



MWM sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Grottgera 35 tel/fax 032 279 05 48

www.mwm.hostingpro.pl

e-mail: mwm@hostingpro.pl

NAZWA
INWESTYCJI:

**TERMY CIEPLICKIE - DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM
REKREACJI WODNEJ W JELENIEJ GÓRZE**

ADRES
INWESTYCJI:

**58 - 560 JELENIA GÓRA
UL. FABRYCZNA**

INWESTOR:

**MIASTO JELENIA GÓRA
PLAC RATUSZOWY 58,
58-500 JELENIA GÓRA**

TEMAT:

**PROJEKT WYKONAWCZY
UZUPEŁNIAJĄCY**
INSTALACJA WENTYLACJI

PROJEKTANT:

**mgr inż. Paweł Pazera
upr. bud. nr SLK/2471/PWOS/09**

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Janusz Brodala
upr. bud. nr SLK/0953/PWOS/05**

KWIECIEŃ 2016

SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3	ZAKRES OPRACOWANIA	4
4	OPIS TECHNICZNY	4
4.1	Opis rozwiązań projektowych – instalacje wentylacji.....	4
4.2	Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji.....	15
4.3	Wytyczne branżowe	16
4.3.1	Wytyczne budowlane.....	16
4.3.2	Wytyczne instalacyjne	16
4.3.3	Wytyczne elektryczne.....	16
4.4	Wytyczne BHP i Ppoż.....	16
4.5	Uwagi końcowe	17

SPIS RYSUNKÓW

RZUT POZIOMU -3,80m rys. nr 1a

RZUT POZIOMU -3,80m rys. nr 1b

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy uzupełniający instalacji wentylacji mechanicznej pomieszczeń technicznych krytej pływalni w Termach Cieplickich – Dolnośląskie Centrum rekreacji Wodnej w Jeleniej Górze.

2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy
- Opinia Techniczna dotycząca wykraplania się wilgoci na czerpnych kanałach wentylacyjnych - Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej 2015

3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej: Wymiennikownia -1.03, Pomieszczenie techniczne -1.07, Wentylatornia -1.10, Stacja uzdatniania wody -1.11 i -1.12, Podbasenie -1.22.

4 Opis techniczny

4.1 Opis rozwiązań projektowych – instalacje wentylacji

Z uwagi na charakter użytkowy poszczególnych pomieszczeń w budynku, projektuje się następujące układy wentylacyjne:

- Zespół NuWu– obsługa pomieszczeń technicznych wchodzących w zakres opracowania

Zadaniem wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej jest doprowadzanie powietrza wentylacyjnego w ilości umożliwiającej poprawę komfortu użytkowania pomieszczeń technicznych. Na podstawie wizji lokalnej oraz Opinii Technicznej wykonanej przez pracowników Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej stwierdza się, że w pomieszczeniach występują warunki podwyższonej temperatury i wilgotności. Projektowany system wentylacyjny ma poprawić warunki użytkowania poprzez odebranie części zysków ciepła i wilgoci z pomieszczeń.

Nie przewiduje się chłodzenia powietrza zewnętrznego oraz wentylowania pomieszczeń w ilościach pokrywających zyski ciepła z pomieszczeń, gdyż obniżenie temperatury w pomieszczeniach doprowadziłoby do przepływu ciepła pomiędzy np. ścianami niecek basenowych a powietrzem chłodniejszym, a co za tym idzie powodowałoby utratę ciepła i znaczny wzrost kosztów eksploatacji (tym bardziej, że przewiduje się ciągłą pracę central wentylacyjnych). Powietrze nawiewane ma za zadanie odebranie części zysków wilgoci, pochodzących z wody rozchłapanej na posadzkach, a także zysków wilgoci pochodzących z przewodów nawiewnych, które nie będąc idealnie szczelne, mogą wprowadzać pewien strumień wilgotnego powietrza basenowego do strefy podbasenia (oszacowano, że przy recyrkulacji dla kanałów w klasie szczelności A, ilość powietrza basenowego przedostającego się do podbasenia może wynieść nawet 3200 m³/h) oraz innych zysków wilgoci. Mając na uwadze fakt, że pomieszczenia techniczne podbasenia nie są przeznaczone do stałego przebywania ludzi przyjęto za główne kryterium doboru powietrza usunięcie nadmiaru wilgoci, której zbyt wysoki poziom może negatywnie oddziaływać na pracę urządzeń elektrycznych. Ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto zgodnie z wytycznymi zawartymi w Opinii Technicznej:

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia, m ²	Kubatura, m ³	ilość wymian, 1/h	Strumień powietrza wynikający z ilości wymian, m ³ /h	Istniejący strumień powietrza, m ³ /h	Projektowany strumień powietrza, m ³ /h
-1.07	Pom. Techniczne	131,62	455	1,0	460	230	230
-1.10	Wentylatornia	229,96	795	1,5	1200	0	1200
-1.11, -1.12	Stacje uzdatniania wody	220,24	762	2,0	1520	350	1170
-1.22	Podbasenie	514,1	1131	2,0	2300	560	2300*
-1.03	Wymiennikownia	101,08	350	2,0	700	grawitacja	700**

*Ze względu na znaczną powierzchnię podbasenia do bilansu pominięto istniejący strumień powietrza traktując go jako dodatkowy.

**Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczenia. Nawiew pośrednio z pomieszczeń stacji uzdatniania przez zawory ppoż umieszczone w ścianie przy posadzce.

Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego wynosi $V_N=4900$ m³/h, powietrza wywiewanego $V_w=4900$ m³/h. Temperatura powietrza nawiewanego w ziemie $t_N=ok. 20$ °C.

Układy NuWu obsługiwany będzie przez centralę nawiewno-wywiewną zlokalizowaną w wentylatorowni. Centrala wentylacyjna wykonana w wariantcie „basenowym” zapewniającym pełną odporność na korozję.

Powietrze zewnętrzne dostarczane będzie do centrali poprzez czerpnię ścienną. Powietrze zużyte usuwane będzie poprzez wyrzutnię ścienną.

Rozprowadzenie powietrza przewodami wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej. Klasa szczelności B. Trasy przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z rysunkami oraz dopasowując do istniejących instalacji. Nawiew i wywiew powietrza poprzez kratki wentylacyjne. Kratki wywiewne lokalizować możliwie jak najbliżej stropu.

Przewody wentylacyjne czerpne i wyrzutowe izolować matami kauczukowymi gr 25mm. Miejsce załączania centrali ustalić z Inwestorem. Przewiduje się ciągłą pracę układu.

