

## 2.8 Wentylacja

Przedmiotem opracowanie jest projekt wentylacji mechanicznej wyciągowej z pomieszczeń dydaktycznych, sali gimnastycznej, zaplecza sanitarno-magazynowego sali gimnastycznej, węzłów sanitarnych; projekt instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej kuchni i pomieszczeń pomocniczych, jadalni oraz czytelnicy i biblioteki w Zespole Edukacyjnym na ul. Szkolnej 1 w Łagowie.

Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Niezbędny strumień powietrza świeżego, jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na podstawie wymaganej krotności wymian lub ze względów higienicznych.

Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia prądem należy wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej. W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zamontować szyny ochronne,

do której należy podłączyć przewodami o odpowiednim przekroju kanały wentylacyjne oraz wszystkie inne metalowe elementy konstrukcyjne. Do sterowania pracą wentylacji należy zastosować timer tygodniowy.

W projekcie branży architektonicznej należy uwzględnić:

- elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do wentylatorów wyciągowych,
- w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach należy wykonać wyrzutnie dachowe,
- zabezpieczenia przed przenoszeniem hałasu przez odpowiednią konstrukcję i posadowienie przegród budowlanych itp.
- drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach sanitarnych i w.c. wykorzystywane do transferu powietrza należy wyposażać w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju o powierzchni co najmniej 200 cm<sup>2</sup> (netto).
- wykonać otwory w ścianach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- wykonać zabudowy z płyty g-k przewodów wentylacyjnych,
- podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać otwory pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu wentylacji.

W projektach branży instalacji elektrycznej należy uwzględnić:

- przewidzieć zasilanie silników wentylatorów wyciągowych wg wytycznych oraz central wentylacyjnych wg kart katalogowych urządzeń,
- przewidzieć umiejscowienie rozdzielnic RW10 (2szt.) zasilania niskociśnieniowych nasad kominowych VBP042: 8-12 V DC; dopuszczalne tętnienia napięcia zasilania 10%; max natężenie prądu 1,5A; moc silnika 16W,
- przewidzieć doprowadzenie zasilania do rozdzielnic: 230V, poszczególnych nasad należy poprowadzić oddzielny przewód o przekroju min 3 x 1,5 mm.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zaprojektowano przedmiotową instalację wentylacyjną, określonych w przepisach wymagań podstawowych:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Po zmontowaniu instalacji wentylacyjnej przeprowadzić regulację hydrauliczną poszczególnych linii wentylacyjnych, aby uzyskać wydajności i przepływy powietrza zgodne z obliczeniowymi.

Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgadniać z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zaleceniami montałowymi producentów poszczególnych materiałów, urządzeń i wyrobów mających zastosowanie w przedmiotowej instalacji. W kwestiach nie ujętych w niniejszym opracowaniu obowiązują przepisy zawarte w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -tom II" - "Instalacje sanitarne i przemysłowe - 1988r." oraz z aktualne normy i przepisy bhp.

Podstawowe warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są również w publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

### 2.8.1 Wentylacja części dydaktycznej

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń przewiduje się przez montowane w oknach nawiewniki okienne higrosterowane typ **EMM707** oraz **EHA755+AEA731** produkcji AERECO, z regulowaną automatycznie powierzchnią czynną szczeliny napływu powietrza. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu stopień otwarcia następuje automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu. Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylującego.

Wywiew powietrza z węzłów sanitarnych odbywać się będzie przy pomocy wentylatorów produkcji AERECO: typ **VAM767** (9 szt.), typ **Quadro Micro 80** (3 szt.), typ **Quadro Micro 100** (1 szt.) umieszczonych pod stropem pomieszczeń w przestrzeni stropów podwieszonych lub w miejscowych obudowach.

Powietrze będzie wyciągane z pomieszczeń systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej ze szwem spiralnym rozprowadzonych w przestrzeni międzystropowej i wyrzucone na zewnątrz za pomocą istniejących kanałów murowanych.

W czasie remontu budynku należy bezwzględnie wykonać sprawdzenie drożności kanałów wentylacji grawitacyjnej oraz w przypadkach zablokowanych należy je udrożnić.

Wyciąg powietrza będzie realizowany przez kratki wyciągowe produkcji AERECO: typ **BXL888** z króćcem Ø125.

W pomieszczeniach dydaktycznych projektuje się wentylację wyciągową przy pomocy nasad kominowych **VBP042** (19 szt.) produkcji AERECO. Instalację należy wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM.

W szachtach pionów wentylacji, w poziomie każdego stropu należy wykonać poziome przepony.

Przed nasadami VBP zostaną umieszczone skrzynki tłumiące (lub tłumiki), izolowane wewnętrznie matami z wełny mineralnej w płaszczu z włókna szklanego gr. 30 mm . Nasady kominowe VBP042 montowane będą na czapie kominowej za pomocą króćców przyłączeniowych lub skrzynek rozprężnych. Kominierze (podstawy) nasad kominowych VBP042 mocowane będą do kominierza z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1,5 mm i wyposażonej po przeciwnej stronie w króciec nakładany SPIRO z uszczelką EPDM do podłączenia pionu wentylacji. Kominierz ten należy ułożyć na uszczelnieniu z gumy porowatej i przytwierdzić do czapy kominowej za pomocą dybli .

Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania elektrycznego do nasad wentylacyjnych z rozdzielni elektrycznych **RW10** (2 szt.).

## 2.8.2 Wentylacja kuchni i zaplecza kuchennego

Dla zaprojektowania poprawnej wentylacji kuchni konieczna jest znajomość powstawania i kształtowania się w tym pomieszczeniu powietrza, które decydują o jej skutecznym działaniu. Nad gorącymi urządzeniami kuchennymi wydzielają się gorące zanieczyszczenia parowo-gazowe, które mieszając się z nawiewanym powietrzem tworzą unoszące się strumienie konwekcyjne. Ilość świeżego powietrza nawiewanego do kuchni jest uzależniona od ilości ciepła i zanieczyszczeń, wydzielanych przez urządzenia kuchenne.

Do wyznaczenia strumieni powietrza należy korzystać z tablic zawierających jednostkowe zyski ciepła jawnego zainstalowanych urządzeń. Na tej podstawie można obliczyć udział konwekcji:

$$\dot{Q}_{s,K} = b \cdot \dot{Q}_s \cdot P \quad [W]$$

gdzie:

b – współczynnik obciążenia urządzenia, przyjęto  $b = 0,5$

$\dot{Q}_s$  - jednostkowe zyski ciepła jawnego [W/kW]

P – moc urządzenia [kW]

Konwekcyjny strumień powietrza powyżej urządzeń kuchennych nie może być już uważany za swobodny strumień izotermiczny, indukuje otaczające powietrze ze wszystkich stron. Oblicza się na podstawie wzoru:

$$\dot{V}_{th} = k \cdot \dot{Q}_{S,K}^{1/3} \cdot (z + 1,7 \cdot d_{hydr})^{5/3} \cdot \varphi \quad [m^3 / h]$$

gdzie:

k – współczynnik empiryczny,  $k = 18 \text{ m}^{4/3} \text{ W}^{-1/3} \text{ h}^{-1}$

$d_{hydr}$  – średnica hydrauliczna [m]

$d_{hydr} = 2 \cdot L \cdot B / (L + B)$

L – długość źródła ciepła (bloku kuchennego) [m]

B – szerokość źródła ciepła (bloku kuchennego) [m]

z – wysokość nad źródłem ciepła (blokiem kuchennym) [m]

$\varphi$  - współczynnik jednoczesności użycia, przyjęto  $\varphi = 0,8$

Kuchnia wyposażona jest w:

- zestaw kotłów warzelnych o mocy 18 kW,
- 2 patelnie elektryczne o mocy 12 kW każda,
- kuchnię gazową 6-palnikową z piekarnikiem elektrycznym o mocy 7 kW.

$$\dot{Q}_{S,K} = 0,5 \cdot (35 \cdot 18 + 2 \cdot 330 \cdot 12 + 200 \cdot 7) = 4975 \text{ W}$$

$$\dot{V}_{th} = 18 \cdot 4975^{1/3} \cdot (1,0 + 1,7 \cdot \frac{2 \cdot 5 \cdot 2}{5 + 2})^{5/3} \cdot 0,5 = 2877 \text{ m}^3 / h$$

Ponieważ konwekcyjne strumienie powietrza są zaburzane przez doprowadzane strumienie nawiewnego świeżego powietrza, stąd też przy ich obliczaniu należy stosować współczynnik zwiększający „a”. Strumień powietrza ujmowanego w okapach kuchennych obliczamy wg:

$$\dot{V}_{Erif} = \dot{V}_{th} \cdot a \quad [m^3 / h]$$

gdzie:



a – stopień wyłukiwania,  $a = 1,15$

$$\dot{V}_{Erf} = 2877 \cdot 1,15 = 3308 \quad m^3 / h$$

Strumień powietrza nawiewanego  $\dot{V}_{Ab}$  oblicza się jako sumę strumienia powietrza  $\dot{V}_{Erf}$  oraz strumienia powietrza dodatkowo nawiewanych, których zadaniem jest zapobieganie się rozprzestrzenianiu się strumieni konwekcyjnych nad źródłami ciepła  $\dot{V}_{th,ne}$  oraz wyrównanie ciśnień  $\dot{V}_A$ .

$$\dot{V}_{Ab} = \sum_{i=1}^n \dot{V}_{Erf} + \dot{V}_{th,ne} + \dot{V}_A \quad [m^3 / h]$$

$$\dot{V}_{th,ne} + \dot{V}_A \geq 0,1 \sum_{i=1}^n \dot{V}_{Erf}$$

Strumień  $\dot{V}_A$  jest strumieniem wyrównawczym, który powinien być usuwany przez sufit kuchni, poza okapami nadkuchennymi. Strumień ten wraz ze strumieniem dodatkowo nawiewanego powietrza  $\dot{V}_{th,ne}$ , powinien stanowić co najmniej 10% powietrza usuwanego w okapach nadkuchennych. Przyjęto 10% nadwyżkę, zatem ilość powietrza nawiewanego:

$$\dot{V}_{Ab} = 3640 \quad m^3/h$$

Dla pomieszczenia kuchni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Zastosowano centralę nawiewno-wywiewną typu GOLD-14-C-3-4-1-2 z wymiennikiem krzyżowym firmy SWEGON. Zaprojektowano 2 wyciągi okapowe o łącznym wyciągu  $3430 \quad m^3/h$ .

Dla pozostałych pomieszczeń, tj. jadalnia, magazyny, przygotowania, pomieszczenie socjalne, świetlica, czytelnia, biblioteka zaprojektowano podobnie system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Zastosowano centralę nawiewno-wywiewną typ GOLD-08-C-3-4-1-2 z wymiennikiem krzyżowym firmy SWEGON.

W niektórych pomieszczeniach zastosowano nawiew poprzez okienne i ściennie nawiewniki firmy AERECO.

### 2.8.3 Wentylacja sali gimnastycznej

Dla obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego w sali gimnastycznej przyjęto następujące założenia:

- ilość osób ćwiczących – 40 osób – zajęcia lekcyjne,
- strumień powietrza wentylacyjnego –  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  na każdą osobę ćwiczącą.

Biorąc pod uwagę powyższe dane, wymagany strumień powietrza dla sali gimnastycznej to:

$$V_{1SG} = (40 \text{ osób} \times 50 \text{ m}^3/\text{h}) = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew świeżego powietrza do sali gimnastycznej następuje poprzez okienne nawiewniki produkcji AERECO o zwiększonym przepływie, **EHA755+AEA731**:  $5 \div 35 \text{ m}^3/\text{h}$ . Ilość nawiewników: 24 szt.

Wyciąg powietrza z sali gimnastycznej projektuje się za pomocą dwóch wentylatorów wyciągowych **CA-ROOF 315 RF** z elektronicznym sterownikiem prędkości C 2.5 firmy VORTICE. Do sterowania pracą wentylatorów zastosować timer tygodniowy.

### 2.8.4 Wentylacja pomieszczeń w piwnicy

Poziom piwnicy to pomieszczenia magazynowe, sale zajęć dodatkowych, sala ćwiczeń korekcyjnych, szatnia ubrań wierzchnich oraz pomieszczenia sanitarne.

Nawiew zorganizowano poprzez nawiewniki ściennie **EHT302** oraz okienne **EMM707** i **EHA755+AEA731** produkcji AERECO.

Wywiew realizowany będzie poprzez cztery kanałowe wentylatory **LINEO 160 VO** produkcji VORTICE. Wyrzut powietrza poprzez trzy wyrzutnie ścienne i jedną wyrzutnię dachową.

Pomieszczenia nr P19, P20, P21 należy wyposażyć w wentylację grawitacyjną wywiewną w postaci kratki wyciągowych z higrosterowaniem BXL888 Aereco wraz z kanałem w kształcie litery „Z” wyprowadzonym ponad poziom teren

## 2.8.5 Kanały wentylacyjne, wyposażenie

### Kanały wentylacyjne wywiewne

Kanały wywiewne prostokątne (przy centrali) i okrągłe, przepustnice regulacyjne, tłumiki akustyczne) należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w szachtach pionowych w miejscu pokazanym na rysunku.

Zaprojektowano prostokątne (przy centrali) oraz okrągłe kanały spiro i kształtki wentylacyjne linii wywiewnych:

- klasa wykonania (wg normy PN-B-03434) – niskociśnieniowe typu N
- (od -400 Pa do +1000 Pa),
- klasa szczelności przewodów: A – o normalnej szczelności wg normy PN-B-76001,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN-EN,
- zawiesia: przy użyciu prętów gwintowanych (tzw. szpilek) lub taśm montażowych,

Trasy przewodów i wymiary na głównych odcinkach pokazano w części rysunkowej projektu.

### Elementy nawiewne, wywiewne

W poszczególnych częściach obiektu zostaną zamontowane:

- nawiewniki okienne higrosterowane **EMM707**
- nawiewniki okienne higrosterowane **EHA755+AEA731**
- nawiewniki ścienne higrosterowane **EHT302**
- kratki wyciągowe higrosterowane **BXL888**
- anemostaty wyciągowe
- nawiewniki sufitowe



Typ, wielkość, miejsce lokalizacji oraz pozostałe elementy podano w części rysunkowej opracowania.

#### Izolacja cieplna kanałów powietrza

Kanały wentylacyjne należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej grubości 30 mm.

#### Elementy zawieszzeń przewodów wentylacyjnych

Zaprojektowano, że wentylacyjne kanały okrągłe zostaną zawieszone na typowych zawieszniach w zależności od gabarytów: na typowych taśmach, zawieszniach do przewodów o przekroju kołowym.

#### Pozostałe elementy instalacji wentylacyjnej

Pozostałe elementy instalacji wentylacyjnej takie jak tłumiki akustyczne należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

### **2.8.6 Zestawienie nawiewników i kratek**

Zestawienie nawiewników AERECO

Kondygnacja	EMM707	EHA755	EHT302	Nawiewnik sufitowy okrągły z przepustnicą Φ125	Nawiewnik sufitowy okrągły z przepustnic ą Φ160	Nawiewnik sufitowy okrągły z przepustnicą Φ250
piwnica	22	0	13	0	0	0
parter	90	1	2	5	12	7
I piętro	100	0	0	0	0	0
Sala gimnastyczna	8	24	0	0	0	0

SUMA	220	25	15	5	12	7
------	-----	----	----	---	----	---

Zestawienie krat

Kondygnacja	BXL 888	Anemostat wywiewny z przepustnicą Ø125	Anemostat wywiewny z przepustnicą Ø160
piwnica	4	23	0
parter	55	15	10
I piętro	46	0	0
Sala gimnastyczna	10	0	0
SUMA	105	38	10

Zestawienie wentylatorów

Kondygnacja	VAM767	Quadro micro 100	Quadro medio	Quadro micro 80
piwnica	1	2	0	0
parter	7	2	1	3
I piętro	2	1	0	0
SUMA	10	5	1	3

## 2.8.7 Zestawienie materiałów

1. Nasada wentylacyjna VBP042 firmy AERECO	– 19 szt.
2. Wentylator akustyczny VAM767	– 10 szt.
3. Wentylator Vort Quadro micro 80	– 3 szt.
4. Wentylator Vort Quadro micro 100	– 5 szt.
5. Wentylator Vort Quadro medio	– 1 szt.
6. Regulator C1.5 do Vort Quadro	– 9 szt.
7. Wentylator CA ROOF CA 315 RF	– 2 szt.
8. Regulator C2.5 do CA ROOF	– 2 szt.
9. Rozdzielnia elekt. RW 10 do nasady VBP	– 2 szt.
10. Króciec przyłączeniowy do VBP	– 19 szt.
11. Kratka wywiewna higrosterowana z króćcem Ø125 typ BXL888 firmy AERECO	– 105 szt.
12. Nawiewnik okienny higrosterowany typ EHA755 o wydajności 20-50 m <sup>3</sup> /h, kolor biały	– 25 szt.
13. Okap do nawiewnika EHA , AEA731, kolor biały	– 25 szt.
14. Nawiewnik okienny higrosterowany typ EMM707 o wydajności 5-35 m <sup>3</sup> /h, kolor biały	– 220 szt.
15. Nawiewnik ścienny higrosterowany typ EHT302 o wydajności 5-40 m <sup>3</sup> /h, kolor biały	– 15 szt.
16. Tłumik akustyczny do VBP	– 19 szt.
17. Anemostat wywiewny z przepustnicą Φ125	– 38 szt.
18. Anemostat wywiewny z przepustnicą Φ160	– 10 szt.
19. Nawiewnik sufitowy okrągły z przepustnicą Φ125	– 5 szt.
20. Nawiewnik sufitowy okrągły z przepustnicą Φ160	– 12 szt.
21. Nawiewnik sufitowy okrągły z przepustnicą Φ250	– 7 szt.
22. Centrala GOLD-08-C-3-4-1-2	– 1 szt.
23. Centrala GOLD-14-C-3-4-1-2	– 1 szt.
24. Wentylator LINEO 160 VO	– 4 szt.
25. Regulator C5 0.5 do LINEO 160 VO	– 4 szt.

26. Czerpnia powietrza CWP/300x400/OC/RAL/NR/9010 (centrala)	– 1 szt.
27. Czerpnia powietrza CWP/300x500/OC/RAL/NR/9010 (centrala)	– 1 szt.
28. Wyrzutnia powietrza AHV/OCY/400 (centrala)	– 1 szt.
29. Wyrzutnia powietrza AHV/OCY/500 (centrala)	– 1 szt.
30. Wyrzutnia powietrza ścienna WS 300x300 (LINEO)	– 3 szt.
31. Redukcja $\Phi$ 160→300x300	– 3 szt.
32. Przewód SPIRO $\Phi$ 80	– 15 mb.
33. Przewód SPIRO $\Phi$ 100	– 20 mb.
34. Przewód SPIRO $\Phi$ 125	– 260 mb.
35. Przewód FLEX $\Phi$ 125	– 170 mb.
36. Przewód SPIRO $\Phi$ 160	– 200 mb.
37. Przewód SPIRO $\Phi$ 180	– 30 mb.
38. Przewód SPIRO $\Phi$ 200	– 250 mb.
39. Przewód SPIRO $\Phi$ 224	– 20 mb.
40. Przewód SPIRO $\Phi$ 250	– 30 mb.
41. Przewód SPIRO $\Phi$ 280	– 30 mb.
42. Przewód SPIRO $\Phi$ 300	– 20 mb.
43. Przewód SPIRO $\Phi$ 315	– 10 mb.
44. Przewód SPIRO $\Phi$ 355	– 20 mb.
45. Przewód SPIRO $\Phi$ 400	– 20 mb.
46. Przewód SPIRO $\Phi$ 500	– 30 mb.
47. Trójnik SPIRO 200/200/200	– 17 szt.
48. Trójnik SPIRO 200/200/160	– 4 szt.
49. Trójnik SPIRO 200/200/125	– 31 szt.
50. Trójnik SPIRO 160/160/160	– 16 szt.



51. Trójnik SPIRO 160/160/125	– 21 szt.
52. Trójnik SPIRO 125/125/125	– 17 szt.
53. Trójnik SPIRO 160/160/180	– 1 szt.
54. Trójnik SPIRO 180/180/125	– 1 szt.
55. Trójnik SPIRO 200/200/250	– 1 szt.
56. Trójnik SPIRO 224/224/160	– 1 szt.
57. Trójnik SPIRO 250/250/250	– 2 szt.
58. Trójnik SPIRO 250/250/160	– 4 szt.
59. Trójnik SPIRO 250/250/280	– 2 szt.
60. Trójnik SPIRO 280/280/125	– 1 szt.
61. Trójnik SPIRO 280/280/160	– 1 szt.
62. Trójnik SPIRO 280/280/400	– 1 szt.
63. Trójnik SPIRO 300/300/250	– 2 szt.
64. Trójnik SPIRO 355/355/250	– 1 szt.
65. Trójnik SPIRO 400/400/300	– 1 szt.
66. Trójnik SPIRO 400/400/500	– 1 szt.
67. Trójnik SPIRO 500/500/160	– 1 szt.
68. Trójnik SPIRO 500/500/200	– 1 szt.
69. Redukcja SPIRO 160/125	– 29 szt.
70. Redukcja SPIRO 200/160	– 25 szt.
71. Redukcja SPIRO 125/100	– 3 szt.
72. Redukcja SPIRO 160/250	– 1 szt.
73. Redukcja SPIRO 180/250	– 1 szt.
74. Redukcja SPIRO 200/224	– 1 szt.
75. Redukcja SPIRO 200/250	– 2 szt.
76. Redukcja SPIRO 224/250	– 1 szt.
77. Redukcja SPIRO 250/280	– 2 szt.
78. Redukcja SPIRO 250/300	– 2 szt.
79. Redukcja SPIRO 280/300	– 1 szt.
80. Redukcja SPIRO 280/315	– 1 szt.
81. Redukcja SPIRO 300/355	– 2 szt.

82. Redukcja SPIRO 315/400 – 1 szt.  
 83. Redukcja SPIRO 355/400 – 2 szt.  
 84. Redukcja SPIRO Ø500 → 1000x400 – 4 szt.

85. Redukcja SPIRO Ø500 → 300x500 – 1 szt.  
 86. Redukcja SPIRO Ø400 → 400x300 – 1 szt.  
 87. Uchwyt SZELA 80 – 15 szt.  
 88. Uchwyt SZELA 100 – 20 szt.  
 89. Uchwyt SZELA 125 – 170 szt.  
 90. Uchwyt SZELA 160 – 200 szt.  
 91. Uchwyt SZELA 180 – 30 szt.  
 92. Uchwyt SZELA 200 – 250 szt.  
 93. Uchwyt SZELA 224 – 20 szt.  
 94. Uchwyt SZELA 250 – 30 szt.  
 95. Uchwyt SZELA 280 – 30 szt.  
 96. Uchwyt SZELA 300 – 20 szt.  
 97. Uchwyt SZELA 315 – 10 szt.  
 98. Uchwyt SZELA 355 – 20 szt.  
 99. Uchwyt SZELA 400 – 20 szt.  
 100. Uchwyt SZELA 500 – 30 szt.  
 101. Kolano 90° Ø 80 – 1 szt.  
 102. Kolano 90° Ø 100 – 1 szt.  
 103. Kolano 90° Ø 125 – 69 szt.  
 104. Kolano 45° Ø 125 – 4 szt.  
 105. Kolano 90° Ø 160 – 17 szt.  
 106. Kolano 90° Ø 200 – 2 szt.  
 107. Kolano 90° Ø 250 – 2 szt.

108. Kolano 90° Ø 315	– 1 szt.
109. Kolano 90° Ø 355	– 2 szt.
110. Kolano 90° Ø 400	– 6 szt.
111. Kolano 45° Ø 400	– 2 szt.
112. Kolano 90° Ø 500	– 7 szt.
113. Mata LAMELLA MAT w alufolii gr 20 mm	– 650 m <sup>2</sup>
114. Dekiel Ø 125	– 1 szt.
115. Dekiel Ø 160	– 3 szt.
116. Dekiel Ø 200	– 17 szt.
117. Wywietrzak dachowy Ø 80	– 1 szt.
118. Wywietrzak dachowy Ø 100	– 3 szt.
119. Wywietrzak dachowy Ø 125	– 3 szt.
120. Wywietrzak dachowy Ø 160	– 2 szt.
121. Kratka wentylacyjna Ø 160	– 6 szt.
122. Skrzynka rozprężna (wg obmiaru na budowie)	– 1 szt.
123. Tłumik 160/260 L=700	– 3 szt.

### 3.0 Uwagi końcowe

#### CAŁOŚĆ ROBOT WYKONAĆ ZGODNIE Z:

3.1 ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DNIA 12.04.2002 R. W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH JAKIM POWINNY ODPOWIADĄĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE (DZ.U. NR 75 Z 15.06.2002 R. POZ. 690),

3.2 WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH. TOM II „INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE”.

3.3 MONTAŻ URZĄDZEŃ WYKONAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI I ZALECENIAMI PRODUCENTA.

3.4 OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI I PRZEPISAMI BHP PRZEZ PRACOWNIKÓW POSIADAJĄCYCH ODPOWIEDNIE KWALIFIKACJE ZAWODOWE.

PODANE W PROJEKCIE URZĄDZENIA, MATERIAŁY SĄ PROPOZYCJĄ AUTORA PROJEKTU I NIE STANOWIĄ ROZWIĄZAŃ WIAŻĄCYCH Z PUNKTU WIDZENIA USTAWY O ZAMÓWIENIACH PUBLICZNYCH, A SŁUŻĄ JEDYNNIE OKREŚLENIU STANDARDU, GDZIE OSTATECZNIE DOBRANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA NIE MOGĄ POSIADAĆ PARAMETRÓW NIŻSZYCH (SZCZEGÓLNIE TECHNICZNYCH) NIŻ PRZYJĘTE W PROJEKCIE. PONADTO WSZYSTKIE MATERIAŁY I URZĄDZENIA JAKIE BĘDĄ WBUDOWANE W PROJEKTOWANYM OBIEKCIE MUSZĄ POSIADAĆ OBOWIĄZUJĄCE ATESTY, ŚWIADECTWA I BYĆ DOPUSZCZONE DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE.

NIE WYMIENIENIE W OPRACOWANIU ELEMENTY INSTALACJI I SIECI NIE ZWALNIAJĄ WYKONAWCY OD STOSOWANIA WYMOGÓW ZAWARTYCH W PRZEPISACH BUDOWLANYCH

#### **UWAGA :**

**PRZY PROWADZENIU ROBÓT ZIEMNYCH ZWRÓCIĆ SZCZEGÓLNĄ UWAGĘ NA ISTNIEJĄCE SIECI UZBROJENIA TERENU.**

**Z UWAGI NA PRACE PROWADZONE NA ISTNIEJĄCYM OBIEKCIE**

**WSZELKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE, A**

**JAKIEKOLWIEK NIEZGODNOŚCI CZĘŚCI RYSUNKOWEJ ZE STANEM**

**FAKTYCZNYM NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ W POROZUMIENIU Z NADZOREM AUTORSKIM**

Opracowała:

