

oryginał dec o wew. zeb.

BIURO INŻYNIERSKIE BUDZISZ Sp. z o.o.

Dariusz Budzisz

75-367 Koszalin ■ ul. S. Pieniężnego 6 ■ tel./fax 94 346 67 04 ■ 94 345 79 22 ■ bi.budzisz@plusnet.pl

**Projekt budowlany
mikroturbiny wiatrowej
o mocy 3 kW dla świetlicy wiejskiej
w Zwartowie**

Adres: dz. nr 45 m. Zwartowo, Gm Karlino

Stadium: Projekt budowlany

Branża: Konstrukcyjna

Inwestor: Gmina Karlino

Ul. Plac Jana Pawła II 6

76-230 Karlino

Teczka Nr 1

Projektował:
mgr inż. Adam Szyszko
Upr. Nr AN/5346/384/82

Sprawdził:
inż. Andrzej Wojciechowski
Upr. Nr A/PNB/8300/133/80

Koszalin, lipiec 2010 r.

NIP 669-242-14-35

Sąd Rejonowy w Koszalinie

KRS Nr 0000256661

Kapitał spółki 70.000,00 zł

Konto bankowe PKO BP Oddział 1 Koszalin nr 62 1020 2791 0000 7702 0094 9446

1. Wykaz opracowań:

TECZKA NR	NAZWA OPRACOWANIA	BRANŻA
TECZKA NR 1	PROJEKT BUDOWLANY MIKROTURBINY WIATROWEJ O MOCY 3 kW DLA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W ZWARTOWIE	KONSTRUKCYJNA
TECZKA NR 2	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA DLA PROJEKTU INSTALACJI MIKROTURBINY WIATROWEJ DLA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W M. ZWARTOWO, GM. KARLINO	GEOLOGIA
TECZKA NR 3	PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 4	PRZEDMIAR ROBÓT	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 5	PRZEDMIAR ROBÓT	KONSTRUKCYJNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

II. RYSUNKI:

- | | |
|--|--------------|
| 1. lokalizacja mikroturbiny – mapa 1:1000 | rys. nr 1 |
| 2. Rysunek zestawieniowy. Zbrojenie fundamentu | rys. nr 2K/2 |

Koszalin 20.07.2010

OŚWIADCZENIE

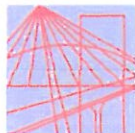
Oświadczamy, że Projekt Budowlany „Mikroturbiny wiatrowej o mocy 3kW dla świetlicy wiejskiej w Zwartowo” zlokalizowanej w m. Zwartowo dz. Nr 45, gm. Karlino został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:
mgr inż. Adam Szyszko
upr. AN/5346/384/82
ZAP/BO/1664/01

Sprawdzający:
inż. Andrzej Wojciechowski
upr. A/PNB/8300/133/80
ZAP/BO/1111/01

mgr inż. ADAM SZYSZKO
upr. konstrukcyjno-budowlane
upr. bud. §4 ust. 2 §7 i §13
upr. 1 pkt 2, §6 ust. 3
AN/5346/384/82

PROJEKTANT
inż. Andrzej Wojciechowski
upr. budowlane do projektowania
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej
§2 ust. 1 pkt 1 i §13 ust. 1 pkt 2
Nr ewid.: A/PNB/8300/133/80
Członek Izby: ZAP/BO/1111/01



ZACHODNIOPOMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
70-656 Szczecin, ul. Energetyków 9
tel./fax: (091) 462-44-40; (091) 489 8410+12
www.zap.home.pl e-mail: zap@home.pl

Sz. P.
SZYSZKO Adam Eugeniusz
Stare Bielice 71 b-3
76-039 BIESIEKIERZ

ZAŚWIADCZENIE

Pan(i) **SZYSZKO Adam Eugeniusz**, kod identyfikacyjny **ZAP/BO/1664/01**, zamieszkały(a) 76-039 BIESIEKIERZ Stare Bielice 71 b-3, jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia: **2010-01-01**
do dnia: **2010-12-31**

Szczecin, dnia 2010-01-19



Zachodniopomorska Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
Przewodniczący Rady Okręgowej

[Signature]
mgr inż. Mieczysław Oltarzewski

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. Adam Szyszko Adam

mgr inż. ADAM SZYSZKO
upr. konstrukcyjno-budowlane
upr. bud. §1 ust. 2 §7 i §13
ust. 1 pkt 2 §6 ust. 3
AN/5340/584/82

WOJEWÓDZKIE BIURO
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
W SŁUPSKU

Słupsk, dnia 27.08. 1978 r.

Znak: AN 5346 / 384 / 82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 § 6 ust. 3 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel ADAM SZYSZKO
(wymienić imię — imiona i nazwisko)
INGINIER INŻYNIER BUDOWNICTWA
(wymienić tytuł zawodowy)
urodzony dnia 18 kwietnia 1951 r. w Koszalinie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
(określić rodzaj funkcji)

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalności zawodowej)

Obywatel Adam Szyszko
(imię — imiona i nazwisko) jest upoważniony do:

1. Do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych, budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.
2. Do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.
3. W budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

Otrzymuje:

Adam Szyszko

(strona)



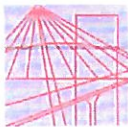
Z up. Wojewódzki
OWP BIOR
Kolejowy i Inny Transport i Budownictwo
Inż. Andrzej Kozłowski
Główny Architekt Wzrostu

(podpis z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służb.)

GZP Łódź Nr 802 08.78 A-1 2500

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. Adam Szyszko Adam

mgr inż. ADAM SZYSZKO
upr. konstrukcyjno-budowlane
upr. bud. § 13 ust. 2 § 7 i § 13
ust. 1 pkt. 2 § 6 ust. 3
AN/5346/384/82



ZACHODNIOPOMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
70-656 Szczecin, ul. Energetyków 9
tel./fax: (091) 462-44-40; (091) 489 8410÷12
www.zap.home.pl e-mail: zap@home.pl

Sz. P.
WOJCIECHOWSKI Andrzej
ul. Zwycięstwa 148/405
75-613 KOSZALIN

ZAŚWIADCZENIE

Pan(i) **WOJCIECHOWSKI Andrzej**, kod identyfikacyjny **ZAP/BO/1111/01**, zamieszkały(a) **75-437 KOSZALIN ul. Zubrzyckiego 13B/4**, jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia: **2010-01-01**
do dnia: **2010-12-31**

Szczecin, dnia 2010-01-13



Zachodniopomorska Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
Przewodniczący Rady Okręgowej

Mieczysław Ołtarzewski
mgr inż. Mieczysław Ołtarzewski

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. Adam Szyszko Adam

Adam Szyszko
mgr inż. ADAM SZYSZKO
upr. konstrukcyjno-budowlane
upr. bud. § 2, § 7 i § 13
ust. 1 pkt 2, § 6 ust. 3
AN/5346/384/82

URZĄD NADZORSTWA
W KOSZALINIE

Koszalin, dnia 9 grudnia 1980 r.

Nr A/PNB/B300/133/80

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel Andrzej WOJCIECHOWSKI

(wymienić imię, nazwisko i nazwisko)

inżynier budownictwa

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 31 grudnia 1953 r. w Koszalinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

Projektanta

(określić rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjna - budowlana

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel Andrzej WOJCIECHOWSKI

(imię, nazwisko i nazwisko)

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manewrowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwestycyjnych i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanej z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie bpsących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych

Otrzymuje:

- 1/ Ob. Andrzej Wojciechowski
ul. W. Kłuski 39/20
Koszalin
- 2/ -/x

PPG Koszalin 821607 SP7 1980 A.1

[Podpis]
mgr inż. Adam Szyszko

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. Adam Szyszko Adam

mgr inż. ADAM SZYSZKO
upr. konstrukcyjno-budowlane
upr. budowlane § 2 § 7 i § 13
ust. 1 pkt 2, § 6 ust. 3
A1/3846/384/82

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i umowa z Inwestorem,
- Wytyczne technologiczne producenta mikroturbiny wiatrowej o osi pionowej i mocy 3kW, dotyczące obciążenia fundamentu turbiną na słupie
- Dokumentacja geotechniczna dla projektu mikroturbiny wiatrowej dla świetlicy wiejskiej w m. Zwartowo gm. Karlino – opracowana przez Usługi Geologiczne Magdalena Tyszecka – lipiec 2010.
- Polskie Normy:
 PN-B-02011:1977/Az1 Obciążenie wiatrem
 PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Program analityczny ROBOT EXPERT 2010 – kalkulator fundamentów

2. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Pod warstwą nienośnych nasypów niekontrolowanych 1,1m zalegają piaski drobne miąższości 0,2m w stanie średniozagęszczonym $I_D = 0,40$, poniżej warstwa namulów miękkoplastycznych 0,7m, poniżej glina w stanie plastycznym $I_L = 0,35$. Woda gruntowa na głębokości 1,1m ppt.

UWAGA. DO GŁĘBOKOŚCI 2,0m PONIŻEJ TERENU NALEŻY WYKONAĆ WYMIANĘ GRUNTU Z NASYPÓW, PIASKÓW DROBNYCH I NAMULÓW NA PIASEK ŚREDNI ZAGĘSZCZONY DO STOPNIA $I_D = 0,7$.

3. LOKALIZACJA MIKROTURBINY – OPIS

Lokalizacja mikroturbiny wiatrowej o osi pionowej mocy 3kW w pobliżu projektowanego budynku świetlicy wiejskiej i znajduje się w m. Zwartowo dz. Nr 45, gm. Karlino. Mikroturbina z generatorem prądotwórczym zamontowana jest na stalowym słupie wysokości 10,865m, który zakotwiony jest w żelbetowym fundamencie. Turbina ze słupem stanowi komplet dostarczone przez producenta. Urządzenie służy do wspomagania zasilania pompy ciepła będącej częścią instalacji centralnego ogrzewania istniejącego budynku świetlicy wiejskiej.

Trzon słupa podłączony do podziemnej instalacji odgromowej typu GALMAR.

Montaż mikroturbiny następuje przy użyciu dźwigu samojezdnego.

- 3.1. Mikroturbina usytuowana został na działce zgodnie z decyzją o warunkach zabudowy nr 28/2010 z dnia 5 maja 2010 wydaną przez Burmistrza Gminy Karlino.
- 3.2. Układ komunikacyjny
 Dojazd do działki nr 45 z drogi gminnej nr Ew. 66.
- 3.3. Uzbrojenie terenu

Do słupa od ZK ustawionego na granicy nieruchomości zgodnie z warunkami energetycznymi planowany jest kabel energetyczny – wg teczki nr 3.

3.4. Ukształtowanie terenu

Teren działki jest lekko zróżnicowany wysokościowo małym spadkiem w kierunku północno – zachodnim. Nie projektuje się zmiany istniejącego ukształtowania terenu.

3.5. Ukształtowanie zieleni

Na wycinku działki wydzielonym pod lokalizację mikroturbiny objętym zakresem mapy sytuacyjno – wysokościowej nie występuje zieleń niska w postaci krzewów i wysoka w postaci drzew.

4. FUNDAMENT ŻELBETOWE – OPIS

Projektowany fundament stanowi posadowienie mikroturbiny wiatrowej z generatorem prądotwórczym mocy 3kW typu na słupie stalowym – elementy dostarczone przez producenta.

Posadowienie zespołu prądotwórczego projektuje się w formie żelbetowej monolitycznej stopy fundamentowej. Podbicie stopy betonem B7,5 grubości min. 10cm.

Wymiary fundamentu:

Podstawa kwadratowa	440/440cm
Wysokość stopy	100cm
Postument	100/100cm wysokości 40cm
Całkowita wysokość stopy	140cm

Zbrojenie stopy prętami średnicy #12mm ze stali A-III gatunku 34GS. Otulenie prętów od spodu fundamentu 5cm, w pozostałych płaszczyznach 3cm. Beton klasy B20.

W stopie zabetonować stalowe zakotwienie słupa składające się z dziesięciu kotew Ø30mm długości 1300mm. Zakotwienie słupa dostarczane jest przez producenta turbiny. Klasa połączenia śrubowego kotew ze słupem 8.8(8). Zastosować po dwie nakrętki M30 na podkładce, gdzie górna jest nakrętką konstrukcyjną. Pod blachą stopy słupa zastosować nakrętki rektyfikacyjne. Podbicie stopy słupa betonem drobnoziarnistym B30.

Projektował:

mgr inż. Adam Szyszko

mgr inż. ADAM SZYSZKO
upr. konstrukcyjno-budowlane
upr. bud. § 1 ust. 2 § 7 i § 13
ust. 1 pkt 56 ust. 3
AN/5540/384/82

5. OBLICZENIA FUNDAMENTU

Obliczenia nadproża wykonano programem analitycznym ROBOT EXPERT 2010 – kalkulator fundamentów

Dane wyjściowe do obliczeń:

Lokalizacja w strefie wiatrowej II

Zestawienie sił działających na fundament:

Siła pionowa	$F_Y = 13,8 \text{ kN}$	$\gamma_f = 1,1$
Siła pozioma	$F_X = 20,6 \text{ kN}$	$\gamma_f = 1,5$
Moment zginający	$M = 176,4 \text{ kNm}$	$\gamma_f = 1,5$

Obliczenia

1. Założenia:

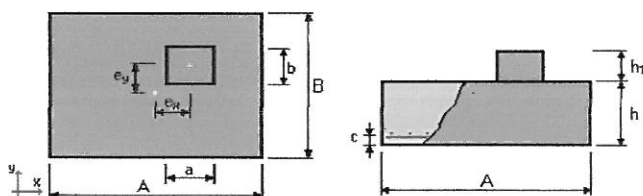
MATERIAŁ:

BETON:	klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m ³)
STAL:	klasa A-III, $f_{yd} = 350,00 \text{ (MPa)}$

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 5,00 \text{ (cm)}$
- czas realizacji budynku: $t_b > 12 \text{ miesięcy}$
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebicie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu I

2. Geometria



$A = 4,40 \text{ (m)}$
 $B = 4,40 \text{ (m)}$
 $h = 0,95 \text{ (m)}$
 $h1 = 0,45 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$
 $ey = 0,00 \text{ (m)}$

$a = 1,00 \text{ (m)}$
 $b = 1,00 \text{ (m)}$

objętość betonu fundamentu: $V = 18,842 \text{ (m}^3\text{)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
 poziom posadowienia: $D = 1,1$ (m)
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,1$ (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,70	---	wilgotne
2	Gлина	-2,0	0,35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	2,0	0,0	34,2	19,0	133268,5	148076,1
2	Gлина	---	26,3	15,5	20,5	26138,4	34851,2

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	M _x [kN*m]	M _y [kN*m]	F _x [kN]	F _y [kN]	Nd/Nc
1	L1	15,20	0,00	264,60	30,90	0,00	1,00
2	L2	13,80	0,00	176,40	20,60	0,00	1,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=15,20\text{kN}$ $M_y=264,60\text{kN*m}$ $F_x=30,90\text{kN}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: stropu warstwy 2
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 970,50$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 985,70\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN*m}$ $M_y = 335,67\text{kN*m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 4,02$ (m) $B_ = 4,70$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,48$ $i_B = 0,91$
 $N_C = 10,32$ $i_C = 0,92$
 $N_D = 3,56$ $i_D = 0,97$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 10951,58$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 9,00$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L2
 $N=13,80\text{kN}$ $M_y=176,40\text{kN*m}$ $F_x=20,60\text{kN}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 504,53 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 27$ (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 0,9$ (m)
- Naprężenie na poziomie z :

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 5$ (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 38$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,00$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,01$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,01$ (cm) < $S_{dop} = 5,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=15,20\text{kN}$ $My=264,60\text{kN}\cdot\text{m}$ $Fx=30,90\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 454,08$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 469,28\text{kN}$ $Mx = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $My = 307,86\text{kN}\cdot\text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $Mx(\text{stab}) = 1032,42$ (kN·m)
 - $My(\text{stab}) = 1032,42$ (kN·m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 2,41$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=15,20\text{kN}$ $My=264,60\text{kN}\cdot\text{m}$ $Fx=30,90\text{kN}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 454,08$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 469,28\text{kN}$ $Mx = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $My = 307,86\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 4,40$ (m) $B_ = 4,40$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,47$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 30,90$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 220,63$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 5,14$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=15,20\text{kN}$ $My=264,60\text{kN}\cdot\text{m}$ $Fx=30,90\text{kN}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 469,28\text{kN}$ $Mx = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $My = 307,86\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 27,18$

Projektował:

mgr inż. Adam Szyszko

mgr inż. ADAM SZYSZKO
 upr. konstrukcyjno-budowlane
 upr. bud. nr. 2 §7 i §13
 ust. 1 pkt 2, §6 ust. 3
 AN/5346/384/82