Wymogi techniczne dotyczące centrali wentylacyjnej do hali basenowej

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Wymogi dotyczące certyfikatów do przedstawienia w momencie przedkładania wniosku materiałowego:

- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności z dyrektywami: 2006/42/EC, 2006/95/EC, 2004/108EC i wynikające z tego oznaczenie CE
- Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji central klimatyzacyjnych, wystawiony dla producenta central
- Dobór i parametry centrali certyfikowane przez EUROVENT (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy, certyfikacja przeprowadzona zgodnie z procedurą OM-5-2015 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units” zawartą na stronie www.eurovent-certification.com), wybrany model centrali musi widnieć na liście certyfikowanych produktów na stronie internetowej certyfikatora. Dobór powinien zawierać informację odnośnie typów podstawowych podzespołów centrali (wymyenniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
- Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886
- Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru oferowanej centrali, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV SÜD zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 lub inny równoważny). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań
- klasyfikacja energetyczna centrali: Eurovent (2016): A, zgodność z dyrektywą ErP 2018 (rozporządzenie UE nr 1253/2014).

Zastosowana centrala wentylacyjna powinna mieć parametry takie, że:

- pobory energii elektrycznej przez wentylatory nawiewne i wywiewne w poszczególnych trybach pracy są nie większe niż podane w projekcie,
- temperatura nawiewu do pomieszczenia powinna być nie niższa niż podana w projekcie,

- sprawność odzysku ciepła wymiennika ciepła w poszczególnych trybach pracy jest nie mniejsza niż podana w projekcie,
- opory przepływu powietrza przez podzespoły centrali są nie większe niż podane w projekcie.
- właściwości materiałowe są zgodne z wymogami projektu.

Wymogi dotyczące obudowy:

Konstrukcja obudowy wykonana z profili ze stali ocynkowanej, profile izolowane wewnątrz i zewnątrz. Obudowa o grubości 50 mm, wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej, powlekanej poliestrem oraz z izolacji termicznej między nimi. Obudowa na czas transportu i montażu pokryta samoprzylepną ochronną folią plastikową. Drzwi inspekcyjne filtrów i wentylatorów zawieszane na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). W ramie obudowy osadzone są króćce pomiarowe do pomiaru ciśnienia wewnątrz poszczególnych sekcji centrali. Centrala umieszczona na ocynkowanej obwodowej ramie nośnej.

Parametry obudowy zgodnie z EN 1886:

Wytrzymałość obudowy D1(M)

Klasa szczelności L1(M)

Dopuszczalny przeciek na filtry F9(M)

Współczynnik przenikania ciepła T2(M)

Współczynnik wpływu mostków cieplnych TB1(M)

Wymogi dotyczące wentylatorów:

Wentylatory promieniowo-osiove z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie jako jeden układ. Wentylatory połączone z obudową poprzez wibroizolatory. Silniki wysokoenergooszczędne typu EC, z płynną regulacją prędkości obrotowej. Klasa silników zgodnie z wymogami ErP 2015. Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Współczynniki SFP wentylatorów obliczone zgodnie z normą PN-EN 13779 powinny spełniać aktualne wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła:

Parametry wymiennika odzysku ciepła określone są przez następujące parametry zgodnie z EN 308:1997: stopień odzysku ciepła, oraz zgodnie z EN 13053:2012-02: sprawność temperaturową, sprawność energetyczną i klasę odzysku. Dobór wymiennika z uwzględnieniem wzrostu oporu przepływu powietrza wynikającego z kondensacji pary wodnej. Płytowy wymiennik odzysku ciepła z polipropylenu, materiału jednorodnego, całkowicie odpornego na działanie agresywnego powietrza basenowego. Wymiennik ma konstrukcję przeponową, w celu uniknięcia odzysku wilgoci. Wanna skroplin wykonana z tworzywa sztucznego. Bypass powietrza zewnętrznego.

Odzysk ciepła na poziomie przekraczającym 74% obliczany wg dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.

Wymogi dotyczące filtrów:

Klasyfikacja filtrów zgodnie z EN 779:2012

Filtr powietrza zewnętrznego: F7

Filtr wywiewu: M5

Sekcja filtra wyposażona w szyny montażowe wyposażone w uszczelki pozwalające na efektywne uszczelnienie. Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym, z rejestracją aktualnego spadku ciśnienia w sterowniku.

Wymogi dotyczące przepustnic powietrza:

Centrala wyposażona są w przepustnice powietrza:

- przepustnice powietrza zewnętrznego
- przepustnice powietrza usuwanego
- niezbędne przepustnice recyrkulacyjne
- obustronną przepustnicę bypass

Wymogi dotyczące nagrzewnicy powietrza:

Z uwagi na wysoki odzysk ciepła nie stosuje się nagrzewnicy w centrali.

Wymogi ogólne dotyczące układu sterowania:

Układ sterowania jest dostarczany razem z centralą, okablowany i po testach fabrycznych.

Układ steruje pracą wentylatorów, pomp obiegowych, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz wewnętrzne i zewnętrzne funkcje central. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Podstawowe elementy układu sterowania:

- Kompletna, fabrycznie okablowana, tablica sterownicza do montażu wewnątrz pomieszczeń,
- Swobodnie programowalny sterownik z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Pomiar rzeczywistego przepływu oraz pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiająca utrzymanie zadanego przepływu powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów, niezależnie od zmiany oporów przepływu w instalacji,
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej,
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu,

- Zabudowany czujnik temperatury nawiewu,
- Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra),
- Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperaturą pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach,
- W standardzie platforma programowa służąca do analizy pracy centrali poprzez protokół TCP/IP,
- Czujnik temperatury / wilgotności umieszczony na króćcu powietrza wywiewanego w centrali,

Parametry techniczne centrali:

Parametry techniczne centrali zostały określone w następujących wariantach:

- (1) tryb pracy z odzyskiem ciepła, warunki zimowe
- (2) tryb pracy z odzyskiem ciepła, warunki letnie
- (3) tryb pracy z odzyskiem ciepła, warunki średnioroczne

króciec powietrza zewnętrznego				
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	-20,0	30,0	8,0	°C
wilgotność powietrza	100	45	85	%
strumień objętościowy powietrza	4145	5034	4640	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,393	1,142	1,244	kg/m ³
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa
filtr powietrza zewnętrznego				
Ciągła kontrola spadku ciśnienia i wyświetlenie komunikatu o zakłóceniu w przypadku przekroczenia ciśnienia dopuszczalnego. W celu utrzymania niskiego zużycia energii elektrycznej i zachowania wysokiej sprawności urządzenia, należy pamiętać o regularnej wymianie filtrów.				
jakość	F7			
długość	96			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	(2)	(3)	
spadek ciśnienia początkowy	52	68	61	Pa
spadek ciśnienia	126	134	130	Pa

rekuperator				
materiał	polipropylen			
	(1)	(2)	(3)	
sprawność temperaturowa	82,8	74,5	75,2	%
temperatura powietrza pow. zewn. / nawiew	-20,0 / 20,0	30,0 / 28,8	8,0 / 23,3	°C
wilgotność względna pow. zewn. / nawiew	100 / 4	45 / 48	85 / 32	%
strumień powietrza zewnętrznego	4145	5034	4640	m ³ /h
norm. strumień objętościowy pow. zewn. - nawiew	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy pow. zewn. - nawiew	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,393	1,142	1,244	kg/m ³
spadek ciśnienia pow. zewn. - nawiew	176	220	201	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	64,2	2,0	24,8	kW
ilość kroplin: pow. zewnętrzne - nawiew	0,0	0,0	0,0	kg/h
temperatura powietrza wywiew / pow. usuw.	28,4 / 1,2	28,4 / 29,6	28,4 / 13,8	°C
wilgotność względna wywiew / pow. usuw.	39 / 100	49 / 46	39 / 94	%
strumień powietrza wywiewanego	5006	5006	5006	m ³ /h
norm. strumień objętościowy wywiew - pow. usuw.	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy pow. wywiewanego	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,155	1,150	1,155	kg/m ³
spadek ciśnienia wywiew - pow. usuw.	190	206	200	Pa
moc na drodze pow. wywiewanego i usuw.	64,2	2,0	24,8	kW
ilość kroplin: wywiew - pow. usuw.	28,6	0,0	1,4	kg/h
wentylator nawiewny				
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora			
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz			
natężenie nominalne	3,3			A
moc nominalna	1,95			kW
średnica wirnika	400			mm
maksymalne obroty	2300			1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	67,9			%
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	4802	5015	4894	m ³ /h

strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,202	1,147	1,180	kg/m ³
spręż całkowity (statyczny)	702	754	731	Pa
prędkość obrotowa	2150	2223	2187	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,4	0,4	0,4	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	59,8 / 64,8	60,1 / 64,5	60,0 / 64,6	%
pobór mocy	1,57	1,75	1,66	kW
pobór mocy przy czystych filtrach	1,41	1,60	1,51	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) PSFP _{m ref}	2,10	2,33	2,22	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP _v)	1058	1202	1129	Ws/m ³
kategoria SFP	3	3	3	
króciec powietrza nawiewanego				
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	20,4	29,2	23,7	°C
wilgotność powietrza	4	47	31	%
strumień objętościowy powietrza	4807	5021	4900	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,201	1,145	1,178	kg/m ³
spręż dyspozycyjny	300	300	300	Pa
ciąg wywiewny				
króciec powietrza wywiewanego				
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	28,0	28,0	28,0	°C
wilgotność powietrza	40	50	40	%
strumień objętościowy powietrza	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,155	1,150	1,155	kg/m ³
spręż dyspozycyjny	230	230	230	Pa

filtr pow. wywiewanego				
Ciągła kontrola spadku ciśnienia i wyświetlenie komunikatu o zakłóceniu w przypadku przekroczenia ciśnienia dopuszczalnego. W celu utrzymania niskiego zużycia energii elektrycznej i zachowania wysokiej sprawności urządzenia, należy pamiętać o regularnej wymianie filtrów.				
jakość	M5			
długość	96			mm
spadek ciśnienia końcowy	200			Pa
	(1)	(2)	(3)	
spadek ciśnienia początkowy	27	27	27	Pa
spadek ciśnienia	113	113	113	Pa
wentylator wywiewny				
rodzaj	eC-Motor			
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora			
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz			
natężenie nominalne	3,3			A
moc nominalna	1,95			kW
średnica wirnika	400			mm
maksymalne obroty	2300			1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	67,9			%
	(1)	(2)	(3)	
strumień objętościowy powietrza	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,155	1,150	1,155	kg/m ³
spręż całkowity (statyczny)	634	650	644	Pa
prędkość obrotowa	2113	2126	2122	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,4	0,4	0,4	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	59,5 / 64,8	59,7 / 64,8	59,6 / 64,8	%
pobór mocy	1,48	1,51	1,50	kW
pobór mocy przy czystych filtrach	1,30	1,33	1,32	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) PSFP _{m ref}	1,98	2,02	2,01	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP _v)	971	998	986	Ws/m ³
kategoria SFP	2	2	2	
rekuperator				

parametry podzespołu: patrz ciąg nawiewny				
króciec powietrza usuwanego				
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	1,2	29,6	13,8	°C
wilgotność powietrza	100	46	94	%
strumień objętościowy powietrza	4516	5026	4762	m ³ /h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	5000	5000	5000	m ³ /h
strumień masowy powietrza	1,60	1,60	1,60	kg/s
gęstość powietrza	1,278	1,144	1,212	kg/m ³
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa
dane ogólne				
Ecodesign				
Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.				
rodzaj UOC	inny			
stopień odzysku ciepła *	74,4			%
wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora części pełniących funkcje wentylacyjne (JMW _{int}) **	840			W*s/m ³
spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ($\Delta p_{s,int}$) nawiew / wywiew **	273 / 223			Pa
stopień wewnętrznych przecieków powietrza	0,4			%
stopień zewnętrznych przecieków powietrza	1,3			%
* strumień objętościowy: 1,332 m ³ /s				
** strumień objętościowy: 1,332 m ³ /s				
obliczony stopień odzysku ciepła (EN 308:1997)				
stopień odzysku ciepła	74			%
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m ³	4811			m ³ /h
odzysk ciepła (EN 13053:2012-02)				
sprawność energetyczna (dla pełnego strumienia powietrza)	72			%
klasa	H1			

strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m ³	4811	m ³ /h
klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2012-02 (dla pełnego strumienia powietrza)		
wentylator nawiewny	P1	
wentylator wywiewny	P1	
klasa prędkości powietrza w przekroju centrali		
klasa (EN 13053:2012-02)	V2	
zasilanie sieciowe urządzenia		
całkowity pobór prądu	6,6	A
moc przyłączona S _{max}	4,6	kVA
zabezpieczenie	3 x 20	A
zasilanie sieciowe	3/N/PE 400V 50Hz	
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia (z filtrem A)		
pasmo oktauwowe	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	Hz
odstęp 1m od centrali	37 42 54 55 58 51 37 30	dB(A)
poziom sumaryczny		
poziom mocy akustycznej - wentylator nawiewny	85	dB(A)
poziom mocy akustycznej - wentylator wywiewny	85	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. zewnętrznego	67	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec nawiewny	86	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec wywiewny	74	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. usuwanego	76	dB(A)
poziom mocy akustycznej - obudowa centrali	67	dB(A)
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia	61	dB(A)

4.2 Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z PN. Klasa szczelności B. Przewody powinny spełniać wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności zawarte w PN-EN 1507 i PN-EN 12237.

Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN-EN 12236. Podpory i podwieszenia w obrębie centrali wentylacyjnej oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane z zastosowaniem podkładek z gumy. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami i amortyzatory gumowe. Wymagane pręty nagwintowane M8 i M10, (M8 – do 320 kg; M10 do 500 kg).

Centralę wentylacyjną łączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych. Króćce powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych.

Montaż instalacji przeprowadzić zgodnie z „WTWiO instalacji wentylacyjnych” (zeszyt nr 5).

Po montażu instalacji wentylacji należy przedmuchać sieć przewodów.

Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń i wymianę filtrów należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny. Okresowo należy sprawdzać stan filtrów, czyścić je a w razie konieczności - wymienić.

Elementy nieocynkowane, tj. zawieszki, należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR-3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalową ogólnego stosowania.

Przed kompleksowym zakończeniem prac montażowych wykonać próby szczelności fragmentów instalacji wentylacyjnej zgodnie z PN-EN 1507 i PN-EN 12237 (min. 20% z każdego systemu).

Po zakończeniu robót montażowych celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy:

- porównać elementy wykonanej instalacji z projektem,
- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzić czystość instalacji,
- sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- przeprowadzić regulacje i pomiary wydajności instalacji wg PN-EN 12599

Uwaga: Należy zwrócić szczególną uwagę w trakcie wykonywania przekuć przez przegrody na możliwość wystąpienia kolizji np. z istniejącą belką, podciągami itp. W takim przypadku należy zastosować odsadzenie lub obejście instalacji. Przed zamówieniem kształtek wentylacyjnych należy sprawdzić wymiary na budowie. Przed zamówieniem centrali wentylacyjnej należy sprawdzić usytuowanie strony obsługowej. Przed zamówieniem kształtek należy sprawdzić wymiary na budowie.

4.3 Wytyczne branżowe

4.3.1 Wytyczne budowlane

Wykonać:

- Przebicia dla instalacji,
- zaślepić wloty wentylacji grawitacyjnej w wymiennikowni.
- Wszelkie prace wykonać w taki sposób aby nie naruszyć estetyki pomieszczeń
- Kolorystykę czerpni ustalić z architektem,
- Fundament 5 cm pod centralę wentylacyjną

4.3.2 Wytyczne instalacyjne

- Odprowadzić skropliny z centrali wentylacyjnej w pobliżu wpustów podłogowych,
- Roboty towarzyszące – ewentualne przesunięcia innych instalacji – w przypadku kolizji z nowoprojektowanymi systemami.

4.3.3 Wytyczne elektryczne

Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń.

Przy montażu kanałów wentylacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości galwanicznej. Wszelkie wstawki i łączenia mostkować linką LY16 mm².

W instalacji elektrycznej należy zastosować ochronę przeciwporażeniową, ochronę odgromową instalacji i urządzeń będących przedmiotem projektu zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001; PN-IEC 60364-4-41:2000.

4.4 Wytyczne BHP i Ppoż

Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne stosowane są tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI120, z wyzwalaczem termicznym i mechanizmem ręcznym.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

Elastyczne elementy łączące wentylator z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Drzwiczki rewizyjne stosowane w przewodach wentylacyjnych powinny być

wykonane z materiałów niepalnych. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

4.5 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty należy prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać atest, oraz aprobatę techniczną dopuszczającą je do stosowania w budownictwie.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów, niż te wymienione w niniejszym opracowaniu, jednakże o nie gorszych parametrach technicznych.

Zwraca się uwagę, że prawidłowość działania projektowanej wentylacji zależy od poprawy oraz usunięcia usterek wykonawczych istniejącej instalacji wentylacyjnej wskazanych w Opinii Technicznej oraz wymienionych poniżej:

- **Należy bezwzględnie usunąć wszystkie źródła wilgoci w wentylatorowni.**
- **Wymienić wszystkie skorodowane i nieszczelne elementy instalacji.**
- **Wykonać prawidłowe i staranne wykonanie paroszczelnej izolacji przewodów czerpnych i wyrzutowych.**
- **Poprawa instalacji odwodnienia central wentylacyjnych – sprawdzenie prawidłowości wpięcia, sprawdzenie właściwych wysokości syfonów (zgodnych z wymaganiami producenta), sprawdzenie właściwych spadków itp.**
- **Należy wyprowadzić odpływy z central nad wpusty podłogowe lub wpiąć bezpośrednio do kanalizacji**
- **Należy znaleźć przyczynę zalegania wody w istniejących centralach wentyl. – wg informacji służb technicznych w komorach central zalegają duże ilości wody lub lodu.**
- **Wg pracowników technicznych w zagłębieniach podbasenia przez szereg miesięcy od oddania obiektu do użytkowania zalegała woda wydostająca się spod fundamentów. Takie powierzchnie wody miały ogromny wpływ na zyski wilgoci w podbaseniu. Gdyby sytuacja z wybijaniem wody się powtarzała zaleca się spowodowanie ograniczenia odparowywania poprzez zakrywanie zagłębień oraz odpompowywanie wody.**

Niedopuszczalne jest aby w pomieszczeniu wentylatorowni na posadzce zalegała warstwa wody. W czasie wizji lokalnej woda zalegała na 2/3 powierzchni wentylatorowni. Jest to ogromne źródło wilgoci. Żaden standardowy system wentylacyjny nie poradzi sobie z takim obciążeniem wilgoci w pomieszczeniu. Dla prawidłowego funkcjonowania systemów należy bezwzględnie usunąć powyższe usterki.

Nu - Nawiewny

Nazwa: Nu

Typ: Nawiewny

Opis: nawiew

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Nu	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a = 1000	b = 900								stal				Ogólne
Nu	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 1000	b = 900	l = 200							ocynk		0,76	0,76	Ogólne
Nu	3	1	US	Redukcja symetryczna	a = 1000	b = 900	c = 350	d = 900	l = 454					ocynk		2,12	2,12	Ogólne
Nu	4	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 17	a = 350	b = 900	d = 900	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		0,99	0,99	Ogólne	
Nu	5	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 900	l = 1153						ocynk		2,88	2,88	Ogólne	
Nu	6	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 900	b = 350	d = 350	e = 400	l = 533				ocynk		1,67	1,67	Ogólne	
Nu	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 900	l = 1500						ocynk		3,75	3,75	Ogólne	
Nu	8	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 350	b = 1050	d = 900	e = 50	f = 50	r = 0		ocynk		3,78	3,78	Ogólne	
Nu	9	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 1050	b = 350	d = 350	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,26	2,26	Ogólne	
Nu	10	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 1050	l = 989						ocynk		2,77	2,77	Ogólne	
Nu	11	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 1050	b = 485	d = 350	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,26	2,26	Ogólne	
Nu	12	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 825	b = 580	d = 600	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		3,42	3,42	Ogólne	
Nu	13	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 600	b = 825	d = 160	l = 360	e = 180	f = 300			ocynk		1,07	1,07	Ogólne	
Nu	14	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 600	b = 825	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,29	2,29	Ogólne	
Nu	15	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 500	b = 600	d = 600	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,64	2,64	Ogólne	
Nu	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 600	l = 1500						ocynk		3,30	3,30	Ogólne	
Nu	17	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 600	l = 300						ocynk		0,66	0,66	Ogólne	
Nu	18	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 500	b = 600	g = 300	h = 500	l = 700	e = 350	f = 250	l3 = 100	ocynk		1,70	1,70	Ogólne	
Nu	19	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 500	b = 600	c = 300	d = 500	l = 400	e = -100	f = -100		ocynk		0,88	0,88	Ogólne	
Nu	20	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 300	b = 500	l = 200						ocynk				Ogólne	

Nu - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Nu	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 314							ocynk		0,50	0,50	Ogólne
Nu	22	9	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1500							ocynk		2,40	21,60	Ogólne
Nu	23	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 300	b = 500	g = 200	h = 225	l = 425	e = 213	f = 150	l3 = 100		ocynk		0,77	0,77	Ogólne
Nu	24	1	US	Redukcja symetryczna	a = 300	b = 500	c = 250	d = 500	l = 300					ocynk		0,48	0,48	Ogólne
Nu	25	6	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 500	l = 1500							ocynk		2,25	13,50	Ogólne
Nu	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 500	l = 564							ocynk		0,85	0,85	Ogólne
Nu	27	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 17	a = 250	b = 500	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		0,42	0,42	Ogólne
Nu	28	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 73	a = 250	b = 500	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		1,30	1,30	Ogólne
Nu	29	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 500	b = 250	g = 200	h = 225	l = 425	e = 213	f = 100	l3 = 100		ocynk		0,72	0,72	Ogólne
Nu	30	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 500	c = 250	d = 300	l = 400					ocynk		0,62	0,62	Ogólne
Nu	31	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 577							ocynk		0,63	0,63	Ogólne
Nu	32	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 300	d = 300	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		0,80	0,80	Ogólne
Nu	33	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 1327							ocynk		1,46	1,46	Ogólne
Nu	34	1	RFD1*	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a = 250	b = 300	l = 350											Ogólne
Nu	35	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 17	a = 250	b = 300	d = 300	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		0,24	0,24	Ogólne
Nu	36	8	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 1500							ocynk		1,65	13,20	Ogólne
Nu	37	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 300	l = 1428							ocynk		1,57	1,57	Ogólne
Nu	38	1	CR1*	Czwórnik symetryczny prostokątny	a = 250	b = 300	g = 200	h = 225	l = 425	e = 213	f = 125	l3 = 100		ocynk		0,55	0,55	Ogólne
Nu	39	1	BO	Zaślepka	a = 250	b = 300								ocynk		0,07	0,07	Ogólne
Nu	40	3	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 225	l = 200							ocynk				Ogólne
Nu	41	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 225	l = 1024							ocynk		0,87	0,87	Ogólne

Nu - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
Nu	42	8	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 225	l = 1500							ocynk		1,27	10,20	Ogólne	
Nu	43	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 225	l = 539							ocynk		0,46	0,92	Ogólne	
Nu	44	3	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 225	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		0,49	1,46	Ogólne	
Nu	45	5	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 225	b = 200	g = 225	h = 325	l = 525	e = 263	f = 113	l3 = 100		ocynk		0,56	2,78	Ogólne	
Nu	46	3	BO	Zaślepka	a = 200	b = 225								ocynk		0,04	0,14	Ogólne	
Nu	47	4	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 225	H = 325								stal				Smay	
Nu	48	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 17	a = 200	b = 225	d = 225	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		0,17	0,17	Ogólne	
Nu	49	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 225	l = 1323							ocynk		1,12	1,12	Ogólne	
Nu	50	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 225	b = 200	l = 200							ocynk				Ogólne	
Nu	51	13	K	Przewód prostokątny	a = 225	b = 200	l = 1500							ocynk		1,27	16,58	Ogólne	
Nu	52	3	BO	Zaślepka	a = 225	b = 200								ocynk		0,04	0,14	Ogólne	
Nu	53	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 225	l = 738							ocynk		0,63	0,63	Ogólne	
Nu	54	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1194							ocynk		1,91	1,91	Ogólne	
Nu	55	4	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 500	b = 300	d = 300	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		1,16	4,66	Ogólne	
Nu	56	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 945							ocynk		1,51	1,51	Ogólne	
Nu	57	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 515							ocynk		0,82	0,82	Ogólne	
Nu	58	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 300	b = 500	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100			ocynk		1,67	3,33	Ogólne	
Nu	59	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 977							ocynk		1,56	1,56	Ogólne	
Nu	60	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 355							ocynk		0,57	0,57	Ogólne	
Nu	61	1	RFD1*	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a = 300	b = 500	l = 350											Ogólne	
Nu	62	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 119							ocynk		0,19	0,19	Ogólne	
Nu	63	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 944							ocynk		1,51	1,51	Ogólne	

Nu - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Nu	64	1	CR1*	Czwórnik symetryczny prostokątny	a = 300	b = 500	g = 250	h = 400	l = 600	e = 300	f = 150	l3 = 100	ocynk		1,09	1,09	Ogólne	
Nu	65	1	BO	Zaślepka	a = 300	b = 500							ocynk		0,15	0,15	Ogólne	
Nu	66	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 250	b = 400	d = 400	e = 200	l = 600				ocynk		0,82	0,82	Ogólne	
Nu	67	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 500						ocynk		0,65	0,65	Ogólne	
Nu	68	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 400	g = 225	h = 325	l = 525	e = 263	f = 125	l3 = 100	ocynk		0,79	0,79	Ogólne	
Nu	69	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 400	c = 250	d = 300	l = 300				ocynk		0,40	0,40	Ogólne	
Nu	70	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 250	b = 300	g = 225	h = 325	l = 525	e = 263	f = 125	l3 = 100	ocynk		0,69	0,69	Ogólne	
Nu	71	1	US	Redukcja symetryczna	a = 250	b = 300	c = 225	d = 200	l = 300				ocynk		0,33	0,33	Ogólne	
Nu	72	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 225	b = 200	g = 200	h = 325	l = 525	e = 263	f = 113	l3 = 100	ocynk		0,55	0,55	Ogólne	
Nu	73	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 325	l = 200						ocynk				Ogólne	
Nu	74	1	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 200							stal				Smay	
Nu	75	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 225	b = 325	l = 200						ocynk				Ogólne	
Nu	76	3	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 225							stal				Smay	
Nu	77	1	US	Redukcja symetryczna	a = 225	b = 200	c = 250	d = 400	l = 300				ocynk		0,39	0,39	Ogólne	
Nu	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 240							ocynk		0,12	0,12	Ogólne	
Nu	79	1	CFD1*	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d = 160	l = 350											Ogólne	
Nu	80	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160								ocynk		0,05	0,10	Ogólne	
Nu	81	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 160	l = 160							ocynk				Ogólne	
Nu	82	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1757							ocynk		0,88	0,88	Ogólne	
Nu	83	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3000							ocynk		1,51	1,51	Ogólne	
Nu	84	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160						ocynk		0,19	0,19	Ogólne	

Nu - Nawiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Nu	85	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1042							ocynk		0,52	0,52	Ogólne
Nu	86	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 17	r = 1	d1 = 160						ocynk		0,04	0,04	Ogólne
Nu	87	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 160	l1 = 525	a = 125	b = 325	e = 100				ocynk		0,39	0,39	Ogólne
Nu	88	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 160								ocynk		0,04	0,04	Ogólne
Nu	89	1	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 125							stal				Smay
Nu	90	3	FV1*	Zawór przeciwpożarowy	d = 200												Ogólne
Nu		1	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160								ocynk		0,04	0,04	Ogólne

Wu - Wywiewny

Nazwa: Wu

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Wu	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a = 1000	b = 900							stal				Ogólne	
Wu	2	1	K	Przewód prostokątny	a = 1000	b = 900	l = 150						ocynk		0,57	0,57	Ogólne	
Wu	3	1	US	Redukcja symetryczna	a = 1000	b = 900	c = 350	d = 900	l = 344				ocynk		1,80	1,80	Ogólne	
Wu	4	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 73	a = 350	b = 900	d = 900	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		3,43	3,43	Ogólne	
Wu	5	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 350	b = 900	d = 900	e = 234	l = 768				ocynk		2,01	2,01	Ogólne	
Wu	6	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 350	b = 900	d = 900	e = 50	f = 50	r = 0		ocynk		3,78	3,78	Ogólne	
Wu	7	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 900	b = 350	d = 350	e = 400	l = 533				ocynk		1,67	1,67	Ogólne	
Wu	8	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 900	l = 250						ocynk		0,63	0,63	Ogólne	
Wu	9	2	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 900	l = 1500						ocynk		3,75	7,50	Ogólne	
Wu	10	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 900	b = 350	d = 350	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,02	2,02	Ogólne	
Wu	11	1	K	Przewód prostokątny	a = 350	b = 900	l = 157						ocynk		0,39	0,39	Ogólne	
Wu	12	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 1050	b = 900	g = 350	h = 900	l = 1100	e = 550	f = 525	l3 = 100	ocynk		4,54	4,54	Ogólne	
Wu	13	1	K	Przewód prostokątny	a = 900	b = 1050	l = 200						ocynk		0,78	0,78	Ogólne	
Wu	14	1	K	Przewód prostokątny	a = 900	b = 1050	l = 1500						ocynk		5,85	5,85	Ogólne	
Wu	15	1	BO	Zaślepka	a = 900	b = 1050							ocynk		0,94	0,94	Ogólne	
Wu	16	1	US	Redukcja symetryczna	a = 500	b = 600	c = 580	d = 1050	l = 700				ocynk		2,29	2,29	Ogólne	
Wu	17	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 600	b = 500	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,29	2,29	Ogólne	
Wu	18	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 600	l = 890						ocynk		1,96	1,96	Ogólne	
Wu	19	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 500	b = 600	g = 300	h = 200	l = 400	e = 200	f = 250	l3 = 100	ocynk		0,98	0,98	Ogólne	

Wu - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Wu	20	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 500	b = 600	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,08	2,08	Ogólne	
Wu	21	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 1000						ocynk		2,00	2,00	Ogólne	
Wu	22	4	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 500	b = 500	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		2,08	8,34	Ogólne	
Wu	23	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 1456						ocynk		2,91	2,91	Ogólne	
Wu	24	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 156						ocynk		0,31	0,31	Ogólne	
Wu	25	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 685						ocynk		1,37	1,37	Ogólne	
Wu	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 292						ocynk		0,58	0,58	Ogólne	
Wu	27	3	K	Przewód prostokątny	a = 500	b = 500	l = 1500						ocynk		3,00	9,00	Ogólne	
Wu	28	1	TR1*	Trójkąt prostokątny z odejściem	a = 500	b = 500	g = 250	h = 400	l = 600	e = 300	f = 250	l3 = 100	ocynk		1,33	1,33	Ogólne	
Wu	29	1	US	Redukcja symetryczna	a = 500	b = 500	c = 300	d = 500	l = 400				ocynk		0,82	0,82	Ogólne	
Wu	30	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 724						ocynk		1,16	1,16	Ogólne	
Wu	31	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 300	b = 500	d = 500	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		1,67	3,33	Ogólne	
Wu	32	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 300	b = 500	c = 300	d = 500	l = 300	e = 0	f = 287		ocynk		0,48	0,48	Ogólne	
Wu	33	11	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1500						ocynk		2,40	26,40	Ogólne	
Wu	34	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1319						ocynk		2,11	2,11	Ogólne	
Wu	35	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 355						ocynk		0,57	0,57	Ogólne	
Wu	36	1	RFD1*	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a = 300	b = 500	l = 350										Ogólne	
Wu	37	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 119						ocynk		0,19	0,19	Ogólne	
Wu	38	8	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 500	b = 300	d = 300	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		1,16	9,32	Ogólne	
Wu	39	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 192						ocynk		0,31	0,31	Ogólne	
Wu	40	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1200						ocynk		1,92	1,92	Ogólne	
Wu	41	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1498						ocynk		2,40	2,40	Ogólne	

Wu - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
Wu	42	2	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 900						ocynk		1,44	2,88	Ogólne	
Wu	43	1	K	Przewód prostokątny	a = 300	b = 500	l = 1147						ocynk		1,84	1,84	Ogólne	
Wu	44	1	US	Redukcja symetryczna	a = 300	b = 500	c = 315	d = 500	l = 300				ocynk		0,49	0,49	Ogólne	
Wu	45	1	CR2*	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a = 315	b = 500	d1 = 315	l = 515	e = 258	f = 158			ocynk		1,08	1,08	Ogólne	
Wu	46	1	BO	Zaślepka	a = 315	b = 500							ocynk		0,16	0,16	Ogólne	
Wu	47	8	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 3000							ocynk		2,97	23,74	Ogólne	
Wu	48	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 824							ocynk		0,82	0,82	Ogólne	
Wu	49	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 315	e = 700	l1 = 700						ocynk		1,50	1,50	Ogólne	
Wu	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2927							ocynk		2,90	2,90	Ogólne	
Wu	51	5	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 315						ocynk		0,73	3,67	Ogólne	
Wu	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1291							ocynk		1,28	1,28	Ogólne	
Wu	53	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 315								ocynk		0,13	0,27	Ogólne	
Wu	54	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 315	d3 = 200	l1 = 265						ocynk		0,56	1,12	Ogólne	
Wu	55	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 1760							ocynk		1,74	1,74	Ogólne	
Wu	56	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2337							ocynk		2,31	2,31	Ogólne	
Wu	57	1	KXE	Czwórnik symetryczny	d1 = 315	d3 = 200	l1 = 250						ocynk		0,72	0,72	Ogólne	
Wu	58	13	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 3000							ocynk		1,88	24,49	Ogólne	
Wu	59	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2035							ocynk		1,28	1,28	Ogólne	
Wu	60	7	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200						ocynk		0,30	2,07	Ogólne	
Wu	61	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2052							ocynk		1,29	1,29	Ogólne	
Wu	62	6	TC1*	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 200	l1 = 725	a = 125	b = 525	e = 100				ocynk		0,64	3,81	Ogólne	
Wu	63	10	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 200								ocynk		0,06	0,57	Ogólne	
Wu	64	5	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 125	b = 525	l = 200						ocynk				Ogólne	
Wu	65	6	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 525	H = 125							stal				Smay	
Wu	66	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 315								ocynk		0,14	0,14	Ogólne	
Wu	67	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1556							ocynk		0,98	0,98	Ogólne	
Wu	68	11	MFA	Złączka mufowa	d1 = 200								ocynk		0,06	0,66	Ogólne	
Wu	69	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2498							ocynk		1,57	1,57	Ogólne	
Wu	70	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 315	e = 700	l1 = 900						ocynk		1,70	1,70	Ogólne	
Wu	71	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 2427							ocynk		2,40	2,40	Ogólne	

Wu - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
Wu	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 699							ocynk		0,69	0,69	Ogólne	
Wu	73	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 315	l1 = 994							ocynk		0,98	0,98	Ogólne	
Wu	74	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 315	d2 = 200	l1 = 188						ocynk		0,30	0,30	Ogólne	
Wu	75	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1668							ocynk		1,05	1,05	Ogólne	
Wu	76	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 801	l1 = 700						ocynk		0,99	0,99	Ogólne	
Wu	77	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1059							ocynk		0,67	0,67	Ogólne	
Wu	78	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1481							ocynk		0,93	0,93	Ogólne	
Wu	79	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 800	l1 = 700						ocynk		0,99	0,99	Ogólne	
Wu	80	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 250	d = 250	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk		0,84	0,84	Ogólne	
Wu	81	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 400	l = 639						ocynk		0,83	0,83	Ogólne	
Wu	82	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 400	b = 250	d = 200	l = 400	e = 200	f = 200			ocynk		0,57	0,57	Ogólne	
Wu	83	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 250	d = 200	e = 50	f = 50	r = 0		ocynk		0,50	0,50	Ogólne	
Wu	84	4	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1500						ocynk		1,80	7,20	Ogólne	
Wu	85	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 743						ocynk		0,89	0,89	Ogólne	
Wu	86	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 400	b = 200	d = 200	e = 505	l = 600				ocynk		0,94	0,94	Ogólne	
Wu	87	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1244						ocynk		1,49	1,49	Ogólne	
Wu	88	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a = 200	b = 400	d = 200	l = 400	e = 200	f = 100			ocynk		0,53	0,53	Ogólne	
Wu	89	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 400	d = 250	g = 40	l = 400				ocynk		0,49	0,49	Ogólne	
Wu	90	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 3000							ocynk		2,36	7,06	Ogólne	
Wu	91	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 564							ocynk		0,44	0,44	Ogólne	
Wu	92	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 250	d3 = 200	l1 = 265						ocynk		0,46	0,92	Ogólne	
Wu	93	2	MFA	Złączka mufowa	d1 = 250								ocynk		0,11	0,21	Ogólne	
Wu	94	2	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 250	d2 = 200	l1 = 99						ocynk		0,17	0,34	Ogólne	
Wu	95	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1471							ocynk		0,92	0,92	Ogólne	
Wu	96	3	CFD1*	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d = 200	l = 350											Ogólne	
Wu	97	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2659							ocynk		1,67	1,67	Ogólne	

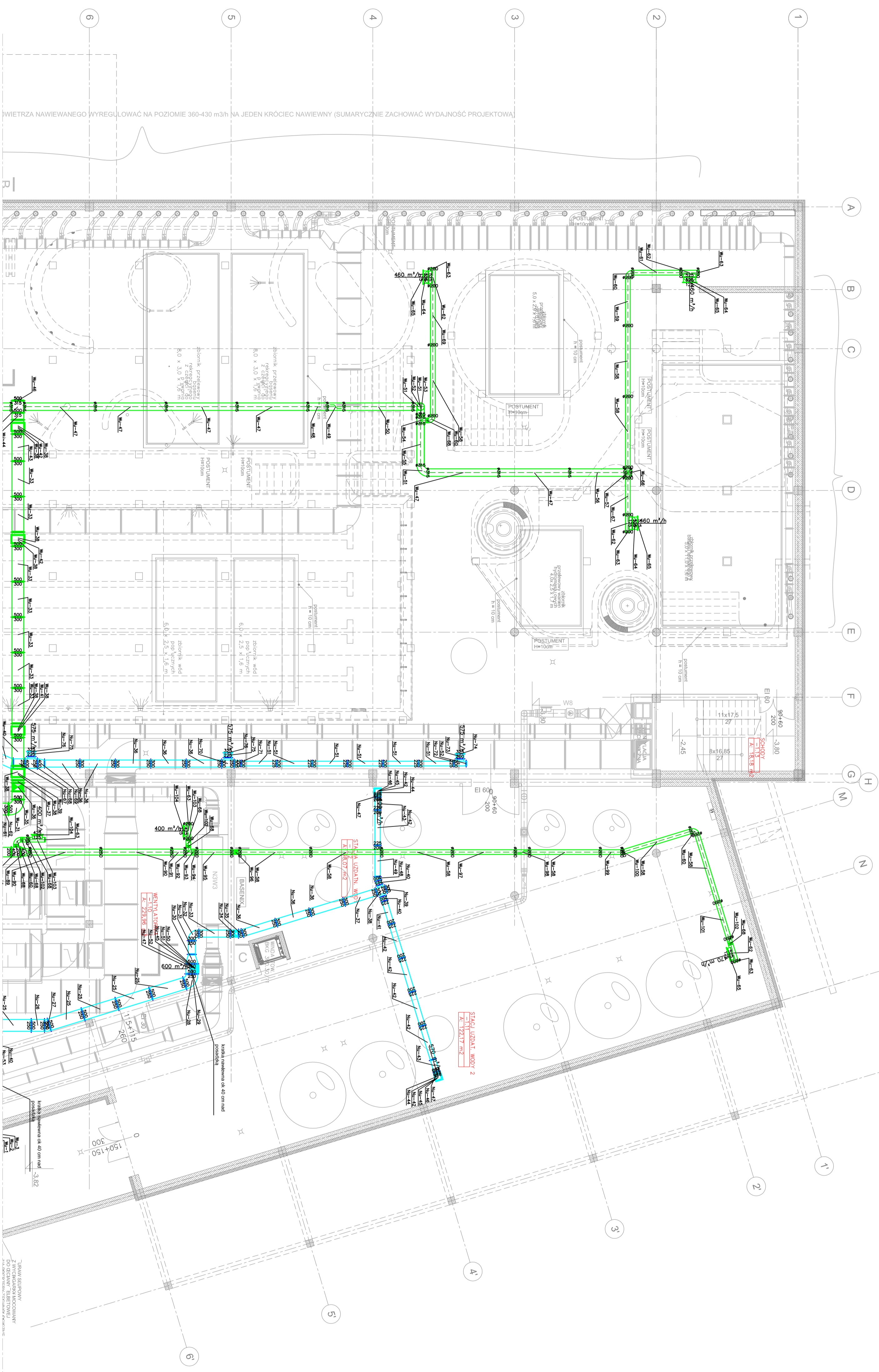
Wu - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
Wu	98	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1 = 200	e = 400	l1 = 600							ocynk		0,68	0,68	Ogólne	
Wu	99	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 912								ocynk		0,57	0,57	Ogólne	
Wu	100	1	BGE	Kolano prasowane	alfa = 17	r = 1	d1 = 200							ocynk		0,06	0,06	Ogólne	
Wu	101	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1594								ocynk		1,00	1,00	Ogólne	
Wu	102	5	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 200	l = 200								ocynk				Ogólne	
Wu	103	4	TC1*	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 200	l1 = 625	a = 125	b = 425	e = 100					ocynk		0,55	2,21	Ogólne	
Wu	104	4	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 425	H = 125								stal				Smay	
Wu	105	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 873								ocynk		0,55	0,55	Ogólne	
Wu	106	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 300	l = 408							ocynk		0,41	0,41	Ogólne	
Wu	107	1	RFD1*	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a = 200	b = 300	l = 350											Ogólne	
Wu	108	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a = 200	b = 300	g = 200	h = 250	l = 450	e = 225	f = 100	l3 = 100		ocynk		0,54	0,54	Ogólne	
Wu	109	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 300	d = 160	g = 40	l = 300					ocynk		0,31	0,31	Ogólne	
Wu	110	3	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160									ocynk		0,05	0,14	Ogólne	
Wu	111	3	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d = 160	l = 160								ocynk				Ogólne	
Wu	112	7	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3000								ocynk		1,51	10,55	Ogólne	
Wu	113	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1676								ocynk		0,84	0,84	Ogólne	
Wu	114	3	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160							ocynk		0,19	0,57	Ogólne	
Wu	115	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 121								ocynk		0,06	0,06	Ogólne	
Wu	116	3	TC1*	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1 = 160	l1 = 525	a = 125	b = 325	e = 100					ocynk		0,39	1,18	Ogólne	
Wu	117	3	DFA	Zaślepka żeńska	d1 = 160									ocynk		0,04	0,12	Ogólne	
Wu	118	3	STW	Kratka wentylacyjna prostokątna	L = 325	H = 125								stal				Smay	
Wu	119	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a = 200	b = 250	d = 250	g = 40	l = 250					ocynk		0,23	0,23	Ogólne	
Wu	120	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 250	l1 = 2301								ocynk		1,81	1,81	Ogólne	
Wu	121	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1562								ocynk		0,98	0,98	Ogólne	

Wu - Wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Kolor	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
Wu	122	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 266						ocynk		0,17	0,17	Ogólne	
Wu	123	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 463						ocynk		0,29	0,29	Ogólne	
Wu	124	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2711						ocynk		1,70	1,70	Ogólne	
Wu	125	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 2139						ocynk		1,34	1,34	Ogólne	
Wu	126	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 117						ocynk		0,07	0,07	Ogólne	
Wu	127	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 299						ocynk		0,19	0,19	Ogólne	
Wu	128	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1 = 200	d3 = 160	l1 = 210					ocynk		0,28	0,28	Ogólne	
Wu	129	1	USE	Redukcja symetryczna	d1 = 200	d2 = 160	l1 = 85					ocynk		0,10	0,10	Ogólne	
Wu	130	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 981						ocynk		0,49	0,49	Ogólne	
Wu	131	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1564						ocynk		0,79	0,79	Ogólne	
Wu	132	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2224						ocynk		1,12	1,12	Ogólne	
Wu		7	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 315							ocynk		0,12	0,83	Ogólne	
Wu		3	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 250							ocynk		0,09	0,28	Ogólne	
Wu		12	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 200							ocynk		0,05	0,60	Ogólne	
Wu		6	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160							ocynk		0,04	0,24	Ogólne	

ILUSTRACJA: ILOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO WYREGULOWAĆ NA POZIOMIE 360-430 m³/h NA JEDEN KRÓCIEC NAWIEWNY (SUMARYCZNIE ZACHOWAĆ WYDAJNOŚĆ PROJEKTOWĄ NAWIEWNY (SUMARYCZNIE ZACHOWAĆ WYDAJNOŚĆ PROJEKTOWĄ)



Pomieszczenie	Podstropiska w/m ² /kolumna	Wykafelowanie sifonu	Wysp. sifonu
-1.01 WATROGAP	3,60 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.02 KOMUNIKACJA	257,46m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.03 WYMIENNIKOWNIA	101,08 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.05 ROZDZIELNIA ELEKT.	9,02 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.06 POM. TECHN. GROTY	20,02 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.07 POM. TECHNICZNE	131,62 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.08 MAGAZYN	25,35 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.09 STACJA UZDATNIWODZY W...	32,35 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.10 WENTYLATORNA	229,98 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.11 STACJA UZDATN. WODY 2	122,12 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.12 STACJA UZDATN. WODY	98,07 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.13 SCHODY	18,18 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.14 KORYTANZ	2,88 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.15 SZATNIA TECHNIK.	5,67 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.16 SANITARIANY TECHN.	3,71 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.17 POKOJ SOCJALNY	8,37 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.18 POM. DOZOWANIA	25,69 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.19 MAGAZYN PODCHLORNY	25,67 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.20 MAGAZYN I DOZOW. KWASU	21,75 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.21 MAGAZYN I DOZOW. KO...	21,07 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
-1.22 PODBASENIE	514,29 m ²	linki kominiarskie	3,46 m
razem	1 680,40 m ²		

PROJEKT WYKONAWCZY UZUPERNIAJĄCY

TMW "TMW" Sp. z o.o. GŁIWICE
 Biuro Projektów ul. Górnego 35, 44-100 Gliwice
 telefon 032 279 05 48 e-mail: mm@tmwprojekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY WENTYLACJI MECHANICZNEJ
 RZUT POZIOMU -3,80 m

KT-096 PW WM 1b 04.2016 1:100

WYKONAWCA: **PROJEKTOWA I WYKONAWCZA FIRMOWA**
 ul. Górnego 35, 44-100 Gliwice
 tel. 032 279 05 48 e-mail: mm@tmwprojekt.pl

PROJEKTOWA I WYKONAWCZA FIRMOWA
 ul. Górnego 35, 44-100 Gliwice
 tel. 032 279 05 48 e-mail: mm@tmwprojekt.pl