

EGZ.

**PRZEBUDOWA KOMINA STALOWEGO LOKALNEJ KOTŁOWNI WĘGLOWEJ
NA TERENIE KGK W KOZIENICACH PRZY ULICY PRZEMYSŁOWEJ 15**

**PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCYJNY TRZONU KOMINA
STALOWEGO WOLNOSTOJĄCEGO H=21m WRAZ Z FUNDAMENTEM
OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE KOMINA**

**PROJEKT BUDOWLANY
2495.19.(KB)**

Inwestor:	Kozienicka Gospodarka Komunalna ul. Przemysłowa 15 26-900 Kozienice	
Lokalizacja:	Kozienicka Gospodarka Komunalna ul. Przemysłowa 15, działka nr 4601, jednostka ewidencyjna: 140705_4 Kozienice – miasto, obręb ewidencyjny: 0004 Kozienice 26-900 Kozienice	
Jednostka projektowania:	Pracownia Projektowa GrupaMaxpol Radom ul. Żeromskiego 51 a Tel. 508-247-120	
Projektował:	mgr inż. Mirosław Nowiński uprawnienia w specjalności konstrukcyjno- budowlanej projektowe : nr UAN-KZ-7210/113/89 wykonawcze : nr GP-KZ-7342/165/94	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Bogusiewicz uprawnienia projektowe w specjalności konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń nr LUB/0073/PWOK/10 uprawnienia do projektowania w ograniczonym zakresie w specjalności architektonicznej nr LUB/0183/ZOOA/12	

Data i miejsce opracowania:
Radom, 18 grudnia 2019 r.

II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	KARTA TYTUŁOWA.....	1
II.	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	2
III.	ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE:	3
	- Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego konstrukcyjnego komina zgodnie z obowiązującym i przepisami i zasadami	4
	- Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego oraz zaświadczenia PIIB	5
	- Mapa do celów projektowych 1:500 wydana przez Starostę Kozienickiego	9
IV.	OPIS TECHNICZNY	10
1.	Podstawa opracowania	10
2.	Zakres opracowania	10
3.	Wymagania dotyczące komina	12
4.	Warunki geotechniczne w miejscu posadowienia komina na podstawie Opinii Geotechnicznej – opracowanie VITO-TECH Wiktor Zembek, Kozienice – listopad 2019r.	12
5.	Warunki posadowienia	13
V.	OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE DLA POTRZEB PROJEKTOWANIA I BUDOWY FUNDAMENTU KOMINA NA DZ. NR EWID. 4601 W M. KOZINICE, TEREN KOZIENICKIEJ GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O.” - OPRACOWANIE VITO-TECH WIKTOR ZEMBEK, KOZIENICE – LISTOPAD 2019R.	14
VI.	OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE KOMINA.....	23

III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE:

**- Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego konstrukcyjnego komina
zgodnie z obowiązującym i przepisami i zasadami**

Radom, dnia 18.12.2019r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane

(tekst jednolity: Dz.U. z 2018r., poz. 1202 z późn.zm.)

Oświadczam, że projekt budowlany konstrukcyjny trzonu komina stalowego wysokości $H=21\text{m}$ i średnicy wewnętrznej $\varnothing 720\text{mm}$ oraz średnicy wylotu $\varnothing 400\text{mm}$, zlokalizowanego na terenie Ciepłowni w Kozienicach przy ulicy Przemysłowej 15, działka nr 4601, jednostka ewidencyjna: 140705-4 Kozienice – miasto, obręb ewidencyjny: 0004 Kozienice, należącej do Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Kozienicach, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis projektanta - mgr inż. Mirosław Nowiński
specjalność konstrukcyjno-budowlana
upr.bud. UAN-KZ-7210/113/89

Podpis sprawdzającego - mgr inż. Piotr Bogusiewicz
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno budowlanej
nr LUB/0073/PWOK/10;
uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej w ograniczonym zakresie
nr LUB/0183/ZOOA/12

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Bydgoszczy
Bydgoszcz, 1989 - 07 - 31
Nr UAN-KZ-7210/113/89

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. a) 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(ko) MIROSŁAW N. O. W. I. S. K. I.
magister inżynier budownictwa
(typ malowy - strobosk)
urodzony(ą) dnia 9 listopada 19 59 r. w Bydgoszczy
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta
w szczególności konstrukcyjno-budowlanej
w zakresie ogólnobudowlanym

- Obywatel(ko) MIROSŁAW NOWIŃSKI jest upoważniony(ą) 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 manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych;
 - 2/ 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 wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

OPRAWA
URZĄD WOJEWÓDZKI W BYDGOSZCZY
Bydgoszcz, 1989 - 07 - 31
Józef W. Włodarczyk



WOJEWODA BYTOSKI
CP-KZ-7342/155/94
Bydgoszcz, 1994-07-31
DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 5 ust. 1 pkt 1, § 7 i § 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 z późn. zm.) stwierdza się, że:

Pan Mirosław NOWIŃSKI
magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 9 listopada 1959 r. w Bydgoszczy

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót
w szczególności konstrukcyjno-budowlanej
w zakresie niżej podanym

Pan Mirosław NOWIŃSKI jest upoważniony do:

- kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg, nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych - w szczególności konstrukcyjno-budowlanej;

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa na moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Odrzućmy!
1. Mirosław NOWIŃSKI
2. a/a





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2019-01-02

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **NOWIŃSKI MIROSŁAW**

miejsce zamieszkania _____

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/BO/1785/01

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2019-01-01

do dnia

2019-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. K. Gotowskiego 6
tel. 52 366 70 50 • e-mail: kup@plib.org.pl

PRZEWODNICZĄCY

Ryszard Staszak

mgr inż. Ryszard Staszak

(pieczęć i podpis przewodniczącego)



Lublin, dnia 25 maja 2010 r.

DECYZJA

swierdzamy, że

Pan Piotr BOGUSIEWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 16 września 1976 r. w Radomiu

oszczędza

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0073/PWOK/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości materiału sprawy, na podstawie art. 167 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazuje na zakres decyzji.

Przebiega:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wydawania samodzielnych funkcji inżynierskich w budownictwie stanowi w/w decyzja, do spełnienia wymagań Ogólnego Inżyniera Nadzoru Budowlanego oraz w/w na listę inżynierów budowlanych, potwierdzonej zawieszeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w w/w terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej akty obowiązują do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budowlanych w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budowlanych w Lublinie w terminie oznaczonym datą od dnia jej doręczenia.

Członek

dr inż. Andrzej Piśka

Odczytuje

1. Pan Piotr Bogusiewicz
Czaszówka 1138,
26-650, Jelenia Góra
2. Główny Inżynier
Nadzoru Budowlanego
3. w/w

Członek

dr inż. Wiesław Kucak



Sąd okręgowy Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący

dr hab. inż. Anna Halicka

2

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Piotr BOGUSIEWICZ

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia
stanowią podstawę do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych
w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru
autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wywłaszczeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru
i kontroli technicznej wywłaszczenia tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej urzeczywistnienia obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa
z dnia 28 kwietnia 2008 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektów
budowlanych w zakresie:

- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji
obiektu,
- b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury
obiektu.

Uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają
do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej
specjalności.

Przewodniczący
Sądu Okręgowego OKI
dr hab. inż. Anna Halicka



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-GHW-M71-KUS *

Pan PIOTR BOGUSIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0606/10
adres zamieszkania GROSZOWICE 119 B, 26-630 JEDLNIA LETNISKO
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

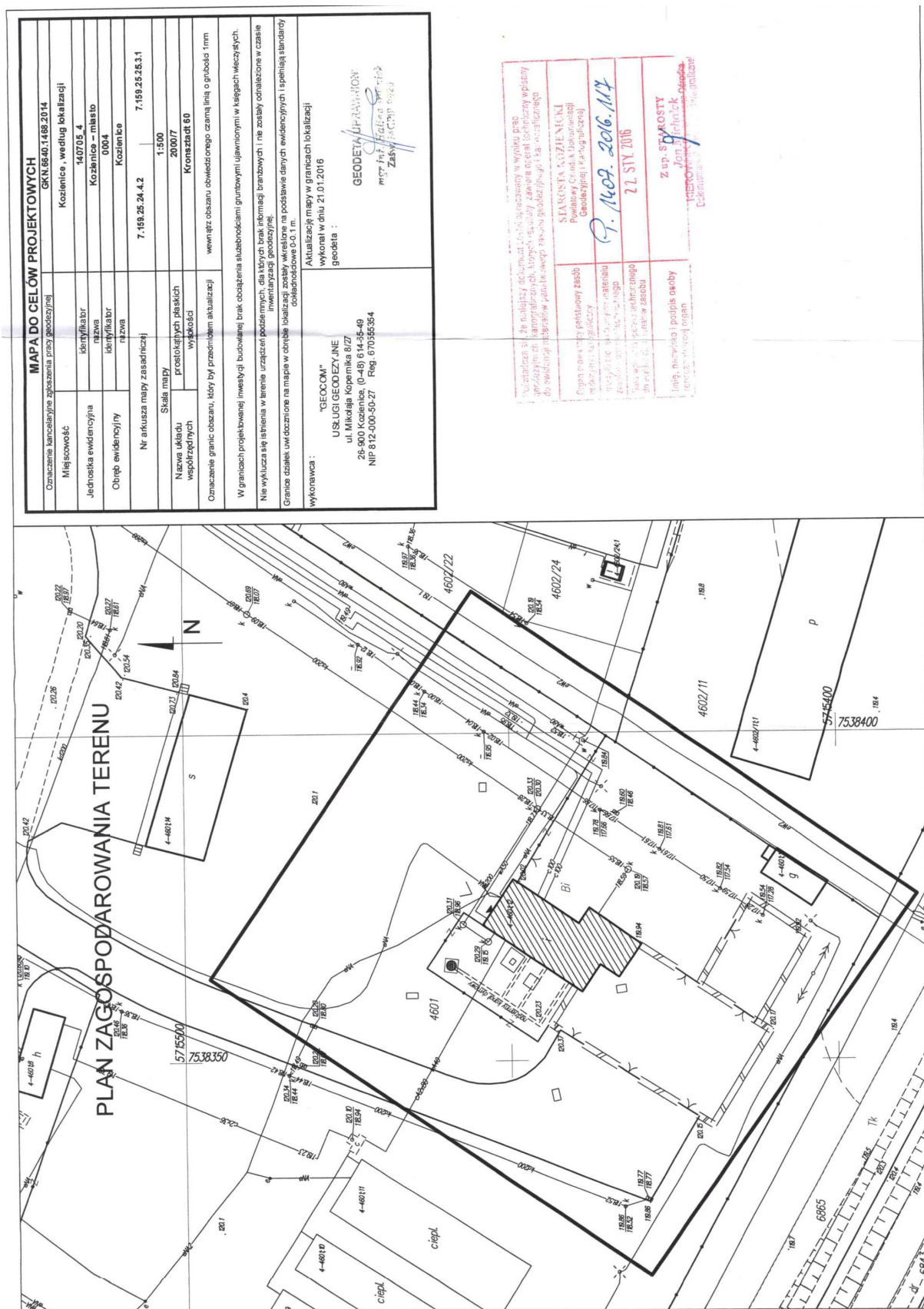
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.ptib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

- Mapa do celów projektowych 1:500 wydana przez Starostę Kozienskiego



IV. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1) Zlecenie Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. na wykonanie opracowania.
- 2) Mapa do celów projektowych 1:500 wydana przez Starostę Kozienickiego.
- 3) „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowania i budowy fundamentu komina na dz. nr ewid. 4601 w m. Kozinice, teren Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.” - opracowanie VITO-TECH Wiktor Zembek, Kozienice – listopad 2019r.
- 4) Wizja lokalna o pomiary inwentaryzacyjne.
- 5) Normy i literatura przedmiotowa.

2. Zakres opracowania

Projektowany komin stalowy zostanie wzniesiony w miejsce istniejącego komina stalowego na terenie Ciepłowni w Kozienicach przy ulicy Przemysłowej 15, działka nr 4601, jednostka ewidencyjna: 140705-4 Kozienice – miasto, obręb ewidencyjny: 0004 Kozienice, należącej do Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Kozienicach przy ulicy Przemysłowej 15, który z uwagi na zużycie techniczne przeznaczony jest do demontażu.

Przewiduje się demontaż istniejącego komina i wyburzenie istniejącego fundamentu komina.

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego konstrukcyjnego trzonu i fundamentu komina stalowego wysokości H=21m, średnicy wewnętrznej $\varnothing 720\text{mm}$, oraz średnicy wylotu $\varnothing 400\text{mm}$.

Kategoria obiektu: XXIX – Wolno stojące kominy i maszty.

Oddziaływanie obiektu pozostaje w granicach działki na której posadowiony jest komin.

Wpływ obiektu na charakterystykę ekologiczną, oraz dodatkowe oddziaływanie na Środowisko według odrębnego Opracowania.



Fot. Istniejący komin stalowy przeznaczony do demontażu



Fot. Fundament istniejącego komina przeznaczony do wyburzenia

3. Wymagania dotyczące komina

Wymagania techniczne dotyczące komina na bazie Wytycznych do projektowania trzonu komina:

- Wysokość komina – 21m,
- Średnica (nominalna) wewnętrzna komina – 720mm,
- Lokalizacja komina – miejscowość Kozienice, gmina Kozienice, działka nr 4601,
- Przeznaczenie instalacji – Ciepłownia odprowadzająca spalin z kotłów wodnych opalanych węglem.

Temperatura spalin wprowadzanych do komina ok. 400^oC.

4. Warunki geotechniczne w miejscu posadowienia komina na podstawie Opinii Geotechnicznej – opracowanie VITO-TECH Wiktor Zembek, Kozienice – listopad 2019r.

Warunki geotechniczne w miejscu projektowanego posadowienia komina analizuje opracowanie VITO-TECH Wiktor Zembek, Kozienice – listopad 2019r.: „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowania i budowy fundamentu komina na dz. nr ewid. 4601, w m. Kozienice, teren Kozienickiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.”

Cytat:

„(...)

Opinię geotechniczną sporządzono na zlecenie Pracowni Projektowej „MAXPOL”. Opracowanie wykonano w związku z zadaniem polegającym na budowie komina na terenie KGK Sp. z o.o, w Kozienicach, dz. nr ewid. 4601. (...)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463) budowę fundamentu komina należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Ocena warunków gruntowo-wodnych została oparta na podstawie wyników wykonanych badań polowych tj. wierceń badawczych (do głębokości 3,5 metra) określającym rodzaj i stan gruntów oraz poziomy wód gruntowych. W lokalizacji 1 i 2 na głębokości 1,7m p.p.t. natrafiono na przeszkodę, może to być stopa fundamentowa widocznego nad powierzchnią terenu cokołu komina. Odległość od cokołu do miejsca odwiertu wynosiła 0,8m w punkcie 1 i 1,2m w punkcie nr 2.

W oparciu o wykonane badania stwierdza się, że w profilu gruntowym występuje warstwa gleba, a następnie piaski. Nie stwierdzono zwierciadła wody podziemnej do głębokości 3,5m p.p.t., zwierciadło wody podziemnej może ulegać okresowym wahaniom. Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi ze względu na występowanie jednorodnych warstw litologicznych oraz braku zwierciadła wody podziemnej do głębokości 3,5m p.p.t.”

Koniec cytatu.

5. Warunki posadowienia

Występuje prawdopodobieństwo, że w poziomie ok. -1,7m p.p.t. występuje płyta dolna istniejącego fundamentu , inny fundament bądź partia betonu.

Konieczne jest odkrycie płyty dolnej istniejącego fundamentu bądź innej zalegającej tam partii betonu , jego (jej) inwentaryzacja, a następnie na bazie oddzielnej opinii, w ramach Nadzoru Autorskiego podjęcia decyzji odnośnie możliwości jego wykorzystania, adaptacji bądź wyburzenia. Konieczne też będzie sprawdzenie warunków gruntowo-wodnych w tej strefie. Wstępnie przyjęto posadowienie projektowanego fundamentu na poziomie -1,6m p.p.t.

**V. OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE DLA
POTRZEB PROJEKTOWANIA I BUDOWY FUNDAMENTU KOMINA NA DZ. NR
EWID. 4601 W M. KOZINICE, TEREN KOZIENICKIEJ GOSPODARKI KOMUNALNEJ
SP. Z O.O.” - OPRACOWANIE VITO-TECH WIKTOR ZEMBEK, KOZIENICE –
LISTOPAD 2019R.**

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowania i budowy
fundamentu komina na dz. nr ewid. 4601 w m. Kozienice, teren Kozienickiej
Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Zlecniodawca:

Pracownia Projektowa "Maxpol"
ul. Żeromskiego 51A
26-600 Radom

Opracował:

Wiktor Zembek

nr upr. geologicznych: III-0560, V-1700, VII-1533

Kozienice, listopad 2019r.

Opinię geotechniczną sporządzono na zlecenie Pracowni Projektowej „MAXPOL”. Opracowanie wykonano w związku z zadaniem polegającym na budowie komina na terenie KGK Sp. z o.o. w Kozienicach dz. nr ewid. 4601. Lokalizację prac przedstawiono na załączniku nr 1.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) budowę fundamentu komina należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

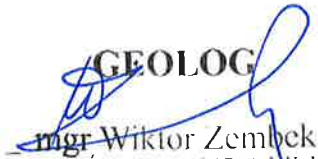
Ocena warunków gruntowo-wodnych została oparta na podstawie wyników wykonanych badań polowych tj. wierceń badawczych (do głębokości 3,5 metra) określającym rodzaj i stan gruntów oraz poziomy wód gruntowych. W lokalizacji 1 i 2 na głębokości 1,7 m p.p.t. natrafiono na przeszkodę, może to być stopa fundamentowa widocznego nad powierzchnia terenu cokołu komina. Odległość od cokołu do miejsca odwiertu wynosiła 0,8 m w punkcie 1 i 1,2 m w punkcie nr 2.

W oparciu o wykonane badania stwierdza się, że w profilu gruntowym występuje warstwa gleba, a następnie piaski. Nie stwierdzono zwierciadła wody podziemnej do głębokości 3,5 m p.p.t., zwierciadło wody podziemnej może ulegać okresowym wahaniom.

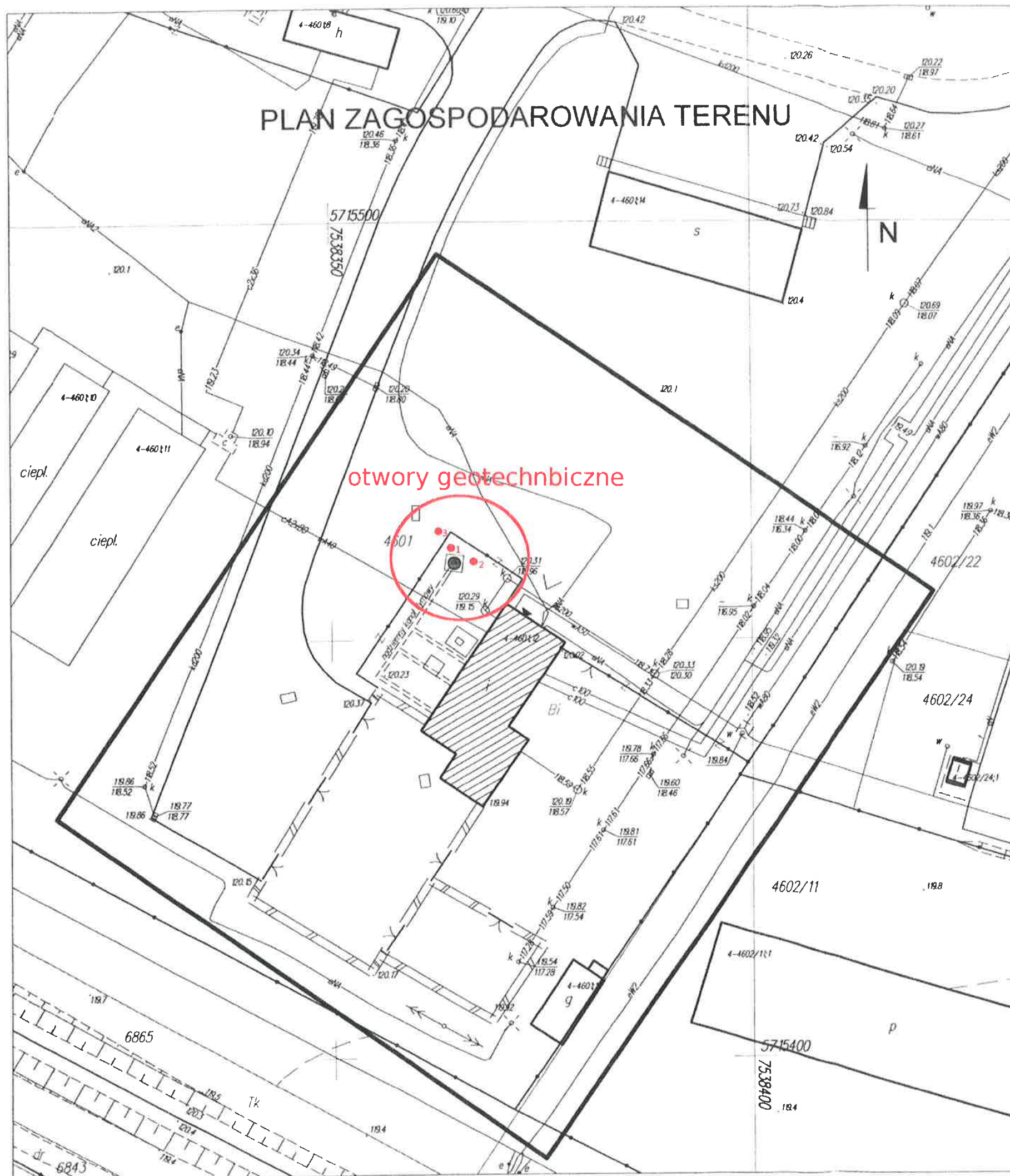
Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo - wodnymi ze względu na występowanie jednorodnych warstw litologicznych oraz braku zwierciadła wody podziemnej do głębokości 3,5 m p.p.t..

Załączniki:

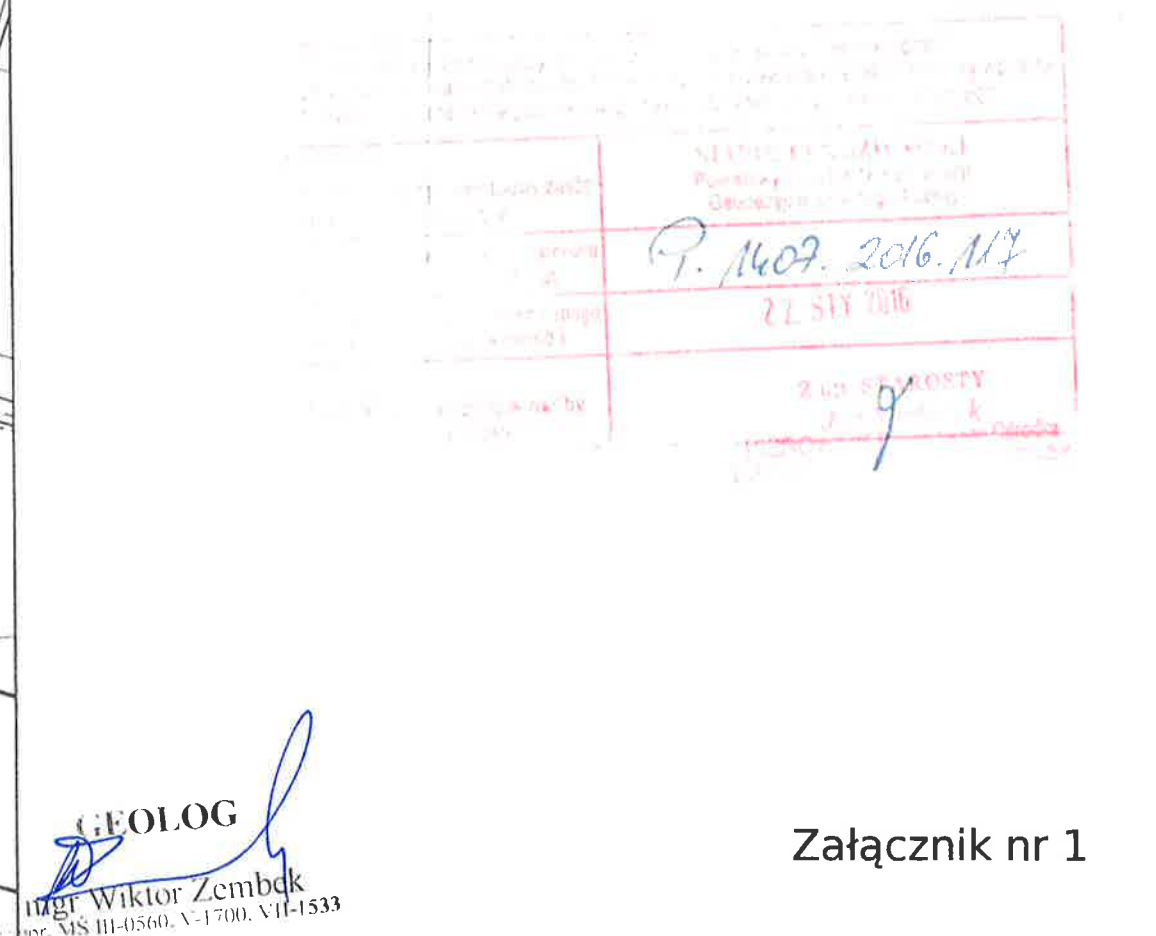
1. Mapa z lokalizacją otworów geotechnicznych
2. Karta otworu geotechnicznego nr 1
3. Karta otworu geotechnicznego nr 2
4. Karta otworu geotechnicznego nr 3
5. Objaśnienia znaków i symboli


mgr Wiktor Zembek
nr upr. MŚ III-0560, V-1700, VI-1533

Załączniki



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH		
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej		GKN.6640.1468.2014
Miejscowość	Kozienice, według lokalizacji	
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	140705_4
	nazwa	Kozienice - miasto
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0004
	nazwa	Kozienice
Nr arkusza mapy zasadniczej		7.159.25.24.4.2 7.159.25.25.3.1
Skala mapy		1:500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000/7
	wysokości	Kronsztadt 60
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		wewnątrz obszaru obwiedzionego czarną linią o grubości 1mm
W granicach projektowanej inwestycji budowlanej brak obciążenia służebnościami gruntowymi ujawnionymi w księgach wieczystych.		
Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych, dla których brak informacji branżowych i nie zostały odnalezione w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.		
Granice działek uwiaryściowane na mapie w obrębie lokalizacji zostały określone na podstawie danych ewidencyjnych i spełniają standardy dokładnościowe 0-0 1 m.		
wykonawca:		Aktualizację mapy w granicach lokalizacji
"GEOCOM"		wykonął w dniu 21.01.2016
USŁUGI GEODEZYJNE		geodeta:
ul. Mikołaja Kopernika 8/27		
26-900 Kozienice, (0-48) 614-35-49		
NIP 812-000-50-27 Reg. 670355354		
		GEODETA
		Zaświadczenie



GEOLOG
mgr Wiktor Zembek
NIP 812-0560, N-1700, N-1533

Załącznik nr 1

Karta otworu geotechnicznego nr 1 wg zał. nr 1

Inwestycja: Budowa komina na terenie KGK Sp. z o.o. przy ul. Przemysłowej
 Zleceniodawca: Pracownia Projektowa MAXPOL
 Wykonawca: Wiktor Zembek VITO-TECH, ul. Familijna 17, 26-900 Aleksandrówka
 Miejsce badania: Wg zał. nr 1 punkt nr 1
 Lokalizacja: jak na załączniku nr 1
 Głębokość wiercenia: 1,7 m p.p.t.
 Rzędna terenu: Wg zał. nr 1
 Data badania: 19.11.2019r.

skała	głębo- kość spągu w m	miąż- szość w m	nr war- stwy geo- tech- nicz- nej	opis litolo- giczno-geo- techniczny gruntu	stra- ty- gra- fia	profil graficzny	sto- sunki wodne	parametry geo- techniczne		uwagi												
								IL / ID	wilgot- ność													
10 cm	0,3	0,3	-	gleba	Q		brak		w													
20 cm																						
30 cm																						
40 cm				piasek średni / piasek drobny							brak	szg	w									
50 cm																						
60 cm																						
70 cm																						
80 cm																						
90 cm																						
100 cm																						
110 cm																						
120 cm																						
130 cm																						
140 cm																						
150 cm																						
160 cm																						
170 cm																						
180 cm	Dalsze wiercenie nie było możliwe																					
190 cm																						
200 cm																						
210 cm																						
220 cm																						
230 cm																						
240 cm																						
250 cm																						
260 cm																						
270 cm																						
280 cm																						
290 cm																						
300 cm																						
310 cm																						
320 cm																						
330 cm																						
340 cm																						
350 cm																						

GEOLOG

GEOLOG

mgr Wiktor Zembek
nr upraw. 348 III-0560, V-1700, VII-1533

Karta otworu geotechnicznego nr 2 wg zał. nr 1

Inwestycja: Budowa komina na terenie KGK Sp. z o.o. przy ul. Przemysłowej
 Zleceniodawca: Pracownia Projektowa MAXPOL
 Wykonawca: Wiktor Zembek VITO-TECH, ul. Familijna 17, 26-900 Aleksandrówka
 Miejsce badania: Wg zał. nr 1 punkt nr 2
 Lokalizacja: jak na załączniku nr 1
 Głębokość wiercenia: 1,7 m p.p.t.
 Rzędna terenu: Wg zał. nr 1
 Data badania: 19.11.2019r.


skała	głębo- kość spągu w m	miąż- szość w m	nr war- stwy geo- tech- nicz- nej	opis litolo- giczno-geo- techniczny gruntu	stra- ty- gra- fia	profil graficzny	sto- sunki wodne	parametry geo- techniczne		uwagi
								IL / ID	wilgot- ność	
10 cm	0,3	0,3	-	gleba					w	
20 cm										
30 cm										
40 cm				piasek średni / piasek drobny	Q		brak	szg	w	
50 cm										
60 cm										
70 cm										
80 cm										
90 cm										
100 cm										
110 cm										
120 cm										
130 cm										
140 cm										
150 cm										
160 cm										
170 cm										
180 cm	Dalsze wiercenie nie było możliwe									
190 cm										
200 cm										
210 cm										
220 cm										
230 cm										
240 cm										
250 cm										
260 cm										
270 cm										
280 cm										
290 cm										
300 cm										
310 cm										
320 cm										
330 cm										
340 cm										
350 cm										


GEOLOG
 mgr Wiktor Zembek
 nr upr. MŚ III-0560, V-1700, VII-1533

Karta otworu geotechnicznego nr 3 wg zał. nr 1

Inwestycja: Budowa komina na terenie KGK Sp. z o.o. przy ul. Przemysłowej
 Zleceniodawca: Pracownia Projektowa MAXPOL
 Wykonawca: Wiktor Zembek VITO-TECH, ul. Familijna 17, 26-900 Aleksandrówka
 Miejsce badania: Wg zał. nr 1 punkt nr 3
 Lokalizacja: jak na załączniku nr 1
 Głębokość wiercenia: 1,7 m p.p.t.
 Rzędna terenu: Wg zał. nr 1
 Data badania: 19.11.2019r.

skała	głębo- kość spągu w m	miąż- szość w m	nr war- stwy geo- tech- nicz- nej	opis litolo- giczno-geo- techniczny gruntu	stra- ty- gra- fia	profil graficzny	sto- sunki wodne	parametry geo- techniczne		uwagi												
								IL / ID	wilgot- ność													
10 cm	0,3	0,3	-	gleba	Q		brak	IL / ID	w													
20 cm																						
30 cm																						
40 cm																						
50 cm	1,4	1,1	I	piasek pylasty																		
60 cm																						
70 cm																						
80 cm																						
90 cm																						
100 cm																						
110 cm																						
120 cm																						
130 cm																						
140 cm																						
150 cm															2,7	1,3	II	piasek średni				szg
160 cm																						
170 cm																						
180 cm																						
190 cm																						
200 cm																						
210 cm																						
220 cm																						
230 cm																						
240 cm																						
250 cm																						
260 cm																						
270 cm																						
280 cm			III	piasek gruby																		
290 cm																						
300 cm																						
310 cm																						
320 cm																						
330 cm																						
340 cm																						
350 cm																						
										m												


 mgr Wiktor Zembek
 NIP: 142-0560, N: 1700, VII-1533


OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI



Grunty rodzime (mineralne)	
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
Grunty rodzime (organiczne)	
H	grunt próchniczny
Nm	namuł
Nmp	namuł piaszczysty
Nmg	namuł gliniasty
T	torf
Grunty antropogeniczne	
NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany


Stan gruntów sypkich	
In	luźny ($ID < 0,33$)
szg	średniozagęszczony ($0,33 < ID \leq 0,67$)
zg	zagęszczony ($ID \geq 0,67$)

Stan gruntów spoistych	
pł	płynny ($IL > 1,00$)
mpl	miękkoplastyczny ($0,50 < IL \leq 1,00$)
pl	plastyczny ($0,25 < IL \leq 0,50$)
tpl	twardoplastyczny ($0,00 < IL \leq 0,25$)
pzw	półzwarty ($IL \leq 0,00$)
zw	zwarty ($IL < 0,00$)

Oznaczenie wody

	1,8	zwierciadło swobodne wody gruntowej
---	-----	-------------------------------------

	3,0	ustalony poziom wody gruntowej
	6,5	nawiercony poziom wody

	0,4	sączenie wody gruntowej
---	-----	-------------------------

Inne oznaczenia

+	domieszki
/	pogranicze innego gruntu
//	przewarstwienia
()	dodatkowe informacje odnośnie składu gruntu

OB 1	numer otworu
27.0	rzędna otworu

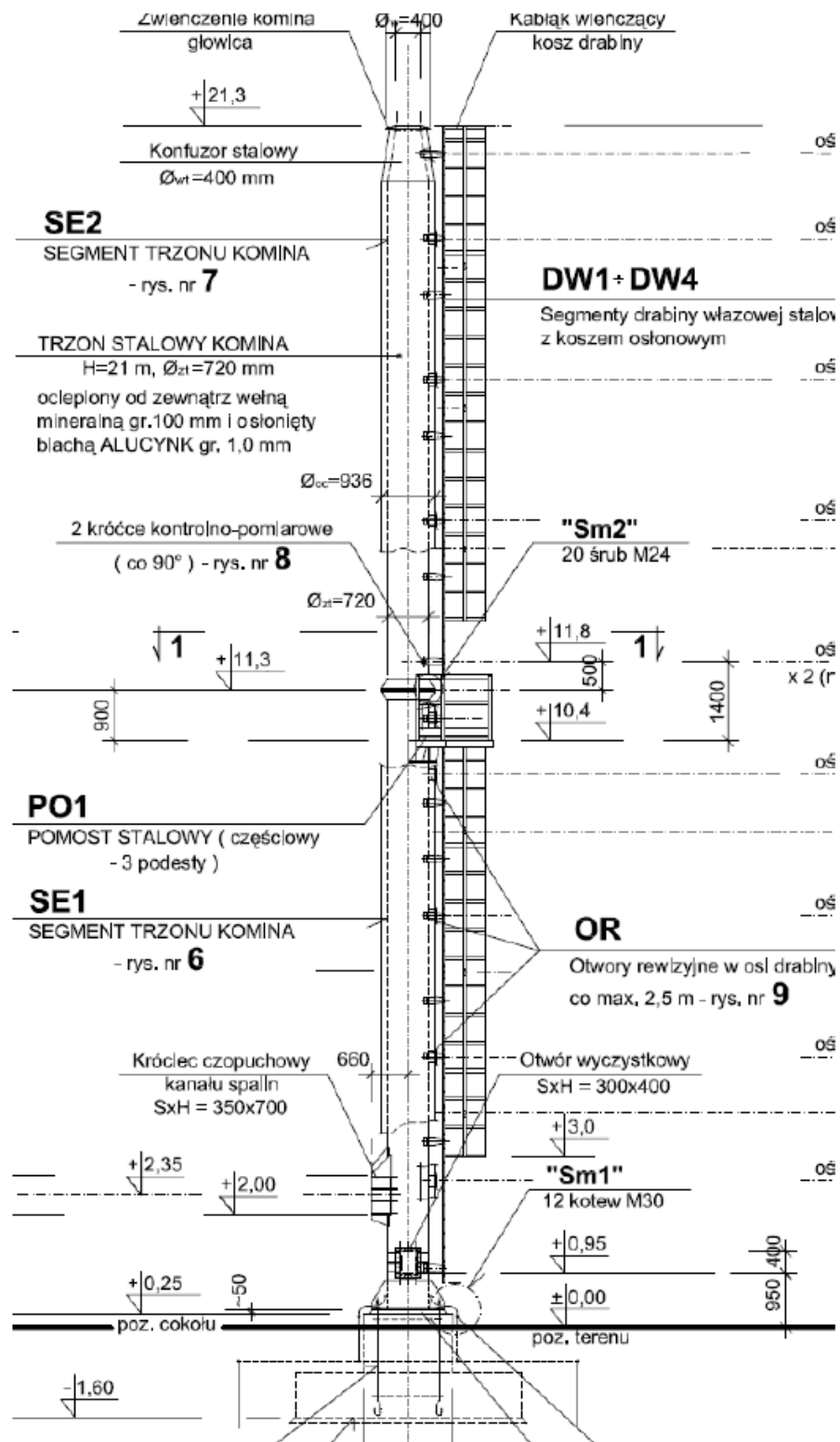
IA	numer warstwy geotechnicznej
-----------	------------------------------

VI. OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE KOMINA

OBLICZENIA NOŚNOŚCI TRZONU KOMINA

według PN-93/B-03201

1. Schemat statyczny trzonu komina o wysokości H=21m



2. Podstawowy okres drgań własnych komina wg. PN-93/B-03201 Z-3

p.1.2

$$T_1 = 0,001 \times \frac{H^2}{D} = \frac{1}{1000} \times \frac{H^2}{D}$$

H – wysokość komina, H=21,0m

D – średnica wewnętrzna komina, D=0,72m

$$T_1 = 0,001 \times \frac{21^2}{0,72} = 0,001 \times \frac{21^2}{0,72} = 0,61 \text{ s}$$

$$n = \frac{1}{T_1} = 1,63 \text{ Hz}$$

3. Współczynnik działania porywów wiatru β

$$\beta = 1 + \Psi \times \sqrt{\frac{r}{C_e} \times (k_b + k_r)}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik szczytowej wartości obciążenia,

r – współczynnik chropowatości terenu,

C_e – współczynnik ekspozycji,

k_r – współczynnik działania turbulentnego o częstościach rezonansowych,

k_b – współczynnik działania turbulentnego o częstościach pozarezonansowych,

$$\text{Teren "A"} \Rightarrow r = 0,08$$

$$T = 0,61 \text{ s} \Rightarrow n = 1,63 \text{ Hz} \Rightarrow \Psi = 3,85$$

Współczynnik ekspozycji C_e :

$$z = 0 \div 2, \quad C_e = 0,60$$

$$z = 10 \quad C_e = 1,00$$

$$z = 20 \quad C_e = 1,20$$

$$z = 21 \quad C_e = 1,22$$

$$k_b = 2,25 - 0,227 \times \left(1 + 3,24 \times \frac{D}{H}\right) \times I_n H = 2,25 - 0,227 \times \left(1 + 3,24 \times \frac{0,90}{21,0}\right) \times I_n 21 = 2,25 - 0,79 = 1,46$$

Współczynnik oddziaływania turbulentnego o wartościach rezonansowych wg. PN-93/B-03201 Z-2

$$k_r = \frac{2 \times \Pi \times k_i \times k_o}{\delta_s + \delta_a}$$

k_i , k_o – współczynnik wg. PN-77/B-02011

δ_s , δ_a – dekrementy logarytmiczne tłumienia drgań

δ_s – konstrukcyjnego

δ_a - aerodynamicznego

$$V_K = 22 \frac{m}{s} - I \text{ strefa obci\u0105ze\u0144 wiatrem} - KOZIENICE;$$

$$V_H = V_K \times \sqrt{C_e} = 22,0 \times \sqrt{1,22} = 24,2 \frac{m}{s}$$

$$n_r = n \times \frac{H}{V_H} = 1,63 \text{ Hz} \times \frac{21,0 \text{ m}}{24,2 \frac{m}{s}} = 1,41 \text{ Hz}$$

$$\frac{L}{H} = \frac{0,90}{21,0} = 0,042 \Rightarrow k_i = 0,18$$

Współczynnik k_o według PN-77/B-02011

$$x = \frac{1200 \times n}{V_H} = \frac{1200 \times 1,63}{24,2} = 80,8$$

$$k_o = \frac{x^2}{(1 + x^2)^{\frac{4}{3}}} = 0,054$$

Logarytmiczny dekrement tłumienia drgań – tłumienia konstrukcyjnego wg. PN-93/B-03201 tab. 23-2

Komin spawany – 0,015

Dodatek na połączenia kołnierzowe – 0,020

Dodatek na zewnętrzną izolację termiczną – 0,020

RAZEM δ_s : 0,055

Logarytmiczny dekrement aerodynamicznego tłumienia drgań komina wywołany porywami wiatru wg. PN-93/B-03201 2.2 p.6.

$$\delta_a = \frac{\rho \times T_1 \times v(H_0) \times C_x \times D}{2 \times m_e}$$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – gęstość powietrza

$T_1 = 0,61 \text{ s}$ – podstawowy okres drgań własnych komina

$V(H_0) = 24,2$ – prędkość średnia wiatru na wysokości wierzchołka komina

C_x – współczynnik oporu aerodynamicznego

D – średnica komina

m_e – masa równoważna

$$C_x = C_{xp} + 2,4 \times \frac{A_d}{n \times D}; \quad C_{xp} = 0,7; \quad C_x = 0,7 + 2,4 \times \frac{0,15}{1 \times 0,90} = 1,10$$

$$g_{sr} = 10 \text{ mm} = 0,01 \text{ m}$$

$$m \approx \frac{\Pi \times (D_z^2 - D_w^2) \times 7850}{4} = \frac{\Pi \times (0,720^2 - 0,700^2)}{4} \times 7850 = 175 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$\delta_a = \frac{\rho \times T_1 \times v(H_0) \times C_x \times D}{2 \times m_e} = \frac{1,25 \times 0,61 \times 24,2 \times 1,10 \times 0,92}{2 \times 175} = 0,053$$

$$k_r = \frac{2 \times \Pi \times k_l \times k_o}{\delta_s + \delta_a} = \frac{2 \times \Pi \times 0,18 \times 0,054}{0,055 + 0,053} = 0,56$$

$$\beta = 1 + 3,85 \times \sqrt{\frac{0,08}{1,22}} \times (1,46 + 0,56) = 2,40$$

Przyjęto: $\beta = 2,40$

4. Obciążenie trzonu komina stalowego wiatrem

4.1. Obciążenie trzonu komina wiatrem w kierunku równoległym do kierunku działania wg. PN-93/B-03201 p.4.3.2. wraz ze zmianą PN-B-02011:1977/Az1:2009

$$p = q_k \times C_e \times C_x \times n \times \beta \times D; \quad p^o = p \times \gamma_t$$

q_k – wartość charakterystyczna ciśnienia prędkości wiatru,

C_{te} – współczynnik uwzględniający planowany czas użytkowania komina,

C_e – współczynnik ekspozycji,

C_x – współczynnik oddziaływania oporu aerodynamicznego,

$C_{xp} = 0,7$ – dla powierzchni gładkiej

D – średnica przewodu komina,

β – współczynnik działania porywów wiatru

γ_f – współczynnik obciążenia

KOZIENICE leżą w I strefie obciążeń wiatrem

$$q_k = 0,30 \frac{kN}{m^2}; \quad \gamma_f = 1,50$$

$$C_e = 0,60 \quad \text{dla} \quad z = 0 \div 2$$

$$C_e = 0,80 \quad \text{dla} \quad z = 6,0$$

$$C_e = 1,00 \quad \text{dla} \quad z = 10,0$$

$$C_e = 1,04 \quad \text{dla} \quad z = 12,0$$

$$C_e = 1,20 \quad \text{dla} \quad z = 20,0$$

$$C_e = 1,22 \quad \text{dla} \quad z = 21,0$$

$$C_x = 0,7 + 2,4 \times \frac{0,15}{1 \times 0,90} = 1,10 \quad \text{- dla powierzchni gładkiej}$$

$$n = 1, \quad D = 0,92 \quad \text{- wraz z izolacją termiczną}$$

$$\beta = 2,40, \quad \gamma_f = 1,50$$

$$z = 0 \div 2, \quad p_k = 0,30 \times 0,60 \times 1,10 \times 2,40 \times 0,92 = 0,44 \frac{kN}{m}, \quad p = p_k \times \gamma_f = 0,66 \frac{kN}{m}$$

$$z = 6, \quad p_k = 0,30 \times 0,80 \times 1,10 \times 2,40 \times 0,92 = 0,59 \frac{kN}{m}, \quad p = p_k \times \gamma_f = 0,89 \frac{kN}{m}$$

$$z = 10, \quad p_k = 0,30 \times 1,00 \times 1,10 \times 2,40 \times 0,92 = 0,74 \frac{kN}{m}, \quad p = p_k \times \gamma_f = 1,10 \frac{kN}{m}$$

$$z = 12, \quad p_k = 0,30 \times 1,04 \times 1,10 \times 2,40 \times 0,92 = 0,76 \frac{kN}{m}, \quad p = p_k \times \gamma_f = 1,14 \frac{kN}{m}$$

$$z = 20, \quad p_k = 0,30 \times 1,20 \times 1,10 \times 2,40 \times 0,92 = 0,88 \frac{kN}{m}, \quad p = p_k \times \gamma_f = 1,31 \frac{kN}{m}$$

$$z = 21, \quad p_k = 0,30 \times 1,22 \times 1,10 \times 2,40 \times 0,92 = 0,88 \frac{kN}{m}, \quad p = p_k \times \gamma_f = 1,32 \frac{kN}{m}$$

4.2. Obciążenie wiatrem pomostu w poziomie +10m

$$F = 1,20 \text{ m}^2$$

$$P = 0,30 \times 1,60 \times 1,04 \times 2,40 \times 1,20 = 1,44 \text{ kN}$$

$$P^o = 1,44 \times 1,50 = 2,16 \text{ kN}$$

4.3. Obciążenie trzonu komina ciężarem własnym

Odcinek $\pm 0,00\text{m} \div + 6\text{m} - 16\text{mm}$

$$g_1^N = 1,15 \times \frac{\Pi \times (0,720^2 - 0,688^2)}{4} \times 7850 = 1,15 \times 278 = 320 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Ciężar drabin – 35 kg/m

Ciężar izolacji termicznej – 85 kg/m

Ciężar osłony – 50 kg/m

RAZEM: 490 kg/m

$$g_{1\text{max}}^o = 1,1 \times 4,90 = 5,40 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_{1\text{min}}^o = 0,9 \times 4,90 = 4,41 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Odcinek $+6\text{m} \div +12\text{m} - 14\text{mm}$

$$g_2^N = 1,15 \times \frac{\Pi \times (0,72^2 - 0,692^2)}{4} \times 7850 = 1,15 \times 244 = 280 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Ciężar drabin – 35 kg/m

Ciężar izolacji termicznej – 85 kg/m

Ciężar osłony – 50 kg/m

RAZEM: 450 kg/m

$$g_{2\text{max}}^o = 1,1 \times 4,50 = 4,95 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_{2\text{min}}^o = 0,9 \times 4,50 = 4,05 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Odcinek $+12\text{m} \div + 21\text{m} - 12\text{mm}$

$$g_3^N = 1,15 \times \frac{\Pi \times (0,72^2 - 0,696^2)}{4} \times 7850 = 1,15 \times 210 = 240 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Ciężar drabin – 35 kg/m

Ciężar izolacji termicznej – 85 kg/m

Ciężar osłony – 50 kg/m

RAZEM: 410 kg/m

$$g_{3\max}^o = 1,1 \times 4,10 = 4,50 \frac{kN}{m}$$

$$g_{3\min}^o = 0,9 \times 4,10 = 3,69 \frac{kN}{m}$$

Ciężar pomostu obsługowego w poziomie +10m

$$G^N = 7 \text{ kN}$$

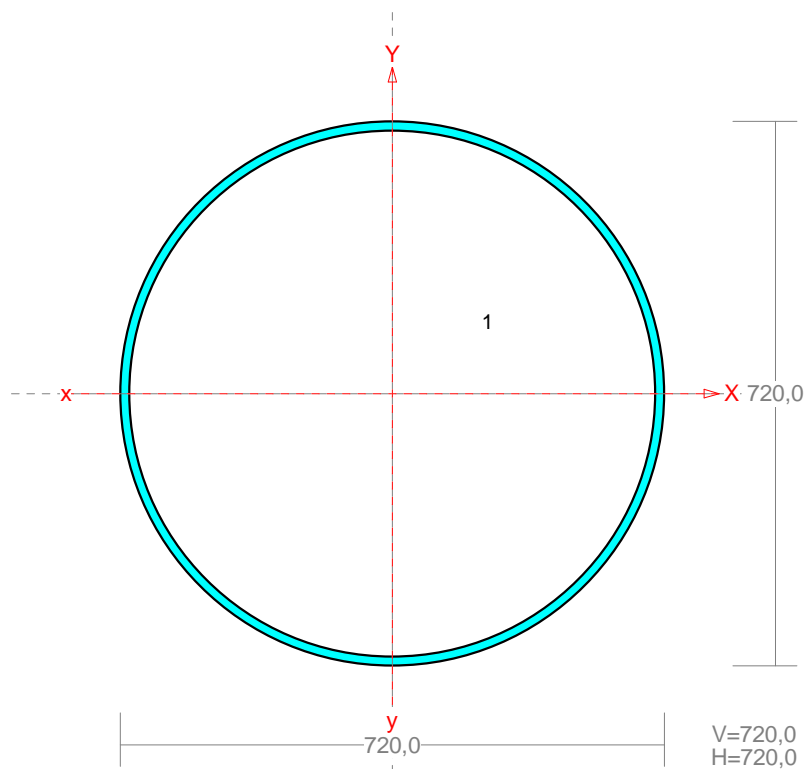
$$G_{\max}^o = 1,1 \times 7 = 7,7 \frac{kN}{m}$$

$$G_{\min}^o = 0,9 \times 7 = 6,2 \frac{kN}{m}$$

RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 1
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 1

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "R 720x12"



Skala 1:10

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

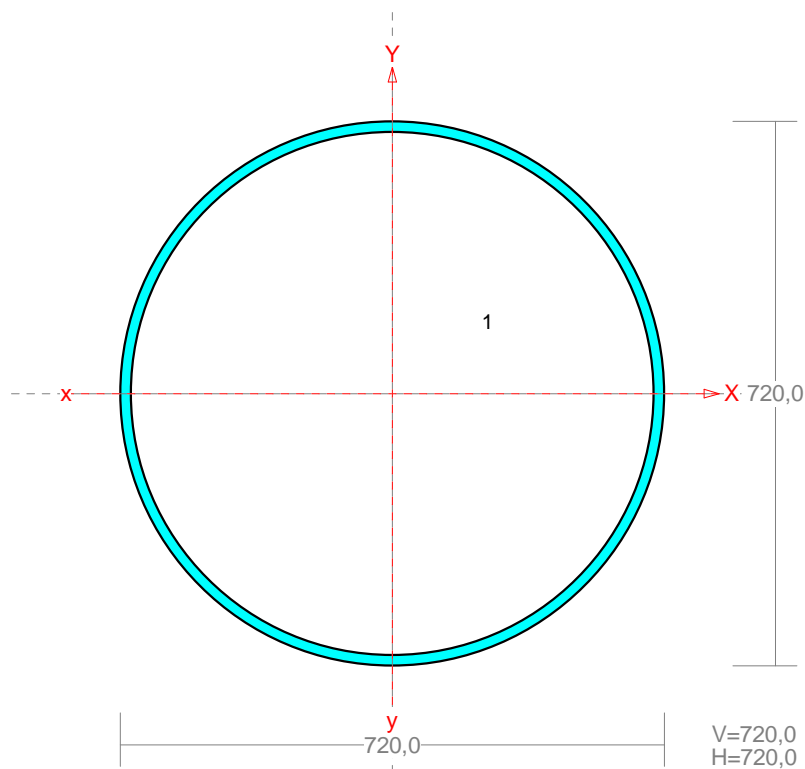
Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	36,0	Yc=	36,0		
			alfa=	0,0		
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	167288,3	Jy=	167288,3		
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	167288,3	Iy=	167288,3		
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	25,0	iy=	25,0		
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	4646,9	Wy=	4646,9		
	Wx=	-4646,9	Wy=	-4646,9		
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	266,9		
Masa [kg/m]:			m=	209,5		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:			Jzg=	167288,3		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	R *720x12	0	0,00	0,00	0,0	0,0	266,9

RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 2
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 2

PRZEKRÓJ Nr: 2

Nazwa: "R 720x14"



Skala 1:10

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 2 Stal St3

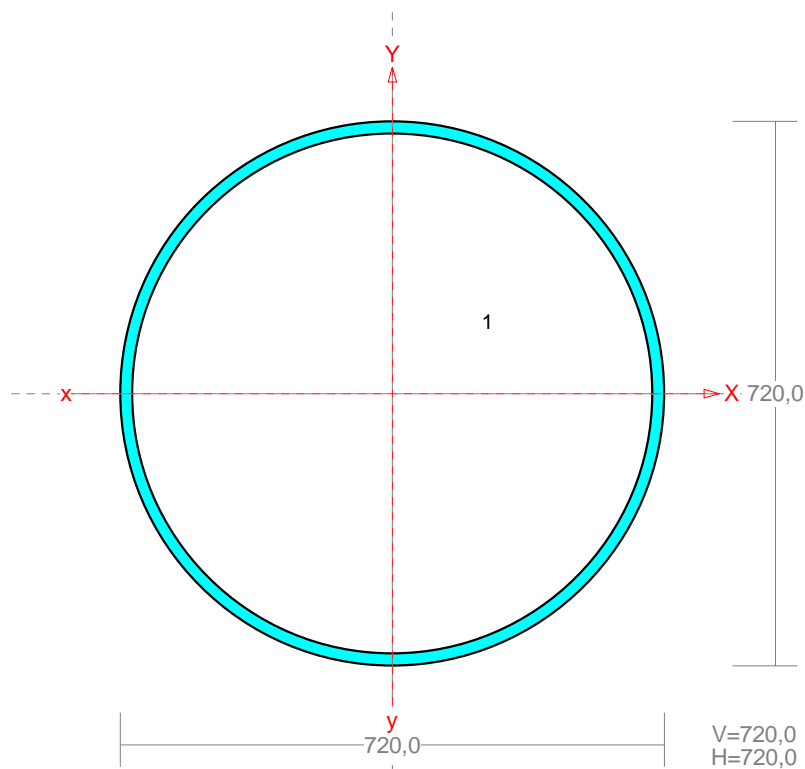
Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	36,0	Yc=	36,0		
			alfa=	0,0		
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	193540,9	Jy=	193540,9		
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	193540,9	Iy=	193540,9		
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	25,0	iy=	25,0		
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	5376,1	Wy=	5376,1		
	Wx=	-5376,1	Wy=	-5376,1		
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	310,5		
Masa [kg/m]:			m=	243,8		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:			Jzg=	193540,9		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	R *720x14	0	0,00	0,00	0,0	0,0	310,5

RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 3
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 3

PRZEKRÓJ Nr: 3

Nazwa: "R 720x16"



Skala 1:10

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

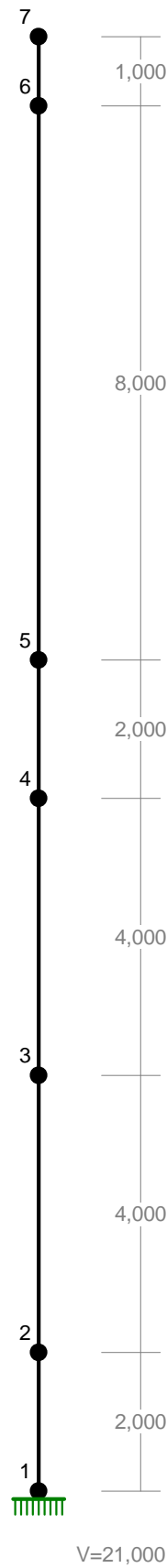
Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	36,0	Yc=	36,0		
			alfa=	0,0		
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	219342,2	Jy=	219342,2		
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	219342,2	Iy=	219342,2		
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	24,9	iy=	24,9		
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	6092,8	Wy=	6092,8		
	Wx=	-6092,8	Wy=	-6092,8		
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	353,9		
Masa [kg/m]:			m=	277,8		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:			Jzg=	219342,2		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	R *720x16	0	0,00	0,00	0,0	0,0	353,9

RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 4
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 4

WĘZŁY: 1:100



RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 5
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 5

WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	0,000	12,000
2	0,000	2,000	6	0,000	20,000
3	0,000	6,000	7	0,000	21,000
4	0,000	10,000			

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

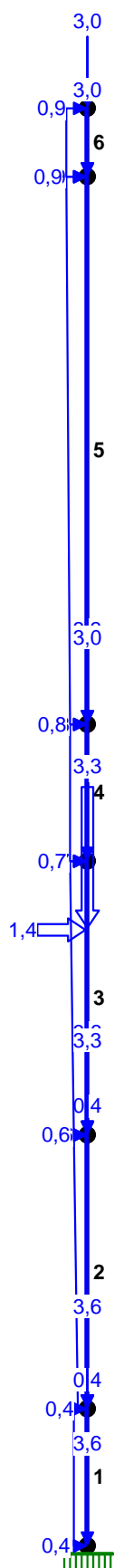
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	FIO[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 6
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 6

OBCIĄŻENIA: 1:100



RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 7
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 7

OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	0,44	0,44	0,00	2,00
1	Liniowe	0,0	3,60	3,60	0,00	2,00
2	Liniowe	90,0	0,44	0,59	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	0,36	0,36	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	3,60	3,60	0,00	4,00
3	Liniowe	90,0	0,59	0,73	0,00	4,00
3	Liniowe	0,0	3,30	3,30	0,00	4,00
3	Skupione	0,0	4,13		3,00	
3	Skupione	90,0	1,44		3,00	
4	Liniowe	90,0	0,73	0,76	0,00	2,00
4	Liniowe	0,0	3,30	3,30	0,00	2,00
5	Liniowe	90,0	0,76	0,87	0,00	8,00
5	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	8,00
6	Liniowe	90,0	0,87	0,88	0,00	1,00
6	Liniowe	0,0	3,00	3,00	0,00	1,00

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

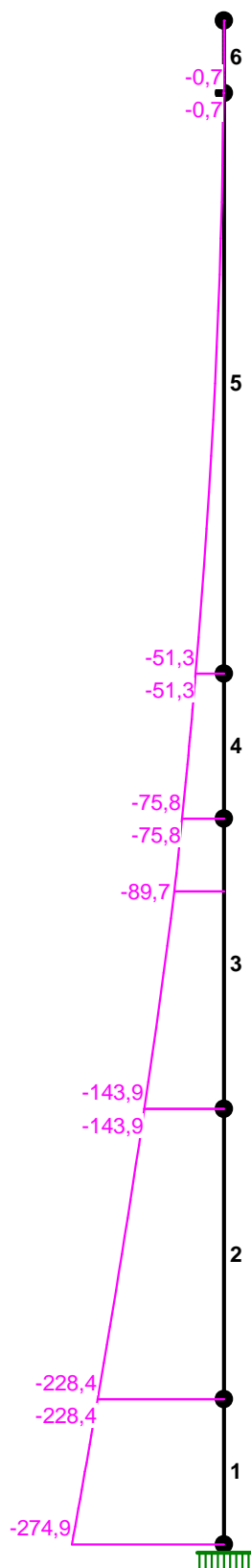
=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
A - " "	Zmienne 1	1,00	1,50

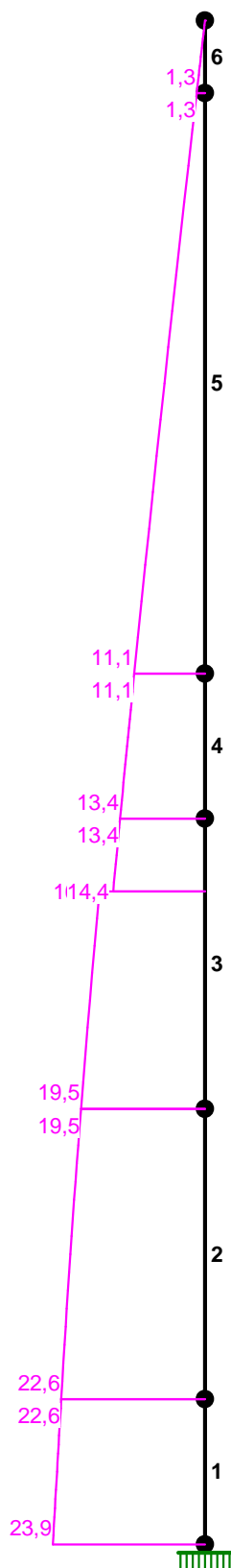
RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 8
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 8

MOMENTY: 1:100



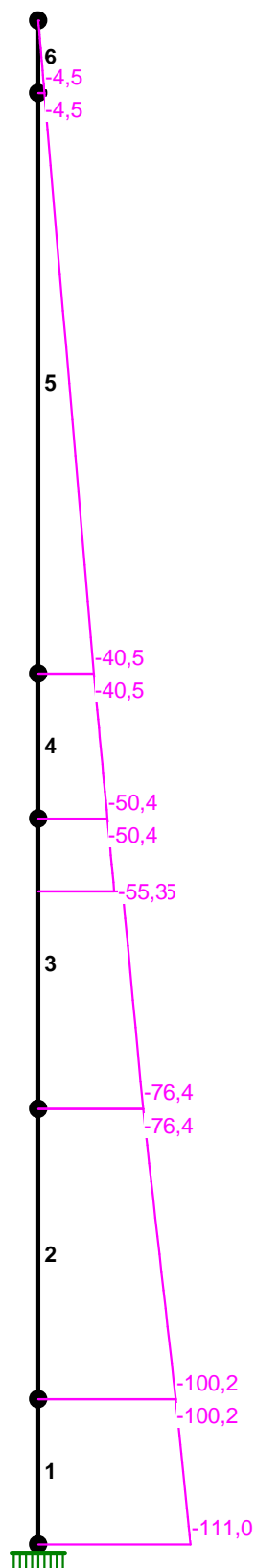
RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 9
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 9

TNĄCE: 1:100



RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 10
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 10

NORMALNE: 1:100



RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 11
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 11

SILY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-274,9	23,9	-111,0
	1,00	2,000	-228,4	22,6	-100,2
2	0,00	0,000	-228,4	22,6	-100,2
	1,00	4,000	-143,9	19,5	-76,4
3	0,00	0,000	-143,9	19,5	-76,4
	1,00	4,000	-75,8	13,4	-50,4
4	0,00	0,000	-75,8	13,4	-50,4
	1,00	2,000	-51,3	11,1	-40,5
5	0,00	0,000	-51,3	11,1	-40,5
	1,00	8,000	-0,7	1,3	-4,5
6	0,00	0,000	-0,7	1,3	-4,5
	1,00	1,000	-0,0	-0,0	0,0

* = Wartości ekstremalne

Nazwa : kozienic.rmt

13.12.2019

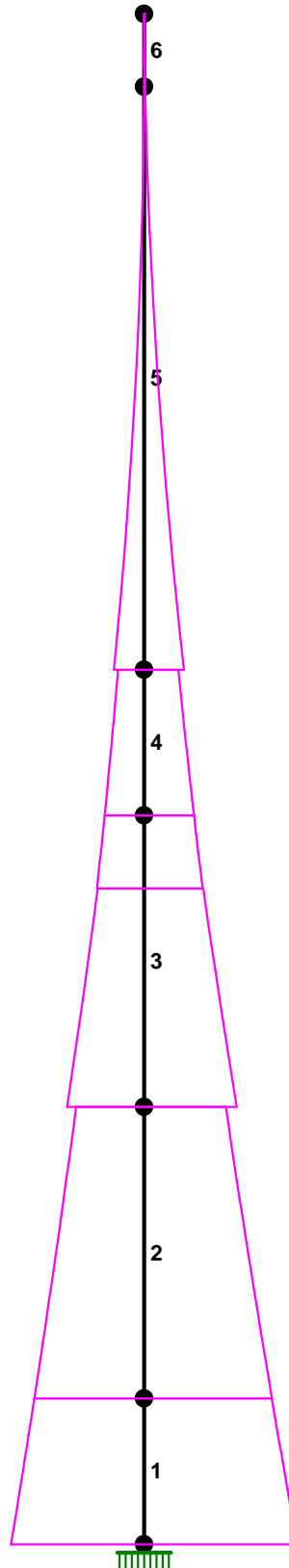
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK

Strona: 12

Pozycja: Komin stalowy H=21m

Arkusz: 12

NAPRĘŻENIA: 1:100



RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX" BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt	13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK	Strona: 13
Pozycja: Komin stalowy H=21m	Arkusz: 13

NAPRĘŻENIA:

T.I rzędu

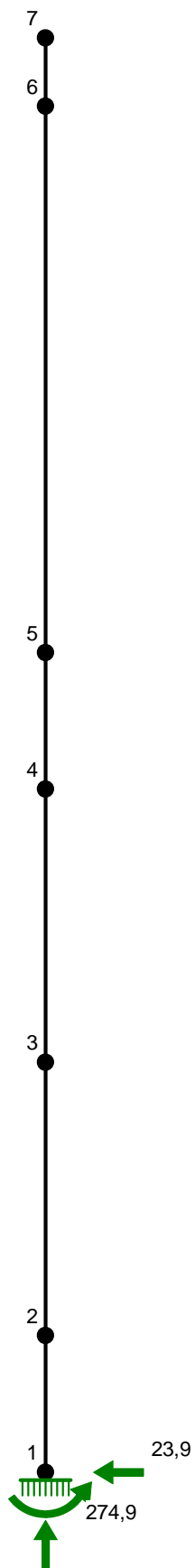
Obciążenia obl.: A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
2 Stal St3					
1	0,00	0,000	42,0	-48,3	0,224*
	1,00	2,000	34,7	-40,3	0,188
2	0,00	0,000	34,7	-40,3	0,188*
	1,00	4,000	21,5	-25,8	0,120
3	0,00	0,000	24,3	-29,2	0,136*
	1,00	4,000	12,5	-15,7	0,073
4	0,00	0,000	12,5	-15,7	0,073*
	1,00	2,000	8,2	-10,8	0,050
5	0,00	0,000	9,5	-12,6	0,058*
	1,00	8,000	-0,0	-0,3	0,001
6	0,00	0,000	-0,0	-0,3	0,001*
	1,00	1,000	0,0	-0,0	0,000

* = Wartości ekstremalne

RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 14
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 14

REAKCJE PODPOROWE: 1:100



RM-Win	Mirosław Nowiński "KOMINEX"	BYDGOSZCZ
Nazwa : kozienic.rmt		13.12.2019
Projekt: Kozienice ul.Przemysłowa 15 KGK		Strona: 15
Pozycja: Komin stalowy H=21m		Arkusz: 15

REAKCJE PODPOROWE: 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-23,9	111,0	113,5	274,9

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 (-0,000)
2	0,00115	-0,00003	0,00115	-0,00112 (-0,064)
3	0,00917	-0,00008	0,00917	-0,00277 (-0,158)
4	0,02263	-0,00012	0,02263	-0,00385 (-0,221)
5	0,03068	-0,00013	0,03068	-0,00417 (-0,239)
6	0,06663	-0,00017	0,06663	-0,00462 (-0,265)
7	0,07126	-0,00017	0,07126	-0,00462 (-0,265)

5. Siły wewnętrzne w trzonie komina

$$M_{12} = 51,3 \text{ kNm}, \quad N_{16} = 40,5 \text{ kN}$$

$$M_6 = 143,9 \text{ kNm}, \quad N_8 = 76,4 \text{ kN}$$

$$M_{00} = 274,9 \text{ kNm}, \quad N_{00} = 111,0 \text{ kN}$$

6. Sprawdzenie nośności trzonu komina w przekrojach najbardziej wyężonych wg. PN-93/B-03201

Warunek normowy

$$\frac{N}{\varphi \times N_{RC}} + \frac{M}{M_R} \leq 1, \quad \text{gdzie:}$$

M – moment zginający o wartości obliczeniowej,

M_R – nośność obliczeniowa przekroju przy zginaniu,

N – siła podłużna o wartości obliczeniowej,

N_{RC} – wartość obliczeniowa nośności przekroju przy ściskaniu osiowym,

φ – współczynnik niestateczności ogólnej

$$M_R = 1,2 \times \varphi_p \times \alpha_{nor} \times W \times f_{dT} \leq W \times f_{dT}$$

$$N_{RC} = \varphi_p \times \alpha_{nor} \times A \times f_{dT}$$

$$\lambda = \frac{l_c}{i}; \quad \varphi = (1 + \lambda^{-3,2})^{-0,625}$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda \times \sqrt{\varphi_p}}{2,73} \times \sqrt{\frac{f_d}{E_T}}$$

l_c – długość obliczeniowa wyboczeniowa,

i – promień bezwładności,

φ_p – współczynnik niestateczności ogólnej

$$\varphi_p = (1 + \lambda^{-2,4})^{-0,625}; \quad \bar{\lambda}_p = \frac{r/t}{1,59} \times \left(\frac{f_{dT}}{E_T} \right)^{2/9}$$

Poziom +12m - przewidywana grubości blach po upływie 20 lat

$$M_{12} = 51,3 \text{ kNm}$$

$$N_{12} = 40,5 \text{ kN}$$

– przewidywany ubytek grubości blach po upływie 20 lat

$$t_{\min} = 12 - 8 = 4,0 \text{ mm} = 0,004 \text{ m}$$

$$\bar{\lambda}_p = \frac{r/t}{1,59} \times \left(\frac{f_{dT}}{E_T} \right)^{2/3} = \frac{0,35/0,004}{1,59} \times \left(\frac{215 \text{ MPa}}{205000 \text{ MPa}} \right)^{2/3} = 0,57$$

$$\varphi_p = \left(1 + \bar{\lambda}_p^{2,4} \right)^{-0,625} = 0,86$$

$$\alpha_{nor} = 0,90$$

$$l_c = 1,4 \times 9 = 12,6 \text{ m}; \quad i = 0,25$$

$$\lambda = \frac{l_c}{i} = \frac{12,6 \text{ m}}{0,25 \text{ m}} = 50,4$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda \times \sqrt{\varphi_p}}{2,73} \times \sqrt{\frac{f_{dT}}{E_T}} = \frac{50,4 \times \sqrt{0,86}}{2,73} \times \sqrt{\frac{215 \text{ MPa}}{205000 \text{ MPa}}} = 0,55$$

$$\varphi = \left(\bar{\lambda}^{3,2} + 1 \right)^{-0,625} = 0,91$$

$$N_{RC} = \varphi_p \times \alpha_{nor} \times A \times f_{dT}$$

$$M_R = 1,2 \times \varphi_p \times \alpha_{nor} \times W \times f_{dT} \leq W \times f_{dT}$$

$$A = \frac{\pi \times (D_z^2 - D_w^2)}{4} = \frac{\pi \times (0,720^2 - 0,712^2)}{4} = 0,008992 \text{ m}^2 = 89,9 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$W = \frac{\pi \times (D_z^4 - D_w^4)}{32 \times D_z} = \frac{\pi \times (0,720^4 - 0,712^4)}{32 \times 0,72} = 0,001561 \text{ m}^3 = 1561 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$N_{RC} = 0,86 \times 0,90 \times 89,9 \times 10^{-4} \times 215000 = 1496 \text{ kN}$$

$$M_R = 1,2 \times 0,86 \times 0,90 \times 1561 \times 10^{-6} \times 215000 = 311 \text{ kNm}$$

$$M_R = 1561 \times 10^{-6} \times 215000 = 335 \text{ kNm}$$

$$\text{Przyjęto: } M_R = 311 \text{ kNm}$$

$$\frac{N_{12}}{\varphi \times N_{RC}} + \frac{M_{12}}{M_R} = \frac{40,5 \text{ kN}}{0,91 \times 1496 \text{ kN}} + \frac{51,3 \text{ kNm}}{311 \text{ kNm}} = 0,03 + 0,17 = 0,20 < 1$$

Obliczeniowa nośność trzonu w poziomie +12,0m (przewidywane grubości blach płaszcza po upływie 20 lat) będzie wystarczająca.

Poziom +6m - przewidywana grubość blach po upływie 20 lat

$$M_6 = 143,9 \text{ kNm}$$

$$N_6 = 76,4 \text{ kN}$$

– przewidywany ubytek grubości blach po upływie 20 lat

$$t_{\min} = 14 - 8 = 6,0 \text{ mm} = 0,006 \text{ m}$$

$$\bar{\lambda}_p = \frac{r/t}{1,59} \times \left(\frac{f_{dT}}{E_T} \right)^{2/3} = \frac{0,35/0,006}{1,59} \times \left(\frac{215 \text{ MPa}}{205000 \text{ MPa}} \right)^{2/3} = 0,48$$

$$\varphi_p = \left(1 + \bar{\lambda}_p^{2,4} \right)^{-0,625} = 0,94$$

$$\alpha_{nor} = 0,90$$

$$l_c = 1,4 \times 17 = 23,8 \text{ m}; \quad i = 0,25$$

$$\lambda = \frac{l_c}{i} = \frac{23,8 \text{ m}}{0,25 \text{ m}} = 95$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda \times \sqrt{\varphi_p}}{2,73} \times \sqrt{\frac{f_{dT}}{E_T}} = \frac{95 \times \sqrt{0,94}}{2,73} \times \sqrt{\frac{215 \text{ MPa}}{205000 \text{ MPa}}} = 1,09$$

$$\varphi = \left(\bar{\lambda}^{3,2} + 1 \right)^{-0,625} = 0,59$$

$$N_{RC} = \varphi_p \times \alpha_{nor} \times A \times f_{dT}$$

$$M_R = 1,2 \times \varphi_p \times \alpha_{nor} \times W \times f_{dT} \leq W \times f_{dT}$$

$$A = \frac{\pi \times (D_z^2 - D_w^2)}{4} = \frac{\pi \times (0,720^2 - 0,708^2)}{4} = 0,0134 \text{ m}^2 = 134 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$W = \frac{\pi \times (D_z^4 - D_w^4)}{32 \times D_z} = \frac{\pi \times (0,720^4 - 0,708^4)}{32 \times 0,72} = 0,002381 \text{ m}^3 = 2381 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$N_{RC} = 0,94 \times 0,90 \times 134 \times 10^{-4} \times 215000 = 2437 \text{ kN}$$

$$M_R = 1,2 \times 0,94 \times 0,90 \times 2381 \times 10^{-6} \times 215000 = 519 \text{ kNm}$$

$$M_R = 2381 \times 10^{-6} \times 215000 = 511 \text{ kNm}$$

$$\text{Przyjęto: } M_R = 511 \text{ kNm}$$

$$\frac{N_6}{\varphi \times N_{RC}} + \frac{M_6}{M_R} = \frac{76,4 \text{ kN}}{0,59 \times 2437 \text{ kN}} + \frac{143,9 \text{ kNm}}{511 \text{ kNm}} = 0,05 + 0,28 = 0,23 < 1$$

Obliczeniowa nośność trzonu w poziomie +6,0m (przewidywane grubości blach płaszcza po upływie 20 lat) będzie wystarczająca.

Poziom $\pm 0,00\text{m}$ - zakotwienie w fundamencie
- przewidywana grubości blach po upływie 20 lat

$$M_{00} = 274,9 \text{ kNm}$$

$$N_{00} = 111,0 \text{ kN}$$

- przewidywana ubytek grubości blach po upływie 20 lat

$$t_{\min} = 16 - 8 = 8\text{mm} = 0,008\text{m}$$

$$\bar{\lambda}_p = \frac{r/t}{1,59} \times \left(\frac{f_{dT}}{E_T} \right)^{2/3} = \frac{0,35/0,008}{1,59} \times \left(\frac{215 \text{ MPa}}{205000 \text{ MPa}} \right)^{2/3} = 0,28$$

$$\varphi_p = \left(1 + \bar{\lambda}_p^{2,4} \right)^{-0,625} = 0,97$$

$$\alpha_{nor} = 0,90$$

$$l_c = 1,4 \times 25 = 35 \text{ m}; \quad i = 0,25$$

$$\lambda = \frac{l_c}{i} = \frac{35 \text{ m}}{0,25 \text{ m}} = 140$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda \times \sqrt{\varphi_p}}{2,73} \times \sqrt{\frac{f_{dT}}{E_T}} = \frac{140 \times \sqrt{0,97}}{2,73} \times \sqrt{\frac{215 \text{ MPa}}{205000 \text{ MPa}}} = 1,63$$

$$\varphi = \left(\bar{\lambda}^{3,2} + 1 \right)^{-0,625} = 0,34$$

$$N_{RC} = \varphi_p \times \alpha_{nor} \times A \times f_{dT}$$

$$M_R = 1,2 \times \varphi_p \times \alpha_{nor} \times W \times f_{dT} \leq W \times f_{dT}$$

$$A = \frac{\pi \times (D_z^2 - D_w^2)}{4} = \frac{\pi \times (0,720^2 - 0,704^2)}{4} = 0,0178 \text{ m}^2 = 178 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$W = \frac{\pi \times (D_z^4 - D_w^4)}{32 \times D_z} = \frac{\pi \times (0,720^4 - 0,704^4)}{32 \times 0,72} = 0,003148 \text{ m}^3 = 3148 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$N_{RC} = 0,97 \times 0,90 \times 178 \times 10^{-4} \times 215000 = 3340 \text{ kN}$$

$$M_R = 1,2 \times 0,97 \times 0,90 \times 3148 \times 10^{-6} \times 215000 = 709 \text{ kNm}$$

$$M_R = 3148 \times 10^{-6} \times 215000 = 676 \text{ kNm}$$

$$\text{Przyjęto: } M_R = 676 \text{ kNm}$$

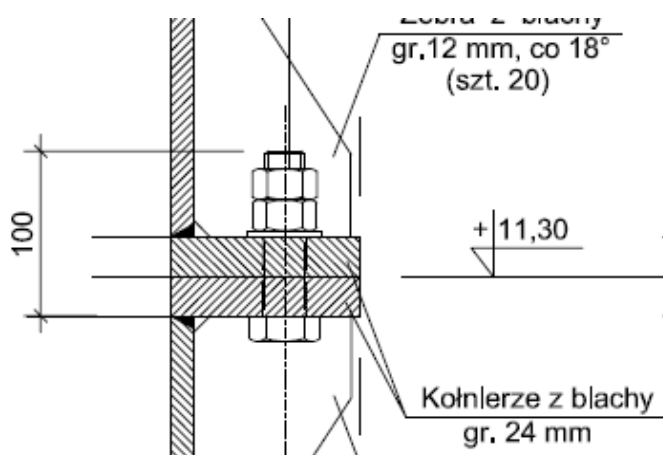
$$\frac{N_{00}}{\varphi \times N_{RC}} + \frac{M_{00}}{M_R} = \frac{111,0 \text{ kN}}{0,34 \times 3340 \text{ kN}} + \frac{274,9 \text{ kNm}}{676 \text{ kNm}} = 0,10 + 0,40 = 0,50 < 1$$

Obliczeniowa nośność trzonu w poziomie $\pm 0,00\text{m}$ (przewidywane grubości blach płaszcza po upływie 20 lat) będzie wystarczająca.

7. Sprawdzenie obliczeniowej nośności styku kołnierzowego komina w poziomie +11m

$$M^o = 75,8 \text{ kNm}$$

$$N^o = 70,2 \text{ kN}$$



20 śrub co 18°

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 19$$

$$x_3 = 75$$

$$x_4 = 162$$

$$x_5 = 272$$

$$x_6 = 395$$

$$x_7 = 517$$

$$x_8 = 626$$

$$x_9 = 713$$

$$x_{10} = 770$$

$$x_{11} = 790$$

$$\begin{aligned} \sum x_i &= [0 + 2 \times (0,019^2 + 0,075^2 + 0,162^2 + 0,272^2 + 0,395^2 + 0,517^2 + 0,626^2 + 0,713^2 + \\ &\quad + 0,770^2) + 0,790^2] = [0 + 2 \times (0,0003 + 0,0056 + 0,0263 + 0,0740 + 0,1560 + 0,267 + \\ &\quad + 0,392 + 0,509 + 0,592) + 0,62] = 4,67 \times 10^{-4} m^2 \end{aligned}$$

Poziom +11m

$$M = 75,8 \text{ kNm}$$

Maksymalna siła rozciągająca w śrubie styku kołnierzewego

$$P_{\max} = \frac{M}{\sum x_i} \cdot x_{\max} = \frac{75,8 \text{ kNm}}{4,67 \text{ m}^2} \times 0,80 = 12,9 \text{ kN}$$

Śruba M24 kl.5.8 ma nośność $S'_r = 90 \text{ kN}$

Obliczeniowa nośność śruby

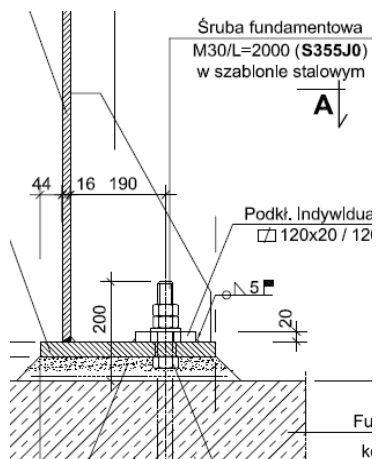
$$P_{\max} = 12,9 \text{ kN} < S'_r = 90 \text{ kN}$$

8. Zakotwienie trzonu komina w fundamencie

$$M = 274,9 \text{ kNm}$$

$$N = 111,0 \text{ kN}$$

$$N^N = 100,9 \text{ kN}$$



Przyjęto 12 kotew M-30, stal 18 G2

$$b_z = \frac{n \times A_s}{2\pi r} = \frac{12 \times 5,61 \times 10^{-4}}{2 \times \pi \times 0,55} = 19,4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$b_k = 0,35$$

$$K = \frac{100 \times E \times b_z}{b_k \times E_c} = \frac{100 \times 8 \times 19,4 \times 10^{-4}}{0,35} = 4,45$$

$$\varphi = \frac{M}{V} = \frac{274,9}{100,9} = 2,72 \text{ m}$$

$$\alpha = 48^\circ; \quad K = 4,09 \Rightarrow v = 2,2$$

Naprężenia dociskowe w betonie fundamentu:

$$\sigma_d = \frac{P \times v}{r \times b_k} = \frac{111 \times 2,2}{0,55 \times 0,35} = 1270 \text{ kPa} = 1,27 \text{ MPa} < R_{bd}$$

Naprężenia w kotwach fundamentowych

$$\sigma_a = \frac{E}{E_b} \times \sigma_d \times \frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = 8 \times 1270 \times \frac{1 + \cos 48^\circ}{1 - \cos 48^\circ} = 8 \times 1270 \times \frac{1 + 0,669}{1 - 0,669} = 51230 \text{ kPa} = 51 \text{ MPa}$$

Siła w kotwie

$$N = \sigma_a \times A' = 51230 \text{ kPa} \times 5,61 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 28,75 \text{ kN}$$

Obliczeniowa nośność kotwy stalowej

Kotew ze stali S355JR , kotew M-30

$$f_d = 205 \text{ MPa}$$

$$N_0 = 115 \text{ kN}$$

Maksymalna siła wyrywająca kotwę z fundamentu

$$V = 28,75 \text{ kN}$$

$$V = 28,75 \text{ kN} < N_0 = 115 \text{ kN}$$

9. Sprawdzenie konieczności uwzględnienia obciążenia wywołanego wzbudzeniem wirowym (obliczenia zmęczeniowe)

Wyznaczenie liczby Scrutona:

$$Sc = \frac{2m_e \delta_s}{\rho \times D^2}$$

gdzie:

m_e – masa równoważna komina

D – średnica zewnętrzna komina

δ – logarytmiczny dekrement tłumienia drgań

ρ – gęstość powietrza

$$m_e = 240 \frac{\text{kg}}{\text{m}}; \quad \delta_s = 0,055; \quad \rho = 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; \quad D = 0,72 \text{ m}$$

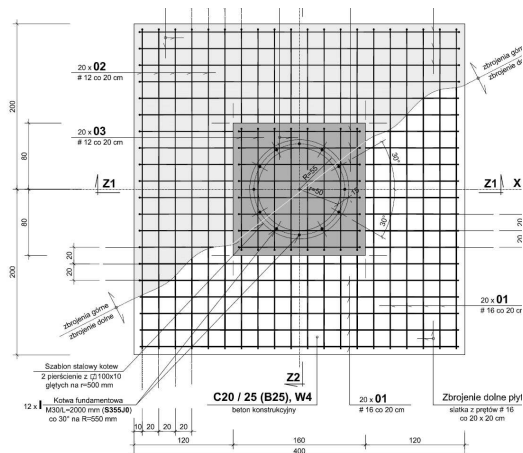
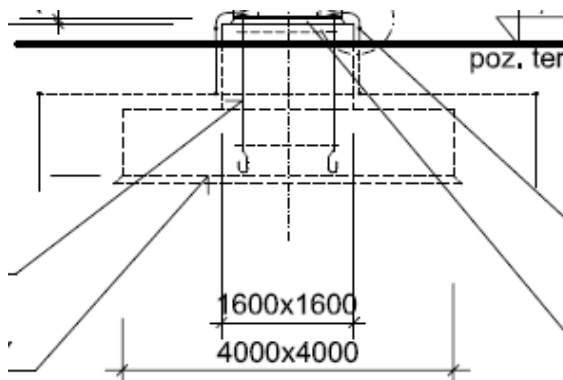
$$Sc = \frac{2 \times 240 \times 0,055}{1,25 \times 0,92^2} = 25 > 15$$

Liczba Scrutona jest większa od 15, zatem można pominąć obliczenia komina na wzbudzenie wirowe.

10. Fundament komina

$$M = 274,9 \text{ kNm}$$

$$N = 111,0 \text{ kN}$$



$$V_f = 4,0 \times 4,0 \times 0,8 + 1,6 \times 1,6 \times 1,0 = 12,8 + 2,56 = 15,36 \text{ m}^3$$

$$G_f^N = 15,36 \times 26 = 400 \text{ kN}$$

Ciężar gruntu zalegającego na odsadzkach fundamentowych

$$V_g = (4,0 \times 4,0 - 1,6 \times 1,6) \times 0,8 = 10,75 \text{ m}^3$$

$$G_g^N = 10,75 \times 16 = 172 \text{ kN}$$

Fundament zasypany:

Obciążenie podłoża gruntowego w poziomie posadowienia fundamentu (wielkości charakterystyczne)

$$N_u^N = G_f^N + G_g^N + V = 400 + 172 + \frac{111,0}{1,1} = 672 \text{ kN}$$

$$M_u^N = \frac{274,9}{1,5} = 183,2$$

$$Q_u^N = \frac{23,9}{1,5} = 15,9$$

$$M_u^N = M_u^N + Q_u^N \times h_f = 183,2 + 15,9 \times 1,6 = 208,6 \text{ kNm}$$

Charakterystyka geometryczna podstawy fundamentu

$$A_f = 4,0 \times 4,0 = 16,0 \text{ m}^2$$

$$W_f = 0,1178 \times D^3 = 7,54 \text{ m}^3$$

$$q_{\min}^{\max} = \frac{N_u^N}{A_f} \pm \frac{M_u^N}{W_f} = \frac{672}{16,0} \pm \frac{208,6}{7,54} = 49,5 \pm 32,4 =$$

$$q_{\max} = 42 + 28 = 70 \text{ kPa}$$

$$q_{\min} = 42 - 28 = 14 \text{ kPa}$$

$$\frac{q_{\max}}{q_{\min}} = \frac{70}{14} = 5 = 5 \quad - \quad \text{spełniony będzie warunek wg. PN}$$

Fundament odkopany:

Obciążenie podłoża gruntowego w poziomie posadowienia fundamentu (wielkości charakterystyczne)

$$N_u^N = G_f^N + V = 400 + \frac{111}{1,1} = 500 \text{ kN}$$

$$M_u^N = 208,6 \text{ kNm}$$

$$q_{\min} = \frac{N_u^N}{A_f} \pm \frac{M_u^N}{W_f} = \frac{500}{16,0} \pm \frac{208,6}{7,54} = 31,2 \pm 27,5 =$$

$$q_{\max} = 31,2 + 27,5 = 58,7 \text{ kPa}$$

$$q_{\min} = 31,2 - 27,5 = 3,7 > 0 \text{ kPa}$$

Stateczność fundamentu komina będzie zachowana.

Zaprojektowano posadowienie fundamentu komina w warstwie piasków drobnych średnio zagęszczonych.

Sprawdzenie warunku nośności podłoża gruntowego

$$N_r \leq mQ_{fNB},$$

gdzie

Q_{fNB} - pionowa składowa obliczeniowego oporu granicznego podłoża gruntowego, kN, obliczona ze wzoru

$$Q_{fNB} = \bar{B} \cdot \bar{L} \left[\left(1 + 0,3 \frac{\bar{B}}{\bar{L}} \right) \cdot N_c \cdot c_u^{(r)} \cdot i_c + \left(1 + 1,5 \frac{\bar{B}}{\bar{L}} \right) \cdot N_D \cdot \rho_D^{(r)} \cdot \right. \\ \left. \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + \left(1 - 0,25 \frac{\bar{B}}{\bar{L}} \right) \cdot N_B \cdot \rho_B^{(r)} \cdot g \cdot \bar{B} \cdot i_B \right]$$

w którym:

$$\bar{B} = B - 2e_B, \bar{L} = L - 2e_L, \text{ przy czym } \bar{B} \leq \bar{L}$$

skala	głębokość spągu w m	miąższ w m	nr warstwy geotechnicznej	opis litologiczno-geotechniczny gruntu	stratygrafia	profil graficzny	stosunki wodne	parametry geotechniczne	uwagi
								IL / ID / ρ_d	
10 cm	0,3	0,3	-	glebia				w	
20 cm									
30 cm									
40 cm									
50 cm									
60 cm	1,4	1,1	I	piasek pylasty					
70 cm									
80 cm									
90 cm									
100 cm									
110 cm	2,7	1,3	II	piasek średni	Q		brak	ślaz	w
120 cm									
130 cm									
140 cm									
150 cm									
160 cm									
170 cm									
180 cm									
190 cm									
200 cm									
210 cm									
220 cm									
230 cm									
240 cm									
250 cm									
260 cm									
270 cm									
280 cm									
290 cm									
300 cm									
310 cm			III	piasek gruby					
320 cm									
330 cm									
340 cm									
350 cm									

Przyjęto: $\Phi_u^{(r)} = 28^\circ$

$$e_B = \frac{M}{N} = \frac{208}{500} = 0,40 \text{ m}$$

$$\bar{B} = B - 2e_B = 4,00 - 2 \times 0,40 = 3,20$$

$$\bar{L} = L - 2e_L = 4,00 - 2 \times 0,40 = 3,20$$

$$\rho_D^{(r)} = 0,9 \times 1,65 = 14,8 \frac{kN}{m^3}$$

$$\rho_B^{(r)} = 0,91 \times 1,65 = 14,4 \frac{kN}{m^3}$$

$$D_{\min} = 1,60 \text{ m}$$

$$N_B = 5$$

$$N_D = 14$$

$$tg\delta_B = \frac{Tr_B}{N_R} = \frac{15,9}{500} = 0,03$$

$$\frac{tg\delta_B}{tg\Phi} = 0,06$$

$$i_B = 0,9; \quad i_D = 0,9$$

$$Q_{INB} = 3,20 \times 3,20 \times \left[0 + \left(1 + 1,5 \times \frac{3,20}{3,20} \right) \times 14 \times 14,4 \times 1,60 \times 0,90 + \left(1 - 0,25 \times \frac{3,20}{3,20} \right) \times 5 \times 14,4 \times 3,2 \times 0,90 \right] =$$

$$= 10,24 \times [0 + 725 + 155] = 10,24 \text{ m}^2 \times 880 \text{ kPa} = 9011 \text{ kN}$$

$$N_r = 1,5 \times 672 = 1008 \text{ kN} < 0,9 \times 0,9 \times 9011 \text{ kN} = 7298 \text{ kN}$$

Obliczeniowa nośność podłoża gruntowego będzie wystarczająca.

UWAGA:

Konieczna będzie identyfikacja oraz inwentaryzacja przeszkody podziemnej w poziomie -1,7m, a następnie adaptacja projektu fundamentu komina do występujących warunków posadowienia.