

43-300 Bielsko Biała
ul. Poniatowskiego 6
Tel./fax. (0-33) 499 00 14
e-mail: aktyn.bielsko@gazeta.pl



	Tom V	Egz. nr		
INWESTOR:	Miasto Ustroń Urząd Miasta Ustroń, Rynek 1 43 - 450 Ustroń			
INWESTYCJA:	Zagospodarowanie terenów zielonych z uwzględnieniem ścieżek spacerowych i urządzeń lecznictwa uzdrowiskowego służących edukacji i zajęciom kulturalno-oświatowym			
ZADANIE:	Zagospodarowanie terenów zielonych w parku zdrojowym z uwzględnieniem ścieżek, budowa fontanny zasilanej wodą solankową, budowa pijalni wód do kuracji pitnej, budowa kładki dla pieszych, budowa muru oporowego wraz z małą architekturą oraz infrastrukturą techniczną. Ustroń, ul. Sanatoryjna dz. nr 3319/34, 3319/45, 331946, 4922/11			
STADIUM:	Projekt Budowlany			
Tytuł Tomu	Tom V - Projekt budowlany (budynek pijalni – wentylacja, klimatyzacja, ogrzewanie).			
Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. oraz art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 16.04.2004r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane, Projektant i Sprawdzający oświadczają, iż niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe są wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, obowiązującymi przepisami technicznymi oraz normami a także z zasadami wiedzy technicznej.				
ZAKRES OPRACOWANIA:	TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ, NR UPR BUD, PODPIS <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%; text-align: center;">PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">PODPIS</td> </tr> </table>		PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY	PODPIS			
Branża INSTALACYJNA:	inż. Teresa Świerczek upr. nr 44/M/85 B-B - Projektant			
Branża INSTALACYJNA:	Jan Fabia upr. nr 1539/59 B-B - Sprawdzający			
Projektant i sprawdzający oświadczają, że niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe zostają wydane jako kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć. Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność „Aktyn” Sp. z o.o. w Bielsku - Białej i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Spółki z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.				
Bielsko - Biała, październik 2008r.				

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Opis rozwiązań projektowych.
3. Określenie potrzeb wentylacyjnych obiektu.
4. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i zimno.
5. Dobór urządzeń.
6. Wentylacja nawiewno-wywiewna.
7. Wytyczne branżowe.
8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.
9. Wykonanie i montaż.
10. Zestawienie materiałów i urządzeń.

Rysunki :

Rys. nr 1 - RZUT INSTALACJI

Rys. A/01 - Rozwinięcie aksonometrii instalacja nr 1

Rys. A/02 - Rozwinięcie aksonometrii instalacja nr 2

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji wewnętrznej ogrzewania nawiewowego, klimatyzacji i wentylacji nawiewno-wywiewnej w budynku pijalni wód do kuracji pitnej zlokalizowanym w Ustroniu przy ul. Sanatoryjnej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- określenie potrzeb wentylacyjnych pomieszczeń,
- określenie zapotrzebowania na ciepło i zimno pomieszczeń,
- obliczenia i dobór urządzeń,
- rozwiązanie systemu grzewczo-wentylacyjnego.

2. Opis rozwiązań projektowych.

We wszystkich pomieszczeniach budynku pijalni wód przewidziano mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną, ogrzewanie nawiewowe oraz klimatyzację.

Instalacja zasilana będzie z central klimatyzacyjnych MILLER z nagrzewnicami elektrycznymi. Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w agregat klimatyzacyjny firmy MILLER (pompa ciepła typu powietrze-powietrze). Centrale wentylacyjne projektuje się w wersji podwieszanej zlokalizowanej nad stropem pomieszczeń socjalnych. Wentylację wywiewną zrealizowano za pomocą wentylatora dachowego RF firmy Venturie Industries oraz wentylatorów kanałowych LINEO Vortice. W części pomieszczeń socjalnych kanały nawiewne i wywiewne projektuje się nad stropem. W pomieszczeniu pijalni wód kanał nawiewny został zaprojektowany pod stropem (nawiew w okresie letnim) oraz pod posadzką (nawiew w okresie zimowym).

Zaprojektowano czerpnie świeżego oraz wyrzutnie zużytego powietrza na potrzeby wentylacji.

Kanały projektuje się wykonane z blachy stalowej ocynkowanej ocieplone warstwą izolacji paroszczelnej.

Nawiew zostanie zrealizowany poprzez kratki nawiewne z żaluzjami typu SVG-D oraz SVR-D.

Układ kanałów pozwala na recyrkulację powietrza w celu szybkiego dogrzenia z temperatury dyżurnej do temperatury wymaganej.

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z Polską Normą. Miejsca usytuowania krutek nawiewowych, recyrkulacyjnych i wyciągowych uzgodniono z Inwestorem.

3. Określenie potrzeb wentylacyjnych obiektu.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego przy uwzględnieniu krotności wymian:

L.P.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia (m ²)	Kubatura (m ³)	Liczba krotności wymiany	Wydatek powietrza (m ³ /h)
1.1	Pom. Techniczne	7,9	21,33	3	64
1.2	WC	3,7	9,99	8	80
1.3	Pom. Techniczne	3,28	8,86	3	26
1.4	WC	16,20	43,74	8	350
1.5	Pom. techniczne	8,16	22,03	3	66
1.6	Pijalnia Wód	151	900	5	4500
1.8	Pom. Socjalne	4,70	12,69	6	75
				Łącznie:	5161

Obliczenie ilości świeżego powietrza ($N_{\text{św}}$) przy uwzględnieniu liczby osób w pomieszczeniach oraz ilości wywiewu z pomieszczeń sanitarnych.

Do obliczeń przyjęto 3 m² powierzchni sali handlowej na 1 klienta oraz 30 m³/h świeżego powietrza na 1 osobę.

W pomieszczeniach sanitarnych przyjęto 50 m³/h na muszlę klozetową i 50 m³/h na pisuar.

L.P.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia (m ²)	liczba osób	$N_{\text{św}}$ (m ³ /h)	W (m ³ /h)
1.2	WC	3,7	---	---	100
1.4	WC	16,20	---	---	250
1.6	Pijalnia Wód	151	50	1500	---
1.8	Pom. Socjalne	4,70	1	30	---

Zaprojektowana instalacja nawiewno-wywiewna będzie pracować na wydatku wentylacyjnym 5 500 m³/h przy udziale 33% udziale świeżego powietrza zgodnie z poniższą tabelą (z uwzględnieniem powyższych wytycznych):

I.p.	Nazwa pomieszczenia	nawiew powietrza całkowity (m³/h)	<i>Nawiew świeżego powietrza (m³/h)</i>	Wywiew powietrza do recyrk. (m³/h)	Wyrzut powietrza na zewn. (m³/h)
1.1	Pom. Techniczne	65	<i>22</i>	-	65
1.2	WC	100	<i>33</i>	-	100
1.3	Pom. Techniczne	30	<i>10</i>	-	30
1.4	WC	350	<i>115</i>	-	350
1.5	Pom. techniczne	65	<i>22</i>	-	65
1.6	Pijalnia Wód	4800	<i>1600</i>	3667	1132
1.8	Pom. Socjalne	90	<i>30</i>	---	90
	Łącznie	5500 m³h	<i>1832 m³h</i>	3668m³h	1832 m³h

4. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i zimno.

W oparciu o potrzeby wentylacyjne, dostarczone rzuty obiektu, oraz obowiązujące normy i przepisy obliczono zapotrzebowanie cieplne i chłodnicze budynku.

	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia (m²)	T_{pom.} [°C]	Q_{str}+Q_{went.} [W]	Q_{zysk} [W] ΔT = 8°C
1.1	Pom. Techniczne	7,9	16	570	---
1.2	WC	3,7	20	520	---
1.3	Pom. Techniczne	3,28	16	230	---
1.4	WC	16,20	20	1820	---
1.5	Pom. techniczne	8,16	16	580	---
1.6	Pijalnia Wód	151	20	39 700	36 300
1.8	Pom. Socjalne	4,70	20	420	---
	Łącznie:			43 840	36 300

5. Dobór urządzeń.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń dobrano:

NAWIEW

- | | | |
|--|---|--------|
| 1. Centrala nawiewna MILLER B5BX060E
z nagrzewnicą elektryczną 15kW | - | 2 szt. |
| 2. Klimatyzator T4BX060G (R410A) | - | 2 szt. |

o parametrach łącznie:

- wydatek powietrza – 6 000 m³/h
- moc grzewcza - 30,0 kW
- moc chłodnicza - 35,0 kW

W celu uzupełnienia mocy grzewczej przewidziano kurtyny powietrzne Portier Basic PB6 firmy Systemair (2 szt).

WYWIEW

- | | | |
|---|---|--------|
| 1. Wentylator dachowy RF/4-315 - (1132m ³ /h) | - | 1 szt. |
| 2. Wentylator kanałowy LINEO 160 - (285m ³ /h) | - | 1 szt. |
| 3. Wentylator kanałowy LINEO 160 - (415m ³ /h) | - | 1 szt. |

Obliczenia przekrojów kanałów wykonano metodą jednakowego tarcia.

6. Wentylacja nawiewno-wywiewna

Zaprojektowana instalacja zapewnia wentylację obiektu o intensywności:

- nawiew powietrza - 5 500 m³/h ,
- powietrze recyrkulacyjne - 3 668 m³/h
- wywiew z pijalni wód poprzez wentylator dachowy RF/4-315 o intensywności: - 1 132 m³/h
- wywiew z pom. technicznych i socjalnych poprzez wentylatory kanałowe - 700 m³/h

W skład nawiewu świeżego powietrza wchodzi:

- czerpnia powietrza ścienna zewnętrzna – 2 szt.
- komora mieszania z powietrzem recyrkulacyjnym – 2 szt.
- centrala wentylacyjna MILLER B5BX060E - 2 szt.
- rozdzielczy kanał z blachy stalowej ocynkowanej - 2 kpl.

Zakres obróbki powietrza:

- filtrowanie i ogrzewanie w sezonie grzewczym
- filtrowanie i schładzanie w sezonie letnim.

W skład wywiewu zużytego powietrza wchodzi:

- wentylator dachowy RF/4-315 - 1 szt.
- wentylator kanałowy LINEO 160 - 2 szt.
- przewód rozdzielczy wentylacji z kratkami wyw. - 3 kpl.

System umożliwia utrzymywanie tzw. temperatury dyżurnej w okresie nie funkcjonowania obiektu. Wówczas system pracuje na 100% powietrza recyrkulacyjnego.

7. Wytyczne branżowe

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie elektryczne:

Centrala MILLER B5BX060E	- 400V/50Hz/3F	15 000W
Agregat MILLER T4BX060G	- 400V/50Hz/3F	6 000W
Kurtyna powietrzna PB6	- 400V/50Hz/3F	6 000W
Wentylator dachowy RF/4-315	- 230V/50Hz/1F	250W
Wentylator kanałowy LINEO 160	- 230V/50Hz/1F	50W

Klimatyzator wymaga gniazda zasilającego 3-fazowego z zabezpieczeniem zwłocznym tzw. „silnikowym” o wart. prądu min. 20A. Od parowników należy zapewnić odpływ skroplin.

Wytyczne automatyki:

1. Zamontować czujnik temperatury zewnętrznej do przełączania trybów grzania:
 - grzanie pompą ciepła T4BX-060G przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
 - grzanie nagrzewnicą elektryczną przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.
2. Zamontować siłowniki na przepustnicach w kanale nawiewnym w celu zmiany intensywności nawiewu w okresie letnim i zimowym.
 - kanał pod posadzką
 - Tryb chłodzenia – stopień otwarcia 50%
 - Tryb grzania - stopień otwarcia 100%
 - kanał pod stropem
 - Tryb chłodzenia – stopień otwarcia 100%
 - Tryb grzania - stopień otwarcia 50%

8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Kanały wentylacyjne oraz izolacja są z materiałów niepalnych i nie rozprzestrzeniających ognia.

Pomieszczenia, które obsługuje instalacja grzewczo-wentylacyjna stanowią jedną strefę przeciwpożarową

Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują należy obudować elementami o odporności ogniowej EI 60

9. Wykonanie i montaż.

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej ocieplonych warstwą izolacji paroszczelnej. Kanały mocować do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy typowych podpór lub podwieszeń.

Połączenia kanałów do urządzeń wykonać jako elastyczne.

Sposób prowadzenia kanałów przedstawiono na rzutach i aksonometrii. Wszelkie przejścia przez przegrody należy wykonać jako luźne (nie uszczelniać materiałem sztywnym).

Lokalizacja urządzeń:

Centrala MILLER B5BX060E – nad stropem pom. technicznych

Wentylator RF/4-315 – na dachu na podstawie h=40cm

Wentylator LINEO - nad stropem pom. technicznych

Klimatyzator T4BX060G – na ścianie zewnętrznej budynku

Czerpnie świeżego powietrza umiejscowione na ścianie zewnętrznej obiektu na wysokości h=2,97m

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. Nr 47/2003, poz.401

10. Zestawienie materiałów i urządzeń

Instalacja nr 1

L.P.	Element	Jedn.	Ilość	Dostawca
1.1	Centrala Wentylacja B5BX60E	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
1.2	Połączenie elastyczne 500x470	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.3	Kanał 500x470	Mb.	1	"
1.4	Trójnik 500x470/500x470/500x470	Szt.	1	"
1.5	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x470	Szt.	2	"
1.6	Redukcja 500x470/380x380	Szt.	1	"
1.7	Kanał 380x380	Mb.	9	"
1.8	Kolano 380x380	Szt.	2	"
1.9	Kolano poziome 380x380 >30°	Szt.	1	"
1.10	Redukcja 380x300/350x300	Szt.	1	"
1.11	Kanał 350x300	Mb.	5	"
1.12	Kolano poziome 350x300 >60°	Szt.	1	"
1.13	Kolano poziome 350x300	Szt.	1	"
1.14	Kolano poziome 350x300 >50°	Szt.	1	"
1.15	Redukcja 350x300/230x300	Szt.	1	"
1.16	Kanał 230x300	Mb.	4	"
1.17	Zaślepka 230x300	Szt.	1	"
1.18	Króciec 160x305 l=40cm	Szt.	9	"
1.19	Kratka SVG-D 152x305	Szt.	9	MILLER Sp. z o.o.
1.20	Redukcja 500x470/φ400	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.21	Kolano φ400	Szt.	1	"
1.22	Rura φ400	Mb.	6	"
1.23	Kolano φ400 >30°	Szt.	1	"
1.23a	Kolano φ400 >11°	Szt.	1	"
1.24	Redukcja φ400/350	Szt.	1	"
1.25	Rura 350	Mb.	5	"
1.26	Kolano φ350 >60°	Szt.	1	"
1.27	Kolano φ350 >11°	Szt.	1	"
1.28	Redukcja φ350/φ250	Szt.	1	"
1.29	Rura φ250	Mb.	2	"
1.30	Zaślepka φ250	Szt.	1	"
1.31	Nakładka siodłowa 203x305	Szt.	8	"
1.32	Kratka SVG-D 203x305	Szt.	8	MILLER Sp. z o.o.
1.33	Króciec φ230 l=10cm	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.34	Rura spiroflex φ230	Mb.	4	MILLER Sp. z o.o.
1.35	Skrzynka rozprężna φ230/200x405	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.36	Króciec 200x405 l=20cm	Szt.	1	"
1.37	Kratka SVG-D 203x406	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
1.38	Króciec φ150 l=10cm	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.39	Rura spiroflex φ150	Mb.	3	MILLER Sp. z o.o.
1.40	Skrzynka rozprężna φ150/100x305	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.41	Króciec 100x305 l=20cm	Szt.	1	"
1.42	Kratka SVG-D 102x305	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
1.43	Połączenie elastyczne 540x500	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.44	Kanał 540x500	Mb.	1	"
1.45	Kolano poziome redukcyjne 540x500/500x500	Szt.	1	"
1.46	Redukcja 500x500/500x400	Szt.	1	"
1.47	Tłumik 500x400	Szt.	1	"
1.48	Kanał 500x400	Mb.	3	"
1.49	Kolano poziome 500x400	Szt.	1	"
1.50	Redukcja 500x400/500x300	Szt.	1	"
1.51	Kanał 500x300	Mb.	3	"

1.52	Redukcja 500x300/500x500	Szt.	1	„
1.53	Kratka SHG 508x508	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
1.54	Redukcja 500x300/500x500 l=50cm	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
1.55	Kratka SHG 508x508	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
1.56	Kanał 600x350	Mb.	1	Wykonanie warsztatowe
1.57	Przepustnica 600x350	Szt.	1	„
1.58	Kolano poziome 600x350 >15°	Szt.	1	„
1.59	Kratka SHG 610x356	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.

Instalacja nr 2

L.P.	Element	Jedn.	Ilość	Dostawca
2.1	Centrala Wentylacja B5BX60E	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
2.2	Połączenie elastyczne 500x470	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.3	Kanał 500x470	Mb.	1	„
2.4	Trójnik 500x470/500x470/500x470	Szt.	1	„
2.5	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x470	Szt.	2	„
2.6	Redukcja 500x470/380x380	Szt.	1	„
2.7	Kanał 380x380	Mb.	9	„
2.8	Kolano 380x380	Szt.	2	„
2.9	Kolano 380x380 >30°	Szt.	1	„
2.10	Redukcja 380x380/350x300	Szt.	1	„
2.11	Kanał 350x300	Mb.	5	„
2.12	Kolano poziome 350x300 >60°	Szt.	1	„
2.13	Kolano poziome 350x300	Szt.	1	„
2.14	Kolano poziome 350x300 >50°	Szt.	1	„
2.15	Redukcja 350x300/230x300	Szt.	1	„
2.16	Kanał 230x300	Mb.	4	„
2.17	Zaślepka 230x300	Szt.	1	„
2.18	Króciec 160x305 l=40cm	Szt.	9	„
2.19	Kratka SVG-D 152x305	Szt.	9	MILLER Sp. z o.o.
2.20	Redukcja 500x470/φ400	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.21	Kolano φ400	Szt.	1	„
2.22	Kolano φ400 >30°	Szt.	1	„
2.23	Rura φ400	Mb.	7	„
2.23a	Kolano φ400 >11°	Szt.	1	„
2.24	Redukcja φ400/350	Szt.	1	„
2.25	Kolano φ350 >60°	Szt.	1	„
2.26	Kolano φ350 >11°	Szt.	1	„
2.27	Rura 350	Mb.	5	„
2.28	Redukcja φ350/φ250	Szt.	1	„
2.29	Rura φ250	Mb.	2	„
2.30	Zaślepka φ250	Szt.	1	„
2.31	Nakładka siodłowa 203x305	Szt.	8	„
2.32	Kratka SVG-D 203x305	Szt.	8	MILLER Sp. z o.o.
2.33	Króciec φ150 l=10cm	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.34	Rura spiroflex φ150	Mb.	1	MILLER Sp. z o.o.
2.35	Skrzynka rozprężna φ150/100x305	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.36	Króciec 100x305 l=20cm	Szt.	1	„
2.37	Kratka SVG-D 102x305	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
2.38	Kanał 180x180	Mb.	2	Wykonanie warsztatowe
2.39	Zaślepka 180x180	Szt.	1	„
2.40	Króciec 100x255 l=20cm	Szt.	2	„
2.41	Kratka SVG-D 102x254	Szt.	2	MILLER Sp. z o.o.
2.42	Króciec φ125 l=10cm	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.43	Rura spiroflex φ125	Mb.	4	MILLER Sp. z o.o.
2.44	Skrzynka rozprężna φ125/100x205	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe

2.45	Króciec 100x205 l=20cm	Szt.	2	“
2.46	Kratka SVG-D 102x203	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
2.47	Połączenie elastyczne 540x500	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.48	Kanał 540x500	Mb.	0,5	“
2.49	Kolano poziome redukcyjne 540x500/500x500	Szt.	1	“
2.50	Redukcja 500x500/500x400	Szt.	1	“
2.51	Kanał 500x400	Mb.	3	“
2.52	Tłumik 500x400	Szt.	1	“
2.53	Kolano poziome 500x400	Szt.	1	“
2.54	Redukcja 500x400/500x300	Szt.	1	“
2.55	Kanał 500x300	Mb.	2	“
2.56	Redukcja 500x300/500x500	Szt.	1	“
2.57	Kratka SHG 508x508	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
2.58	Redukcja 500x300/500x500 l=50cm	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
2.59	Kratka SHG 508x508	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
2.60	Kanał 600x350	Mb.	1	Wykonanie warsztatowe
2.61	Przepustnica 600x350	Szt.	1	“
2.62	Kolano poziome 600x350 >15°	Szt.	1	“
2.63	Kratka SHG 605x356	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.

Instalacja nr 3(wyciągowe)

L.P.	Element	Jedn.	Ilość	Dostawca
3.1	Kratka SHG 508x305	Szt.	4	MILLER Sp. z o.o.
3.2	Nakładka siodłowa 508x305	Szt.	4	Wykonanie warsztatowe
3.3	Rura ϕ 315	Mb.	4	“
3.4	Trójnik ϕ 315x315x315	Szt.	1	“
3.5	Kolano ϕ 315 >60°	Szt.	2	“
3.6	Tłumik akustyczny ϕ 315	Szt.	1	“
3.7	Rura ϕ 315	Mb.	2	“
3.8	Wentylator dachowy RF/4-315	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
3.9	Kratka SHG 203x203	Szt.	1	“
3.10	Skrzynka rozprężna ϕ 160/203x203	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
3.11	Rura spiroflex ϕ 160	Mb.	4,5	MILLER Sp. z o.o.
3.12	Tłumik akustyczny ϕ 160	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
3.13	Wentylator kanałowy LINEO 160	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o.
3.14	Trójnik ϕ 160/ ϕ 125/ ϕ 160	Szt.	2	Wykonanie warsztatowe
3.15	Trójnik ϕ 160/ ϕ 125/ ϕ 125	Szt.	1	“
3.16	Trójnik ϕ 125/ ϕ 125/ ϕ 125	Szt.	1	“
3.17	Rura spiroflex ϕ 125	Mb.	2,5	MILLER Sp. z o.o.
3.18	Zawór wywiewny KU 125	Szt.	5	“
3.19	Kratka SHG 203x203	Szt.	1	MILLER Sp. z o.o. “
3.20	Skrzynka rozprężna ϕ 160/203x203	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
3.21	Rura spiroflex ϕ 160	Mb.	5,5	MILLER Sp. Z o.o.
3.22	Tłumik akustyczny ϕ 160	Szt.	1	Wykonanie warsztatowe
3.23	Wentylator kanałowy LINEO 160	Szt.	1	MILLER Sp. Z o.o.
3.24	Trójnik ϕ 160/ ϕ 125/ ϕ 160	Szt.	2	Wykonanie warsztatowe
3.25	Trójnik ϕ 160/ ϕ 125/ ϕ 125	Szt.	1	“
3.26	Trójnik ϕ 125/ ϕ 125/ ϕ 125	Szt.	2	“
3.27	Rura spiroflex ϕ 125	Mb.	3	MILLER Sp. z o.o.
3.28	Zawór wywiewny KU 125	Szt.	6	“