

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWLANO-INSTALACYJNY

CPV 45213221-8, 45223200-8, 45332300-6, 45311200-2

INWESTYCJA :

ROZBUDOWA MAGAZYNU B9 - ZAKŁADU UTYLIZACJI ODPADÓW KOMUNALNYCH
PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWEGO „RADKOM” Sp. z o.o.,
26-600 RADOM UL. WITOSA 94, DZ. NR EWID. 3/5

INWESTOR :

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO – USŁUGOWO – HANDLOWE „RADKOM” Sp. z o.o.,
26-600 RADOM UL. WITOSA 76

BRANZA	PROJEKTANT NR UPRAWNIEN	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY NR UPRAWNIEN	PODPIS
ARCHITEKTURA:	mgr inż. arch. Witold Malmon GP-III-7342/130/91		mgr inż. arch. Jadwiga Kuba Klimkiewicz UAN-II-K-8386/173/87	
KONSTRUKCJA:	mgr inż. Radosław Gurba MAZ/0072/POOK/05		mgr inż. Jacek Wicherek BUA-III-8386/144/89	
INSTALACJE SANITARNE:	mgr inż. Marek Lis UAN-II-K- 8386/RA/114/84		mgr inż. Małgorzata Świtkiewicz GP-III-7342/8/93	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	tech. elektryk Krzysztof Krawczyk GP-III-7342/10/93		mgr inż. Artur Metlerski GP-III-7342/73/91	

maj 2014

egz. nr **1**

II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	STRONA TYTUŁOWA	str. 1
II.	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	str. 2
III.	OŚWIADCZENIA	str. 3
IV.	ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA	str. 4
V.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU	
	1. Opis techniczny	str. 17
	2. Zagospodarowanie terenu	str. 20
VI.	ARCHITEKTURA	
	1. Opis techniczny	str. 21
	2. Rzut parteru	str. 25
	3. Rzut dachu	str. 26
	4. Elewacje	str. 27
VII.	KONSTRUKCJA	
	1. Opis techniczny	str. 28
	2. Opinia techniczna budynku B6	str. 29
	3. Obliczenia statyczne	str. 30
	4. Rzut fundamentów	str. 50
	5. Rozplanowanie żelbetowych elementów konstrukcyjnych	str. 51
VIII.	INSTALACJE SANITARNE	
	1. Opis techniczny	str. 52
	2. Profil podłużny odwodnienia liniowego	str. 54
	3. Przekrój odwodnienia liniowego	str. 55
	4. Profil podłużny wykopu i zasypki	str. 56
IX.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
	1. Opis techniczny	str. 57
	2. Instalacje elektryczne	str. 59
X.	INFORMACJA BIOZ	
	1. Opis techniczny	str. 60
XI.	DOMUMENTY	
	1. Pismo nr Ar.II.7323/1103/09jg z 23.09.2009	str. 66
	2. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr 692/02 z załącznikiem graficznym	str. 67
	3. Uchwała nr 743/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z 27.05.2002	str. 72

III. OŚWIADCZENIA

Zgodnie z art.20 ust.4 - Prawa Budowlanego (Dz.U. 207/2003 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczamy jako projektant / sprawdzający, że projekt budowlany obiektu:

Rozbudowa magazynu B9 - Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych

Przedsiębiorstwa Produkcyjno–Usługowo–Handlowego „RADKOM” sp. z o.o.,

26-600 Radom ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5

dla Inwestora : **Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Usługowo - Handlowe „RADKOM” sp. z o.o. ,**

26-600 Radom ul. Witosa 76

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT ARCHITEKTURY:

mgr inż.arch. Witold Malmon
upr. bud. nr GP-III-7342/130/91

SPRAWDZAJĄCY ARCHITEKTURY:

mgr inż. arch. Jadwiga Kuba-Klimkiewicz
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/173/87

PROJEKTANT KONSTRUKCJI:

mgr inż. Radosław Gurba
upr. bud. nr MAZ/0072/POOK/05

SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJI:

mgr inż. Jacek Wicherek
upr. bud. nr BUA-III-8386/144/89

PROJEKTANT INST. SANITARNYCH:

mgr inż. Marek Lis
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/114/84

SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNYCH:

mgr inż. Małgorzata Świtkiewicz
upr. bud. nr GP-III-7342/8/93

PROJEKTANT INST. ELEKTRYCZNYCH:

tech. elektryk Krzysztof Krawczyk
upr. bud. GP-III-7342/10/93

SPRAWDZAJĄCY INST. ELEKTRYCZNYCH:

mgr inż. Artur Metlerski
upr. bud. nr GP-III-7342/73/91

ZAŚWIADCZENIE UPRAWNIENIA MALMON

ZAŚWIADCZENIE UPRAWNIENIA KUBA

ZAŚWIAADCZENIE GURBA

UPRAWNIENIA GURBA

ZAŚWIADCZENIE UPRAWNIENIA WICHEREK

ZAŚWIAADCZENIE LIS

UPRAWNIENIA LIS

ZAŚWIADCZENIE ŚWITKIEWICZ

UPRAWNIENIA ŚWITKIEWICZ

ZAŚWIADCZENIE KRAWCZYK

UPRAWNIENIA KRAWCZYK

ZAŚWIADCZENIE METLERSKI

UPRAWNIENIA METLERSKI

V. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa z Inwestorem: Przedsiębiorstwem Produkcyjno-Usługowo-Handlowym „RADKOM” Sp. z o.o. 26-600 Radom, ul. Witosa 76.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nr 692/02 z załącznikiem graficznym
- Uchwała nr 743/2002 Rady Miejskiej w Radomiu z 27.05.2002
- Inwentaryzacja do celów projektowych
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy budowlane, warunki techniczne i przepisy
- Umowa z Inwestorem z dn.10.04.2014

3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt budowlany obejmuje rozbudowę istniejącego magazynu terenowego B9 na odpady.

4. Lokalizacja i istniejące zagospodarowanie terenu

Obiekt objęty opracowaniem usytuowany jest w Radomiu przy ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5 na terenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo-Handlowego „RADKOM”.

Na teren działki prowadzi istniejący dojazd od ul. Witosa.

Powierzchnia terenu jest płaska z niewielkim spadkiem w kierunku północnym.

Działka posiada ogrodzenie stalowe ażurowe.

Działka jest częściowo zabudowana i nie zadrzewiona. Istniejącą zabudowę stanowią budynki techniczne.

Znaczną część terenu stanowią drogi dojazdowe do obiektów oraz place manewrowe i składowe o utwardzonej nawierzchni. Parkingi istniejące przy wjeździe na teren zakładu.

Działka usytuowana jest na terenie obszaru o funkcji przemysłowej.

Projekt nie przewiduje zmian w istniejącym zagospodarowaniu i uzbrojeniu terenu.

5. Istniejące zagospodarowanie terenu

Na istniejące uzbrojenie terenu składają się przyłącza i sieci zewnętrzne:

- energetyczne
- wodociągowe
- kanalizacji sanitarnej
- kanalizacji deszczowej
- gazu niskoprężnego
- telefoniczne

6. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt przewiduje:

- przy istniejącym magazynie na odpady B6 - rozbudowę istniejącego magazynu terenowego B9 na odpady, polegającą na rozbudowie ścian oporowych oraz wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu. Efektem końcowym rozbudowy będzie wiata nad żelbetowymi boksami.

Do rozbudowywanego magazynu B9 istnieje dojazd i dojście o nawierzchni utwardzonej istniejącym wewnętrznym układem komunikacyjnym.

Pozostałą część terenu zajmuje istniejąca: zabudowa magazynowa, socjalna i biurowa, dojazdy, dojścia, place i tereny biologicznie czynnej zieleni izolacyjnej.

Oprócz tego, w granicach inwestycji –aktualizacji mapy ABCD- przewiduje się również nadbudowę istniejących dwóch boksów na odpady B23 przez wykonanie konstrukcji zadaszenia.

Powyższe opracowanie, dla budynku B23, jest ujęte w odrębnym projekcie.

7. Projektowane uzbrojenie terenu

Przewiduje się zabudowę powierzchniowego odwodnienia liniowego, podłączonego do istniejącej instalacji kanalizacyjnej, wzdłuż rozbudowywanego magazynu B9.

8. Warunki gruntowo-wodne

Warunki geotechniczne proste. Kategoria geotechniczna pierwsza. W poziomie posadowienia występują gliny piaszczyste średnio zagęszczone. Występowanie wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia magazynu. Głębokość strefy przemarzania 1,0 m p.p.t. Rzędne terenu 142,08 – 142,88 m n.p.m.

9. Bilans terenu i standardy zabudowy

Pow. działki nr ewid. 3/5 w granicach inwestycji – aktualizacja mapy ABCD

$F_{ABCD}=8808\text{m}^2 = 100\%$

Pow. rozbudowy istniejącej B6+B23 (ozn.4+5)

$F_{istn.}=249,3\text{m}^2 = 2,8 \%$

Pow. rozbudowy B9 (magazyn zewnętrzny w południowej części – ozn.1)

$F_{rozb.}=498\text{m}^2 = 5,6 \%$

Pow. istn. zabudowy do zadaszenia B23 (ozn.2)

$F_{zad.}=52,7\text{m}^2 = 0,6 \%$

Pow. ogólna zabudowy istniejącej i rozbudowy (ozn.1+2+4+5)

$F_{og.}=800\text{m}^2 = 9,1 \%$

Pow. utwardzona istniejąca asfaltem

$F_{utw.1}=7418\text{m}^2 = 84,2\%$

Pow. utwardzona istniejąca kamienna

$F_{utw.2}=600\text{m}^2 = 6,8\%$

Rozbudowywany magazyn B9 w południowej części działki (obiekt nr 1)

Przewiduje się rozbudowę terenowego magazynu na odpady B9, w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego magazynu B6, przez rozbudowę ścian oporowych oraz wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu.

Ściany żelbetowe, zadaszenie o konstrukcji stalowej wsparte na ścianach żelbetowych.

Wysokość magazynu 1 kondygnacja nadziemna. Magazyn bez podpiwniczenia i bez poddasza, dostępny od strony północnej. Poziom magazynu średnio ok. 0,1 m powyżej poziomu terenu, ze spadkiem w kierunku północnym. Dach jednospadowy o spadku połaci dachowej 10%.

Wymiary projektowanego magazynu w rzucie 41,50 m x 12,00 m.

Wysokość magazynu od poziomu terenu przed wejściem do szczytu dachu 7,65 m.

Powierzchnia zabudowy $F_{rozb} = 498 \text{ m}^2$. Kubatura $V_{rozb} = 3 541 \text{ m}^3$

10. Dane informacyjne

Obiekt objęty opracowaniem usytuowany jest w Radomiu przy ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5 na terenie Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo-Handlowego „RADKOM”.

Przedmiotowe zamierzenie polegające na rozbudowie magazynów ZUOK jest zgodne z przepisami prawa oraz spełnia wymagania Inwestora.

Działka nie jest położona w granicach obszaru chronionego.

Teren inwestycji nie jest objęty żadną z form ochrony przyrody w rozumieniu przepisów o ochronie przyrody.

Położony jest poza zasięgiem oddziaływania dóbr kultury ustanowionych przepisami odrębnymi.

Przedmiotowej inwestycji nie dotyczą zakazy, nakazy, dopuszczenia, i ograniczenia w zagospodarowaniu terenu wynikające z potrzeb ochrony środowiska oraz ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

11. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko mieści się w granicach inwestycji i własności dz. nr ewid. 3/5.

Inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami.

W projekcie zastosowano metody, technologie i środki techniczne chroniące środowisko naturalne.

Obiekt będzie wyposażony w instalację elektryczną.

RYSUNEK ZAGOSPODAROWANIA TERENU

VI. ARCHITEKTURA

1. Charakterystyka obiektu

Projekt przewiduje rozbudowę terenowego magazynu odpadów w Zakładzie Utylizacji Odpadów Komunalnych w Radomiu przy ul. Witosa 94.

Rozbudowa polega na wykonaniu zadaszania nad istniejącymi otwartymi boksami oraz rozbudowę w postaci dobudowania pięciu nowych, zadaszonych boksów.

Poprzez rozbudowę ścian oporowych oraz wykonanie konstrukcji zadaszania magazynu powstaną boksy magazynowe surowców wtórnych w formie otwartej wiaty magazynowej o prostej formie, częściowo zadaszonej. Dach jednospadowy ze spadkiem 10%.

Wymiary budynku, powierzchnia zabudowy, powierzchnia użytkowa, kubatura i powierzchnia całkowita zostanie powiększona o nową dobudowaną część.

Dane liczbowe budynku – w granicach inwestycji – aktualizacja mapy ABCD

Powierzchnia zabudowy istniejącej (4)	216,00m ²
Powierzchnia zabudowy cz. rozbudowanej (1)	498,00m ²
Powierzchnia użytkowa cz. rozbudowanej (1)	480,40m ²
Kubatura cz. nadbudowanej (2)	3156,20m ³
Wysokość użytkowa budynku	h = 5,98m
Wysokość budynku	h = 7,65m

Obliczenia powierzchni i kubatury wykonano wg PN-ISO 9836. Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.

2. Projektowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Obiekt stanowiący rozbudowę – parterowy, ściany żelbetowe, zadaszanie o konstrukcji stalowej, jednospadowe ze spadkiem 10%. Posadowienie obiektu bezpośrednio na ławach fundamentowych.

2.1. Fundamenty – w postaci ław fundamentowych, wylewane z betonu B25 (C20/25), wodoszczelnego W8, zbrojone stalą A-0 i A-IIIIN. Fundamenty wykonać na warstwie chudego betonu B10 (C8/10).

2.2. Ściany żelbetowe – grubości 20cm, wylewane z betonu B37 (C30/37), zbrojone stalą A-0 i A-IIIIN.

2.3. Posadzki – przemysłowe, betonowe na podbudowie z zagęszczonego piasku różnoziarnistego i betonu B10 (C8/10). Na istniejącej i nowej nawierzchni wykonać warstwę asfaltu gr. ~10cm ze spadkiem w kierunku odwodnienia liniowego.

2.4. Dach nad częścią istniejącą i nowoprojektowaną – dach jednospadowy ze spadkiem 10% o konstrukcji stalowej. Pokrycie z blachy trapezowej TR35 na płatwiach stalowych. Obróbki blacharskie z blachy powlekanej. Rynny i rury spustowe PCV o średnicy dn100mm.

2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych – elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą epoksydową.

Szczegółowe rozwiązanie elementów konstrukcyjnych i ich wymiarowanie podane zostało w projekcie konstrukcyjnych.

3. Projektowane hydroizolacje

3.1. Ławy fundamentowe (na chudym betonie) - izolacja przeciwwilgociowa pozioma – 2 x papa termozgrzewalna, ekofolia wysokociśnieniowa

3.2. Mury fundamentowe, ławy fundamentowe - izolacja pionowa – system bitumiczny dyspersyjny wodny (woda pod ciśnieniem), folia hydroizolacyjna guzikowa gr. 0,3 mm (od fundamentu do poziomu terenu)

4. Projektowane rozwiązania materiałowe wewnętrzne

Posadzki z betonu - B10(C8/10) zatarte na gładko, malowane farbą do betonu.

5. Projektowane rozwiązania materiałowe zewnętrzne

5.1. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie z blachy powlekanej. Odprowadzenie wody z połąci dachowej za pomocą koryt wzdłuż budynku poprzez poszerzenie – zbieracze wody – do rur spustowych.

5.2. Kolorystyka

Kolorystykę wykonano w oparciu o paletę RAL :

Ściany - tynk akrylowy w kolorach jak w projekcie kolorystyki.

Dach – pokrycie z blachy trapezowej TR35 w kolorze RAL 9005.

Rury spustowe w kolorze czarnym, wszelkie obróbki blacharskie w kolorze czarnym RAL 9005.

6. Warunki ochrony przeciwpożarowej

6.1. Dane liczbowe

Powierzchnia zabudowy istniejącej (4)	216,00m ²
Powierzchnia zabudowy cz. rozbudowanej (1)	498,00m ²
Powierzchnia użytkowa cz. rozbudowanej (1)	480,40m ²
Kubatura cz. nadbudowanej (2)	3156,20m ³
Wysokość użytkowa budynku	h = 5,98m
Wysokość budynku	h = 7,65m
Budynek niski (N)	

Liczba kondygnacji projektowanych 1

Budynek bez podpiwniczenia i bez poddasza

6.2. Odległość od obiektów sąsiednich

Od strony północnej – 75 m od projektowanego zadaszenia boksów na odpady B23

Od strony wschodniej – 10 m od istniejącego zbiornika p.poż., 40 m od zbiornika wód opadowych

Od strony zachodniej – 35 m od budynku socjalno-magazynowego, 0 m od zadaszonych boksów na odpady B6

Od strony południowej – 10 m od granicy działki

6.3. Parametry pożarowe substancji palnych

W obiekcie nie występują substancje niebezpieczne pożarowo.

6.4. Obciążenie ogniowe

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$ (gruz budowlany, elementy metalowe, szkło, itp.)

6.5. Kategoria zagrożenia ludzi

Kategoria zagrożenia ludzi PM – produkcyjno-magazynowy

6.6. Zagrożenie wybuchem

Obiekt nie zawiera stref zagrożonych wybuchem

6.7. Strefy pożarowe

Obiekt zalicza się do strefy pożarowej PM.

Strefa PM o powierzchni użytkowej 498 m^2 nie przekracza dopuszczalnej wielkości strefy pożarowej do $20\,000 \text{ m}^2$.

6.8. Odporność pożarowa

Klasa odporności pożarowej budynku „E”.

Klasy odporności ogniowej elementów budynku:

- główna konstrukcja nośna (-)
- konstrukcja dachu (-)
- strop (-)
- ściana zewnętrzna (-)
- ściana wewnętrzna (-)
- przekrycie dachu (-)

Elementy budowlane obiektu nie rozprzestrzeniają ognia.

6.9. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Istniejąca instalacja przeciwprzepięciowa, główny wyłącznik prądu (przy obiekcie B 6)

6.10. Urządzenia przeciwpożarowe

Dwa hydranty przeciwpożarowe zewnętrzne dn80, ogólnodostępne, usytuowane przy głównych drogach, w odległościach nie większych niż 75 m od obiektu

6.11. Drogi

Dojazd do obiektu istniejący od ul. Witosa drogami wewnętrznymi o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni umożliwiającej dojazd o każdej porze roku bez konieczności zawracania.

Szerokość jezdni min. 4 m.

7. Wyposażenie instalacyjne

Obiekt wyposażony jest w instalację elektryczną: instalacja oświetlenia i zasilania.

8. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

9. Przystosowanie obiektu dla potrzeb osoby niepełnosprawnej

Technologia użytkowania obiektu nie przewiduje dostępu dla osób niepełnosprawnych.

10. Charakterystyka ekologiczna obiektu

10.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość zanieczyszczeń i sposób odprowadzania ścieków

Budynek jest wyposażony w instalację powierzchniowego odprowadzenia wód opadowych.

Ilość wód opadowych $Q=750\text{m}^2 \times 150 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} \times 0,9 / 10\,000 = 10,13 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powyższa ilość wód opadowych poprzez istniejący separator ropopochodnych, odprowadzona będzie do istniejącego zbiornika wód opadowych.

10.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i płynnych.

Obiekt spełnia warunki ochrony atmosfery i ma emisję zanieczyszczeń nie większą niż dopuszczalna w aktualnych przepisach i normach.

10.3. Odpady stałe

Odprowadzanie odpadów stałych na zasadach dotychczasowych.

10.4. Emisja hałasów oraz wibracji

Obiekt z projektowanym jego wyposażeniem i przeznaczeniem funkcjonalnym nie wprowadza szczególnej emisji hałasów i wibracji wymagających dodatkowych środków zaradczych.

10.5. Wpływ na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Budynek ze względu na małą wysokość nie powoduje szczególnego zacieniania otoczenia. Płytkie fundamentowanie z uwagi na brak podpiwniczenia nie powoduje naruszenia układów korzeniowych drzew. Istniejący obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowania budynku pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowaną.

11. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko mieści się w granicach inwestycji i własności dz. nr ewid. 3/5.

Inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami.

W projekcie zastosowano metody, technologie i środki techniczne chroniące środowisko naturalne.

12. Uwagi końcowe

12.1. Wszystkie materiały, produkty i technologie budowlane użyte do realizacji inwestycji muszą posiadać aktualne atesty i aprobaty techniczne ITB, PZH lub innej upoważnionej instytucji dopuszczające je do zastosowania w obiektach budowlanych.

12.2. Roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, pod nadzorem osób uprawnionych.

12.3. Izolację przeciwwodną wykonać ze szczególną starannością, zgodnie z wytycznymi technologicznymi dostarczonymi przez producenta.

ARCHITEKTURA rys. nr 1

ARCHITEKTURA rys. nr 2

ARCHITEKTURA rys. nr 3

VII. KONSTRUKCJA

1. Dane ogólne

Tematem opracowania jest projekt budowlany konstrukcyjny rozbudowy zewnętrznego magazynu odpadów w Zakładzie Utylizacji Odpadów Komunalnych w Radomiu, ul. Witosa 94, działka nr 3/5.

1.1. Wykaz norm użytych do projektu:

- 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-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

1.2. Oprogramowanie komputerowe:

- RM-WIN, FD-WIN, PL-WIN nr licencji 16231, AutoCAD2009 nr licencji B554B000

2. Warunki gruntowo-wodne

Ze względu na skalę planowanych robót nie jest konieczne wykonywanie badań gruntu.

3. Opis ogólny obiektu

Istniejący obiekt przeznaczony jest do zewnętrznego magazynowania odpadów. Forma architektoniczna obiektu jest prosta o bryle składającej się z zadaszonej wiaty oraz otwartych boksów składowych. Budynek parterowy o ścianach żelbetowych, konstrukcja dachu – stalowa, wsparta na słupach żelbetowych.

Dach jednospadowy ze spadkiem 10%. Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

Poniższe opracowanie swym zakresem obejmuje zaprojektowanie częściowego zadaszenia nad otwartymi boksami oraz rozbudowę o pięć nowych, zadaszonych boksów. Zadaszenie o konstrukcji stalowej jako dach jednospadowy ze spadkiem 10%. Nowoprojektowane ściany – żelbetowe gr.20cm. Posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych.

4. Opis elementów konstrukcyjnych

4.1. Posadowienie

Posadowienie pod nowe ściany zaprojektowano jako bezpośrednie na ławach fundamentowych. Ławy wylewane z betonu B25(C20/25) zbrojone stalą A-0 i A-IIIIN. Fundamenty należy wykonać na warstwie z chudego betonu grubości 10cm (B10(C8/10)). Poziom posadowienie fundamentów zaprojektowano na -1,10m od poziomu 0,00. Ławy i ściany fundamentowe należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo wg opisu architektonicznego.

Obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

UWAGI DO WARUNKÓW POSADOWIENIA

Na podstawie wykonanych odkrywek gruntu, informacji od inwestora oraz występujących warunków środowiskowych na działce sąsiedniej stwierdza się **proste warunki gruntowe** (warstwy gruntu jednorodne genetycznie i litologicznie, równoległe do powierzchni terenu, zwierciadło wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz brak niekorzystnych zjawisk geotechnicznych).

4.2. Dach o konstrukcji stalowej

Dach nad nowoprojektowaną częścią i nad istniejącymi boksami przeznaczonymi do zabudowy, zaprojektowano jako dach o konstrukcji stalowej, jednospadowy ze spadkiem 10%. Elementy konstrukcji zaprojektowano ze stali St3S. Jako pokrycie przewidziano blachę trapezową na płatwach stalowych. Całość konstrukcji zabezpieczyć poprzez ocynkowanie. Elementy stalowe konstrukcji dachu:

- Płatew – C140;
- Krokiew – HEA160
- Słupki – HEA160
- Stężenia – pręt wiotki dn20

4.3. Ściany żelbetowe

Nowoprojektowane ściany monolityczne gr.20cm, wylwane z betonu B37 (C30/37), zbrojone stalą A-IIIN i A-0.

5. Opinia techniczna budynku B 6

5.1. Przedmiot, cel i zakres opinii technicznej

Przedmiotem i celem opracowania jest stan techniczny i opinia techniczna możliwości rozbudowy i przebudowy zewnętrznego magazynu odpadów B 6 w Zakładzie Utylizacji Odpadów Komunalnych w Radomiu ul. Witosa 94, dz. ewid. nr 3/5. W związku z tym wykonano wizję lokalną budynku oraz przeprowadzono analizę wpływu projektowanej rozbudowy na istniejącą konstrukcję z uwzględnieniem stanu podłoża.

5.2. Podstawa opracowania

- wizje lokalne
- archiwalna dokumentacja
- Polskie Normy

Umowna głębokość przemarzania	- 1,00m
Obciążenie śniegiem	- 2 strefa
Obciążenie wiatrem	- I strefa

5.3. Opis budynku inwentaryzowanego z oceną stanu technicznego

Inwentaryzowany budynek zewnętrznego magazynu odpadów, jest obiektem parterowym ze ścianami żelbetowymi. Na części budynek jest zadaszony. Dach jednospadowy o konstrukcji stalowej. Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych. Na podstawie wizji lokalnej stwierdzono, brak widocznych uszkodzeń, co świadczy o równomiernym osiadaniu konstrukcji. Pokrycie dachu jest szczelne. Stan techniczny istniejącego budynku ocenia się jako dobry, nie ma przeciwwskazań do wykonania planowanych robót.

5.4. Analiza wpływu planowanych robót na istniejącą konstrukcję budynku

Planowana rozbudowa stanowi odrębną budowlę wykonaną przy istniejącym budynku. Budynek istniejący w miejscu przylegania nowoprojektowanego obiektu jest niepodpiwniczony. Fundamenty nowoprojektowanego obiektu zaprojektowano na tym samym poziomie, co istniejącego. Takie wykonanie posadowienia nowego budynku zapewni nienaruszenie gruntu pod istniejącym budynkiem a zarazem nie wystąpi parcie fundamentów

nowego budynku. Konstrukcja projektowanego zadaszenia stanowi nową samodzielną konstrukcję tj. dach nie stanowi przedłużenia istniejącej połąci dachu.

5.5. Wnioski

Na podstawie oględzin i analizy stwierdzono, że ogólny stan techniczny budynku jest dobry. Stopień zużycia technicznego wynosi ok.10%. Brak zarysowań na ścianach oraz widocznych uszkodzeń, świadczy o równomiernym osiadaniu budynku. Nie ma przeciwwskazań do rozbudowy obiektu. Planowane roboty wpłyną w pomijalnie mały sposób na istniejącą konstrukcję.

Udowodniono tu, że projektowana rozbudowa i przebudowa nie powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa istniejącego obiektu.

6. Obliczenia statyczne

Poz.1 Zestawienie podstawowych obciążeń na zewnętrzny magazyn odpadów

Poz.1.1 Zestawienie obciążeń na ramę stalową:

Rozstaw układów poprzecznych $a = 5,96\text{m}$

zestawienie obciążeń

obciążenie stałe	$0,1 \cdot 5,96$	0,60	1,2	0,72	kN/m
śnieg	$0,8 \cdot 0,9 \cdot 5,96$	4,29	1,5	6,44	kN/m
obciążenie technologiczne	$0,1 \cdot 5,96$	0,60	1,2	0,72	kN/m
wiatr 1	$0,3 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 5,96$	2,25	1,5	3,38	kN/m
wiatr 2	$0,3 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 5,96$	1,29	1,5	1,93	kN/m
wiatr 3	$0,3 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 5,96$	2,90	1,5	4,34	kN/m
wiatr 4	$0,3 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 5,96$	1,61	1,5	2,41	kN/m

Poz.1.2 Zestawienie obciążeń na płatew stalową:

Rozstaw płatwi $t = 1,2\text{m}$

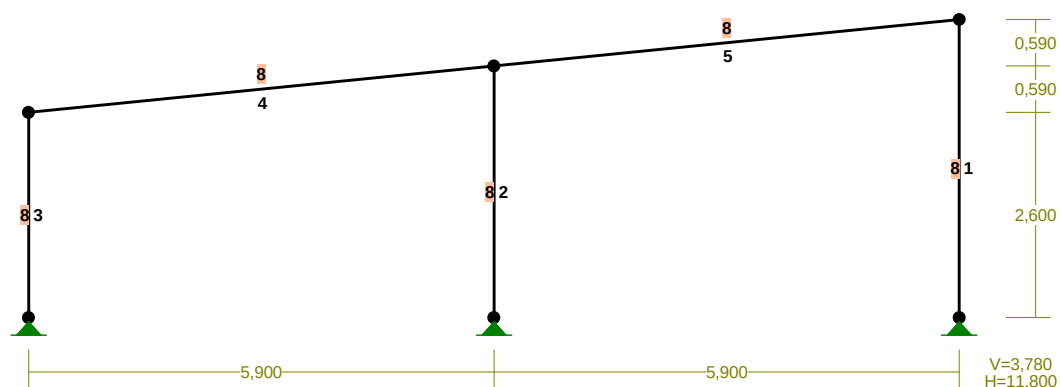
zestawienie obciążeń

obciążenie stałe	$0,1 \cdot 1,20$	0,12	1,2	0,14	kN/m
śnieg	$0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,20$	0,86	1,5	1,30	kN/m

Poz.2 Rama stalowa i płatew stalowa

Poz.2.1 Ramy stalowe na nowoprojektowanych ścianach w osiach F-K

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	3	4	0,000	3,780	3,780	1,000	8 I 160 HEA
2	00	2	5	0,000	3,190	3,190	1,000	8 I 160 HEA
3	00	1	6	0,000	2,600	2,600	1,000	8 I 160 HEA
4	00	6	5	5,900	0,590	5,929	1,000	8 I 160 HEA
5	00	5	4	5,900	0,590	5,929	1,000	8 I 160 HEA

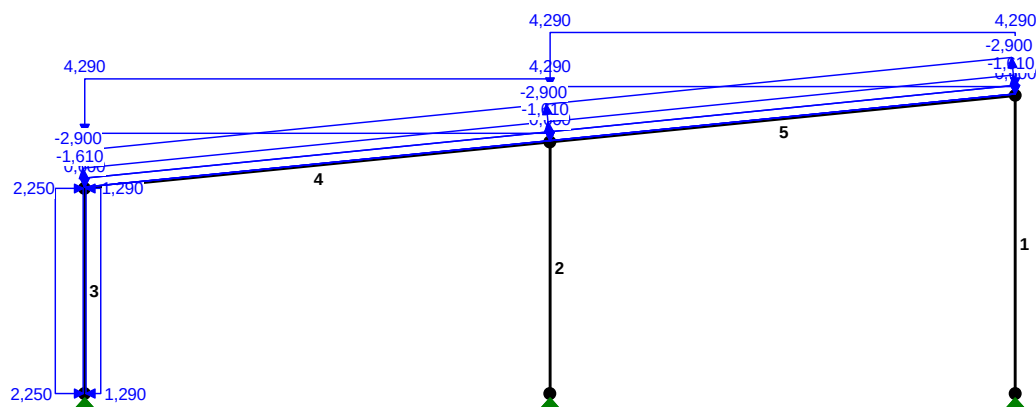
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
8	38,8	1673	616	220	220	15,2	2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:

Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
4	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	5,93
5	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	5,93
Grupa:	L ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
3	Liniowe	90,0	2,250	2,250	0,00	2,60
4	Liniowe	5,7	-2,900	-2,900	0,00	5,93
5	Liniowe	5,7	-1,610	-1,610	0,00	5,93
Grupa:	P ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
3	Liniowe	-90,0	1,290	1,290	0,00	2,60
4	Liniowe	5,7	-1,610	-1,610	0,00	5,93
5	Liniowe	5,7	-2,900	-2,900	0,00	5,93
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniowe-Y	0,0	4,290	4,290	0,00	5,93
5	Liniowe-Y	0,0	4,290	4,290	0,00	5,93
Grupa:	T ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
4	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	5,93
5	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	5,93

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
L - ""	Zmienne	1	1,00
P - ""	Zmienne	1	1,00

S - ""	Zmienne	1	1,00	1,50
T - ""	Zmienne	1	1,00	1,20

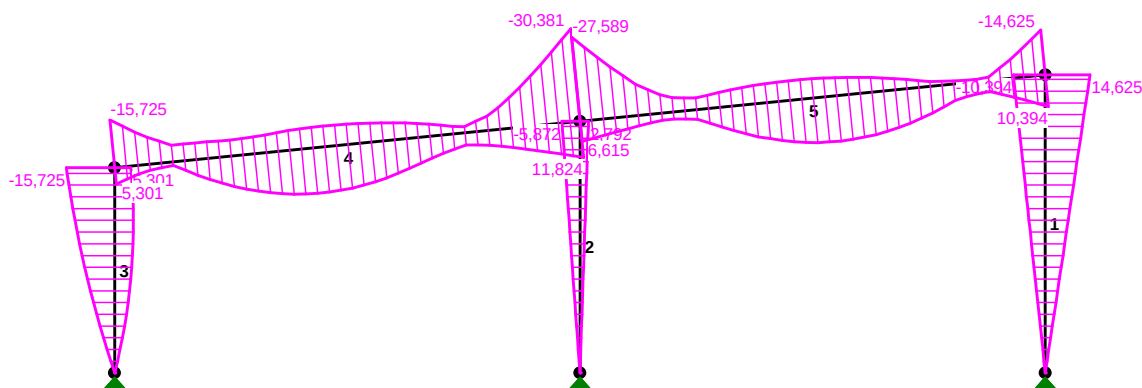
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - ""	ZAWSZE
L - ""	EWENTUALNIE Nie występuje z: P
P - ""	EWENTUALNIE Nie występuje z: L
S - ""	EWENTUALNIE
T - ""	EWENTUALNIE

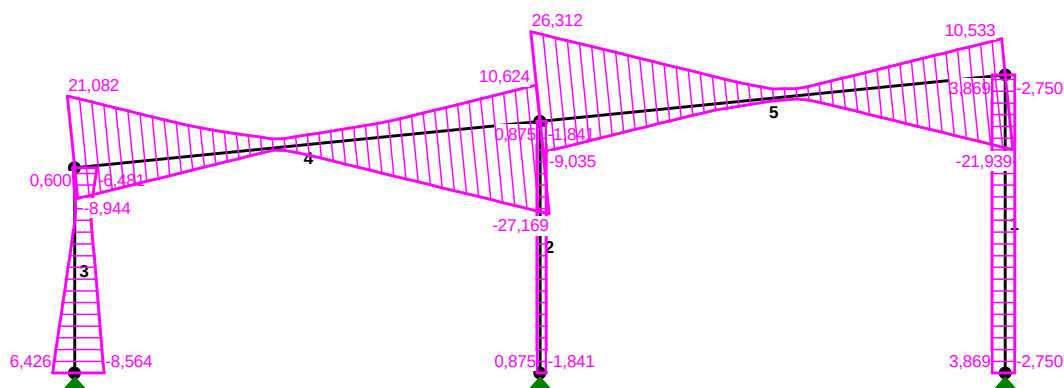
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: A+L+P+S+T

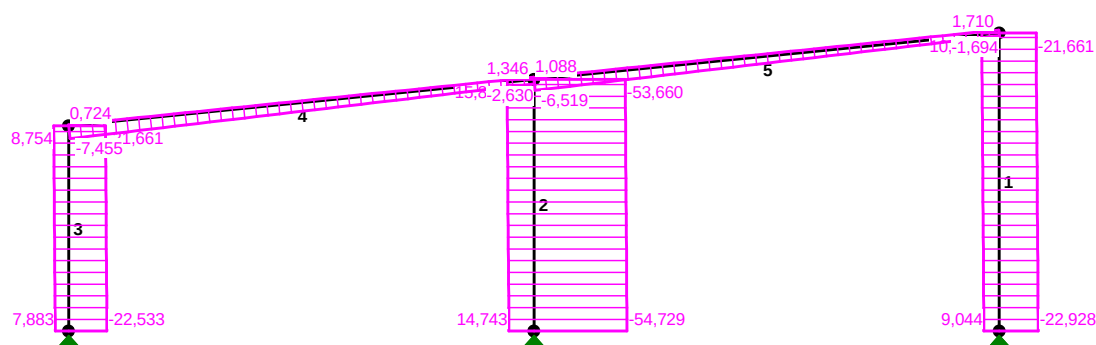
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE - OBWIEDNIE :



NORMALNE - OBWIEDNIE :



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

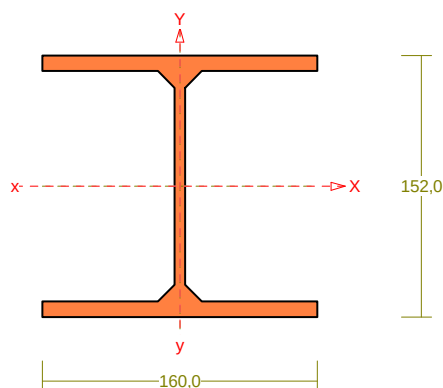
Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	3,780	14,625*	3,869	-21,661	AST
	3,780	-10,394*	-2,750	10,311	AP
	3,780	14,625	3,869*	-21,661	AST
	0,000	-0,000	3,869*	-22,928	AST
	3,780	-10,394	-2,750	10,311*	AP
	0,000	-0,000	3,869	-22,928*	AST
2	3,190	2,792*	0,875	-53,660	AST
	3,190	-5,872*	-1,841	15,812	AP
	0,000	0,000	-1,841*	14,743	AP
	3,190	-5,872	-1,841*	15,812	AP

	3,190	-5,872	-1,841	15,812*	AP
	0,000	0,000	0,875	-54,729*	AST
3	1,950	6,115*	-0,155	8,536	AL
	2,600	-15,725*	-3,533	-17,588	APST
	0,000	-0,000	-8,564*	-18,459	APST
	2,600	5,301	-2,349	8,754*	AL
	0,000	0,000	-4,744	-22,533*	AST
4	2,594	14,974*	-0,028	-4,765	AST
	5,929	-30,381*	-27,169	-2,051	AST
	5,929	-30,381	-27,169*	-2,051	AST
	5,929	11,824	6,882	1,346*	AP
	0,000	-5,442	9,418	-7,455*	ALST
5	3,335	14,907*	-0,829	-3,805	AST
	0,000	-27,589*	26,312	-6,519	AST
	0,000	-27,589	26,312*	-6,519	AST
	5,929	10,394	10,533	1,710*	AP
	0,000	-27,589	26,312	-6,519*	AST

* = Wartości ekstremalne

KROKIEW STALOWA

Przekrój: I 160 HEA



Wymiary przekroju:

I 160 HEA h=152,0 g=6,0 s=160,0 t=9,0 r=15,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=1673,0 J_{yg}=616,0 A=38,80 i_x=6,6 i_y=4,0 J_w=31409,7 J_t=10,6 i_s=7,7.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość **f_d=215 MPa** dla **g=9,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

x_a = 5,929; x_b = 0,000.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AST**

M_x = 30,381 kNm, V_y = -27,169 kN, N = -2,051 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: **σ_t = 137,5 MPa σ_c = -138,5 MPa.**

Naprężenia:

x_a = 5,929; x_b = 0,000.

Naprężenia w skrajnych włóknach: **σ_t = 137,5 MPa σ_c = -138,5 MPa.**

Naprężenia:

- normalne: **σ = -0,5 Δσ = 138,0 MPa ψ_{oc} = 1,000**

- ścinanie wzdłuż osi Y: **A_v = 9,12 cm² τ = 29,8 MPa ψ_{ov} = 1,000**

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,5 / 1,000 + 138,0 = 138,5 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 29,8 / 1,000 = 29,8 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{138,5^2 + 3 \times 0,0^2} = 138,5 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,929$.

Siała osiowa: $N = -6,876 \text{ kN}$.

Pole powierzchni przekroju: $A = 38,80 \text{ cm}^2$.

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 38,80 \times 215 \times 10^{-1} = 834,200 \text{ kN}$.

Warunek nośności (31):

$$N = 6,876 < 834,200 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,300 \quad \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,592 \quad \text{dla } l_o = 5,929$$

$$l_w = 0,592 \times 5,929 = 3,510 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,200$$

$$l_w = 1,000 \times 1,200 = 1,200 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 5,929 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 5,929 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1673,0}{3,510^2} 10^{-2} = 2747,140 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 616,0}{1,200^2} 10^{-2} = 8655,095 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{7,7^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 31409,7}{5,929^2} 10^{-2} + 80 \times 10,6 \times 10^2 \right) = 1739,293 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,929$:

$$N_{RC} = A f_d = 38,8 \times 215 \times 10^{-1} = 834,200 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{834,200 / 2747,140} = 0,636 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,876$$

$$\text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{834,200 / 8655,095} = 0,359 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,934$$

$$\text{- dla } N_z \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{834,200 / 1739,293} = 0,796 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,683$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,683$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{Rc}} = \frac{6,876}{0,683 \times 834,200} = 0,012 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 5,929$; $x_b = 0,000$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 220,1 \times 215 \times 10^{-3} = 47,328 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwężenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,429$ wynosi $\varphi_L = 0,994$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{2,051}{834,200} + \frac{30,381}{0,994 \times 47,328} = 0,648 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 30,381 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,876 \times 0,636^2 \frac{1,000 \times 30,381}{47,328} \times \frac{6,876}{834,200} = 0,002$$

$$\Delta_x = 0,002 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{6,876}{0,876 \times 834,200} + \frac{1,000 \times 30,381}{0,994 \times 47,328} = 0,655 < 0,998 = 1 - 0,002$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{6,876}{0,934 \times 834,200} + \frac{1,000 \times 30,381}{0,994 \times 47,328} = 0,655 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 5,929$; $x_b = 0,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 9,1 \times 215 \times 10^{-1} = 113,726 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 V_R = 68,236 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 27,169 < 113,726 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 5,929$; $x_b = 0,000$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 27,169 < 68,236 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 47,328 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{2,051}{834,200} + \frac{30,381}{47,328} = 0,644 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 5,929$, $x_b = 0,000$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 27,169 < 113,726 = 113,726 \times \sqrt{1 - (2,051 / 834,200)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 7,8 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 5929 / 250 = 23,7 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 7,8 < 23,7 = a_{\text{gr}}$$

Przemieszczenie poziome węzła znajdującego się na wysokości $h = 2,600 \text{ m}$ wynosi:

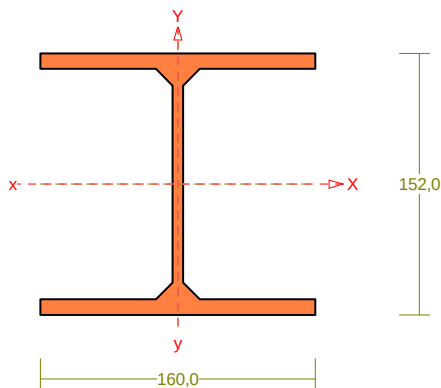
$$u = 3,0 \text{ mm}$$

$$u_{\text{gr}} = h / 150 = 2600 / 150 = 17,3 \text{ mm}$$

$$u = 3,0 < 17,3 = u_{\text{gr}}$$

SŁUPEK STALOWY

Przekrój: I 160 HEA



Wymiary przekroju:

I 160 HEA $h=152,0$ $g=6,0$ $s=160,0$ $t=9,0$ $r=15,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1673,0$ $J_{yg}=616,0$ $A=38,80$ $i_x=6,6$ $i_y=4,0$ $J_w=31409,7$ $J_t=10,6$ $i_s=7,7$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215 MPa** dla **g=9,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 2,600$; $x_b = 0,000$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AST**

$$M_x = 12,335 \text{ kNm}, \quad V_y = -4,744 \text{ kN}, \quad N = -21,661 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 50,5 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -61,6 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$x_a = 2,600$; $x_b = 0,000$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 50,5 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -61,6 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$$\text{- normalne: } \sigma = -5,6 \quad \Delta\sigma = 56,0 \text{ MPa} \quad \psi_{oc} = 1,000$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } A_v = 9,12 \text{ cm}^2 \quad \tau = 5,2 \text{ MPa} \quad \psi_{ov} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 5,6 / 1,000 + 56,0 = 61,6 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 5,2 / 1,000 = 5,2 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{61,6^2 + 3 \times 0,0^2} = 61,6 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,600$.

Siała osiowa: $N = -22,533 \text{ kN}$.

Pole powierzchni przekroju: $A = 38,80 \text{ cm}^2$.

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 38,80 \times 215 \times 10^{-1} = 834,200 \text{ kN}$.

Warunek nośności (31):

$$N = 22,533 < 834,200 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 0,695$ węzły przesuwne $\Rightarrow$ $\mu = 3,030$ dla $l_0 = 2,600$

$$l_w = 3,030 \times 2,600 = 7,878 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow$ $\mu = 1,000$ dla $l_0 = 2,600$

$$l_w = 1,000 \times 2,600 = 2,600 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 2,600 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 2,600 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1673,0}{7,878^2} 10^{-2} = 545,403 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 616,0}{2,600^2} 10^{-2} = 1843,689 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{7,7^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 31409,7}{2,600^2} 10^{-2} + 80 \times 10,6 \times 10^2 \right) = 3026,416 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,600$:

$$N_{RC} = A f_d = 38,8 \times 215 \times 10^{-1} = 834,200 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{834,200 / 545,403} = 1,428 \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow \varphi = 0,412$$

$$\text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{834,200 / 1843,689} = 0,777 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,696$$

$$\text{- dla } N_z \quad \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \times \sqrt{834,200 / 3026,416} = 0,604 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,805$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,412$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{22,533}{0,412 \times 834,200} = 0,066 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,600$; $x_b = 0,000$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 220,1 \times 215 \times 10^{-3} = 47,328 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,426$ wynosi $\varphi_L = 0,994$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{21,661}{834,200} + \frac{12,335}{0,994 \times 47,328} = 0,288 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 12,335 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,412 \times 1,428^2 \frac{1,000 \times 12,335}{47,328} \times \frac{22,533}{834,200} = 0,007$$

$$\Delta_x = 0,007 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{22,533}{0,412 \times 834,200} + \frac{1,000 \times 12,335}{0,994 \times 47,328} = 0,328 < 0,993 = 1 - 0,007$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{22,533}{0,696 \times 834,200} + \frac{1,000 \times 12,335}{0,994 \times 47,328} = 0,301 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 2,600$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 9,1 \times 215 \times 10^{-1} = 113,726 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 V_R = 68,236 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 4,744 < 113,726 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 2,600$; $x_b = 0,000$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 4,744 < 68,236 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 47,328 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{21,661}{834,200} + \frac{12,335}{47,328} = 0,287 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 2,600$, $x_b = 0,000$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 4,744 < 113,688 = 113,726 \times \sqrt{1 - (21,661 / 834,200)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 1,1 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 2600 / 250 = 10,4 \text{ mm}$$

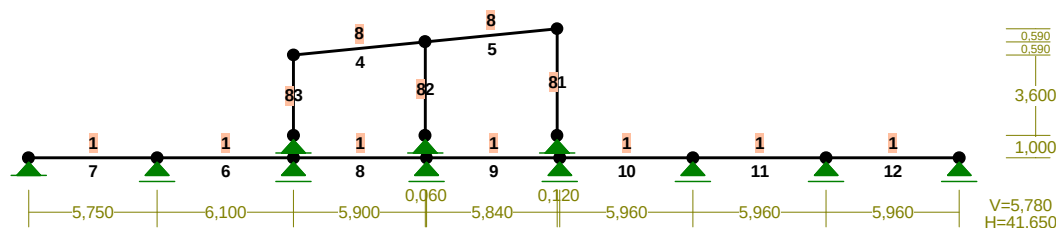
$$a_{\max} = 1,1 < 10,4 = a_{gr}$$

Przemieszczenie poziome węzła znajdującego się na wysokości $h = 2,600 \text{ m}$ wynosi:

$$u = 3,0 \text{ mm}$$

$$u_{gr} = h / 150 = 2600 / 150 = 17,3 \text{ mm}$$

$$u = 3,0 < 17,3 = u_{gr}$$

Poz.2.2 Ramy stalowa na istniejących ścianach między osiami E-F oraz płatew stalowa
PRZEKROJE PRĘTÓW:
**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	3	4	0,000	4,780	4,780	1,000	8 I 160 HEA
2	00	2	5	0,000	4,190	4,190	1,000	8 I 160 HEA
3	00	1	6	0,000	3,600	3,600	1,000	8 I 160 HEA
4	00	6	5	5,900	0,590	5,929	1,000	8 I 160 HEA
5	00	5	4	5,900	0,590	5,929	1,000	8 I 160 HEA
6	00	8	7	6,100	0,000	6,100	1,000	1 U 140
7	00	9	8	5,750	0,000	5,750	1,000	1 U 140
8	00	7	10	5,960	0,000	5,960	1,000	1 U 140
9	00	10	11	5,960	0,000	5,960	1,000	1 U 140
10	00	11	12	5,960	0,000	5,960	1,000	1 U 140
11	00	12	13	5,960	0,000	5,960	1,000	1 U 140
12	00	13	14	5,960	0,000	5,960	1,000	1 U 140

5	Liniiowe-Y	0,0	4,290	4,290	0,00	5,93
6	Liniiowe	-0,0	0,860	0,860	0,00	6,10
7	Liniiowe	-0,0	0,860	0,860	0,00	5,75
8	Liniiowe	0,0	0,860	0,860	0,00	5,96
9	Liniiowe	0,0	0,860	0,860	0,00	5,96
10	Liniiowe	0,0	0,860	0,860	0,00	5,96
11	Liniiowe	0,0	0,860	0,860	0,00	5,96
12	Liniiowe	0,0	0,860	0,860	0,00	5,96

Grupa:	T ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
4	Liniiowe	0,0	0,600	0,600	0,00	5,93
5	Liniiowe	0,0	0,600	0,600	0,00	5,93

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
L - ""	Zmienne	1	1,00
P - ""	Zmienne	1	1,00
S - ""	Zmienne	1	1,00
T - ""	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - ""	ZAWSZE
L - ""	EWENTUALNIE Nie występuje z: P
P - ""	EWENTUALNIE Nie występuje z: L
S - ""	EWENTUALNIE
T - ""	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

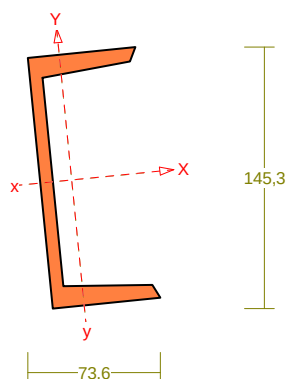
Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: A+L+P+S+T

	0,000	0,000	-2,541*	14,544	AP
	4,190	-10,645	-2,541*	15,947	AP
	4,190	-10,645	-2,541	15,947*	AP
	0,000	-0,000	0,463	-55,813*	AST
3	2,250	9,226*	0,304	8,627	AL
	3,600	-18,021*	-1,523	-18,176	APST
	0,000	-0,000	-8,489*	-19,382	APST
	3,600	6,560	-4,253	9,079*	AL
	0,000	-0,000	-3,147	-22,493*	AST
4	2,594	15,426*	-0,242	-3,138	AST
	5,929	-30,642*	-27,383	-0,424	AST
	5,929	-30,642	-27,383*	-0,424	AST
	5,929	14,410	7,853	1,870*	AP
	0,000	-3,306	8,719	-7,900*	ALST
5	3,335	15,430*	-0,338	-2,663	AST
	0,000	-28,703*	26,803	-5,377	AST
	0,000	-28,703	26,803*	-5,377	AST
	5,929	12,754	11,300	1,551*	AP
	0,000	-15,980	17,665	-5,686*	ALST
6	3,050	2,219*	0,202	0,000	AS
	0,000	-5,887*	5,113	0,000	AS
	0,000	-5,887	5,113*	0,000	AS
	0,000	-5,887	5,113	0,000*	AS
	3,050	2,219	0,202	0,000*	AS
	0,000	-5,887	5,113	0,000*	AS
	3,050	2,219	0,202	0,000*	AS
7	2,156	4,031*	0,134	0,000	AS
	5,750	-5,887*	-5,653	0,000	AS
	5,750	-5,887	-5,653*	0,000	AS
	5,750	-5,887	-5,653	0,000*	AS
	2,156	4,031	0,134	0,000*	AS
	5,750	-5,887	-5,653	0,000*	AS
	2,156	4,031	0,134	0,000*	AS
8	2,980	2,436*	-0,020	0,000	AS
	5,960	-4,774*	-4,819	0,000	AS
	5,960	-4,774	-4,819*	0,000	AS
	5,960	-4,774	-4,819	0,000*	AS
	2,980	2,436	-0,020	0,000*	AS
	5,960	-4,774	-4,819	0,000*	AS
	2,980	2,436	-0,020	0,000*	AS
9	2,980	2,338*	-0,013	0,000	AS
	5,960	-4,849*	-4,811	0,000	AS
	5,960	-4,849	-4,811*	0,000	AS
	5,960	-4,849	-4,811	0,000*	AS
	2,980	2,338	-0,013	0,000*	AS
	5,960	-4,849	-4,811	0,000*	AS
	2,980	2,338	-0,013	0,000*	AS
10	2,980	2,512*	0,071	0,000	AS
	0,000	-4,849*	4,869	0,000	AS
	0,000	-4,849	4,869*	0,000	AS
	0,000	-4,849	4,869	0,000*	AS
	2,980	2,512	0,071	0,000*	AS

	0,000	-4,849	4,869	0,000*	AS
	2,980	2,512	0,071	0,000*	AS
11	2,980	1,915*	-0,271	0,000	AS
	5,960	-6,043*	-5,069	0,000	AS
	5,960	-6,043	-5,069*	0,000	AS
	5,960	-6,043	-5,069	0,000*	AS
	2,980	1,915	-0,271	0,000*	AS
	5,960	-6,043	-5,069	0,000*	AS
	2,980	1,915	-0,271	0,000*	AS
12	3,725	4,437*	-0,186	0,000	AS
	0,000	-6,043*	5,812	0,000	AS
	0,000	-6,043	5,812*	0,000	AS
	0,000	-6,043	5,812	0,000*	AS
	3,725	4,437	-0,186	0,000*	AS
	0,000	-6,043	5,812	0,000*	AS
	3,725	4,437	-0,186	0,000*	AS

PŁATEW STALOWA

Przekrój: U 140



Wymiary przekroju:

U 140 h=140,0 s=60,0 g=7,0 t=10,0 r=10,0 ex=17,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=605,0 J_y=62,7 A=20,40 i_x=5,4 i_y=1,8 J_w=1800,2

J_t=5,5 x_s=-3,5 i_s=6,7 r_y=7,7 b_x=-7,4.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=10,0.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

x_a = 5,750; x_b = 0,000.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: ALPST

M_x = 5,857 kNm, V_y = -5,625 kN, N = 0,000 kN,

M_y = -0,586 kNm, V_x = -0,562 kN.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 107,5 MPa σ_c = -84,1 MPa.

Naprężenia:

x_a = 5,750; x_b = 0,000.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 107,5 MPa σ_c = -84,1 MPa.

Naprężenia:

- normalne: σ = 11,7 Δσ = 95,8 MPa ψ_{oc} = 1,000

- ścinanie wzdłuż osi Y: A_v = 9,80 cm² τ = 5,7 MPa ψ_{ov} = 1,000

- ścinanie wzdłuż osi X: A_v = 10,58 cm² τ = 0,5 MPa ψ_{ov} = 1,000

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 11,7 / 1,000 + 95,8 = 107,5 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 5,7 / 1,000 = 5,7 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 0,5 / 1,000 = 0,5 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{107,5^2 + 3 \times 0,0^2} = 107,5 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 0,347 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,775 \quad \text{dla } l_0 = 5,750$$

$$l_w = 0,775 \times 5,750 = 4,456 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 3,000$$

$$l_w = 1,000 \times 3,000 = 3,000 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{ow} = 5,750 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 5,750 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 605,0}{4,442^2} 10^{-2} = 620,418 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 62,7}{3,014^2} 10^{-2} = 139,609 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{6,7^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 1800,2}{5,750^2} 10^{-2} + 80 \times 5,5 \times 10^2 \right) = 1002,540 \text{ kN}$$

$$N_{xz} = \frac{N_x + N_z - \sqrt{(N_x + N_z)^2 - 4N_x N_z (1 - \mu y_s^2 / i_s^2)}}{2(1 - \mu y_s^2 / i_s^2)} =$$

$$\frac{620,418 + 1002,540 - \sqrt{(620,418 + 1002,540)^2 - 4 \times 620,418 \times 1002,540 \times (1 - 0,882 \times 3,5^2 / 6,7^2)}}{2 \times (1 - 0,882 \times 3,5^2 / 6,7^2)} = 500,719 \text{ kN}$$

Zwicherungie:

Moment krytyczny przy zwicherungiu ceownika zginanego w płaszczyźnie środka można wyznaczyć, jak dla dwuteownika o tych samych wymiarach, dla którego

$$N_y = 80,741 \text{ kN}, \quad N_z = 1410,855 \text{ kN}.$$

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_0 = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = -0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwicherungia: $A_1 = 0,610$, $A_2 = 0,530$, $B = 1,140$.

$$A_0 = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,610 \times 0,00 + 0,530 \times -0,00 = -0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_0 N_y + \sqrt{(A_0 N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$-0,000 \times 80,741 + \sqrt{(-0,000 \times 80,741)^2 + 1,140^2 \times 0,056^2 \times 80,741 \times 1410,855} = 21,634$$

Smukłość względna dla zwicherungia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1,15 \sqrt{M_R / M_{cr}} = 1,15 \times \sqrt{15,795 / 21,634} = 0,983$$

Dla ceownika zginanego w płaszczyźnie środnika, przyjęto:

$$\bar{\lambda}_L = 1,25 \times 0,983 = 1,228$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 5,750$; $x_b = 0,000$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 86,4 \times 215 \times 10^{-3} = 18,582 \text{ kNm}$$

- względem osi Y

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 14,8 \times 215 \times 10^{-3} = 3,172 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[0,85 - \left(\frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] =$$

$$86,4 \times 215 \times \left[0,85 - \left(\frac{5,625 \times 3,5 \times 0,7}{122,206 \times 6,0 \times 1,0} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 15,795$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 1,229$ wynosi $\phi_L = 0,586$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{5,857}{0,586 \times 15,795} + \frac{0,586}{3,172} = 0,817 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 5,750$; $x_b = 0,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 9,8 \times 215 \times 10^{-1} = 122,206 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 36,662 \text{ kN}$$

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 10,6 \times 215 \times 10^{-1} = 131,883 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 39,565 \text{ kN}$$

Warunki nośności:

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } V = 5,625 < 122,206 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X: } V = 0,562 < 131,883 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 5,750$; $x_b = 0,000$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 5,625 < 36,662 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 15,795 \text{ kNm}$$

- dla zginania względem osi Y: $V_x = 0,562 < 39,565 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 3,172 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} + \frac{M_y}{M_{Ry, V}} = \frac{5,857}{15,795} + \frac{0,586}{3,172} = 0,555 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 6,3 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 5750 / 250 = 23,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 6,3 < 23,0 = a_{\text{gr}}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 6,0 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 5750 / 250 = 23,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 6,0 < 23,0 = a_{\text{gr}}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = \sqrt{6,0^2 + 6,3^2} = 8,7$$

KONSTRUKCJA rys. nr 1

KONSTRUKCJA rys. nr 2

VIII. INSTALACJE SANITARNE

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt odwodnienia liniowego zewnętrznego przy budynku B9.

Prace przy kanalizacji sanitarnej obejmują:

- montaż powierzchniowego odwodnienia liniowego od strony północnej rozbudowywanego obiektu oraz odprowadzenie wody brudnej do istniejącej na terenie posesji instalacji kanalizacji sanitarnej (poprzez istniejący separator ropopochodnych do istniejącego zbiornika wód opadowych)

2. Opis kanalizacji sanitarnej

2.1. Odwodnienie liniowe

Projektowane powierzchniowe odwodnienie liniowe włączyć do istniejącej na terenie posesji instalacji kanalizacji sanitarnej. Trasę kanalizacji wytyczyć wg planu sytuacyjno – wysokościowego. Na wytyczonej trasie należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Rury układać na głębokości i ze spadkiem wskazanym na profilu podłużnym.

Napotkane uzbrojenie podziemne nie wykazane na mapach sytuacyjnych i rysunkach należy zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy.

Przewody kanalizacji sanitarnej wykonać z rur dn160 i dn200 mm PVC klasy S z rdzeniem litym o wydłużonych kielichach, łączonych na uszczelki gumowe.

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowić będzie:

2.1.1. Studzienka kanalizacyjna rewizyjna betonowa dn1200mm. Przykrycie studzienki płytą żelbetową dn1440mm z pierścieniem odciążającym oraz włazem żeliwnym okrągłym klasy D400.

W dolnej części studzienka prefabrykowana lub murowana (z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej, grubość muru 25 cm., wys. do 3 warstw cegły ponad wierzch rury). Dno studzienki wylewane, z betonu B -15.

Powierzchnię zewnętrzną studzienki kanalizacyjnej rewizyjnej betonowej zaizolować dwukrotną warstwą Abizolu "R" oraz dwukrotną warstwą Abizolu "G".

2.1.2. Powierzchniowe odwodnienie liniowe typ Faserfix BIG BL 150, typ 020, L=398 cm – szt.7, studzienka odwodnienia liniowego z osadnikiem typ Faserfix BIG BL 150, L=99,8 cm – szt.1, przykrycie odwodnienia liniowego rusztami żeliwnymi E600.

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym. Napełnienie kanału dokonywać od studzienki dolnej. Próbę wykonywać odcinkami długości do 50 m. Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut. Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną. W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej może wystąpić powyżej rzędnej ułożenia kanału należy przeprowadzić próbę na infiltrację. Wykonać ją dla całkowicie wykonanego odcinka sieci. Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu

2.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne do wykonania kanalizacji sanitarnej wykonywać mechanicznie.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy wykonywać ręcznie.

Dla potrzeb budowy kanalizacji stosować wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowanych. Dno wykopu powinno być pozbawione kamieni i grud. Dno wykopu wyprofilować podsypką piaskową do projektowanych rzędnych. Urobek z wykopu wywieźć.

Wykopy winny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienie, rozmoczenie, zamarznięcie) rodzimego podłoża w dnie wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grub. (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu winien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas obsypywania i zagęszczania. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilizacji konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Po wykonaniu obsypki należy dopiero przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Podczas zasypywania wykopu kolejne warstwy, o wys. max. 50 cm, zagęszczać mechanicznie. W przypadku występowania w czasie prac ziemnych sączeń należy zastosować wypompowywanie wody gruntowej przy zastosowaniu motopomp o wydajności min. 10 m³/h.

3. Uwagi wykonawczo – eksploatacyjne

- Całość robót należy wykonać zgodnie z:
 - * Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych,
 - * BN - 83/8836 - 02 i PN - 86/B - 92480,
- W czasie wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych zachować warunki BHP
- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację.
- Przed przystąpieniem do prac wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji.
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP.
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy.

SANITARNE rys. nr 1

SANITARNE rys. nr 2

SANITARNE rys. nr 3

IX. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacja elektryczna dla magazynu odpadów powstałego po zadaszeniu terenowego składowiska odpadów B9 na terenie ZUOK Radkom, Radom ul. Witosa 94, dz. nr 3/5

Projekt swym zakresem obejmuje następujące instalacje:

- rozbudowa istniejącej rozdzielni RG1,
- oświetlenie podstawowe,
- instalacja gniazd 400/230V
- przeciwporażeniowa

2. Dane techniczne

Dane dla projektowanej wiaty:

- | | |
|--------------------------|-------------|
| Układ sieciowy | - TN - S |
| Napięcie zasilania | - 400/230 V |
| Moc szczytowa | - 21kW |
| Prąd szczytowy rozbudowa | - 33 A |

Dodatkowy system ochrony przy uszkodzeniu - samoczynne wyłączanie zasilania.

3. Ocena terenu pod budowę wiaty

Nowy plan zagospodarowania terenu z projektowaną wiatą w zasadzie nie koliduje z podziemnymi urządzeniami energetycznymi. W przypadku stwierdzenia istniejących kabli energetycznych kolidujących z fundamentami projektowanej zabudowy, należy je ręcznie odkopać i ułożyć w rowie kablowym min. 1m od projektowanych ław fundamentowych.

4. Zasilanie wiaty

Dla nowoprojektowanej wiaty na terenie istniejącego magazynu – obiekt B9 - zasilanie obwodów oświetleniowych i zasilanie zespołu gniazd ZG wykonać z istniejącej rozdzielni RG1 usytuowanej na ścianie istniejącej wiaty B6. Przewidziano rozbudowę rozdzielni RG1 o zabezpieczenia projektowanych obwodów zgodnie z załączonym schematem zasilania. W istniejącej rozdzielni zabudować stycznik, zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadmiarowe projektowanych obwodów oświetleniowych i gniazd.

5. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie opracowano wg normy PN-EN 12464-1, zgodnie z którą przyjęto natężenia oświetlenia nie mniejsze niż 50 lx w pomieszczeniu wiaty magazynowej. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o program obliczeniowy i oprawy ES-System. W pomieszczeniach wiaty zastosować oprawy świetłówkowe, typu CO1 258 EVG IN szczelne IP 65, przystosowane do pracy w temperaturach od - 25°C do +50°C. Oprawy wyposażać w źródła światła. Zastosować osprzęt szczelny IP44. Wyłącznik natynkowy szczelny 16A/Z, 250 V instalować na wys.1,4 m od posadzki. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3 x 1,5 mm² na korytkach mocowanych do konstrukcji wiaty. Do wysokości 3m przewody układać w stalowych rurkach ochronnych.

6. Instalacja gniazd 400/230 V

Na ścianie zewnętrznej ostatniego boksu obiektu B9 dla zasilania urządzeń obsługowych przewidziano zainstalowanie kompletnej rozdzielnic z gniazdami „ZG” w szczelnej obudowie.

Rozdzielnic wyposażać w gniazda: 1x32A/400V, 1x16A/400V, 4x16A/230V i odpowiednie zabezpieczenia NFI 40.030.4, S 303 B25, S303B16, 4 x S301 B16. Zastosować rozdzielnic typu Toruń f-my PCE.

Instalację zasilania rozdzielnic „ZG” wykonać przewodem kabelkowym YDYpżo 5 x 6 mm² z istn. rozdzielnic RG1 po jej rozbudowie. Przewody układać w korytkach kablowych razem z przewodem oświetleniowym.

7. Instalacja odgromowa

Budynek wiaty nie wymaga wyposażenia w instalację odgromową. Stalowa budowa wiaty stanowi ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi.

8. Instalacja przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 61140, dodatkową ochroną przy uszkodzeniu jest samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano projektując wyłączniki instalacyjne typu S300 i różnicowo-prądowe typu NFI o prądzie różnicowym 30mA.

9. Oddziaływanie na środowisko

Instalacje elektryczne w budynku nie emitują niedopuszczalnego poziomu: drgań, hałasu, pola elektromagnetycznego - wobec czego nie wpływają na pogorszenie środowiska naturalnego.

10. Uwagi wykonawczo – eksploatacyjne

- Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać pomiarów instalacji wymaganych przepisami
- Podane w projekcie typy urządzeń i osprzętu należy traktować jako przykładowe
- Zastosowane zamienniki produktów i materiałów powinny mieć parametry techniczne i estetyczne nie gorsze niż podane w projekcie.
- W przypadku zastosowania innych materiałów niż podane w projekcie należy uzyskać zgodę inspektora nadzoru i projektanta
- Całość prac wykonać zgodnie z PN/E i Prawem Budowlanym
- W czasie wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych zachować warunki BHP
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP.
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy.

ELEKTRYCZNE rys. nr 1

X. INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Zamierzeniem budowlanym jest rozbudowa istniejącego magazynu terenowego B9 na odpady, przez rozbudowę ścian oporowych oraz wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu. Efektem końcowym rozbudowy będzie wiata nad żelbetowymi boksami.

Obiekt usytuowany jest w Radomiu przy ul. Witosa 94, dz. nr ewid. 3/5.

Dojazd do obiektu istniejący od ul. Witosa.

Działka, na której znajduje się budynek usytuowana jest na terenie obszaru o funkcji przemysłowej.

Powierzchnia terenu jest płaska. Działka jest częściowo zabudowana, ogrodzona i nie zadrzewiona.

Znaczną część terenu stanowią drogi dojazdowe do obiektów oraz place manewrowe i składowe o utwardzonej nawierzchni. Parkingi istniejące przy wjeździe na teren zakładu.

Istniejącą zabudowę terenu stanowią:

- budynek socjalno-magazynowy B10
- budynki produkcyjno-magazynowe
- budynek biurowy
- portiernia
- budynki techniczne
- wiaty i boksy magazynowe

Inwestor:

**Przedsiębiorstwo Produkcyjno Usługowo Handlowe „RADKOM” Sp. z o.o.
26-600 Radom ul. Witosa 76**

2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa istniejącego magazynu terenowego B 9 na odpady, przez rozbudowę ścian oporowych oraz wykonanie konstrukcji zadaszenia magazynu. Efektem końcowym rozbudowy będzie wiata nad żelbetowymi boksami

Kolejność wykonywanych robót

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano-montażowe
- roboty sanitarne i elektryczne
- roboty wykończeniowe

3. Elementy zagospodarowania terenu działki mogące stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Podczas realizacji robót budowlanych występują następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

3.1. Prace budowlane wykonywane w czynnym i funkcjonującym budynku segregacji odpadów komunalnych

4. Wskazania dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- szkolenie pracowników w zakresie BHP
 - zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
 - zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego
- Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:
- szkolenie wstępne
 - szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

4.1. Szkolenia wstępne ogólne („Instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

4.2. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

4.3. Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami
- zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby

bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewnia bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

5.1. Prace budowlane na wysokości

W celu zwiększenia bezpieczeństwa podczas prac na wysokości należy ograniczać liczbę niebezpiecznych operacji roboczych oraz stosować urządzenia zabezpieczające pracowników niezależnie od ich woli i decyzji. Można to osiągnąć przez odpowiednie przygotowanie dokumentacji technologiczno-organizacyjnej, zawierającej wytyczne bezpiecznego prowadzenia robót.

Kierowanie pracami na wysokości należy powierzać osobom mającym właściwe uprawnienia, przygotowanie techniczne oraz praktykę zawodową. Obowiązkiem nadzoru jest:

- prowadzenie robót ściśle według dokumentacji technologiczno - organizacyjnej obiektu,
- przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa pracy na wysokości, zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa montażu, normami oraz z ogólnymi i szczegółowymi przepisami BHP,
- wyposażenie brygad roboczych w obowiązujące ochrony osobiste,
- dokonywanie kontroli stanowisk pracy na wysokości, a zwłaszcza prawidłowości usytuowania i zamocowania urządzeń zabezpieczających,
- wyznaczanie stref niebezpiecznych przy budynkach, budowlach i na placach budowy oraz oznaczanie ich znakami ostrzegawczymi.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na wysokości powinni:

- przejść przeszkolenie podstawowe i okresowe bhp, a instruktaż ogólny powinien zaznajomić ich z charakterem robót budowlano - montażowych,
- przedstawić podstawowe zagrożenia oraz przyczyny wypadków,
- umieć posługiwać się przydzielonymi środkami ochrony indywidualnej oraz urządzeniami zabezpieczającymi,
- umieć bezpiecznie obsługiwać podstawowe urządzenia służące do transportu poziomego i pionowego,
- posiadać książeczkę kwalifikacyjną z aktualnymi wpisami dotyczącymi stanu zdrowia i predyspozycji do pracy na wysokości oraz przeszkolenia w zakresie BHP.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu, demontażu oraz obsłudze rusztowań wiszących muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe i uprawnienia wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Do zabezpieczenia stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20 % jest obowiązana

posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości.

Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu, powyżej 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości, co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub, do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Pomosty robocze, wykonane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia.

Otwory w ścianach zewnętrznych budynku, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m od poziomu stropu lub pomostu, powinny być zabezpieczone balustradą.

Drabina bez pałąków, której długość przekracza 4m, przed podniesieniem lub zamocowaniem powinna być wyposażona w prowadnicę pionową umożliwiającą założenie urządzenia samohamującego, połączonego z linką bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa

Prowadnica pionowa z urządzeniem samohamującym może być zamocowana na wznoszonej konstrukcji drabiny, na klamrach lub szczeblach, w odległości od osi drabiny nie większej niż 0,4 m.

Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesła lub podestu.

Prowadnica pionowa powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesunięcie w górę aparatu samohamującego.

Prowadnica pionowa powinna być zabezpieczona przed odchylaniem się większym niż o 2m. Urządzenia zabezpieczające przed odchylaniem się lin powinny umożliwiać przesuwanie się urządzenia samohamującego.

5.2. Roboty na rusztowaniach

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL – BAUMANN”, „BOSTA –70”, „STALKOL”, „RR -1/30”, „PLETTAC”, „ROCO1”.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego.

W przypadku rusztowań system. dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Przy prowadzeniu wszystkich robót budowlanych należy przestrzegać wszystkich przepisów Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej – tekst jednolity (Dz. U. Nr 169 z 2003 r. poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz. 401)

6. Uwagi końcowe

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia na stanowisku pracy stosownie do zakresu obowiązków sprawuje kierownik robót oraz mistrz budowy.

W/w informacja powinna być uwzględniona w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana przez wykonawcę robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dot. Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126). Inwestor ma obowiązek zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy na 7 dni przed rozpoczęciem budowy, na której przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudniając, co najmniej 20 osób albo, na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.

6.1. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli:

- w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w niżej lub
- przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni

6.2. W planie, o którym mowa w powyżej, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości
- **występują prace instalacji – uzbrojenia sanitarnego, elektrycznego oraz budowlane**
- przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi **nie występuje**
- stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym **nie występują**
- prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych **nie występują**
- stwarzających ryzyko utonięcia pracowników **nie występuje** .
- prowadzonych w studniach, pod ziemią lub w tunelach występują – na terenie **nie występują**
- wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych **nie występują**
- wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza **nie występują**
- wymagających użycia materiałów wybuchowych **nie występują**
- prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych **nie występują**

