

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	1/21
		rew.	0
	Spis treści		nr arch. K-40/539/16 projektu

PROJEKT BUDOWLANY

Opracowanie	Zakład Usług Projektowych KMP s.c. inż. Krzysztof Paluszyński, mgr inż. Marcin Paluszyński 09-100 Płońsk, ul. Północna 13/30, tel. 698 660 574		
Inwestor	Gmina Naruszewo Naruszewo 19a 09-152 Naruszewo		
Temat	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo		
Lokalizacja	Zaborowo gm. Naruszewo Działka nr ewid. 67/5		
Branża	Konstrukcja		
Faza projektu	Projekt budowlany	Nr arch. Projektu	K-40/539/16

Projektował:	inż. Krzysztof Paluszyński	MAZ/0365/POOK/06	
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Paluszyński	MAZ/0013/POOK/09	
	Płońsk – październik 2016r	Egz. nr	

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	2/21
		rew.	0
	Spis treści	nr arch. projektu	K-40/539/16

1	ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	3
2	OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	4
2.1	DANE OGÓLNE.....	4
2.1.1	<i>Przedmiot opracowania.....</i>	4
2.1.2	<i>Podstawa opracowania</i>	4
2.1.3	<i>Zakres opracowania</i>	4
2.2	LOKALIZACJA.....	4
2.3	OGÓLNY OPIS BUDYNKU.....	4
2.4	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE	4
2.4.1	<i>Fundamenty</i>	4
2.4.2	<i>Ściany nośne i kominy.....</i>	5
2.4.3	<i>Nadproża, słupy, podciąg, wieńce.....</i>	5
2.4.4	<i>Wieżba dachowa.....</i>	5
3	OPINIA GEOTECHNICZNA	5
3.1	KATEGORIA GEOTECHNICZNA BUDYNKU	6
4	OBLICZENIA TECHNICZNE	7
4.1	ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE.....	7
4.2	OBCIĄŻENIA	7
4.3	WYCIĄG Z OBLICZEŃ TECHNICZNYCH	7
4.3.1	<i>Podciąg P1</i>	7
4.3.2	<i>Podciąg P2</i>	10
4.3.3	<i>Słup St-1.....</i>	12
4.3.4	<i>Stopy St-1.....</i>	15
4.3.5	<i>Strop żelbetowy.....</i>	17
4.3.6	<i>Nadproże N-1.....</i>	19

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	3/21
		rew.	0
	Zestawienie rysunków	nr arch. projektu	K-40/539/16

1 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
K1.	Rzut fundamentów	1:100
K2.	Rzut wieńca	1:100
K3.	Rzut więźby dachowej	1:100
K4.	Zbrojenie stropu żelbetowego	1:20
K5	Zbrojenie elementów żelbetowych	1:20

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	4/21
		rew.	0
	Opis techniczny	nr arch. projektu	K-40/539/16

2 OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

2.1 Dane ogólne

2.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjny świetlicy wiejskiej w miejscowości Zaborowo na działce nr ewid. 67/5

2.1.2 Podstawa opracowania

- projekt architektoniczny,

2.1.3 Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi następujące składniki:

- opis techniczny obejmujący elementy konstrukcyjne
- rysunki elementów konstrukcyjnych,

2.2 Lokalizacja

Zaborowo gm. Naruszewo, działka nr ewid. 67/5

2.3 Ogólny opis budynku

Budynek wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony o tradycyjnej konstrukcji. Fundamenty betonowe wylewane bezpośrednio w gruncie. Główną konstrukcję nośną stanowią ściany murowane z bloczków betonowych zakończone wieńcem żelbetowym.

Na wieńcu ustawiona zostanie więźba z prefabrykowanych kratownic drewnianych łączonych na płytki kolczaste.

2.4 Elementy konstrukcyjne

2.4.1 Fundamenty

Projektowane ławy i stopy fundamentowe wykonać na podkładzie z chudego betonu. Beton fundamentów B 25 (C20/25). Zbrojenie fundamentów stalą AIIIIN(RB500) i AI (PB240) według rysunków szczegółowych. Ściany fundamentowe poniżej terenu murować z bloczków betonowych na zaprawie cementowej. Wszystkie fundamenty zabezpieczyć 2x przeciwwilgociowo dyspersją wodną powłokową.

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	5/21
		rew.	0
	Opis techniczny	nr arch. projektu	K-40/539/16

2.4.2 Ściany nośne i kominy.

Projektuje się ściany nośne z gazobetonu odmiany 700 gr. 24cm murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej. Kominy wentylacyjne i spalinowe z cegły pełnej murowanej na zaprawie cementowej. Powyżej połaci dachu kominy murować z cegły klinkierowej pełnej i zakończyć czapką kominową.

2.4.3 Nadproża, słupy, podciąg, wieńce

Nad otworami drzwiowymi i okiennymi projektuje się nadproża strunobetonowe SBN 72/120 o odpowiedniej długości. Długość oparcia nadproży minimum 8cm.

W miejscu projektowanych wrót garażowych wykonać nadproże monolityczne o przekroju 24x30cm.

Projektowane słupy żelbetowe.

Słupy zadaszenia tarasu okrągłe o przekroju $\varnothing 24\text{cm}$.

Podciąg zadaszenia tarasu wykonać jako monolityczne o przekroju 24x35cm

Wszystkie monolityczne elementy żelbetowe wykonać z betonu B20 (C20/25) i zbroić prętami ze stali AIIIIN(RB500) i AI (PB240). Średnic prętów i rozstawy zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

2.4.4 Wieżba dachowa

Konstrukcja więźby dachowej z prefabrykowanych kratownic drewnianych łączonych przy użyciu płytek kolczastych. Więźbę wykonać z drewna sosnowego co najmniej C 30 impregnowanego zanurzeniowo środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi do stopnia NRO.

3 Opinia geotechniczna

W poziomie posadowienia fundamentów stwierdzono występowanie gruntów niespoistych w postaci piasków gliniastych o stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. W poziomie posadowienia fundamentów nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Występujące grunty charakteryzują się następującymi parametrami geotechnicznymi: $I_D = 0,45$ $\Phi_u^{(n)} = 14^{\circ}25'$ $\zeta_u^{(n)} = 1,90 \text{ t/m}^3$, gdzie:

I_D – stopień zagęszczenia gruntu, $\Phi_u^{(n)}$ – kąt tarcia wewnętrznego gruntu

$\zeta_u^{(n)}$ – naturalna gęstość objętościowa gruntu.

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	6/21
		rew.	0
	Opis techniczny	nr arch. projektu	K-40/539/16

Dopuszczalny nacisk fundamentów posadowionych w warstwie piasków wyznacza

$$\text{wzór: } q_d = m \times q_f = 166 \times (1 + 1,5 \times B/L) \times D_{\min} + 33(1 - 0,25 \times B/L) \times B$$

gdzie: q_d – dopuszczalny nacisk na grunt [kPa]

W przypadku projektowania fundamentów pasmowych (ław) posadowionych w rejonie zalegania gruntów piaszczystych zgodnie ze zmianą do PN-81/B-03020 opublikowaną w biuletynie PKNMiJ nr 2/88, dopuszczalny nacisk na grunt wyraża

$$\text{wzór: } q_d = m \times q_f = 192 \times D_{\min} + 45 \times B$$

Średnie obliczeniowe obciążenie fundamentu nie powinno przekraczać dopuszczalnego nacisku na grunt tzn. spełniać warunek: $Q_{rs} < q_d = m \times q_f$

Projektując fundamenty pod rozbudowę budynku należy przyjąć do obliczeń odpór gruntu w wielkości $\max q_{rs} = 150 \text{ kPa}$.

3.1 Kategoria geotechniczna budynku

Budynek zaliczono do kategorii geotechnicznej I posadowiony w prostych warunkach gruntowych.

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	7/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

4 Obliczenia techniczne

4.1 Zastosowane schematy konstrukcyjne

Budynek o układzie konstrukcyjnym podłużnym. Sztywność przestrzenną zapewniono poprzez ściany poprzeczne nośne oraz zaprojektowanie poziomego wieńca na zakończeniu ścian. Więźbę dachową zaprojektowano jako układ kratownic płaskich. Sztywność przestrzenna zapewniono poprzez stężenia w pasie górnym oraz stężenia podłużne konstrukcji.

4.2 Obciążenia

Charakterystyczne obciążenia pokrycia dachowego (pasa górnego)

- pokrycie z blachy +folia 0,12kN/m²
- łączenie 0,08kN/m²

Razem obciążenie charakterystyczne konstrukcji dachu **0,2kN/m²**

Charakterystyczne obciążenie pasa dolnego

- maty z wełny mineralnej gr. 25cm 0,25kN/m²
- płyta OSB 3 gr. 20mm 0,14kN/m²
- sufit podwieszany 0,17kN/m²

Razem obciążenie charakterystyczne pasa dolnego kratownicy **0,56kN/m²**

śnieg - strefa II wg PN-80/B-02010/Az1 Q_k=0,9kN/m²

wiatr - strefa I wg PN-77/B-02011/Az1:2009 q_k=0,3kN/m²

Obciążenie nadproża i podciągów z dachu 14,5kN/m

4.3 Wyciąg z obliczeń technicznych

4.3.1 Podciąg P1

Poziom:

- Nazwa : Poziom +4,25
- Poziom odniesienia : 3,20 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

Belka:

Ilość: 1

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	8/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20 $f_{cd} = 10,67$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)
- Dodatkowe zbrojenie: : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
P1	Przęsło	0,30	6,30	0,30
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,60$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 6,30 (m)				
24,0 x 40,0 (cm)				
Bez lewej płyty				
Bez prawej płyty				

Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 2,4$ (cm)
: boczna $c_1 = 2,4$ (cm)
: górna $c_2 = 2,4$ (cm)

Wyniki obliczeniowe:

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	78,56	-0,00	-29,51	-29,51	67,54	-67,54

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	61,76	0,00	-23,20	-23,20	53,09	-53,09

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	6,12	0,00	0,12	2,07	0,12	2,07

Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	9/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu

afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	2,1	0,0	0,0	2,1=(L ₀ /316)	3,0	0,2	0,1

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 6,60 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
 - 4 ϕ 12 l = 6,69 od 0,11 do 6,80
 - 2 ϕ 12 l = 3,21 od 1,85 do 5,06
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
 - 4 ϕ 12 l = 6,85 od 0,02 do 6,88
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 - 4 ϕ 12 l = 0,97 od 0,04 do 1,01
 - 4 ϕ 12 l = 0,97 od 5,90 do 6,86

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-I (PB240))
 - strzemiona 68 ϕ 6 l = 1,07
 - e = 1*0,04 + 3*0,10 + 5*0,12 + 17*0,26 + 5*0,12 + 3*0,10 (m)

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,66 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 7,22 (m²)
- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity = 60,69 (kG)
 - Gęstość = 91,63 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 12,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
12	68,34	60,69

- Stal A-I (PB240), typ A-I (PB240)
 - Ciężar całkowity = 16,11 (kG)
 - Gęstość = 24,32 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
6	72,55	16,11

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	10/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

4.3.2 Podciąg P2

Poziom:

- Nazwa : Poziom +4,25
- Poziom odniesienia : 3,20 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

Belka:

Ilość: 2

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20 $f_{cd} = 10,67$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)
- Dodatkowe zbrojenie: : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00$ (MPa)

Geometria:

Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
P1	Przęsło	0,24	3,38	0,30
Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 3,65$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 3,38 (m)				
24,0 x 40,0 (cm)				
Bez lewej płyty				
Bez prawej płyty				

Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 2,4$ (cm)
: boczna $c_1 = 2,4$ (cm)
: górna $c_2 = 2,4$ (cm)

Wyniki obliczeniowe:

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	31,29	-0,00	9,25	-5,20	34,14	-38,33

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	11/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

Oddziaływania w SGU

Przęsło	M _{trmaks} (kN*m)	M _{trmin} (kN*m)	M _l (kN*m)	M _p (kN*m)	Q _l (kN)	Q _p (kN)
P1	24,60	0,00	3,09	-4,09	26,84	-30,13

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	2,20	0,00	0,63	0,00	0,27	0,34

Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d	- ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d	- ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d	- ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a	- ugięcie całkowite
a,lim	- ugięcie dopuszczalne
afp	- szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu	- szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,4	0,0	0,0	0,4=(L ₀ /929)	1,8	0,2	0,1

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,24 do 3,62 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
3 ϕ 12 l = 3,92 od 0,04 do 3,88
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
3 ϕ 12 l = 3,87 od 0,02 do 3,90
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
3 ϕ 12 l = 0,93 od 2,95 do 3,88

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-I (PB240))
strzemiona 26 ϕ 6 l = 1,01
e = 1*0,13 + 12*0,26 (m)

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,38 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 4,14 (m²)
- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity = 23,25 (kG)
 - Gęstość = 61,77 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 12,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
12	26,18	23,25

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	12/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

- Stal A-I (PB240), typ A-I (PB240)
 - Ciężar całkowity = 5,84 (kG)
 - Gęstość = 15,51 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość	Ciężar
	(m)	(kG)
6	26,28	5,84

4.3.3 Słup Sł-1

Poziom:

- Nazwa : Poziom +3,90
- Poziom odniesienia : 0,00 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 3,41$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

Słup: Ilość: 2

Charakterystyki materiałów:

- Beton : BETON fcd = 10,67 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240) fyk = 240,00 (MPa)

Geometria:

2.2.1	C	
	Średnica	= 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 4,45 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,40 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	xAc	= 0,07 (m ²)
2.2.7	Icy	= 39760,8 (cm ⁴)
2.2.8	Icz	= 39760,8 (cm ⁴)
2.2.9	dy	= 27,0 (cm)
2.2.10	dz	= 27,0 (cm)

Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	13/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (A)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 120,41 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = 38,19 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -8,83 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł górny

$$N_{sd} = 120,41 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^{*etotz} = 39,39 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^{*etoty} = -10,03 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród:

Mimośród:		ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee:	31,7 (cm)	-7,3 (cm)
niezamierzony	ea:	1,0 (cm)	-1,0 (cm)
początkowy	e0:	32,7 (cm)	-8,3 (cm)
całkowity	etot:	32,7 (cm)	-8,3 (cm)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.4.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1066,71 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 4,25 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 39760,8 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 868,6 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,70$$

$$\phi = 3,41$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 1,09$$

$$e_0 = 32,7 \text{ (cm)}$$

$$h = 30,0 \text{ (cm)}$$

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

l_{col} (m)	l_0 (m)	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
4,25	4,25	56,67	25,00	104,00	Stup smukły

Analiza wyboczenia

$$M_1 = 38,19 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -19,06 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = 38,19 \text{ (kN*m)}$$

$$ee = M_{sd} / N_{sd} = 31,7 \text{ (cm)}$$

$$ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 4,25 \text{ (m)}$$

$$h_y = 30,0 \text{ (cm)}$$

$$e_0 = ee + ea = 32,7 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$etot = \eta * e_0 = 32,7 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

$$M_1 = 4,41 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -8,83 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = -8,83 \text{ (kN*m)}$$

$$ee = M_{sd} / N_{sd} = -7,3 \text{ (cm)}$$

$$ea = \max(l_{col} / 600, h_z / 30, 1.0 \text{ cm}) = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 4,25 \text{ (m)}$$

$$h_z = 30,0 \text{ (cm)}$$

$$e_0 = ee + ea = -8,3 \text{ (cm)} \quad (31)$$

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	14/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

$$e_{tot} = \eta^* e_o = -8,3 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$\eta=1$ (pominięcie wpływu smukłości)

Nośność

$$\begin{aligned} M_{yRd} &= 51,09 \text{ (kN*m)} & M_{ySd} &= 39,39 \text{ (kN*m)} \\ M_{zRd} &= -13,01 \text{ (kN*m)} & M_{zSd} &= -10,03 \text{ (kN*m)} \\ N_{Rd} &= 156,18 \text{ (kN)} & N_{Sd} &= 120,41 \text{ (kN)} \\ R_d / S_d &= 1,30 \end{aligned}$$

Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 16,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	$= 6$
Liczba prętów na boku b	$= 1$
Liczba prętów na boku h	$= 2$
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 12,06 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = A_{sr}/A_c = 1,71 \%$

Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (RB500W)):

- 6 $\phi 16$ $l = 4,42 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (A-I (PB240)):

- strzemiona: 21 $\phi 6$ $l = 0,82 \text{ (m)}$

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu $= 0,57 \text{ (m}^3\text{)}$
- Powierzchnia deskowania $= 7,63 \text{ (m}^2\text{)}$
- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity $= 83,74 \text{ (kG)}$
 - Gęstość $= 146,26 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
 - Średnia średnica $= 16,0 \text{ (mm)}$
 - Zestawienie zbrojenia:

Średnica (m)	Długość (kG)	Ciężar
16	53,04	83,74

- Stal A-I (PB240), typ A-I (PB240)
 - Ciężar całkowity $= 7,68 \text{ (kG)}$
 - Gęstość $= 13,41 \text{ (kG/m}^3\text{)}$
 - Średnia średnica $= 6,0 \text{ (mm)}$
 - Zestawienie zbrojenia:

Średnica (m)	Długość (kG)	Ciężar
6	34,57	7,68

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	15/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

4.3.4 Stopy St-1

Stopa fundamentowa:

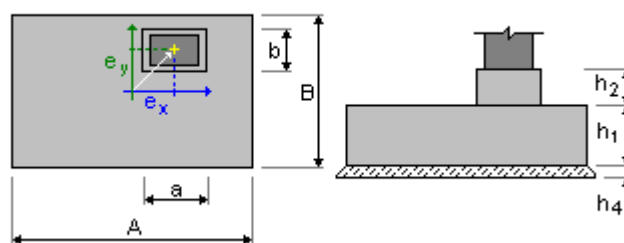
Ilość: 2

Dane podstawowe

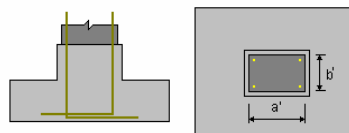
Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

Geometria:



A	= 1,30 (m)	a	= 0,30 (m)
B	= 1,30 (m)	b	= 0,30 (m)
h1	= 0,40 (m)	ex	= -0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	ey	= -0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 30,0 (cm)
b'	= 30,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 5,0 (cm)

Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (PB240) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-I (PB240) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa

Wymiarowanie geotechniczne

Założenia

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	16/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Fundament gładki prefabrykowany 6.5.3(10)
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,40$$

$$\gamma_{R,h} = 1,10$$

Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,85 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= 0,00 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N_f	= -1,00 (m)

Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.85 (m)
- Ciężar objętościowy: 2192.39 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 16.4 (Deg)
- Kohezja: 0.02 (MPa)

Wymiarowanie żelbetowe

Założenia

- Środowisko : XC1

Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

$$6 \text{ A-IIIN (RB500W) } 12 \quad l = 1,20 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -0,54 + 5 \cdot 0,22$$

Wzdłuż osi Y:

$$6 \text{ A-IIIN (RB500W) } 12 \quad l = 1,20 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -0,54 + 5 \cdot 0,22$$

Górne:

Trzon

Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi Y:

$$4 \text{ A-IIIN (RB500W) } 12 \quad l = 0,36 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot -0,09 + 1 \cdot 0,18$$

Zbrojenie poprzeczne

$$3 \text{ A-I (PB240) } 6 \quad l = 0,89 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,16 + 2 \cdot 0,09$$

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	17/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,68 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 2,08 (m²)

- Stal A-IIIIN (RB500W)

- Ciężar całkowity = 14,06 (kG)
- Gęstość = 20,81 (kG/m³)
- Średnia średnica = 12,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
12	15,84	14,06

- Stal A-I (PB240)

- Ciężar całkowity = 0,59 (kG)
- Gęstość = 0,88 (kG/m³)
- Średnia średnica = 6,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
6	2,67	0,59

4.3.5 Strop żelbetowy

Zbrojenie:

- Typ : Strop żelbetowy_2
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN (RB500W); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów

dolnych	d1 = 1,0 (cm)	d2 = 1,0 (cm)
górnych	d1 = 1,0 (cm)	d2 = 1,0 (cm)
- Otulina zbrojenia

dolna	c1 = 3,0 (cm)
górna	c2 = 3,0 (cm)

Beton

- Klasa : B20; wytrzymałość charakterystyczna = 16,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m³)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Współczynnik pękania betonu : 2,00

Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys

- górna warstwa	: 0,30 (mm)
-----------------	-------------

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	18/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

- dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
- górna warstwa : XC1, XC2, XC3, XC4
- dolna warstwa : XC1, XC2, XC3, XC4
- Typ obliczeń : czyste zginanie

Geometria płyty

Grubość 0,15 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	0,00	0,00	5,44	0,00	5,44
2	5,44	0,00	5,44	7,56	7,56
3	5,44	7,56	2,98	7,56	2,46
4	2,98	7,56	2,98	9,52	1,96
5	2,98	9,52	0,00	9,52	2,98
6	0,00	9,52	0,00	0,00	9,52

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiar (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
0	liniowa	5,44 / 0,24	2,72	0,00	
0	liniowa	7,56 / 0,24	5,44	3,78	
0	liniowa	2,46 / 0,24	4,21	7,56	
0	liniowa	1,96 / 0,24	2,98	8,54	
0	liniowa	2,98 / 0,24	1,49	9,52	
0	liniowa	9,52 / 0,24	0,00	4,76	
0	liniowa	1,96 / 0,24	5,44	8,54	
0	liniowa	2,46 / 0,24	4,21	9,52	

* - obecność głowicy

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	5,61	5,61	7,85	7,85
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,55	3,17	5,47	2,62
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,55	2,73	5,47	2,62
Współrzędne (m):	2,98;7,56	4,07;3,27	2,98;7,56	1,00;1,00

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

1.5.5. Zarysowanie

górna warstwa

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	19/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
dolna warstwa
 $a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

4.3.6 Nadproże N-1

Poziom:

- Nazwa :
- Poziom odniesienia : 3,20 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

Belka:

Ilość: 1

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20 $f_{cd} = 10,67 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$
- Dodatkowe zbrojenie: : A-I (PB240) typ A-I (PB240) $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$

Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,30	3,00	0,30
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,30 \text{ (m)}$			
		Przekrój od 0,00 do 3,00 (m)			
		24,0 x 30,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 2,4 \text{ (cm)}$
: boczna $c1 = 2,4 \text{ (cm)}$
: górna $c2 = 2,4 \text{ (cm)}$

Wyniki obliczeniowe:

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	20/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	2,91	-	-0,00
G2	-	23,93	-	0,00
Obwiednia max:	-	29,52	-	-0,00
Obwiednia min:	-	24,16	-	-0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	2,91	-	0,00
G2	-	23,93	-	0,00
Obwiednia max:	-	29,52	-	0,00
Obwiednia min:	-	24,16	-	0,00

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	24,36	-0,00	7,21	7,21	26,84	-26,84

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	22,14	0,00	3,62	3,62	24,40	-24,40

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	2,46	0,00	0,69	0,00	0,69	0,00

Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d	- ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d	- ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d	- ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a	- ugięcie całkowite
a,lim	- ugięcie dopuszczalne
afp	- szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu	- szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,5	0,5	0,7	0,7=(Lo/502)	1,7	0,1	0,2

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 3,30 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
3 ϕ 16 l = 3,69 od 0,05 do 3,55
- montażowe (górne) (A-I (PB240))
2 ϕ 6 l = 3,55 od 0,02 do 3,58

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-I (PB240))
strzemiona 19 ϕ 6 l = 0,98

PB	Świetlica wiejska w miejscowości Zaborowo	str/z	21/21
		rew.	0
	Obliczenia techniczne	nr arch. projektu	K-40/539/16

$$e = 1 \cdot 0,01 + 1 \cdot 0,05 + 16 \cdot 0,18 + 1 \cdot 0,05 \text{ (m)}$$

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 0,26 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 3,02 (m²)
- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity = 17,50 (kG)
 - Gęstość = 67,50 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 16,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość	Ciężar
	(m)	(kG)
16	11,08	17,50

- Stal A-I (PB240), typ A-I (PB240)
 - Ciężar całkowity = 5,71 (kG)
 - Gęstość = 22,02 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość	Ciężar
	(m)	(kG)
6	25,70	5,71

Projektował:

Sprawdził: