

*Zakład Projektowania i Usług Technicznych z Zakresu
Budownictwa i Ciepłownictwa*

” K O M I N E X ”

Mirosław Nowiński

adres biura: 85 – 305 BYDGOSZCZ, ul. W. Gersona 21/15

tel./fax (52) 373 – 50 – 40

e.mail.:kominex@atcomnet.pl

www.kominex.net.pl

2707.21.(KB)

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowe
„WODBAR” Sp. z o.o.
ul. Dworcowa 12
88 – 190 BARCIN

ZLECENIODAWCA: Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Usługowe
„WODBAR” Sp. z o.o.
ul. Dworcowa 12
88 – 190 BARCIN

OPRACOWANIE: Dokumentacja z przeglądu okresowego
rocznego, komina stalowo - ceramicznego
H=61m w wieży kratowej w Ciepłowni
Barcin.

AUTOR

OPRACOWANIA: mgr inż. Mirosław Nowiński

Bydgoszcz – listopad 2021r.

WOJEWODA BYDGOSKI

GP-KZ-7342/165/94

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 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) stwierdza się, że:

Pan **Mirosław Nowinski**
magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 9 listopada 1959 r. w Bydgoszczy

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

Pan **Mirosław Nowinski** 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 wodnometeorologicznych - w specjalności konstrukcyjno-budowlanej;

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

Otrzymniał:

1. P. **Mirosław Nowinski**
11.10.1994, Bydgoszcz 3/3
13-111-13000000

2. a/a



Handwritten signature and date: 31.07.1994



URZĄD WOJEWÓDZKI

Wojewoda Bydgoski
ul. Wolności 10
85-001 Bydgoszcz

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(ka) **Mirosław Nowinski**, N.O.W.I.M.S.K.I.

..... magister inżynier budownictwa
(tytuł inżynier - standard)

urodzony(a) dnia 9 listopada 19 59 r. w Bydgoszczy

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta
..... konstrukcyjno-budowlanej
..... ogólnobudowlanej

Obywatel(ka) **Mirosław Nowinski** jest upoważniony(a) 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.

Handwritten signature and date: 31.07.1989





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-4AA-IGX-P7E *

Pan MIROSŁAW NOWIŃSKI o numerze ewidencyjnym KUP/BO/1785/01

adres zamieszkania

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-16 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Karta tytułowa
2. Kopie uprawnień autora opracowania i zaświadczenie PIIB
3. Spis zawartości
4. Opis techniczny:
 1. Podstawa opracowania
 2. Przedmiot opracowania
 3. Zakres opracowania
 4. Projekt techniczny komina
 5. Rozwiązania przyjęte w projekcie komina
 6. Wykonawstwo komina
 7. Anteny sieci telefonii komórkowych i telekomunikacyjnych zawieszane na kominie
 8. Pomiary grubości blach płaszcza trzonu komina
 9. Pomiary pionowości komina przeprowadzone w 2018 roku
 10. Obliczenia sprawdzające nośności trzonu i wieży kratowej komina
 11. Wyniki obliczeń sprawdzających nośności elementów komina
 12. Aktualny stan techniczny komina
 13. Instalacja odgromowa
 14. Instalacje telekomunikacyjne
 15. Zakres prac koniecznych do natychmiastowego wykonania
 16. Zakres prac koniecznych do pilnego wykonania
 17. Zakres prac remontowych zalecanych do wykonania w I połowie 2022 roku
 18. Wnioski końcowe
 19. Zalecenia
5. Dokumentacja fotograficzna
6. „Protokół z pomiarów ochronnych 3/2021. Zakład Ciepłowniczy Barcin, ul. Dworcowa 14, 88-190 Barcin.” – opracowanie Marek Czerwiński, Piotr Grobelny – 08.11.2021r.
7. „Wykres odchyłeń od pionu komina i słupów wieży kratowej. Obiekt: „Wodbar” Barcin.” – opracowanie GEO-PRO Eugeniusz Radzik, Bydgoszcz 09.2018r.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa wieloletnia nr 01/WB/2012 na świadczenie usług przeglądów technicznych kominów z dnia 01.10.2012 roku, spisana z Przedsiębiorstwem Produkcyjno – Usługowego „WODBAR” Sp. z o.o. na wykonanie opracowania.
- 1.2. „Protokół z pomiarów ochronnych 3/2021. Zakład Ciepłowniczy Barcin, ul. Dworcowa 14, 88-190 Barcin.” – opracowanie Marek Czerwiński, Piotr Grobelny – 08.11.2021r.
- 1.3. „Wykres odchyień od pionu komina i słupów wieży kratowej. Obiekt: „Wodbar” Barcin.” – opracowanie GEO-PRO Eugeniusz Radzik, Bydgoszcz 09.2018r.
- 1.4. „Projekt techniczny NetWorkS! Wersja 01. Dodanie anteny radioliniowej. BARCIN_35895/45611 GBY_BARCIN_DWORCOWA.” – opracowanie AXIANS Networks Poland Sp. z o.o. Warszawa – 13.07.2020r.
- 1.5. „Projekt instalacyjny. Branża budowlana. Instalacja radiokomunikacyjna telefonii komórkowej sieci P4 - Nr ZNI0101A BARCIN ul. DWORCOWA 14. Rewizja 4. Rozszerzenie 2600 S1.” – opracowanie PROJ-NORTH Sp. z o.o. Gdańsk – 09.2018.
- 1.6. Konfiguracja anten: Budowa systemu monitoringu wizyjnego miasta i gminy Barcin – opracowanie squareTec s.c. Bydgoszcz – grudzień 2007r
- 1.7. Badania komina przeprowadzone w dniu 03 listopada 2021 roku.
- 1.8. Normy i literatura przedmiotowa.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja z technicznych badań w ramach przeglądu okresowego rocznego, komina stalowo ceramicznego H=61m w wieży kratowej usytuowanego na terenie Ciepłowni Osiedlowej w Barcinie.

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie dokumentacji z technicznych badań stanu technicznego komina stalowo ceramicznego H=61m w wieży kratowej usytuowanego na terenie Ciepłowni Osiedlowej w Barcinie przy ulicy Dworcowej 14, wykonanych w ramach przeglądu okresowego rocznego obiektu. Badania techniczne komina przeprowadzono w dniu 03 listopada 2021 roku.

4. Projekt techniczny komina

Projekt techniczny komina został opracowany przez Pracownię Projektową Bydgoskiego Przedsiębiorstwa Budowy Pieców Przemysłowych „PIECOBUDOWA” Bydgoszcz ul. Fordońska 77 w lutym 1987 roku – nr opracowania 289/VIII/B1 + B2 + B3.

Dokumentacja techniczna zawiera projekt fundamentu, projekt trzonu komina, projekt wieży kratowej, projekt instalacji odgromowej, wytyczne rozruchu i eksploatacji komina. Komin został wybudowany zgodnie z projektem.

5. Rozwiązania przyjęte w projekcie komina

Ogólny opis konstrukcji komina

Zaprojektowano komin prefabrykowany o wysokości H=61m typ KPSW-3/1200 o średnicy wylotowej \varnothing 1100mm z elementów prefabrykowanych.

Przewód komina składający się z zewnętrznego płaszcza stalowego, izolacji termicznej i wykładziny ceramicznej jest podtrzymywany przez zewnętrzną konstrukcję wsporczą zaprojektowaną jako wieża kratowa o przekroju kwadratowym.

Fundament monolityczny płytowo – żebrowy o promieniu R=7,5m zbrojony stalą A-0 i A-III.

Trzon komina

Trzon komina wykonany z 30 elementów prefabrykowanych (segmentów) KPSW-3/1200 – E1 – E7, łączonych między sobą połączeniami kołnierзовymi na 24 śruby dokładne M24 kl.5.8./5/.

Prefabrykaty o średnicy wewnętrznej w świetle wymurówki \varnothing 1200mm składają się z płaszcza stalowego, izolacji termicznej i wełny mineralnej gr. 50mm, izolacji z folii aluminiowej i wykładziny ceramicznej.

Płaszcz zlecono wykonać ze stali 10 HAVP lub 10 HNAP.

Dopuszczono stosowanie stali St3SY.

Izolację termiczną stanowi wełna mineralna na osnowie welonu szklanego.

Warstwę przeciwdyfuzyjną stanowi folia aluminiowa.

Wymurówka z cegły kominówki typ „100”, $r = 600$, kl. 18MPa.

Przewód dymowy podparty konstrukcją wieży kratowej za pośrednictwem podpór przesuwnych PPK.

Wykładzina ceramiczna

Ze względu na zastosowanie wykładziny ceramicznej zaprojektowano poszerzone do wewnątrz kołnierze, co umożliwiło wykorzystanie ich jako wsporników podwykładzinowych.

Wszystkie połączenia uszczelnione są przez płyty azbestowo – kauczukowe. W celu zabezpieczenia kołnierzy przed bezpośrednim działaniem agresywnego środowiska projektuje się dwie indywidualne kształtki: wieńczącą wymurówkę segmentu „Wd” oraz układaną na kołnierzu następnego segmentu „Wg”.

Poszczególne segmenty trzonu komina zaprojektowano o grubości 8 i 10mm. Kołnierze łącznikowe o grubościach 16 bądź 20mm.

Wieża kratowa

Wieża kratowa stanowi konstrukcję wsporczą trzonu.

Wieżę obliczono jako pionowy wspornik kratowy obciążony obciążeniem poziomym wiatrem, działającym na wieżę i trzon oraz obciążeniem pionowym od ciężaru stałego i oblodzenia.

Zaprojektowano konstrukcję o przekroju poprzecznym w kształcie kwadratu o bokach 4,2 x 4,2m. Wieża ma kształt prostopadłościanu. W każdym segmencie znajduje się przepona kratowa usztywniająca wieżę w kierunku poprzecznym.

Gałęzie segmentów łączone są między sobą 8 śrubami M24.

Segment SW-1 szt.1

Segment podporowy w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 4,2 x 4,2 x 11,728m.

Pręty gałęzi głównych – [] 240

Krzyżulce – [] 140

Słupki – [] 100

Pręty przepony – [] 100

Skratowanie konstrukcyjne – [] 80

Gałąź segmentu kotwiona w fundamencie 8 kotwami M42

Segment SW-2 szt.1

Segment podporowy w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 4,2 x 4,2 x 10,18m.

Pręty gałęzi głównych – [] 200

Krzyżulce – [] 120

Słupki – [] 100

Pręty przepony – [] 100

Pręty podporowe – [] 140

Segment SW-3 szt.2

Segment podporowy w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 4,2 x 4,2 x 10,18m.

Pręty gałęzi głównych – [] 160

Krzyżulce – [] 100

Słupki – [] 80

Pręty przepony – [] 80

Segment SW-4 szt.1

Segment podporowy w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 4,2 x 4,2 x 5,09m.

Pręty gałęzi głównych – [] 100

Krzyżulce – [] 80

Słupki – [] 100

Pręty przepony – [100

Pręty podporowe – [] 140.

Podpory pośrednie trzonu komina PPK

Podpory umieszczone na poziomach + 17,3 i + 47,8m.

Są to podpory przesuwne z rolką toczną i mechanizmem umożliwiającym regulację docisku do trzonu. Przewidziano urządzenia smarownicze.

Szczegóły i detale konstrukcyjne oraz wyposażenie komina

Otwory czopuchowe komina

W segmencie E-1 znajduje się otwór wyczystkowy o wymiarach 0,3 x 0,348m.

W segmentach E-2 umieszczono wloty kanałów czopuchowych o wymiarach: 0,55 x 1,1m. Otwory czopuchowe znajdują się w jednej płaszczyźnie na poziomach: + 5,113 i + 7,157.

Głowica komina

Głowica komina przekryta jest 15 płytami żeliwnymi.

Stanowiska kontrolno – pomiarowe emisji spalin

Znajdują się na pierwszym i drugim pomoście komina.

Króćce kontrolno – pomiarowe usytuowano w segmentach E-6.

Jako króćce zastosowano złączki 2-calowe z typowym korkiem.

Galerie

Dwie dolne galerie umieszczone są bezpośrednio pod podporami trzonu komina, umożliwiają ich dozór i konserwację, stanowią też stanowiska pomiarowe konstrukcji galerii.

Galeria górna usytuowana jest u szczytu komina.

Drabina włazowa

Dojście do galerii oraz na szczyt komina zapewnione jest poprzez drabinę stalową, złożoną z elementów łączonych między sobą i umocowaną do trzonu na śruby. Na całej długości posiada osłonę zabezpieczającą.

Zabezpieczenia antykorozyjne komina

Segmenty stalowe trzonu komina malowane od zewnątrz zestawem farb chlorokauczkowych chemoodpornych.

Ochronę od wewnątrz stanowi wymurówka i powłoka epoksydowo – bitumiczna. Konstrukcja wieży kratowej zabezpieczona farbami chlorokauczkowymi chemoodpornymi.

Instalacja odgromowa

Komin wyposażony w instalację odgromową, chroniącą go przed skutkami wyładowań atmosferycznych.

6. Wykonawstwo komina

Komin został wykonany w latach 1989 i 1990 i oddany do eksploatacji w 1991 roku.

Wykonawcą obiektu było specjalistyczne przedsiębiorstwo KOMINBUD z Bydgoszczy.

Inwestorem było Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Bydgoszcz, ul. Dzierżyńskiego 3.

W trakcie realizacji Wykonawca wprowadził pogrubienia blach płaszcza segmentu trzonu w przekrojach najbardziej wyężonych do grubości 12mm.

Sukcesywnie stwierdzano prawidłowe wykonanie prac naprawczych komina wykonanych w 2012, 2013, 2015, 2016 i 2021 roku.

Prace wykonane w 2012 roku obejmowały:

W 2012 roku wykonano następujące naprawy komina:

- właściwe umocowanie klap włazowych pomostów,
- smarowanie rolek podporowych w poziomie + 47,8 m,

- oczyszczenie głowicy komina.

Prace wykonane w 2013 roku obejmowały:

- odrdzewienie i renowacja powłok malarskich elementów wieży kratowej i pomostów obsługowych, oraz drabin w strefach występowania korozji za pomocą zestawu farb chemoodpornych oraz zabezpieczenie antykorozyjne wnętrza przekrojów zamkniętych prętów wieży kratowej za pomocą środków antykorozyjnych i konserwacyjnych do zabezpieczania profili zamkniętych,
- smarowanie rolek podporowych,
- renowacja malowania przeszkodowego trzonu komina.

Prace wykonane w 2015 roku obejmowały:

- sprawdzenie dokręcenia śrub w złączach wieży kratowej,
- smarowanie rolek podpierających trzon komina w wieży kratowej,
- oczyszczenie głowicy z pyłów.

Prace wykonane w 2016 roku obejmowały:

- naprawę uszkodzeń wylewek na górnych powierzchniach cokołów fundamentowych pod konstrukcję wieży,
- naprawę powłok malarskich na górnym pierścieniu zakotwienia trzonu komina w fundamencie.

Prace wykonane w 2018/2019 roku obejmowały:

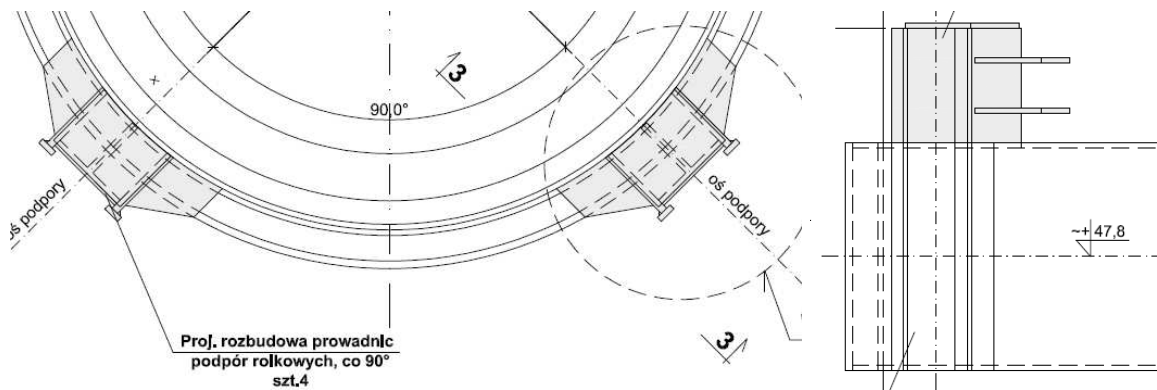
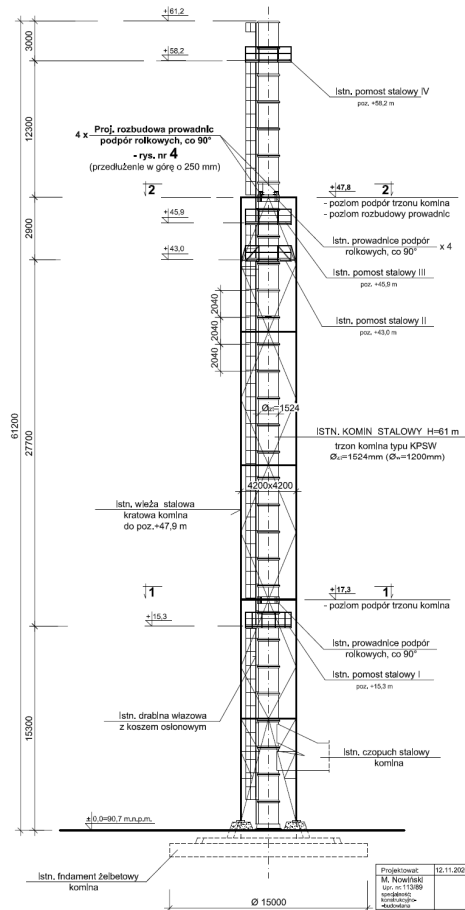
- odrdzewienie, zabezpieczenie antykorozyjne i wypełnienie górnych powierzchni na pierścieniach wzmacniających trzonu w poziomie podpór, malowanie pierścieni.

Prace wykonane w 2020 roku obejmowały

- wymianę płyt żeliwnych na głowicy komina i wprowadzenie szczytowego otoku odgromowego.

Prace wykonane w 2021 roku obejmowały

- rozbudowę prowadnic oporowych podpór rolkowych w poziomie +47,8m.



7. Anteny sieci telefonii komórkowych i telekomunikacyjnych zawieszono na kominie

7.1. Anteny i urządzenia sieci T-Mobile zawieszono zgodnie z opracowaniem AXIANS Networks Poland Sp. z o.o. Warszawa – 13.07.2020r.: „Projekt techniczny NetWorkS! Wersja 01. Dodanie anteny radioliniowej. BARCIN 35895/45611 GBY BARCIN DWORCOWA.”

Anteny sektorowe:

- 3 anteny sektorowe typu K 742265v02 o wymiarach 0,262 x 1,916m, zawieszona w poziomie +50,3m i zorientowana w kierunkach 10°N, 120°N i 230°N,
- 3 anteny sektorowe typu K 80010622 o wymiarach 0,323 x 1,415m, zawieszona w poziomie +50,3m i zorientowana w kierunkach 10°N, 120°N i 230°N,
- 3 anteny sektorowe typu HW ATR4518R11 o wymiarach 0,359 x 2,523m, zawieszona w poziomie +50,3m i zorientowana w kierunkach 10°N, 120°N i 230°N.

Anteny radioliniowe:

- antena radioliniowa o średnicy 1,2m, zawieszona w poziomie +48m i zorientowana w kierunku 67°N,
- antena radioliniowa o średnicy 0,6m, zawieszona w poziomie +52m i zorientowana w kierunku 228°N,
- antena radioliniowa o średnicy 0,3m, zawieszona w poziomie +52m i zorientowana w kierunku 301°N,
- antena radioliniowa o średnicy 0,6m, zawieszona w poziomie +48m i zorientowana w kierunku 123°N- **projektowana**,

Moduły:

15 Modułów (4 x FPFC, 2 x FXDB, 4 x FXEB, 2 x FRGP, 2 x FRHC, 1 x FRMF) i 3 x diplexer double unit.

7.2. Anteny i urządzenia sieci telefonii komórkowej PLAY (P4) zawieszona i przewidziane do zawieszenia na kominie zgodnie z opracowaniem PROJ-NORTH Sp. z o.o. Gdańsk – 09.2018: „Projekt instalacyjny. Branża budowlana. Instalacja radiokomunikacyjna telefonii komórkowej sieci P4 - Nr ZNI0101A BARCIN ul. DWORCOWA 14. Rewizja 4. Rozszerzenie 2600 S1.”

Anteny sektorowe:

- 1 antena sektorowa typu HW ATR4518R13v06 o wymiarach 0,349 x 1,499m, zawieszona w poziomie +58,6mnpt i zorientowana w kierunku 10°N,
- 1 antena sektorowa typu PW5752 o wymiarach 0,28 x 2,033m, zawieszona w poziomie +58,6mnpt i zorientowana w kierunku 130°N,
- 1 antena sektorowa typu HW ATR4518R4 o wymiarach 0,349 x 1,999m, zawieszona w poziomie +58,6mnpt i zorientowana w kierunku 270°N,
- 3 anteny sektorowe typu K80010771 o wymiarach 0,26 x 1,934m, zawieszono w poziomie +58,6mnpt i zorientowane w kierunkach 10°N, 130°N i 270°N.

Moduły RRU:

- 13 Modułów RRU o wymiarach ok. 0,17 x 0,485 x 0,510m, zawieszonych około poziomu +58,6m.

Anteny radioliniowe:

- RL1 – antena o średnicy 0,6m, zawieszona w poziomie +59,2m i zorientowana w kierunku 29°N,
- RL2 – antena o średnicy 0,6m, zawieszona w poziomie +59,2m i zorientowana w kierunku 274°N,
- RL3 – antena o średnicy 0,6m, zawieszona w poziomie +59,2m i zorientowana w kierunku 283°N,
- RL4 – antena o średnicy 0,6m, zawieszona w poziomie +59,2m i zorientowana w kierunku 232°N.

7.3. Anteny sieci telefonii komórkowej ORANGE POLSKA (dawniej PTK CENTERTEL) zostały zdemontowane z komina

7.4. Anteny KPSI zawieszane na kominie.

Przewidziano zawieszenie następujących anten Kujawsko-Pomorskiej Sieci Informatycznej na kominie:

- antena o średnicy 0,9 m – zawieszona w poziomie + 45 m, mocowana do wieży kratowej,
- antena o wymiarach 0,5 m x 0,5 m zawieszona w poziomie + 45 m,
- antena o średnicy 0,6 m – zawieszona w poziomie + 58 m, mocowana do trzonu komina.

7.5. Anteny systemu monitoringu wizyjnego Miasta i Gminy Barcin zawieszane na kominie

Przewidziano zawieszenie następujących anten systemu monitoringu wizyjnego miasta i gminy Barcin na kominie:

- 3 anteny o wymiarach 0,20 x 0,3 m zawieszane w poziomie + 40 m,
- 1 antena o wymiarach 0,10 x 0,40 m zawieszona w poziomie + 40 m.

8. Pomiary grubości blach płaszcza trzonu komina

Pomiarów grubości blach płaszcza dokonano ze stałej drabiny włazowej w dniu 03 listopada 2021 roku. Pomiary przeprowadzono za pomocą grubościomierza ultradźwiękowym typu SONO M410, nr seryjny – 1092, głowica ultradźwiękowa typ M70, nr seryjny – 1092, rok produkcji 2020, termin następnej certyfikacji 30.07.2022r.

WYNIKI POMIARÓW GRUBOŚCI BLACH PŁASZCZA OD 2015 DO 2021

| Segment | Poziom | Grubość proj. [mm] | Grubość pomierzona 05.11.2015 [mm] | Grubość pomierzona 13.10.2016 [mm] | Grubość pomierzona 07.11.2017 [mm] | Grubość pomierzona 30.08.2018 [mm] | Grubość pomierzona 12.09.2019 [mm] | Grubość pomierzona 12.10.2020 [mm] | Grubość pomierzona 03.11.2021 [mm] |
|---------|----------------|--------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0,15 1,90 | 10 | 10,6; 10,8 10,7; 10,9 | 10,5; 10,6 10,8; 10,8 | | 10,6; 10,8 10,7; 10,4 | 10,5; 10,8 10,6; 10,5 | 10,5; 10,8 10,6; 10,5 | 10,6; 10,8 10,4; 10,5 |
| 2 | 2,20 3,95 | 10 | 11,4; 11,1 11,2; 11,0 | 11,5; 11,4 11,5; 11,6 | | | | | |
| 3 | 4,25 6,00 | 10 | 10,5; 10,6 11,5; 11,7 | 10,3; 10,6 11,4; 11,7 | | | | | |
| 4 | 6,30 8,00 | 10 | 11,4; 11,6 10,9; 10,9 | 11,8; 11,7 10,8; 11,0 | | | | 11,3; 11,5 10,2; 10,6 | 11,4; 11,5 10,2; 10,5 |
| 5 | 8,30 10,05 | 8 | 8,2; 8,1 8,2; 8,2 | 8,0; 8,0 8,2; 8,0 | | | | | |
| 6 | 10,35 12,10 | 8 | 7,9; 7,8 7,7; 8,4 | 7,9; 8,0 7,9; 8,0 | | | | | |
| 7 | 12,40 14,15 | 10 | 10,8; 10,8 11,0; 11,2 | 11,0; 11,1 10,9; 11,1 | | | | | |
| 8 | 14,45 16,20 | 10 | 9,2; 9,6 9,4; 9,7 | 9,0; 9,8 9,9; 9,7 | | | | | |
| 9 | 16,50 18,25 | 10 | 11,3; 11,5 10,9; 10,7 | 11,6; 11,7 11,8; 11,0 | 11,6; 11,5 11,4; 11,1 | 11,4; 11,2 11,2; 11,1 | 11,4; 11,0 11,1; 11,3 | 11,2; 11,0 11,2; 11,3 | 11,4; 11,1 11,4; 11,3 |
| 10 | 18,55 20,25 | 10 | 10,8; 10,9 10,7; 10,6 | 10,8; 10,6 10,8; 10,7; 10,4 | 10,5; 10,6 10,4; 10,3 | 10,4; 10,6 10,5; 10,2 | 10,5; 10,4 10,5; 10,3 | 10,4; 10,3 10,4; 10,4 | 10,4; 10,5 10,3; 10,4 |
| 11 | 20,55 22,35 | 8 | 10,9; 10,8 10,4; 10,2 | 11,0; 10,6 10,5; 10,4 | | | | | |
| 12 | 22,60 24,35 | 8 | 8,9; 8,6 7,9; 8,0 | 8,0; 8,3; 8,4; 7,4 7,9; 8,0 | | | | | |
| 13 | 24,75 26,40 | 8 | 7,4; 7,6 8,2; 8,0 | 7,0; 8,0 8,2; 7,3; 7,8 | | | | | |
| 14 | 26,70 28,40 | 8 | 8,0; 8,1 7,7; 7,8 | 8,0; 7,7 8,0; 7,5; 7,4 | | | | | |
| 15 | 28,70 30,45 | 8 | 8,2; 8,4 8,0; 7,9 | 8,2; 8,0 8,0; 8,2 | | | | 8,1; 8,1 8,0; 8,1 | 8,2; 8,0 8,2; 8,1 |
| 16 | 30,75 32,50 | 8 | 7,8; 8,4 8,2; 8,0 | 7,8; 8,0 8,0; 7,8 | | | | | |
| 17 | 32,80 34,50 | 8 | 8,2; 7,9 8,6; 7,6 | 8,0; 8,5 8,3; 8,4; 7,6 | | | | | |
| 18 | 34,80 36,60 | 8 | 10,4; 10,2 10,2; 9,9 | 10,2; 9,2 10,3; 9,7 | | | | | |
| 19 | 36,95 38,60 | 8 | 9,4; 9,6 10,2; 9,0 | 9,2; 9,5; 9,6 10,0; 9,8 | | | | 9,2; 9,4 10,1; 9,1 | 9,5; 9,4 10,1; 9,6 |
| 20 | 38,90 40,65 | 8 | 8,4; 9,6 8,4; 8,1 | 8,0; 8,4; 7,8 8,2; 7,7 | | | | | |
| 21 | 40,95 42,70 | 8 | 7,9; 8,0 8,2; 8,4 | 7,8; 7,7 8,0; 8,2 | | | | | |
| 22 | 43,00 44,70 | 10 | 10,9; 11,0 10,6; 10,3 | 10,8; 11,0; 10,4; 10,8 | 10,6; 11,2; 10,5; 10,6 | 10,4; 11,1; 10,6; 10,8 | 10,2; 10,6 10,4; 10,8 | 10,2; 10,6 10,4; 10,8 | 10,3; 10,6 10,2; 10,5 |
| 23 | 45,00 46,75 | 10 | 12,4; 12,2 12,2; 12,4 | 12,7; 12,0 12,4; 12,3 | 12,4; 12,1 12,3; 12,2 | 12,2; 12,0 12,4; 12,0 | 12,0; 12,0 12,2; 12,1 | 12,0; 12,0 12,2; 12,1 | 12,1; 12,2 12,2; 12,3 |
| 24 | 47,15 48,80 | 10 | 12,5; 12,6 12,0; 11,8 | 12,3; 12,5 12,0; 11,9 | | | | | |
| 25 | 49,10 50,80 | 10 | 11,2; 10,9 11,6; 11,2 | 11,2; 11,0; 11,1 11,4; 11,0 | | | | | |
| 26 | 51,10 53,05 | 10 | 10,8; 11,2 10,3; 10,1 | 11,0; 1,0; 10,8 10,3; 10,4 | | | | | |
| 27 | 53,35 54,90 | 8 | 9,0; 9,0 8,1; 8,1 | 8,0; 7,7 8,0; 7,9 | | 8,2; 7,8 8,0; 7,8 | 8,0; 7,7 8,0; 8,0 | 8,1; 7,8 8,1; 8,2 | 8,4; 7,9 8,4; 8,2 |
| 28 | 55,20 56,95 | 8 | 7,8; 8,2 8,4; 7,9 | 7,9; 7,9; 8,3; 7,4 8,2; 7,8; 8,5 | 7,8; 8,2 8,4; 8,6 | 7,9; 8,2 8,4; 8,6 | 7,8; 8,2 8,3; 8,4 | 7,7; 8,0 8,2; 8,3 | 7,6; 8,0 8,4; 8,3 |
| 29 | 57,25 59,00 | 8 | 10,2; 10,2 10,4; 10,5 | 10,2; 10,5 11,0; 10,3; 10,4; | 10,2; 10,5 11,0; 10,2; 10,4; | 10,3; 10,1 10,2; 10,4; 10,5 | 10,1; 10,2 10,4; 10,2 | 10,0; 10,1 10,0; 10,2 | 10,2; 10,1 10,0; 10,1 |
| 30 | 59,30 61,00 | 8 | 7,6; 7,8 8,2; 8,0 | 8,2; 7,3 8,0; 7,2; 7,0 | | | | | |

WYNIKI POMIARÓW GRUBOŚCI BLACH PŁASZCZA OD 2007 DO 2014

| Segment | Poziom | Grubość proj. [mm] | Grubość pomierzona 11.10.2007 [mm] | Grubość pomierzona 23.10.2008 [mm] | Grubość pomierzona 20.11.2009 [mm] | Grubość pomierzona 01.10.2010 [mm] | Grubość pomierzona 18.10.2011 [mm] | Grubość pomierzona 08.11.2012 [mm] | Grubość pomierzona 05.10.2013 [mm] | Grubość pomierzona 06.11.2014 [mm] |
|---------|----------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,15 1,90 | 10 | 10,4; 10,6 10,7; 10,8 | 10,6; 10,5 10,8; 10,7 | 10,6; 10,5 10,8; 10,5 | 10,5; 10,5 10,7; 10,5 | 10,6; 10,5 10,6; 10,7 | 11,0; 10,4 10,4; 10,6 | 11,1; 10,7 10,5; 10,5 | 10,6; 10,5 10,8; 10,7 |
| 2 | 2,20 3,95 | 10 | 11,4; 11,3 11,5; 11,4 | 11,3; 11,2 11,3; 11,2 | 11,3; 11,2 11,1; 11,2 | 11,2; 11,1 11,0; 11,1 | 11,0; 11,2 11,0; 10,9 | 11,1; 10,8 10,8; 10,9 | 11,0; 10,9 10,9; 11,0 | 11,3; 11,2 11,1; 11,2 |
| 3 | 4,25 6,00 | 10 | 10,2; 10,5 | 10,3; 10,4 11,3; 11,6 | 10,5; 10,4 11,5; 11,4 | 10,5; 10,2 11,4; 11,6 | 10,6; 10,1 11,5; 11,4 | 10,6; 10,2 11,6; 11,4 | 10,7; 10,0 11,5; 11,0 | 10,3; 10,4 11,3; 11,6 |
| 4 | 6,30 8,00 | 10 | 11,7; 11,8 10,7; 11,0 | 11,6; 11,7 10,8; 11,1 | 11,6; 11,6 10,9; 11,0 | 11,5; 11,7 10,8; 10,8 | 11,5; 11,6 10,9; 10,7 | 11,6; 11,0 10,8; 11,0 | 11,7; 10,9 10,9; 10,8 | 11,5; 11,7 10,8; 10,8 |
| 5 | 8,30 10,05 | 8 | 8,1; 7,9 8,0; 8,0 | 8,0; 7,8 7,9; 8,0 | 8,0; 7,9 8,0; 8,0 | 7,8; 8,0 8,1; 7,9 | 7,9; 8,1 8,0; 7,8 | 7,8; 8,2 8,1; 8,0 | 7,9; 8,0 8,0; 8,1 | 8,0; 7,9 8,0; 7,8 |
| 6 | 10,35 12,10 | 8 | 7,8; 7,9 7,9; 8,1 | 7,7; 7,9 7,9; 8,0 | 7,8; 7,9 8,0; 8,1 | 7,9; 7,7 8,0; 7,9 | 7,8; 7,9 8,0; 8,1 | 7,7; 7,8 7,9; 8,2 | 7,8; 7,9 8,0; 8,1 | 7,7; 7,8 7,9; 8,2 |
| 7 | 12,40 14,15 | 10 | 10,9; 11,0 10,8; 11,0 | 10,8; 10,9 10,7; 10,9 | 10,8; 10,9 10,7; 10,8 | 10,9; 10,9 10,6; 10,7 | 10,8; 10,7 10,7; 10,9 | 10,8; 10,6 10,8; 10,7 | 10,7; 10,8 10,9; 10,8 | 10,7; 10,9 10,9; 11,1 |
| 8 | 14,45 16,20 | 10 | 9,0; 9,7 9,8; 9,6 | 9,0; 9,6 9,8; 9,6 | 9,0; 9,5 9,7; 9,7 | 9,0; 9,4 9,6; 9,6 | 9,0; 9,5 9,5; 9,7 | 9,1; 9,6 9,4; 9,9 | 9,2; 9,1 9,6; 10,0 | 9,0; 9,5 9,6; 9,6 |
| 9 | 16,50 18,25 | 10 | 11,5; 11,4 11,9; 10,9 | 11,5; 11,4 10,8; 10,9 | 11,5; 11,5 10,7; 10,8 | 11,4; 11,0 10,7; 10,6 | 11,4; 11,0 10,8; 10,6 | 11,3; 11,2 10,9; 10,7 | 11,4; 11,1 10,8; 10,8 | 11,4; 11,0 10,8; 10,6 |
| 10 | 18,55 20,25 | 10 | 10,7; 10,7 10,7; 10,4 | 10,7; 10,6 10,6; 10,5 | 10,7; 10,7 10,6; 10,5 | 10,6; 10,6 10,5; 10,4 | 10,8; 10,7 10,3; 10,2 | 10,7; 10,6 10,4; 10,3 | 10,8 10,8 | 10,7; 10,7 10,6; 10,5 |
| 11 | 20,55 22,35 | 8 | 10,9; 10,5 | 10,8; 10,6 10,2; 10,4 | 10,7; 10,8 10,3; 10,3 | 10,7; 10,6 10,2; 10,3 | 10,8; 10,7 10,2; 10,1 | 10,8; 10,6 10,3; 10,0 | 10,7; 10,6 10,0; 10,1 | 10,8; 10,7 10,2; 10,1 |
| 12 | 22,60 24,35 | 8 | 7,9; 8,7; 8,4; 7,5 7,8; 7,9 | 7,8; 8,8; 8,5; 7,6 7,7; 7,8 | 8,8; 8,0 7,8; 7,8 | 8,7 8,2 7,7; 7,8 | 8,6 8,0 7,8; 7,6 | 8,5; 8,2 7,6; 7,8 | 8,4; 8,0 7,7; 7,9 | 8,8; 8,5; 7,7; 7,8 |
| 13 | 24,75 26,40 | 8 | 7,2; 8,0 8,1; 7,4; 7,7 | 7,1; 7,9 8,0; 7,3; 7,8 | 7,2; 7,8 8,0; 7,8 | 7,1; 7,7 8,1; 8,0 | 7,7; 7,8 8,0; 8,2 | 7,2; 7,1 8,0; 8,1 | 7,3; 7,4 8,0; 7,6 | 7,2; 7,8 8,0; 7,8 |
| 14 | 26,70 28,40 | 8 | 8,1; 7,8 7,9; 7,4; 7,6 | 8,0; 8,0 7,8; 7,3; 7,5 | 8,0; 8,1 7,4; 7,7 | 7,9; 8,1 7,5; 7,6 | 7,9; 8,0 7,6; 7,7 | 7,8; 7,9 7,5; 7,4 | 7,9; 8,0 7,6; 7,5 | 7,9; 8,1 7,5; 7,6 |
| 15 | 28,70 30,45 | 8 | 8,3; 8,1 7,9; 8,2 | 8,2; 8,0 7,8; 8,0 | 8,1; 8,0 8,0; 8,0 | 8,0; 8,0 7,9; 8,1 | 8,0; 8,1 7,8; 8,0 | 7,9; 7,8 7,8; 8,0 | 7,7; 7,8 7,9; 8,1 | 8,2; 8,0 7,8; 8,0 |
| 16 | 30,75 32,50 | 8 | 7,9; 7,9 8,0; 7,7 | 7,8; 7,7 8,0; 7,8 | 7,8; 7,9 8,0; 7,9 | 7,7; 8,0 8,0; 7,8 | 7,7; 8,2 8,1; 7,9 | 8,1; 8,2 8,0; 7,8 | 8,2; 8,0 8,1; 8,0 | 7,7; 8,2 8,1; 7,9 |
| 17 | 32,80 34,50 | 8 | 8,0; 8,4 8,2; 8,3; 7,5 | 8,1; 7,8 8,3; 7,5 | 8,0; 7,9 8,2; 7,6 | 8,0; 7,8 8,3; 7,5 | 8,0; 7,8 8,4; 7,5 | 8,0; 7,9 8,3; 7,7 | 8,0; 7,9 8,4; 7,8 | 8,0; 7,8 8,4; 7,5 |
| 18 | 34,80 36,60 | 8 | 10,1; 9,3 10,2; 9,6 | 10,2; 10,0 10,3; 9,5 | 10,1; 10,1 10,2; 9,6 | 10,0; 10,1 10,1; 9,8 | 10,3; 10,0 10,1; 9,8 | 10,3; 10,6 10,4; 10,1 | 10,5 10,2; 10,0 | 10,3; 10,0 10,1; 9,8 |
| 19 | 36,95 38,60 | 8 | 9,3; 9,4; 9,2 10,1; 9,7 | 9,4; 9,2 10,0; 9,8 | 9,3; 9,2 10,0; 9,9 | 9,2; 9,4 10,0; 9,8 | 9,3; 9,4 10,2; 9,7 | 9,4; 9,2 10,3; 10,0 | 9,4; 9,3 10,4; 10,0 | 9,2; 9,5; 10,0; 9,8 |
| 20 | 38,90 40,65 | 8 | 8,1; 8,4; 7,7 8,3; 7,8 | 8,3; 7,7 8,2; 8,0; 7,8 | 8,3; 7,8 8,2; 7,9 | 8,2; 7,9 8,3; 7,9 | 8,2; 8,7 8,2; 8,0 | 8,2; 8,7 8,3; 8,8 | 8,3; 8,8 8,5; 8,9 | 8,2; 8,7 8,2; 8,0 |
| 21 | 40,95 42,70 | 8 | 7,7; 7,9 8,0; 7,9 | 7,7; 7,8 8,0; 8,2 | 7,8; 7,9 8,0; 8,2 | 7,8; 7,8 8,0; 8,1 | 7,7; 7,8 8,0; 8,0 | 7,9; 7,8 8,0; 8,0 | 8,0; 8,1 8,0; 8,0 | 7,7; 7,8 8,0; 8,2 |
| 22 | 43,00 44,70 | 10 | 10,7; 10,9; 10,3; 10,7 | 10,6; 10,9 10,4; 10,6 | 10,8; 10,9 10,5; 10,6 | 10,7; 10,8 10,5; 10,2 | 10,8; 11,0 10,4; 10,3 | 10,7; 11,0 10,4; 10,4 | 10,8; 10,5 | 10,8; 10,9 10,5; 10,6 |
| 23 | 45,00 46,75 | 10 | 12,5; 11,9 12,3; 12,2 | 12,4; 12,0 12,2; 12,3 | 12,4; 12,1 12,2; 12,3 | 12,3; 12,1 12,2; 12,3 | 12,3; 12,0 12,1; 12,2 | 12,2; 12,1 12,2; 12,2 | 12,2; 12,1 12,3; 12,4 | 12,5; 11,9 12,3; 12,2 |
| 24 | 47,15 48,80 | 10 | 12,2; 12,4 11,9; 11,8 | 12,2; 12,5 11,9; 12,0 | 12,4; 12,5 12,0; 11,8 | 12,3; 12,4 12,0; 11,9 | 12,4; 12,5 11,8; 12,0 | 12,5; 12,6 11,9; 12,0 | 12,7; 12,8 12,2; 12,1 | 12,4; 12,5 11,8; 12,0 |
| 25 | 49,10 50,80 | 10 | 11,1; 10,9; 1 11,3; 10,3 | 11,0; 10,9 11,4; 11,1 | 11,1; 10,8 11,3; 11,2 | 10,9; 11,0 11,2; 11,3 | 10,9; 11,0 11,1; 11,2 | 10,8; 11,2 11,3; 11,2 | 10,0; 11,1 11,4; 11,3 | 11,0; 10,9 11,4; 11,1 |
| 26 | 51,10 53,05 | 10 | 11,1; 10,9 10,4; 10,4 | 11,0; 10,8 10,3; 10,5 | 10,9; 11,0 10,2; 10,4 | 10,8; 11,0 10,3; 10,3 | 10,9; 11,0 10,2; 10,4 | 10,8; 11,0 10,3; 10,7 | 10,9; 11,0 10,5; 10,6 | 10,9; 11,0 10,2; 10,4 |
| 27 | 53,35 54,90 | 8 | 8,9; 7,8 7,9; 8,1 | 8,7; 7,7 7,8; 8,0 | 8,8; 8,0 7,9; 8,0 | 8,7; 8,0 7,9; 8,0 | 8,6; 8,0 7,8; 8,1 | 8,5; 8,1 7,9; 8,0 | 8,4; 8,8 8,2; 8,3 | 8,8; 8,0 7,9; 8,0 |
| 28 | 55,20 56,95 | 8 | 7,8; 8,2; 7,4; 8,1; 7,9; 8,4 | 7,7; 8,3; 7,5 8,0; 7,9 | 7,8; 8,2 8,0; 7,9 | 7,7; 8,1 8,2; 7,8 | 7,6; 8,0 8,2; 7,7 | 7,7; 8,1 8,3; 7,8 | 7,9; 8,0 8,4; 7,9 | 7,6; 8,0 8,2; 7,7 |
| 29 | 57,25 59,00 | 8 | 10,1; 10,6 10,9; 10,2; 10,3; | 10,0; 10,5 10,2 | 10,1 10,2 | 10,0; 10,1 10,2; 10,3 | 10,0; 10,1 10,3; 10,2 | 10,2; 10,1 10,4; 10,3 | 10,1; 10,1 10,3; 10,2 | 10,0; 10,1 10,2; 10,3 |
| 30 | 59,30 61,00 | 8 | 8,1; 7,3 8,0; 7,1; 7,1 | 8,0; 7,2 8,0; 7,0 | 7,3; 8,0 8,0; 7,1 | 7,4; 8,0 8,1; 8,0 | 7,5; 8,0 8,0; 8,0 | 7,6; 8,0 8,1; 8,2 | 7,7; 8,1 7,9; 8,0 | 7,4; 8,0 8,0; 8,0 |

9. Pomiary pionowości komina przeprowadzone w 2018 roku

Pomiary pionowości przeprowadził w latach 1996, 1997, 1998, marcu 2000 roku geodeta Krzysztof Kłossowski, w 2001 roku, październiku 2004 roku - geodeta Ryszard Konieczny, w kwietniu 2006 roku, wrześniu 2007 roku, październiku 2008 roku, październiku 2009 roku, listopadzie 2010r., październiku 2011r. i listopadzie 2014r. i **wrzeźniu 2018 roku – geodeta Eugeniusz Radzik**

Stwierdzono następujące wartości odchyłeń trzonu komina:

| Poziom | 06 1997 mm | 06 1998 mm | 03 2000 mm | 10. 2001 mm | 10. 2004 mm | 04. 2006 mm | 09. 2007 mm | 10. 2008 mm | 10. 2009 mm | 11. 2010 mm | 10. 2011 mm | 11. 2014 mm | 09. 2018 mm |
|---------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| + 10,20 | 12 | 14 | 16 | 25 | 26 | 10 | 10 | 7 | 8 | 10 | 9 | 12 | |
| + 20,40 | 32 | 27 | 2 | 40 | 42 | 21 | 29 | 25 | 24 | 25 | 23 | 33 | |
| + 30,60 | 72 | 70 | 58 | 60 | 63 | 92 | 85 | 82 | 78 | 80 | 82 | 78 | |
| + 40,80 | 46 | 50 | 26 | 39 | 32 | 52 | 51 | 52 | 47 | 60 | 43 | 45 | |
| + 47,00 | 23 | 34 | 16 | 59 | 60 | --- | --- | --- | --- | | | | |
| + 53,15 | 36 | 31 | 43 | 62 | 60 | 27 | 12 | 22 | 21 | 23 | 28 | 27 | |
| + 59,15 | 25 | 25 | 45 | 57 | 57 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |
| + 61,20 | 18 | 35 | 49 | 64 | 59 | 44 | 32 | 32 | 34 | 28 | 52 | 53 | 31 |

Wielkości odchyłeń są mniejsze od wartości dopuszczalnych i są ustabilizowane.

Pomiary pionowości wieży kratowej

Maksymalne wychylenie przy uwzględnieniu wszystkich 4-ech gałęzi głównych

| Poziom | 06. 1997 mm | 06. 1998 mm | 03. 2000 mm | 10. 2001 mm | 10. 2004 mm | 04. 2006 mm | 09. 2007 mm | 10.. 2008 mm | 10. 2009 mm | 11. 2010 mm | 10. 2011 mm | 11. 2014 mm | 09. 2018 mm |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| +12,20 | 52 | 45 | 42 | 54 | 50 | 72 | 67 | 72 | 73 | 72 | 72 | 75 | |
| +22,40 | 40 | 43 | 64 | 60 | 52 | 56 | 58 | 63 | 62 | 62 | 67 | 63 | |
| +32,60 | 145 | 153 | 136 | 145 | 132 | 176 | 166 | 177 | | 172 | 185 | 173 | |
| +42,80 | 138 | 141 | 148 | 158 | 149 | 169 | 151 | 144 | 166 | 162 | 166 | 164 | |
| +47,80 | 142 | 147 | 161 | 166 | 144 | 171 | 168 | 163 | 164 | 167 | 155 | 169 | 172 |

Podczas badań komina przeprowadzonych we wrześniu 2018 roku nie stwierdzono przyrostu wychylenia trzonu komina od pionu. Pomierzone wychylenia stabilne.

10. Obliczenia sprawdzające nośności trzonu i wieży kratowej komina

Obliczenia sprawdzające nośności elementów komina zamieszczono w opracowaniu nr 2581.20.(KB) „KOMINEX” – Bydgoszcz, 10.2020r.: „Instalacja radiokomunikacyjna sieci T-Mobile Nr 35895 BARCIN, ul. DWORCOWA. Nr N! 45611 GBY_BARCIN_DWORCOWA. Ekspertyza techniczna dotycząca możliwości zawieszenia dodatkowej anteny radioliniowej instalacji radiokomunikacyjnej sieci telefonii komórkowej T-Mobile, zgodnie z opracowaniem AXIANS Networks Poland Sp. z o.o. Warszawa – 13.07.2020r.: „Projekt techniczny NetWorkS! Wersja 01. Dodanie anteny radioliniowej. BARCIN_35895/45611 GBY_BARCIN_DWORCOWA.”, na konstrukcji komina stalowo-ceramicznego $H = 61\text{m}$ w wieży kratowej usytuowanego w Ciepłowni Osiedlowej w Barcinie, należącej do Wodbar Sp. z o.o., z uwagi na nośność elementów trzonu i wieży kratowej komina.”

11. Wyniki obliczeń sprawdzających nośności elementów komina

Przeprowadzone obliczenia, zamieszczone w opracowaniu nr 2581.20.(KB) „KOMINEX” – Bydgoszcz, 10.2020r.: „Instalacja radiokomunikacyjna sieci T-Mobile Nr 35895 BARCIN, ul. DWORCOWA. Nr N! 45611 GBY_BARCIN_DWORCOWA. Ekspertyza techniczna dotycząca możliwości zawieszenia dodatkowej anteny radioliniowej instalacji radiokomunikacyjnej sieci telefonii komórkowej T-Mobile, zgodnie z opracowaniem AXIANS Networks Poland Sp. z o.o. Warszawa – 13.07.2020r.: „Projekt techniczny NetWorkS! Wersja 01. Dodanie anteny radioliniowej. BARCIN_35895/45611 GBY_BARCIN_DWORCOWA.”, na konstrukcji komina stalowo-ceramicznego $H = 61\text{m}$ w wieży kratowej usytuowanego w Ciepłowni Osiedlowej w Barcinie, należącej do Wodbar Sp. z o.o., z uwagi na nośność elementów trzonu i wieży kratowej komina.”, wykazały, że obliczeniowa nośność elementów trzonu i wieży kratowej jest wystarczająca.

Wyniki obliczeń sprawdzających nośności elementów komina

TRZON KOMINA

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że obliczeniowa nośność elementów trzonu komina jest wystarczająca.

WIEŻA KRATOWA KOMINA

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że obliczeniowa nośność prętów wieży kratowej jest wystarczająca.

12. Aktualny stan techniczny komina

TRZON KOMINA

Trzon komina znajduje się w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono postępów korozji blach płaszcza.

Powłoki malarskie właściwie zachowane. Jedynie w szczytowym odcinku trzonu komina występują zabrudzenia, zapylenie i częściowe zestarzenie powłok malarskich. Płyty żeliwne głowicy po przeprowadzonej wymianie oraz szczytowy otok odgromowy znajdują się w dobrym stanie technicznym.

Stwierdzono lokalne uszkodzenia wypełnień górnych powierzchni pierścieni wzmacniających trzon w poziomach podparcia trzonu w wieży.

WIEŻA KRATOWA

Lokalnie występują zaawansowane uszkodzenia powłok malarskich oraz gniazda korozji. W odcinku szczytowym występują dodatkowo zabrudzenia, zanieczyszczenia powłok ptasimi odchodami. Cześć otworów odwadniających pręty wieży kratowe niedrożna (wypełniona zanieczyszczeniami). Stwierdzono uszkodzenia powłok malarskich i wypełnień elementów zakotwienia gałęzi wieży w fundamencie.

ELEMENTY OSPRZĘTU STALOWEGO

Drabiny włazowe znajdują się w dobrym stanie technicznym. Powłoki malarskie właściwie zachowane. W odcinku szczytowym uszkodzenia powłok malarskich oraz dodatkowo zabrudzenia, zanieczyszczenia powłok ptasimi odchodami.

Pomost dolny i pośredni posiadają właściwie zachowane powłoki malarskie.

Pomosty pośrednie posiadają zapieczone kłapy włazowe.

Pomost szczytowy wykazuje zabrudzenia oraz uszkodzenia powłok malarskich. Pomost szczytowy posiada odspojoną klapę włazową.

13.Instalacja odgromowa

Pomiary oporności instalacji odgromowej i uziemienia odgromowego zostały wykonane zostały w dniu 08.11.2021 roku przez elektryków: Marek Czerwiński, Piotr Grobelny.

Pomiary dokonano przyrządem SONEL MPI-520, nr seryjny 721457. Protokół 3/2021 z pomiarów załączono do niniejszego opracowania.

Instalacja nadaje się do eksploatacji. Uzyskano wyniki: 1,05Ω, 0,93Ω, 0,88Ω.

Uzyskane pomiary są mniejsze od 10Ω i spełniają wymagania aktualnie obowiązujących przepisów.

Data następnych pomiarów: 11.11.2022r.

14.Instalacje telekomunikacyjne

Stwierdzono odspojenie kabli instalacji sieci KPSI od konstrukcji wsporczych tras kablowych. Kable oplatają między innymi podpory trzonu w wieży kratowej.

15.Zakres prac do koniecznych do natychmiastowego wykonania

Konieczne jest natychmiastowe uporządkowanie i właściwe umocowanie luźnych kabli telekomunikacyjnych na kominie.

16. Zakres prac koniecznych do pilnego wykonania

Konieczne jest pilna naprawa mocowań klap włazowych pomostów obsługowych.

Konieczne jest bardzo pilne udrożnienie niedrożnych otworów odwadniających prętów wieży kratowej.

17. Zakres prac remontowych koniecznych do wykonania w I połowie 2022 roku

W I połowie 2022 roku (do końca czerwca 2022) bezwzględnie konieczne jest wykonanie następujących prac naprawczych komina:

- oczyszczenie, odrdzewienie i zabezpieczenie antykorozyjne wieży w strefach, w których występują lokalne uszkodzenia powłok i gniazda korozji (w szczególności w okolicach węzłów a także szczytowego Segmentu wieży kratowej od poziomu +42m do poziomu +47m),
- naprawa wypełnień i powłok malarskich w stopach (elementów zakotwienia wieży kratowej w fundamencie),
- odrdzewienie i zabezpieczenie antykorozyjne szczytowego pomostu obsługowego,
- odrdzewienie i wykonanie malowania szczytowego odcinka drabin włazowych powyżej pomostu szczytowego,
- naprawa powłok malarskich w stopach (zakotwieniach) gałęzi kratowej w fundamencie,
- naprawa i uszczelnienia wypełnień górnych pierścieni wzmacniających trzon komina w poziomach podparcia trzonu w wieży komina (+17,5m i +47,8m),
- smarowanie rolek podpór rolkowych podpierających trzon w wieży kratowej.

18. Wnioski końcowe

1. Obliczeniowa nośność trzonu komina i wieży kratowej jest wystarczająca po zawieszeniu dodatkowych anten operatorów w podanych konfiguracjach.
2. Przedmiotowy komin przy uwzględnieniu podanych konfiguracji anten zawieszonych na nim, spełnia wymogi aktualnie obowiązujących norm i normatywów obciążeń.

Obciążenia wiatrem przyjęto na bazie normy PN-77/B-02011 wraz z aneksem AZ1:2009 do PN-77/B-02011.

3. **Bezwzględnie konieczne jest wykonanie prac naprawczych komina zgodnie z pkt. 15,16,17 niniejszego opracowania.**

19. Zalecenia

1. **Komin dopuszcza się do dalszej eksploatacji do jesieni 2022 roku.**
Jesienią 2022 roku należy przeprowadzić badania trzonu komina i wieży kratowej wraz z pomiarami grubości blach płaszcza trzonu. Latem 2022 roku podczas przerwy technologicznej w pracy Ciepłowni dokonać sprawdzenia stanu wnętrza komina. Podczas wykonywania przeglądu wnętrza należy dokonać uszczelnienia wewnętrznej wykładziny ceramicznej w przypadku stwierdzenia jej nieszczelności, w szczególności na stykach segmentów trzonu komina.
2. **Bezwzględnie konieczne jest wykonanie prac naprawczych komina zgodnie z pkt. 15,16,17 niniejszego opracowania.**
3. Należy na bieżąco kontrolować stan techniczny komina.
4. Ewentualne zawieszenie jakichkolwiek anten bądź konstrukcji na kominie poza wymienione w niniejszym opracowaniu, wymagałoby wykonania odrębnej analizy oraz wydania pozytywnej opinii.
5. Konieczne jest coroczne sprawdzanie skuteczności działania instalacji odgromowej komina przez uprawnionego elektryka.
6. Dla komina na bieżąco prowadzić metrykę zgodnie ze wzorem PN-93/B-03201 „Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie”

Dokumentacja fotograficzna



Fot.1.Widok ogólny komina



Fot.2.Anteny zawieszane aktualnie na kominie



Fot.3.Zakotwienie trzonu i wieży kratowej komina w fundamencie



Fot.4.Zakotwienie gałęzi wieży kratowej w fundamencie ,
uszkodzenia wypełnień i powłok malarskich



Fot.5.Konstrukcja przestrzenna wieży kratowej



Fot.6.Podparcie trzonu komina w wieży kratowej



Fot.7.Pręt podporowy podpierający trzon w wieży



Fot.8.Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.9.Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.10.Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.11. Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.12. Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.13. Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.14. Uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.15.Pręt podporowy podpierający trzon w wieży, niedrożny otwór odwadniający



Fot.16.Zwieńczenie wieży kratowej, uszkodzenia korozyjne wieży kratowej



Fot.17.Rozbudowa prowadnic oporowych podpór
w poziomie +47,8



Fot.18.Rozbudowa prowadnic oporowych podpór
w poziomie +47,8



Fot.19. Uszkodzenia wypełnień na górnych powierzchniach pierścieni wzmacniających trzonu w poziomie podpór



Fot.20. Uszkodzenia korozyjne pomostów



Fot.21. Uszkodzenia korozyjne pomostów, zapieczone zawiasy kłapy włazowej



Fot.22. Zaawansowane uszkodzenia powłok malarskich pomostu szczytowego, odspojona kłapa włazowa



Fot.23.Zaawansowane uszkodzenia powłok malarskich pomostu szczytowego, odspojona kłapa włazowa



Fot.24.Głowica trzonu komina



Fot.25.Głowica trzonu komina, szczytowy otok odgromowy



Fot.26.Głowica trzonu komina, szczytowy otok odgromowy



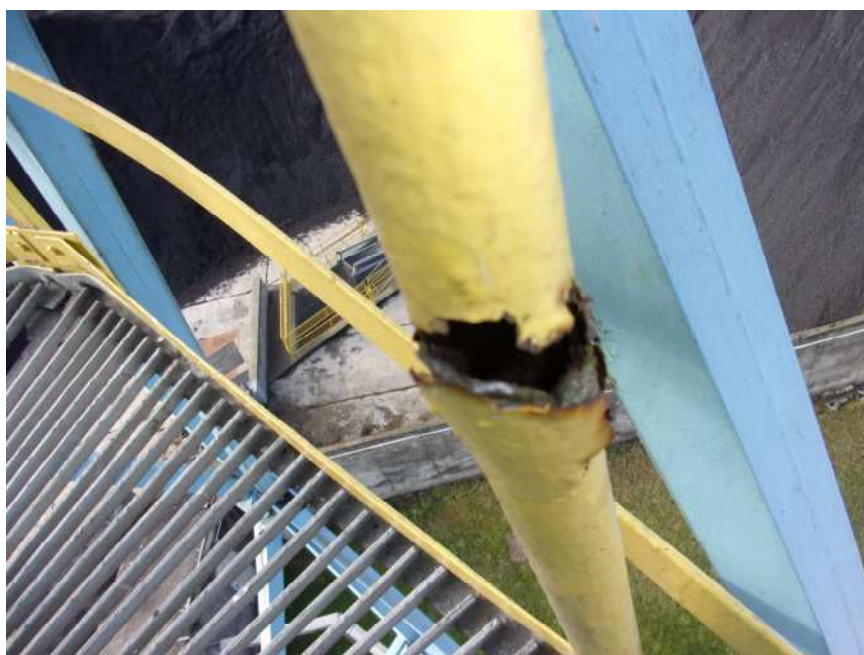
Fot.27.Odspojone kable anten sieci KPSI



Fot.28.Odspojone kable anten sieci KPSI, oplatające podporeę rolkową



Fot.29.Odspojone kable anten sieci KPSI, oplatające podpore
rolkową



Fot.30.Przekorodowany element stalowy w okolicy bariery

**„Protokół z pomiarów ochronnych 3/2021.
Zakład Ciepłowniczy Barcin, ul. Dworcowa 14,
88-190 Barcin.” – opracowanie Marek Czerwiński,
Piotr Grobelny – 08.11.2021r.**



Wykonawca pomiarów:
PPU WODBAR - Ciepłownia
Ul. Dworcowa
88-190 Barcin
e-mail:marekcp@wodbar.pl

Protokół z pomiarów ochronnych

3/2021

Zleceniodawca:

PPU "Wodbar" spółka z o.o.
5560004243
ul. Dworcowa 12
Barcin 88-190
523836455

Miejsce przeprowadzenia pomiarów:

Zakład Ciepłowniczy Barcin
ul. Dworcowa 14
88-190 Barcin
523836778

Rodzaj pomiarów: *Badania okresowe*

Pogoda: *Pochmurna*

Data pomiarów: *08.11.2021*

Data następnych pomiarów: *11.11.2022*

Instalacja:

Nowa

Rozbudowa

Modyfikacja

Istniejąca

Orzeczenie:

Instalacja nadaje się do eksploatacji

3/2021

Data pomiarów:08.11.2021

Wykonawca pomiarów: PPU WODBAR - Ciepłownia;Ul. Dworcowa 88-190 Barcin

Pomiarowcy: Marek Czerwiński; Piotr Grobelny

Miejsce przeprowadzenia pomiarów: Zakład Ciepłowniczy Barcin; ul. Dworcowa 14; 88-190 Barcin; 523836778

Wyniki pomiarowe

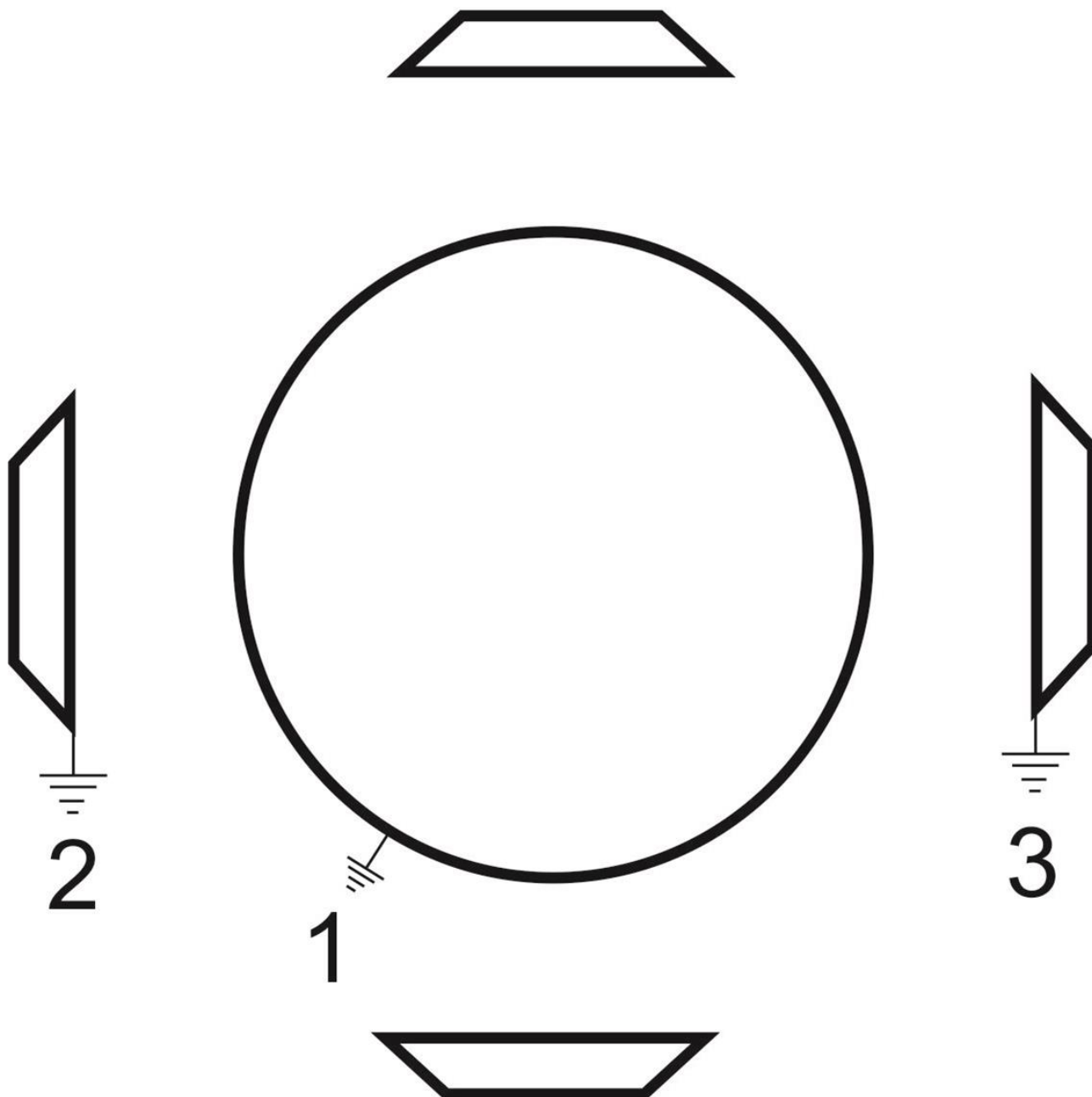
Komin Barcin

Badanie stanu instalacji odgromowej i uziomów

| Lp. | Symbol | Badany punkt | Rs [Ω] | Kg | Rsx [Ω] | Ra [Ω] | Ocena |
|-----|--------|----------------------|-----------------|-----|------------------|-----------------|-----------|
| 1 | | Złącze kontrolne nr1 | 1,05 | 1,0 | 1,05 | 10,00 | Pozytywna |
| 2 | | Złącze kontrolne nr2 | 0,93 | 1,0 | 0,93 | 10,00 | Pozytywna |
| 3 | | Złącze kontrolne nr3 | 0,88 | 1,0 | 0,88 | 10,00 | Pozytywna |

Komin Barcin

KOMIN BARCIN



3/2021

Data pomiarów:08.11.2021

Wykonawca pomiarów: PPU WODBAR - Ciepłownia;Ul. Dworcowa 88-190 Barcin
Pomiarowcy: Marek Czerwiński; Piotr Grobelny
Miejsce przeprowadzenia pomiarów: Zakład Ciepłowniczy Barcin; ul. Dworcowa 14; 88-190 Barcin; 523836778

Osoby wykonujące pomiary:

| Imię | Nazwisko | Adres | Numer uprawnień | Stanowisko | Podpis |
|-------------|-----------------|---|-------------------------|-------------------|---------------|
| Marek | Czerwiński | ul. Okrężna 15/31 88-192 Piechcin | D/116/3968el/2 017 | Sprawdzający | |
| Piotr | Grobelny | | E/116/387/10el/ 2019 | Pomiarowiec | |

Identyfikacja użytych przyrządów:

| Producent | Model | Numer seryjny |
|------------------|--------------|----------------------|
| Sonel | MPI 520 | 721457 |

3/2021

Data pomiarów:08.11.2021

Wykonawca pomiarów: PPU WODBAR - Ciepłownia;Ul. Dworcowa 88-190 Barcin

Pomiarowcy: Marek Czerwiński; Piotr Grobelny

Miejsce przeprowadzenia pomiarów: Zakład Ciepłowniczy Barcin; ul. Dworcowa 14; 88-190 Barcin; 523836778

Zalecane terminy kolejnych badań

- | | |
|---|------------|
| 1. Komin Barcin | 11.11.2022 |
| - Badanie stanu instalacji odgromowej i uziomów | 11.11.2022 |

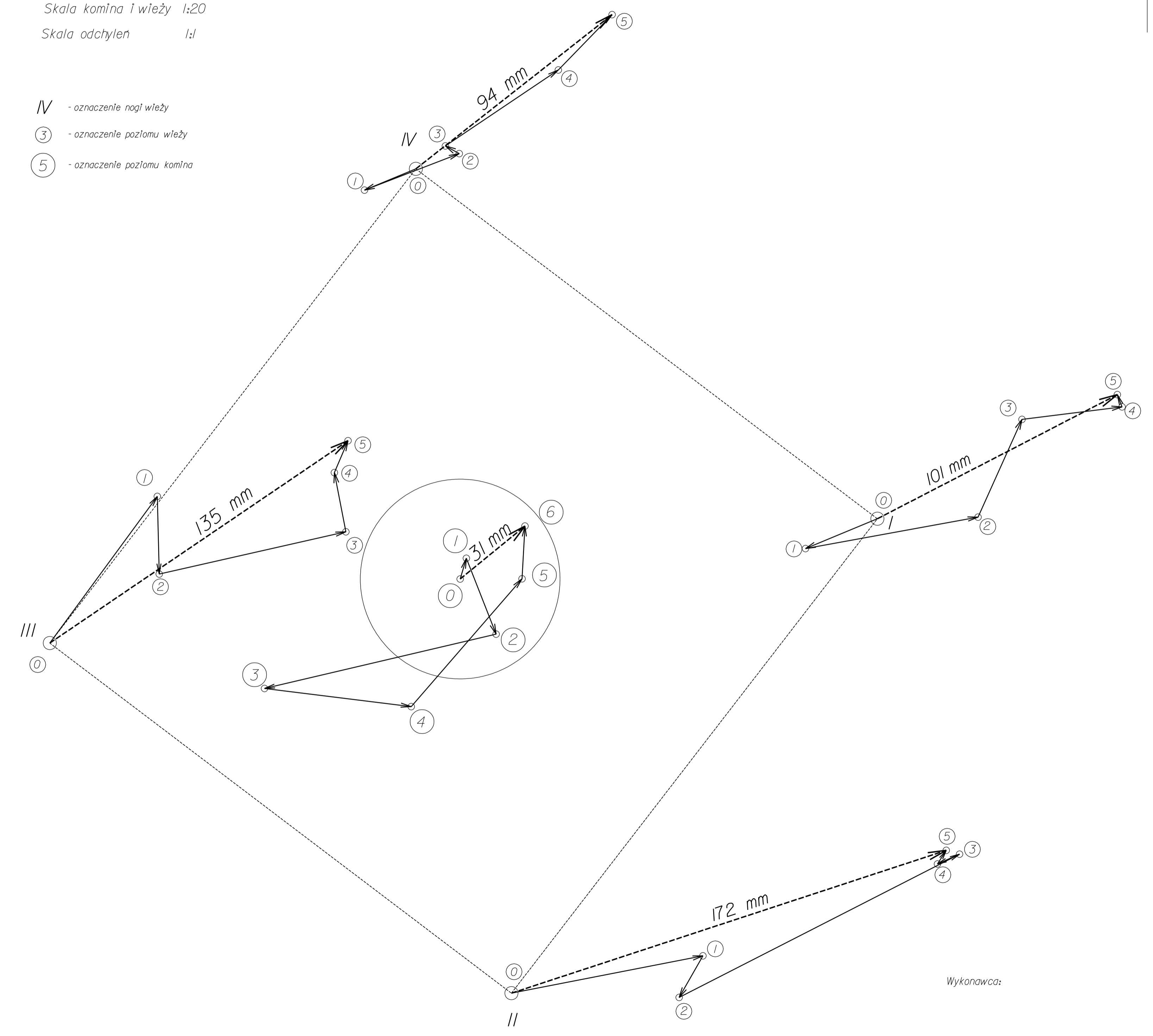
Spis treści:

| | |
|--|---|
| Wyniki pomiarowe | 2 |
| Komin Barcin | 2 |
| Informacje dodatkowe | 4 |
| Zalecane terminy kolejnych badań | 5 |

**„Wykres odchyleń od pionu komina
i słupów wieży kratowej. Obiekt: „Wodbar” Barcin.”
– opracowanie GEO-PRO Eugeniusz Radzik,
Bydgoszcz 09.2018r.**

Obiekt: "WODBAR" w Barcinie
 Wykres odchyień od pionu
 komina i słupów wieży kratowej
 Stan na dzień: 05.09.2018r.
 Skala komina i wieży 1:20
 Skala odchyień 1:1

- IV - oznaczenie nogi wieży
- ③ - oznaczenie pozłomu wieży
- ⑤ - oznaczenie pozłomu komina



Wykonawca: