

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



TOIS
TECHNICZNA OBSŁUGA
INWESTYCJI SARKOWICZ
48-314 PAKOSŁAWICE
FRĄCZKÓW 37D/1
NIP: 7532217152
MAIL: sarkowiczpawel@interia.pl



LOGORYTM PATRYK GRUSZKA
40-139 KATOWICE
UL. NOWOWIEJSKIEGO 4i/23
NIP: 634 260 90 49
REGON: 241691664
MAIL: biuro.logorytm@gmail.pl



CONSTE

CONSTE
UL. ZWIRKI I WIGURY 65A
43-190 MIKOŁÓW
NIP: 954 277 20 40
REGON: 365982204
TELEFON: 505832923
MAIL: pracownia@conste.pl

INWESTOR:

GINA ANDRYCHÓW
URZĄD MIEJSKI W ANDRYCHOWIE
RYNEK 15
34-120 ANDRYCHÓW



NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO:

PROJEKT BUDOWLANY - TECHNICZNY

PB/PT

BRANŻA KONSTRUKCYJNA:

K

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**BUDOWA TĘŻNI SOLANKOWEJ WRAZ Z
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU W
PARKU MIEJSKIM W ANDRYCHOWIE.**

ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

34-120 ANDRYCHÓW ,
PARK MIEJSKI W ANDRYCHOWIE

JEDNOSTKA EWID. / OBRĘB EWID. / NUMERY DZIAŁEK:

DZ. NR EW.: 187 , 1910, 1911
JEDNOSTKA EWID.: 121801_4, ANDRYCHÓW - MIASTO
OBRĘB EWID.: 0001, ANDRYCHÓW MIASTO

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

VIII - INNE OBIEKTY

DATA:

08.2025

DOKUMENTACJA OBJĘTA PRAWAMI AUTORSKIMI
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE DOTYCZĄCE TEGO PROJEKTU I RYSUNKU NALEŻĄ DO
PRACOWNI PROJEKTOWEJ LUB DO JEJ PARTNERÓW. POWIELANIE ORAZ
ROZPOWSZECZANIE CAŁOŚCI LUB FRAGMENTÓW WYMAGA ZGODY AUTORÓW

DOKUMENTACJA ZOSTAŁA OPRACOWANA W PROGRAMIE ARCHICAD START EDITION

NUMER PROJEKTU

EL.04K / EGZ.NR1

082

BRANŻA KONSTRUKCYJNA:

PROJEKTANT:
MGR INŻ. IRENEUSZ WOLNIK
Nr upr.: SLK/1823/POOK/07

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:
MGR INŻ. PIOTR MOTYKA
Nr upr.: SLK/0988/PWOK/05

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI	3
1. Dane ogólne.....	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Materiały budowlane konstrukcyjne	4
1.4. Opinia geotechniczna podłoża	4
1.5. Określenie kategorii geotechnicznej	7
1.6. Wpływ eksploatacji górniczej na projektowany obiekt	7
2. Konstrukcja projektowana.....	7
2.1. Dane wyjściowe przyjęte do projektowania	7
2.2. Opis elementów konstrukcyjnych	8
2.2.1. Konstrukcja drewniana tężni	8
2.2.2. Montaż tężni.....	8
2.2.3. Konstrukcja fundamentów	9
2.2.4. Użytkowanie obiektu	9
3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac	10
3.1. Warunki wykonania i odbioru prac ziemnych	10
3.2. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji żelbetowej	13
4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów	15
5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BiOZ	15
6. Uwagi końcowe	16
OBLICZENIA STATYCZNE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	17
Zestawienie obciążeń.....	17
1. Konstrukcja tężni.....	23
1.1. Rama wewnętrzna RD2	23
1.2. Fundament pod tężnię	61
2. Konstrukcja pergoli drewnianej	61
2.1. Płatew	61
2.2. Stopa fundamentowa	66

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

PT/82K/001 – TĘŻNIA I PERGOLA – SCHEMAT FUNDAMENTÓW

PT/82K/002 – PRZEKRÓJ PODŁUŻNY PRZEZ KONSTRUKCJĘ TĘŻNI

PT/82K/003 – RAMA RD1 W OSI 1, RAMA RD3 W OSI 5

PT/82K/004 – RAMA RD2

PT/82K/005 – KONSTRUKCJA DREWNIANA PERGOLI

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny części konstrukcyjnej budowy obiektu tężni solankowej wraz z infrastrukturą techniczną oraz zagospodarowaniem terenu w parku miejskim w Andrychowie. Całość inwestycji zlokalizowana jest na działkach nr 187, 1910, 1911, obręb ewid.: 001, Andrychów Miasto.

Opracowanie zawiera:

- opis techniczny,
- wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych,
- rysunki schematów konstrukcyjnych,
- oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- kopię uprawnień projektanta i sprawdzającego oraz zaświadczenia o członkostwie w izbie oraz o posiadanym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej,

1.2. Podstawa opracowania

- projekt techniczny części architektonicznej opracowany przez firmę Techniczna Obsługa Inwestycji Paweł Sarkowicz,
- Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę tężni solankowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Parku Miejskim w Andrychowie, dz. nr 187 opracowana przez GEO-HYDRO Andrzej Woźniak w czerwcu 2025r.,
- Przepisy prawne:
 - Ustawa z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Aktualne normy budowlane:

PN-EN 1990:2004/Ap1	Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy.
PN-EN 1991-1-3:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru.
PN-EN 1992:2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
PN-EN 1993:2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji stalowych.
PN-EN 1995:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
PN-EN 1996:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji murowych.
PN-EN 338:2011	Drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości.
PN-EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Materiały budowlane konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny	C35/45
Beton podkładowy	C12/15
Stal zbrojeniowa	A-IIIN (B500SP-EPSTAL)
Drewno	C24
Śruby i łączniki w połączeniach	Stal kwasoodporna klasy V4A

Wszystkie zastosowane materiały wbudowane w sposób trwały w konstrukcję budynku powinny spełniać wymagania art. 10 Ustawy z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

1.4. Opinia geotechniczna podłoża

Warunki gruntowe:

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono następujące grupy utworów:

I. Utwory czwartorzędowe, holocenijskie gliny pylaste i pyły oraz plejstoceńskie pospółki, pospółki gliniaste i gliny piaszczyste .

Stwierdzone grunty spoiste zostały zaklasyfikowane do gruntów nieskonsolidowanych przez łodowiec o stopniu konsolidacji C. Poniżej przedstawia się opis wydzielonych warstw geotechnicznych

Warstwa Ia - pyły barwy niebiesko-szarej, mało wilgotne o uśrednionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,13$ - twardoplastyczne.

Warstwa Ib - pospółki gliniaste, gliny pylaste z dom. żwiru, barwy na ogół szarej, wilgotne o uśrednionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,25$ - plastyczne.

Warstwa Ic - gliny pylaste lok. z dom. namułu, gliny piaszczyste z pospółką, barwy szarej i ciemnoszarej, wilgotne o uśrednionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,33$ – plastyczne.









Warstwa II - pospółki z domieszką gliny piaszczystej, barwy na ogół szarej, wilgotne o uśrednionym stopniu zagęszczenia wynoszącym $I_D = 0,40$ – średniozagęszczone.

II. Utwory neogeńskie, wietrzliny i iłowce









Warstwa IIIa - wietrzliny reprezentowane przez łyły pylaste z okruchami iłowca, barwy szarej, mało wilgotne o uśrednionym stopniu plastyczności wynoszącym $I_L = 0,00$ -zwarte.

Warstwa IIIb - iłowiec silnie zwietrzały. Orientacyjna wytrzymałość na ściskanie $R_c > 5\text{MPa}$. Występuje od głębokości 3,2m (S1) i 3,8m (S2 i S3). Nie został przewiercony w ramach prowadzonych prac.

OTWÓR NR 2

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	▼ 0.75 ▼ 0.75	Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany (żużel, drobny gruz ceglany)	nN		mw/w	
			-1.0		0.75	głina pylasta szara lok. z domieszką namułu	G π +Nm	Ic	w	pl
			-1.20		1.20	głina piaszczysta ciemnoszara z domieszką pospółki	Gp+Po			
	▼ 2.50		-2.0		2.00	pospółka szara z domieszką glin piaszczystej	Po+Gp	II	mw/w	szg
			-2.50		2.50	pospółka gliniasta szara	Pog	Ib	w	pl
		Trzeciorzęd Trzeciorzęd	-3.0							
			-4.0		3.80	iłowiec szary silnie zwietrzały (R _c >5MPa)	ic	IIIb		
			-5.0		5.00					

OTWÓR NR 3

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	▼ 0.75 ▼ 0.75	Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany (żużel, drobny gruz, glina)	nN		mw/w	
			-1.0		0.75	głina pylasta szara	G π	Ic	w	pl
			-1.00		1.00	pył niebiesko-szary	II	Ia	mw	tpl
			-1.30		1.30	pospółka szara z domieszką glin piaszczystej	Po+Gp	II	w	szg
	▼ 2.30		-2.30		2.30	pospółka gliniasta szara	Pog	Ib	w/nw	pl
		Trzeciorzęd Trzeciorzęd	-3.0							
			-4.0		3.80	iłowiec szary silnie zwietrzały (R _c >5MPa)	ic	IIIb		
			-5.0		5.00					

Warunki wodne:

Woda gruntowa w formie sączeń stwierdzona w otworach nr: 1 - 3 na głębokościach ok. 0,75m do 0,85m ppt. na granicy spągu nasypów i słabo przepuszczalnych glin oraz 2,3m do 2,5m ppt. w warstwie Ib.

Zalecenia dotyczące prowadzenia robót fundamentowych

- a) Nasypy niekontrolowane są gruntami nienośnymi.
- b) Budujące podłoże grunty rodzime: warstwa Ia, II, IIIa, IIIb są gruntami nośnymi. Warstwa Ic, Ib – mało nośna.
- c) Zaleca się posadowić projektowany obiekt pośrednio w obrębie warstwy pospółki (warstwa II)
- d) Woda gruntowa została stwierdzona w wszystkich otworach w spągowej części nasypów niebudowlanych na głębokości 0.75 – 0.85 m p.p.t., co odpowiada rzędnym wysokościowym 330.95 m n.p.m.

POZOSTAŁE PARAMETRY GRUNTOWE ZAWARTO W DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ

W trakcie prac ziemnych należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej do poziomu około 50cm poniżej posadowienia. Grunt słabonośny pod fundamentami należy wymienić na kruszywo łamane dolomitowe do poziomu osiągnięcia gruntów nośnych lub do poziomu 1,0m poniżej poziomu posadowienia. Warstwy kruszywa zagęścić mechanicznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,98$ warstwami o grubości max. 20cm. Założone parametry potwierdzić w trakcie prac ziemnych. W przypadku wątpliwości alternatywne rozwiązania należy skonsultować z projektantem.

Do obliczeń przyjęto dopuszczalne naprężenia przekazywane na podłoże gruntowe o wartości 150kPa.

Bezpośrednio pod fundamentami należy wykonać chudy beton grubości 10cm z betonu klasy C12/15 zatarty na gładko.

Po wykonaniu wykopu, przed przystąpieniem do prac fundamentowych, uprawniony geotechnik lub kierownik budowy potwierdza wpisem do dziennika budowy założone w projekcie warunki gruntowe.

1.5. Określenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z §4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463): **proste warunki gruntowo-wodne (przy wymianie gruntu pod fundamentami), a obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.**

1.6. Wpływ eksploatacji górniczej na projektowany obiekt

Projektowany obiekt budowlany jest zlokalizowany poza obszarem negatywnych oddziaływań górniczych.

2. Konstrukcja projektowana

2.1. Dane wyjściowe przyjęte do projektowania

Teren projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze:

- 3 strefy obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.”

- 3 strefy obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru”
- Strefy o głębokości przemarzania gruntu $\geq 1,00\text{m}$

2.2. Opis elementów konstrukcyjnych

2.2.1. Konstrukcja drewniana tężni

Obiekt tężni jest konstrukcją drewnianą. Tężnia składa się konstrukcji tężni zasadniczej wraz z sąsiadującą z nią pergolą. Wymiary osiowe tężni to: szerokość ok. 2,6m; długość 6,72m; wysokość do pomostu 2,50m, wysokość do zadaszenia 4,46m. Główny układ konstrukcyjny stanowią drewniane ramy w rozstawie co 1,68m, połączone pomostami roboczymi. Konstrukcja ramy wewnętrznej ma szerokość 2,15m u podstawy i składa się 4 słupów o przekroju 16x16cm połączonych podwójnymi kleszczami 2x8x16cm w poziomie podstawy, pomostu górnego oraz w poziomie +1,13m. W poziomie +3,65 słupy są podchwycone podwójną belką oczepową 2x8x16 oraz w poziomie zadaszenia +4,43 słupy wewnętrzne są podchwycone podwójną belką oczepową o zmiennej wysokości 2x8x10-14cm. Konstrukcja ramy zewnętrznej ma szerokość 2,73m u podstawy i składa się 6 słupów o przekroju 16x16cm połączonych pojedynczymi kleszczami 8x16 w poziomie podestu górnego, w poziomie +1,28 i +3,65 oraz w poziomie zadaszenia +4,46 podwójna belka oczepową o zmiennej wysokości 2x8x10-14cm.

Niezmienność poprzeczną tężni zapewnia skratowanie wprowadzone w ramach skrajnych oraz środkowych. W ramach skrajnych skratowanie w postaci odwróconego V pomiędzy podwaliną i kleszczami, łączące słupy wewnętrzne i środkowe zostanie wykonane z krawędziaków 8/16cm łączonych ze słupami śrubami M16 z wmontowanym pierścieniem kolcowym Ø62. W ramach środkowych RD-2 usztywnienie poprzeczne zostanie wykonane w formie odwróconego V łącząc skrajne słupy ze środkowymi z krawędziaków 8/16cm łączonych ze słupami śrubami M16 z wmontowanym pierścieniem kolcowym Ø62.

Niezmienność podłużną konstrukcji zapewniają zastrzały o przekroju 8x16cm łączące 2 skrajne ramy główne w formie V oraz belki podłużne 8x16cm w poziomach $\pm 0,00$, +2,50 i +3,65.

Konstrukcja drewniana tężni wypełniona będzie gałęziami tarniny układanymi na dodatkowych profilach drewnianych o przekroju 6x8cm, układanych w kierunku podłużnym i mocowanymi do słupów ram w rozstawie pionowym co 60cm.

Konstrukcja drewniana tężni ustawiona będzie w żelbetowej wannie zbierającej spływającą solankę oraz pełniącą rolę fundamentu.

Pergola składa się z ciągu słupów 16x16cm połączonych między sobą ryglami podłużnymi i poprzecznymi 16x16cm. Połączenie słupów i belek w postaci stalowych marek. Zadaszenie w postaci lameli o przekroju 4x14cm. Ramy pergoli ukształtowane po łuku. Słupy zamocowane w sposób sztywny w stopach fundamentowych.

Wszystkie elementy połączone na wręby i czopy, dodatkowo skręcone śrubami ze stali kwasoodpornej austenicznej klasy V4A.

Wszystkie marki i blachy łączące elementy drewniane zostaną wykonane ze stali nierdzewnej.

2.2.2. Montaż tężni

Montaż elementów drewnianych będzie polegał na scaleniu ram, ustawieniu ich i wypoziomowaniu na podkładach na płycie wanny żelbetowej. Montaż należy rozpocząć od ram skrajnych, stężonych ukośnymi stężeniami, następnie kontynuować wznoszenie o kolejne przęsła wykorzystując stężone przęsła do stabilizacji przestrzennej konstrukcji.

2.2.3. Konstrukcja fundamentów

Dla konstrukcji tężni zaprojektowano fundament w formie wanny żelbetowej. Skrzydełka niecki przyjęto wspornikowe zakotwione w ściankach niecki. Poziom posadowienia fundamentu zmienny, zgodnie ze spadkiem dna wanny. W najwyższym poziomie wynosi -1,43m, w najniższym -1,48m. Poziom porównawczy ustalono na poziomie górnej krawędzi niecki $\pm 0,00$. Przy osi „1” zlokalizowana jest studzienka o wymiarach w świetle 236x110cm zagłębiona -0,91m do poziomu -2,05m (dno), poziom spody fundamentu -2,40m.

Grunt słabonośny pod fundamentami należy wymienić na kruszywo łamane dolomitowe do poziomu osiągnięcia gruntów nośnych lub do poziomu 1,0m poniżej poziomu posadowienia. Warstwy kruszywa zagęścić mechanicznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,98$ warstwami o grubości max. 20cm. Na podbudowie wykonać warstwę podkładu z chudego betonu klasy C12/15 (B15) o gr.10cm oraz ułożyć warstwę poślizgowa z 3 warstw folii PE gr.0,50mm.

Fundament tężni jest płytą fundamentową grubości 35cm. Zewnętrzne ściany wysokości ok.110cm i grubości 30cm nadają fundamentowi kształt niecki. Konstrukcja drewniana tężni ustawiona będzie na podkładach drewnianych na dnie niecki. Niecka płyty fundamentowej stanowi technologiczny zbiornik na spływająca z tarniny solankę i pozwala na jej przepływ do studzienki zasilającej instalację nawadniającą tężnię. Z uwagi na charakter fundamentu (forma płytkiego zbiornika) oraz agresywny charakter wód solankowych przyjęto klasę środowiska XS2. Na tej podstawie zastosowano do konstrukcji płyty beton klasy C35/45 (B45), stal zbrojeniowa A-IIIN gatunek B500SP Epstal o podwyższonej granicy plastyczności, otulinę zbrojenia 50mm. W obliczeniach statycznych rozwarcie rys ograniczono do 0,20mm. Przyjęto schemat płyty sztywnej, nie podzielonej dylatacjami.

Płytę fundamentową należy wykonywać na warstwie poślizgowej wykonanej z 3 warstw folii PE gr.0,5mm. Warstwa poślizgowa powinna być wykonana pod całą powierzchnią płyty. Płytę fundamentową należy betonować w całości. Przerwy technologiczne w betonowaniu można wykonać jedynie na styku płyta –ściana pionowa niecki. Przerwa powinna być zabezpieczona taśmą PCV uszczelniającą styk.

Zabezpieczenie niecki przed korozją chemiczną, zarówno betonu jak i zbrojenia, zostanie zapewnione przez zastosowanie betonu dla klasy środowiska XS2 czyli dla obiektów stale zanurzonych w wodzie morskiej, w których występują chlorki. Dodatkowo w celu zapewnienie szczelności niecki przerwy technologiczne należy zabezpieczyć przez wprowadzenie taśm uszczelniających i węży iniekcyjnych.

Pod słupami pergoli zostaną wykonane stopy fundamentowe o szerokości podstawy 50x50cm i wysokości 30cm z cokołem fundamentowym o szerokości podstawy 25x25cm. W miejscach podparcia wewnętrznego ławek cokoły fundamentowe o szerokości podstawy 30x30cm.

Prace prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane w oparciu o zatwierdzoną dokumentację techniczną. Poprawność wykonania prac potwierdzić zapisami w dzienniku budowy.

2.2.4. Użytkowanie obiektu

Należy przeprowadzać co roczne kontrole okresowe stanu technicznego konstrukcji pod kątem trwałości i zużycia elementów drewnianych oraz połączeń między nimi.

3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac

3.1. Warunki wykonania i odbioru prac ziemnych

Wytyczne prowadzenia prac ziemnych. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez kierownika budowy, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z rysunkami.

Dokumentacja geotechniczna powinna być skontrolowana w miejscu posadowienia obiektu lub wykonywania budowli w celu ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych, nośności gruntu i parametrów geotechnicznych w momencie rozpoczynania budowy oraz przydatności gruntu jako materiału dla celów danej budowy.

Badania te powinny być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót ziemnych i powtarzane w miarę potrzeby w trakcie ich trwania. Wyniki badań kontrolnych wraz ze szkicami i podjętymi decyzjami należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wykonanie wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu. W czasie wykonywania tych robót, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone wykopaliska lub znaleziska o charakterze archeologicznym wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór archeologiczny.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak, aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów w poziomie fundamentów oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów i ich nachylenia.

Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczność możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniami ścian wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem (elementem budynku lub budowli). Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentów izolacji nie mniej niż 0,80 m.

Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie.

Przestrzeń ta powinna wynosić, co najmniej: w przypadku układania rurociągów i drenaży po 30cm z każdej strony, w przypadku fundamentów po 50cm z każdej strony.

Odwodnienie wykopu

Na czas prowadzenia robót ziemnych i budowlanych należy zapewnić prawidłowe odwodnienie wykopu.

Nienaruszalność struktury dna wykopu

Zapewnić należy nienaruszalność struktury dna wykopu zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru prac ziemnych.

Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 10 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Wykonywanie wykopów w zależności od technologii.

Wykonywanie robót ręcznie

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

Używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,

Zapewnić należyte odwadnianie terenu robót, zgodnie z warunkami podanymi w punkcie "Odwodnienie wykopu".

Pozostawić pas terenu, co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym niedozwolone jest urządzenie wszelkich składowisk i dróg komunikacyjnych

Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać, co najmniej 20m od krawędzi skarpy.

Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić, co najmniej 1.5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych.

Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

Głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu, nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki.

- Roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności.

- Zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów.

Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,

- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn,

Wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonania wykopu.

Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość wykonanej roboty budzi

wątpliwości, inwestor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Badanie gruntów

Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami państwowymi.

Sprawdzenie wykonania robót

Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowlę ziemną.

Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu i jego zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed usuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu: zabezpieczenia stateczności skarp wykopów, rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia budynku lub obiektu inżynierskiego itp).

W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu.

Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny Inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.

Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy powinny być zabezpieczone barierami.

W wykopach głębszych niż 1.0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.

Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.

Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego. Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym, że:

- pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki,
- wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku.

Pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości. Wyladowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyladowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:

50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich.
25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych
Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

3.2. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji żelbetowej

Z uwagi na stopień złożoności obiektu, zaleca się aby realizację inwestycji wykonywać w oparciu o projekt wykonawczy opracowany na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego.

Dostawa betonu

Woda przezroczysta, bez soli i substancji oleistych o Ph 6÷8 powinna być wiadomego pochodzenia i mieć stałą charakterystykę w czasie.

Stosować tylko cement posiadający odpowiednie dopuszczenia, zgodny z obowiązującymi normami. Widoczne wylewki z betonu powinny być wykonane z tej samej partii cementu. Jako minimalną należy uważać zawartość cementu ≥ 280 kg/m³. Przestrzeganie wartości R_{ck} i w/c może wymagać dużo wyższej dawki cementu od wskazanej minimalnej. Stosunek w/c nie powinien przekraczać 0,50. Klasa konsystencji mieszanki w chwili wylewania S4.

Kruszywa powinny posiadać charakterystyki zgodne z obowiązującymi normami. Charakterystyki powinny być kontrolowane w fazie wytwarzania mieszanki. Mogą być pochodzenia naturalnego lub uzyskane poprzez rozdrobienie litej skały i powinny się składać z materiałów krzemowych, posegregowanych i przepłukanych wodą, wolne od substancji organicznych, szlamu, gliny, gipsu lub innych szkodliwych dla wytrzymałości betonu. Nie powinny być łupkowate, krzemowo – magnezowe, wykluczone jest stosowanie kruszyw z wolną krzemionką krystaliczną. W kompozycji krzywej granulometrycznej żadna frakcja nie powinna być dozowana w procencie wyższym od 55%. Do wykonania mieszanki składniki powinny należeć przynajmniej do trzech różnych klas granulometrycznych. Zgodnie z normami należy sprawdzać systematycznie skład granulometryczny kruszyw do mieszanki betonowej.

Dodatki do betonu – stosować dodatki upłynniające. Wszystkie partie prętów zbrojeniowych powinny posiadać odpowiednie atesty.

Wylewanie betonu

Beton wylewać warstwami, zagęszczać natychmiast wibratorami igłowymi o częstotliwości 8000 ÷ 10000 uderzeń na minutę. Stosować systemowe deskowania, odpowiednie podkładowe pod zbrojenie betonowe lub z tworzyw sztucznych.

Rejestrować zawsze datę, godzinę i temperaturę zewnętrzną.

Zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót wykonywać i badać próbki betonu. Próbkę do badań przechowywać w identycznych warunkach w jakim dojrzewa beton w konstrukcji.

Na łączonych warstwach, gdy przerwa w betonowaniu przekracza 3 godziny stosować zaprawy szczerwne oraz odpowiednie przegotowanie powierzchni.

W porze letniej temperatura mieszanki nie może przekraczać 30 stopni. W szczególności w porze podwyższonych temperatur należy kontrolować dodawanie wody do mieszanki oraz właściwą pielęgnację wylewek betonowych.

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości układanego zbrojenia oraz wylewanego betonu, powinien określić prawidłową procedurę pobierania, identyfikacji i badania próbek. Wykonawca powinien pobierać próbki na wytwórni i w miejscu betonowania. Wszystkie próbki powinny być jednoznacznie opisane i przypisane do badanego elementu.

Dopuszczalne wartości odchyłek powierzchni poziomych i pionowych zestawiono w tabeli:

Odchylenia		Dopuszczalne odchyłki [mm]
1.	Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a.	Na 1 m wysokości	5

Odchylenia		Dopuszczalne odchyłki [mm]
b.	Na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c.	W ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d.	W ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przesławnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100mm
2.	Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a.	Na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b.	na całą płaszczyznę	15
3.	Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a.	Powierzchni bocznych i spodnich	±4
b.	Powierzchni górnych	±8
c.	Odchylenia w długości i rozpiętości elementów	±20
d.	Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
e.	Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

Procedura odbioru konstrukcji powinna odpowiadać następującym wymagom:

Sprawdzenie prawidłowości wykonania deskowania i rusztowania powinno być dokonane przez pomiar instrumentami geodezyjnymi. Dopuszcza się stosowanie innych metod sprawdzania i pomiaru, pod warunkiem że pozwolą one na sprawdzenie z wymaganą dokładnością. Ze sprawdzenia rusztowań i deskowań należy spisać protokół, w którym powinno znajdować się stwierdzenie dopuszczające rusztowanie do wykonania robót betonowych.

Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszą Specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań"

Prace wykończeniowe mogą być prowadzone jedynie na odebranej i zgodnej z projektem konstrukcji. Niedopuszczalne jest w szczególności prowadzenie prac wykończeniowych w taki sposób, że utrudnią one lub całkowicie uniemożliwią wykonanie pomiarów kontrolnych elementów konstrukcji lub ich ewentualne wzmocnienie. Wykonanie pomiarów zrealizowanej konstrukcji jest częścią dokumentacji powykonawczej i jest obowiązkiem Wykonawcy.

Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych muszą obejmować odbiory:

- materiałów,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji,

Do odbiorów Wykonawca powinien dostarczyć odpowiednie protokoły badań materiałów, pomiarów deskowań, ułożenia zbrojenia, ułożenia mieszanki betonowej, badań betonu, pomiarów dokładności wykonania elementów konstrukcyjnych. Prace wykończeniowe powinny być prowadzone po odebraniu elementów konstrukcyjnych.

Dojrzewanie betonu

Przed rozebraniem szalowania wszystkie nie zabezpieczone powierzchnie betonowania powinny być utrzymywane w wilgoci przy pomocy ciągłego polewania wodą lub innych odpowiednich metod. Polewanie wodą można zastąpić przez stosowanie powłok zabezpieczających przed parowaniem. W szczególności stosować powłoki gdy wilgoć powoduje powstawanie wykwitów powierzchniowych.

W porze zimowej temperatura mieszanki podczas wylewania nie powinna być niższa od 13⁰. Powinna być kontrolowana temperatura wewnątrz mieszanki. Temperatura nie może spaść poniżej +5⁰.

W porze letniej temperatura mieszanki nie może przekraczać 30⁰. W szczególności w porze podwyższonych temperatur należy kontrolować dodawanie wody do mieszanki oraz właściwą pielęgnację wylewek betonowych.

Tolerancje

wymiar poprzeczny elementów pionowych 5 mm,
gotowy wymiar stropu 5 mm,
pion słupów i ścian na wysokości kondygnacji 2 mm.

4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów

ELEMENTY STALOWE

Elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej.

ELEMENTY ŻELBETOWE

Niecka żelbetowa zostanie wykonana w klasie ekspozycji XS2 z ograniczeniem zarysowania do 0,20mm, co stanowi zabezpieczenie dla przenikania wody.

Powierzchnie żelbetowe stóp pod pergole pionowe i poziome należy pokryć powłokami przeciwwilgociowymi, np.:

- pionowe – roztwór asfaltowy gruntujący + masa asfaltowa do izolacji i konserwacji
- poziome 2 x papa asfaltowa

ELEMENTY DREWNIANE

Zabezpieczenie elementów drewnianych na korozje biologiczna należy wykonać wg projektu części architektonicznej.

ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE ELEMENTÓW

Zabezpieczenie przeciwpożarowe elementów konstrukcyjnych wykonać według zaleceń podanych w części architektonicznej opracowania, zgodnie z uzgodnieniami z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych.

5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BiOZ

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie budowy obiektu

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty ziemne – wykopy
- prace na wysokości ponad 10 m od powierzchni terenu;
- roboty z wykorzystaniem dźwigów;
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektu;

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;
 - zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
 - wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji
 - informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
 - informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
-

- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

6. Uwagi końcowe

- Roboty budowlane należy rozpocząć po uzyskaniu pozwolenia na budowę.
- Dokumentacja zarówno na etapie składania ofert, jak i podczas realizacji powinna być rozpatrywana jako całość.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji zapozna się z kompletem dokumentacji oraz wszystkimi innymi materiałami, pismami, uzgodnieniami, które przekaze mu zlecający dla realizacji całości lub części zadania.
- Wykonawca zobowiązany jest do realizacji powierzonego mu zadania zgodnie ze sztuką budowlaną, normami i przepisami na podstawie projektu budowlanego przekazanego mu przez zlecającego - Inwestora.
- Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, powiadomi o tym niezwłocznie projektanta celem ich wyjaśnienia oraz wstrzyma prace.
- Wszystkie zmiany materiałów lub technologii muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Istotne zmiany należy udokumentować w formie pisemnej, wpisem do dziennika budowy lub w formie notatki służbowej.
- Dokumentacja Techniczna powinna znajdować się na budowie i być dostępna wszystkim wykonawcom i dostawcom upoważnionym przez Inwestora.
- Dokumentacja Techniczna chroniona jest prawem autorskim i może być używana jedynie do celów, dla jakich została sporządzona, tj. przedmiotowej inwestycji. Kopiowanie i jakiegolwiek rozpowszechnianie i udostępnianie osobom trzecim wymaga pisemnej zgody.
- Dopuszcza się zmiany lub zmiany materiałów i technologii budowlanych, elementów i urządzeń pod następującymi warunkami:
 - Inwestor na piśmie wyraża zgodę na dokonanie zmian, a projektant nie wnosi zastrzeżeń,
 - Zamienniki spełniają warunki techniczne i technologiczne pierwotnie wyspecyfikowanych materiałów i urządzeń oraz wymaganiom projektu budowlanego.
- W przypadku występowania informacji rozbieżnych zamieszczonych w poszczególnych składnikach dokumentacji projektowej należy o zaistniałych rozbieżnościach poinformować inspektora nadzoru oraz projektanta celem dokonania stosownych wyjaśnień. W przypadku występowania rozbieżności w zakresie nieistotnych informacji, które nie mają wpływu na warunki podstawowe odnoszące się do bezpieczeństwa użytkowania, bezpieczeństwa konstrukcji, walorów użytkowych i estetycznych, należy kierować się zasad wyboru technologii, rozwiązań materiałowych o wyższych parametrach zapewniających wyższą jakość usługi.
- Ujawnione w projekcie ewentualne pomyłki i błędy, wykryte w trakcie realizacji robót budowlanych, należy bezwzględnie zgłaszać projektantowi w celu dokonania odpowiedniej weryfikacji oraz naniesienia stosownych zmian.
- **Ujawnione błędy nie mogą być wykorzystane przez Wykonawcę do nieprawidłowego wykonania i realizacji robót budowlanych, które są niezgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi.**

OBLICZENIA STATYCZNE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Do obliczeń sił wewnętrznych oraz wymiarowania elementów konstrukcyjnych wykorzystano pakiet oprogramowania SPECBUD licencja nr 58DB-954C oraz program PL-WIN licencja nr 22891.

W NINIEJSZYM OPRACOWANIU PODANO WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH. PEŁNA WERSJA OBLICZEŃ WRAZ ZE SCHEMATAMI STATYCZNYMI I OBCIĄŻENIAMI ZNAJDUJE SIĘ W ARCHIWUM PROJEKTANTA.

Zestawienie obciążeń

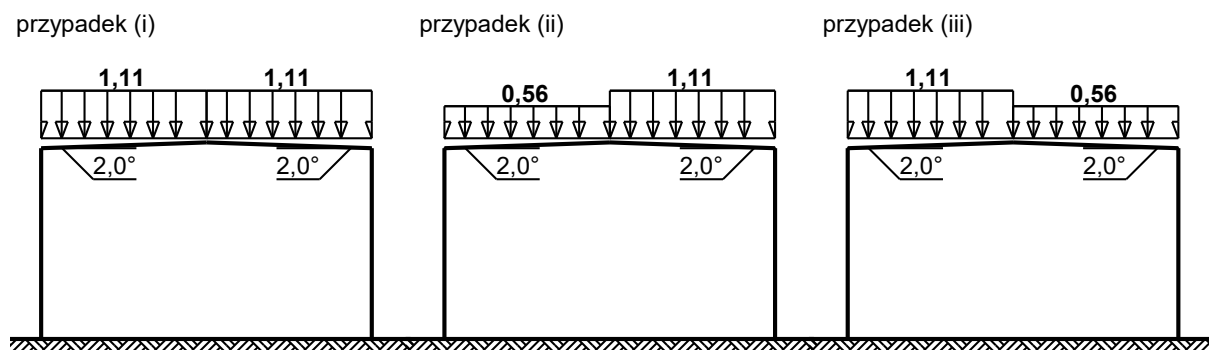
Obciążenia technologiczne

Obciążenia technologiczne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	ciężar wypełniania gałęziami - wartość maksymalna	3,50	1,30	0,00	4,55
2.	ciężar wypełniania wikliną - wartość minimalna	1,00	0,90	--	0,90
3.	Obciążenie pomostu na górnym poziomie	3,00	1,50	--	4,50
4.	ciężar pokrycia ścian i zadaszania (konstrukcja+ wiklina)	0,35	1,30	--	0,45
Σ :		7,85	1,33	--	10,40

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

 s [kN/m²]



- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
 Strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 332 \text{ m n.p.m.}$
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,392 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$

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

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 2,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,392 = 1,11 \text{ kN/m}^2$$

Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 2,0^\circ$
 $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,392 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Bardziej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:

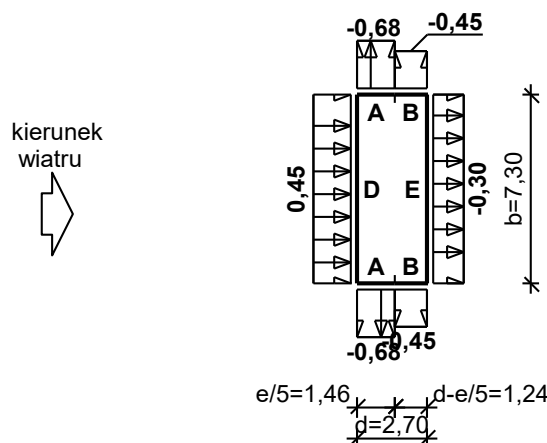
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 2,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,392 = 1,11 \text{ kN/m}^2$$

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

 $F_{w,e}$ [kN/m²]



- Budynek o wymiarach: $d = 2,70 \text{ m}$, $b = 7,30 \text{ m}$, $h = 4,50 \text{ m}$

- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 7,3 \text{ m}$

- Obliczany element: element konstrukcyjny

- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:

Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 332 \text{ m n.p.m.}$

$$v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 22,42 \text{ m/s (wg załącznika krajowego)}$$

- Współczynnik kierunkowy: $C_{dir} = 1,0$

- Współczynnik sezonowy: $C_{season} = 1,00$

- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 22,42 \text{ m/s}$

- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$, $z_{min} = 2 \text{ m}$

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$

- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$

- Współczynnik turbulencji: $k_1 = 1,0$

- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$

- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)

- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17 \text{ m/s}$

- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_1 / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$

- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A)/(20000 + A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$

- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8 \text{ Pa} = 0,568 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$

Ściana nawietrzna - pole D:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,800$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot 0,800 = \mathbf{0,45 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana zawietrzna - pole E:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-0,533) = \mathbf{-0,30 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana boczna - pole A:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

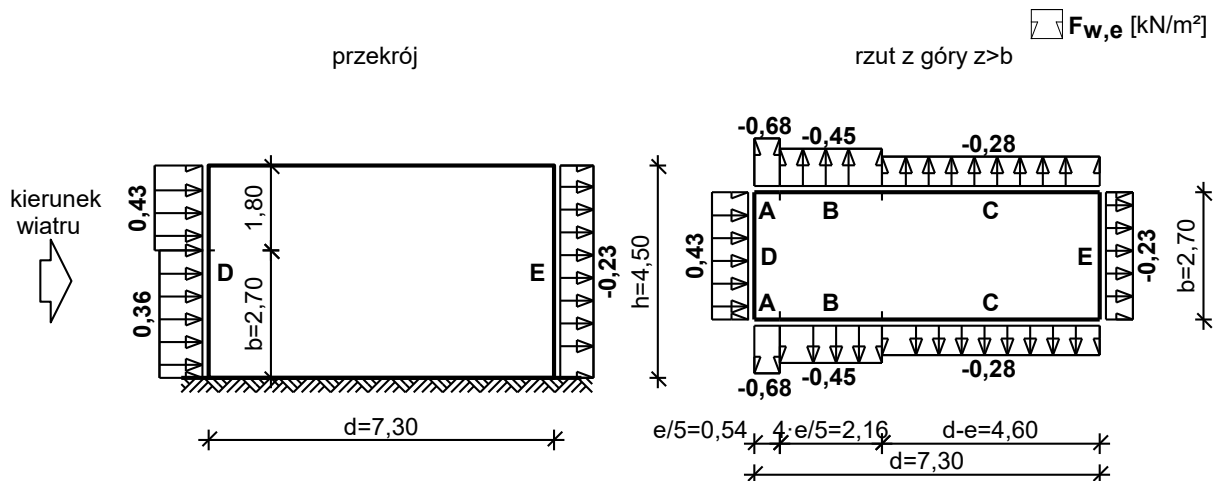
$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-1,2) = \mathbf{-0,68 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana boczna - pole B:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,8$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-0,8) = \mathbf{-0,45 \text{ kN/m}^2}$$



- Budynek o wymiarach: $d = 7,30 \text{ m}$, $b = 2,70 \text{ m}$, $h = 4,50 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 2,7 \text{ m}$
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
 Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 332 \text{ m n.p.m.}$
 $v_{b,0} = 22 \cdot [1+0,0006 \cdot (A-300)] = 22,42 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,42 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$, $z_{min} = 2 \text{ m}$

Ściana nawietrzna - pole D ($z > b$):

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$

- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8 \text{ Pa} = 0,568 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,749$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot 0,749 = \mathbf{0,43 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana nawietrzna - pole D (z≤b):

- Wysokość odniesienia: $z_e = b = 2,70 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(2,70/0,05) = 0,76$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 16,99 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,251$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 481,0 \text{ Pa} = 0,481 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,749$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,481 \cdot 0,749 = \mathbf{0,36 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana zawietrzna - pole E:

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8 \text{ Pa} = 0,568 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,398$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-0,398) = \mathbf{-0,23 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana boczna - pole A:

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8 \text{ Pa} = 0,568 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-1,2) = \mathbf{-0,68 \text{ kN/m}^2}$$

Ściana boczna - pole B:

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)

- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8 \text{ Pa} = 0,568 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,8$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-0,8) = -0,45 \text{ kN/m}^2$$

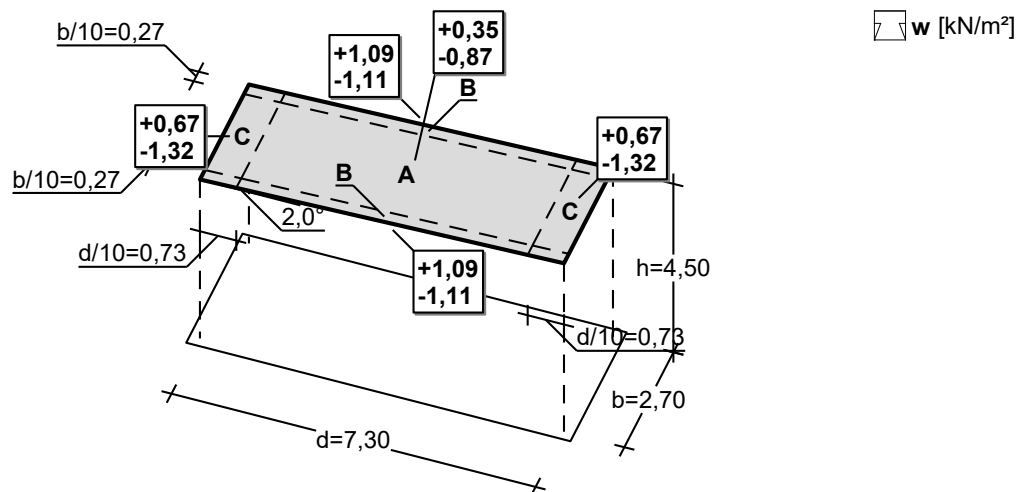
Ściana boczna - pole C:

- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8 \text{ Pa} = 0,568 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,5$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,568 \cdot (-0,5) = -0,28 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wiatry jednospadowe - ciśnienie sumaryczne (netto) (7.3)



- Wiatra jednospadowa o wymiarach: $b = 2,70 \text{ m}$, $d = 7,30 \text{ m}$, $h = 4,50 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 2,0^\circ$
- Współczynnik ograniczenia (blokowania) przepływu: $\phi = 1,00$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
 Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 332 \text{ m n.p.m.}$
 $v_{b,0} = 22 \cdot [1+0,0006 \cdot (A-300)] = 22,42 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,42 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$, $z_{min} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,50 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$

- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(4,50/0,05) = 0,85$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 19,17$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,222$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000-A)/(20000+A)] = 1,21$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 567,8$ Pa = 0,568 kPa

Połąć - pole A - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = 0,620$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,568 \cdot 0,620 = \mathbf{0,35 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole A - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = -1,540$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,568 \cdot (-1,540) = \mathbf{-0,87 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole B - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = 1,920$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,568 \cdot 1,920 = \mathbf{1,09 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole B - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = -1,960$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,568 \cdot (-1,960) = \mathbf{-1,11 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole C - parcie:

- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = 1,180$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,568 \cdot 1,180 = \mathbf{0,67 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole C - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia netto: $c_{p,net} = -2,320$

Ciśnienie sumaryczne (netto) wiatru:

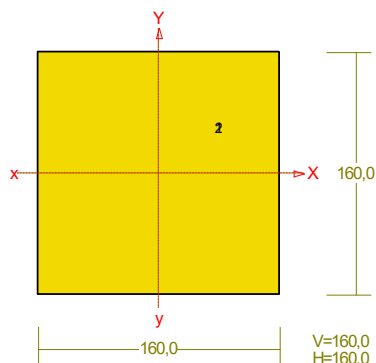
$$w = q_p(z_e) \cdot c_{p,net} = 0,568 \cdot (-2,320) = \mathbf{-1,32 \text{ kN/m}^2}$$

1. Konstrukcja tężni

1.1. Rama wewnętrzna RD2

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 160x160"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

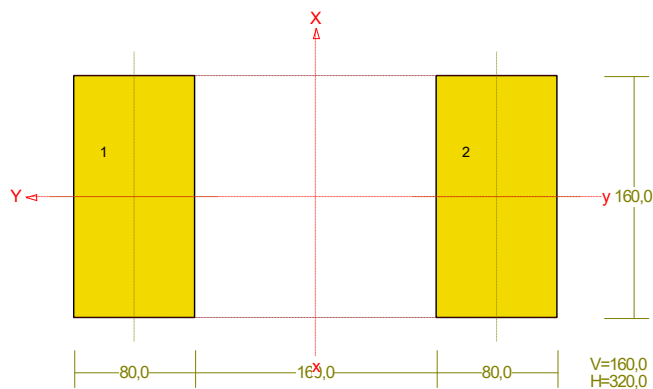
Materiał: 133 Drewno C24

Gł.cent. osie bezwładn. [cm]: $X_c = 8,0$ $Y_c = 8,0$
 $\alpha = 0,0$
 Momenty bezwładności [cm⁴]: $J_x = 10922,7$ $J_y = 10922,7$
 Moment dewiacji [cm⁴]: $D_{xy} = 0,0$
 Gł.momenty bezwładn. [cm⁴]: $I_x = 10922,7$ $I_y = 10922,7$
 Promienie bezwładności [cm]: $i_x = 4,6$ $i_y = 4,6$
 Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 1365,3$ $W_y = 1365,3$
 $W_x = -1365,3$ $W_y = -1365,3$
 Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 512,0$
 Masa [kg/m]: $m = 21,5$
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm⁴]: $J_{zg} = 10922,7$

Nr.	Oznaczenie	Fi:	Xs:	Ys:	Sx:	Sy:	F:
		[deg]	[cm]	[cm]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ²]
1	B 160x160	0	0,00	0,00	0,0	0,0	256,0
2	B 160x160	0	0,00	0,00	0,0	0,0	256,0

PRZEKRÓJ Nr: 2

Nazwa: "Illa 16x32"



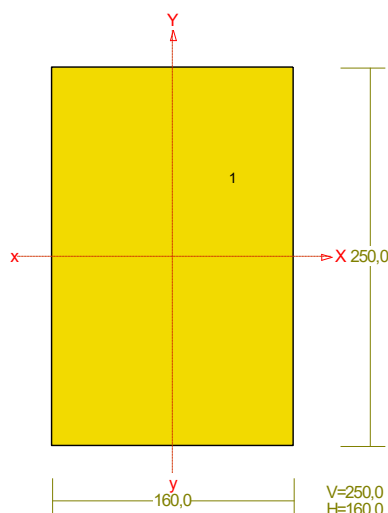
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 133 Drewno C24

Gł.cent. osie bezwładn. [cm]: $X_c = 16,0$ $Y_c = 8,0$
 $\alpha = 90,0$
 Momenty bezwładności [cm⁴]: $J_x = 5461,3$ $J_y = 38229,3$
 Moment dewiacji [cm⁴]: $D_{xy} = 0,0$
 Gł.momenty bezwładn. [cm⁴]: $I_x = 38229,3$ $I_y = 5461,3$
 Promienie bezwładności [cm]: $i_x = 12,2$ $i_y = 4,6$
 Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 2389,3$ $W_y = 682,7$
 $W_x = -2389,3$ $W_y = -682,7$
 Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 256,0$
 Masa [kg/m]: $m = 10,8$
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm⁴]: $J_{zg} = 5461,3$

Nr.	Oznaczenie	Fi:	Xs:	Ys:	Sx:	Sy:	F:
		[deg]	[cm]	[cm]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ²]
1	B 80x160	90	0,00	12,00	1536,0	0,0	128,0
2	B 80x160	90	0,00	-12,00	-1536,0	0,0	128,0

PRZĘKRÓJ Nr: 3

Nazwa: "B 160/250"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 133 Drewno C24

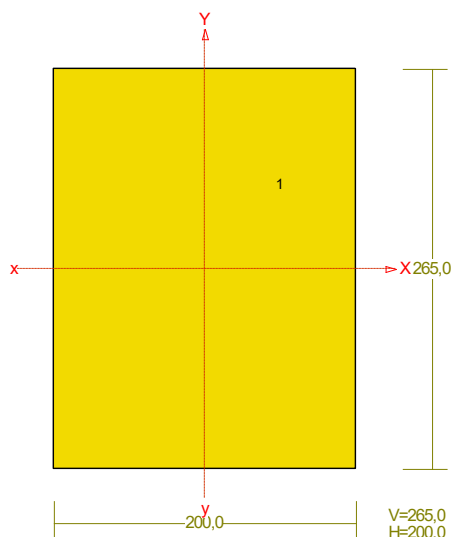
Gł.cent. osie bezwładn. [cm]: $X_c = 8,0$ $Y_c = 12,5$
 $\alpha = 0,0$
 Momenty bezwładności [cm⁴]: $J_x = 20833,3$ $J_y = 8533,3$
 Moment dewiacji [cm⁴]: $D_{xy} = 0,0$
 Gł.momenty bezwładn. [cm⁴]: $I_x = 20833,3$ $I_y = 8533,3$
 Promienie bezwładności [cm]: $i_x = 7,2$ $i_y = 4,6$
 Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 1666,7$ $W_y = 1066,7$
 $W_x = -1666,7$ $W_y = -1066,7$
 Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 400,0$
 Masa [kg/m]: $m = 16,8$
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm⁴]: $J_{zg} = 20833,3$

Nr.	Oznaczenie	Fi:	Xs:	Ys:	Sx:	Sy:	F:
		[deg]	[cm]	[cm]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ²]

1 B 250x160 0 0,00 0,00 0,0 0,0 400,0

PRZEKRÓJ Nr: 4

Nazwa: "B 265x200"



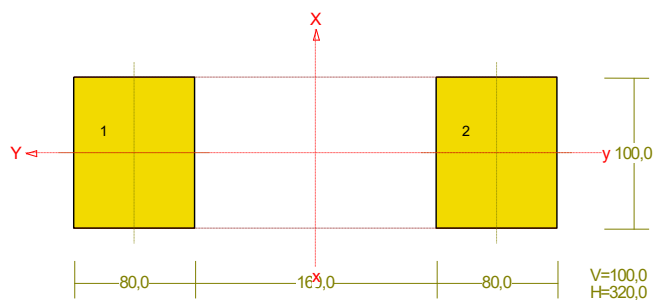
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 133 Drewno C24

Gł.cent.osie bezwładn.[cm]: $X_c = 10,0$ $Y_c = 13,3$
 $\alpha = 0,0$
 Momenty bezwładności [cm⁴]: $J_x = 31016,0$ $J_y = 17666,7$
 Moment dewiacji [cm⁴]: $D_{xy} = 0,0$
 Gł.momenty bezwładn. [cm⁴]: $I_x = 31016,0$ $I_y = 17666,7$
 Promienie bezwładności [cm]: $i_x = 7,6$ $i_y = 5,8$
 Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 2340,8$ $W_y = 1766,7$
 $W_x = -2340,8$ $W_y = -1766,7$
 Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 530,0$
 Masa [kg/m]: $m = 22,3$
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm⁴]: $J_{zg} = 31016,0$

Nr.	Oznaczenie	F_i [deg]	X_s [cm]	Y_s [cm]	S_x [cm ³]	S_y [cm ³]	F [cm ²]
1	B 265x200	0	0,00	0,00	0,0	0,0	530,0

PRZEKRÓJ Nr: 5

Nazwa: "Illa 10x32"



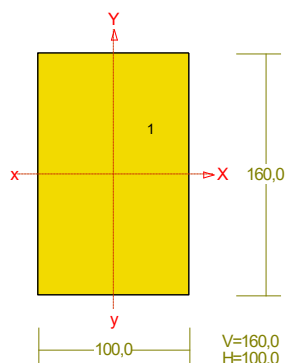
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 133 Drewno C24

Gł.cent.osie bezwładn.[cm]: $X_c = 16,0$ $Y_c = 5,0$
 $\alpha = 90,0$
 Momenty bezwładności [cm⁴]: $J_x = 1333,3$ $J_y = 23893,3$
 Moment dewiacji [cm⁴]: $D_{xy} = 0,0$
 Gł.momenty bezwładn. [cm⁴]: $I_x = 23893,3$ $I_y = 1333,3$
 Promienie bezwładności [cm]: $i_x = 12,2$ $i_y = 2,9$
 Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 1493,3$ $W_y = 266,7$
 $W_x = -1493,3$ $W_y = -266,7$
 Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 160,0$
 Masa [kg/m]: $m = 6,7$
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm⁴]: $J_{zg} = 1333,3$

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 80x100	90	0,00	12,00	960,0	0,0	80,0
2	B 80x100	90	0,00	-12,00	-960,0	0,0	80,0

PRZĘKRÓJ Nr: 6

Nazwa: "ściąg 100/160"

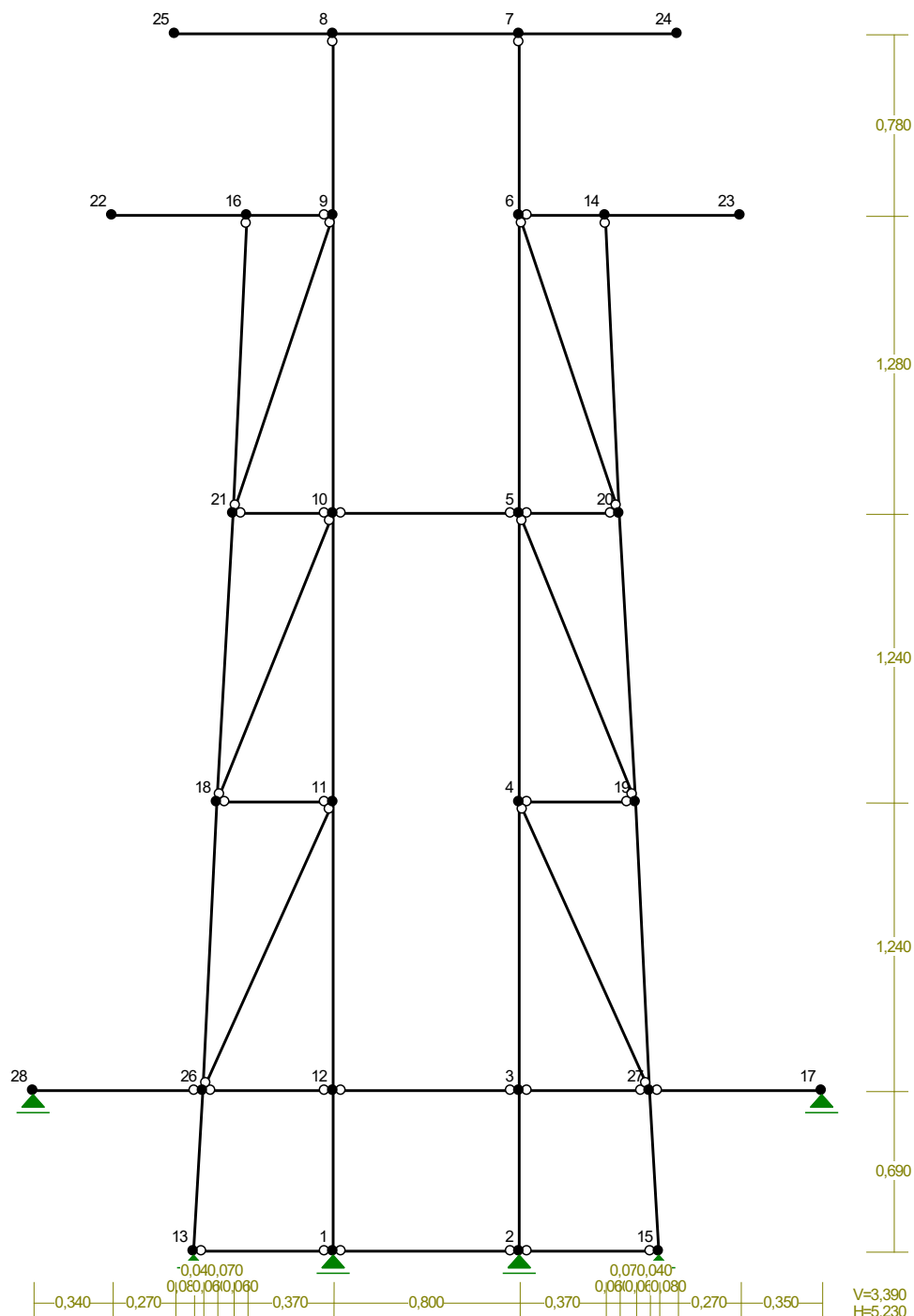


CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 133 Drewno C24

Gł.cent.osie bezwładn.[cm]: $X_c = 5,0$ $Y_c = 8,0$
 $\alpha = 0,0$
 Momenty bezwładności [cm⁴]: $J_x = 3413,3$ $J_y = 1333,3$
 Moment dewiacji [cm⁴]: $D_{xy} = 0,0$
 Gł.momenty bezwładn. [cm⁴]: $I_x = 3413,3$ $I_y = 1333,3$
 Promienie bezwładności [cm]: $i_x = 4,6$ $i_y = 2,9$
 Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: $W_x = 426,7$ $W_y = 266,7$
 $W_x = -426,7$ $W_y = -266,7$
 Powierzchnia przek. [cm²]: $F = 160,0$
 Masa [kg/m]: $m = 6,7$
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm⁴]: $J_{zg} = 3413,3$

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 160x100	0	0,00	0,00	0,0	0,0	160,0

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	1,290	0,000	15	2,690	0,000
2	2,090	0,000	16	0,920	4,450
3	2,090	0,690	17	3,390	0,690
4	2,090	1,930	18	0,790	1,930
5	2,090	3,170	19	2,590	1,930

6	2,090	4,450	20	2,520	3,170
7	2,090	5,230	21	0,860	3,170
8	1,290	5,230	22	0,340	4,450
9	1,290	4,450	23	3,040	4,450
10	1,290	3,170	24	2,770	5,230
11	1,290	1,930	25	0,610	5,230
12	1,290	0,690	26	0,730	0,690
13	0,690	0,000	27	2,650	0,690
14	2,460	4,450	28	0,000	0,690

PODPORY:

Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do*): Dy: DFi:
[m / k N] [rad/kNm]

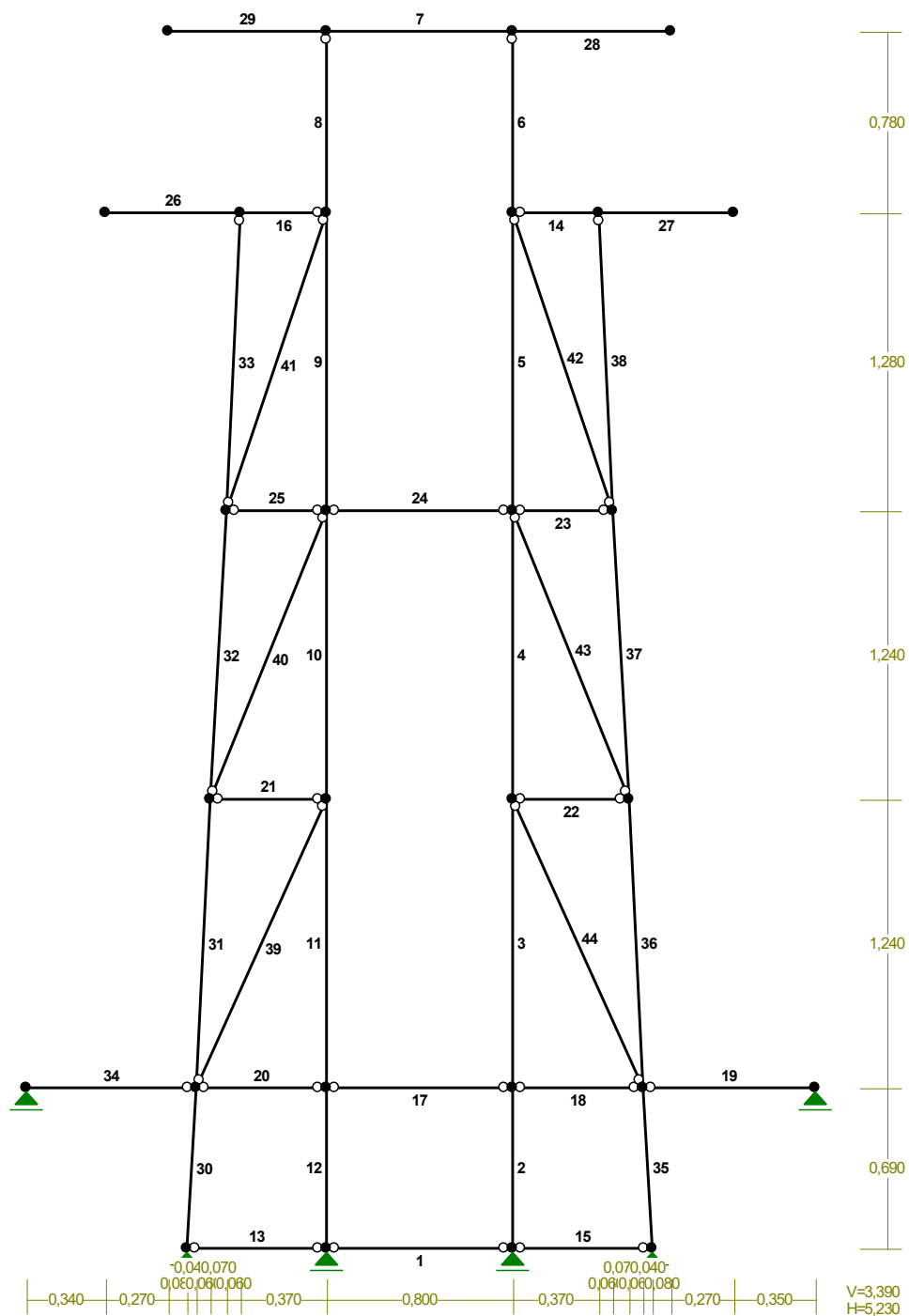
1	przesuwna	0,0	0,0*		
2	przesuwna	0,0	0,0*		
13	stała	0,0	0,0	0,0	
15	stała	0,0	0,0	0,0	
17	przesuwna	0,0	0,0*		
28	przesuwna	0,0	0,0*		

OSIADANIA:

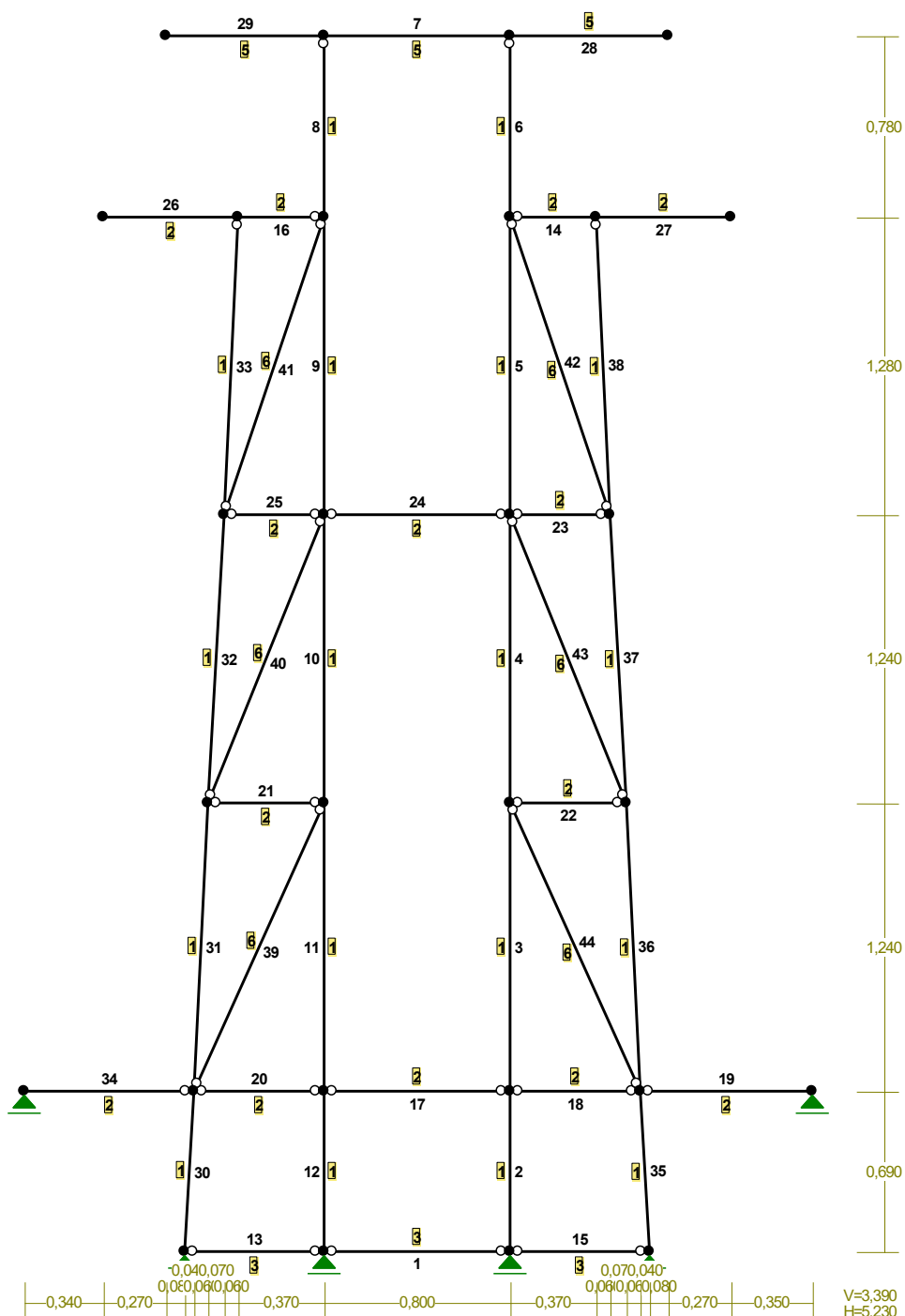
Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

Brak Osiadań

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 11 0 1 0,800 0,000 0,800 1,000 3 B 160/250

2	00	1	2	0,000	0,690	0,690	1,000	1 B 160x160
3	00	2	3	0,000	1,240	1,240	1,000	1 B 160x160
4	00	3	4	0,000	1,240	1,240	1,000	1 B 160x160
5	00	4	5	0,000	1,280	1,280	1,000	1 B 160x160
6	01	5	6	0,000	0,780	0,780	1,000	1 B 160x160
7	00	6	7	-0,800	0,000	0,800	1,000	5 IIIa 10x32
8	10	7	8	0,000	-0,780	0,780	1,000	1 B 160x160
9	00	8	9	0,000	-1,280	1,280	1,000	1 B 160x160
10	00	9	10	0,000	-1,240	1,240	1,000	1 B 160x160
11	00	10	11	0,000	-1,240	1,240	1,000	1 B 160x160
12	00	11	0	0,000	-0,690	0,690	1,000	1 B 160x160
13	11	0	12	-0,600	0,000	0,600	1,000	3 B 160/250
14	10	5	13	0,370	0,000	0,370	1,000	2 IIIa 16x32
15	11	14	1	-0,600	0,000	0,600	1,000	3 B 160/250
16	01	15	8	0,370	0,000	0,370	1,000	2 IIIa 16x32
17	11	11	2	0,800	0,000	0,800	1,000	2 IIIa 16x32
18	11	2	26	0,560	0,000	0,560	1,000	2 IIIa 16x32
19	01	16	26	-0,740	0,000	0,740	1,000	2 IIIa 16x32
20	11	11	25	-0,560	0,000	0,560	1,000	2 IIIa 16x32
21	11	10	17	-0,500	0,000	0,500	1,000	2 IIIa 16x32
22	11	3	18	0,500	0,000	0,500	1,000	2 IIIa 16x32
23	11	4	19	0,430	0,000	0,430	1,000	2 IIIa 16x32
24	11	4	9	-0,800	0,000	0,800	1,000	2 IIIa 16x32
25	11	9	20	-0,430	0,000	0,430	1,000	2 IIIa 16x32
26	00	15	21	-0,580	0,000	0,580	1,000	2 IIIa 16x32
27	00	13	22	0,580	0,000	0,580	1,000	2 IIIa 16x32
28	00	6	23	0,680	0,000	0,680	1,000	5 IIIa 10x32
29	00	7	24	-0,680	0,000	0,680	1,000	5 IIIa 10x32
30	00	12	25	0,040	0,690	0,691	1,000	1 B 160x160
31	00	25	17	0,060	1,240	1,241	1,000	1 B 160x160
32	00	17	20	0,070	1,240	1,242	1,000	1 B 160x160
33	01	20	15	0,060	1,280	1,281	1,000	1 B 160x160
34	10	25	27	-0,730	0,000	0,730	1,000	2 IIIa 16x32
35	00	14	26	-0,040	0,690	0,691	1,000	1 B 160x160
36	00	26	18	-0,060	1,240	1,241	1,000	1 B 160x160
37	00	18	19	-0,070	1,240	1,242	1,000	1 B 160x160
38	01	19	13	-0,060	1,280	1,281	1,000	1 B 160x160
39	11	25	10	0,560	1,240	1,361	1,000	6 ściąg 100/160
40	11	17	9	0,500	1,240	1,337	1,000	6 ściąg 100/160
41	11	20	8	0,430	1,280	1,350	1,000	6 ściąg 100/160
42	11	19	5	-0,430	1,280	1,350	1,000	6 ściąg 100/160
43	11	18	4	-0,500	1,240	1,337	1,000	6 ściąg 100/160
44	11	26	3	-0,560	1,240	1,361	1,000	6 ściąg 100/160

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm2] lx[cm4] ly[cm4] Wg[cm3] Wd[cm3] h[cm] Materiał:

1	512,0	10923	10923	1365	1365	16,0	1,3E+2	Drewno C24
2	256,0	38229	5461	683	683	16,0	1,3E+2	Drewno C24
3	400,0	20833	8533	1667	1667	25,0	1,3E+2	Drewno C24
5	160,0	23893	1333	267	267	10,0	1,3E+2	Drewno C24
6	160,0	3413	1333	427	427	16,0	1,3E+2	Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:
 [kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

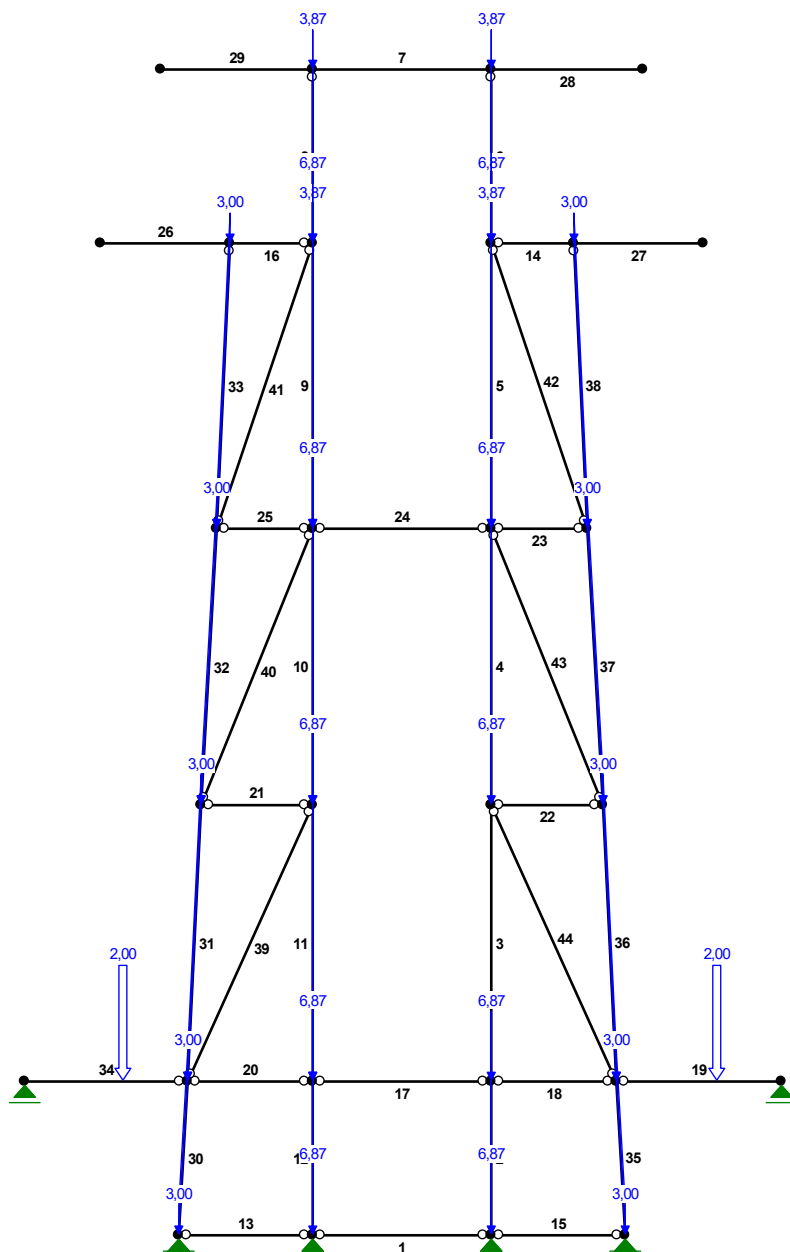
133 Drewno C24 11 24,000 5,0E-6

OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe $g_G = 1,35/1,00$

OBCIĄŻENIA: A "Stałe max"

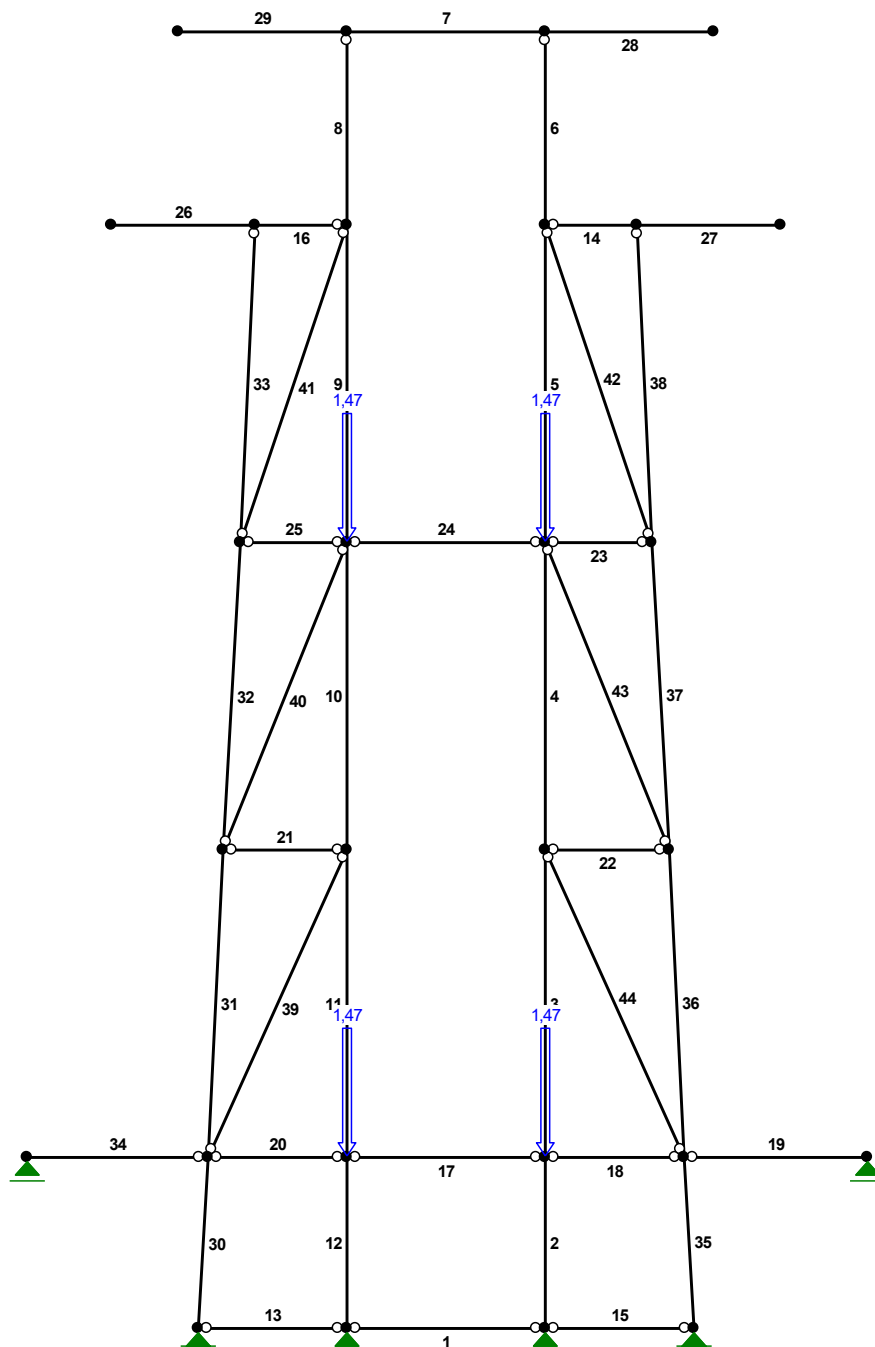


OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: A "Stałe max"			Zmienne		g _Q = 1,50	
2	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	0,69
4	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	1,24
5	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	1,28
6	Liniowe	0,0	3,87	3,87	0,00	0,78
8	Liniowe	0,0	3,87	3,87	0,00	0,78
9	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	1,28
10	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	1,24
11	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	1,24
12	Liniowe	0,0	6,87	6,87	0,00	0,69
19	Skupione	0,0	2,00		0,29	
24	Skupione	180,0	0,00		0,40	
30	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	0,69
31	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,24
32	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,24
33	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,28
34	Skupione	0,0	2,00		0,29	
35	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	0,69
36	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,24
37	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,24
38	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,28

OBCIĄŻENIA: B "zmiennie podest"

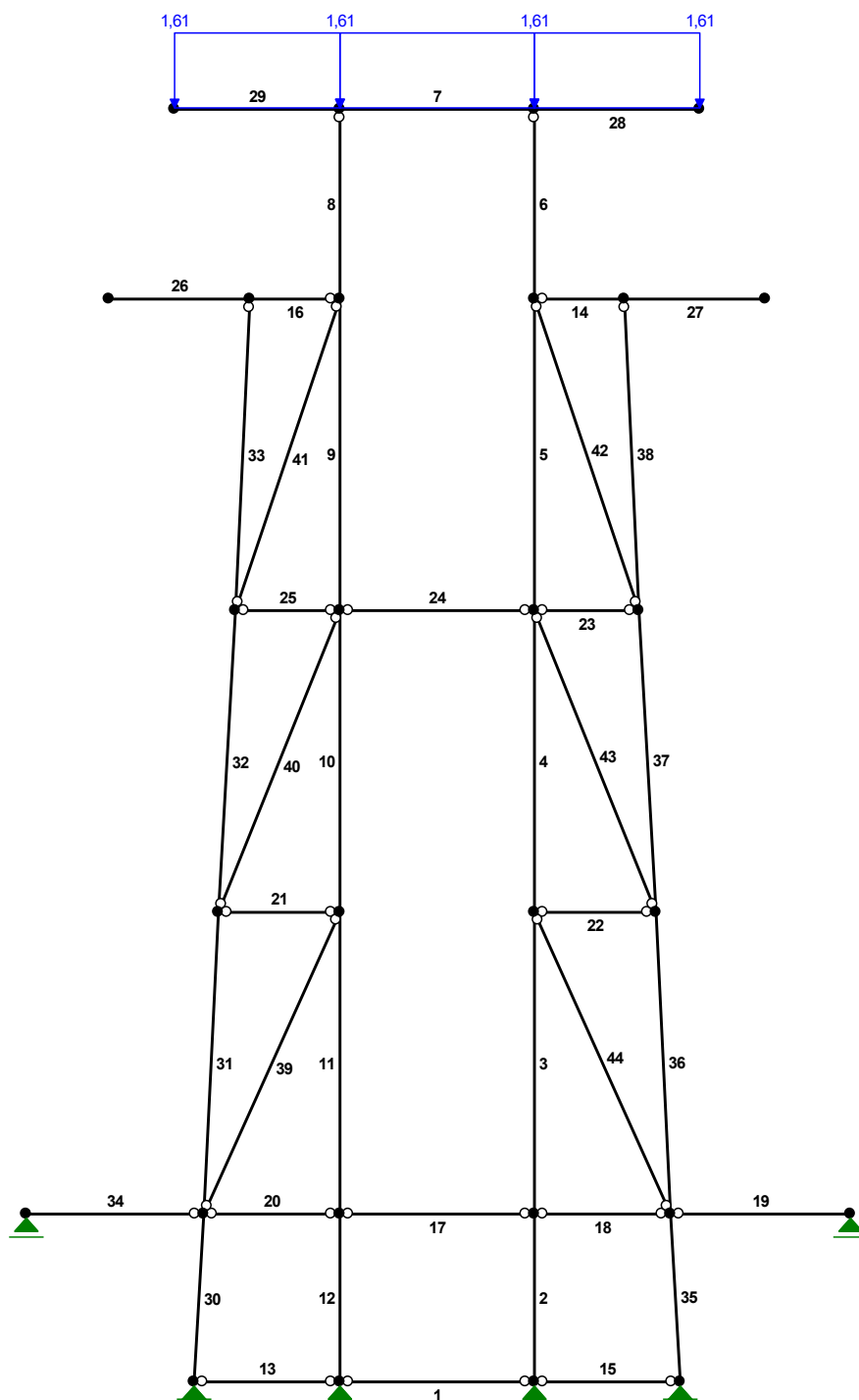


OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: B "zmiennie podest"		Zmienne		$g_Q = 1,50$	
17	Skupione	0,0	1,47	0,00	
17	Skupione	0,0	1,47	0,80	
24	Skupione	0,0	1,47	0,80	
24	Skupione	0,0	1,47	0,00	

OBCIĄŻENIA: C "Śnieg"



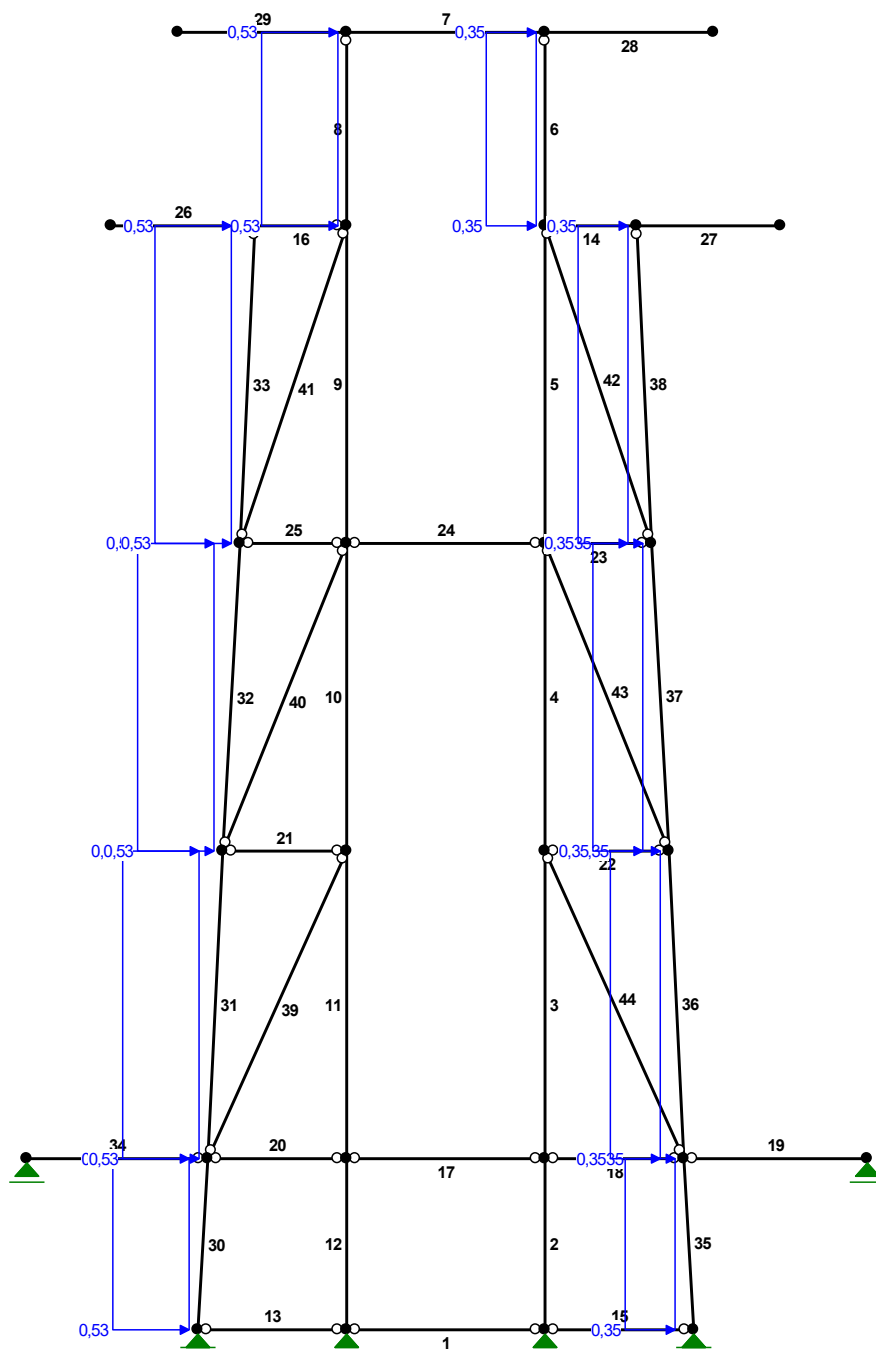
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: C "Śnieg" Zmienne $g_{\alpha} = 1,50$

7	Liniowe	0,0	1,61	1,61	0,00	0,80
28	Liniowe	0,0	1,61	1,61	0,00	0,68
29	Liniowe	0,0	1,61	1,61	0,00	0,68

OBCIĄŻENIA: D "Wiatr 1"



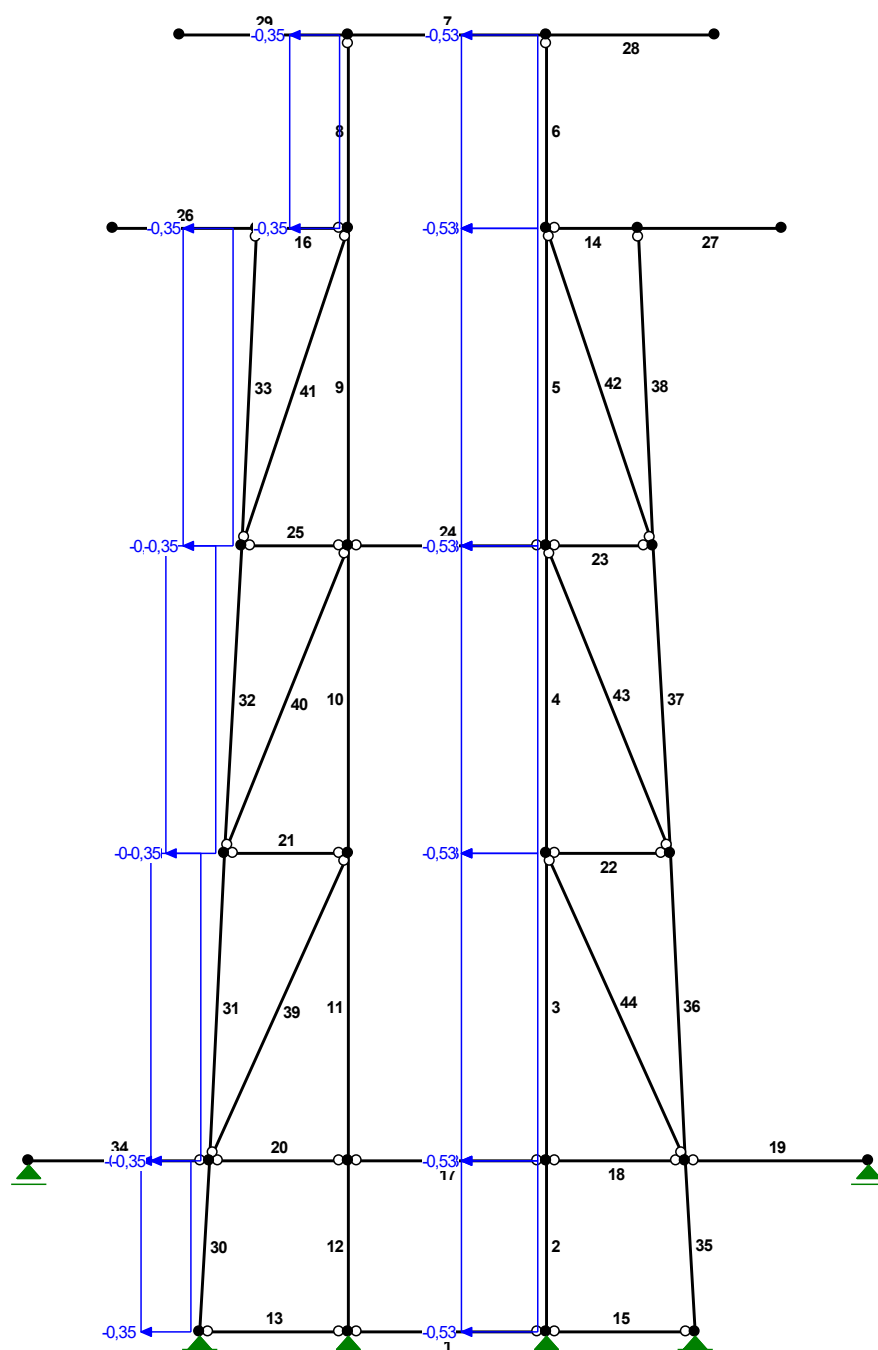
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: D "Wiatr 1"		Zmienne		$g_q = 1,50$		
6	Liniowe-X	90,0	0,35	0,35	0,00	0,78
8	Liniowe-X	90,0	0,53	0,53	0,00	0,78
30	Liniowe	90,0	0,00	0,00	0,00	0,69
30	Liniowe-X	90,0	0,53	0,53	0,00	0,69
31	Liniowe-X	90,0	0,53	0,53	0,00	1,24
32	Liniowe-X	90,0	0,53	0,53	0,00	1,24

33	Liniowe-X	90,0	0,53	0,53	0,00	1,28
35	Liniowe-X	90,0	0,35	0,35	0,00	0,69
36	Liniowe-X	90,0	0,35	0,35	0,00	1,24
37	Liniowe-X	90,0	0,35	0,35	0,00	1,24
38	Liniowe-X	90,0	0,35	0,35	0,00	1,28

OBCIĄŻENIA: E "Wiatr 3"



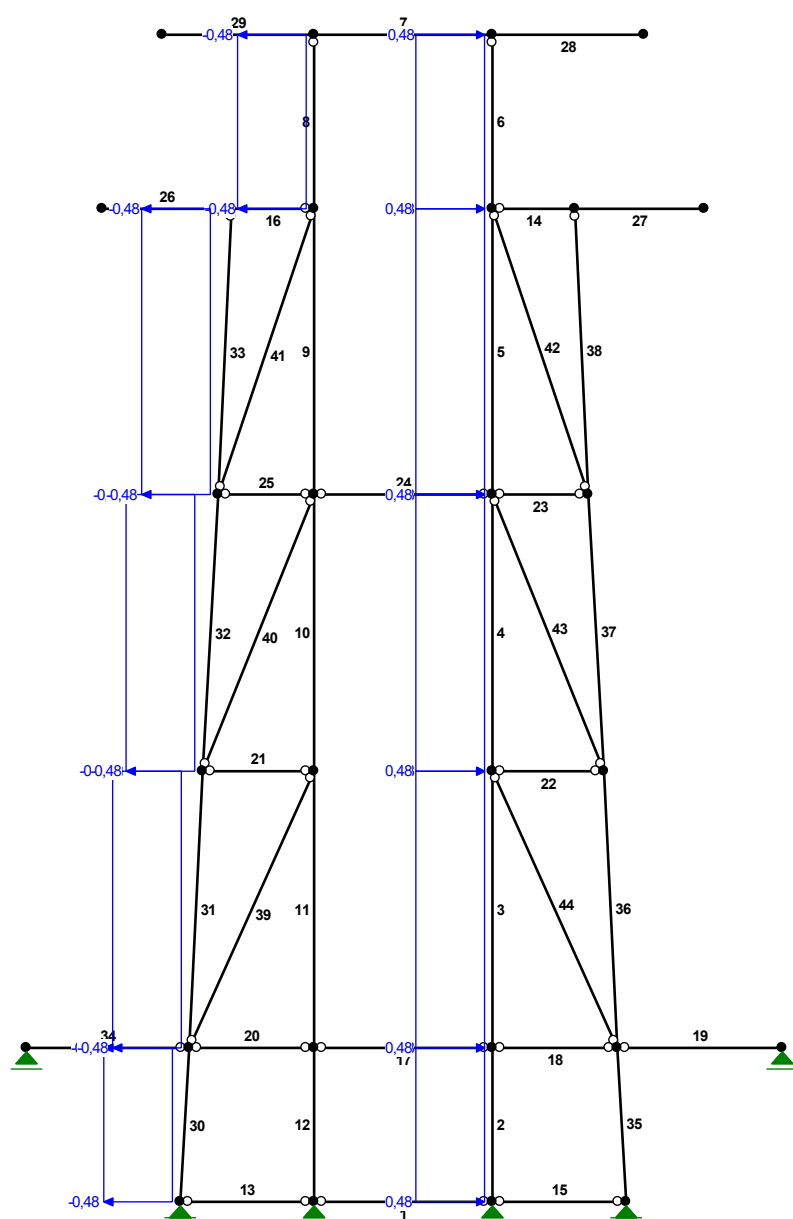
OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: E "Wiatr 3" Zmienne $g_0 = 1,50$

2	Liniowe-X	90,0	-0,53	-0,53	0,00	0,69
3	Liniowe-X	90,0	-0,53	-0,53	0,00	1,24
4	Liniowe-X	90,0	-0,53	-0,53	0,00	1,24
5	Liniowe-X	90,0	-0,53	-0,53	0,00	1,28
6	Liniowe-X	90,0	-0,53	-0,53	0,00	0,78
8	Liniowe-X	90,0	-0,35	-0,35	0,00	0,78
30	Liniowe-X	90,0	-0,35	-0,35	0,00	0,69
31	Liniowe-X	90,0	-0,35	-0,35	0,00	1,24
32	Liniowe-X	90,0	-0,35	-0,35	0,00	1,24
33	Liniowe-X	90,0	-0,35	-0,35	0,00	1,28

OBCIĄŻENIA: F "Wiatr 2"



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: F "Wiatr 2"			Zmienne	g ₀ = 1,50		
2 Liniowe-X	90,0	0,48	0,48	0,00	0,69	
3 Liniowe-X	90,0	0,48	0,48	0,00	1,24	
4 Liniowe-X	90,0	0,48	0,48	0,00	1,24	
5 Liniowe	90,0	0,00	0,00	0,00	1,28	
5 Liniowe-X	90,0	0,48	0,48	0,00	1,28	
6 Liniowe-X	90,0	0,48	0,48	0,00	0,78	
8 Liniowe-X	90,0	-0,48	-0,48	0,00	0,78	
30 Liniowe-X	90,0	-0,48	-0,48	0,00	0,69	
31 Liniowe-X	90,0	-0,48	-0,48	0,00	1,24	
32 Liniowe-X	90,0	-0,48	-0,48	0,00	1,24	
33 Liniowe-X	90,0	-0,48	-0,48	0,00	1,28	

W Y N I K I wg PN-EN 1990

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

RM_Win v. 11.121 licencja nr 22892

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: g: y₀/y₁/y₂:

CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00	
A-"Stałe max"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
B-"zmienne podest"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
C-"Śnieg"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
D-"Wiatr 1"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
E-"Wiatr 3"	Zmienne	1 1,50	1/1/1
F-"Wiatr 2"	Zmienne	1 1,50	1/1/1

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

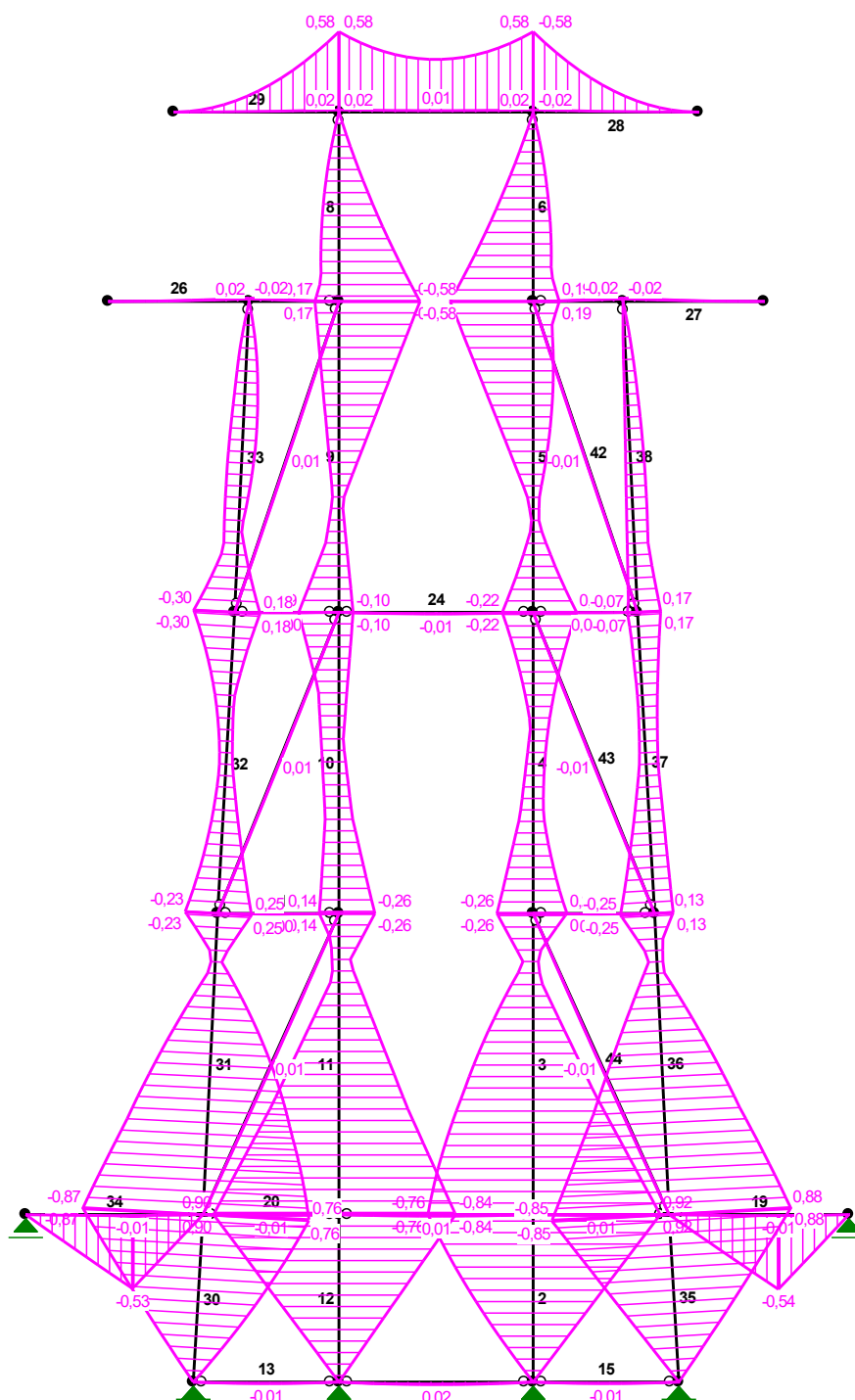
A-"Stałe max"	EWENTUALNIE
B-"zmienne podest"	EWENTUALNIE
C-"Śnieg"	EWENTUALNIE
D-"Wiatr 1"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: EF
E-"Wiatr 3"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: DF
F-"Wiatr 2"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: DE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

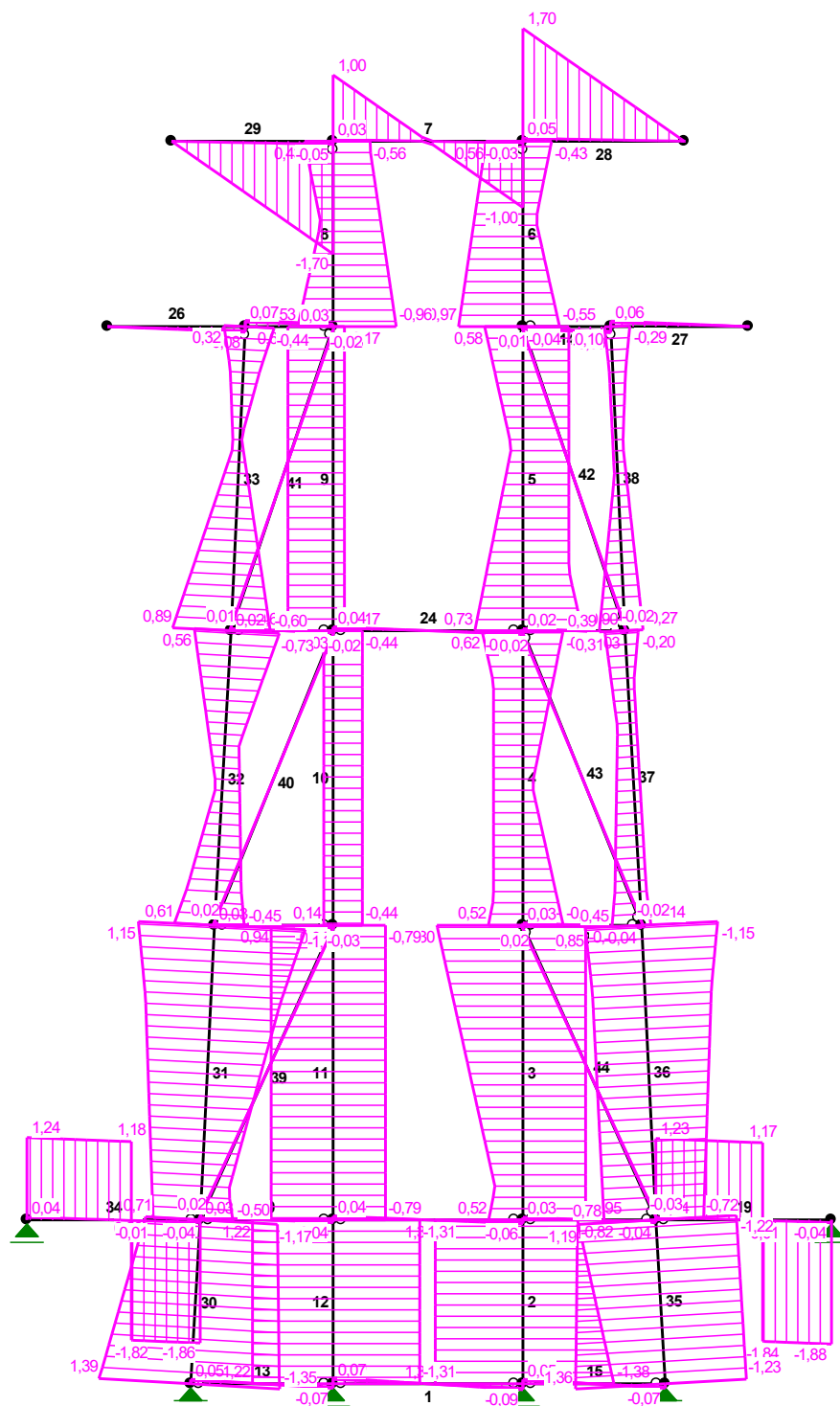
Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : CW
 EWENTUALNIE: A+B+C+D+E+F

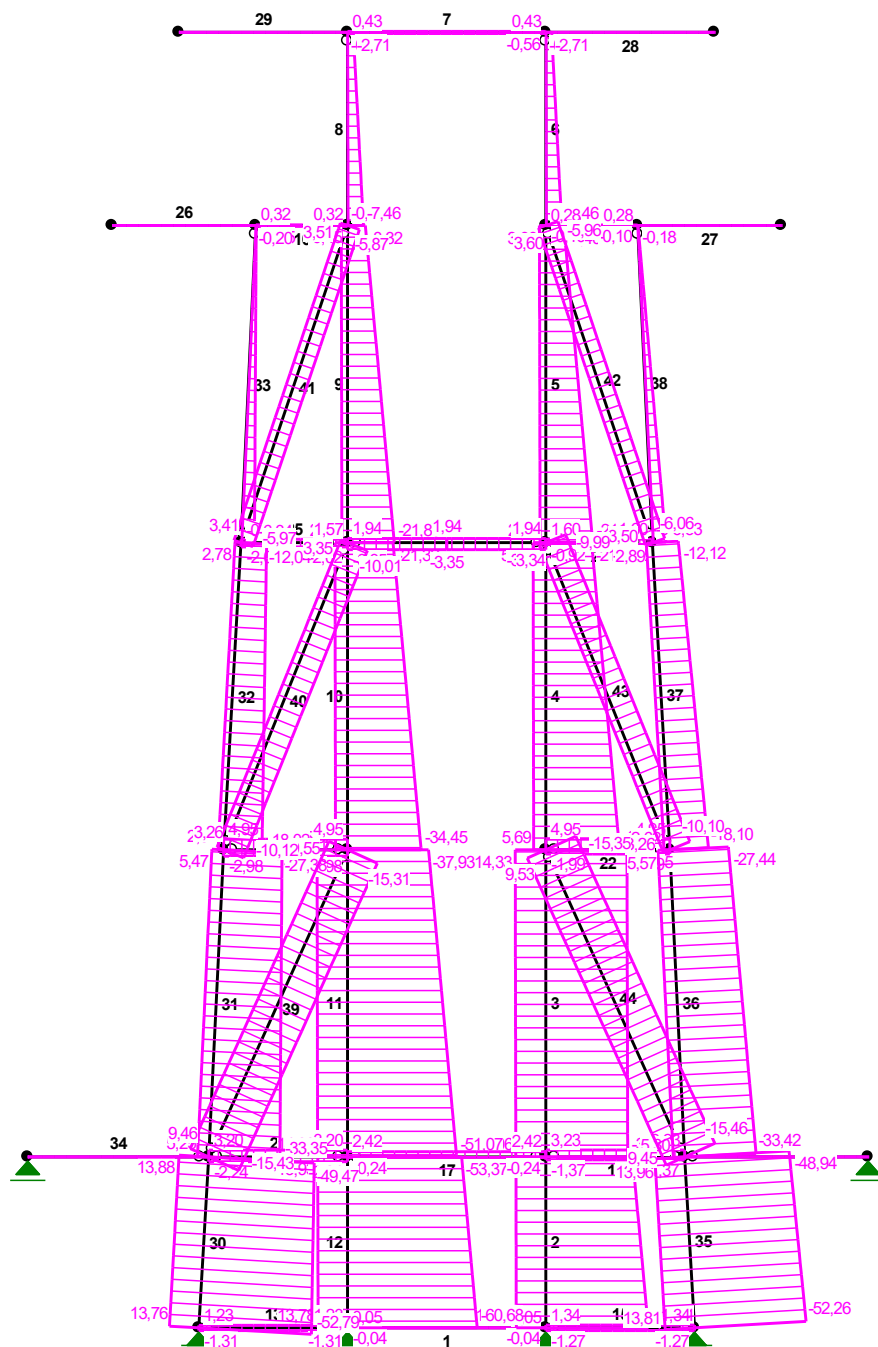
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,400	0,02*	0,00	0,00	CW (a)
	0,400	0,02*	0,00	0,05	CW AD (a)
	0,400	0,02*	0,00	-0,04	CW BCE (a)

	0,000	0,00*	0,09	0,00	CW (a)
	0,000	0,00*	0,09	0,05	CW AD (a)
	0,000	0,00*	0,07	-0,04	cw BCE (a)
	0,800	0,00	-0,09*	0,00	CW (a)
	0,000	0,00	0,09*	0,00	CW (a)
	0,000	0,00	0,09*	0,05	CW AD (a)
	0,000	0,00	0,09*	-0,04	CW BCE (a)
	0,000	0,00	0,09	0,05*	CW AD (a)
	0,400	0,02	0,00	0,05*	CW AD (a)
	0,800	0,00	-0,07	-0,04*	cw BCE (a)
	0,400	0,01	0,00	-0,04*	cw BCE (a)
2	0,690	0,92*	1,33	-5,80	CW AD (a)
	0,690	-0,76*	-0,82	-20,82	cw BCE (a)
	0,000	0,00	-1,38*	-20,97	cw BCE (a)
	0,690	0,86	1,25	13,99*	cw D (a)
	0,000	0,00	-1,30	-47,91*	CW ABCE (a)
3	0,000	0,92*	-0,95	-5,70	CW AD (a)
	0,000	-0,76*	0,31	-18,55	cw BCE (a)
	1,240	0,24	1,30*	-17,37	cw CE (a)
	1,240	-0,18	-0,84	14,33*	cw D (a)
	0,000	-0,70	0,20	-38,31*	CW ABCE (a)
4	1,240	0,31*	0,62	-21,39	CW ABCE (a)
	0,000	-0,26*	0,44	-21,52	CW ABCD (a)
	1,240	0,31	0,62*	-21,39	CW ABCE (a)
	1,240	0,08	0,21	5,96*	cw D (a)
	0,000	0,16	-0,37	-34,53*	CW ABCE (a)
5	0,000	0,31*	-0,90	-21,73	CW ABCE (a)
	1,280	-0,60*	-0,69	-1,79	CW ABCD (a)
	0,000	0,31	-0,90*	-21,73	CW ABCE (a)
	1,280	-0,26	-0,28	3,00*	cw BD (a)
	0,000	0,30	-0,86	-21,96*	CW ACE (a)
6	0,000	0,19*	-0,55	-0,24	cw E (a)
	0,000	-0,60*	0,97	-7,46	CW ABCD (a)
	0,000	-0,60	0,97*	-7,46	CW ABCD (a)
	0,780	0,00	0,48	-0,07*	cw ABD (a)
	0,780	0,00	0,11	-0,07*	cw BE (a)
	0,780	0,00	0,44	-0,07*	cw AD (a)
	0,000	-0,60	0,97	-7,46*	CW ABCD (a)
	0,000	-0,15	-0,12	-7,46*	CW ACE (a)
7	0,000	0,58*	-1,00	-0,52	CW ACD (a)
	0,000	0,58*	-1,00	0,36	CW CF (a)
	0,000	0,58*	-1,00	-0,56	CW ABCD (a)
	0,400	0,01*	0,00	-0,43	cw AE (a)
	0,400	0,01*	0,00	0,43	cw F (a)
	0,400	0,01*	0,00	-0,48	cw ABD (a)
	0,000	0,58	-1,00*	-0,52	CW ACD (a)
	0,800	0,58	1,00*	-0,21	CW BCD (a)
	0,000	0,58	-1,00*	0,36	CW CF (a)
	0,000	0,58	-1,00*	-0,56	CW ABCD (a)
	0,000	0,02	-0,03	0,43*	cw F (a)
	0,400	0,01	0,00	0,43*	cw F (a)
	0,000	0,58	-1,00	-0,56*	CW ABCD (a)
	0,400	0,38	0,00	-0,56*	CW ABCD (a)

8	0,780	0,17*	0,53	-0,24	cw D (a)
	0,780	-0,58*	-0,96	-7,46	CW ABCE (a)
	0,780	-0,58	-0,96*	-7,46	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	-0,46	-0,07*	cw ABE (a)
	0,780	-0,58	-0,96	-7,46*	CW ABCE (a)
	0,780	-0,16	0,10	-7,46*	CW ACD (a)
9	1,280	0,29*	0,68	-15,43	CW ABCE (a)
	0,000	-0,58*	0,68	-1,87	CW ABCE (a)
	1,280	0,29	0,68*	-15,43	CW ABCE (a)
	0,000	-0,58	0,68*	-1,87	CW ABCE (a)
	0,000	-0,25	0,27	2,92*	cw BE (a)
	1,280	0,16	0,26	-21,89*	CW ACD (a)
10	0,000	0,29*	-0,44	-8,45	CW ABCE (a)
	1,240	-0,26*	-0,44	-21,58	CW ABCE (a)
	0,000	0,29	-0,44*	-8,45	CW ABCE (a)
	1,240	-0,26	-0,44*	-21,58	CW ABCE (a)
	0,000	0,08	-0,21	5,88*	cw E (a)
	1,240	0,06	-0,10	-34,45*	CW ABCD (a)
11	1,240	0,90*	0,94	-18,57	CW AE (a)
	1,240	-0,84*	-0,79	-18,49	cw BCD (a)
	1,240	0,90	0,94*	-19,49	CW ABE (a)
	0,000	-0,26	0,94*	-6,35	CW ABE (a)
	0,000	-0,18	0,84	14,27*	cw E (a)
	1,240	-0,80	-0,69	-51,07*	CW ABCD (a)
12	0,000	0,90*	-1,31	-18,67	CW AE (a)
	0,000	-0,84*	1,22	-20,77	cw BCD (a)
	0,000	0,90	-1,31*	-18,67	CW AE (a)
	0,690	0,00	-1,31*	-25,98	CW AE (a)
	0,000	0,86	-1,25	13,93*	cw E (a)
	0,690	0,00	1,16	-60,68*	CW ABCD (a)
13	0,600	0,00*	0,07	0,00	CW (a)
	0,000	0,00*	-0,05	1,23	cw BCD (a)
	0,000	0,00*	-0,07	-1,31	CW AE (a)
	0,300	-0,01*	0,00	0,00	CW (a)
	0,300	-0,01*	0,00	1,23	CW BCD (a)
	0,300	-0,01*	0,00	-1,31	CW AE (a)
	0,600	0,00	0,07*	0,00	CW (a)
	0,000	0,00	-0,07*	0,00	CW (a)
	0,000	0,00	-0,07*	1,23	CW BCD (a)
	0,000	0,00	-0,07*	-1,31	CW AE (a)
	0,000	0,00	-0,05	1,23*	cw BCD (a)
	0,300	-0,01	0,00	1,23*	cw BCD (a)
	0,600	0,00	0,07	-1,31*	CW AE (a)
	0,300	-0,01	0,00	-1,31*	CW AE (a)
14	0,000	0,00*	-0,04	-0,04	CW AE (a)
	0,000	0,00*	-0,03	0,28	cw BCD (a)
	0,000	0,00*	-0,04	-0,10	CW AF (a)
	0,370	-0,02*	-0,09	-0,04	CW AE (a)
	0,370	-0,02*	-0,09	0,28	CW BCD (a)
	0,370	-0,02*	-0,09	-0,10	CW AF (a)
	0,370	-0,02	-0,09*	-0,03	CW ABE (a)

	0,370	-0,02	-0,09*	-0,04	CW AE (a)
	0,370	-0,02	-0,09*	0,28	CW BCD (a)
	0,370	-0,02	-0,09*	-0,10	CW AF (a)
	0,370	-0,02	-0,07	0,28*	cw BCD (a)
	0,000	0,00	-0,03	0,28*	cw BCD (a)
	0,370	-0,02	-0,09	-0,10*	CW AF (a)
	0,000	0,00	-0,04	-0,10*	CW AF (a)
15	0,600	0,00*	0,07	0,00	CW (a)
	0,000	0,00*	-0,05	1,34	cw BCE (a)
	0,000	0,00*	-0,07	-1,27	CW AD (a)
	0,300	-0,01*	0,00	0,00	CW (a)
	0,300	-0,01*	0,00	1,34	CW BCE (a)
	0,300	-0,01*	0,00	-1,27	CW AD (a)
	0,600	0,00	0,07*	0,00	CW (a)
	0,000	0,00	-0,07*	0,00	CW (a)
	0,000	0,00	-0,07*	1,34	CW BCE (a)
	0,000	0,00	-0,07*	-1,27	CW AD (a)
	0,000	0,00	-0,05	1,34*	cw BCE (a)
	0,300	-0,01	0,00	1,34*	cw BCE (a)
	0,600	0,00	0,07	-1,27*	CW AD (a)
	0,300	-0,01	0,00	-1,27*	CW AD (a)
16	0,370	0,00*	0,04	0,27	CW BE (a)
	0,370	0,00*	0,03	0,32	cw BCF (a)
	0,370	0,00*	0,04	-0,45	CW AD (a)
	0,000	-0,02*	0,09	0,27	CW BE (a)
	0,000	-0,02*	0,09	0,32	CW BCF (a)
	0,000	-0,02*	0,09	-0,45	CW AD (a)
	0,000	-0,02	0,09*	-0,44	CW ACD (a)
	0,000	-0,02	0,09*	0,27	CW BE (a)
	0,000	-0,02	0,09*	0,32	CW BCF (a)
	0,000	-0,02	0,09*	-0,45	CW AD (a)
	0,000	-0,02	0,07	0,32*	cw BCF (a)
	0,370	0,00	0,03	0,32*	cw BCF (a)
	0,000	-0,02	0,09	-0,45*	CW AD (a)
	0,370	0,00	0,04	-0,45*	CW AD (a)
17	0,400	0,01*	0,00	-0,01	CW (a)
	0,400	0,01*	0,00	2,42	CW ABCF (a)
	0,400	0,01*	0,00	-0,24	CW D (a)
	0,800	0,00*	-0,06	-0,01	CW (a)
	0,000	0,00*	0,04	2,42	cw ABCF (a)
	0,000	0,00*	0,06	-0,24	CW D (a)
	0,000	0,00	0,06*	-0,01	CW (a)
	0,800	0,00	-0,06*	-0,01	CW (a)
	0,000	0,00	0,06*	2,42	CW ABCF (a)
	0,000	0,00	0,06*	-0,24	CW D (a)
	0,800	0,00	-0,04	2,42*	cw ABCF (a)
	0,400	0,01	0,00	2,42*	cw ABCF (a)
	0,800	0,00	-0,06	-0,24*	CW D (a)
	0,400	0,01	0,00	-0,24*	CW D (a)
18	0,280	0,01*	0,00	0,01	CW (a)
	0,280	0,01*	0,00	3,23	CW ABCD (a)
	0,280	0,01*	0,00	-1,36	CW E (a)
	0,000	0,00*	0,04	0,01	CW (a)
	0,000	0,00*	0,04	3,23	CW ABCD (a)

	0,000	0,00*	0,03	-1,37	cw E (a)
	0,000	0,00	0,04*	0,01	CW (a)
	0,560	0,00	-0,04*	0,01	CW (a)
	0,000	0,00	0,04*	3,23	CW ABCD (a)
	0,000	0,00	0,04*	-1,36	CW E (a)
	0,000	0,00	0,04	3,23*	CW ABCD (a)
	0,280	0,01	0,00	3,23*	CW ABCD (a)
	0,560	0,00	-0,04	3,23*	CW ABCD (a)
	0,000	0,00	0,03	-1,37*	cw E (a)
	0,280	0,00	0,00	-1,37*	cw E (a)
19	0,000	0,00*	-1,88	0,00	CW ABC (a)
	0,290	-0,54*	-1,84	0,00	CW ABC (a)
	0,000	0,00	-1,88*	0,00	CW ABC (a)
	0,000	0,00	-1,88	0,00*	CW ABC (a)
	0,290	-0,54	-1,84	0,00*	CW A (a)
	0,000	0,00	-1,88	0,00*	CW ABC (a)
	0,290	-0,54	-1,84	0,00*	CW A (a)
20	0,000	0,00*	-0,04	0,01	CW (a)
	0,000	0,00*	-0,04	3,20	CW ABCE (a)
	0,000	0,00*	-0,03	-2,24	cw D (a)
	0,280	-0,01*	0,00	0,01	CW (a)
	0,280	-0,01*	0,00	3,20	CW ABCE (a)
	0,280	-0,01*	0,00	-2,24	CW D (a)
	0,560	0,00	0,04*	0,01	CW (a)
	0,000	0,00	-0,04*	0,01	CW (a)
	0,000	0,00	-0,04*	3,20	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	-0,04*	-2,24	CW D (a)
	0,000	0,00	-0,04	3,20*	CW ABCE (a)
	0,560	0,00	0,04	3,20*	CW ABCE (a)
	0,280	-0,01	0,00	3,20*	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	-0,03	-2,24*	cw D (a)
	0,280	0,00	0,00	-2,24*	cw D (a)
21	0,000	0,00*	-0,04	0,05	CW (a)
	0,000	0,00*	-0,04	4,95	CW ABCE (a)
	0,000	0,00*	-0,03	-2,98	cw D (a)
	0,250	0,00*	0,00	0,05	CW (a)
	0,250	0,00*	0,00	4,95	CW ABCE (a)
	0,250	0,00*	0,00	-2,97	CW D (a)
	0,000	0,00	-0,04*	0,05	CW (a)
	0,000	0,00	-0,04*	4,95	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	-0,04*	-2,97	CW D (a)
	0,000	0,00	-0,04	4,95*	CW ABCE (a)
	0,250	0,00	0,00	4,95*	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	-0,03	-2,98*	cw D (a)
	0,250	0,00	0,00	-2,98*	cw D (a)
22	0,250	0,00*	0,00	0,05	CW (a)
	0,250	0,00*	0,00	4,95	CW ABCD (a)
	0,250	0,00*	0,00	-1,98	CW E (a)
	0,000	0,00*	0,04	0,05	CW (a)
	0,000	0,00*	0,04	4,95	CW ABCD (a)
	0,000	0,00*	0,03	-1,99	cw E (a)
	0,000	0,00	0,04*	0,05	CW (a)
	0,000	0,00	0,04*	4,95	CW ABCD (a)
	0,000	0,00	0,04*	-1,98	CW E (a)

	0,000	0,00	0,04	4,95*	CW ABCD (a)
	0,250	0,00	0,00	4,95*	CW ABCD (a)
	0,000	0,00	0,03	-1,99*	cw E (a)
	0,250	0,00	0,00	-1,99*	cw E (a)
23	0,215	0,00*	0,00	-0,04	CW (a)
	0,215	0,00*	0,00	1,59	CW BCD (a)
	0,215	0,00*	0,00	-0,92	CW AE (a)
	0,430	0,00*	-0,03	-0,04	CW (a)
	0,000	0,00*	0,02	1,60	cw BCD (a)
	0,000	0,00*	0,03	-0,92	CW AE (a)
	0,000	0,00	0,03*	-0,04	CW (a)
	0,430	0,00	-0,03*	-0,04	CW (a)
	0,000	0,00	0,03*	1,59	CW BCD (a)
	0,000	0,00	0,03*	-0,92	CW AE (a)
	0,000	0,00	0,02	1,60*	cw BCD (a)
	0,215	0,00	0,00	1,60*	cw BCD (a)
	0,430	0,00	-0,02	1,60*	cw BCD (a)
	0,430	0,00	-0,03	-0,92*	CW AE (a)
	0,215	0,00	0,00	-0,92*	CW AE (a)
24	0,800	0,00*	0,06	-0,12	CW (a)
	0,000	0,00*	-0,04	1,94	cw F (a)
	0,000	0,00*	-0,06	-3,35	CW ABCE (a)
	0,400	-0,01*	0,00	-2,58	CW A (a)
	0,400	-0,01*	0,00	1,91	CW F (a)
	0,400	-0,01*	0,00	-3,35	CW ABCE (a)
	0,800	0,00	0,06*	-0,12	CW (a)
	0,000	0,00	-0,06*	-0,12	CW (a)
	0,000	0,00	-0,06*	1,91	CW F (a)
	0,000	0,00	-0,06*	-3,35	CW ABCE (a)
	0,800	0,00	0,04	1,94*	cw F (a)
	0,400	-0,01	0,00	1,94*	cw F (a)
	0,800	0,00	0,06	-3,35*	CW ABCE (a)
	0,400	-0,01	0,00	-3,35*	CW ABCE (a)
25	0,000	0,00*	-0,03	-0,04	CW (a)
	0,000	0,00*	-0,02	1,57	cw BCE (a)
	0,000	0,00*	-0,03	-2,02	CW AD (a)
	0,215	0,00*	0,00	-0,04	CW (a)
	0,215	0,00*	0,00	1,56	CW BCE (a)
	0,215	0,00*	0,00	-2,02	CW AD (a)
	0,000	0,00	-0,03*	-0,04	CW (a)
	0,430	0,00	0,03*	-0,04	CW (a)
	0,000	0,00	-0,03*	1,56	CW BCE (a)
	0,000	0,00	-0,03*	-2,02	CW AD (a)
	0,430	0,00	0,02	1,57*	cw BCE (a)
	0,215	0,00	0,00	1,57*	cw BCE (a)
	0,000	0,00	-0,03	-2,02*	CW AD (a)
	0,215	0,00	0,00	-2,02*	CW AD (a)
26	0,000	0,02*	-0,08	0,00	CW ABD (a)
	0,580	0,00*	0,00	0,00	CW ABD (a)
	0,000	0,02	-0,08*	0,00	CW ABE (a)
	0,000	0,02	-0,08	0,00*	CW ABD (a)
	0,580	0,00	0,00	0,00*	CW ABD (a)
	0,000	0,02	-0,08	0,00*	CW ABD (a)
	0,580	0,00	0,00	0,00*	CW ABD (a)

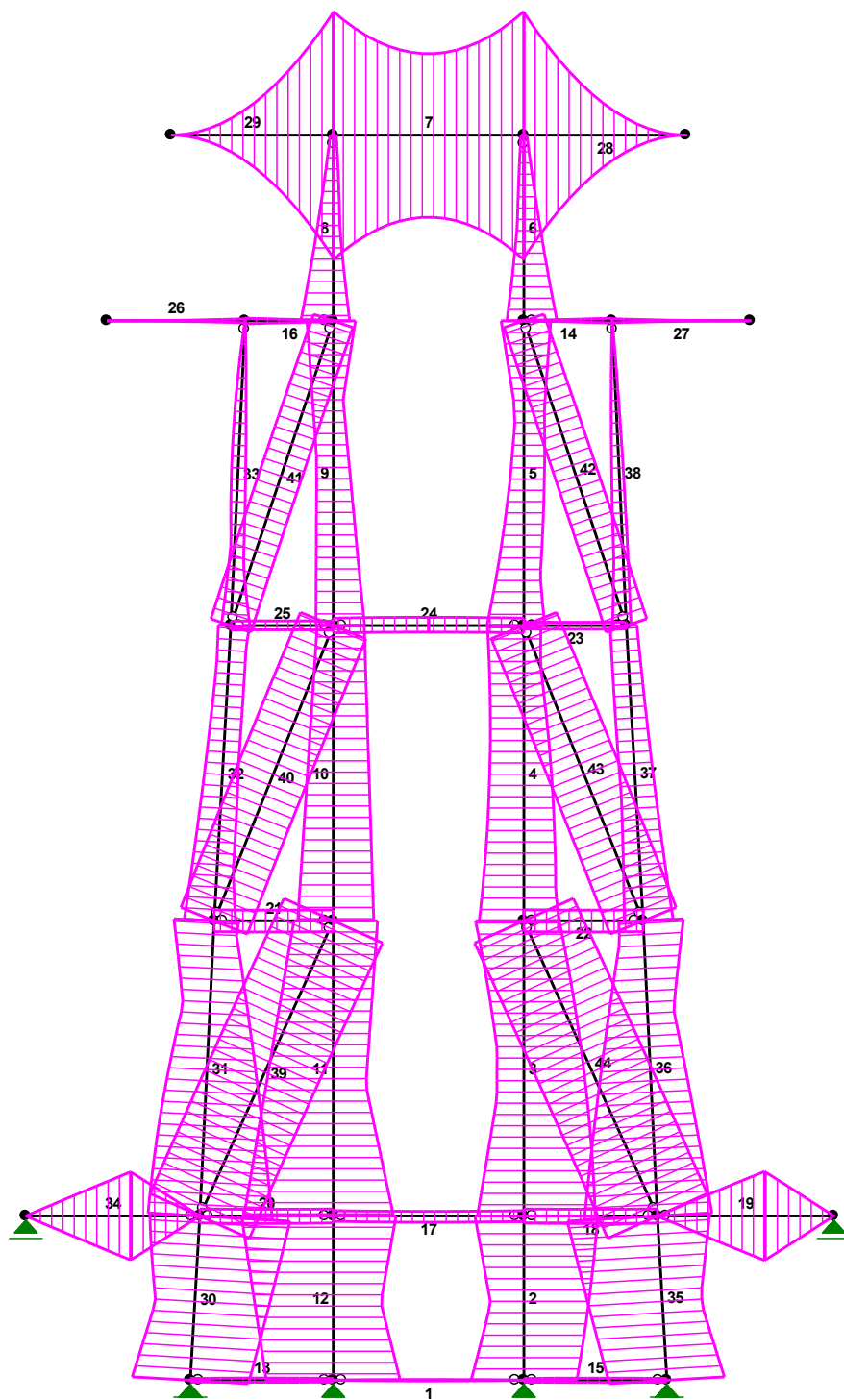
27	0,580	0,00*	0,00	0,00	cw ABCF (a)
	0,000	-0,02*	0,08	0,00	CW AE (a)
	0,000	-0,02	0,08*	0,00	CW ABE (a)
	0,000	-0,02	0,08	0,00*	CW AE (a)
	0,580	0,00	0,00	0,00*	CW AC (b)
	0,000	-0,02	0,08	0,00*	CW AE (a)
	0,580	0,00	0,00	0,00*	CW AC (b)
28	0,680	0,00*	0,00	0,00	CW BCE (b)
	0,000	-0,58*	1,70	0,00	CW ACD (a)
	0,000	-0,58	1,70*	0,00	CW ABC (a)
	0,000	-0,58	1,70	0,00*	CW ACD (a)
	0,680	0,00	0,00	0,00*	cw AD (a)
	0,000	-0,58	1,70	0,00*	CW ACD (a)
	0,680	0,00	0,00	0,00*	cw AD (a)
29	0,000	0,58*	-1,70	0,00	CW BC (a)
	0,680	0,00*	0,00	0,00	CW BCD (a)
	0,000	0,58	-1,70*	0,00	CW BC (a)
	0,000	0,58	-1,70	0,00*	CW BC (a)
	0,680	0,00	0,00	0,00*	CW C (b)
	0,000	0,58	-1,70	0,00*	CW BC (a)
	0,680	0,00	0,00	0,00*	CW C (b)
30	0,691	0,76*	0,83	11,31	cw BCD (a)
	0,691	-0,87*	-1,17	-46,89	CW AE (a)
	0,000	0,00	1,39*	-21,78	cw ABCD (a)
	0,691	0,76	0,82	13,88*	cw D (a)
	0,000	0,00	-1,34	-52,79*	CW ABCE (a)
31	0,000	0,76*	-0,30	3,57	cw BCD (a)
	0,000	0,76*	-0,30	4,37	cw CD (a)
	0,000	-0,87*	0,71	-31,66	CW AE (a)
	0,000	-0,87*	0,71	-32,46	CW ABE (a)
	1,241	-0,21	-1,38*	-14,61	CW ABCD (a)
	1,241	-0,23	-1,30	5,47*	cw D (a)
	0,000	-0,87	0,71	-33,35*	CW ABCE (a)
32	0,000	0,25*	-0,40	-17,32	CW AE (a)
	1,242	-0,30*	-0,73	-5,85	CW ABCD (a)
	1,242	-0,30	-0,73*	-5,85	CW ABCD (a)
	1,242	-0,15	-0,44	2,78*	cw D (a)
	0,000	0,24	-0,41	-18,02*	CW ABCE (a)
33	0,000	0,18*	-0,60	-0,44	cw F (a)
	0,000	-0,30*	0,89	-6,28	CW ABCD (a)
	0,000	-0,30	0,89*	-6,28	CW ABCD (a)
	1,281	0,00	0,32	-0,12*	cw BCF (a)
	0,000	0,06	-0,36	-6,34*	CW AF (a)
34	0,000	0,00*	-1,86	0,00	CW ABD (a)
	0,000	0,00*	-0,04	0,00	cw BD (a)
	0,290	-0,53*	-1,82	0,00	CW A (a)
	0,000	0,00	-1,86*	0,00	CW A (a)
	0,000	0,00	-1,86	0,00*	CW ABD (a)
	0,730	0,00	1,24	0,00*	CW AB (a)
	0,290	-0,53	-1,82	0,00*	CW A (a)

	0,000	0,00	-1,86	0,00*	CW ABD (a)
	0,730	0,00	1,24	0,00*	CW AB (a)
	0,290	-0,53	-1,82	0,00*	CW A (a)
35	0,691	0,88*	1,19	-46,36	CW AD (a)
	0,691	-0,85*	-1,22	11,39	cw BCE (a)
	0,000	0,00	1,36*	-49,69	CW AD (a)
	0,691	-0,84	-1,22	13,96*	cw E (a)
	0,000	0,00	1,36	-52,26*	CW ABCD (a)
36	0,000	0,88*	-0,72	-31,73	CW AD (a)
	0,000	0,88*	-0,72	-32,53	CW ABD (a)
	0,000	-0,85*	0,78	3,61	cw BCE (a)
	0,000	-0,85*	0,78	4,41	cw CE (a)
	1,241	-0,22	-1,15*	-7,37	cw D (a)
	1,241	0,13	0,79	5,57*	cw E (a)
	0,000	0,88	-0,72	-33,42*	CW ABCD (a)
37	1,242	0,17*	0,21	-5,74	CW ABCE (a)
	0,000	-0,25*	0,40	-17,40	CW AD (a)
	0,000	-0,22	0,45*	-4,49	cw BCD (a)
	1,242	0,02	-0,08	2,89*	cw E (a)
	0,000	-0,24	0,41	-18,10*	CW ABCD (a)
38	0,000	0,17*	-0,27	-6,31	CW ABCE (a)
	0,000	-0,07*	0,39	-0,43	cw D (a)
	0,000	-0,07	0,39*	-0,43	cw D (a)
	1,281	0,00	-0,29	-0,12*	cw BCD (a)
	0,000	0,05	0,15	-6,33*	CW AD (a)
39	0,680	0,01*	0,00	-0,17	CW (a)
	0,680	0,01*	0,00	9,46	CW D (a)
	0,680	0,01*	0,00	-15,37	CW ABCE (a)
	0,000	0,00*	0,03	-0,22	CW (a)
	1,361	0,00*	-0,02	9,55	cw D (a)
	0,000	0,00*	0,03	-15,43	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	0,03*	-0,22	CW (a)
	1,361	0,00	-0,03*	-0,11	CW (a)
	1,361	0,00	-0,03*	9,52	CW D (a)
	0,000	0,00	0,03*	-15,43	CW ABCE (a)
	1,361	0,00	-0,02	9,55*	cw D (a)
	0,000	0,00	0,03	-15,43*	CW ABCE (a)
40	0,669	0,01*	0,00	-0,16	CW (a)
	0,669	0,01*	0,00	3,26	CW D (a)
	0,669	0,01*	0,00	-10,07	CW ABCE (a)
	1,337	0,00*	-0,02	-0,11	CW (a)
	1,337	0,00*	-0,02	3,35	cw D (a)
	0,000	0,00*	0,02	-10,12	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	0,02*	-0,22	CW (a)
	1,337	0,00	-0,02*	-0,11	CW (a)
	1,337	0,00	-0,02*	3,32	CW D (a)
	0,000	0,00	0,02*	-10,12	CW ABCE (a)
	1,337	0,00	-0,02	3,35*	cw D (a)
	0,000	0,00	0,02	-10,12*	CW ABCE (a)
41	0,675	0,01*	0,00	0,00	CW (a)
	0,675	0,01*	0,00	3,46	CW D (a)

	0,675	0,01*	0,00	-5,92	CW ABCE (a)
	1,350	0,00*	-0,02	0,05	CW (a)
	1,350	0,00*	-0,02	3,51	CW D (a)
	0,000	0,00*	0,02	-5,97	CW ABCE (a)
	0,000	0,00	0,02*	-0,06	CW (a)
	1,350	0,00	-0,02*	0,05	CW (a)
	1,350	0,00	-0,02*	3,51	CW D (a)
	0,000	0,00	0,02*	-5,97	CW ABCE (a)
	1,350	0,00	-0,02	3,51*	CW D (a)
	0,000	0,00	0,02	-5,97*	CW ABCE (a)
42	0,000	0,00*	-0,02	-0,06	CW (a)
	1,350	0,00*	0,02	3,60	CW E (a)
	0,000	0,00*	-0,02	-6,06	CW ABCD (a)
	0,675	-0,01*	0,00	0,00	CW (a)
	0,675	-0,01*	0,00	3,54	CW E (a)
	0,675	-0,01*	0,00	-6,00	CW ABCD (a)
	0,000	0,00	-0,02*	-0,06	CW (a)
	1,350	0,00	0,02*	0,05	CW (a)
	1,350	0,00	0,02*	3,60	CW E (a)
	0,000	0,00	-0,02*	-6,06	CW ABCD (a)
	1,350	0,00	0,02	3,60*	CW E (a)
	0,000	0,00	-0,02	-6,06*	CW ABCD (a)
43	1,337	0,00*	0,02	-0,11	CW (a)
	1,337	0,00*	0,02	3,34	cw E (a)
	0,000	0,00*	-0,02	-10,10	CW ABCD (a)
	0,669	-0,01*	0,00	-0,16	CW (a)
	0,669	-0,01*	0,00	3,25	CW E (a)
	0,669	-0,01*	0,00	-10,05	CW ABCD (a)
	1,337	0,00	0,02*	-0,11	CW (a)
	0,000	0,00	-0,02*	-0,22	CW (a)
	1,337	0,00	0,02*	3,31	CW E (a)
	0,000	0,00	-0,02*	-10,10	CW ABCD (a)
	1,337	0,00	0,02	3,34*	cw E (a)
	0,000	0,00	-0,02	-10,10*	CW ABCD (a)
44	0,000	0,00*	-0,03	-0,22	CW (a)
	1,361	0,00*	0,02	9,53	cw E (a)
	0,000	0,00*	-0,03	-15,46	CW ABCD (a)
	0,680	-0,01*	0,00	-0,17	CW (a)
	0,680	-0,01*	0,00	9,45	CW E (a)
	0,680	-0,01*	0,00	-15,41	CW ABCD (a)
	1,361	0,00	0,03*	-0,11	CW (a)
	0,000	0,00	-0,03*	-0,22	CW (a)
	1,361	0,00	0,03*	9,50	CW E (a)
	0,000	0,00	-0,03*	-15,46	CW ABCD (a)
	1,361	0,00	0,02	9,53*	cw E (a)
	0,000	0,00	-0,03	-15,46*	CW ABCD (a)

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA-OBWIEDNIE:



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: SigmaG: SigmaD: Sigma: Kombinacja obciążeń:

----- [MPa]

Ro

1	0,000	0,000*	0,00	CW AD (a)
	0,400	0,000*	-0,01	CW BCE (a)
	0,800	0,000*	0,00	cw E (b)
	0,800	0,000*	0,00	cw BCE (b)
2	0,000	0,011*	0,27	cw D (a)
	0,000	-0,039*	-0,94	CW ABCE (a)
	0,259	-0,001*	-0,02	cw F (b)
	0,690	-0,004*	-0,09	cw F (b)
3	1,240	0,017*	0,41	cw D (a)
	1,240	-0,036*	-0,86	CW ABCE (a)
	1,008	0,012*	0,29	cw D (b)
	1,008	-0,014*	-0,34	cw E (b)
4	0,000	0,010*	0,24	cw D (a)
	0,000	-0,033*	-0,79	CW ABCE (a)
	1,240	0,007*	0,17	cw D (b)
	0,155	-0,023*	-0,55	cw ABCE (a)
5	1,280	0,017*	0,40	cw ABCD (a)
	0,000	-0,027*	-0,65	CW ABCE (a)
	1,280	0,004*	0,10	cw F (b)
	0,400	0,001*	0,01	cw F (b)
6	0,000	0,013*	0,30	cw ABD (a)
	0,000	-0,006*	-0,15	CW CE (a)
	0,780	0,000*	0,00	cw F (b)
	0,780	0,000*	0,00	cw E (b)
7	0,400	0,000*	-0,01	cw F (a)
	0,000	-0,092*	-2,21	CW ABCD (a)
	0,800	0,004*	0,09	cw F (b)
	0,400	0,000*	0,01	cw ABD (a)
8	0,780	0,012*	0,29	cw ABE (a)
	0,780	-0,006*	-0,14	CW CD (a)
	0,780	0,003*	0,08	cw F (b)
	0,000	0,000*	0,00	cw F (b)
9	0,000	0,016*	0,39	cw ABCE (a)
	1,280	-0,023*	-0,55	CW ABCD (a)
	0,720	0,000*	0,00	cw F (b)
	1,280	-0,003*	-0,07	cw F (b)
10	1,240	0,010*	0,24	cw E (a)
	1,240	-0,030*	-0,72	CW ABCD (a)
	0,388	0,005*	0,11	cw E (b)
	1,240	-0,026*	-0,63	CW ABCD (a)
11	0,000	0,017*	0,41	cw E (a)
	1,240	-0,044*	-1,07	CW ABCE (a)
	0,775	0,000*	-0,01	cw F (b)
	1,240	-0,002*	-0,04	cw F (b)
12	0,000	0,012*	0,30	cw D (a)
	0,690	-0,049*	-1,19	CW ABCD (a)
	0,690	0,011*	0,27	cw E (b)
	0,690	-0,045*	-1,09	cw AD (b)

13	0,300	0,002*	0,04	CW BCD (a)
	0,000	-0,001*	-0,03	CW AE (a)
	0,000	0,001*	0,03	cw BCD (a)
	0,600	-0,001*	-0,03	cw E (b)
14	0,370	0,002*	0,05	CW BCD (a)
	0,000	0,000*	0,00	CW AF (a)
	0,000	0,000*	0,01	cw BCD (a)
	0,370	-0,001*	-0,02	cw D (b)
15	0,300	0,002*	0,04	CW BCE (a)
	0,600	-0,001*	-0,03	CW AD (a)
	0,000	0,001*	0,03	cw BCE (a)
	0,600	-0,001*	-0,03	cw D (b)
16	0,000	0,002*	0,05	CW BCF (a)
	0,370	-0,001*	-0,02	CW AD (a)
	0,370	0,001*	0,01	cw BCF (a)
	0,370	0,000*	0,01	cw E (b)
17	0,000	0,004*	0,09	cw ABCF (a)
	0,400	-0,001*	-0,03	CW D (a)
	0,800	0,004*	0,09	cw ABCF (b)
	0,800	0,000*	-0,01	CW D (a)
18	0,000	0,005*	0,13	CW ABCD (a)
	0,280	-0,003*	-0,06	CW E (a)
	0,560	0,005*	0,13	cw ABCD (b)
	0,000	-0,002*	-0,05	cw E (a)
19	0,290	0,033*	0,79	CW ABCD (a)
	0,740	0,000*	0,00	CW ABCE (a)
	0,740	0,000*	0,00	cw BCD (b)
	0,740	0,000*	0,00	cw E (b)
20	0,280	0,006*	0,13	CW ABCE (a)
	0,000	-0,004*	-0,09	cw D (a)
	0,000	0,005*	0,13	CW ABCE (a)
	0,560	-0,004*	-0,09	cw D (b)
21	0,250	0,008*	0,20	CW ABCE (a)
	0,000	-0,005*	-0,12	cw D (a)
	0,000	0,008*	0,19	CW ABCE (a)
	0,500	-0,005*	-0,12	cw D (b)
22	0,000	0,008*	0,19	CW ABCD (a)
	0,250	-0,004*	-0,08	CW E (a)
	0,500	0,008*	0,19	cw ABCD (b)
	0,000	-0,003*	-0,08	cw E (a)
23	0,000	0,003*	0,06	cw BCD (a)
	0,215	-0,002*	-0,04	CW AE (a)
	0,430	0,003*	0,06	cw BCD (b)
	0,000	-0,001*	-0,04	CW AE (a)
24	0,400	0,004*	0,09	CW F (a)
	0,000	-0,005*	-0,13	CW ABCE (a)
	0,000	0,003*	0,08	cw F (a)

	0,800	-0,005*	-0,11	cw AD (b)
25	0,215	0,003*	0,07	CW BCE (a)
	0,000	-0,003*	-0,08	CW AD (a)
	0,430	0,003*	0,06	cw BCE (b)
	0,430	-0,003*	-0,08	cw AD (b)
26	0,580	0,000*	0,00	CW AE (b)
	0,000	-0,001*	-0,04	CW ABE (a)
	0,580	0,000*	0,00	cw E (b)
	0,580	0,000*	0,00	cw ABD (b)
27	0,000	0,001*	0,04	CW ABD (a)
	0,580	0,000*	0,00	CW E (a)
	0,580	0,000*	0,00	cw E (b)
	0,580	0,000*	0,00	cw E (b)
28	0,000	0,091*	2,17	CW BCD (a)
	0,680	0,000*	0,00	CW ABD (a)
	0,680	0,000*	0,00	cw BD (b)
	0,680	0,000*	0,00	cw D (b)
29	0,680	0,000*	0,00	cw ACE (a)
	0,000	-0,091*	-2,17	CW ABCD (a)
	0,680	0,000*	0,00	cw E (b)
	0,680	0,000*	0,00	cw BE (a)
30	0,691	0,011*	0,27	cw E (a)
	0,000	-0,043*	-1,03	CW ABCE (a)
	0,691	0,035*	0,83	cw D (b)
	0,691	-0,038*	-0,92	cw E (b)
31	0,000	0,019*	0,44	cw E (a)
	0,000	-0,038*	-0,92	CW ABCD (a)
	1,086	0,003*	0,08	cw D (b)
	1,009	-0,007*	-0,17	cw E (b)
32	0,000	0,009*	0,22	cw D (a)
	0,000	-0,022*	-0,53	CW ABCE (a)
	1,242	0,005*	0,11	cw F (b)
	1,242	-0,012*	-0,29	cw ABCE (b)
33	0,000	0,005*	0,12	cw BCD (a)
	0,000	-0,007*	-0,17	CW AF (a)
	1,281	0,000*	0,00	cw F (b)
	1,281	0,000*	0,00	cw F (b)
34	0,290	0,033*	0,78	CW ABCD (a)
	0,730	0,000*	0,00	CW ABCE (a)
	0,000	0,000*	0,00	cw BD (a)
	0,730	0,000*	0,00	cw E (b)
35	0,691	0,037*	0,89	cw E (a)
	0,691	-0,067*	-1,60	CW ABCD (a)
	0,000	0,011*	0,27	cw E (b)
	0,000	-0,043*	-1,02	CW ABCD (a)
36	0,000	0,030*	0,72	cw E (a)

	0,000	-0,054*	-1,30	CW ABCD (a)
	1,241	0,001*	0,02	cw F (b)
	0,466	-0,001*	-0,02	cw F (b)
37	0,000	0,004*	0,09	cw D (a)
	0,000	-0,014*	-0,33	CW ABCF (a)
	1,242	0,003*	0,07	cw E (b)
	0,854	-0,011*	-0,25	cw AD (b)
38	0,000	0,002*	0,05	cw D (a)
	0,000	-0,010*	-0,25	CW ABCE (a)
	1,281	0,000*	0,00	cw E (b)
	0,000	-0,004*	-0,09	CW AD (a)
39	1,361	0,025*	0,60	cw D (a)
	0,595	-0,041*	-0,98	CW ABCE (a)
	1,361	0,025*	0,60	cw D (b)
	0,000	-0,040*	-0,96	CW ABCE (a)
40	1,337	0,009*	0,21	cw D (a)
	0,585	-0,027*	-0,65	CW ABCE (a)
	1,337	0,009*	0,21	cw D (b)
	0,000	-0,026*	-0,63	CW ABCE (a)
41	1,350	0,009*	0,22	CW D (a)
	0,591	-0,016*	-0,39	CW ABCE (a)
	1,350	0,009*	0,22	cw D (b)
	0,000	-0,016*	-0,37	CW ABCE (a)
42	0,760	0,010*	0,24	CW E (a)
	0,000	-0,016*	-0,38	CW ABCD (a)
	1,350	0,009*	0,22	CW E (a)
	1,350	-0,016*	-0,37	cw ABCD (b)
43	0,752	0,009*	0,22	CW E (a)
	0,000	-0,026*	-0,63	CW ABCD (a)
	1,337	0,009*	0,21	cw E (a)
	1,337	-0,026*	-0,62	cw ABCD (b)
44	0,765	0,025*	0,61	CW E (a)
	0,000	-0,040*	-0,97	CW ABCD (a)
	1,361	0,025*	0,60	cw E (a)
	1,361	-0,040*	-0,96	cw ABCD (b)

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.II rzędu
 Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

1	0,00*	60,84	60,84	CW ABCD (a)
	0,00*	60,56	60,56	CW ABCD (b)
	0,00*	-13,66	13,66	cw E (a)
	0,00*	1,84	1,84	CW (a)
	0,00*	1,56	1,56	CW (b)
	0,00	60,84*	60,84	CW ABCD (a)

	0,00	60,56*	60,56	CW ABCD (b)
	0,00	-13,66*	13,66	cw E (a)
	0,00	60,84	60,84*	CW ABCD (a)
2	0,00*	48,07	48,07	CW ABCE (a)
	0,00*	47,80	47,80	CW ABCE (b)
	0,00*	-13,72	13,72	cw D (a)
	0,00*	1,84	1,84	CW (a)
	0,00*	1,56	1,56	CW (b)
	0,00	48,07*	48,07	CW ABCE (a)
	0,00	47,80*	47,80	CW ABCE (b)
	0,00	-13,72*	13,72	cw D (a)
	0,00	48,07	48,07*	CW ABCE (a)
13	5,70*	52,70	53,00	CW ABCE (a)
	5,68*	52,37	52,68	CW ABCE (b)
	-3,40*	-13,61	14,03	cw D (a)
	5,70	52,70*	53,00	CW ABCE (a)
	5,68	52,37*	52,68	CW ABCE (b)
	-3,40	-13,61*	14,03	cw D (a)
	5,70	52,70	53,00*	CW ABCE (a)
15	3,36*	-13,67	14,07	cw E (a)
	-5,65*	52,16	52,47	CW ABCD (a)
	-5,63*	51,84	52,14	CW ABCD (b)
	-5,65	52,16*	52,47	CW ABCD (a)
	-5,63	51,84*	52,14	CW ABCD (b)
	3,36	-13,67*	14,07	cw E (a)
	-5,65	52,16	52,47*	CW ABCD (a)
17	0,00*	1,88	1,88	CW A (a)
	0,00*	1,87	1,87	CW A (b)
	0,00*	0,04	0,04	cw (a)
	0,00*	0,05	0,05	CW (a)
	0,00*	0,05	0,05	CW (b)
	0,00	1,88*	1,88	CW A (a)
	0,00	1,87*	1,87	CW A (b)
	0,00	0,04*	0,04	cw (a)
	0,00	1,88	1,88*	CW ABC (a)
28	0,00*	1,24	1,24	CW A (a)
	0,00*	1,24	1,24	CW A (b)
	0,00*	0,04	0,04	cw (a)
	0,00*	0,05	0,05	CW (a)
	0,00*	0,05	0,05	CW (b)
	0,00	1,24*	1,24	CW A (a)
	0,00	1,24*	1,24	CW A (b)
	0,00	0,04*	0,04	cw (a)
	0,00	1,24	1,24*	CW ABD (a)

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

1	0,00*	40,69	40,69	CW ABCD
	0,00*	-8,65	8,65	CW E
	0,00*	1,36	1,36	CW
	0,00	40,69*	40,69	CW ABCD
	0,00	-8,65*	8,65	CW E
	0,00	40,69	40,69*	CW ABCD
2	0,00*	32,19	32,19	CW ABCE
	0,00*	-8,69	8,69	CW D
	0,00*	1,36	1,36	CW
	0,00	32,19*	32,19	CW ABCE
	0,00	-8,69*	8,69	CW D
	0,00	32,19	32,19*	CW ABCE
13	3,81*	35,29	35,50	CW ABCE
	-2,24*	-8,53	8,82	CW D
	3,81	35,29*	35,50	CW ABCE
	-2,24	-8,53*	8,82	CW D
	3,81	35,29	35,50*	CW ABCE
15	2,21*	-8,57	8,85	CW E
	-3,78*	34,94	35,14	CW ABCD
	-3,78	34,94*	35,14	CW ABCD
	2,21	-8,57*	8,85	CW E
	-3,78	34,94	35,14*	CW ABCD
17	0,00*	1,26	1,26	CW A
	0,00*	0,04	0,04	CW
	0,00	1,26*	1,26	CW A
	0,00	0,04*	0,04	CW
	0,00	1,26	1,26*	CW A
28	0,00*	0,83	0,83	CW A
	0,00*	0,04	0,04	CW
	0,00	0,83*	0,83	CW A
	0,00	0,04*	0,04	CW
	0,00	0,83	0,83*	CW A

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Kombinacja obciążeń:

1	0,00000*	0,00000	0,00000	CW AE
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ABCD
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW AE
2	0,00000*	0,00000	0,00000	CW BCE
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ABCE
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW BCE
3	0,00032*	-0,00001	0,00032	CW ABCD
	-0,00029	-0,00004*	0,00029	CW ABCE
	0,00032	-0,00001	0,00032*	CW ABCD

4	0,00051*	-0,00002	0,00051	CW ABCD
	-0,00046	-0,00009*	0,00047	CW ABCE
	0,00051	-0,00002	0,00051*	CW ABCD
5	0,00069*	-0,00003	0,00069	CW AD
	-0,00059	-0,00013*	0,00060	CW ABCE
	0,00069	-0,00005	0,00069*	CW ABCD
6	0,00084*	-0,00004	0,00084	CW AD
	-0,00080	-0,00016*	0,00082	CW ABCE
	0,00084	-0,00004	0,00084*	CW AD
7	0,00106*	-0,00005	0,00106	CW AD
	-0,00088	-0,00016*	0,00089	CW ABCE
	0,00106	-0,00006	0,00106*	CW ABCD
8	0,00106*	-0,00018	0,00107	CW ABCD
	0,00106	-0,00018*	0,00107	CW ABCD
	0,00106	-0,00018	0,00107*	CW ABCD
9	0,00095*	-0,00018	0,00097	CW ABCD
	0,00095	-0,00018*	0,00097	CW ABCD
	0,00095	-0,00018	0,00097*	CW ABCD
10	0,00069*	-0,00015	0,00071	CW ABCD
	0,00069	-0,00015*	0,00071	CW ABCD
	0,00069	-0,00015	0,00071*	CW ABCD
11	0,00053*	-0,00011	0,00054	CW AD
	0,00053	-0,00011*	0,00054	CW ABD
	0,00053	-0,00011	0,00054*	CW ABD
12	0,00031*	-0,00004	0,00032	CW AD
	0,00031	-0,00005*	0,00032	CW ABCD
	0,00031	-0,00005	0,00032*	CW ABCD
13	0,00000*	0,00000	0,00000	CW ABCE
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ABCE
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW ABCE
14	0,00084*	-0,00006	0,00084	CW AD
	-0,00080	-0,00010*	0,00081	CW ABCE
	0,00084	-0,00006	0,00084*	CW AD
15	0,00000*	0,00000	0,00000	CW ABCD
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ABCD
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW ABCD
16	0,00095*	-0,00011	0,00096	CW ABCD
	0,00095	-0,00011*	0,00096	CW ABCD
	0,00095	-0,00011	0,00096*	CW ABCD
17	0,00032*	0,00000	0,00032	CW ABCD
	0,00001	0,00000*	0,00001	CW A
	0,00032	0,00000	0,00032*	CW ABCD
18	0,00053*	-0,00007	0,00054	CW AD
	0,00053	-0,00007*	0,00054	CW AD

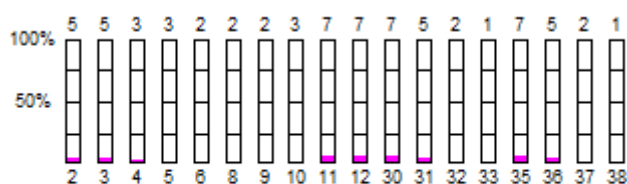
	0,00053	-0,00007	0,00054*	CW AD
19	0,00052*	-0,00006	0,00052	CW ABCD
	-0,00046	-0,00007*	0,00047	CW ABCE
	0,00052	-0,00006	0,00052*	CW ABCD
20	0,00069*	-0,00007	0,00069	CW AD
	-0,00059	-0,00009*	0,00060	CW ABCE
	0,00069	-0,00007	0,00069*	CW ABCD
21	0,00070*	-0,00009	0,00070	CW ABCD
	0,00070	-0,00009*	0,00070	CW ABCD
	0,00070	-0,00009	0,00070*	CW ABCD
22	0,00095*	-0,00001	0,00095	CW ABCD
	-0,00067	-0,00008*	0,00068	CW ABCE
	0,00095	-0,00001	0,00095*	CW ABCD
23	0,00084*	-0,00010	0,00085	CW AD
	0,00084	-0,00010*	0,00085	CW AD
	0,00084	-0,00010	0,00085*	CW AD
24	0,00106*	0,00002	0,00106	CW AD
	-0,00096	-0,00101*	0,00140	CW BCE
	-0,00096	-0,00101	0,00140*	CW BCE
25	0,00106*	-0,00114	0,00155	CW ABCD
	0,00106	-0,00114*	0,00155	CW ABCD
	0,00106	-0,00114	0,00155*	CW ABCD
26	0,00032*	-0,00003	0,00032	CW AD
	0,00032	-0,00003*	0,00032	CW AD
	0,00032	-0,00003	0,00032*	CW AD
27	0,00032*	-0,00002	0,00032	CW ABCD
	-0,00029	-0,00003*	0,00029	CW ABCE
	0,00032	-0,00002	0,00032*	CW ABCD
28	0,00032*	0,00000	0,00032	CW AD
	0,00032	0,00000*	0,00032	CW ABD
	0,00032	0,00000	0,00032*	CW AD

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
 Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

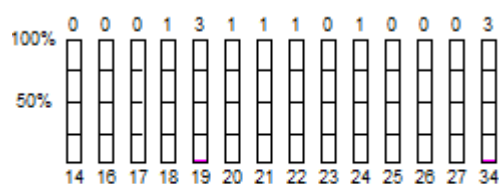
Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	2046131,0	CW
2	44478,2	CW AD
3	28256,6	CW ABCE
4	105457,0	CW ABCE
5	62399,6	CW ABCD
6	67341,8	CW ABCD
7	5314,9	CW C
8	69269,3	CW ABCE
9	64969,8	CW ABCE

10	96870,3	CW ABCD
11	30547,5	CW ABCD
12	45039,7	CW AE
13	4850088,2	CW
14	1672256,5	CW ABCD
15	4850088,2	CW
16	1672256,5	CW E
17	838095,2	CW ABCD
18	2443426,4	CW ACD
19	27300,5	CW ABC
20	2443426,4	CW ABC
21	3432838,1	CW AB
22	3432838,1	CW ABCE
23	5397069,0	CW AD
24	838095,2	CW ABCE
25	5397069,0	CW ACD
26	1454817,0	CW AE
27	1454817,0	CW ACF
28	14129,0	CW ABC
29	14129,0	CW C
30	45534,9	CW AE
31	27318,2	CW AD
32	140985,8	CW ABCD
33	126151,4	CW ABCE
34	27897,3	CW ABC
35	44966,4	CW AD
36	29568,0	CW BD
37	123053,5	CW ABCE
38	128867,3	CW ABCD
39	413925,3	CW ABCE
40	480090,4	CW CE
41	547314,2	CW ABCD
42	547314,2	CW ABD
43	480090,4	CW BC
44	413925,3	CW ABCD

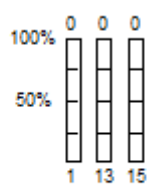
WYKORZYSTANIE PRZEKROJÓW:



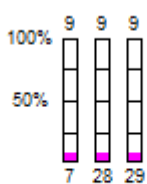
Przekrój nr: 1
 " B 160x160 "



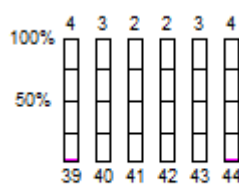
Przekrój nr: 2
 " IIIa 16x32 "



Przekrój nr: 3
 " B 160/250 "



Przekrój nr: 5
 " IIIa 10x32 "



Przekrój nr: 6
 " ściąg 100/160 "

1.2. Fundament pod tężnię

Przyjęto: Płytę żelbetową gr. 35cm wylaną w spadku z betonu B45 (C35/45) W8, zbrojoną prętami ze stali AIIIIN (B500SP).

Zbrojenie równoległe do dłuższego boku fundamentu prętami $\phi 12$ co 10cm dołem i góra.

Zbrojenie prostopadłe do dłuższego boku fundamentu prętami $\phi 12$ co 10cm dołem i góra.

Klasa ekspozycji: XS2. Otulina: 50mm.

Pod płytą fundamentową należy wykonać izolację poślizgową w postaci 3x folia PE 05, warstwę chudego betonu C12/15 gr. 10cm.

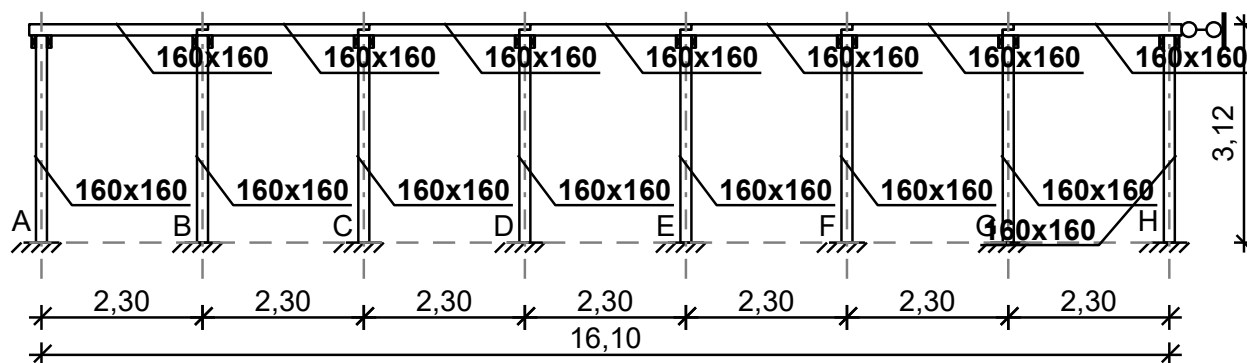
PŁYTĘ POSADOWIĆ W OBRĘBIE JEDNEJ WARSTWY GEOTECHNICZNEJ O ZBLIŻONYCH PARAMETRACH WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH NA CHUDYM BETONIE GR. 10cm, NA WIERZCHU KTÓREGO UŁOŻYĆ WARSTWĘ POŚLIZGOWĄ. NOŚNOŚĆ PODŁOŻA POWINNA WYNOŚIĆ MINIMUM 150kPa. W TRAKCIE PRAC ZBROJENIOWYCH NALEŻY ZAPEWNIĆ ODPOWIEDNIE WARUNKI ZAKOTWIENIA I ŁĄCZENIA PRĘTÓW ZGODNIE Z WYMOGAMI NORM.

2. Konstrukcja pergoli drewnianej

2.1. Płatew

DANE:

Szkic



Dane materiałowe:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

Płatew 160x160 mm

Słup 160x160 mm

Obciążenia:

Obciążenie stałe $g_z = 0,000$ kN/m

Uwzględniono ciężar własny elementu

Obciążenie śniegiem $s_z = 0,000$ kN/m

Obciążenie wiatrem (i) $w_{e,z} = 0,000$ kN/m; $w_{e,y} = 0,000$ kN/m

Obciążenie wiatrem (ii) $w_{e,z} = 0,000$ kN/m; $w_{e,y} = 0,000$ kN/m

Obciążenie ciśnieniem wewnętrznym (i) $w_{i,z} = 0,000$ kN/m; $w_{i,y} = 0,000$ kN/m

Przypadki obciążenia użytkowego i odpowiadające wartości obciążeń:

- użytkowe dachu $q_z = 1,432$ kN/m; $q_y = 0,000$ kN/m

Założenia obliczeniowe:

Załącznik krajowy: PN-EN (Polska)

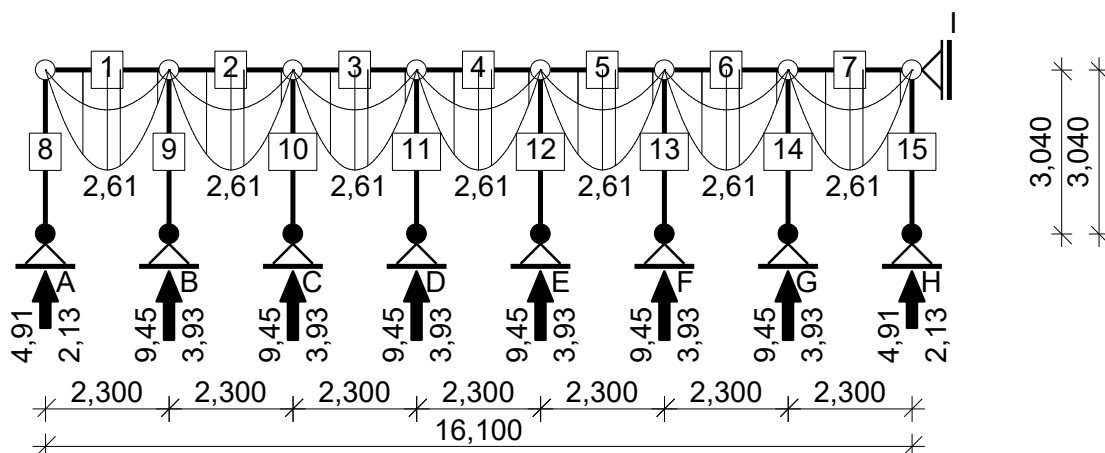
Klasa niezawodności konstrukcji - RC2

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

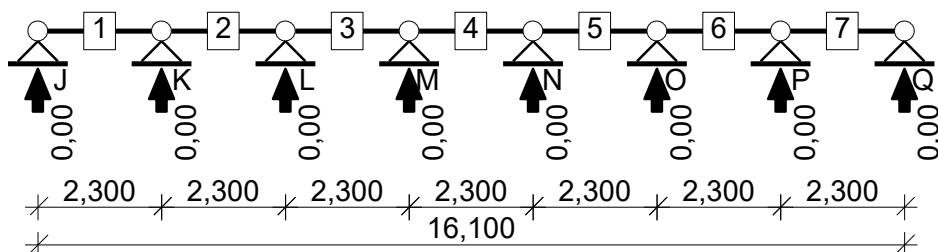
WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających[kNm]:

Kierunek pionowy:

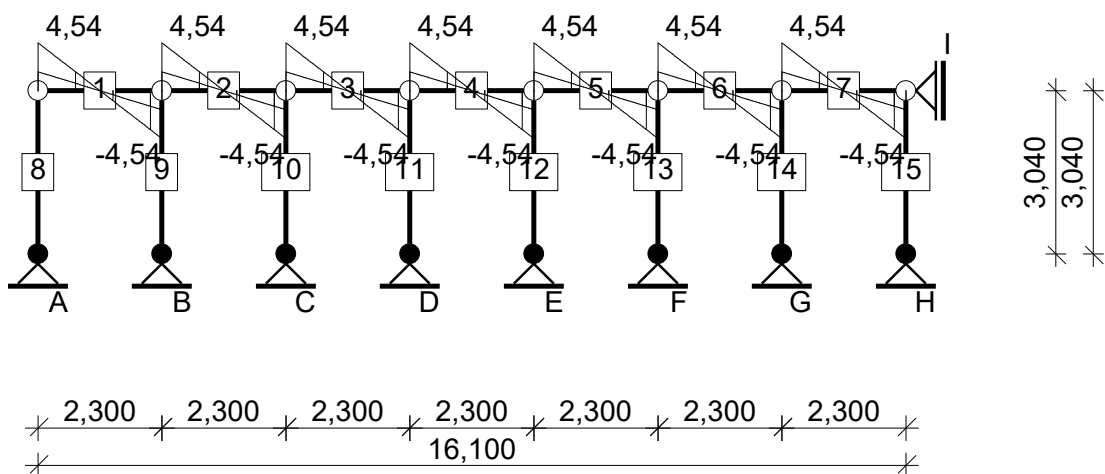


Kierunek poziomy:

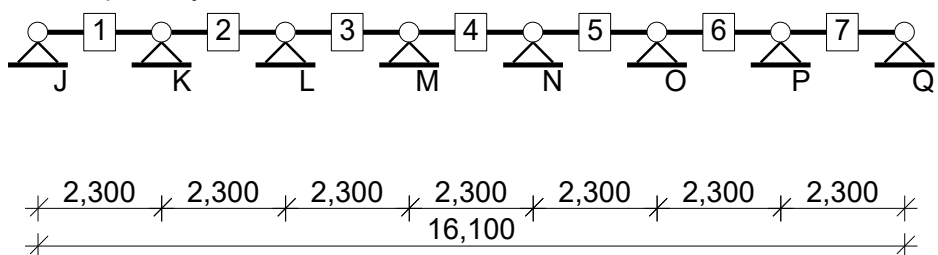


Obwiednia sił poprzecznych [kN]:

Kierunek pionowy:

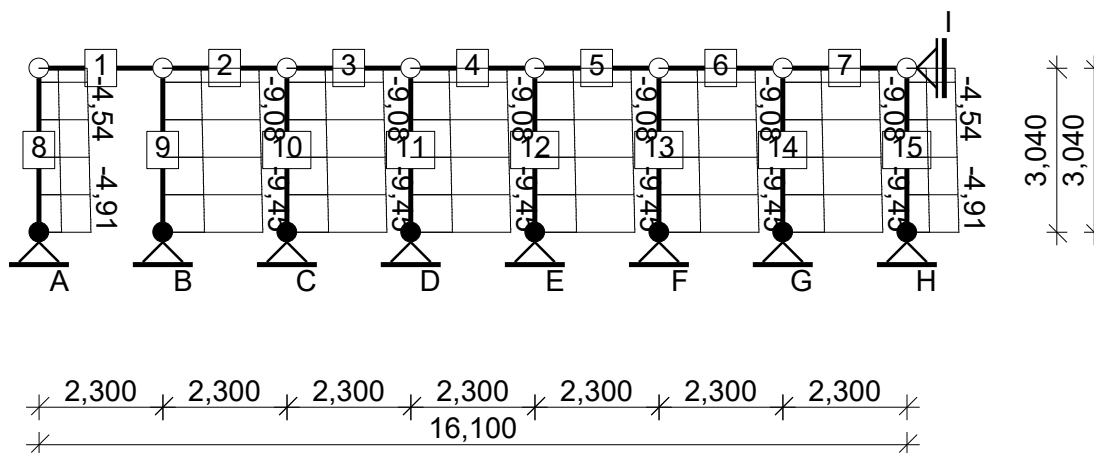


Kierunek poziomy:

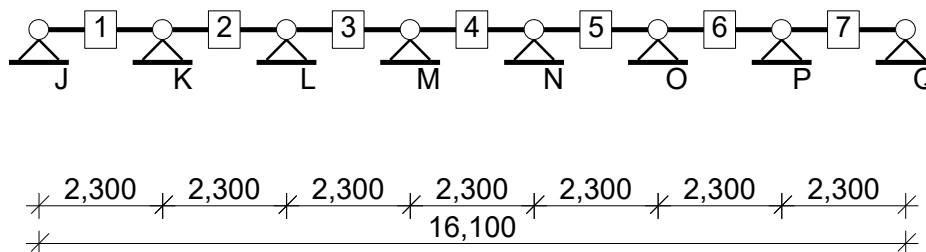


Obwiednia sił osiowych [kN]:

Kierunek pionowy:



Kierunek poziomy:



Reakcje podporowe dla poszczególnych przypadków:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]
stałe		
A	2,13	0,00
B	3,93	0,00
C	3,93	0,00
D	3,93	0,00
E	3,93	0,00
F	3,93	0,00
G	3,93	0,00
H	2,13	0,00
I	0,00	--
użytkowe dachu		
A	1,65	0,00
B	3,29	0,00
C	3,29	0,00
D	3,29	0,00
E	3,29	0,00
F	3,29	0,00
G	3,29	0,00
H	1,65	0,00
I	0,00	--

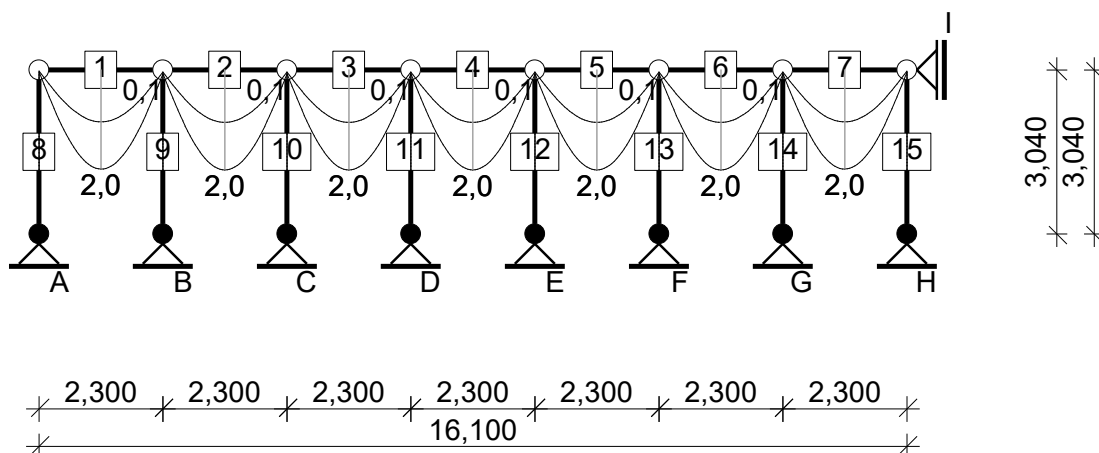
Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]	kombinacja
A	4,91	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
B	9,45	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
C	9,45	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
D	9,45	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
E	9,45	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
F	9,45	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
G	9,45	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
H	4,91	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu
I	0,00	0,00	K4: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · użytkowe dachu

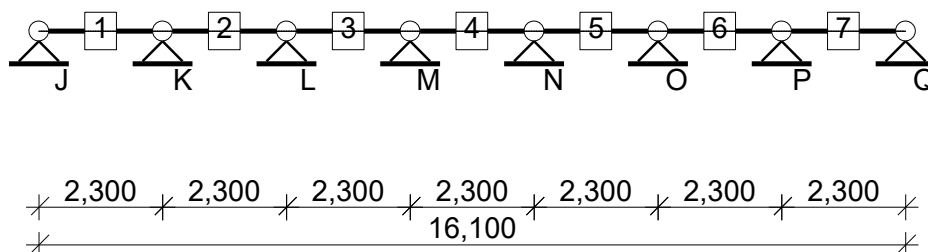
Obwiednia SGU charakterystyczna:

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:

Kierunek pionowy:



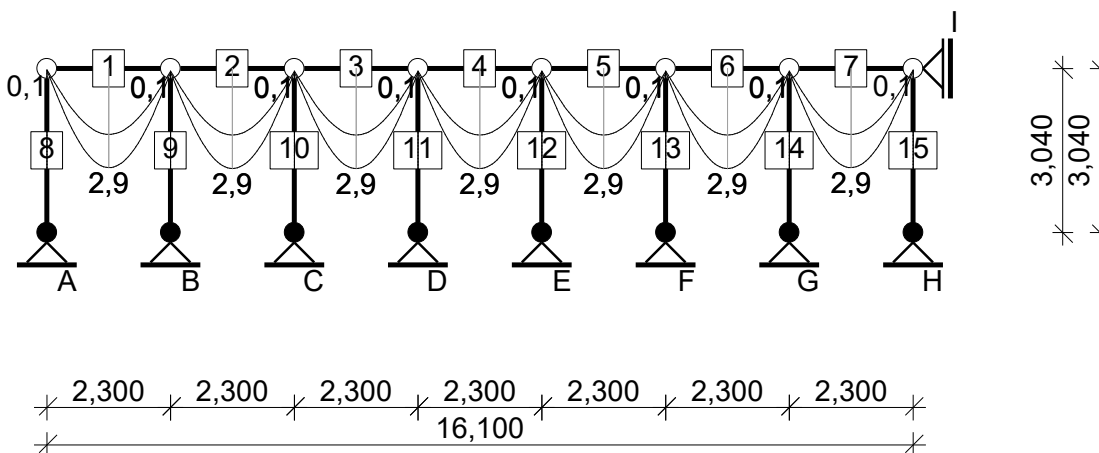
Kierunek poziomy:



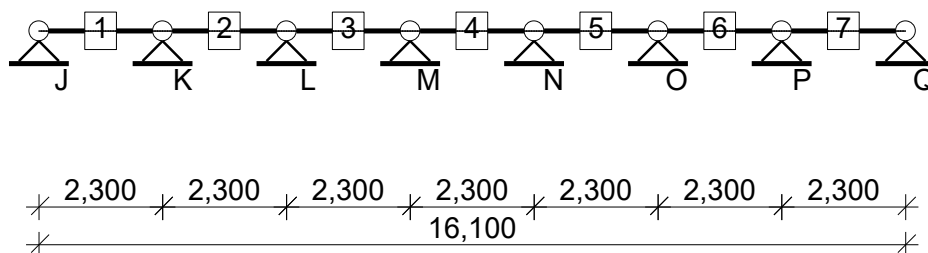
Obwiednia SGU quasi-stała:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:

Kierunek pionowy:



Kierunek poziomy:



Płatew 160x160 mm

→ $A = 256 \text{ cm}^2$, $W_y = 683 \text{ cm}^3$, $W_z = 683 \text{ cm}^3$, $J_y = 5461 \text{ cm}^4$, $J_z = 5461 \text{ cm}^4$, $J_{\text{tor}} = 9219 \text{ cm}^4$, $m = 10,8 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$,
 $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K4**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu}$ → $\gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 1,15 m** na pręcie **1**:

$$M_{y,d} = 2,61 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 3,83 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 8,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,000 + 0,259 = 0,259 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

w elemencie nie występują siły ściskające

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

element zabezpieczony przed zwichrzeniem

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K4**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu}$ → $\gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły poprzeczne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **5**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -4,54 \text{ kN}, \quad T_{z,d} = 0,40 \text{ MPa}$$

$$V_{y,d} = 0,00 \text{ kN}, \quad T_{y,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,46 \text{ MPa}$$

$$T_{z,d} = 0,40 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa} \quad (16,1\%)$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K8**: stała+użytkowe dachu

Wartości dla przekroju **x = 1,15 m** na pręcie **5**:

$$U_{\text{inst}} = (U_{\text{inst},z}^2 + U_{\text{inst},y}^2)^{0,5} = (-) 2,0 \text{ mm} < U_{\text{inst,lim}} = 2300 / 350 = 6,6 \text{ mm} \quad (30,9\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K10**: $1,8 \cdot \text{stała} + 1,0 \cdot \text{użytkowe dachu}$

Wartości dla przekroju **x = 1,15 m** na pręcie **5**:

$$U_{\text{fin}} = (U_{\text{fin},z}^2 + U_{\text{fin},y}^2)^{0,5} = (-) 2,9 \text{ mm} < U_{\text{fin,lim}} = 2300 / 200 = 11,5 \text{ mm} \quad (25,1\%)$$

Słup 160x160 mm

→ $A = 256 \text{ cm}^2$, $W_y = 683 \text{ cm}^3$, $W_z = 683 \text{ cm}^3$, $J_y = 5461 \text{ cm}^4$, $J_z = 5461 \text{ cm}^4$, $J_{\text{tor}} = 9219 \text{ cm}^4$, $m = 10,8 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$,
 $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K4**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu}$ → $\gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **13**:

$$N_{c,d} = 9,45 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,37 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 0,00 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d} = 0,029 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K4**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu}$ → $\gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **13**:

$$N_{c,d} = 9,45 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,37 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 0,00 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 3,04 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,603; \quad l_{ez} = 3,04 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,603; \quad k_m = 0,7$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) = 0,047 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) = 0,047 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

element zabezpieczony przed zwichrzeniem

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K4**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stałe} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu} \rightarrow \gamma_M = 1,3; \quad k_{mod} = 0,80$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 2,80 m** na pręcie **13**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = 0,00 \text{ kN}, \quad T_{z,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,46 \text{ MPa}$$

$$T_{z,d} = 0,00 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa} \quad (0,0\%)$$

2.2. Stopa fundamentowa

Przyjęto: stopy o wymiarach podstawy 50x50cm, wysokości 30cm z cokołem o przekroju 25x25cm i wysokości 80cm z betonu C35/45 (B45) W8. Zbrojenie górą i dołem dwukierunkowo po 5φ12 co 12cm. Klasa ekspozycji XC2, otulina 50mm. Pod stopami należy wykonać izolację poślizgową w postaci 3x folii PE oraz chudy beton gr. 10cm klasy C12/15.

=====

KONIEC OBLICZEŃ

Opracował:
mgr inż. Ireneusz WOLNIK
upr. bud. nr SLK/1823/POOK/07

Sprawdził:
inż. Piotr MOTYKA
upr. bud. nr SLK/0988/PWOK/05

43-190 Mikołów,
ul. Żwirki i Wigury 65a
biuro nr 410B
NIP: 954-277-20-40
REGON: 365982204
tel. kom. 505 832 923
e-mail: pracownia@conste.pl



CONSTE

Mikołów, dnia 09.09.2025r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że:

**PROJEKT TECHNICZNY BUDOWY TĘŻNI SOLANKOWEJ
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM
TERENU W PARKU MIEJSKIM W ANDRYCHOWIE**

LOKALIZACJA : dz. nr ew.:187, 1910, 1911,
obręb ewid.: 001, Andrychów Miasto

INWESTOR : Gmina Andrychów,
Urząd Miejski w Andrychowie,
Rynek 15, 34-120 Andrychów

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

AUTOR OPRACOWANIA:	mgr inż. Ireneusz WOLNIK upr. bud. nr SLK/1823/POOK/07	
	Podpis:	Pieczętka:
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Piotr MOTYKA upr. bud. nr SLK/0988/PWOK/05	
	Podpis:	Pieczętka:
Nr projektu: 2508-2232-CON		Data opracowania: Wrzesień 2025r.