


| | | | |
|---|---|--|-------------------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | Dokument/ Document 10168EIML334 Str. 1 z 10 Page 1 of 10 | Rew. 00 |
|---|---|--|-------------------|

| | |
|---|--|
| Nazwa obiektu budowlanego oraz adres: | ZTPOK dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego ul. Ernsta Petersona 22 w Bydgoszczy |
| Nr działki: | Jednostka ewidencyjna 046101_1, Miasto Bydgoszcz, Obręb 0133 Działki: 2/101, 2/108 |
| Nazwa Inwestora oraz adres: | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. ul. Prądocińska 28, 85-893 Bydgoszcz |
| Nazwa projektu: | Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego |
| Faza projektu: | PROJEKT WYKONAWCZY Tom 4 ZESZYT 4.9.8 |
| Nazwa i adres jednostki projektowania: | „ASTER Astaldi S.p.A., T.M.E S.p.A. Termomeccanica Ecologia Spółka Cywilna” ul. Fordońska 246, 85-766 Bydgoszcz |

DATA SHEETS INERT GAS SYSTEM N2


DANE TECHNICZNE SYSTEM ZOBOJĘTNIANIA GAZEM N2

| DOKUMENT DOSTAWCY – DO ZATWIERDZENIA Supplier's Document - Approval Status | |
|---|--|
| ZATWIERDZONY Approved | |
| ZATWIERDZONY JAK SKORYGOWANO Approved as corrected | |
| NIE ZATWIERDZONY Not Approved | |
| NIE WYMAGA ZATWIERDZENIA Approval not Required | |
| ZATWIERDZENIE PRZEZ T.M.E NIE ZWALNIA DOSTAWCY Z OBOWIĄZKU WYPEŁNIENIA ZOBOWIĄZAŃ KONTRAKTOWYCH I Z OBOWIĄZKÓW Z NICH WYNIKAJĄCYCH. T.M.E. approval does not exempt the supplier from observing the contractual obligations and from his consequent responsibilities. | |


Mgr inż. Stefano Calvani

| | |
|---|--|
| PROJEKTANT PROWADZĄCY: SPECJALNOŚĆ: NR UPRAWNIENI: | Technolog ds. procesu oczyszczania |
| PROJEKTANT: SPECJALNOŚĆ: NR UPRAWNIENI: | SPRAWDZAJĄCY: SPECJALNOŚĆ: NR UPRAWNIENI: |



| Klient/Customer  | Wydany przez/Issued by EUSEBI | Zlecenie/Job 10168 | CID Codex identification document | Kompleks Plant SF | System System T50 | Jedn. Funk. Func. Un. L0 | Typ Dok. Doc. type GSP |
|--|----------------------------------|-----------------------|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|--|----------------------------------|-----------------------|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|

| | | | | | |
|------|----------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | |
| 00 | 08/10/2015 | Pierwsze wydanie/ First issue | ASTER | ASTER | ASTE |
| Rev. | Data wydania Issue date | Opis rewizji Revision description | Przygotowany przez Prepared by Autoryzacja wydania/Approval issue | Sprawdzony przez Checked by | Zatwierdzony przez Approved by |

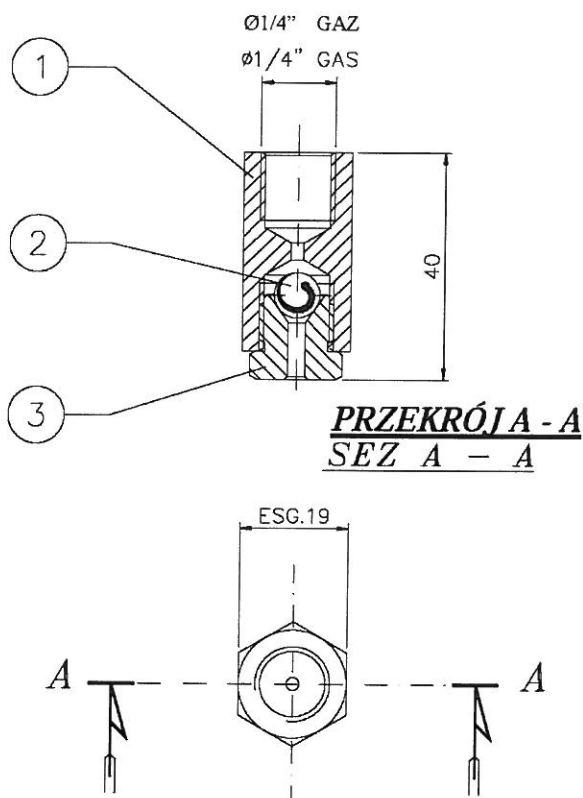
| | | | |
|--|--|--|--------------------|
|  | <p>Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.</p> <p>Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego</p> | <p>Dokument/ Document 10168EIML334</p> <p>Str. 2 z 10 Page 2 of 10</p> | <p>Rew. 00</p> |
|--|--|--|--------------------|

INDEX - SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| 1. CYLINDER 140L - <i>BUTLA 140L</i> | 3 |
| 2. VENT VALVE – <i>ZAWOR WYLOTOWY</i> | 4 |
| 3. RESTRICTOR - <i>OGRANICZNIK</i> | 5 |
| 4. NOZZLE - <i>DYSZA</i> | 6 |
| 5. RAPID FLOW VALVE – <i>ZAWOR SZYBKIEGO</i> | 7 |
| 6. ELECTRIC ACTUATOR – <i>STEROWANE ELECTRYCZNE</i> | 8 |
| 7. PRESSURE SWITCH - <i>PRESOSTAT</i> | 9 |
| 8. INTERCONNECTOR - <i>LACZNIK</i> | 10 |

2. VENT VALVE – ZAWOR WYLOTOWY

| | | | | | | | |
|---|--|-------------|------------|-------------|-----|------------------------------|---------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA – ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS 200/300BAR Karta danych technicznych Technical data sheet | Kod Code | VAVALSFI01 | Nr. Pos. | 2.7 | Kar. Sh. | Z Of |
| | | | | | | | |
| | | | | | | ZAWÓR WYLOTOWY VENT VALVE | |



| | | | | |
|---|------------|------------------|------------|-----------------|
| 1 | KORPUS | MOSIĄDZ UNI 5705 | BODY | UNI 5705 BRASS |
| 2 | KULA Ø8mm. | STAL INOX | Ø8mm. BALL | STAINLESS STEEL |
| 3 | KOREK | MOSIĄDZ UNI 5705 | CAP | UNI 5705 BRASS |

DANE TECHNICZNE

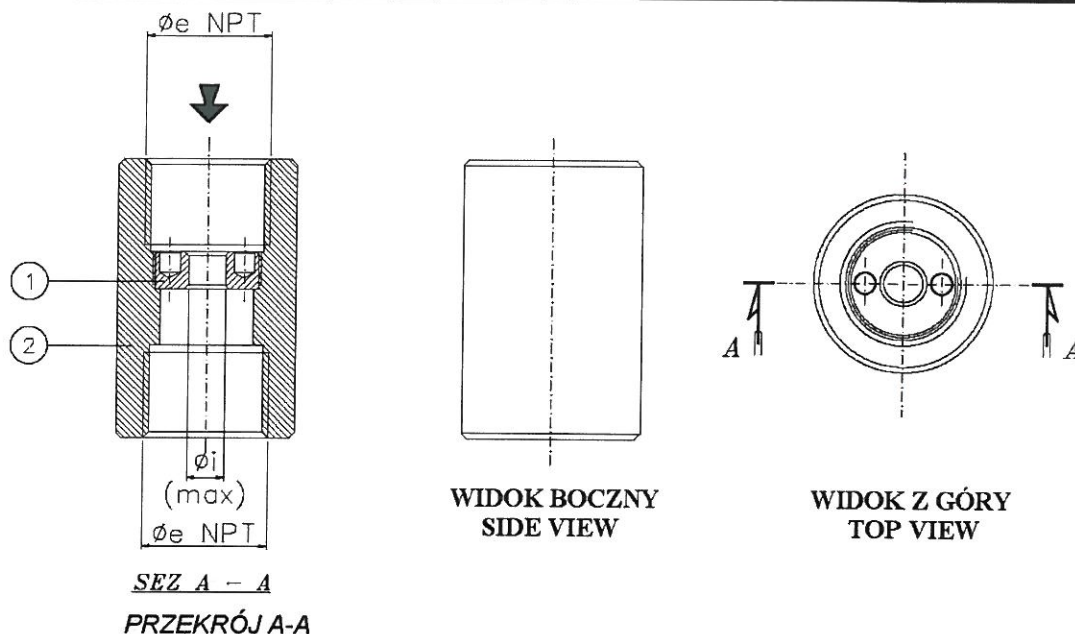
| | | |
|----------------------------|---------------|---------------|
| | 200bar | 300bar |
| Ciśnienie projektowe/pracy | 200bar | 300 bar |
| Ciśnienie kołaudacji | 300bar | 400 bar |
| Temperatura projektowa | -20 + +60°C | -20 + +60°C |

TECHNICAL DATA

| | | |
|-------------------------|---------------|---------------|
| | 200bar | 300bar |
| Design/working pressure | 200bar | 300 bar |
| Testing pressure | 300bar | 400 bar |
| Design temperature | -20 + +60°C | -20 + +60°C |

3. RESTRICTOR - OGRANICZNIK

| | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|------------------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA - ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS 200/300BAR Karta danych technicznych Technical data sheet | Kod Code AREV103100 ÷ AREV103650 | Nr. Pos. 3.10 ÷ 3.17 | Kar. Sh. Z Of |
| RESTRICTOR GWINTOWANY NPT KOMPLETNY W KRAŻEK KALIBROWANY NPT THREADED RESTRICTOR WITH CALIBRATED DISK | | | | |



| øe | øi (max) | DŁUGOŚĆ/LENGHT | KOD REST./REST.CODE | KOD KRAŻKA/DISK CODE |
|---------|----------|----------------|---------------------|----------------------|
| 1" NPT | 10 mm | 75 mm | AREV103100 | AREV103150 |
| 1½" NPT | 24 mm | 80 mm | AREV103500 | AREV103550 |
| 2" NPT | 30 mm | 90 mm | AREV103200 | AREV103250 |
| 2½" NPT | 36 mm | 100 mm | AREV103600 | AREV103650 |
| 3" NPT | 50 mm | 110 mm | AREV103300 | AREV103350 |
| 4" NPT | 50 mm | 120 mm | AREV103400 | AREV103450 |

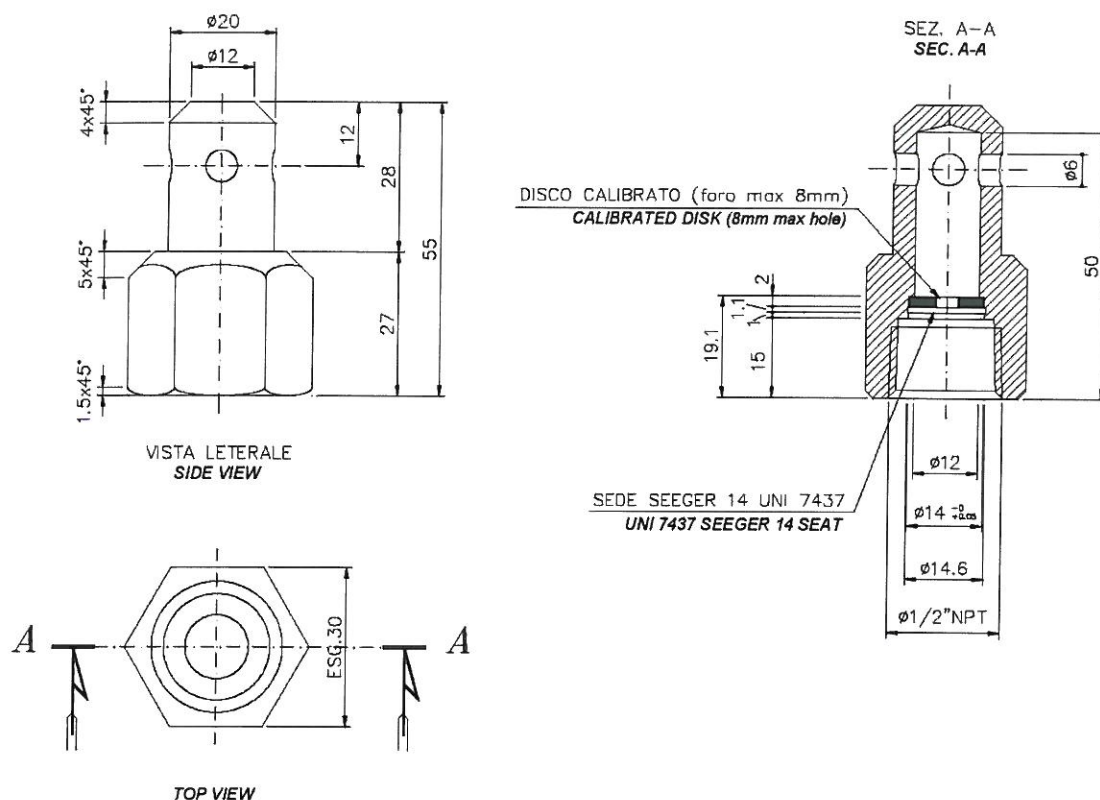
| | | | | |
|---|--------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | KRAŻEK KALIBROWANY | MOSIĄDZ OT58 UNI 5705 | CALIBRATED DISK | OT58 UNI 5705 BRASS |
| 2 | KORPUS | STAL WĘGLOWA FE510/ST52HHS | BODY | CARBON STEEL FE510/ST52HHS |

Uwaga: krążek (1) jest gwintowany wewnątrz UNI ISO 228/1 aby można go połączyć z korpusem (2)
 Notes: the disk(1) is internally threaded UNI ISO 228/1 to be coupled with body(2)

| DANE TECHNICZNE | 200bar | 300bar | TECHNICAL DATA | 200bar | 300bar |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|
| Ciśnienie projektowe/pracy | 200bar | 300 bar | Design/working pressure | 200bar | 300 bar |
| Ciśnienie kołaudacji | 300bar | 400 bar | Testing pressure | 300bar | 400 bar |
| Temperatura projektowa | -20 ÷ +60°C | -20 ÷ +60°C | Design temperature | -20 ÷ +60°C | -20 ÷ +60°C |

4. NOZZLE - DYSZA

| | | | | | | | |
|---|--|-------------|------------|-------------|-----|-------------|---------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA - ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS 200/300BAR Karta danych technicznych Technical data sheet | Kod Code | AR05100000 | Nr. Pos. | 5.1 | Kar. Sh. | Z Of |
| DYSZA 1/2" Z MOSIĄDZU CHROMOWANEGO ZMONTOWANA 1/2" CHROMED BRASS NOZZLE ASSEMBLY | | | | | | | |



VISTA LATERALE - WIDOK Z BOKU
 DISCO CALIBRATO - KRAŻEK KALIBROWANY
 SEDE SEEGER - GNIAZDO SEEGER
 TOP VIEW - WIDOK Z GÓRY

| | |
|----------------------------------|---|
| TOLERANCJA TOLLERANCE | ±2mm |
| MATERIAŁ MATERIAL | MOSIĄDZ OT 58 ZGODNIE Z UNI 5705 OT 58 brass in accordance with UNI std.5705 |

DANE TECHNICZNE

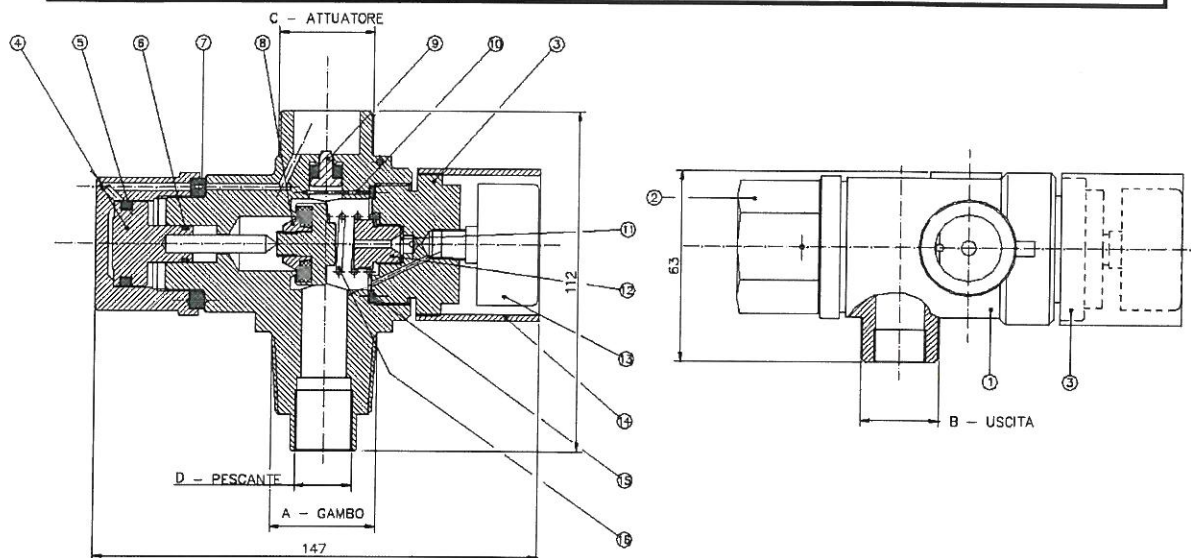
Ciśnienie projektowe/pracy 70 bar
 Ciśnienie kolaudacji 105 bar
 Temperatura projektowa -20 ÷ +60°C

TECHNICAL DATA

Design/working pressure 70 bar
 Testing pressure 105 bar
 Design temperature -20 ÷ +60°C

5. RAPID FLOW VALVE – ZAWOR SZYBKIEGO

| | | | | | | | |
|---|--|-------------|------------|-------------|-----|-------------|---------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA – ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS - 300BAR Karta danych technicznych <i>Technical data sheet</i> | Kod Code | VAVAAZMA09 | Nr. Pos. | 7.3 | Kar. Sh. | Z Of |
| ZAWÓR SZYBKIEGO PRZEPŁYWU DO GAZU BEZWŁADNEGO 1" 1" RAPID FLOW VALVE FOR INERT GAS F.F. SYSTEM | | | | | | | |



PESCANTE = ZANURZONY
CAMPO = OBSZAR
USCITA = WYJŚCIE

- A- PODŁĄCZENIE DO BUTLI 1"
1" CYLINDER CONNECTION
B- PODŁĄCZENIE DOSTAWY 25,4x14 FIL. 1" M
25,4x14 THREAD. 1" M DISCHARGE CONNECTION
C- PODŁĄCZENIE STEROWANIA 1" 1/4
1" 1/4 ACTUATION CONNECTION
D- PODŁĄCZENIE RURY ZANURZONEJ M19x1F
M19x1F DIP TUBE CONNECTION

| | | | | |
|----|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|
| 1 | KORPUS ZAWORU | MOSIĄDZ CW 614 N | VALVE BODY | CW 614 N BRASS |
| 2 | KOREK | MOSIĄDZ CW 614 N | PLUG | CW 614 N BRASS |
| 3 | KOREK MANOMETRU | MOSIĄDZ CW 614 N | PRESSURE GAUGE PLUG | CW 614 N BRASS |
| 4 | TŁOK | MOSIĄDZ STAL INOX | PISTON | BRASS/STAIN. STEEL |
| 5 | USZCZELKA OR 4087 | NEOPRENE | OR 4087 GASKET | NEOPRENE |
| 6 | USZCZELKA OR 2037 | NEOPRENE | OR 2037 GASKET | NEOPRENE |
| 7 | USZCZELKA Z OTWORAMI | NYLON | HOLED GASKET | NYLON |
| 8 | ZAPADKA | MOSIĄDZ /TEFLON | LARGE PAWL | BRASS/TEFLON |
| 9 | ZAPADKA | MOSIĄDZ /TEFLON | SMALL PAWL | BRASS/TEFLON |
| 10 | WTYCZKA ZAPADKI | MOSIĄDZ CW 614 N | SMALL PAWL SPINE | CW 614 N BRASS |
| 11 | PŁYTKA BEZPIECZEŃSTWA | NIKIEL | SAFETY DISK | NIKEL |
| 12 | NAKRĘTKA BEZPIECZEŃSTWA | MOSIĄDZ CW 614 N | SAFETY NUT | CW 614 N BRASS |
| 13 | MANOMETR | - | PRESSURE GAUGE | - |
| 14 | OŚŁONA MANOMETRU | MOSIĄDZ CW 614 N | PRESSURE GAUGE PROTECTION | CW 614 N BRASS |
| 15 | USZCZELKA | NYLON | GASKET | NYLON |
| 16 | SPRĘŻYNA | STAL INOX | SPRING | STAINLESS STEEL |

DANE TECHNICZNE

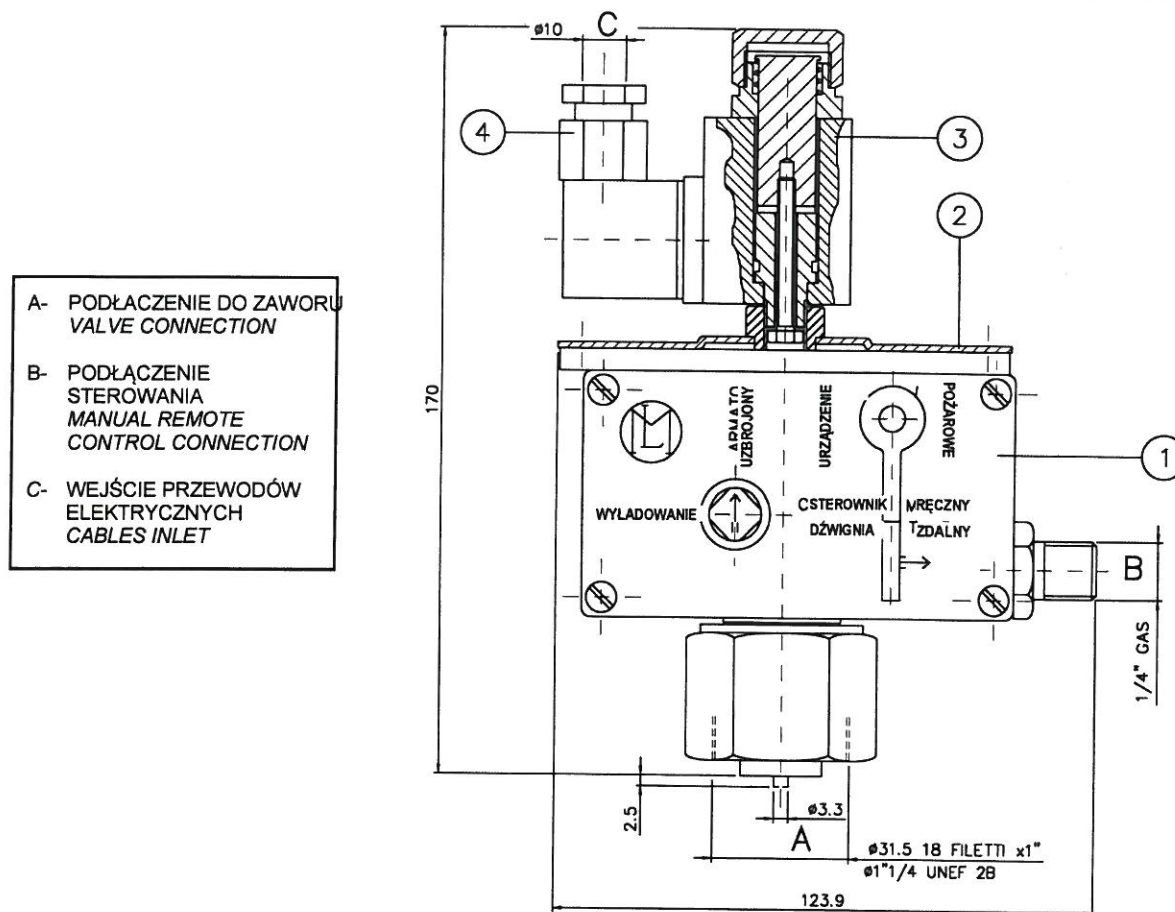
Ciśnienie projektowe/pracy 300 bar
Ciśnienie kolaudacji 400 bar
Temperatura projektowa -20 ÷ +60°C
Ciśnienie zerwania płytki bezpiecze. 400 bar ±10% a 50°C
Utrata załad. na długo. równoważ. 20 m

TECHNICAL DATA

Design/working pressure 300 bar
Testing pressure 400 bar
Design temperatur -20 ÷ +60°C
Safety disk set pressure 400 bar ±10% a 50°C
Friction loss in equiv. length 20 mt

6. ELECTRIC ACTUATOR – STEROWANE ELEKTRYCZNE

| | | | | | | | |
|---|--|-------------|------------|-------------|-----|-------------|---------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA – ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS 200/300BAR Karta danych technicznych Technical data sheet | Kod Code | VACOAUEL04 | Nr. Pos. | 8.1 | Kar. Sh. | Z Of |
| STEROWANIE ELEKTRYCZNE/MANUALNE 24Vcc 24Vdc MANUAL/ELECTRIC ACTUATOR | | | | | | | |



| | | | | |
|---|--------------------------|----------------|-----------------------|---------------|
| 1 | STEROWANIE GŁÓWNE | - | CONTROL HEAD | - |
| 2 | FLANGIAKOŁNIERZ DO CEWKI | MOSIĄDZ NIKIEL | SOLENOID VALVE FLANGE | NICHEL. BRASS |
| 3 | CEWKA 24Vcc | - | 24Vdc SOLENOID VALVE | - |
| 4 | ŁĄCZNIK PRZEWODU | - | CABLE CONNECTION | - |

DANE TECHNICZNE

| | 200bar | 300bar |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Ciśnienie projektowe/pracy | 200bar | 300 bar |
| Ciśnienie kolaudacji | 300bar | 400 bar |
| Temperatura projektowa | -20 + +60°C | -20 + +60°C |

Napięcie: 24Vcc +10% -15%
 Absorpcja: 14 Watt
 Oporność elektryczna: 40 Ohm
 Stopień ochrony: IP65 (DIN 40050)
 Klasa izolacji: "F" (VDE 0580)

TECHNICAL DATA

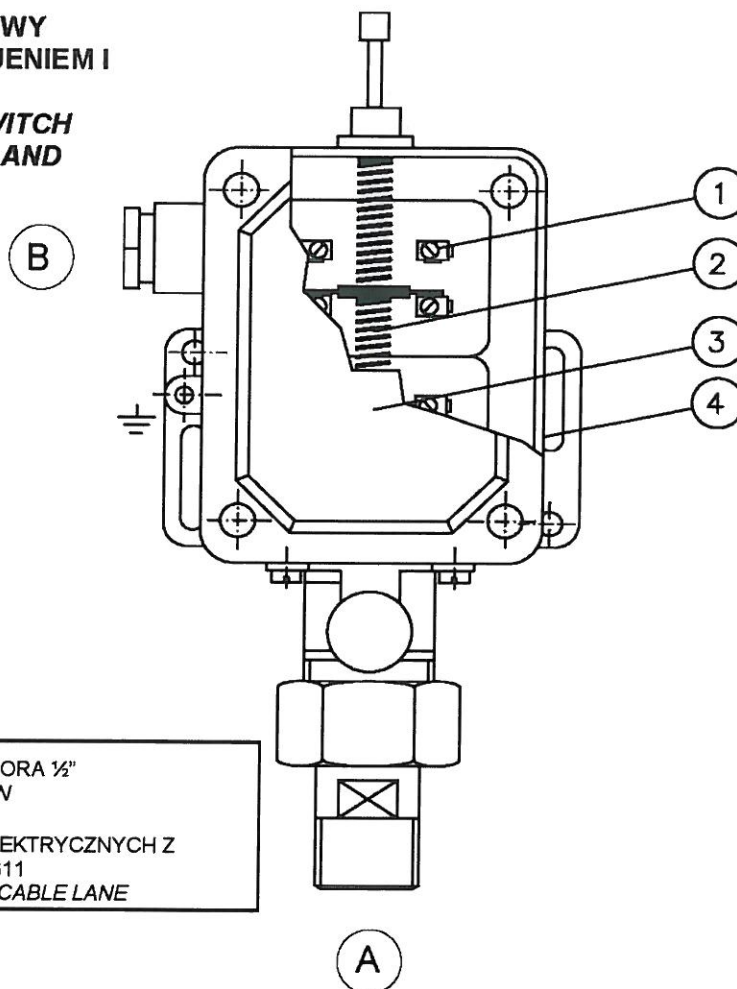
| | 200bar | 300bar |
|-------------------------|-------------|-------------|
| Design/working pressure | 200bar | 300 bar |
| Testing pressure | 300bar | 400 bar |
| Design temperature | -20 + +60°C | -20 + +60°C |

Voltage: 24Vdc +10% -15%
 Absorption: 14 Watt
 Electric resistance: 40 Ohm
 Protection degree: IP65 (DIN 40050)
 Insulation protection: "F" (VDE 0580)

7. PRESSURE SWITCH - *PRESOSTAT*

| | | | | | | | |
|---|--|-------------|------------|-------------|-----|-------------|---------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA - ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS 200/300BAR Karta danych technicznych Technical data sheet | Kod Code | AR09000000 | Nr. Pos. | 9.1 | Kar. Sh. | Z Of |
| PRESOSTAT SYGNALIZACJI WYŁADOWANIA DISCHARGE PRESSURE SWITCH | | | | | | | |

WŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY
2 STYKOWY Z UZBROJENIEM I
TESTEM
2 DPDT PRESSURE SWITCH
WITH MANUAL RESET AND
TESTING FACILITY



- A- PODŁĄCZENIE DO KOLEKTORA ½"
 ½" MANIFOLD CONNECTION
 B- WEJŚCIE PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH Z
 ZACISKIEM PRZEWODU PG11
 PG11 CABLES INLET WITH CABLE LANE

| | | | | |
|---|------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|
| 1 | ZACISK KOTWICZENIA PRZEWODÓW | MOSIĄDZ | TERMINAL BOARD | BRASS |
| 2 | SPRĘŻYNA | STAL INOX | SPRING | STAINLESS STEEL |
| 3 | NAKRYWKA PRESOSTATU | PLASTIK | PRESSURE SWITCH COVER | PLASTIC |
| 4 | PUSZKA | ALUMINIUM | PRESSURE SWITCH BOX | DIE-CASTING ALLOY |

DANE TECHNICZNE

Ciśnienie projektowe/pracy 200bar 300bar
 Ciśnienie kolaudacji 300bar 400 bar
 Temperatura projektowa -20 ÷ +60°C -20 ÷ +60°C
 Stopień ochrony: IP54

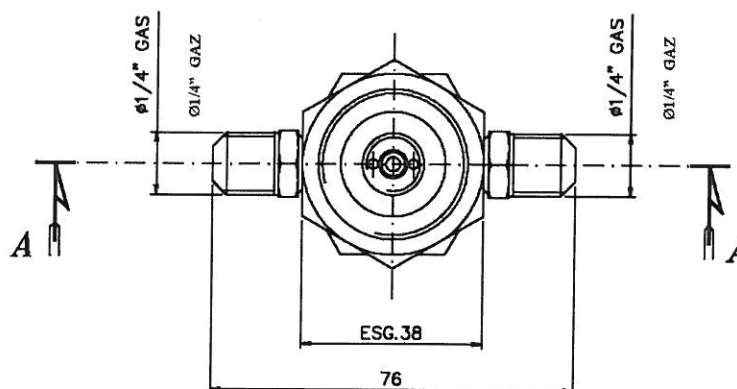
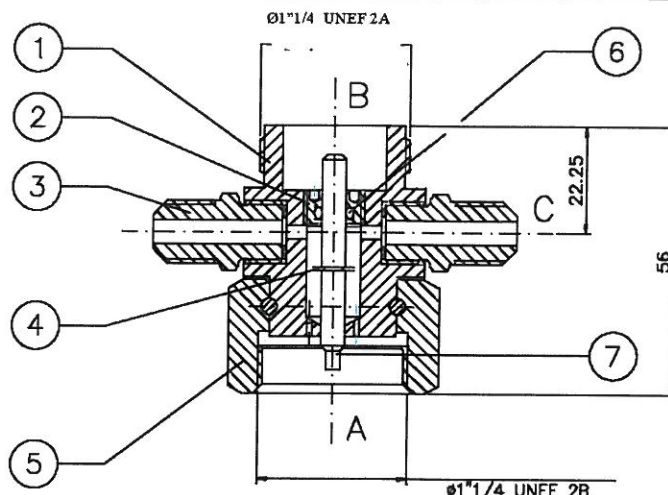
TECHNICAL DATA

Design/working pressure 200bar 300 bar
 Testing pressure 300bar 400 bar
 Design temperature -20 ÷ +60°C -20 ÷ +60°C
 Protection degree: IP54

8. INTERCONNECTOR - ŁACZNIK

| | | | | | | | |
|---|---|-------------|------------|-------------|------|-------------|---------|
| EUSEBI IMPIANTI srl Via Mario Natalucci, 6 60131 ANCONA – ITALY Tel. 39.71.285661 eusebi@eusebi-impianti.it | INERT GAS 200/ 300BAR Karta danych technicznych Technical data sheet | Kod Code | MMINTERC01 | Nr. Pos. | 10.3 | Kar. Sh. | Z Of |
| | | | | | | | |
| ŁĄCZNIK INTERCONNECTOR | | | | | | | |

- A- PODŁĄCZENIE DO ZAWORU F.R.
R.F. VALVE CONNECTION
- B- PODŁĄCZENIE DO STEROWANIA
ACTUATOR CONNECTION
- C- PODŁĄCZENIE SERWOSTEROWANIA
INTERCONNECTION CONNECTION



| | | | | |
|---|------------------------------|------------------|---------------|-----------------|
| 1 | KORPUS | MOSIĄDZ UNI 5705 | BODY | UNI 5705 BRASS |
| 2 | NASADKA ZAMKNIĘCIA | MOSIĄDZ UNI 5705 | METAL RING | UNI 5705 BRASS |
| 3 | ZŁĄCZKA RUROWA GWINTOWA 1/4" | MOSIĄDZ UNI 5705 | NIPPLES 1/4" | UNI 5705 BRASS |
| 4 | PIERŚCIEŃ BENZIG 4 | STAL INOX | BENZIG 4 RING | STAINLESS STEEL |
| 5 | KRAŻEK LINOWY | STAL INOX | METAL RING | STAINLESS STEEL |
| 6 | USZCZELKA OR 2021 | GACO P5 | O-RING 2021 | GACO P5 |
| 7 | TŁOK | STAL INOX | PISTON | STAINLESS STEEL |

DANE TECHNICZNE

| | | |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Ciśnienie projektowe/pracy | 200bar | 300 bar |
| Ciśnienie kolaudacji | 300bar | 400 bar |
| Temperatura projektowa | -20 + +60°C | -20 + +60°C |

TECHNICAL DATA

| | | |
|-------------------------|-------------|-------------|
| Design/working pressure | 200bar | 300 bar |
| Testing pressure | 300bar | 400 bar |
| Design temperature | -20 + +60°C | -20 + +60°C |



| |
|------|
| Rew. |
| 00 |


Str. 1 z 16
Page 1 of 16

OBLICZENIA HYDRAULICZNE I KRYTERIA PROJEKTOWE

SPRAWDZAJĄCY:
SPECJALNOŚĆ:
NR UPRAWNIENÍ:




| | | | | | |
|-------------|---------------------|-------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 07.10.2015 | Pierwsze wydanie/ First issue | | | |
| | | | ASTER | ASTER | ASTER |
| Rev. | Data wydania | Opis rewizji | Przygotowany przez | Sprawdzony przez | Zatwierdzony przez |
| Rev. | Issue date | Revision description | Prepared by | Checked by | Approved by |
| | | | Autoryzacja wydania/Approval issue | | |

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
|  | <p>Międzygminny Komplex Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.</p> <p>Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego</p> | <p>Dokument/ Document 10168EIML335</p> <p>Str. 2 z 16 Page 2 of 16</p> | <p>Rew. 00</p> |
|---|---|--|--------------------|

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----------|
| <u>WSTĘP</u> | 3 |
| 1.1 <u>ZAKRES</u> | 3 |
| 2. <u>NORMY, KODEKSY I CERTYFIKATY</u> | 4 |
| 3. <u>DANE PROJEKTOWE</u> | 5 |
| 3.1 <u>UWAGI OGÓLNE</u> | 5 |
| 4. <u>ZAŁĄCZNIK A (OBLICZENIA)</u> | 6 |

| | | | |
|---|---|--------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 3 z 16 | |
| | | Page 3 of 16 | |

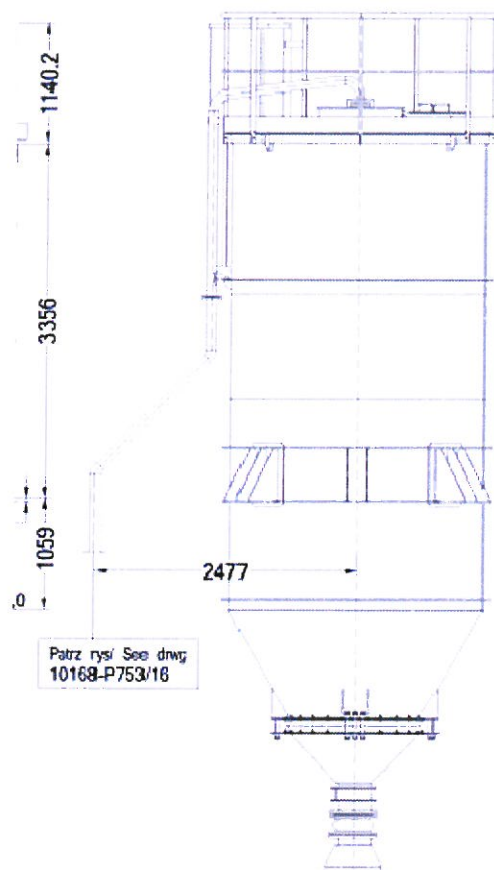
WSTĘP


1.1 ZAKRES

Dokument ten obejmuje obliczenia i kryteria projektowe układu gazu obojętnego opartego na butlach z azotem dla SILOSU WĘGLA AKTYWNEGO.

W niniejszym sprawozdaniu opisany będzie projekt układu gazu obojętnego z uwzględnieniem liczby dysz, czasu upustu, średnicy przewodów i stężenia tlenu.

Zakłada się działanie układu gazu obojętnego w silosie opisanym w dokumencie 10168EXMD051R00_001di001_A2, przedstawionym poniżej:



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------|
|  | Międzygminny Komplex Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 4 z 16 | |
| | | Page 4 of 16 | |


2. NORMY, KODEKSY I CERTYFIKATY

Projekt układu gazu obojętnego został opracowany w celu utrzymania poziomu stężenia tlenu poniżej 8%, dalsze szczegółowe informacje są opisane w ust. 3.

Poniżej uwzględnione zostały normy i kodeksy:

Ogólnie przyjmuje się, że:

- Zgodnie ze sprawozdaniem oceniającym analizy ryzyka ATEX, silos nie wymaga zabezpieczenia gazu obojętnego; jednostka gazu obojętnego nie będzie zaprojektowana zgodnie z wymaganiami ATEX
- Jednostka gazu obojętnego zostanie umieszczona w BEZPIECZNYM miejscu i będzie wyprodukowana z użyciem elementów nadających się do bezpiecznego użytku.
- Sam silos jest uznany za bezpieczny i nie potrzebuje systemu gaszenia pożaru, a co za tym idzie, uważa się, że normy lub kodeksy odnoszące się do systemów przeciwpożarowych (NFPA lub EN) NIE MAJĄ ZASTOSOWANIA.
- Certyfikat CNBOP dla układu gazu obojętnego uważany jest za niepotrzebny.

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
|  | <p>Międzygminny Komplex Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.</p> <p>Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego</p> | <p>Dokument/ Document 10168EIML335</p> <p>Str. 5 z 16 Page 5 of 16</p> | <p>Rew. 00</p> |
|---|---|--|--------------------|

3. DANE PROJEKTOWE

3.1 UWAGI OGÓLNE

Układ gazu obojętnego został zaprojektowany w celu utrzymania poziomu stężenia tlenu, poniżej 8%, aby utrzymać BEZPIECZNĄ atmosferę wewnątrz silosu.

Wspomniane stężenie zostanie osiągnięte za pomocą dwóch oddzielnych upustów azotu, jak opisano poniżej:

1. **Szybki upust:** opróżnienie jednej butli N₂ o pojemności 140 l i ciśnieniu 300 BAR do wnętrza silosu zajmie 60 sekund. Takie opróżnienie spowoduje spadek poziomu tlenu poniżej 4% (patrz szczegóły obliczeń w załączniku A).
2. **Upust konserwacyjny:** opróżnienie jednej butli N₂ o pojemności 140 l i ciśnieniu 300 BAR do wnętrza silosu zajmie 20 minut. Taki upust zostanie zapoczątkowany wraz z szybkim upustem i wykorzystany w celu skompensowania wycieku N₂ poprzez zawór sterowany ciśnieniowo oraz filtr, w czasie 20 minut.

Zakłada się, że zawór redukcyjny umieszczony w silosie została ustawiony będzie na 50 mBAR. Według obliczeń (patrz załącznik A) maksymalne nadciśnienie 50 mBAR odpowiada powierzchni dekompresji równej 0,027 m², **co zostanie potwierdzone przez producenta silosu.**

Rozpoczęcie tych dwóch upustów (szybkiego i konserwacyjnego) będzie wykonane wyłącznie ręcznie za pomocą przycisku umieszczonego obok silosu.

Układ gazu obojętnego będzie monitorowany przez automatyczną jednostkę upustową utrzymującą poziomu azotu wewnątrz butli pod kontrolą i wzbudzającą dwa elektrozawory (po jednym dla każdego upustu) w zależności od sygnału pochodzącego z przycisku upustu.


Silos będzie również wyposażony w czujnik temperatury zarządzany przez DCS w celu monitorowania temperatury.

SPECYFIKACJA INSTALACJI RUROWEJ

Projekt układu zakłada użycie 1/2" galwanizowanych rur ze stali węglowej stalowych o grubości sch.XXS i armaturze serii 6000psi przed zwężką oraz SCH.40 i armaturze serii 3000 psi za zwężką.

DŁUGOŚĆ REFERENCYJNA

Długości referencyjne armatury i innych urządzeń w obliczonych układach są uzyskane z danych producenta oraz z wartości przedstawionych w obowiązujących normach.

| | | | |
|---|---|-----------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | Dokument/ Document | Rew. |
| | | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 6 z 16 Page 6 of 16 | |

4. ZAŁĄCZNIK A (OBLICZENIA)

SZYBKI UPUST

DATA : 6.10.2015

UWAGI


NAZWA PLIKU : PROINE.prj

D A N E W E J Ś C I O W E

STREFA OBLICZEŃ : 1. POMIESZCZENIE
V= 20,0 M**3 VZ= 0,0 M* *3 VG= 0,0 M**3
A= 0,0 M* *2 AO= 0,0 M* *2 KB= 1,00 SF= 1,00
VR= 20,00 M* *3 SPEC.GAZ-IŁOŚĆ= 2,000 KG/M**3 - RURA-TEMP = 15,0 C
LICZBA DYSZ = 1. AZOT-IŁOŚĆ OBLICZ. = 40,00 KG
DYSZE: 11001. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

ZAW OBJ(L) ZAW CIŚN(BAR) ZAW TEMP(C) CIŚN RURY(BAR) CZAS ZATOP(S)
140,00 300,00 15,00 20,00 60,0

UKŁAD RUR
KSZTAŁTOW POCZ KOŃC L DHPTYP ŚR B90 B45 TO T90 COM FL/MD
NIK
1. 0. 1. 0,5 0,3 32. 12,7 0,0 0,00. 0. 16,0 0,0
2. 1. 2. 0,5 0,5 41. 60,3 0,0 0,00. 0. -1,0 0,0
3. 2. 11001 5,0 2,0 21. 52,5 2,0 0,00. 0. 0 0,0

| | | | |
|---|---|---|------------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | Dokument/ Document 10168EIML335 Str. 7 z 16 Page 7 of 16 | Rew. 00 |
|---|---|---|------------|

W Y N I K I O B L I C Z E Ń

PROJEKT :

** CIŚNIENIE W BARACH BEZWZGLĘDNE **

| | | | |
|---------------------------------|---|---------|-------------|
| ILOŚĆ OBLICZENIOWA AZOTU | = | 40,00 | KG |
| UZUPEŁNIENIE-CZYNNIK | = | 1,00 | |
| MINIMALNA ILOŚĆ PRZECHOWYWANA | = | 40,0 | KG |
| RZECZYWISTA ILOŚĆ PRZECHOWYWANA | = | 43,5 | KG |
| LICZBA POJEMNIKÓW | = | 1 | |
| MASA AZOTU W JEDNYM POJEMNIKU | = | 43,53 | KG |
| POCZĄTKOWE CIŚNIENIE POJEMNIKA | = | 300,0 | BAR ** |
| ZWĘŻKA-ŚREDNICA 1 | = | 8,7MM | (OBLICZONE) |
| MAKS. CIŚNIENIE ZA ZWĘŻKĄ | = | 20,0BAR | (WARTOŚĆ |
| CIŚNIENIE ROBOCZE UKŁADU RUR | = | 6,7BAR | ** |

CZAS WYDMUCHU POWIETRZA I AZOTU (SZACUNKOWY) : 61,4 S

| | |
|-----------------------------|--------------|
| CIŚNIENIE ROBOCZE POJEMNIKA | : 100,3BAR** |
| CAŁKOWITA OBJĘTOŚĆ SIECI | : 11,9LITR |

| KSZTAŁTOWN | PO | KOŃC | CIŚN | TEMP | PRZEPŁYW | RURA-WYMIAR | |
|------------|----|--------|-------|--------|----------|-------------|--------------|
| | | | BAR** | C | | DI | DN |
| 1. | 0. | 1. | 82,74 | -17,59 | 0,67 | 12,7 | f1/2" |
| 2. | 1. | 2. | 8,25 | -48,45 | 0,67 | 60,3 | 2"E ZWĘŻKA 1 |
| 3. | 2. | 11001. | 8,16 | -48,64 | 0,67 | 52,5 | 2" |

| | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|------|
| | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | | 10168EIML335 | 00 |
| | | | Str. 8 z 16 Page 8 of 16 | |

| STREFA | LICZBA | TYP/NR LUB | RURA-POŁ MM DN | ŚREDNICA MM | GAZ-POŻ. ILOŚĆ KG |
|--------|--------|------------|-------------------|----------------|----------------------|
| 1. | 11001. | 1 1 | 52,5 2" | 20,7 | 39,8 |

ZWEŻKA PROPORCJI OTWORU / DYSZA : 0,18

| KOMPOZYCJA GAZU PO CZASIE UPUSTU (PROCENT) | | | | |
|--|-----|-----|-----|---------|
| STREFA | 02 | CO2 | AR | N2 |
| 1 | 3,9 | . 0 | 0,2 | 95,9 |
| ZATOPIONA MASA AZOTU W CZASIE UPUSTU | | | | 40,0 KG |


| KOMPOZYCJA GAZU PO CAŁKOWITYM UPUŚCIE (PROCENT) | | | | |
|---|-----|------|-----|---------|
| STREFA | 02 | CO 2 | AR | N2 |
| 1 | 3,4 | 0,0 | 0,2 | 96,5 |
| CAŁKOWITA ZATOPIONA MASA AZOTU | | | | 43,4 KG |

| ZALECANE OTWARCIE DEKOMPRESJI Z CHI=1 | | |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|
| STREFA | OBSZAR M* *2 | NADCIŚN. (MBAR) |
| 1 | 0,027 | 50,0 |

| STR | DYSZA | N- M/S | CZAS S |
|-----|---------|-----------|-----------|
| 1. | 11001,0 | 285,1 | 0,24 |

CZAS WYDMUCHU POWIETRZA

| ZAT-CZAS PRZECHOW S | KG | ZATOPION 4 | PRZEP KG/S | PSTO BAR | PREST BAR | PNOZZ BAR |
|------------------------|------|---------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| 0,0 | 43,5 | 0,0 | . 00 | 300,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,6 | 38,2 | 12,3 | 1,67 | 260,4 | 22,4 | 22,0 |
| 2,6 | 36,5 | 16,1 | 1,64 | 243,2 | 21,0 | 20,6 |
| 3,6 | 35,0 | 19,6 | 1,55 | 225,9 | 19,6 | 19,3 |
| 4,6 | 33,5 | 23,0 | 1,46 | 209,4 | 18,3 | 18,0 |
| 7,1 | 30,1 | 30,9 | 1,37 | 181,7 | 17,0 | 16,7 |
| 9,6 | 27,1 | 37,8 | 1,21 | 154,6 | 14,8 | 14,6 |
| 14,6 | 21,8 | 49,9 | 1,05 | 116,9 | 12,6 | 12,5 |
| 19,6 | 17,7 | 59,4 | . 83 | 86,3 | 9,6 | 9,5 |
| 24,6 | 14,5 | 66,7 | . 63 | 64,6 | 7,1 | 7,0 |
| 29,6 | 12,1 | 72,3 | . 49 | 49,9 | 5,3 | 5,3 |
| 34,6 | 10,2 | 76,7 | 0,38 | 40,0 | 4,1 | 4,1 |
| 39,6 | 8,6 | 80,2 | 0,31 | 33,0 | 3,3 | 3,2 |
| 44,6 | 7,3 | 83,2 | 0,26 | 27,9 | 2,7 | 2,7 |

| | | | |
|---|---|-----------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | Dokument/ Document | Rew. |
| | | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 9 z 16 Page 9 of 16 | |

TYP DYSZY LICZBA C1 C2 C3 C4 C5 C6
1 1 - . 204 - . 957E-02 . 331E-01 0,000 0, 000 0, 000

NUMER ZWĘŻKI P1 P2 P3
- . 875E-01 - . 235E-01 . 127E-01


TYP RURY DI DN DŁUGOŚĆ
32. 12,70 f 1/2 " 0,500
41. 60,30 2 "E . 500
21. 52,50 2" 5,000

LICZBA ŁUKÓW (+) I KOLANEK (-)

TYP ŁUKU DI DN LICZBA
90. 52,50 2" 2.

LICZBA T-DYSTRYBUTORÓW (ŚREDNICA WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA)

LICZBA WEJŚCIE 90-WYJŚCIE

| | | | |
|---|--|-------------------------------|------|
|  | Międzygminny Komplex Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | Dokument/ Document | Rew. |
| | | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 10 z 16 Page 10 of 16 | |

UPUST KONSERWACYJNY

DATA : 6.10.2015

UWAGI

NAZWA PLIKU : PROINEL.prj

DANE WEJŚCIOWE

STREFA OBLICZEŃ : 1. POMIESZCZENIE

V= 20.0 M**3 VZ= 0,0M* *3 VG= 0,0

A= 0,0 M* *2 AO= 0, 0M* *2 KB= 1, 00 SF= 1,00

VR = 20,00 M**3 SPEC.GAZ-ILOŚĆ= 2,000 KG/M**3 - RURA-TEMP = 15,0 C

LICZBA DYSZ = 1. AZOT-ILOŚĆ OBLICZ.= 40,00 KG


DYSZE: 11001. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

ZAW OBJ(L) ZAW CIŚN(BAR) ZAW TEMP(C) CIŚN RURY(BAR) CZAS ZATOP(S)

140,00 300,00 15,00 20,00 1200,0

UKŁAD RUR

| KSZTAŁTO WNIK | POC Z | KOŃC | L | DH | PTYP | ŚR | B90 | B45 | TO | T90 | COM | FL/MD |
|------------------|----------|-------|-----|-----|------|------|-----|-----|----|-----|------|-------|
| 1. | 0. | 1. | 0,5 | 0,3 | 32. | 12,7 | 0,0 | 0,0 | 0. | 0. | 16,0 | 0,0 |
| 2. | 1. | 2. | 0,5 | 0,5 | 41. | 33,4 | . 0 | . 0 | 0. | 0. | -1,0 | 0,0 |
| 3. | 2. | 11001 | 5,0 | 2,0 | 21. | 15,8 | 2,0 | 0,0 | 0. | 0. | 0,0 | 0,0 |

| | | | |
|---|---|-------------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 11 z 16 Page 11 of 16 | |

W Y N I K I O B L I C Z E Ń

PROJEKT :

** CIŚNIENIE W BARACH BEZWZGLĘDNE **

| | | | |
|---------------------------------|---|-------|----------------|
| ILUŚĆ OBLICZENIOWA AZOTU | = | 40,00 | KG |
| UZUPEŁNIENIE-CZYNNIK | = | 1,00 | |
| MINIMALNA ILOŚĆ PRZECHOWYWANA | = | 40,0 | KG |
| RZECZYWISTA ILOŚĆ PRZECHOWYWANA | = | 43,5 | KG |
| LICZBA POJEMNIKÓW | = | 1 | |
| MASA AZOTU W JEDNYM POJEMNIKU | = | 43,53 | KG |
| POCZĄTKOWE CIŚNIENIE POJEMNIKA | = | 300,0 | BAR ** |
| | | | |
| ZWĘŻKA-ŚREDNICA 1 | = | 1,4 | MM (OBLICZONE) |
| MAKS. CIŚNIENIE ZA ZWĘŻKĄ | = | 20,0 | BAR (WARTOŚĆ |
| CIŚNIENIE ROBOCZE UKŁADU RUR | = | 7,2 | BAR ** |

CZAS WYDMUCHU POWIETRZA I AZOTU (SZACUNKOWY) : 1204,3 S

| | |
|-----------------------------|---------------|
| CIŚNIENIE ROBOCZE POJEMNIKA | : 107,5 BAR** |
| CAŁKOWITA OBJĘTOŚĆ SIECI | : 1,3 LITR |

| KSZTAŁTO POCZ WNIK | | | KOŃC | CIŚN | TEMP | PRZEP | RURA-WYMIAR | |
|--------------------|----|-------|------|--------|--------|-------|-------------|--------------|
| | | | | BAR** | C | KG/S | DI | DN |
| 1. | 0. | 1. | | 107,41 | 14,99 | 0,03 | 12,7 | f1/2" |
| 2. | 1. | 2. | | 7,24 | -23,69 | 0,03 | 33,4 | 1"E ZWĘŻKA 1 |
| 3. | 2. | 11001 | | 7,07 | -24,05 | 0,03 | 15,8 | 1/2" |

| | | | |
|--|---|--------------------|------|
| | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | Dokument/ Document | Rew. |
| | | 10168EIML335 | 00 |
| | | Str. 12 z 16 | |
| | | Page 12 of 16 | |

| STREFA | LICZBA | TYP/NR LUB | RURA-POŁ MM DN | ŚREDNICA MM | GAZ-POŻ. ILOŚĆ KG |
|--------|--------|------------|-------------------|----------------|----------------------|
| 1. | 11001. | 1 1 | 15,8 1/2" | 5,2 | 40,0 |

ZWEŻKA PROPORCJI OTWORU / DYSZA : 0,08

KOMPOZYCJA GAZU PO CZASIE UPUSTU (PROCENT)

| STREFA | O2 | CO2 | AR | N2 |
|--------|-----|-----|-----|------|
| 1 | 3,9 | . 0 | 0,2 | 95,9 |

ZATOPIONA MASA AZOTU W CZASIE UPUSTU 40,0 KG

KOMPOZYCJA GAZU PO CAŁKOWITYM UPUŚCIE (PROCENT)

| STREFA | O2 | CO2 | AR | N2 |
|--------|-----|-----|-----|------|
| 1 | 3,4 | 0,0 | 0,2 | 96,5 |

CAŁKOWITA ZATOPIONA MASA AZOTU 43,4 KG


ZALECANE OTWARCIE DEKOMPRESJI Z CHI=1

| STREFA | OBSZAR M* *2 | NADCIŚN. (MBAR) |
|--------|--------------|-----------------|
| 1 | . 001 | 50,0 |


| STR | DYSZA | N- M/S | CZAS S |
|-----|---------|-----------|-----------|
| 1. | 11001,0 | 301,0 | . 62 |

CZAS WYDMUCHU POWIETRZA 0,7 S


| ZAT-CZAS PRZECHOW S | KG | ZATOPION * 4 | PRZEP KG/S | PSTO BAR | PREST BAR | PNOZZ BAR |
|------------------------|------|--------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| 0,0 | 43,5 | 0,0 | 0,00 | 300,0 | 1,0 | 1,0 |
| 4,9 | 43,0 | 1,1 | 0,09 | 296,3 | 20,0 | 19,6 |
| 5,9 | 43,0 | 1,3 | 0,09 | 295,1 | 20,0 | 19,5 |
| 6,9 | 42,9 | 1,6 | 0,09 | 293,9 | 19,9 | 19,5 |
| 7,9 | 42,8 | 1,8 | 0,09 | 292,7 | 19,8 | 19,4 |
| 8,9 | 42,7 | 2,0 | 0,09 | 291,4 | 19,7 | 19,3 |
| 9,9 | 42,6 | 2,2 | 0,09 | 290,2 | 19,6 | 19,2 |
| 12,4 | 42,4 | 2,7 | 0,09 | 288,0 | 19,5 | 19,1 |
| 14,9 | 42,1 | 3,2 | 0,09 | 285,5 | 19,4 | 19,0 |
| 19,9 | 41,7 | 4,3 | 0,09 | 281,3 | 19,2 | 18,8 |
| 24,9 | 41,2 | 5,3 | 0,09 | 276,4 | 18,9 | 18,5 |
| 29,9 | 40,8 | 6,3 | 0,09 | 271,3 | 18,6 | 18,2 |
| 34,9 | 40,3 | 7,3 | 0,09 | 266,1 | 18,3 | 17,9 |
| 39,9 | 39,9 | 8,3 | 0,09 | 260,9 | 17,9 | 17,5 |
| 44,9 | 39,5 | 9,3 | 0,08 | 255,7 | 17,6 | 17,2 |
| 49,9 | 39,1 | 10,2 | 0,08 | 250,7 | 17,2 | 16,8 |
| 54,9 | 38,7 | 11,1 | 0,08 | 245,7 | 16,9 | 16,5 |
| 59,9 | 38,3 | 12,1 | 0,08 | 240,9 | 16,6 | 16,2 |
| 64,9 | 37,9 | 13,0 | 0,08 | 236,3 | 16,2 | 15,9 |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|-------------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | | | | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | | | | 10168EIML335 | 00 |
| | | | | | Str. 13 z 16 Page 13 of 16 | |


| | | | | | | |
|-------|------|------|------|-------|------|------|
| 69,9 | 37,5 | 13,9 | 0,08 | 231,8 | 15,9 | 15,5 |
| 74,9 | 37,1 | 14,7 | 0,08 | 227,5 | 15,6 | 15,3 |
| 79,9 | 36,8 | 15,6 | 0,07 | 223,3 | 15,3 | 15,0 |
| 84,9 | 36,4 | 16,4 | 0,07 | 219,3 | 15,0 | 14,7 |
| 89,9 | 36,0 | 17,2 | 0,07 | 215,5 | 14,8 | 14,4 |
| 94,9 | 35,7 | 18,1 | 0,07 | 211,8 | 14,5 | 14,2 |
| 99,9 | 35,3 | 18,9 | 0,07 | 208,3 | 14,3 | 13,9 |
| 104,9 | 35,0 | 19,7 | 0,07 | 204,8 | 14,0 | 13,7 |
| 109,9 | 34,6 | 20,4 | 0,07 | 201,6 | 13,8 | 13,5 |
| 114,9 | 34,3 | 21,2 | 0,07 | 198,4 | 13,6 | 13,3 |
| 119,9 | 34,0 | 21,9 | 0,07 | 195,4 | 13,4 | 13,1 |
| 124,9 | 33,7 | 22,7 | 0,06 | 192,4 | 13,2 | 12,9 |
| 129,9 | 33,3 | 23,4 | 0,06 | 189,6 | 13,0 | 12,7 |
| 134,9 | 33,0 | 24,1 | 0,06 | 186,9 | 12,8 | 12,5 |
| 139,9 | 32,7 | 24,9 | 0,06 | 184,3 | 12,6 | 12,3 |
| 144,9 | 32,4 | 25,6 | 0,06 | 181,7 | 12,4 | 12,1 |
| 149,9 | 32,1 | 26,3 | 0,06 | 179,3 | 12,2 | 12,0 |
| 154,9 | 31,8 | 26,9 | 0,06 | 176,9 | 12,1 | 11,8 |
| 159,9 | 31,5 | 27,6 | 0,06 | 174,6 | 11,9 | 11,6 |
| 164,9 | 31,2 | 28,3 | 0,06 | 172,4 | 11,8 | 11,5 |
| 169,9 | 30,9 | 28,9 | 0,06 | 170,2 | 11,6 | 11,3 |
| 174,9 | 30,6 | 29,6 | 0,06 | 168,2 | 11,5 | 11,2 |
| 179,9 | 30,4 | 30,2 | 0,06 | 166,1 | 11,3 | 11,1 |
| 184,9 | 30,1 | 30,9 | 0,06 | 164,2 | 11,2 | 10,9 |
| 189,9 | 29,8 | 31,5 | 0,05 | 162,3 | 11,1 | 10,8 |
| 194,9 | 29,5 | 32,1 | 0,05 | 160,4 | 10,9 | 10,7 |
| 199,9 | 29,3 | 32,8 | 0,05 | 158,6 | 10,8 | 10,6 |
| 204,9 | 29,0 | 33,4 | 0,05 | 156,9 | 10,7 | 10,4 |
| 209,9 | 28,7 | 34,0 | 0,05 | 155,2 | 10,6 | 10,3 |
| 214,9 | 28,5 | 34,6 | 0,05 | 153,5 | 10,5 | 10,2 |
| 219,9 | 28,2 | 35,2 | 0,05 | 151,9 | 10,3 | 10,1 |
| 224,9 | 28,0 | 35,7 | 0,05 | 150,3 | 10,2 | 10,0 |
| 229,9 | 27,7 | 36,3 | 0,05 | 148,8 | 10,1 | 9,9 |
| 234,9 | 27,5 | 36,9 | 0,05 | 147,3 | 10,0 | 9,8 |
| 239,9 | 27,2 | 37,5 | 0,05 | 145,8 | 9,9 | 9,7 |
| 244,9 | 27,0 | 38,0 | 0,05 | 144,4 | 9,8 | 9,6 |
| 249,9 | 26,7 | 38,6 | 0,05 | 143,0 | 9,7 | 9,5 |
| 254,9 | 26,5 | 39,1 | 0,05 | 141,6 | 9,6 | 9,4 |
| 259,9 | 26,3 | 39,7 | 0,05 | 140,3 | 9,5 | 9,3 |
| 264,9 | 26,0 | 40,2 | 0,05 | 138,9 | 9,4 | 9,2 |
| 269,9 | 25,8 | 40,7 | 0,05 | 137,7 | 9,4 | 9,1 |
| 274,9 | 25,6 | 41,3 | 0,05 | 136,4 | 9,3 | 9,1 |
| 279,9 | 25,3 | 41,8 | 0,05 | 135,2 | 9,2 | 9,0 |
| 284,9 | 25,1 | 42,3 | 0,05 | 133,9 | 9,1 | 8,9 |
| 289,9 | 24,9 | 42,8 | 0,04 | 132,7 | 9,0 | 8,8 |
| 294,9 | 24,7 | 43,3 | 0,04 | 131,6 | 8,9 | 8,7 |
| 299,9 | 24,4 | 43,8 | 0,04 | 130,4 | 8,9 | 8,7 |
| 304,9 | 24,2 | 44,3 | 0,04 | 129,3 | 8,8 | 8,6 |
| 309,9 | 24,0 | 44,8 | 0,04 | 128,2 | 8,7 | 8,5 |
| 314,9 | 23,8 | 45,3 | 0,04 | 127,1 | 8,6 | 8,4 |
| 319,9 | 23,6 | 45,8 | 0,04 | 126,0 | 8,6 | 8,4 |
| 324,9 | 23,4 | 46,3 | 0,04 | 124,9 | 8,5 | 8,3 |
| 329,9 | 23,2 | 46,8 | 0,04 | 123,9 | 8,4 | 8,2 |
| 334,9 | 23,0 | 47,3 | 0,04 | 122,8 | 8,3 | 8,1 |
| 339,9 | 22,8 | 47,7 | 0,04 | 121,8 | 8,3 | 8,1 |
| 344,9 | 22,6 | 48,2 | 0,04 | 120,8 | 8,2 | 8,0 |
| 349,9 | 22,4 | 48,7 | 0,04 | 119,8 | 8,1 | 7,9 |
| 354,9 | 22,2 | 49,1 | 0,04 | 118,8 | 8,1 | 7,9 |
| 359,9 | 22,0 | 49,6 | 0,04 | 117,8 | 8,0 | 7,8 |
| 364,9 | 21,8 | 50,0 | 0,04 | 116,8 | 7,9 | 7,7 |
| 369,9 | 21,6 | 50,5 | 0,04 | 115,9 | 7,9 | 7,7 |
| 374,9 | 21,4 | 50,9 | 0,04 | 115,0 | 7,8 | 7,6 |
| 379,9 | 21,2 | 51,3 | 0,04 | 114,0 | 7,7 | 7,6 |
| 384,9 | 21,0 | 51,8 | 0,04 | 113,1 | 7,7 | 7,5 |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|-------------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | | | | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | | | | 10168EIML335 | 00 |
| | | | | | Str. 14 z 16 Page 14 of 16 | |

| | | | | | | |
|-------|------|------|------|-------|-----|-----|
| 389,9 | 20,8 | 52,2 | 0,04 | 112,2 | 7,6 | 7,4 |
| 394,9 | 20,6 | 52,6 | 0,04 | 111,3 | 7,6 | 7,4 |
| 399,9 | 20,4 | 53,1 | 0,04 | 110,4 | 7,5 | 7,3 |
| 404,9 | 20,3 | 53,5 | 0,04 | 109,5 | 7,4 | 7,3 |
| 409,9 | 20,1 | 53,9 | 0,04 | 108,6 | 7,4 | 7,2 |
| 414,9 | 19,9 | 54,3 | 0,04 | 107,7 | 7,3 | 7,1 |
| 419,9 | 19,7 | 54,7 | 0,04 | 106,9 | 7,3 | 7,1 |
| 424,9 | 19,5 | 55,1 | 0,04 | 106,0 | 7,2 | 7,0 |
| 429,9 | 19,4 | 55,5 | 0,04 | 105,2 | 7,1 | 7,0 |
| 434,9 | 19,2 | 55,9 | 0,03 | 104,3 | 7,1 | 6,9 |
| 439,9 | 19,0 | 56,3 | 0,03 | 103,5 | 7,0 | 6,9 |
| 444,9 | 18,8 | 56,7 | 0,03 | 102,7 | 7,0 | 6,8 |
| 449,9 | 18,7 | 57,1 | 0,03 | 101,9 | 6,9 | 6,7 |
| 454,9 | 18,5 | 57,5 | 0,03 | 101,0 | 6,9 | 6,7 |
| 459,9 | 18,3 | 57,9 | 0,03 | 100,2 | 6,8 | 6,6 |
| 464,9 | 18,2 | 58,3 | 0,03 | 99,4 | 6,8 | 6,6 |
| 469,9 | 18,0 | 58,6 | 0,03 | 98,6 | 6,7 | 6,5 |
| 474,9 | 17,8 | 59,0 | 0,03 | 97,8 | 6,6 | 6,5 |
| 479,9 | 17,7 | 59,4 | 0,03 | 97,1 | 6,6 | 6,4 |
| 484,9 | 17,5 | 59,8 | 0,03 | 96,3 | 6,5 | 6,4 |
| 489,9 | 17,4 | 60,1 | 0,03 | 95,5 | 6,5 | 6,3 |
| 494,9 | 17,2 | 60,5 | 0,03 | 94,7 | 6,4 | 6,3 |
| 499,9 | 17,0 | 60,8 | 0,03 | 94,0 | 6,4 | 6,2 |
| 504,9 | 16,9 | 61,2 | 0,03 | 93,2 | 6,3 | 6,2 |
| 509,9 | 16,7 | 61,5 | 0,03 | 92,5 | 6,3 | 6,1 |
| 514,9 | 16,6 | 61,9 | 0,03 | 91,7 | 6,2 | 6,1 |
| 519,9 | 16,4 | 62,2 | 0,03 | 91,0 | 6,2 | 6,0 |
| 524,9 | 16,3 | 62,6 | 0,03 | 90,3 | 6,1 | 6,0 |
| 529,9 | 16,1 | 62,9 | 0,03 | 89,5 | 6,1 | 5,9 |
| 534,9 | 16,0 | 63,3 | 0,03 | 88,8 | 6,0 | 5,9 |
| 539,9 | 15,8 | 63,6 | 0,03 | 88,1 | 6,0 | 5,8 |
| 544,9 | 15,7 | 63,9 | 0,03 | 87,4 | 5,9 | 5,8 |
| 549,9 | 15,6 | 64,3 | 0,03 | 86,7 | 5,9 | 5,7 |
| 554,9 | 15,4 | 64,6 | 0,03 | 85,9 | 5,8 | 5,7 |
| 559,9 | 15,3 | 64,9 | 0,03 | 85,2 | 5,8 | 5,6 |
| 564,9 | 15,1 | 65,2 | 0,03 | 84,6 | 5,7 | 5,6 |
| 569,9 | 15,0 | 65,5 | 0,03 | 83,9 | 5,7 | 5,6 |
| 574,9 | 14,9 | 65,9 | 0,03 | 83,2 | 5,6 | 5,5 |
| 579,9 | 14,7 | 66,2 | 0,03 | 82,5 | 5,6 | 5,5 |
| 584,9 | 14,6 | 66,5 | 0,03 | 81,8 | 5,6 | 5,4 |
| 589,9 | 14,5 | 66,8 | 0,03 | 81,1 | 5,5 | 5,4 |
| 594,9 | 14,3 | 67,1 | 0,03 | 80,5 | 5,5 | 5,3 |
| 599,9 | 14,2 | 67,4 | 0,03 | 79,8 | 5,4 | 5,3 |
| 604,9 | 14,1 | 67,7 | 0,03 | 79,1 | 5,4 | 5,2 |
| 609,9 | 13,9 | 68,0 | 0,03 | 78,5 | 5,3 | 5,2 |
| 614,9 | 13,8 | 68,3 | 0,03 | 77,8 | 5,3 | 5,2 |
| 619,9 | 13,7 | 68,6 | 0,03 | 77,2 | 5,2 | 5,1 |
| 624,9 | 13,6 | 68,9 | 0,03 | 76,5 | 5,2 | 5,1 |
| 629,9 | 13,4 | 69,2 | 0,02 | 75,9 | 5,2 | 5,0 |
| 634,9 | 13,3 | 69,4 | 0,02 | 75,3 | 5,1 | 5,0 |
| 639,9 | 13,2 | 69,7 | 0,02 | 74,6 | 5,1 | 4,9 |
| 644,9 | 13,1 | 70,0 | 0,02 | 74,0 | 5,0 | 4,9 |
| 649,9 | 12,9 | 70,3 | 0,02 | 73,4 | 5,0 | 4,9 |
| 654,9 | 12,8 | 70,6 | 0,02 | 72,8 | 4,9 | 4,8 |
| 659,9 | 12,7 | 70,8 | 0,02 | 72,2 | 4,9 | 4,8 |
| 664,9 | 12,6 | 71,1 | 0,02 | 71,6 | 4,9 | 4,7 |
| 669,9 | 12,5 | 71,4 | 0,02 | 71,0 | 4,8 | 4,7 |
| 674,9 | 12,4 | 71,6 | 0,02 | 70,4 | 4,8 | 4,7 |
| 679,9 | 12,2 | 71,9 | 0,02 | 69,8 | 4,7 | 4,6 |
| 684,9 | 12,1 | 72,2 | 0,02 | 69,2 | 4,7 | 4,6 |
| 689,9 | 12,0 | 72,4 | 0,02 | 68,6 | 4,7 | 4,5 |
| 694,9 | 11,9 | 72,7 | 0,02 | 68,0 | 4,6 | 4,5 |
| 699,9 | 11,8 | 72,9 | 0,02 | 67,4 | 4,6 | 4,5 |
| 704,9 | 11,7 | 73,2 | 0,02 | 66,8 | 4,5 | 4,4 |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|-------------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | | | | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | | | | 10168EIML335 | 00 |
| | | | | | Str. 15 z 16 Page 15 of 16 | |

| | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|-----|-----|
| 709,9 | 11,6 | 73,4 | 0,02 | 66,3 | 4,5 | 4,4 |
| 714,9 | 11,5 | 73,7 | 0,02 | 65,7 | 4,5 | 4,4 |
| 719,9 | 11,4 | 73,9 | 0,02 | 65,1 | 4,4 | 4,3 |
| 724,9 | 11,3 | 74,2 | 0,02 | 64,6 | 4,4 | 4,3 |
| 729,9 | 11,1 | 74,4 | 0,02 | 64,0 | 4,4 | 4,2 |
| 734,9 | 11,0 | 74,6 | 0,02 | 63,5 | 4,3 | 4,2 |
| 739,9 | 10,9 | 74,9 | 0,02 | 62,9 | 4,3 | 4,2 |
| 744,9 | 10,8 | 75,1 | 0,02 | 62,4 | 4,2 | 4,1 |
| 749,9 | 10,7 | 75,3 | 0,02 | 61,8 | 4,2 | 4,1 |
| 754,9 | 10,6 | 75,6 | 0,02 | 61,3 | 4,2 | 4,1 |
| 759,9 | 10,5 | 75,8 | 0,02 | 60,8 | 4,1 | 4,0 |
| 764,9 | 10,4 | 76,0 | 0,02 | 60,2 | 4,1 | 4,0 |
| 769,9 | 10,3 | 76,2 | 0,02 | 59,7 | 4,1 | 4,0 |
| 774,9 | 10,2 | 76,5 | 0,02 | 59,2 | 4,0 | 3,9 |
| 779,9 | 10,2 | 76,7 | 0,02 | 58,7 | 4,0 | 3,9 |
| 784,9 | 10,1 | 76,9 | 0,02 | 58,2 | 4,0 | 3,9 |
| 789,9 | 10,0 | 77,1 | 0,02 | 57,7 | 3,9 | 3,8 |
| 794,9 | 9,9 | 77,3 | 0,02 | 57,2 | 3,9 | 3,8 |
| 799,9 | 9,8 | 77,5 | 0,02 | 56,7 | 3,9 | 3,8 |
| 804,9 | 9,7 | 77,8 | 0,02 | 56,2 | 3,8 | 3,7 |
| 809,9 | 9,6 | 78,0 | 0,02 | 55,7 | 3,8 | 3,7 |
| 814,9 | 9,5 | 78,2 | 0,02 | 55,2 | 3,8 | 3,7 |
| 819,9 | 9,4 | 78,4 | 0,02 | 54,7 | 3,7 | 3,6 |
| 824,9 | 9,3 | 78,6 | 0,02 | 54,2 | 3,7 | 3,6 |
| 829,9 | 9,2 | 78,8 | 0,02 | 53,7 | 3,7 | 3,6 |
| 834,9 | 9,2 | 79,0 | 0,02 | 53,3 | 3,6 | 3,5 |
| 839,9 | 9,1 | 79,2 | 0,02 | 52,8 | 3,6 | 3,5 |
| 844,9 | 9,0 | 79,4 | 0,02 | 52,3 | 3,6 | 3,5 |
| 849,9 | 8,9 | 79,6 | 0,02 | 51,9 | 3,5 | 3,4 |
| 854,9 | 8,8 | 79,8 | 0,02 | 51,4 | 3,5 | 3,4 |
| 859,9 | 8,7 | 79,9 | 0,02 | 50,9 | 3,5 | 3,4 |
| 864,9 | 8,7 | 80,1 | 0,02 | 50,5 | 3,4 | 3,3 |
| 869,9 | 8,6 | 80,3 | 0,02 | 50,0 | 3,4 | 3,3 |
| 874,9 | 8,5 | 80,5 | 0,02 | 49,6 | 3,4 | 3,3 |
| 879,9 | 8,4 | 80,7 | 0,02 | 49,1 | 3,3 | 3,3 |
| 884,9 | 8,3 | 80,9 | 0,02 | 48,7 | 3,3 | 3,2 |
| 889,9 | 8,3 | 81,0 | 0,02 | 48,3 | 3,3 | 3,2 |
| 894,9 | 8,2 | 81,2 | 0,02 | 47,8 | 3,3 | 3,2 |
| 899,9 | 8,1 | 81,4 | 0,02 | 47,4 | 3,2 | 3,1 |
| 904,9 | 8,0 | 81,6 | 0,02 | 47,0 | 3,2 | 3,1 |
| 909,9 | 7,9 | 81,8 | 0,02 | 46,6 | 3,2 | 3,1 |
| 914,9 | 7,9 | 81,9 | 0,01 | 46,1 | 3,1 | 3,1 |
| 919,9 | 7,8 | 82,1 | 0,01 | 45,7 | 3,1 | 3,0 |
| 924,9 | 7,7 | 82,3 | 0,01 | 45,3 | 3,1 | 3,0 |
| 929,9 | 7,6 | 82,4 | 0,01 | 44,9 | 3,1 | 3,0 |

| | | | | |
|---|---|--|-------------------------------|------|
|  | Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o. | | Dokument/ Document | Rew. |
| | Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego | | 10168EIML335 | 00 |
| | | | Str. 16 z 16 Page 16 of 16 | |

| | | | | | | | |
|-----------|--------|---------|-----------|-----------|------|-------|-------|
| TYP DYSZY | LICZBA | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| 1 | 1 | - . 204 | -.957E-02 | . 331E-01 | .000 | . 000 | . 000 |

| | | | |
|--------------|-------------|-------------|---------|
| NUMER ZWĘŻKI | P1 | P2 | P3 |
| | - . 875E-01 | - . 235E-01 | . 127E- |

| | | | |
|----------|-------|---------|---------|
| TYP RURY | DI | DN | DŁUGOŚĆ |
| 32. | 12,70 | 1 1/2 " | .500 |
| 41. | 33,40 | 1"E | . 500 |
| 21. | 15,80 | 1/2" | 5,000 |

LICZBA ŁUKÓW (+) I KOLANEK (-)

| | | | |
|----------|-------|------|--------|
| TYP ŁUKU | DI | DN | LICZBA |
| 90. | 15,80 | 1/2" | 2 . |

Liczba T-DYSTRYBUTORÓW (ŚREDNICA WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA)

| | | |
|--------|--------------------|----------------------|
| LICZBA | WEJŚCIE 90-WYJŚCIE | 90-WYJŚCIE 0-WYJŚCIE |
|--------|--------------------|----------------------|