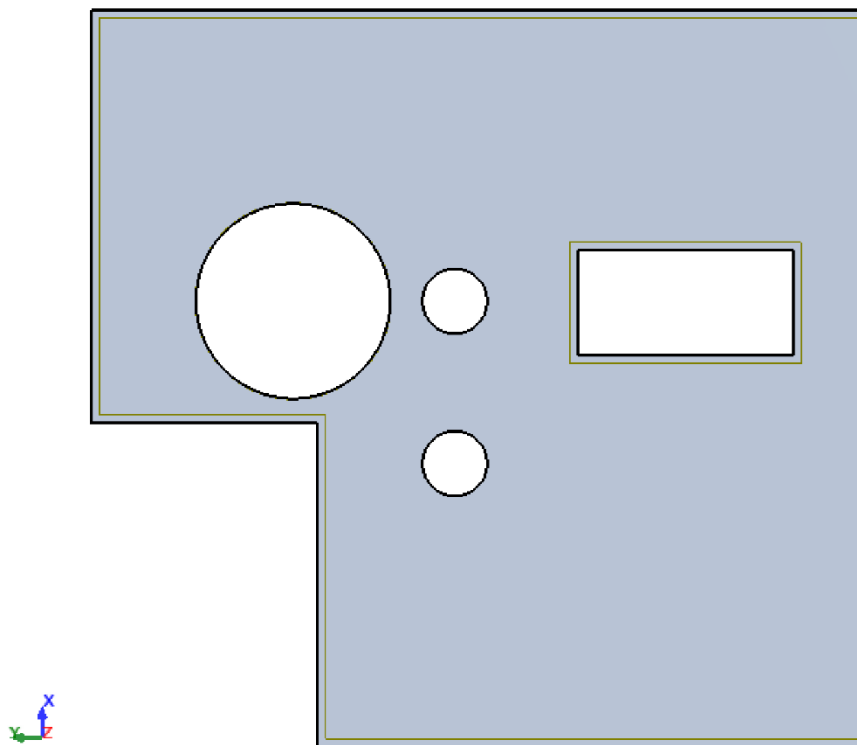
Wartości obciążenia wiatrem wyznaczono przyjmując I strefę obciążenia wiatrem. Wartość współczynnika obciążenia przyjęto 1,5.

3.1.5 WYNIKI OBLICZEŃ.

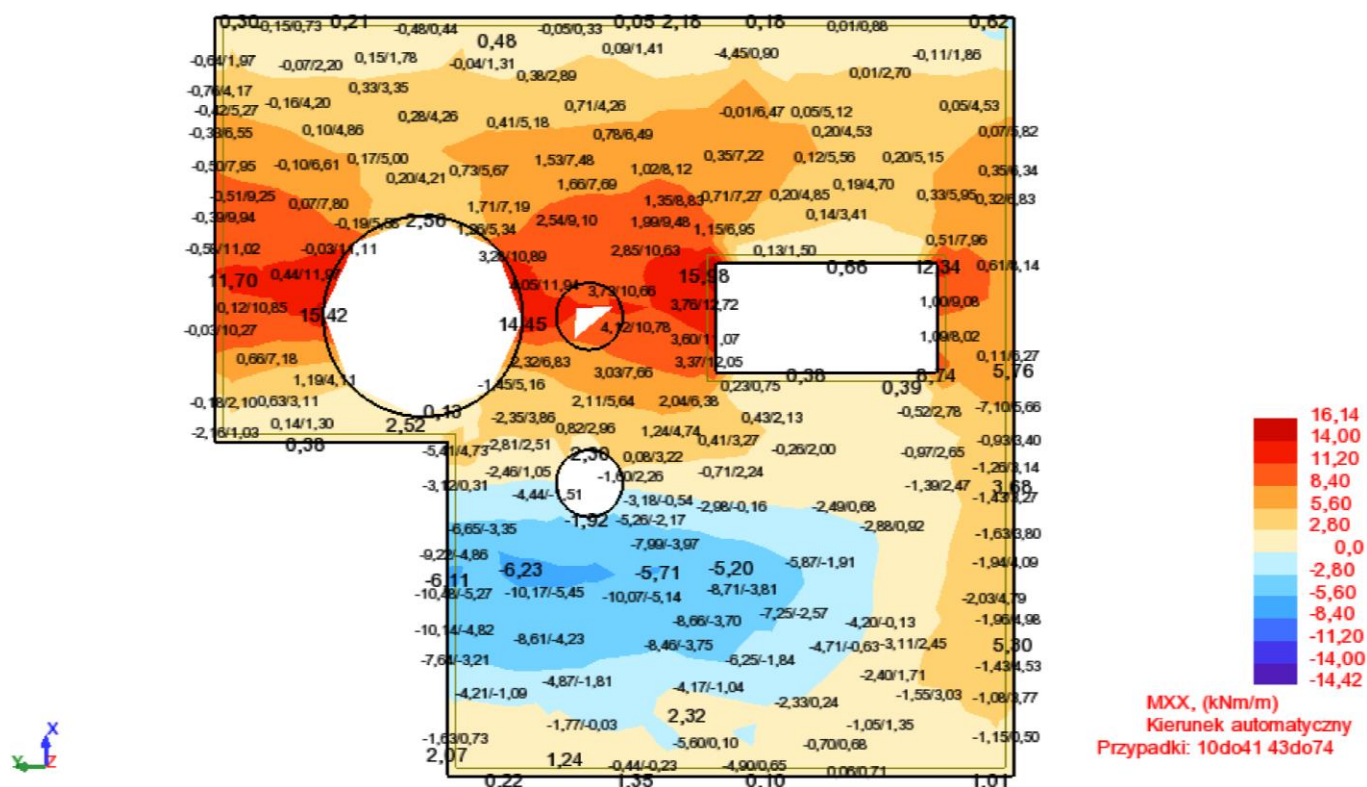
3.1.5.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

A) PŁYTA FUNDAMENTOWA

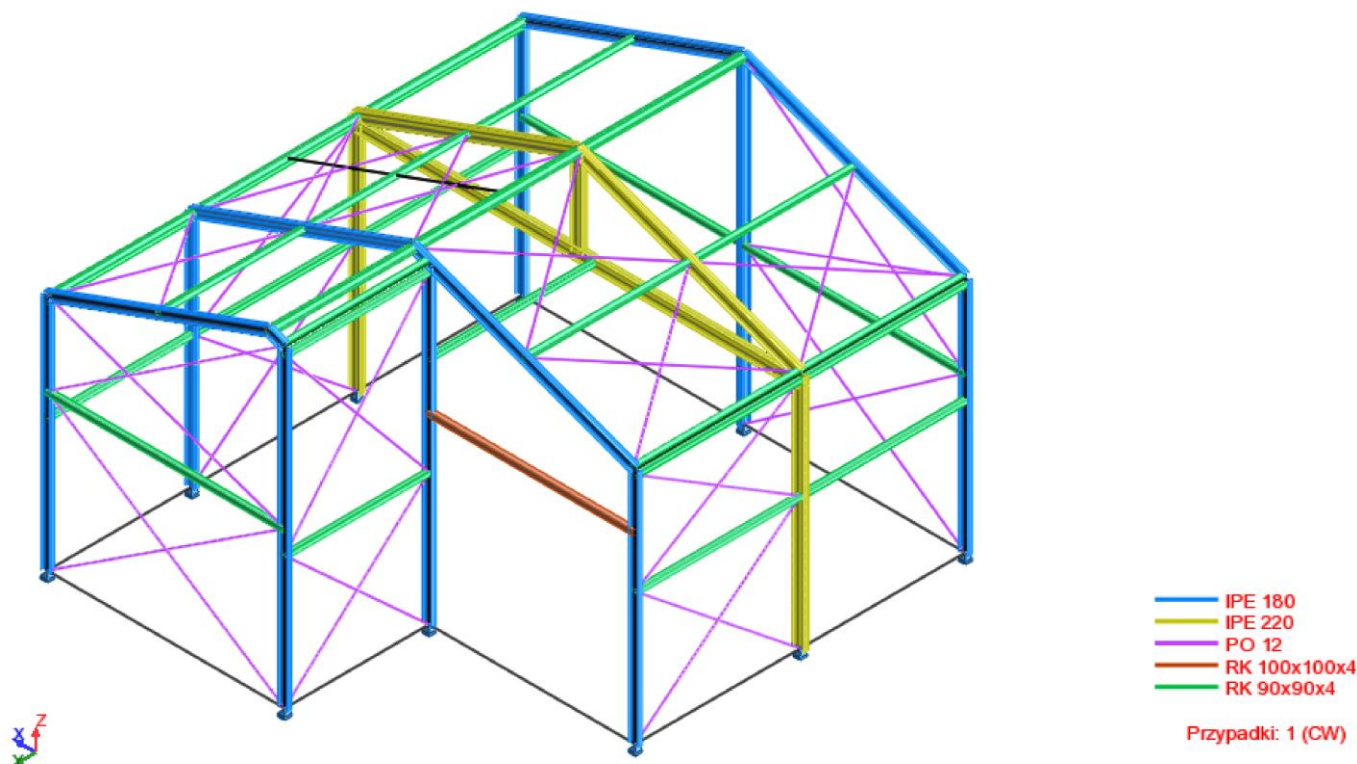
WIDOK OGÓLNY



MAPA MOMENTÓW NA KIERUNKU XX



OZNACZENIE ELEMENTÓW KOLORAMI



SŁUP IPE180

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 10 S1_10 **PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.59 L = 3.550 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 53 KOMB43 20*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

$h=18.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
 $b=9.1 \text{ cm}$ $A_y=16.16 \text{ cm}^2$ $A_z=11.20 \text{ cm}^2$ $A_x=23.90 \text{ cm}^2$
 $t_w=0.5 \text{ cm}$ $I_y=1320.00 \text{ cm}^4$ $I_z=101.00 \text{ cm}^4$ $I_x=4.79 \text{ cm}^4$
 $t_f=0.8 \text{ cm}$ $W_{ply}=166.41 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=34.60 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{,Ed} = 37.64 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = -3.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed} = 1.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,Ed} = -2.83 \text{ kN}$
 $N_{c,Rd} = 561.65 \text{ kN}$ $M_{y,Ed,max} = -7.31 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed,max} = 1.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,c,Rd} = 219.28 \text{ kN}$
 $N_{b,Rd} = 112.16 \text{ kN}$ $M_{y,c,Rd} = 39.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,c,Rd} = 8.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,Ed} = 0.17 \text{ kN}$
 $M_{N,y,Rd} = 39.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{N,z,Rd} = 8.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,c,Rd} = 152.01 \text{ kN}$
 $M_{b,Rd} = 28.42 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$ $M_{cr} = 40.38 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Krzywa_{LT} - b $X_{LT} = 0.71$
 $L_{cr,low} = 3.512 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.98$ $f_{i,LT} = 0.96$ $X_{LT,mod} = 0.73$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

$L_y = 6.056 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 2.12$ $L_z = 6.056 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 1.82$
 $L_{cr,y} = 14.811 \text{ m}$ $X_y = 0.20$ $L_{cr,z} = 3.512 \text{ m}$ $X_z = 0.25$
 $\lambda_{m,y} = 199.29$ $k_{yy} = 1.14$ $\lambda_{m,z} = 170.86$ $k_{yz} = 0.74$

wyboczenie skrętne:

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa_{T=b} $\alpha_{T=0.34}$ Krzywa_{TF=b} $\alpha_{TF=0.34}$
 $L_t = 3.512 \text{ m}$ $f_{i,T} = 0.93$ $N_{cr,y} = 124.72 \text{ kN}$ $f_{i,TF} = 0.93$
 $N_{cr,T} = 861.78 \text{ kN}$ $X_T = 0.72$ $N_{cr,TF} = 861.78 \text{ kN}$ $X_{TF} = 0.72$
 $\lambda_{m,T} = 2.12$ $N_{b,T,Rd} = 404.35 \text{ kN}$ $\lambda_{m,TF} = 0.81$ $N_{b,TF,Rd} = 404.35 \text{ kN}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.22 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 199.29 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 170.86 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.34 < 1.00$ (6.3.1)
 $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.26 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.79 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.79 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.4 \text{ cm} < u_{y,max} = L/125.00 = 4.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 72 KOMB62 (39+42)*1.00
 $u_z = 1.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/125.00 = 4.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00



Przemieszczenia

$v_x = 1.1 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 4.0 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00
 $v_y = 0.4 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 4.0 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 72 KOMB62 (39+42)*1.00

Profil poprawny !!!

SŁUP IPE220

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 5 S1_5 **PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.55 L = 2.550 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 51 KOMB41 18*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 220

$h=22.0$ cm $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
 $b=11.0$ cm $A_y=22.92$ cm² $A_z=15.91$ cm² $A_x=33.40$ cm²
 $t_w=0.6$ cm $I_y=2770.00$ cm⁴ $I_z=205.00$ cm⁴ $I_x=9.10$ cm⁴
 $t_f=0.9$ cm $W_{ply}=285.41$ cm³ $W_{plz}=58.11$ cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 62.27$ kN $M_{y,Ed} = 9.85$ kN*m $M_{z,Ed} = -0.08$ kN*m $V_{y,Ed} = 0.03$ kN
 $N_{c,Rd} = 1185.70$ kN $M_{y,Ed,max} = 12.14$ kN*m $M_{z,Ed,max} = 0.78$ kN*m $V_{y,c,Rd} = 469.80$ kN
 $N_{b,Rd} = 329.21$ kN $M_{y,c,Rd} = 101.32$ kN*m $M_{z,c,Rd} = 20.63$ kN*m $V_{z,Ed} = 3.86$ kN
 $MN_{y,Rd} = 101.32$ kN*m $MN_{z,Rd} = 20.63$ kN*m $V_{z,c,Rd} = 326.11$ kN
 $Mb,Rd = 83.23$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 0.00$ $M_{cr} = 147.09$ kN*m $Krzyw_{a,LT} - b$ $X_{LT} = 0.80$
 $L_{cr,upp}=2.070$ m $Lam_{LT} = 0.83$ $f_{i,LT} = 0.83$ $X_{LT,mod} = 0.82$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y: $L_y = 4.600$ m $Lam_y = 1.77$ $L_z = 4.600$ m $Lam_z = 1.09$

$L_{cr,y} = 12.339$ m $X_y = 0.28$ $L_{cr,z} = 2.070$ m $X_z = 0.54$
 $Lam_y = 135.49$ $k_{yy} = 1.04$ $Lam_z = 83.55$ $k_{yz} = 0.61$

wyboczenie skrętne:

$Krzyw_{a,T=b}$ $\alpha_{T=0.34}$ $Krzyw_{a,TF=b}$ $\alpha_{TF=0.34}$
 $L_t=2.070$ m $f_{i,T}=0.88$ $N_{cr,y}=377.09$ kN $f_{i,TF}=0.88$
 $N_{cr,T}=2061.90$ kN $X_T=0.75$ $N_{cr,TF}=2061.90$ kN $X_{TF}=0.75$
 $Lam_T=1.77$ $Nb,T,Rd=889.02$ kN $Lam_{TF}=0.76$ $Nb,TF,Rd=889.02$ kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$Lambda_y = 135.49 < Lambda_{max} = 210.00$ $Lambda_z = 83.55 < Lambda_{max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/Min(Nb,Rd,Nb,T,Rd,Nb,TF,Rd) = 0.19 < 1.00$ (6.3.1)
 $M_{y,Ed,max}/Mb,Rd = 0.15 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y*N_{Rk}/gM1) + k_{yy}*M_{y,Ed,max}/(X_{LT}*M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.36 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z*N_{Rk}/gM1) + k_{zy}*M_{y,Ed,max}/(X_{LT}*M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.28 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.3$ cm $< u_{y,max} = L/125.00 = 3.7$ cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 64 KOMB54 (31+42)*1.00

$u_z = 1.0 \text{ cm} < u_z \text{ max} = L/125.00 = 3.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00



Przemieszczenia

$v_x = 1.0 \text{ cm} < v_x \text{ max} = L/150.00 = 3.1 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00

$v_y = 0.3 \text{ cm} < v_y \text{ max} = L/150.00 = 3.1 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 64 KOMB54 (31+42)*1.00

Profil poprawny !!!

RYGIEL IPE180

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 19 **PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L = 2.288 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 53 KOMB43 20*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

$h=18.0 \text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
 $b=9.1 \text{ cm}$ $A_y=16.16 \text{ cm}^2$ $A_z=11.20 \text{ cm}^2$ $A_x=23.90 \text{ cm}^2$
 $tw=0.5 \text{ cm}$ $I_y=1320.00 \text{ cm}^4$ $I_z=101.00 \text{ cm}^4$ $I_x=4.79 \text{ cm}^4$
 $tf=0.8 \text{ cm}$ $W_{ply}=166.41 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=34.60 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 8.51 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = 14.86 \text{ kN*m}$ $M_{z,Ed} = -0.29 \text{ kN*m}$ $V_{y,Ed} = 0.22 \text{ kN}$
 $N_{c,Rd} = 561.65 \text{ kN}$ $M_{y,Ed,max} = 14.86 \text{ kN*m}$ $M_{z,Ed,max} = -0.40 \text{ kN*m}$ $V_{y,T,Rd} = 218.71 \text{ kN}$
 $N_{b,Rd} = 214.73 \text{ kN}$ $M_{y,c,Rd} = 39.11 \text{ kN*m}$ $M_{z,c,Rd} = 8.13 \text{ kN*m}$ $V_{z,Ed} = 8.75 \text{ kN}$
 $MN_{y,Rd} = 39.11 \text{ kN*m}$ $MN_{z,Rd} = 8.13 \text{ kN*m}$ $V_{z,T,Rd} = 151.75 \text{ kN}$
 $Mb,Rd = 36.82 \text{ kN*m}$ $Tt,Ed = 0.01 \text{ kN*m}$
KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 110.54 \text{ kN*m}$ $Krzywa_{LT} - b$ $X_{LT} = 0.92$
 $L_{cr,upp} = 2.700 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.59$ $f_{i,LT} = 0.67$ $X_{LT,mod} = 0.94$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

$L_y = 5.000 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 0.72$ $L_z = 5.000 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 1.40$
 $L_{cr,y} = 5.000 \text{ m}$ $X_y = 0.84$ $L_{cr,z} = 2.700 \text{ m}$ $X_z = 0.38$
 $\lambda_{m,y} = 67.28$ $k_{zy} = 0.99$ $\lambda_{m,z} = 131.34$ $k_{zz} = 0.95$

wyoboczenie skrętne:

$Krzywa_{T=b}$ $\alpha_{T=0.34}$ $Krzywa_{TF=b}$ $\alpha_{TF=0.34}$
 $L_t = 2.700 \text{ m}$ $f_{i,T} = 0.87$ $N_{cr,y} = 1094.34 \text{ kN}$ $f_{i,TF} = 0.87$
 $N_{cr,T} = 1007.91 \text{ kN}$ $X_{T=0.76}$ $N_{cr,TF} = 1007.91 \text{ kN}$ $X_{TF=0.76}$
 $\lambda_{m,T} = 0.72$ $Nb_{T,Rd} = 425.07 \text{ kN}$ $\lambda_{m,TF} = 0.75$ $Nb_{TF,Rd} = 425.07 \text{ kN}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.18 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y} = 67.28 < \lambda_{y,max} = 210.00$$

$$\lambda_{z} = 131.34 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.1)$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.40 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.41 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.49 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.8 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00

$$u_z = 0.5 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.8 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

RYGIEL IPE220

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 15 **PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.01 L = 0.038 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 53 KOMB43 20*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 220

$$h=22.0 \text{ cm} \quad g_{M0}=1.00 \quad g_{M1}=1.00$$

$$b=11.0 \text{ cm} \quad A_y=22.92 \text{ cm}^2 \quad A_z=15.91 \text{ cm}^2 \quad A_x=33.40 \text{ cm}^2$$

$$t_w=0.6 \text{ cm} \quad I_y=2770.00 \text{ cm}^4 \quad I_z=205.00 \text{ cm}^4 \quad I_x=9.10 \text{ cm}^4$$

$$t_f=0.9 \text{ cm} \quad W_{ply}=285.41 \text{ cm}^3 \quad W_{plz}=58.11 \text{ cm}^3$$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$N_{Ed} = 90.67 \text{ kN} \quad M_{y,Ed} = 3.87 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad M_{z,Ed} = -2.60 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{y,Ed} = 4.69 \text{ kN}$$

$$N_{c,Rd} = 1185.70 \text{ kN} \quad M_{y,Ed,max} = 12.51 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad M_{z,Ed,max} = -2.60 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{y,T,Rd} = 469.46 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = 561.37 \text{ kN} \quad M_{y,c,Rd} = 101.32 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad M_{z,c,Rd} = 20.63 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{z,Ed} = 13.36 \text{ kN}$$

$$M_{N,y,Rd} = 101.32 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad M_{N,z,Rd} = 20.63 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad V_{z,T,Rd} = 325.95 \text{ kN}$$

$$M_{b,Rd} = 87.48 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 177.69 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Krzywa_{LT} - b $X_{LT} = 0.84$
 $L_{cr,upp} = 2.288 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.76$ $f_{i,LT} = 0.77$ $X_{LT,mod} = 0.86$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

$L_y = 4.576 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 0.66$ $L_z = 4.576 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 1.21$
 $L_{cr,y} = 4.576 \text{ m}$ $X_y = 0.87$ $L_{cr,z} = 2.288 \text{ m}$ $X_z = 0.47$
 $\lambda_{m,y} = 50.25$ $k_{zy} = 0.98$ $\lambda_{m,z} = 92.35$ $k_{zz} = 1.10$

wyboczenie skrętne:

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa_{T=b} $\alpha_{T=0.34}$ Krzywa_{TF=b} $\alpha_{TF=0.34}$
 $L_t = 2.288 \text{ m}$ $f_{i,T} = 0.93$ $N_{cr,y} = 2741.79 \text{ kN}$ $f_{i,TF} = 0.93$
 $N_{cr,T} = 1837.47 \text{ kN}$ $X_{T=0.72}$ $N_{cr,TF} = 1837.47 \text{ kN}$ $X_{TF=0.72}$
 $\lambda_{m,T} = 0.66$ $N_{b,T,Rd} = 856.57 \text{ kN}$ $\lambda_{m,TF} = 0.80$ $N_{b,TF,Rd} = 856.57 \text{ kN}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.08 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.13 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 50.25 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 92.35 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/\min(N_{b,Rd}, N_{b,T,Rd}, N_{b,TF,Rd}) = 0.16 < 1.00$ (6.3.1)
 $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.14 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.31 < 1.00$
(6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.44 < 1.00$
(6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/250.00 = 1.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00

$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z,max} = L/250.00 = 1.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 54 KOMB44 (21+42)*1.00

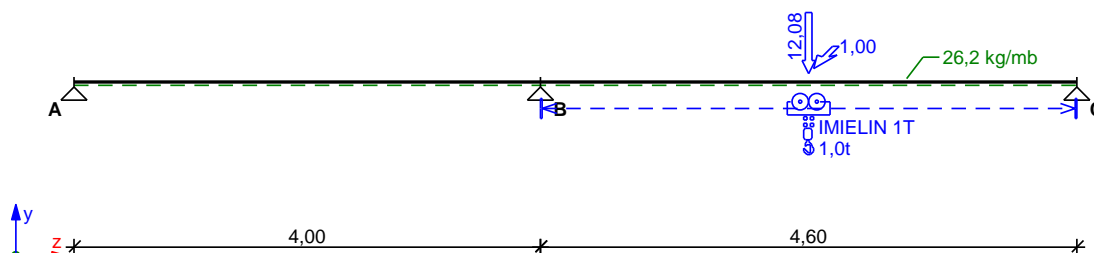


Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

BELKA WCIĄGNIKA - IPE220

SCHEMAT STATYCZNY I OBCIĄŻENIA BELKI (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Tablica obciążeń charakterystycznych stałych (dodatkowo ciężar belki $g_k = 0,26 \text{ kN/m}$)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00
B.	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C.	8,60	0,00	--	0,00	0,00

CHARAKTERYSTYKA WCIĄGNIKÓW

Charakterystyka wciągnika IMIELIN 1T

- udźwig: $Q = 1,0 \text{ T}$
- grupa nałężenia pracy: A4
- masa własna: $m = 100,0 \text{ kg}$
- napęd elektryczny
- dwie pary kół (jeden zestaw)

Zasięg pracy od 4,00 m od lewego końca belki do 0,00 m od prawego końca belki

Siły oddziaływania wciągnika:

- siła pionowa
 $P_{V,k} = 12,08 \text{ kN}$, $P_V = 16,31 \text{ kN}$
- siła pozioma prostopadła do toru:
 $P_{H,k} = 1,00 \text{ kN}$, $P_H = 1,35 \text{ kN}$
- siła pozioma równoległa do toru, od wciągnika:
 $H_{r,k} = 1,32 \text{ kN}$, $H_r = 1,78 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA:

Brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

Średni współczynnik obciążenia dla obciążeń stałych $\gamma_f = 1,50$

Współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,35$

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń pionowych:

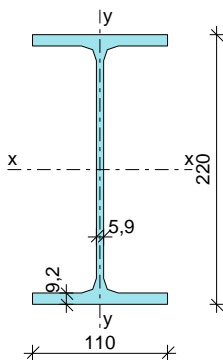
Przekrój	z [m]	$M_{x,max}$ [kNm]	$M_{x,min}$ [kNm]	$V_{y,max}$ [kN]	$V_{y,min}$ [kN]	$f_{k,y,max}$ [mm]	$f_{k,y,min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 4,00 \text{ m}$)								
A.	0,00	0,00	0,00	0,49	-1,44	--	--	
	1,41	0,35	-2,38	0,00	-1,93	0,05	-0,78	max M_x
	1,58	0,34	-2,71	-0,06	-1,99	0,05	-0,85	max $f_{k,y}$
	2,36	0,19	-4,36	-0,33	-2,26	0,04	-1,00	min $f_{k,y}$
B.	4,00	-0,81	-8,54	-0,90	-2,83	--	--	min M_x
Przęsło B - C ($l_0 = 4,60 \text{ m}$)								
B.	4,00	-0,81	-8,54	17,21	0,97	--	--	min M_x
	6,46	15,75	0,54	9,16	-6,97	3,17	0,13	max $f_{k,y}$
	6,65	15,92	0,55	8,39	-7,73	3,14	0,13	max M_x
C.	8,60	0,00	0,00	-0,62	-16,72	--	--	
Reakcje podporowe: $R_{A,y} = 0,49/-1,44 \text{ kN}$, $R_{B,y} = 18,24/1,87 \text{ kN}$, $R_{C,y} = 16,93/0,62 \text{ kN}$								

Tablica wyników obliczeń statycznych dla obciążeń poziomych:

Przekrój	z [m]	$M_{y,max}$ [kNm]	$M_{y,min}$ [kNm]	$V_{x,max}$ [kN]	$V_{x,min}$ [kN]	$f_{k,x,max}$ [mm]	$f_{k,x,min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_0 = 4,00$ m)								
A.	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,16	--	--	
	2,30	0,00	-0,37	0,00	-0,16	0,00	-1,16	min $f_{k,x}$
B.	4,00	0,00	-0,64	0,00	-0,16	--	--	min M_y
Przęsło B - C ($l_0 = 4,60$ m)								
B.	4,00	0,00	-0,64	1,34	0,00	--	--	min M_y
	6,46	1,26	0,00	0,75	-0,59	3,41	0,00	max $f_{k,x}$
	6,65	1,27	0,00	0,69	-0,64	3,37	0,00	max M_y
C.	8,60	0,00	0,00	0,00	-1,33	--	--	
Reakcje podporowe: $R_{A,x} = 0,00/-0,16$ kN, $R_{B,x} = 1,35/0,00$ kN, $R_{C,x} = 1,35/0,00$ kN								

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój : **IPE 220** Stal: **S355** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)
 $A = 33,4$ cm², $A_{vy} = 13,0$ cm², $A_{vx} = 20,2$ cm², $t_f = 9,20$ mm, $m = 26,2$ kg/m
 $J_x = 2770$ cm⁴, $J_y = 205$ cm⁴
 $W_{x,g} = 252$ cm³, $W_{x,d} = 252$ cm³, $W_{y,g} = 37,3$ cm³, $W_{y,d} = 37,3$ cm³
 $J_{\omega} = 22670$ cm⁶, $J_T = 9,07$ cm⁴, $\omega_g = 58,0$ cm², $\omega_d = 58,0$ cm²

Nośności obliczeniowe przekroju:

zginanie : dla $M_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,000$) $M_{Rx} = 77,79$ kNm
dla $M_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,000$) $M_{Ry} = 11,51$ kNm

ściananie : dla $V_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Ry} = 232,40$ kN
dla $V_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Rx} = 362,38$ kN

rozciąganie : $N_{Rt} = 1031,04$ kN

skręcanie : $B_{R\omega} = 1,21$ kNm²

Belka

Nośność na dwukierunkowe zginanie

przekrój z = 6,65 m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 6,65 m)

współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,632$

momenty maksymalne $M_{x,max} = 15,92$ kNm, $M_{y,max} = 1,27$ kNm

siła osiowa $N_t = H_r = 1,78$ kN

(54) $N_t / N_{Rt} + M_{x,max} / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + M_{y,max} / M_{Ry} = 0,002 + 0,324 + 0,110 = 0,436 < 1$

Dwukierunkowe zginanie z uwzględnieniem wpływu skręcania

przekrój z = 6,65 m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 6,65 m)

momenty obliczeniowe $M_x = 15,92$ kNm, $M_y = 1,27$ kNm

moment skręcający $M_T = 0,14$ kNm

bimoment maksymalny $B = 0,05$ kNm²

- naprężenia w pasie górnym

(Z5-5) $M_x / W_{x,g} + M_y / W_{y,g} + B \cdot \omega_g / I_{\omega} = 63,16 + 34,09 + 13,85 = 111,11$ MPa $< f_d = 309$ MPa (36,0%)

- naprężenia w pasie dolnym

$$(Z5-6) \quad M_x / W_{x,d} + M_y / W_{y,d} + B \cdot \omega_d / I_{\omega} = 63,16 + 34,095 + 13,85 = 111,11 \text{ MPa} < f_d = 309 \text{ MPa} \quad (36,0\%)$$

Zginanie globalne i lokalne pasa dolnego

przekrój z = 6,65 m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 6,65 m)

moment obliczeniowy $M_x = 15,92 \text{ kNm}$

siła skupiona przekazywana przez parę kół $P = 16,31/2 = 8,15 \text{ kN}$

- naprężenia w pasie dolnym

$$(Z5-7) \quad M_x / W_{x,d} + 1,4 \cdot P / t_f^2 = 63,16 + 134,89 = 198,05 \text{ MPa} < f_d = 309 \text{ MPa} \quad (64,2\%)$$

Zginanie lokalne pasa dolnego na końcu belki

siła skupiona przekazywana przez parę kół $P = 16,31/2 = 8,15 \text{ kN}$

- naprężenia w pasie dolnym

$$2 \cdot [1,4 \cdot P / t_f^2] = 269,78 \text{ MPa} < f_d = 309 \text{ MPa} \quad (87,4\%)$$

Nośność na ścinanie

przekrój z = 4,00 m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 4,05 m)

maksymalna siła poprzeczna $V_{y,max} = 17,21 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{y,max} / V_{Ry} = 0,074 < 1$$

przekrój z = 4,00 m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 4,05 m)

Siła obliczeniowa $V_{x,max} = 1,34 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{x,max} / V_{Rx} = 0,004 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{y,max} = 2,83 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_{Ry} = 139,44 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

$$V_{x,max} = |-0,16| \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_{Rx} = 217,43 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Ugięcie pionowe:

- ugięcie maksymalne

$$\text{przekrój z} = 6,46 \text{ m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 6,46 m)} \rightarrow f_{ky,max} = 3,17 \text{ mm}$$

- ugięcie graniczne $f_{y,gr} = l_o / 600 = 4600 / 600 = 7,67 \text{ mm}$

$$f_{ky,max} = 3,17 \text{ mm} < f_{y,gr} = 7,67 \text{ mm} \quad (41,4\%)$$

Ugięcie poziome:

- ugięcie maksymalne

$$\text{przekrój z} = 6,46 \text{ m (wciągnik IMIELIN 1T w położeniu 6,46 m)} \rightarrow f_{kx,max} = 3,41 \text{ mm}$$

- ugięcie graniczne $f_{x,gr} = l_o / 600 = 4600 / 600 = 7,67 \text{ mm}$

$$f_{kx,max} = 3,41 \text{ mm} < f_{x,gr} = 7,67 \text{ mm} \quad (44,4\%)$$

UWAGA: Należy dodatkowo przeanalizować konieczność sprawdzania nośności belki ze względu na zmęczenie.

PLATEW RK90x90x4

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 109 P1_109 **PUNKT:** 1 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.000 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 49 KOMB39 16*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 90x90x4

h=9.0 cm $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
b=9.0 cm $A_y=6.80 \text{ cm}^2$ $A_z=6.80 \text{ cm}^2$ $A_x=13.60 \text{ cm}^2$
tw=0.4 cm $I_y=166.00 \text{ cm}^4$ $I_z=166.00 \text{ cm}^4$ $I_x=254.42 \text{ cm}^4$
tf=0.4 cm $W_{ply}=43.60 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=42.58 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 3.50 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = -5.64 \text{ kN*m}$ $M_{z,Ed} = -2.05 \text{ kN*m}$ $V_{y,Ed} = -3.35 \text{ kN}$
 $N_{c,Rd} = 319.60 \text{ kN}$ $M_{y,Ed,max} = -5.64 \text{ kN*m}$ $M_{z,Ed,max} = -2.05 \text{ kN*m}$ $V_{y,c,Rd} = 92.26 \text{ kN}$

Nb,Rd = 218.23 kN My,c,Rd = 10.25 kN*m Mz,c,Rd = 10.01 kN*m Vz,Ed = 9.20 kN
MN,y,Rd = 10.25 kN*m MN,z,Rd = 10.01 kN*m Vz,c,Rd = 92.26 kN
Mb,Rd = 10.25 kN*m
KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00 Mcr = 309.15 kN*m Krzywa,LT - d XLT = 1.00
Lcr,low=3.200 m Lam_LT = 0.18 fi,LT = 0.43 XLT,mod = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

Ly = 3.200 m Lam_y = 0.98 Lz = 3.200 m Lam_z = 0.98
Lcr,y = 3.200 m Xy = 0.68 Lcr,z = 3.200 m Xz = 0.68
Lamy = 91.59 kyy = 0.91 Lamz = 91.59 kyz = 0.55

wyboczenie skrętne:

wyboczenie giętno-skrętne

Krzywa,T=a alfa,T=0.21 Krzywa,TF=a alfa,TF=0.21
Lt=3.200 m fi,T=0.49 Ncr,y=335.99 kN fi,TF=0.49
Ncr,T=84421.49 kN X,T=1.00 Ncr,TF=84421.49 kN X,TF=1.00
Lam_T=0.98 Nb,T,Rd=319.60 kN Lam_TF=0.06 Nb,TF,Rd=319.60 kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))
(My,Ed/MN,y,Rd)^1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.44 < 1.00 (6.2.9.1.(6))
Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.04 < 1.00 (6.2.6.(1))
Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.10 < 1.00 (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

Lambda,y = 91.59 < Lambda,max = 210.00 Lambda,z = 91.59 < Lambda,max = 210.00 STABILNY
N,Ed/Min(Nb,Rd,Nb,T,Rd,Nb,TF,Rd) = 0.02 < 1.00 (6.3.1)
My,Ed,max/Mb,Rd = 0.55 < 1.00 (6.3.2.1.(1))
N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.63 < 1.00 (6.3.3.(4))
N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.50 < 1.00 (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.2 cm < uy max = L/200.00 = 1.6 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 62 KOMB52 (29+42)*1.00
uz = 0.5 cm < uz max = L/200.00 = 1.6 cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 50 KOMB40 (17+42)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

RYGIEL ŚCIENNY RK90x90x4

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 55 RS_55 **PUNKT:** 2 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 2.300 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 53 KOMB43 20*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 90x90x4

$h=9.0$ cm $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
 $b=9.0$ cm $A_y=6.80$ cm² $A_z=6.80$ cm² $A_x=13.60$ cm²
 $t_w=0.4$ cm $I_y=166.00$ cm⁴ $I_z=166.00$ cm⁴ $I_x=254.42$ cm⁴
 $t_f=0.4$ cm $W_{ply}=43.60$ cm³ $W_{plz}=42.58$ cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 11.46$ kN $M_{y,Ed} = 2.18$ kN*m $M_{z,Ed} = -4.68$ kN*m
 $N_{c,Rd} = 319.60$ kN $M_{y,Ed,max} = 2.18$ kN*m $M_{z,Ed,max} = -4.68$ kN*m
 $N_{b,Rd} = 133.25$ kN $M_{y,c,Rd} = 10.25$ kN*m $M_{z,c,Rd} = 10.01$ kN*m
 $MN_{y,Rd} = 10.25$ kN*m $MN_{z,Rd} = 10.01$ kN*m
 $Mb,Rd = 10.25$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 203.45$ kN*m $Krzyw_{a,LT} - d$ $X_{LT} = 1.00$
 $L_{cr,upp}=4.600$ m $Lam_{LT} = 0.22$ $f_{i,LT} = 0.45$ $X_{LT,mod} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

$L_y = 4.600$ m $Lam_y = 1.40$ $L_z = 4.600$ m $Lam_z = 1.40$
 $L_{cr,y} = 4.600$ m $X_y = 0.42$ $L_{cr,z} = 4.600$ m $X_z = 0.42$
 $Lam_y = 131.67$ kzy = 0.58 $Lam_z = 131.67$ kzz = 0.96

wyboczenie skrętne:

wyboczenie giętno-skrętne

$Krzyw_{a,T=a}$ $alfa,T=0.21$ $Krzyw_{a,TF=a}$ $alfa,TF=0.21$
 $L_t=4.600$ m $f_{i,T}=0.49$ $N_{cr,y}=162.60$ kN $f_{i,TF}=0.49$
 $N_{cr,T}=84421.49$ kN $X,T=1.00$ $N_{cr,TF}=84421.49$ kN $X,TF=1.00$
 $Lam_T=1.40$ $Nb,T,Rd=319.60$ kN $Lam_{TF}=0.06$ $Nb,TF,Rd=319.60$ kN

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.66} = 0.36 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$Lambda_y = 131.67 < Lambda_{max} = 210.00$ $Lambda_z = 131.67 < Lambda_{max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/Min(Nb,Rd,Nb,T,Rd,Nb,TF,Rd) = 0.09 < 1.00$ (6.3.1)
 $M_{y,Ed,max}/Mb,Rd = 0.21 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y*N_{Rk}/gM1) + k_{yy}*M_{y,Ed,max}/(X_{LT}*M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.56 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z*N_{Rk}/gM1) + k_{zy}*M_{y,Ed,max}/(X_{LT}*M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz}*M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.66 < 1.00$ (6.3.3.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 2.3$ cm $< u_{y,max} = L/200.00 = 2.3$ cm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 58 KOMB48 (25+42)*1.00
 $u_z = 1.0$ cm $< u_{z,max} = L/200.00 = 2.3$ cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 58 KOMB48 (25+42)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

TEŻNIK Ø12mm

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 57 ST_57 **PUNKT:** 1 **WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.000 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 53 KOMB43 20*1.00+42*1.35

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: PO 12

h=1.2 cm gM0=1.00 gM1=1.00
Ay=0.72 cm² Az=0.72 cm² Ax=1.13 cm²
tw=0.6 cm Iy=0.10 cm⁴ Iz=0.10 cm⁴ Ix=0.20 cm⁴
Wply=0.29 cm³ Wplz=0.29 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N_{Ed} = -18.01 kN

N_{t,Rd} = 26.56 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

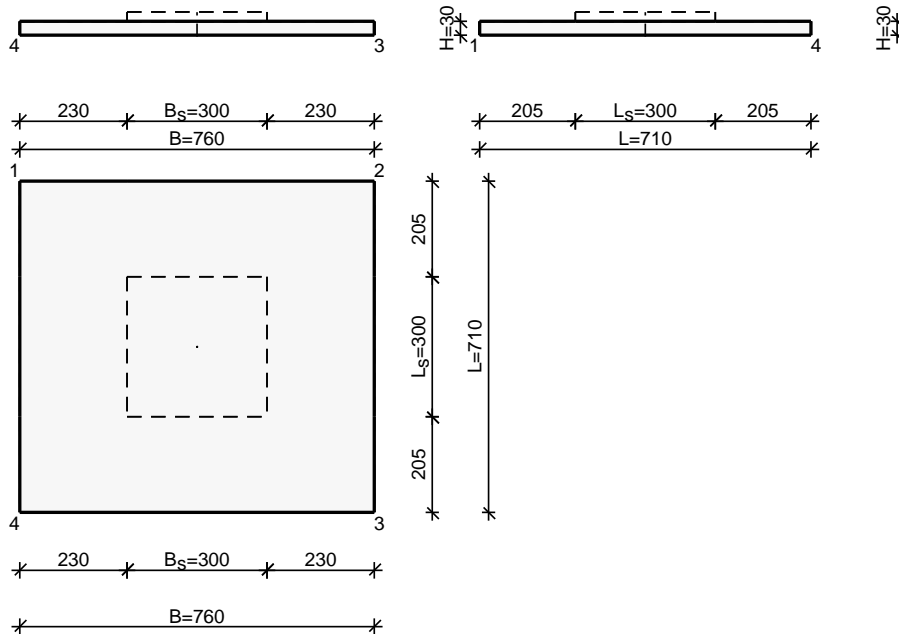
$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.68 < 1.00$ (6.2.3.(1))

Profil poprawny !!!

3.1.5.2 FILTR POWIETRZA ZŁOWONNEGO (OB. NR 3).

A) PŁYTA FUNDAMENTOWA.

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

B = 7,60 m L = 7,10 m H = 0,30 m

B_s = 3,00 m L_s = 3,00 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

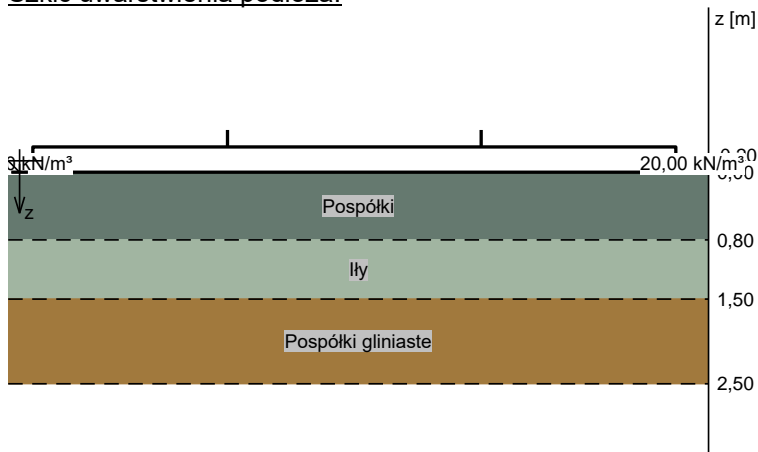
Posadowienie fundamentu:

D = 0,20 m D_{min} = 0,20 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\gamma_{m,min}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Pospółki	0,80	nie	1,85	0,90	1,10	0,90	35,91	0,00	196083	196083
2	Iły	0,70	nie	1,75	0,90	1,10	0,90	5,40	4,50	9429	15719
3	Pospółki gliniaste	1,00	nie	2,05	0,90	1,10	0,90	2,70	22,50	6807	8509

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 50,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	550,00	10,00	0,00	10,00	2,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** → $f_{cd} = 20,00$ MPa; $f_{ctd} = 1,33$ MPa; $E_{cm} = 32,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów = 15,5 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **z = 0,80 m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 6159,5$ kN, $Q_{fNL} = 6159,5$ kN

$N_r = 1902,9$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 6159,5$ kN = 4989,2 kN (38,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **z = 0,8 m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 286,6$ kN

$T_r = 14,1$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 286,6$ kN = 206,3 kN (6,9%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 18,2$ kPa

$\sigma_{max} = 18,2$ kPa < $\sigma_{dop} = 50,0$ kPa (36,5%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oL,3-4} = 5,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uL,3-4} = 3193,80$ kNm

$M_o = 5,00$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 3193,8$ kNm = 2299,5 kNm (0,2%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,07$ cm, wtórne $s'' = 0,30$ cm, całkowite $s = 0,37$ cm
 $s = 0,37$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (37,2%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 11,36$ m²

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 207,1$ kN

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 1027,5$ kN

$N_{Sd} = 207,1$ kN < $N_{Rd} = 1027,5$ kN (20,2%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 52,57$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **47 prętów Ø12 mm** o $A_s = 53,16$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 46,50$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **50 prętów Ø12 mm** o $A_s = 56,55$ cm²

3.1.6 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI OBIEKTU.

3.1.6.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

A) FUNDAMENTY

W wyniku analizy opinii geotechnicznej oraz po zapoznaniu się z warunkami hydrogeologicznymi zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w postaci płyty fundamentowej gr. 30cm o wymiarach zewnętrznych 9,10x9,60m. Płyta monolityczna żelbetowa z betonu klasy C30/37 (B37) o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150 zbrojona prętami żebrowanymi ze stali B500SP. Płytę należy wykonać na warstwie podkładu betonowego (klasy C12/15) o grubości 10cm oraz warstwie podbudowy z kruszywa łamanego (0-63mm) zag. mech. do $I_s \geq 1,0$, gr.30cm i warstwie podbudowy z kruszywa naturalnego - pospółka zag. mech. do $I_s \geq 0,98$, gr.50cm.

Posadowienie projektowanych fundamentów przyjęto na poziomie nie mniej niż 1,0m poniżej poziomu przyległego terenu (głębokość przemarzania gruntu).

Poziomy posadowienia fundamentów, ich wymiary określone zostały na rzucie fundamentów.

Uwagi do posadowienia:

- Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, projektem architektonicznym i projektami branżowymi.
- Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe wg projektu architektury.
- Jako poziom $\pm 0.00 = 240,66\text{m n.p.m.}$ przyjęto rzędną wykończonej posadzki.
- Wszystkie roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych, należy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją geologiczną.
- Występująca w podłożu warstwa gleby, gruntów nienośnych i słabonośnych oraz inne napotkane warstwy nasypów budowlanych i niekontrolowanych nie mogą stanowić podłoża pod fundamenty oraz posadzki budynku. Warstwę gleby, gruntów nienośnych i słabonośnych oraz inne napotkane warstwy nasypów budowlanych i niekontrolowanych, należy usunąć do poziomu stropu warstwy nośnej i uzupełnić gruntem niespoistym (np. pospółka, nasyp piaskowo-żwirowy) zagęszczony warstwami o maksymalnej grubości 25cm do $I_s \geq 0,98$.
- Do obliczeń posadowienia założono podłoże gruntowe w postaci gliny pylastej o stopniu plastyczności 0,50 (plastyczne). W przypadku stwierdzenia podłoża o nośności gorszej od założonego, należy powiadomić projektanta.
- W trakcie prowadzenia robót ziemnych, należy na bieżąco analizować stan i rodzaj gruntów znajdujących się w wykopach fundamentowych, w razie pojawienia się rozbieżności w stosunku do założeń przyjętych przez projektowania, należy skontaktować się z projektantem posadowienia i przedsięwziąć odpowiednie kroki.
- Po wykonaniu wykopów budowlanych, należy dokonać odbioru wykonanych prac w celu stwierdzenia zgodności z założeniami projektowymi. Podczas odbioru powinien zostać określony stan i rodzaj gruntu oraz oceniona jego przydatność do posadowienia fundamentów i posadzek.
- Pod wszystkimi elementami posadowienia wykonać warstwę podkładową z betonu C12/15 gr. 10cm.
- Należy zabezpieczyć wykopy przed ewentualnym napływem wód powierzchniowych oraz być przygotowanym na każdorazową konieczność osuszenia wykopu po opadach atmosferycznych.
- Roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów przez przemarznięcie lub zawilgocenie (zalanie wykopów wodami opadowymi lub gruntowymi). Grunty rozmoczone lub przemarznięte z zasady należy traktować, jako nienośne i podlegające wymianie. Uszkodzone partie gruntów należy wymienić na grunt niespoisty (np. pospółkę, podsypkę piaskowo-żwirową) o wskaźniku zagęszczenia $I_s \geq 0.98$ lub beton C12/15.
- Wszystkie elementy posadowienia łączyć ze sobą monolitycznie zachowując odpowiednią długość zakotwienia prętów.

- Fundamenty przygotować do przyłączenia instalacji odgromowej i wyrównawczej. Szczegóły wg projektów branżowych.
- Zachować minimalną głębokość posadowienia obiektu ze względu na przemarzanie gruntu. tj. min. 1,0m.p.p. terenu)
- Fundamenty zasypać gruntem niespoistym zagęszczonym do $I_s=0.98$.
- Przejścia instalacyjne przez fundamenty wykonać w rurach osłonowych wg wytycznych projektu instalacji.
- Pomiędzy warstwami zbrojenia górnego i dolnego zastosować pręty dystansowe $\varnothing 12$ w rozstawie co 60cm.
- Połączenia prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu ekstremalnych obciążeń.
- Mieszkankę betonową zagęszczać mechanicznie.
- Przejścia rurociągów i elementy wyposażenia należy osadzić przed betonowaniem według projektów branżowych.
- Dla wszystkich otworów w płycie fundamentowej zastosować dodatkowe zbrojenie wokół otworów. Zbrojenie według szczegółów.
- Zbrojenie kolidujące z otworami należy przyciąć i odgiąć.
- Pręty wycięte dla wykonania otworu w stropie zastąpić dodatkowymi prętami ułożonymi odpowiednio góra i dołem po obu stronach obrzeża otworu. Powierzchnia zbrojenia dodatkowego otworu nie może być mniejsza niż powierzchnia zbrojenia wyciętego. Zbrojenie według szczegółów.
- Wieńce zlicowane z górną krawędzią płyty.

B) KONSTRUKCJA STALOWA

Konstrukcję nośną budynku stanowią stalowe ramy złożone ze słupów z profili (IPE180) oraz rygli dachowych z profili (IPE180) ze stali S235, a także ze słupów z profili (IPE220) oraz rygli dachowych z profili (IPE220) ze stali S335. Dla usztywnienia ramy środkowej w osi „3” zaprojektowano ściągi z IPE 220 w poziomie połączenia słupów z ryglami dachowymi, który jednocześnie pełni rolę belki wciągnika. Ramy w rozstawie 2,80m i 3,20m. Słupy podparte przegubowo na fundamencie. Połączenia rygli dachowych ze słupami poprzez pełne utwierdzenie.

Konstrukcję wsporczą dla pokrycia dachowego stanowią będące płatwie stalowe z profili RK90x90x4mm ze stali S235 jako belki wieloprzęsłowe oparte na ryglach dachowych w rozstawie co 2,25m.

Płatwie dachowe oraz rygle ścienne wraz ze stężeniami połaciowymi i pionowymi będą stanowić podparcia boczne - jako elementy zabezpieczające przed utratą stateczności lokalnej - elementów ram nośnych.

W układzie poprzecznym stateczność konstrukcji obiektu będzie realizowana poprzez sztywności elementów ram nośnych, natomiast w układzie podłużnym stateczność konstrukcji obiektu zapewnią będą stężenia pionowe oraz rygle ścienne, a także stężenia połaciowe i płatwie. Siły poziome będą przekazywane na fundamenty.

Poszycie obiektu stanowi płyta warstwowa z rdzeniem z pianki poliuretanowej.

Specyfikacja materiałowa – konstrukcja stalowa

- Konstrukcja stalowa: stal S235, S355
- Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN ISO 4014, PN-EN ISO 4017
- Nakrętki sześciokątne wg PN-EN ISO 4032
- Podkładki wg PN-EN ISO 7089
- Nakrętki napinające otwarte wg PN-57/M-82269

Wykonanie warsztatowe

Klasa wykonania konstrukcji stalowej EXC2. Połączenia warsztatowe spawane. Wykonanie i tolerancja wg PN-EN 1090-2 (pkt. 5, 6, 7, 11, 12 oraz Załączniki D, E, F).

Przygotowanie krawędzi do spawania wg PN-EN 1090-2. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1090-2 (pkt.7 oraz załącznik E). Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z wymaganiami PN-EN 1090-2 (pkt.12.4, tablica 24 B). Szczególną uwagę należy zwrócić na spawane połączenia doczołowe.

W przypadku elementów o przekroju zamkniętym rurowym końce elementów szczelnie zamknąć zaślepkami, tak by uniemożliwić dostęp czynników korozyjnych do wnętrza elementu.

Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych lub betonowych. Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- Dobrą widoczność oznakowania elementów składowych.
- Ochronę przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.
- W miarę Jej stateczność i nie powodować odkształceń.
- Dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych.
- W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby belki były składowane w pozycji pionowej podparte w węzłach.

Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący ich nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbnе uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

Połączenia spawane - wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inspektora nadzoru wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytych montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inspektora nadzoru. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1090-2 (pkt.7). Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny montażowe po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z wymaganiami PN-EN 1090-2 (pkt.12.4, tablica 24).

Połączenia na śruby - o ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji. Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie mogą być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba, że jest to dozwolone przez Inspektora nadzoru. Szczelność połączenia wykonanego za pomocą śrub i trzpieni montażowych powinna być taka, aby szczelinomierz grubości 0,2mm nie mógł wejść między powierzchnie łączone głębiej niż na 20mm. Długość śruby powinna być taka, aby gwint śruby pracujący na docisk i ścinanie nie wchodził głębiej w otwór łączonej części niż na 2 zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub poprzez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych elementów. W trakcie montażu szczególną uwagę należy zwrócić na antykorozyjne zabezpieczenie styków montażowych i elementów podporowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie i/lub systemami malarskimi spełniającymi poniższe wymagania:

- Kategoria korozyjności: C5-I
- Trwałość: > 15 lat
- Przygotowanie podłoża: czyszczenie strumieniowo-cierne Sa3
- Kolor: wg projektu architektonicznego

Zabezpieczenie ppoż.

Zabezpieczenie ppoż. konstrukcji stalowej zgodnie z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej zawartymi w opisie technicznym projektu architektury.

Dla budynku wymagana jest klasa „E” odporności pożarowej.

Kontrola jakości

Zakres kontroli jakości robót obejmuje na etapie wstępnym:

- Weryfikację jakości prac warsztatowych, kontroli jakości w wytwórni, kwalifikacji wytwórni i jej personelu.
- Pomiary geometrii i sprawdzenia odchyłek pojedynczych elementów.
- Badanie połączeń spawanych.
- Kontrola wzrokowa i kontrola grubości powłok antykorozyjnych.
- Jakość łączników.

Zakres kontroli jakości robót obejmuje po zakończeniu montażu i zabezpieczenia antykorozyjnego:

- Sprawdzenie ogólnej geometrii ustroju.
- Sprawdzenie połączeń montażowych.
- Sprawdzenie wykończenia zakotwień.
- Końcowy pomiar powłok antykorozyjnych.

Po wykonaniu konstrukcji przeprowadzić montaż próbny głównych elementów konstrukcyjnych.

Wymagana dokładność montażu konstrukcji:

- | | |
|---|--------|
| • usytuowanie osi słupów | ± 5mm |
| • odchylenie wierzchołka słupa od pionu | ± 10mm |
| • odległość między pasami rygli ram | ± 10mm |
| • poziomy sąsiednich rygli dachowych i belek stropowych | ± 10mm |

Podczas montażu konstrukcji przeprowadzić następujące odbiory zakończone wpisem do dziennika budowy:

- geodezyjny pomiar usytuowania i rzędnych stóp fundamentowych,
- geodezyjny pomiar usytuowania i rzędnych słupów żelbetowych,
- sprawdzenie czy odchyłki montażowe nie przekraczają odchyłek dopuszczalnych (przed rozpoczęciem montażu obudowy),
- sprawdzenie zgodności zmontowanej konstrukcji z projektem pod względem kompletności elementów i połączeń (przed rozpoczęciem montażu obudowy).

C) POWIERZCHNIE UTWARDZONE PRZY OBIEKCIE

Ze względu na warunki terenowe podczas realizacji przedmiotowej inwestycji zachodzi konieczność zmiany istniejącego ukształtowania powierzchni utwardzonych w obrębie projektowanych obiektów – podniesienie i obniżenie.

Podniesienie realizuje się po uprzednim demontażu kostki betonowej wraz z warstwą podsypki piaskowo-cementowej do poziomu warstwy podbudowy z kruszywa, a następnie ułożeniu brakującej warstwy podbudowy. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć nawierzchnie z kostki betonowej na warstwie podsypki piaskowo-cementowej.

Obniżenie realizuje się po uprzednim demontażu kostki betonowej wraz ze wszystkimi warstwami podbudowy oraz wykonaniu korytowania pod ułożenie nowych warstw. Po wykonaniu korytowania dno wykopu należy wyprofilować i zagęścić, a następnie przystąpić do układania warstw podbudowy.

Projektowane utwardzenia terenu ukształtowane z spadkami odprowadzającymi wody opadowe w kierunku terenów zielonych (chłonnych) działki inwestora zgodnie z zastyłymi kierunkami spływu. Nawierzchnie utwardzeń wykonane o nawierzchni z kostki betonowej (dojazdy, dojścia) ograniczonej krawężnikami drogowymi betonowymi sadowionymi na ławie z betonu C16/20 lub istniejącymi nawierzchniami z kostki betonowej.

Projektowane utwardzenia terenu wykonać z kostki betonowej gr.8cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 gr.4cm ułożonej na warstwie podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3, fr. 0/63mm stab. mech. do $Is \geq 1,0$, gr.32cm oraz na warstwie ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej z kruszywem CNR, fr. 0/63mm stab. mech. do $Is \geq 0,98$, gr.25-75cm i warstwie istniejącej podbudowy (grunt niespoisty). Wszystkie warstwy podbudowy stabilizowane mechanicznie. Odwodnienie na tereny działki inwestora w sposób nie powodujący zalewania i podtapiania działek sąsiednich.

3.1.6.2 FILTR POWIETRZA ZŁOWONNEGO (OB. NR 3).

A) FUNDAMENTY

W wyniku analizy opinii geotechnicznej oraz po zapoznaniu się z warunkami hydrogeologicznymi zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w postaci płyty fundamentowej gr. 25cm o wymiarach zewnętrznych 7,10x7,60m. Płyta monolityczna żelbetowa z betonu klasy C30/37 (B37) o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150 zbrojona prętami żebrowanymi ze stali B500SP. Płytę należy wykonać na warstwie podkładu betonowego (klasy C12/15) o grubości 10cm oraz warstwie podbudowy z kruszywa łamanego (0-63mm) zag. mech. do $Is \geq 1,0$, gr.30cm i warstwie podbudowy z kruszywa naturalnego - pospółka zag. mech. do $Is \geq 0,98$, gr.50cm.

Posadowienie projektowanych fundamentów przyjęto na poziomie nie mniej niż 1,0m poniżej poziomu przyległego terenu (głębokość przemarzania gruntu).

Poziomy posadowienia fundamentów, ich wymiary określone zostały na rzucie fundamentów. W trakcie wykonywania fundamentów osadzić kotwy do mocowania urządzeń – dokładną lokalizację kotew należy uzgodnić z inwestorem.

Uwagi do posadowienia:

- Rysunek rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, projektem architektonicznym i projektami branżowymi.
- Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe wg projektu architektury.
- Wszystkie roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych i fundamentowych, należy szczegółowo zapoznać się z dokumentacją geologiczną.
- Występująca w podłożu warstwa gleby, gruntów nienośnych i słabonośnych oraz inne napotkane warstwy nasypów budowlanych i niekontrolowanych nie mogą stanowić podłoża pod fundamenty. Warstwę gleby, gruntów nienośnych i słabonośnych oraz inne napotkane warstwy nasypów budowlanych i niekontrolowanych, należy usunąć do poziomu stropu warstwy nośnej i uzupełnić gruntem niespoistym (np. pospółka, nasyp piaskowo-żwirowy) zagęszczony warstwami o maksymalnej grubości 25cm do $Is \geq 0,98$.
- Do obliczeń posadowienia założono podłoże gruntowe w postaci piasków gliniastych o stopniu plastyczności 0,50 (plastyczne).
- W przypadku stwierdzenia podłoża o nośności gorszej od założonego, należy powiadomić projektanta.
- W trakcie prowadzenia robót ziemnych, należy na bieżąco analizować stan i rodzaj gruntów znajdujących się w wykopach fundamentowych, w razie pojawienia się rozbieżności w stosunku do założeń przyjętych przez projektowania, należy skontaktować się z projektantem posadowienia i przedsięwziąć odpowiednie kroki.

- Po wykonaniu wykopów budowlanych, należy dokonać odbioru wykonanych prac w celu stwierdzenia zgodności z założeniami projektowymi. Podczas odbioru powinien zostać określony stan i rodzaj gruntu oraz oceniona jego przydatność do posadowienia fundamentów.
- Pod wszystkimi elementami posadowienia wykonać warstwę podkładową z betonu C12/15 gr. 10cm.
- Należy zabezpieczyć wykopy przed ewentualnym napływem wód powierzchniowych oraz być przygotowanym na każdorazową konieczność osuszenia wykopu po opadach atmosferycznych.
- Roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów przez przemarznięcie lub zawilgocenie (zalanie wykopów wodami opadowymi lub gruntowymi). Grunty rozmoczone lub przemarznięte z zasady należy traktować, jako nienośne i podlegające wymianie. Uszkodzone partie gruntów należy wymienić na grunt niespoisty (np. pospółkę, podsypkę piaskowo-żwirową) o wskaźniku zagęszczenia $Is \geq 0.98$ lub beton C12/15.
- Fundamenty przygotować do przyłączenia instalacji odgromowej i wyrównawczej. Szczegóły wg projektów branżowych.
- Przejścia instalacyjne przez fundamenty wykonać w rurach osłonowych wg wytycznych projektu instalacji.
- Zachować minimalną głębokość posadowienia fundamentów ze względu na przemarzanie gruntu. (tj. -1,0m).
- Pomiędzy warstwami zbrojenia górnego i dolnego zastosować pręty dystansowe $\varnothing 12$ w rozstawie co 60cm.
- Połączenia prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu ekstremalnych obciążeń.
- Mieszanke betonową zagęszczać mechanicznie.
- Przejścia rurociągów i elementy wyposażenia należy osadzić przed betonowaniem według projektów branżowych.
- Dla wszystkich otworów w płycie fundamentowej zastosować dodatkowe zbrojenie wokół otworów.
- Zbrojenie kolidujące z otworami należy przyciąć i odgiąć.
- Pręty wycięte dla wykonania otworu zastąpić dodatkowymi prętami ułożonymi odpowiednio góra i dół po obu stronach obrzeża otworu. Powierzchnia zbrojenia dodatkowego otworu nie może być mniejsza niż powierzchnia zbrojenia wyciętego. Zbrojenie według szczegółów.
- Przed przystąpieniem do betonowania w płycie należy obsadzić kotwy do mocowania urządzeń - dokładną lokalizację kotew należy uzgodnić z dostawcą urządzeń.
- W płycie na krawędziach górnych należy wykonać ścięcie naroży 2cm.

3.2 GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie badań geologicznych wykonanych w październiku 2024 r.

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego na przedmiotowym terenie przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane drogą wierceń, badań prób gruntu, wizji lokalnej terenu i materiałów archiwalnych.

Grunty budujące podłoże zaliczono do czterech warstw geotechnicznych I – IV. Parametrem wiodącym dla gruntów warstw I – III jest stopień plastyczności a dla gruntów warstwy IV stopień zagęszczenia. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C (zgodnie z normą PN-8 I/B-03020) podano w tabeli załącznika „Legenda do profili” (zał. nr 5).

Warstwa geotechniczna I obejmuje grunty antropogeniczne w postaci nasypu niebudowlanego organicznego przechodzącego w namuł piaszczysty w stanie plastycznym. Wartość IL oszacowano z dużym przybliżeniem na 0,35. Grunty warstwy I wystąpiły w rejonie otworu nr 1 na powierzchni. Miąższość gruntów warstwy I wynosi 1,7m -otwór nr 1. Ilość substancji organicznej oszacowano na przedział 4-8%.

Warstwa geotechniczna II obejmuje grunty antropogeniczne w postaci nasypu niebudowlanego organicznego reprezentowanego przez glinę pylastą humusową, piasek gliniasty humusowy i glinę piaszczystą humusową w stanie twaroplastycznym. Wartość IL oszacowano z dużym przybliżeniem na 0,25. Grunty warstwy II wystąpiły w rejonie otworu nr 2 na powierzchni. Miąższość gruntów warstwy II wynosi 2,3m -otwór nr 2. Ilość substancji organicznej oszacowano na przedział 0-3%.

Warstwa geotechniczna III obejmuje czwartorzędowe osady rzeczne reprezentowane przez namuł piaszczysty z przewarstwieniami torfu i piasku gliniastego humusowego w stanie plastycznym. Wartość IL oszacowano z dużym przybliżeniem na 0,50. Grunty warstwy III wystąpiły pod gruntami warstwy I na głębokości 1,7m p.p.t. -otwór nr 1. Gruntów warstwy III nie przewiercono.

Warstwa geotechniczna IV obejmuje czwartorzędowe osady rzeczne reprezentowane przez piasek drobnoziarnisty w stanie średnioziarnistym. Wartość ID = 0,50. Grunty warstwy IV wystąpiły pod gruntami warstwy II na głębokości 2,3m p.p.t. -otwór nr 2. Gruntów warstwy IV nie przewiercono.

W trakcie wykonywania otworów badawczych stwierdzono wodę gruntową na głębokości 2,3 m p.p.t.

Posadowienie zaprojektowano jako bezpośrednie w postaci płyt fundamentowych.

Z uwagi na rodzaj obiektów, ich przeznaczenie, rodzaj konstrukcji oraz proste warunki gruntowe ustalono drugą kategorię geotechniczną dla projektowanych obiektów budowlanych.

3.3 DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA.

Nie dotyczy.

3.4 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.

3.4.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

3.4.1.1 DACH.

Płyta warstwowa z wypełnieniem z pianki poliuretanowej gr. 10cm
Konstrukcja stalowa dachu

3.4.1.2 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA I WEWNĘTRZNA.

Płyta warstwowa z wypełnieniem z pianki poliuretanowej gr. 10cm
Konstrukcja stalowa ściany

3.4.1.3 PŁYTA FUNDAMENTOWA

Posadzka epoksydowa, antypoślizgowa R11
Płyta żelbetowa z betonu C30/37, W8, F150 gr.30cm, zbrojona siatką z prętów Ø12mm (góram i dołem)
System/preparat izolacji przeciwwodnej i antykorozyjnej betonu
Podkład z betonu C12/15 gr.10cm
Podbudowa z kruszywa łamanego (0-63mm) zag. mech. do $I_s \geq 1,00$, gr.30cm
Podbudowa z kruszywa naturalnego - pospółka zag. mech. do $I_s = 0,98$, gr.50cm
Grunt rodzimy

3.4.1.4 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI.

Nawierzchnia z kostki betonowej (kolor szary), gr.8cm
Podsypka cem-piaskowa 1:4, gr.4cm
W-wa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3, fr. 0/63mm stab. mech. do $I_s \geq 1,0$, gr.32cm
W-wa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej z kruszywem CNR, fr. 0/63mm stab. mech. do $I_s \geq 0,98$, gr.25-75cm
W-wa istniejącej podbudowy (grunt niespoisty)
Grunt rodzimy

3.4.2 FILTR POWIETRZA ZŁOWONNEGO (OB. NR 3).

3.4.2.1 PŁYTA FUNDAMENTOWA

Płyta żelbetowa z betonu C30/37, W8, F150 gr.25cm, zbrojona siatką z prętów Ø12mm (góram i dołem)
System/preparat izolacji przeciwwodnej i antykorozyjnej betonu
Podkład z betonu C12/15 gr.10cm
Podbudowa z kruszywa łamanego (0-63mm) zag. mech. do $I_s \geq 1,00$, gr.30cm
Podbudowa z kruszywa naturalnego - pospółka zag. mech. do $I_s = 0,98$, gr.50cm
Grunt rodzimy

3.4.2.2 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI.

Nawierzchnia z kostki betonowej (kolor szary), gr.8cm
Podsypka cem-piaskowa 1:4, gr.4cm
W-wa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3, fr. 0/63mm stab. mech. do $I_s \geq 1,0$, gr.32cm
W-wa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej z kruszywem CNR, fr. 0/63mm stab. mech. do $I_s \geq 0,98$, gr.25-75cm
W-wa istniejącej podbudowy (grunt niespoisty)
Grunt rodzimy

3.5 PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANymi.

Szczegółowe informacje zostały zawarte w projektach poszczególnych branż.

3.6 ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIAZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU, WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE W MIEJSCACH CHARAKTERYSTYCZNYCH LUB O SZCZEGÓLNYM ZNACZENIU DLA FUNKCJONOWANIA OBIEKTU ALBO ISTOTNE ZE WZGLĘDÓW BEZPIECZEŃSTWA Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGANYCH STREF OCHRONNYCH.

Szczegółowe informacje zostały zawarte w projektach poszczególnych branż.

3.7 ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO.

Szczegółowe informacje zostały zawarte w projektach poszczególnych branż.

3.8 SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI.

Szczegółowe informacje zostały zawarte w projektach poszczególnych branż.

3.9 ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH.

Szczegółowe informacje zostały zawarte w projektach poszczególnych branż.

3.10 DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

Wg opisu do projektu zagospodarowania terenu oraz opisu do projektu architektoniczno-budowlanego.

3.11 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

3.11.1 BUDYNEK POMPOWNI (OB. NR 2).

OBIEKT OCENIANY: Budynek pompowni

Rodzaj budynku (dane ogólne)	Budynek pompowni. Budynek wykonany w konstrukcji stalowej. Dach stalowy, dwuspadowy. Obiekt obudowany płytami warstwowymi.
Adres budynku	Działka nr ewid. 394/111, 3520/112, 3645/155 obr. 0001 Imielin, Gmina Imielin, powiat bieruńsko-lędzki
Całość/Część budynku	Całość
Powierzchnia zabudowy (m ²)	74,30
Powierzchnia całkowita (m ²)	74,30
Kubatura (m ³)	417,94
Strefa klimatyczna	III
Projektowana temperatura zewnętrzna (°C)	-20
Średnia roczna temperatura zewnętrzna (°C)	7,6
Stacja metrologiczna	Katowice

Parametry przegród budowlanych

Lp.	Symbol przegrody	U (W/m ² K)
–	Ściana zewnętrzna	0,23
–	Podłoga	1,5
–	Dach	0,23
–	Okna	1,1
–	Bramy, drzwi	1,3

Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem obiektu

Klimatyzacja	nie dotyczy
Wentylacja mechaniczna	nie dotyczy
Urządzenia pomocnicze (c.o. oraz c.w.u.)	nie dotyczy, w przedmiotowym budynku nie została zaprojektowana instalacja c.o. oraz c.w.u.
Inne urządzenia służące celom technologicznym związanym z przeznaczeniem budynku	nie dotyczy

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu

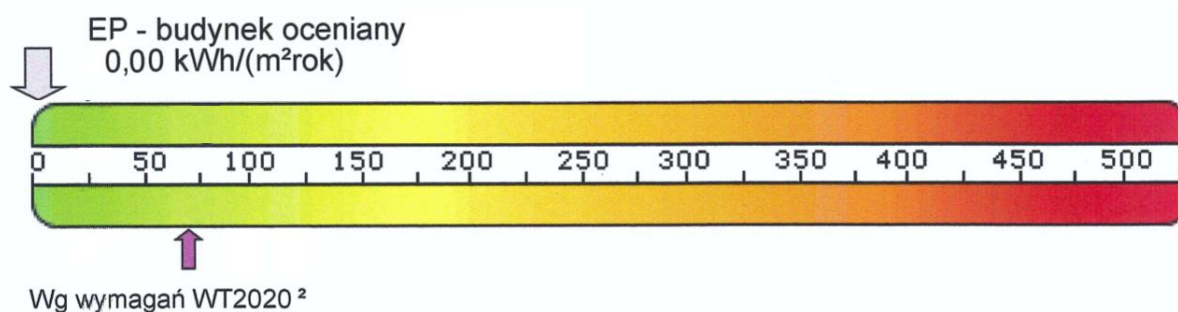
System instalacji ogrzewania	nie dotyczy
Ciepła woda użytkowa	nie dotyczy
Bilans energii	

Brak możliwości wykonania obliczeń w przedmiotowym obiekcie, ze względu na zerowe zapotrzebowanie na energię.

Zapis w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dotyczący bilansu mocy urządzeń, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku – w przedmiotowym obiekcie– nie dotyczy.

Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię w formie wykresu



Przedmiotowy obiekt spełnia wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

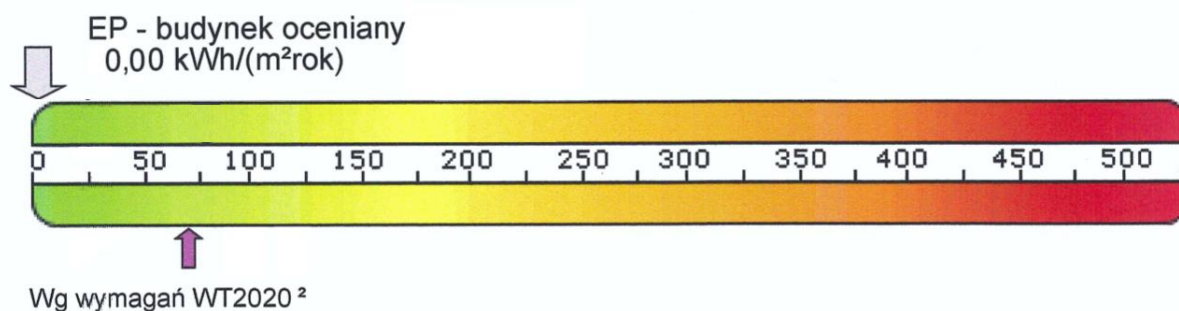
Powyższą charakterystykę energetyczną sporządzono na podstawie ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku oraz charakterystyki energetycznej.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO DLA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Budynki	Zużycie energii grzewczej E w Kwh/mkw/rok
istniejące w Polsce	od 180 do 400
obecnie budowane w Polsce	od 70 do 190
obecnie projektowane i poddawane termorenowacji w Polsce	powinno wynosić poniżej 70
obecnie projektowane i poddawane termorenowacji w Europie Zachodniej	od 55 do 70
niskoenergetyczne	od 30 do 70
typu R2000 w Kanadzie	poniżej 35
jednostkowe w krajach zachodnich	od 10 do 25
c.o. oraz c.w.u.	nie dotyczy

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię w formie wykresu



dostępne nośniki energii	nie dotyczy
warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych	nie dotyczy
wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej	nie dotyczy
obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię	nie dotyczy
wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię	nie dotyczy

4 UWAGI KOŃCOWE.

Inwestor jest zobowiązany do;

- zgłoszenia terminu rozpoczęcia robót budowlanych,
- ustanowienia kierownika budowy i prowadzenia dziennika budowy,
- prowadzić roboty budowlane po uzyskaniu pozwolenia na budowę, na podstawie opieczetowanego przez Starostwo Powiatowe, projektu budowlanego będącego załącznikiem do pozwolenia na budowę,
- Postępowania zgodnego z pouczeniami na: warunkach zabudowy, pozwoleniu na Budowę, uzgodnieniach oraz innych dokumentach stanowiących załączniki do Opracowań technicznych,
- Wyjaśnienia z projektantem w ramach nadzoru autorskiego przed rozpoczęciem budowy wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczących wykonania budynku wg niniejszego projektu,
- Zgłoszenie projektantowi wszelkich zmian w stosunku do projektu, które wynikły w trakcie budowy,
- Zlecenie wytyczenia obiektów uprawnionemu geodecie,
- Odbioru elementów ulegających zakryciu przez kierownika budowy i geodetę z wpisem do dziennika budowy.
- Zawiadomienia o zakończeniu budowy.

W trakcie robót budowlanych należy:

- na każdym etapie prac kontrolować wymiary poziome i pionowe i porównywać z Projektem,
- beton układać równomiernie w szalunkach i zagęszczać wibratorami powierzchniowymi lub wgłębnymi,

Obiekty wraz z urządzeniami ujęte w etapie I rozbudowy oczyszczalni mogą funkcjonować niezależnie od obiektów ujętych w etapie II. Po wykonaniu I etapu całość oczyszczalni będzie mogła funkcjonować prawidłowo.

4.1 DOKUMENTY ZAŁĄCZONE DO PROJEKTU NA PODSTAWIE ART.34 UST 3D USTAWY PRAWO BUDOWLANE

4.1.1 OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Oświadczenie

Zgodnie z art.34, ust.3d, pkt.3 ustawy Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że projekt techniczny dla zadania inwestycyjnego:

**„BUDOWA, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W IMIELINIE
WRAZ Z ROZBIÓRKĄ OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANĄ INWESTYCJĄ” – ETAP I**

dla lokalizacji:

**Imielin - 241402_1.0001.394/111, Imielin - 241402_1.0001. 573/154,
Imielin - 241402_1.0001. 1060/152, Imielin - 241402_1.0001. 1263/155,
Imielin - 241402_1.0001. 3520/112, Imielin - 241402_1.0001. 3645/155,
Imielin - 241402_1.0001. 4523/171**

sporządzony:

Maj 2025r

dla:

Gmina Imielin

ul. Imielińska 81, 41-407 Imielin

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY:		
zakres opracowania	imię i nazwisko nr uprawnień	podpis
Projektant sporządzający oraz projektant części technologicznej, inst. sanitarnej:	mgr inż. Grażyna Marszałek upr. proj. nr S-98/00 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wod-kan, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
Projektant części architektonicznej	mgr inż. arch. Agnieszka Mika nr upr. Rz/A-18/2011 w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń	
Sprawdzający części architektonicznej	mgr inż. arch. Michał Smajdor upr. proj. nr 8/PKOKK/2013 w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń	
Projektant części konstrukcyjnej	mgr inż. Gabriel Sowa upr. proj. nr K-69/01 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Sprawdzający części konstrukcyjnej	mgr inż. Dominik Potwora upr. proj. nr PDK/0010/PWOK/24 do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
DĘBICA MAJ 2025 r.		

5 CZĘŚĆ RYSUNKOWA — BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA.