STAROSTWO POWIATOW
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

34.

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię.

Budynek użyteczności publicznej
(dz. nr 176/2), 97-310 Gajkowice

HENRYK DANIELAK
projektant i kierownik budowy w specjalności architektonicznej i konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. nr UAN.IV.8388(161)90 ŁOD/BO/1680/02
97-310 Widawa, ul. Brzozowa 1, tel. 605-55-99-21

inż. JAN ADAMUS
upr. bud. nr ŁOD/0475/POOK/06
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konst. budowl.
Tel. 044/ 646-16-68

Paweł Krzesiak
mgr inż. budownictwa
UPR PROJ [illegible] 12/81/91
UPR WYK NR [illegible] 18/88/90
97-300 Piotrków Tryb. ul. Daniłowskiego 5/7

EWA KATARASIŃSKA
Architekt
upr. proj. UAN.IV.[illegible]2/53/91
w spec. arch. [illegible] ograniczeń
ŁOD/[illegible]/06

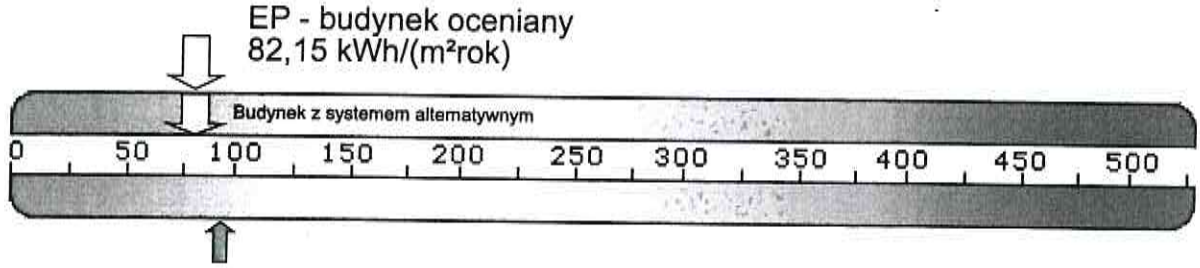
mgr inż. arch. [illegible]na Nowak
upr. proj. GP.IV.[illegible]12/154/94
w spec. arch. [illegible] ograniczeń
ŁOD/[illegible]/97

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	wietlica Wiejska - Gajkowice
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej
Inwestor:	
Adres budynku:	(dz. nr 176/2), 97-310 Gajkowice
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_r, m²:	344,40
Kubatura budynku m³:	1710,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2017 [2]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:		System projektowany	System alternatywny
Budynek oceniany:	**EP [kWh/m² rok]**	**82,15**	**82,15**
Budynek wg wymagań WT2017:	**EP [kWh/m² rok]**	**95,00**	**95,00**
Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:	EU_{CO+W} [kWh/m² rok]	16,44	16,44
Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:	EU_{CWU} [kWh/m² rok]	0,00	0,00
Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:	EU [kWh/m² rok]	16,44	16,44
Zapotrzebowanie na energię końcową:	EK [kWh/m² rok]	27,38	27,38
Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:	H_{tr} [W/K]	0,00	0,00
Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:	H_{ve} [W/K]	233,62	233,62
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:	$Q_{P,H}$ [kWh/rok]	28291,50	28291,50
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:	$Q_{P,W}$ [kWh/rok]	0,00	0,00

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa mieszkalna 0

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa mieszkalna 0

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	5661,31 [kWh/rok]	5661,31 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	9430,50 [kWh/rok]	9430,50 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,82	0,82
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,82	0,82
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	**0,60**	**0,60**

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną

Lokal/strefa - Strefa mieszkalna 0

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	520,73 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	233,62 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Pompa ciepła typu woda/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	Pompa ciepła typu woda/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,53	1,53
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	3,00	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa mieszkalna 0

Brak instalacji chłodzenia

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	**9430,50** [kWh/rok]	**9430,50** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	**0,00** [kWh/rok]	**0,00** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	**0,00** [kWh/rok]	**0,00** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	**0,00** [kWh/rok]	**0,00** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	**9430,50** [kWh/rok]	**9430,50** [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	**16,44** [kWh/m² rok]	**16,44** [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	**27,38** [kWh/m²rok]	**27,38** [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	**82,15** [kWh/m²rok]	**82,15** [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	**95,00** [kWh/m²rok]	**95,00** [kWh/m²rok]
Jedostkowa wartość emisji CO_2	**0.018** [t CO_2/m² rok]	**0.018** [t CO_2/m² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	**0** [%]	**0** [%]

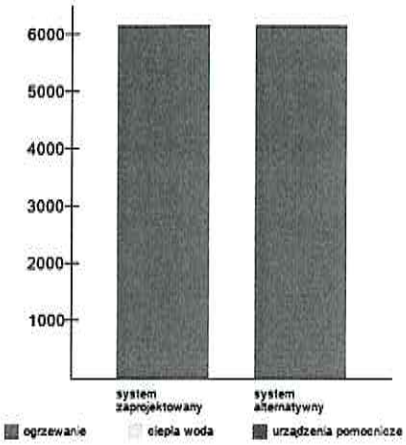
STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

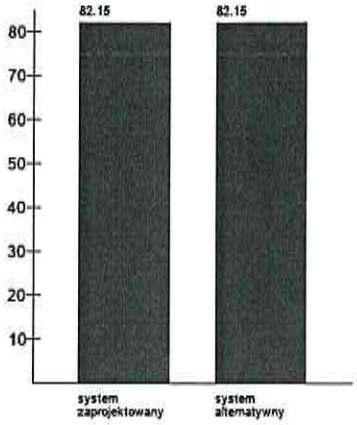
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	6129.82	6129.82
EP [kWh/m²rok]	82.15	82.15
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	5661.31 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia chłodzenia Q_C	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	0 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	5661.31 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	**Koszt nośnika [PLN/kWh]**
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	9430.5	kWh	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu woda/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

System alternatywny:

System ogrzewania: Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu woda/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

HENRYK DANIELAK
projektant i kierownik budowy w specjalności
architektonicznej i konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. NR WAN.IV.8388(161)90 ŁOD/B0/1680/02
97-310 Ka[illegible] ul. Brzozowa [illegible] tel. 605-55-99-2[illegible]

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Budynek oceniany: Świetlica Wiejska - Gajkowice	
Budynek oceniany	
Rodzaj budynku	
Adres budynku	
Całość/Część budynku	
Powierzchnia ogrzewana A_r, m²	
Kubatura budynku m³	

Przyjęta lokalizacja
Sulejów

Ogrzewanie

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,82	0,82
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,82	0,82
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	**0,60**	**0,60**

Ciepła woda użytkowa

Dla budynku - Pompa ciepła typu woda/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

	System projektowany	System alternatywny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	3,00	3,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu c.w.u. $\eta_{H,s}$	0,85	0,85
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,60
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu przygotowania c.w.u. $\eta_{H,tot}$	**1,53**	**1,53**
Udział procentowy [%]	**100,00%**	**100,00%**

Przegrody

Przegrody wielowarstwowe

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Symbol przegrody: STNK_2	
Nazwa przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją
Typ przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.591
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1

Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płytki. korek	0.01	0.07	1500	0
2	Beton	0.07	1.5	0	0
3	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.05	0.04	1460	40
4	Żelbet	0.16	1.7	840	2500
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850

Symbol przegrody: PG_3	
Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie 3
Typ przegrody	Podłoga na gruncie
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.271
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17

Wycinek 1

Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płytki. korek	0.01	0.07	1500	0
2	Beton	0.09	1.5	0	0
3	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.1	0.04	1460	40
4	Beton	0.1	1.5	0	0
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650

Przegrody typowe

Symbol przegrody: O_4	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 4
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7

Symbol przegrody: O_4

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 4 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_4	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 4 (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia) (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
-300 Piotrków Trybunalski

Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_7	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 7 (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_16	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 16
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_17	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 17
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_17	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 17 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_17	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 17 (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_17	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 17 (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_17	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 17 (kopia) (kopia) (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_22	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 22
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_22	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 22 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_22	

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 22 (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: O_25	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 25
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.7
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Symbol przegrody: D_26	
Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe 26
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Symbol przegrody: D_26	
Nazwa przegrody	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe 26 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Symbol przegrody: O_28	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 28
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Symbol przegrody: O_28	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 28 (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Symbol przegrody: O_28	
Nazwa przegrody	Okno, drzwi balkonowe 28 (kopia) (kopia)
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.8

STAROSTWO POWIATOW
w Piotrkowie Trybunalskir
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunals.

Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny	
Symbol przegrody: DS_0	
Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.368
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.85
Wysokość krokwi [m]	0.18
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0.05
Symbol przegrody: DS_1	
Nazwa przegrody	Dach z ukosnym sufitem
Typ przegrody	Dach skośny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.286
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]	0.04
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]	0.1
Kąt nachylenia połaci [°]	45
Rozstaw osiowy krokwi [m]	0.85
Wysokość krokwi [m]	0.18
Szerokość krokwi [m]	0.08
Wysokość kontrłaty [m]	0.05
Szerokość kontrłaty [m]	0.05
Lokale/Strefy	
Lokal: Strefa mieszkalna 0	
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	344.4
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	900.6
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_tr [W/K]	0

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Raport z obliczeń projektowanej charakterystyki energetycznej

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]						233.618	
Przegrody wielowarstwowe							
Symbol	**Nazwa**			**Powierzchnia netto [m²]**	**Powierzchnia brutto [m²]**	**U [W/(m² K)]**	**H_{tr} [W/K]**
Mostki							
Symbol przegrody			**Symbol mostka**			**Ψ_l [W/(mK)]**	**l_l [m]**
Zyski i straty dla każdego miesiąca sezonu grzewczego							
		styczeń	**luty**	**marzec**	**kwiecień**	**maj**	**czerwiec**
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.4	-2	2.5	7.7	12.7	15.9
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H_H	[W/K]	233.62	233.62	233.62	233.62	233.62	233.62
C_m	[J/K]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
τ_H	[h]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a_H		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3545.75	3453.80	3041.70	2068.92	1268.82	689.64
q_{int}	[W/m²]	-	-	-	-	-	-
Q_{int}	[kWh]	9061.92	8184.96	9061.92	8769.60	9061.92	8769.60
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9061.92	8184.96	9061.92	8769.60	9061.92	8769.60
γ_H		2.56	2.37	2.98	4.24	7.14	12.72
$\eta_{H,gn}$		0.28	0.30	0.25	0.19	0.12	0.07
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	997.20	1024.92	764.39	394.93	155.84	50.28
L_H	[h]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		lipiec	**sierpień**	**wrzesień**	**październik**	**listopad**	**grudzień**
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17.1	17.1	12.3	8.3	3.5	-0.6
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H_H	[W/K]	233.62	233.62	233.62	233.62	233.62	233.62
C_m	[J/K]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
τ_H	[h]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a_H		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
$Q_{H,ht}$	[kWh]	504.05	504.05	1295.18	2033.59	2775.38	3580.52
q_{int}	[W/m²]	-	-	-	-	-	-

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Q_{int}	[kWh]	9061.92	9061.92	8769.60	9061.92	8769.60	9061.92
Q_{sol}	[kWh]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9061.92	9061.92	8769.60	9061.92	8769.60	9061.92
γ_H		17.98	17.98	6.77	4.46	3.16	2.53
$\eta_{H,gn}$		0.05	0.05	0.13	0.18	0.24	0.28
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	26.56	26.56	166.67	372.72	667.19	1014.05
L_H	[h]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	5661
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9430

Ciepła woda użytkowa.

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody $Q_{W,nd}$ [kWh]	0
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu k_R	1
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/m³ dzień]	0
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$ [kWh]	0

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzania	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania

Instalacje chłodzenia

Lokal/strefa nieposiadająca instalacji chłodzenia

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System projektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	**9430,50** [kWh/rok]	**9430,50** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	**0,00** [kWh/rok]	**0,00** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	**0,00** [kWh/rok]	**0,00** [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	**9430,50** [kWh/rok]	**9430,50** [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	**27,38** [kWh/m² rok]	**27,38** [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	**27,38** [kWh/m² rok]	**27,38** [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	**82,15** [kWh/m² rok]	**82,15** [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego	**95,00** [kWh/m² rok]	**95,00** [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego	**95,00** [kWh/m² rok]	**95,00** [kWh/m² rok]

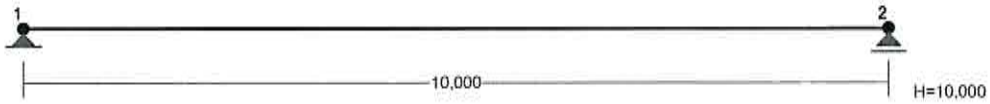
HENRYK DANIELAK
projektant i kierownik budowy w specjalności architektonicznej i konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. Nr UAN.IV.8388(161)90 ŁOD/BO/1680/02
97-310 [illegible] ul. Brzezowa [illegible] tel. 605-55-99-21

STAROSTWO POWIATOWE 50.
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

OBLICZENIA STATYCZNE

NAZWA : belka nad salą bankietową

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	10,000	0,000

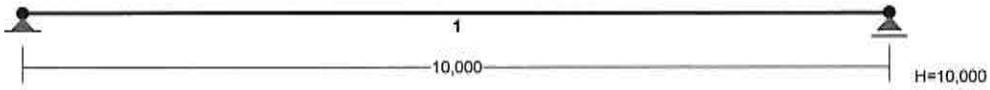
PODPORY:

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Podatności Dx(Do*): [m/kN]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

OSIADANIA:

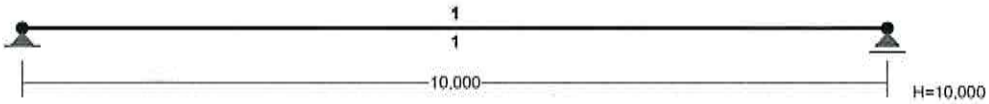
Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*)[m]:	Wy[m]:	FIo[grad]:
Brak Osiadań				

PRĘTY:



STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

PRZEKROJE PRĘTÓW:

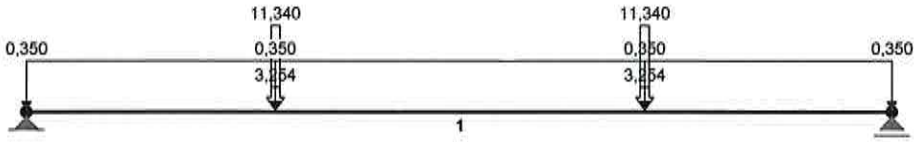


PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	10,000	0,000	10,000	1,000	1 I 260 HEA

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "Pokrycie+ podbitka"			Stałe	γf= 1,20	
1	Skupione	0,0	3,281		2,87	
1	Skupione	0,0	3,281		7,13	
Grupa:	B "Konstrukcja dachu"			Stałe	γf= 1,10	
1	Skupione	0,0	3,254		2,87	
1	Skupione	0,0	3,254		7,13	
Grupa:	C "Śnieg"			Stałe	γf= 1,50	
1	Skupione	0,0	11,340		2,87	
1	Skupione	0,0	11,340		7,13	
Grupa:	D "Uzytkowe 1"			Zmienne	γf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	0,350	0,350	0,00	2,87
Grupa:	E "Uzytkowe 2"			Zmienne	γf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	0,350	0,350	2,87	7,13
Grupa:	F "Uzytkowe 3"			Zmienne	γf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	0,350	0,350	7,13	10,00

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

==========

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

==========

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A -"Pokrycie+ podbitka"	Stałe		1,20
B -"Konstrukcja dachu"	Stałe		1,10
C -"Śnieg"	Stałe		1,50
D -"Uzytkowe 1"	Zmienne 1	1,00	1,30
E -"Uzytkowe 2"	Zmienne 1	1,00	1,30
F -"Uzytkowe 3"	Zmienne 1	1,00	1,30

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"Pokrycie+ podbitka"	EWENTUALNIE
B -"Konstrukcja dachu"	EWENTUALNIE
C -"Śnieg"	EWENTUALNIE
D -"Uzytkowe 1"	EWENTUALNIE
E -"Uzytkowe 2"	EWENTUALNIE
F -"Uzytkowe 3"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

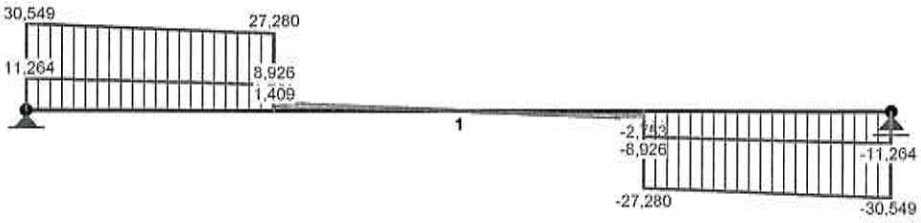
Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A+B
	EWENTUALNIE: C+D+E+F

MOMENTY-OBWIEDNIE:

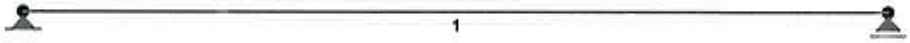


STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



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

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	5,000	**85,448***	-0,000	0,000	ABCDEF
	0,000	**0,000***	11,264	0,000	AB
	0,000	0,000	**30,549***	0,000	ABCDEF
	0,000	-0,000	30,362	**0,000***	ABCDE
	5,000	85,448	-0,000	**0,000***	ABCDEF
	0,000	-0,000	30,362	**0,000***	ABCDE
	5,000	85,448	-0,000	**0,000***	ABCDEF

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

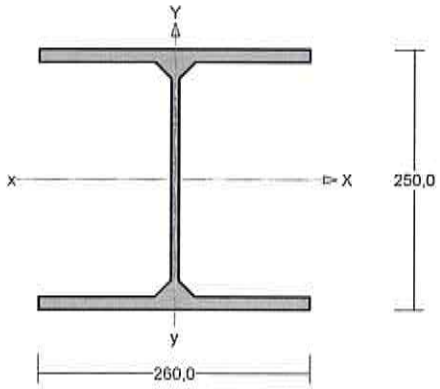
Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000			
		0,00000		ABCDEF
			0,00000	ABCDEF
2	0,00000			
		0,00000		ABCDEF
			0,00000	ABCDEF

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

Pręt nr 1

Zadanie: belka

Przekrój: I 260 HEA



Wymiary przekroju:

I 260 HEA h=250,0 g=7,5 s=260,0 t=12,5 r=24,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Jxg=10460,0 Jyg=3668,0 A=86,80 ix=11,0 iy=6,5 Jw=516352,2 Jt=44,6 is=12,8.

Materiał: **18G2 (A)**. Wytrzymałość **fd=305** MPa dla **g=12,5**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **2**.

Siły przekrojowe:

xa = 5,000; xb = 5,000.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCDEF**

M_x = **-85,448**kNm, V_y = **-0,000**kN, **N = 0,000**kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 102,1 MPaσ_C = -102,1 MPa.

Naprężenia:

xa = 5,000; xb = 5,000.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 102,1 MPa σ_C = -102,1 MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma$ = 102,1 MPa ψ_{oc} = 1,000

Warunki nośności:

$$\sigma_{cc} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 102,1 = 102,1 < 305 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

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

κ_a = 1,000 κ_b = 1,000 węzły nieprzesuwne $\Rightarrow$ μ = 1,000 dla l_o = 10,000

$l_w = 1,000 \times 10,000 = 10,000$ m

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

κ_a = 1,000 κ_b = 1,000 węzły nieprzesuwne $\Rightarrow$ μ = 1,000 dla l_o = 10,000

$l_w = 1,000 \times 10,000 = 10,000$ m

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej μ_ω = 1,000. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{o\omega}$ = 10,000 m. Długość wyboczeniowa l_ω = 10,000 m.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 10460,0}{10,000^2} 10^{-2} = 2116,339 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 3668,0}{10,000^2} 10^{-2} = 742,135 \text{ kN}$$

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

$$N_z = \frac{1}{i_s^2}\left(\frac{\pi^2\, EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T\right) =$$

$$\frac{1}{12{,}8^2}\left(\frac{3{,}14^2\times 205\times 516352{,}2}{10{,}000^2}\,10^{-2} + 80\times 44{,}6\times 10^2\right) = 2835{,}588 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{o\omega}$ =10000 mm:

$$\frac{35\, i_y}{\beta}\sqrt{215/f_d} = \frac{35\times 65}{0{,}400}\times\sqrt{215/305} = 4775 < 10000 = l_1$$

Konieczne jest sprawdzenie zwichrzenia pręta.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia a_o = 12,00 cm. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły a_s = (-12,00) cm. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: A_1 = 0,610, A_2 = 0,530, B = 1,140.

$$A_o = A_1 b_y + A_2\, a_s = 0{,}610\times 0{,}00 + 0{,}530\times(-12{,}00) = -6{,}360$$

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

$$(-0{,}064)\times 742{,}135 + \sqrt{(-0{,}064\times 742{,}135)^2 + 1{,}140^2\times 0{,}128^2\times 742{,}135\times 2835{,}588} = 168{,}999$$

Smukłość względna dla zwichrzenia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1{,}15\sqrt{M_R / M_{cr}} = 1{,}15\times\sqrt{255{,}224 / 168{,}999} = 1{,}413$$

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 5,000; xb = 5,000.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1{,}000\times 836{,}8\times 305\times 10^{-3} = 255{,}224 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L$ = 1,413 wynosi φ_L = 0,469

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L\, M_{Rx}} \text{ (*MxMy *)} + = \frac{85{,}448}{0{,}469\times 255{,}224} = 0{,}714 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 10,000; xb = 0,000.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0{,}58\, A_V f_d = 0{,}58\times 18{,}8\times 305\times 10^{-1} = 331{,}688 \text{ kN}$$

$$V_o = 0{,}6\, V_R = 199{,}012 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 30{,}549 < 331{,}688 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

STAROSTWO POWIATOWE
w Piotrkowie Trybunalskim
ul. Dąbrowskiego 7
97-300 Piotrków Trybunalski

xa = 5,000; xb = 5,000.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0{,}000 < 199{,}012 = V_o$

$M_{R,V} = M_R = 255{,}224$ kNm

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{85{,}448}{255{,}224} = 0{,}335 < 1$$

Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

xa = 0,000; xb = 10,000.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego c = 100,0 mm.

Naprężenia ściskające w środniku wynoszą $\sigma_c = 0{,}0$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$\eta_c = 1{,}000$

Nośność środnika na siłę skupioną:

$P_{R,W} = c_o\, t_w \eta_c f_d = 282{,}5 \times 7{,}5 \times 1{,}000 \times 305 \times 10^{-3} = 646{,}219$ kN

Warunek nośności środnika:

$P = 0{,}000 < 646{,}219 = P_{R,W}$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

$a_{max} = 32{,}9$ mm

$a_{gr} = l / 250 = 10000 / 250 = 40{,}0$ mm

$a_{max} = 32{,}9 < 40{,}0 = a_{gr}$

HENRYK DANIELAK
projektant i kierownik budowy w specjalności
architektonicznej i konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. Nr [illegible]AN.IV.8388(161)90 ŁOD/BO/1680/02
97-310 [illegible] Brzozowa 1 tel. 695-55-99-21

inż. JAN ADAMUS
upr. bud. nr ŁOD/0475/POOK/06
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konst.-budowl.
Tel. 044/ 646-16-68

Paweł [illegible]eśniak
mgr inż. [illegible]wrzelewa
UPR PRO[illegible] 7242/81/91
UPR WYP[illegible] V 8388/86/90
97-300 Piotrków Tryb. ul. Daniłowskiego 57