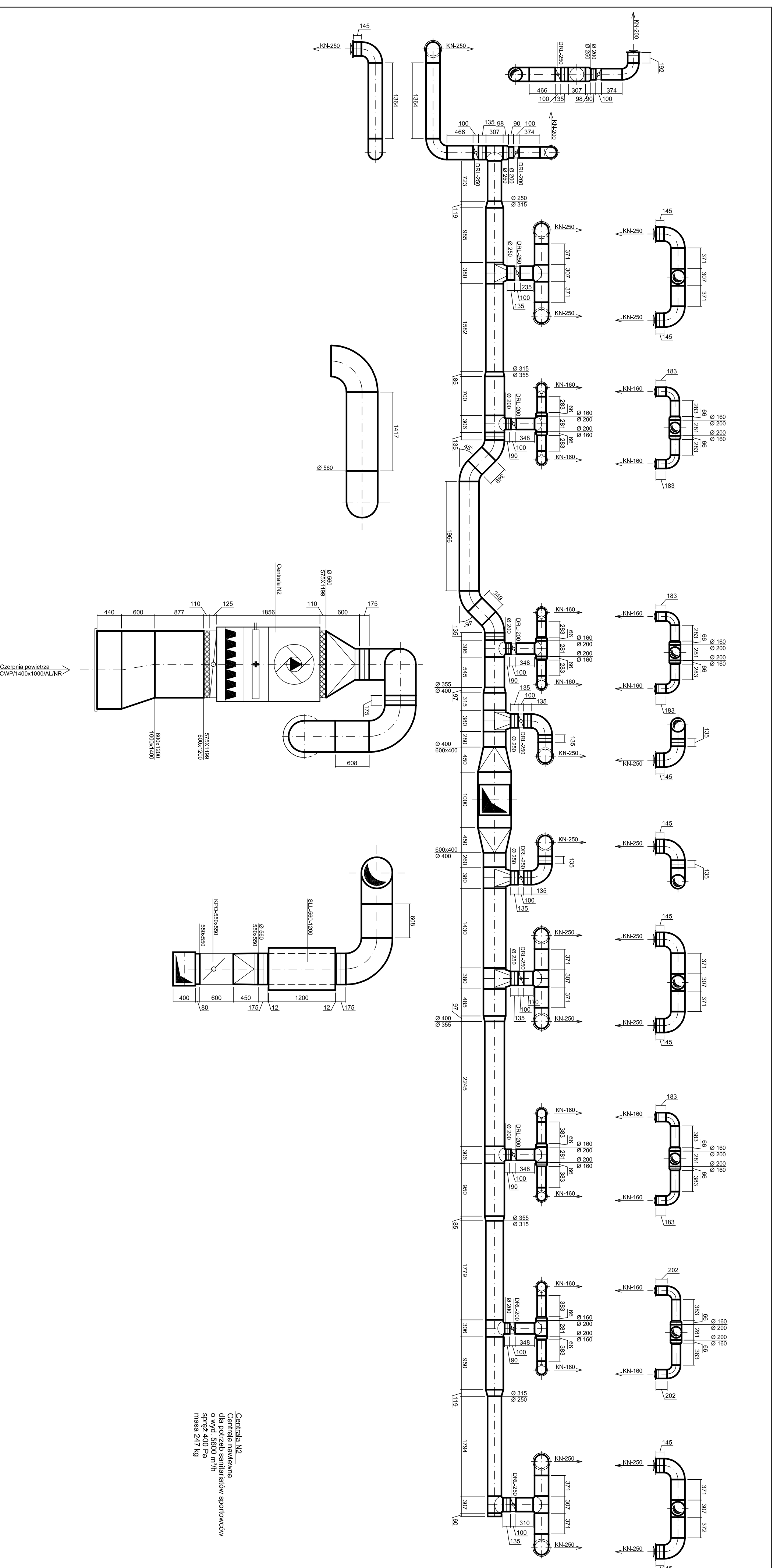


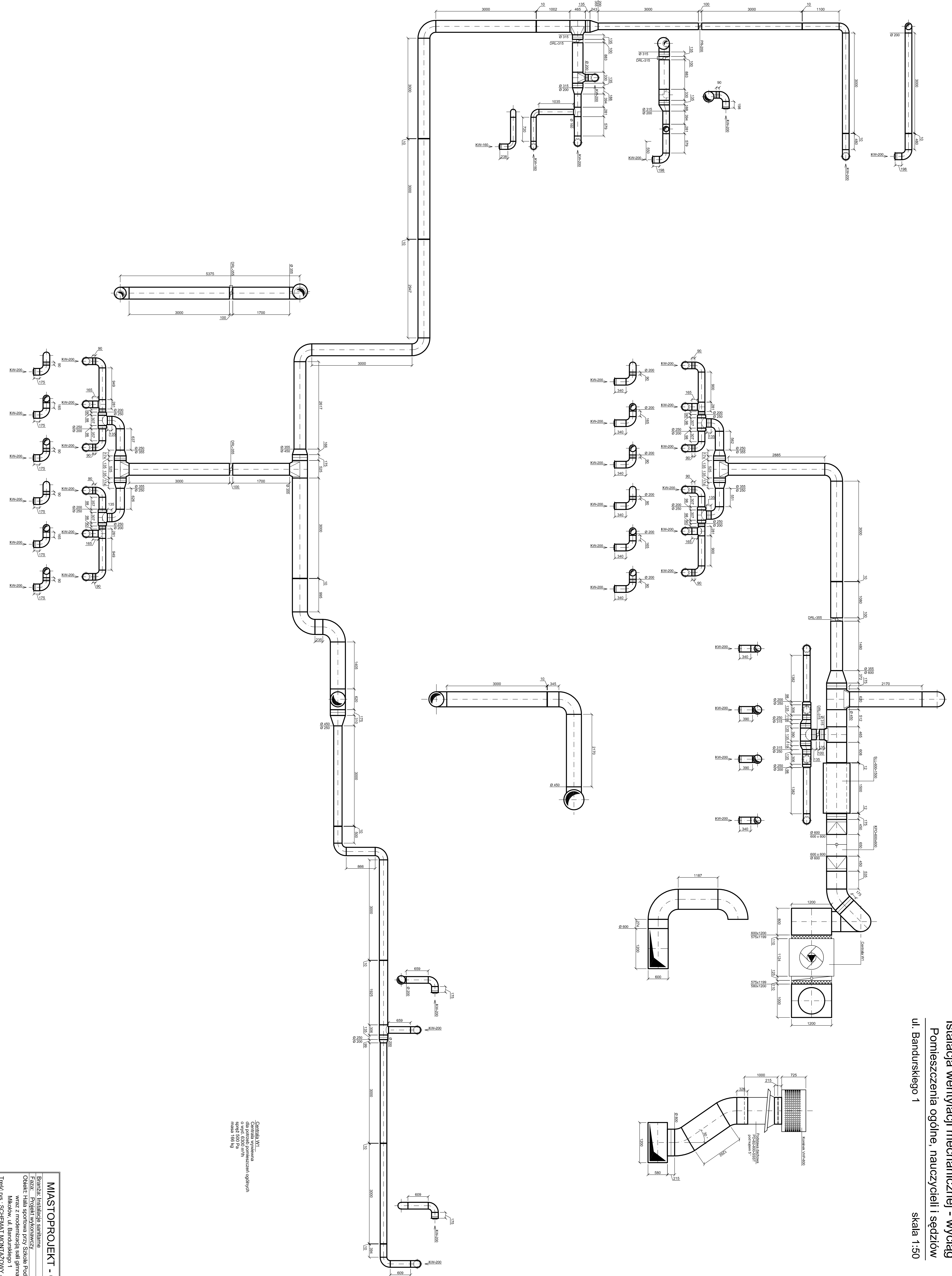
SCHEMAT MONTAŻOWY
Istalacja wentylacji mechanicznej - nawiew
Sanitariaty sportowców

ul. Bandurskiego 1
 skala 1:50



MIASTOPROJEKT - CIESZYN	
Brataniz Instalacje Sanitarne	On 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Opiek: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wiaz z modernizacja sali gimnastycznej Mikolaj, ul. Bandurskiego 1	
Treść rys.: SCHEMAT MONTAŻOWY - WENT. MECH.	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala: 1:50
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herbiczek	
Prezes Zarządu: inż. S. Szrajch	
Pow. malowy w m²: 0,500	Rys. nr: 27
Lic. ABIS/PLAN nr: 161-PROJ2006PO-021205-202971	

SCHEMAT MONTAŻOWY
Instalacja wentylacji mechanicznej - wydciąg
Pomieszczenia ogólne, nauczycielski i sędziów
 ul. Bandurskiego 1
 skala 1:50

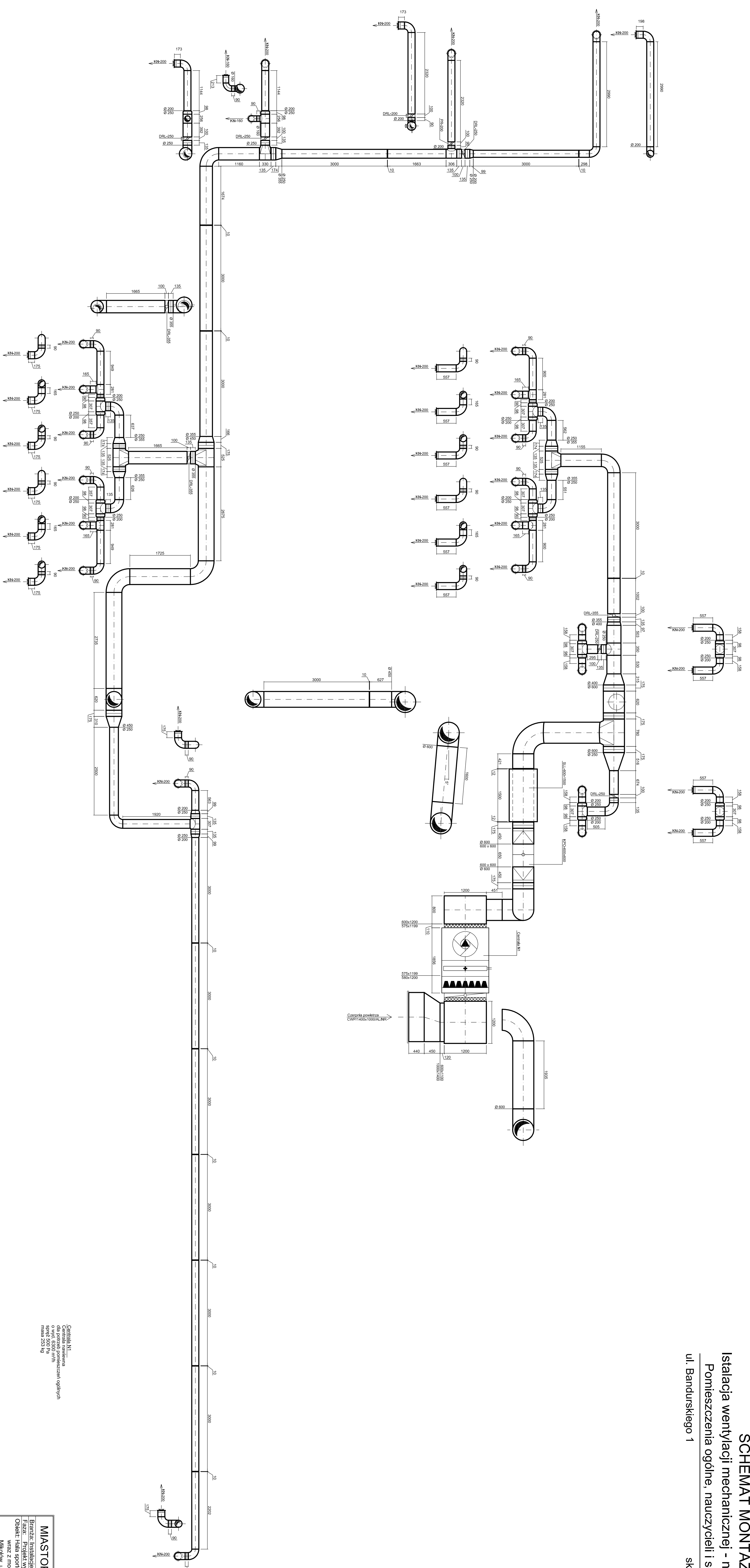


Opis składowy:
 Całkowita wydajność
 4 500 l/min
 przy 100 Pa

MIĄSTOPROJEKT - CIĘSZYN	
Branża:	Instalacje sanitarne
Regulacja:	Instalacje wentylacji mechanicznej
Obiekt:	Instalacja wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach ogólnych, nauczycielskiej i sędziowskiej
Wzrost techniczny:	1:50
Wzrost graficzny:	1:50
Nadrzęsny projekt: SCHEMAT MONTAŻOWY - WIĘZIENIE	
Autor projektu: mgr inż. R. CZYŻ	
Sprawdził: mgr inż. D. NIECZKALCZAK	
Pracownik: mgr inż. S. SIEMIAŁA	
Pracownik: mgr inż. S. SIEMIAŁA	
Pracownik: mgr inż. S. SIEMIAŁA	
Pracownik: mgr inż. S. SIEMIAŁA	
Pracownik: mgr inż. S. SIEMIAŁA	

SCHEMAT MONTAŻOWY
Instalacja wentylacji mechanicznej - nawiew
Pomieszczenia ogólne, nauczycieli i sędziów
ul. Bandurskiego 1

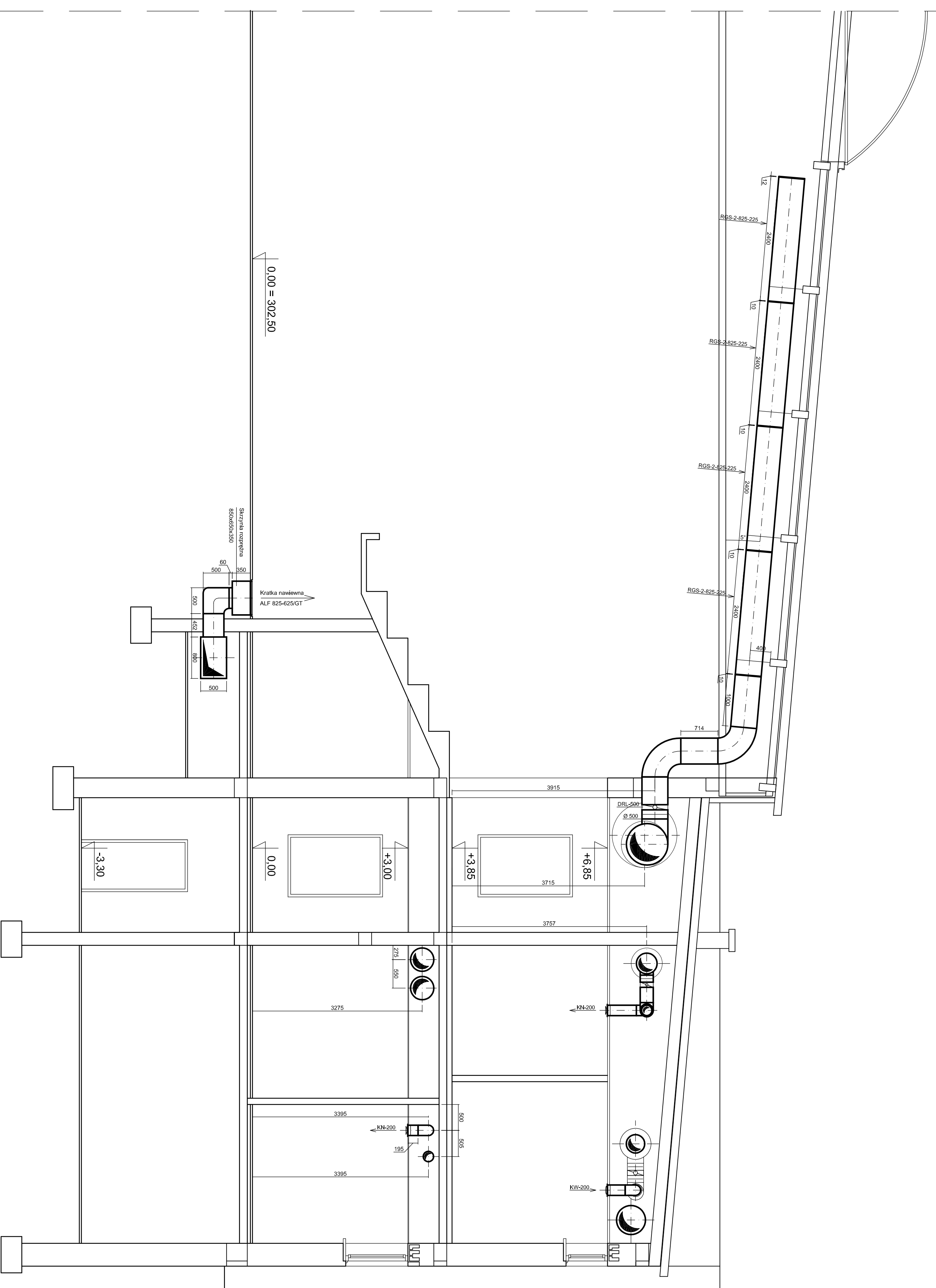
Skala 1:50



Całkowita moc znamionowa wentylatora 1000W, 230V, 50Hz, 4,35A, 1,3kW

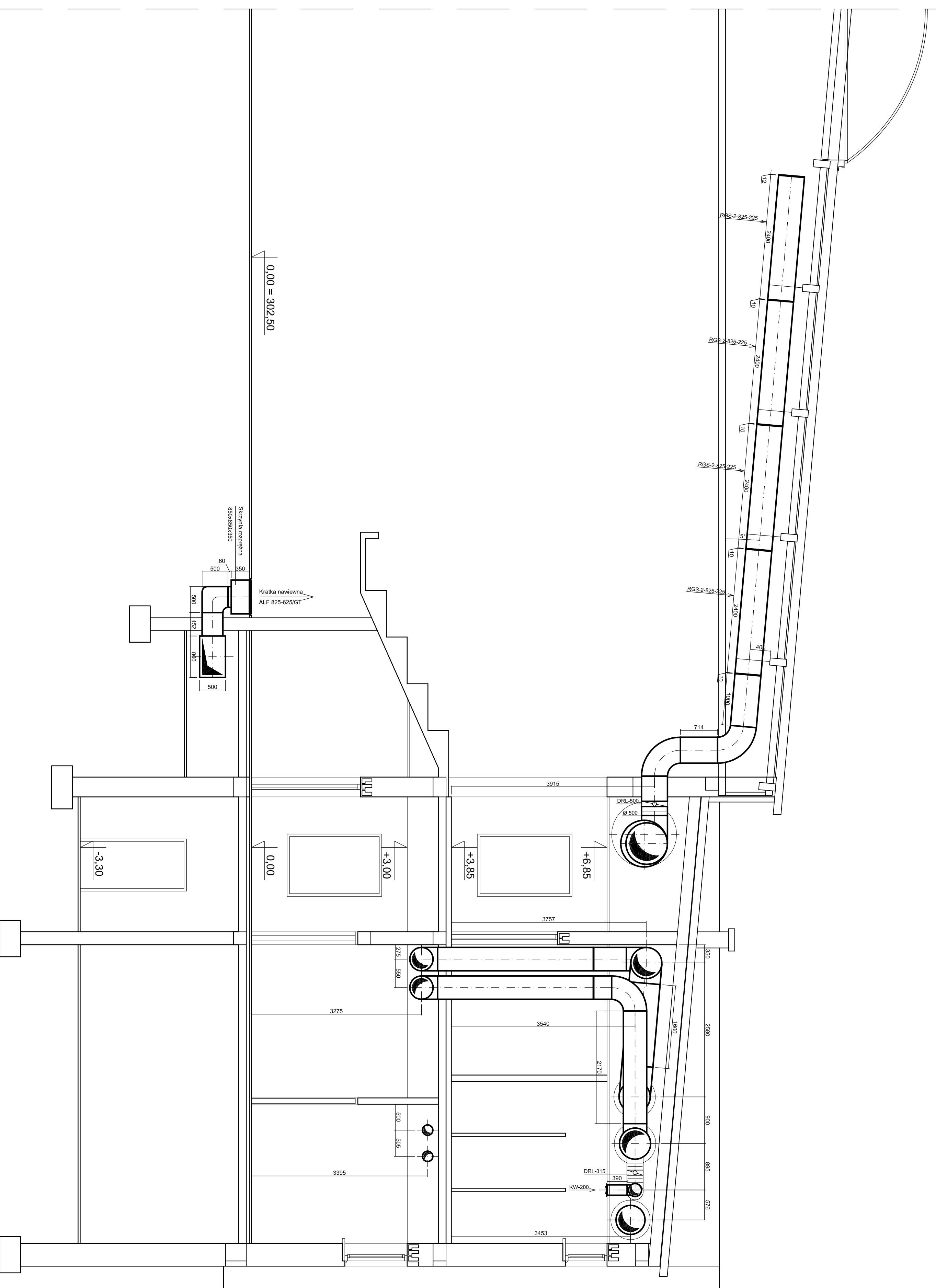
MASTOPROJEKT - CIĘSZYN	
Biuro: Instytut architektury	CN 255
Fakel: Fabryka Wokalnicy	
Ciepła Izba sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3	
Mikolaj, ul. Bandurskiego 1	
Tytuł projektu: SCHEMAT MONTAŻOWY - WIENT. MECH.	
Data wykonania: 12.2024 r.	
Skala: 1:50	
Autor projektu: mgr inż. K. Gyz	
Opis wykonania: mgr inż. K. Gyz	
Przebieg wykonania: mgr inż. S. Szwed	
Data wydania: 12.2024 r.	
Wzrost: 1,70 m	
Ciężar: 70 kg	
Temperatura ciała: 37°C	
Ciężar ciała: 70 kg	

PRZEKRÓJ 9 - 9
ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	Cn 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 9 - 9 - WENTYLACJA	
Data wykonania: 12.2006 r. Skala: 1:50	
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herbiczak	
Przew. Zarządu: inż. S. Serafin	
Pow. malowy w m ² :	0.300
Rys. nr:	16
Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2006PO-Q21205-202971	

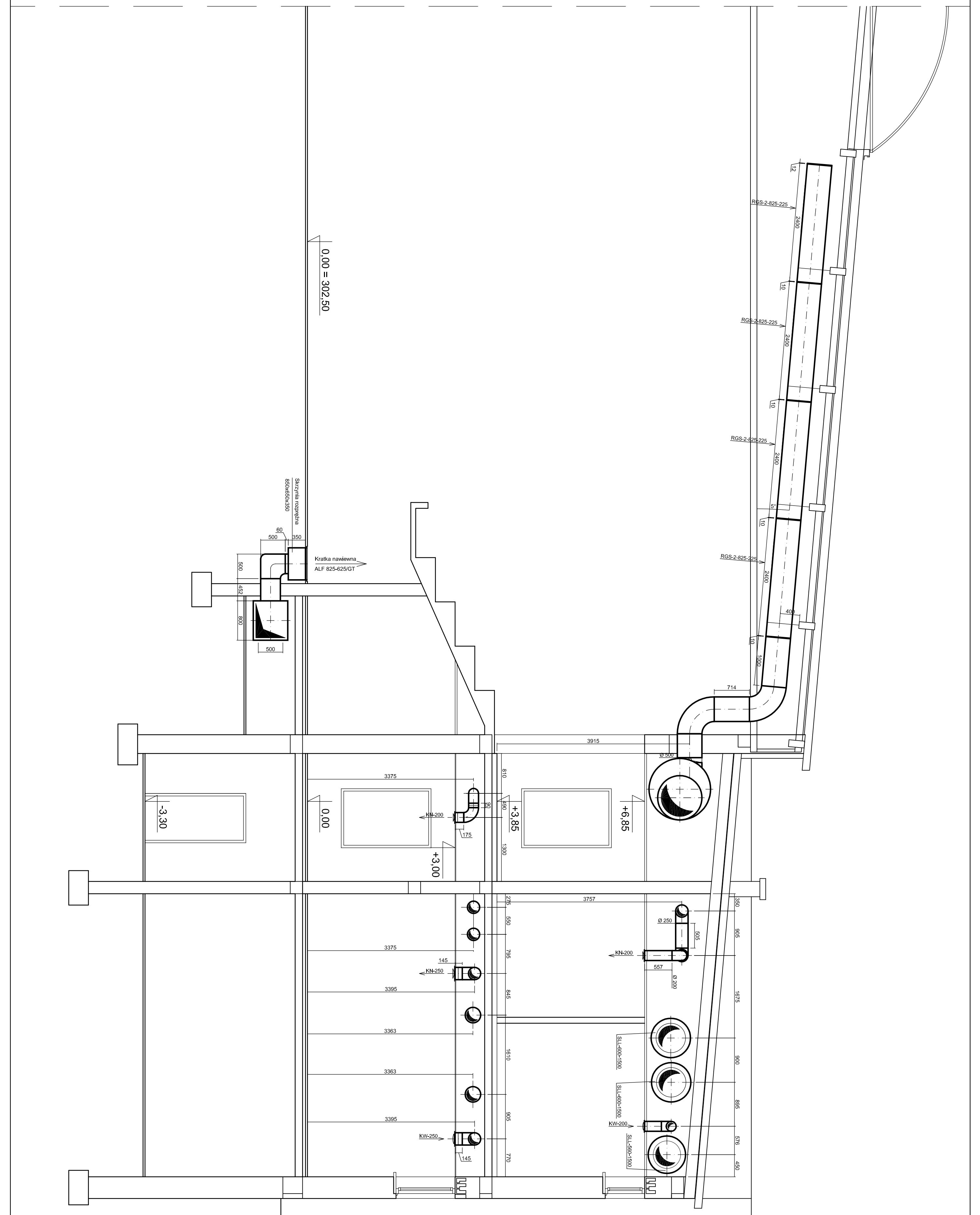
PRZEKRÓJ 10 - 10
ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	Cn 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 10 - 10 - WENTYLACJA	Skala: 1:50
Data wykonania: 12.2006 r.	
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herboczak	
Przew. Zarządu: inż. S. Serafin	
Pow. malarzy w m ² : 0.300	Rys. nr.: 17
Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2006PO-Q21205-502971	

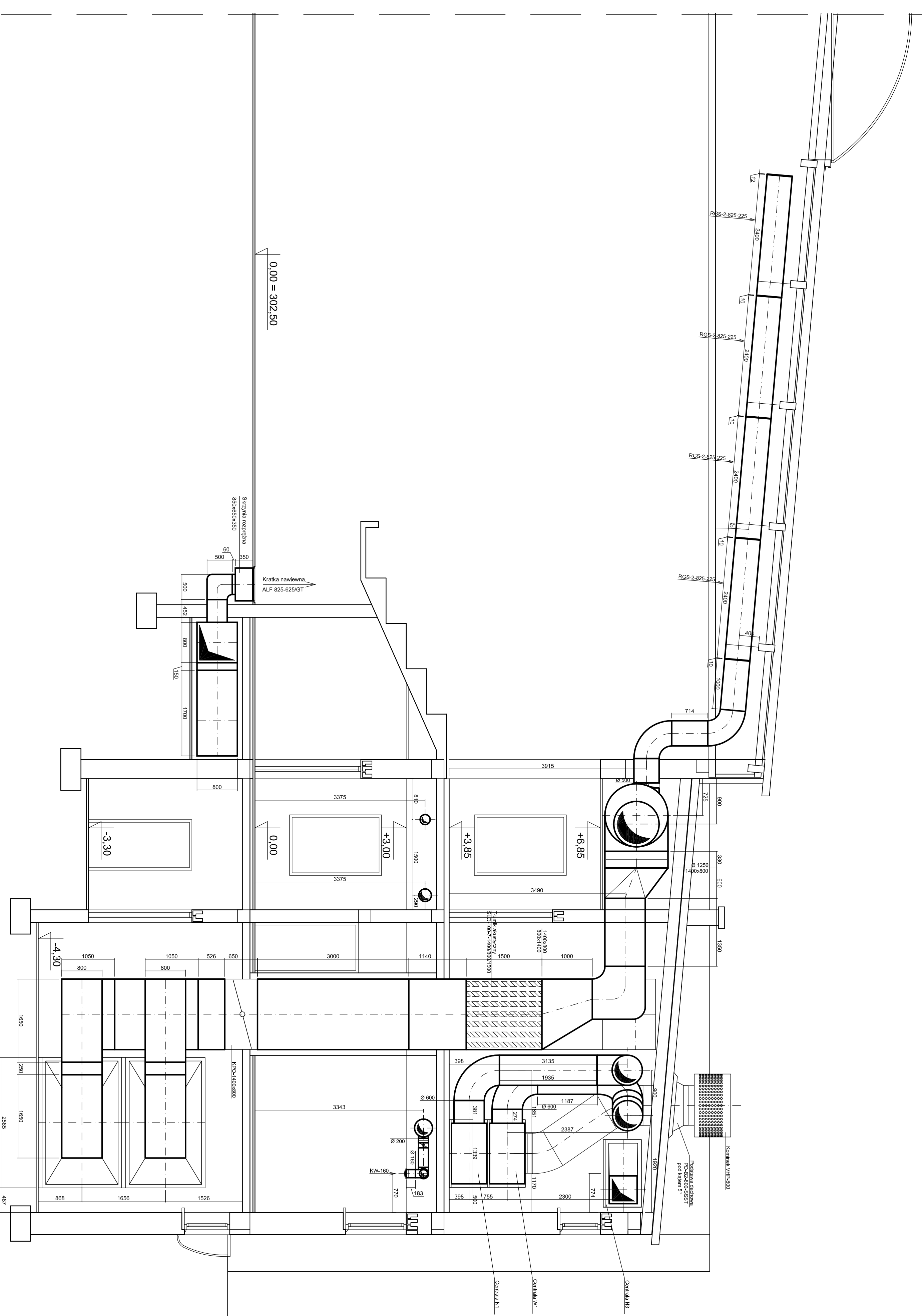
PRZEKRÓJ 11 - 11

ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



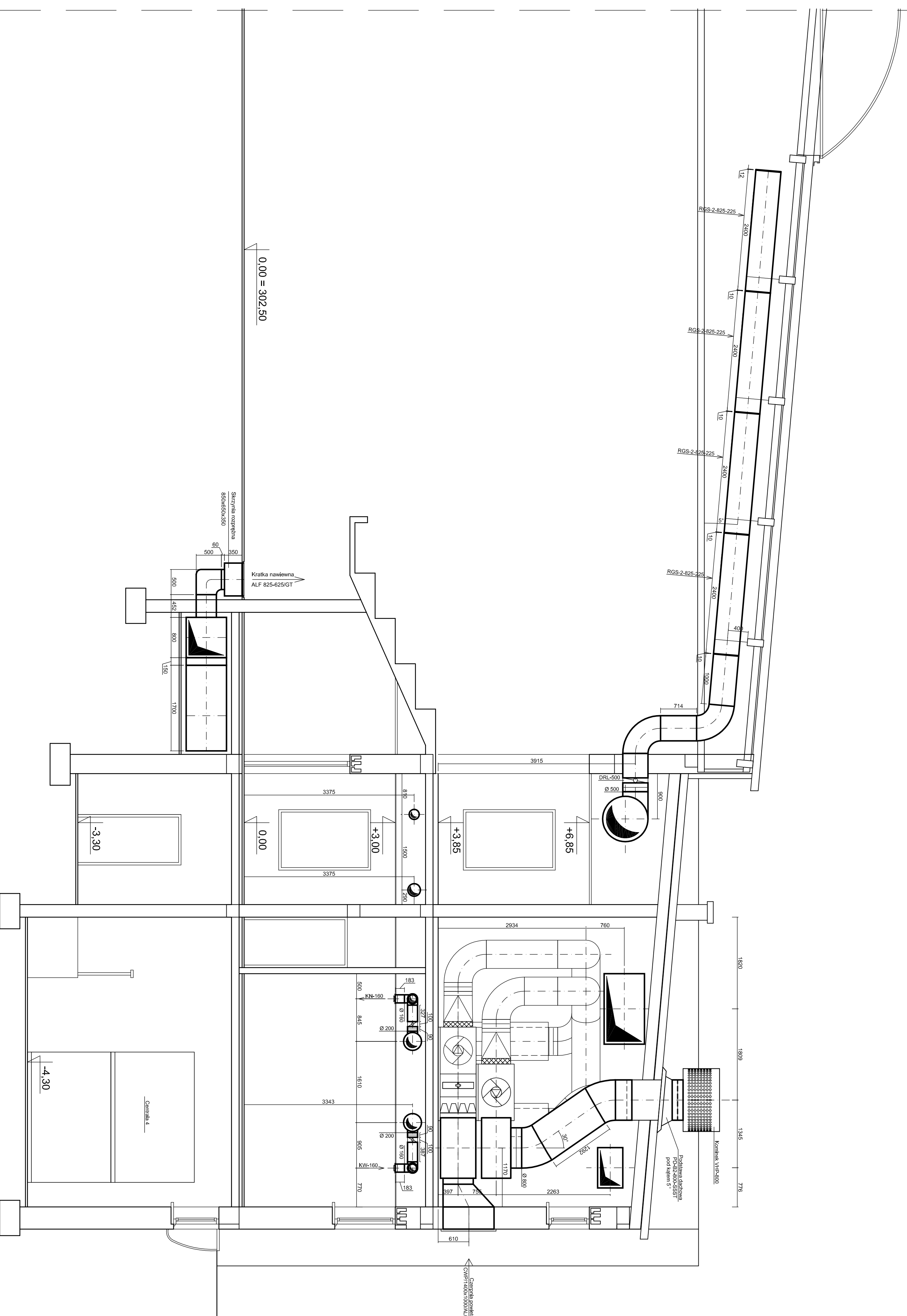
MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branch: Instalacje sanitarne	CN 255
Phase: Projekt wykonawczy	
Object: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Content: PRZEKRÓJ 11 - 11 - WENTYLACJA	
Date of completion: 12.2006 r.	Scale: 1:50
Author of the project: mgr inż. R. Czyż	
Operator: mgr inż. W. Czyż	
Reviewer: mgr inż. D. Herboczak	
Project Manager: inż. S. Serafin	
Number of sheets: 0.300	Sheet number: 18
File name: ABIS6.PLAN nr: 161-PRO2006PO-Q21205-202971	

PRZEKRÓJ 12 - 12
ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



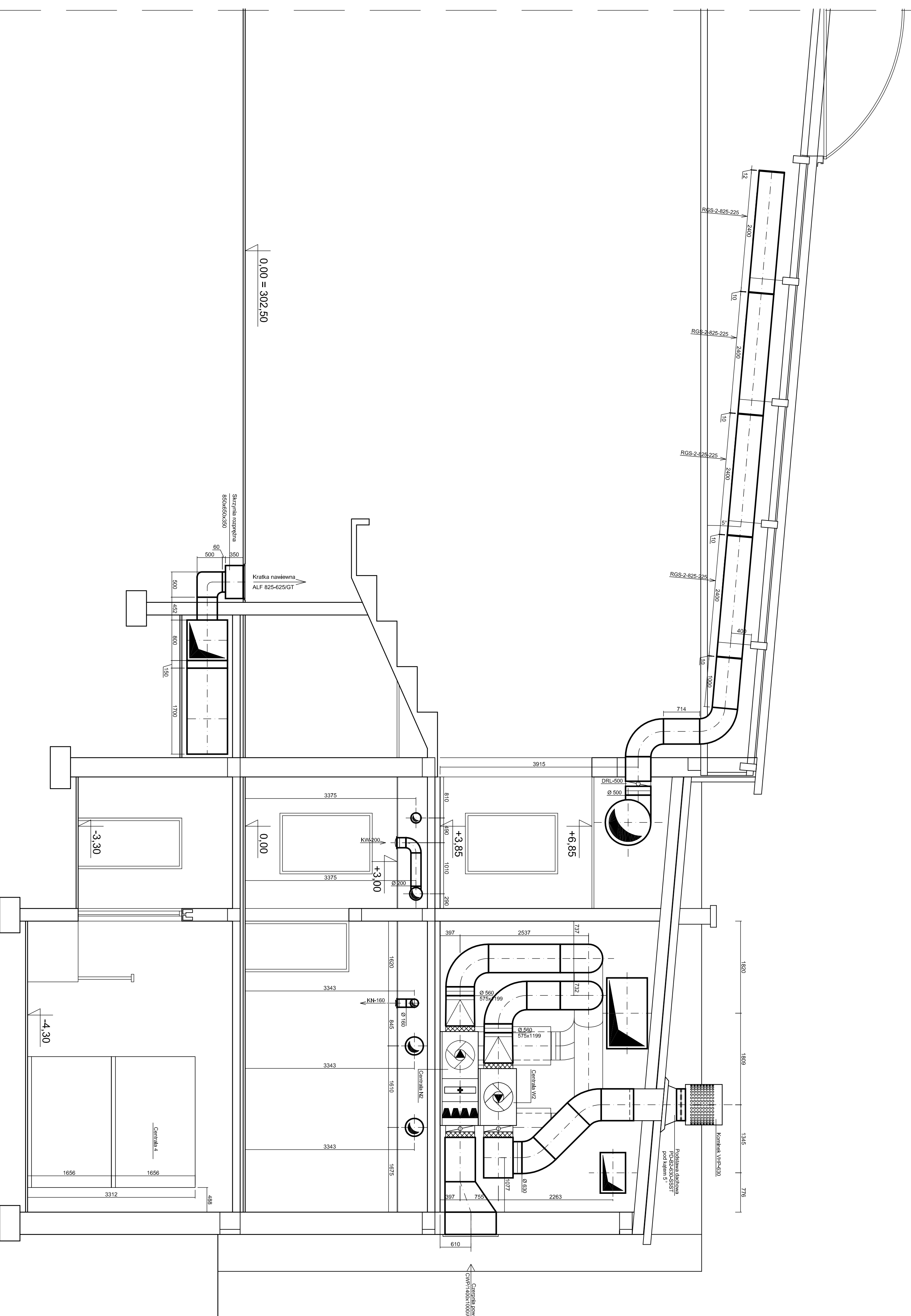
MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	CN 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 12 - 12 - WENTYLACJA	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala: 1:50
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herboczak	
Przez Zarząd: inż. S. Serwin	
Pow. malowy w m ² : 0.300	Rys. nr.: 19
Lc. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2000PQ-021205-502971	

PRZEKRÓJ 13 - 13
ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	CN 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Opis: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Miejscowość: ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 13 - 13 - WENTYLACJA	
Data wykonania: 12.2006 r. Skala: 1:50	
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herboczak	
Przezn. Zatrządu: inż. S. Serafin	
Pow. malowy w m ² :	0,300
Rys. nr:	20
Lc. ABIS6.PLAN nr: 161-PRO2006PO-Q21205-502971	

PRZEKRÓJ 14 - 14
 ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



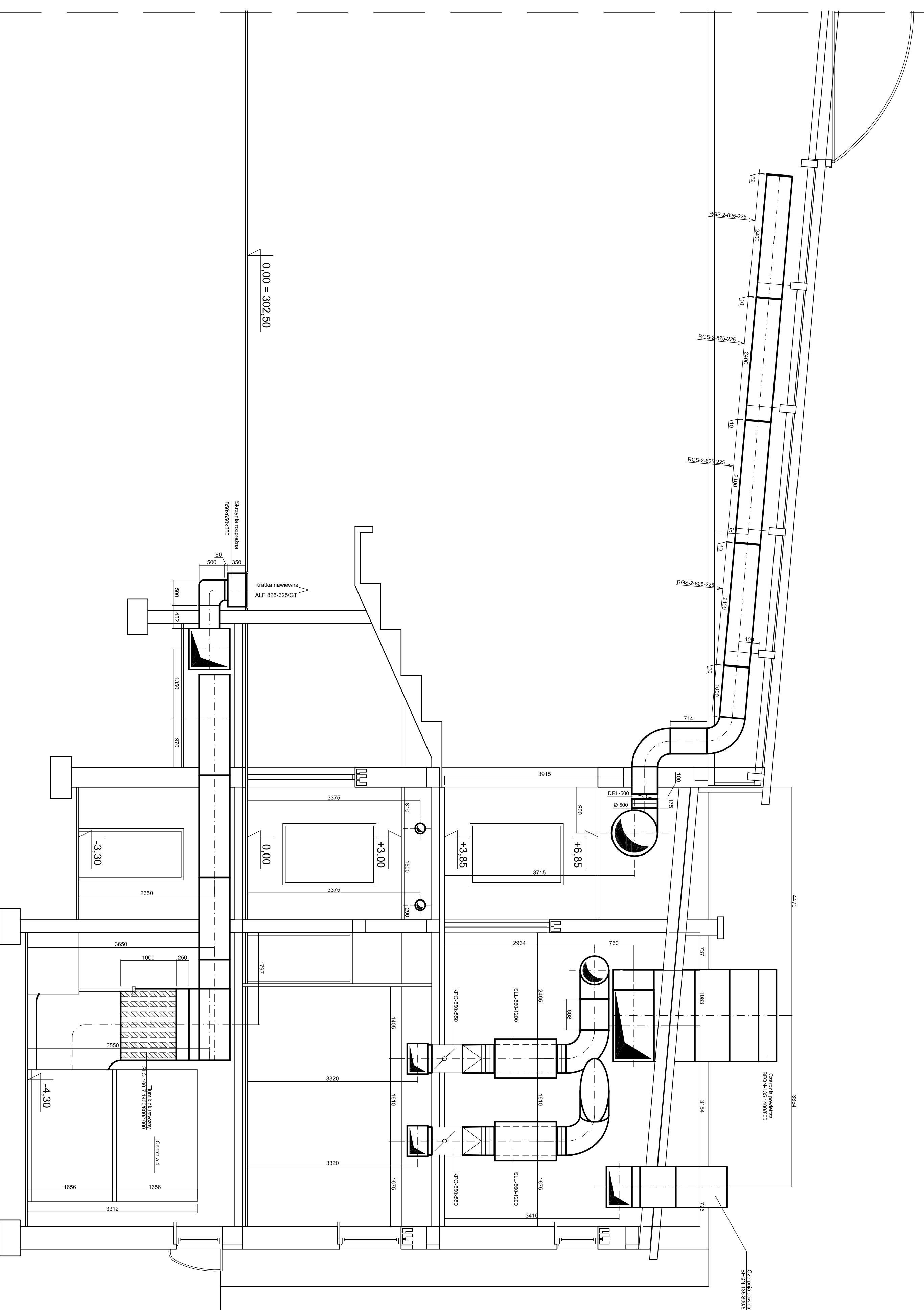
Centria 4
 wentylator wentylatorowy
 dla potrzeb sanitariatów sportowców
 o wyf. 5600 m³/h
 z kryzysami wentylacji mechanicznej
 masa 347 kg

Centria NZ
 wentylator wentylatorowy
 dla potrzeb sanitariatów sportowców
 o wyf. 5600 m³/h
 z kryzysami wentylacji mechanicznej
 masa 347 kg

Centria WZ
 wentylator wentylatorowy
 dla potrzeb sanitariatów sportowców
 o wyf. 5600 m³/h
 z kryzysami wentylacji mechanicznej
 masa 347 kg

MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	Cn 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 14 - 14 - WENTYLACJA	
Data wykonania: 12.2006 r. Skala: 1:50	
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herboczak	
Przewz. Zarząd: inż. S. Serwin	
Pow. malowy w m ² : 0.300 Rys. nr: 21	
Lic. ABIS6.PLAN nr: 161-PROJ0000PQ-021205-502971	

PRZEKRÓJ 15 - 15
ul. Bandurskiego 1 skala 1:50

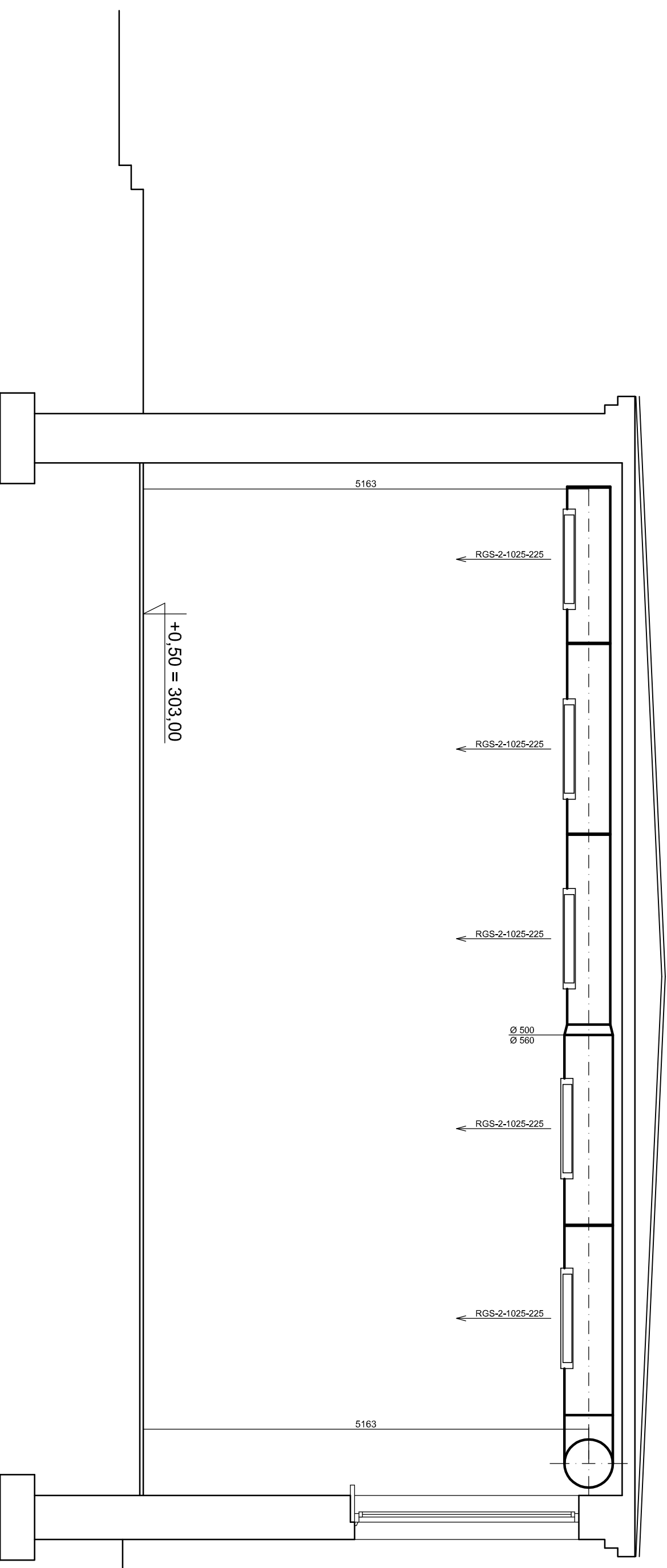


Centrifuga 4
Centrifuga nawiewno - wylotowa
z recyklingiem powietrza
z recyklingiem wentylacyjnym
o mocy 27 000 m³/h
masa 341 kg

MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	Cn 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 15 - 15 - WENTYLACJA	
Data wykonania: 12.2006 r. Skala: 1:50	
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herbiczak	
Przew. Zarządu: inż. S. Serafin	
Pow. malarzy w m ² : 0.300 Rys. nr: 22	
Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2006PO-Q21205-502971	

PRZEKRÓJ 16 - 16

ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne Cn 255

Faza: Projekt wykonawczy

Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3

wraz z modernizacją sali gimnastycznej

Milków, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: PRZEKRÓJ 16 - 16 - WENTYLACJA

Data wykonania: 12. 2006 r. Skala: 1 : 50

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

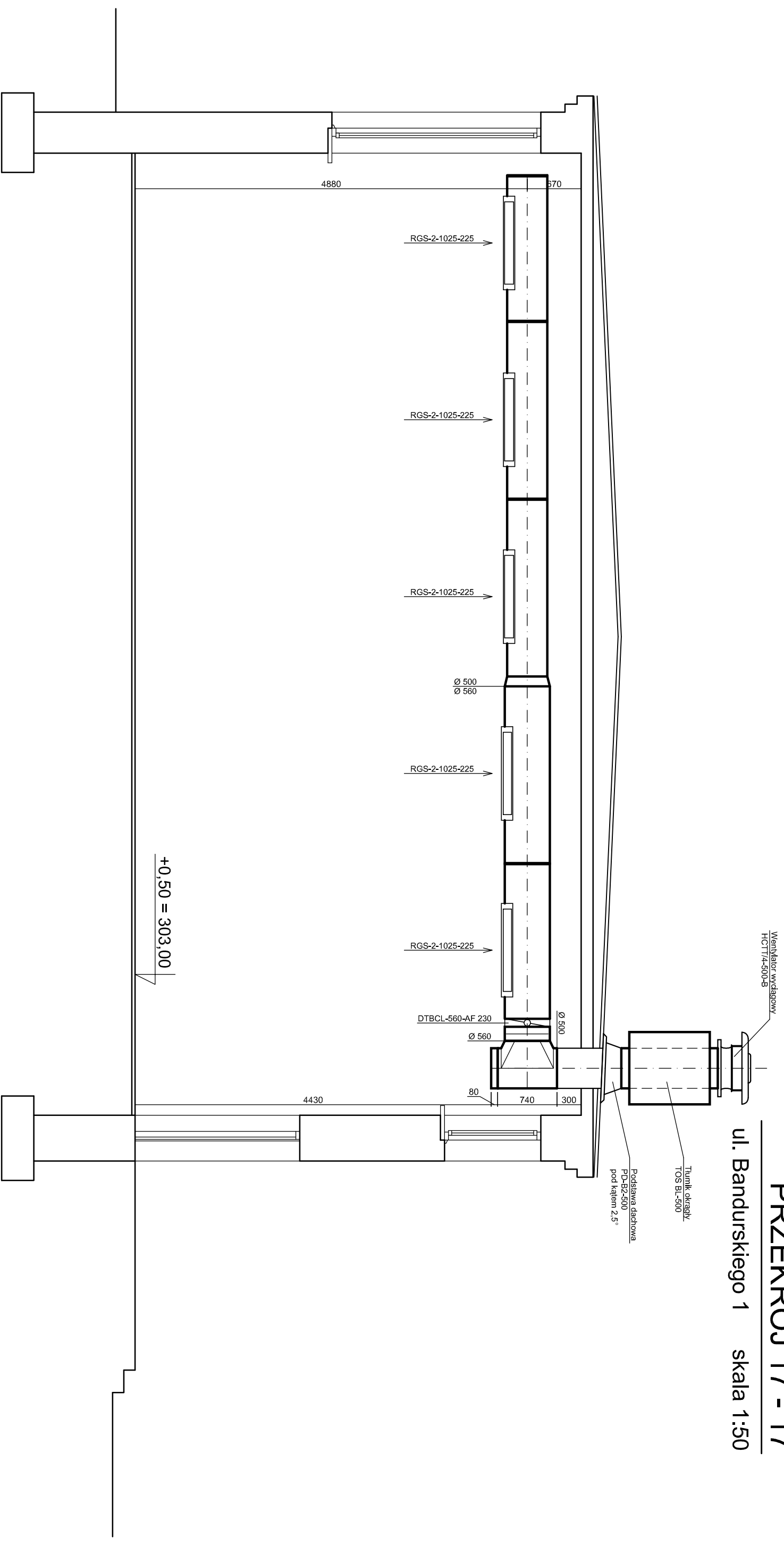
Prezes Zarządu: inż. S. Seratin

Pow. matrycy w m²: 0,125 Rys. nr: 23

Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2000PO-021205-202971

PRZEKRÓJ 17 - 17

ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne

Faza: Projekt wykonawczy

Cn 255

Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3
wraz z modernizacją sali gimnastycznej

Mikotów, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: PRZEKRÓJ 17 - 17 - WENTYLACJA

Data wykonania: 12. 2006 r. Skala: 1 : 50

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

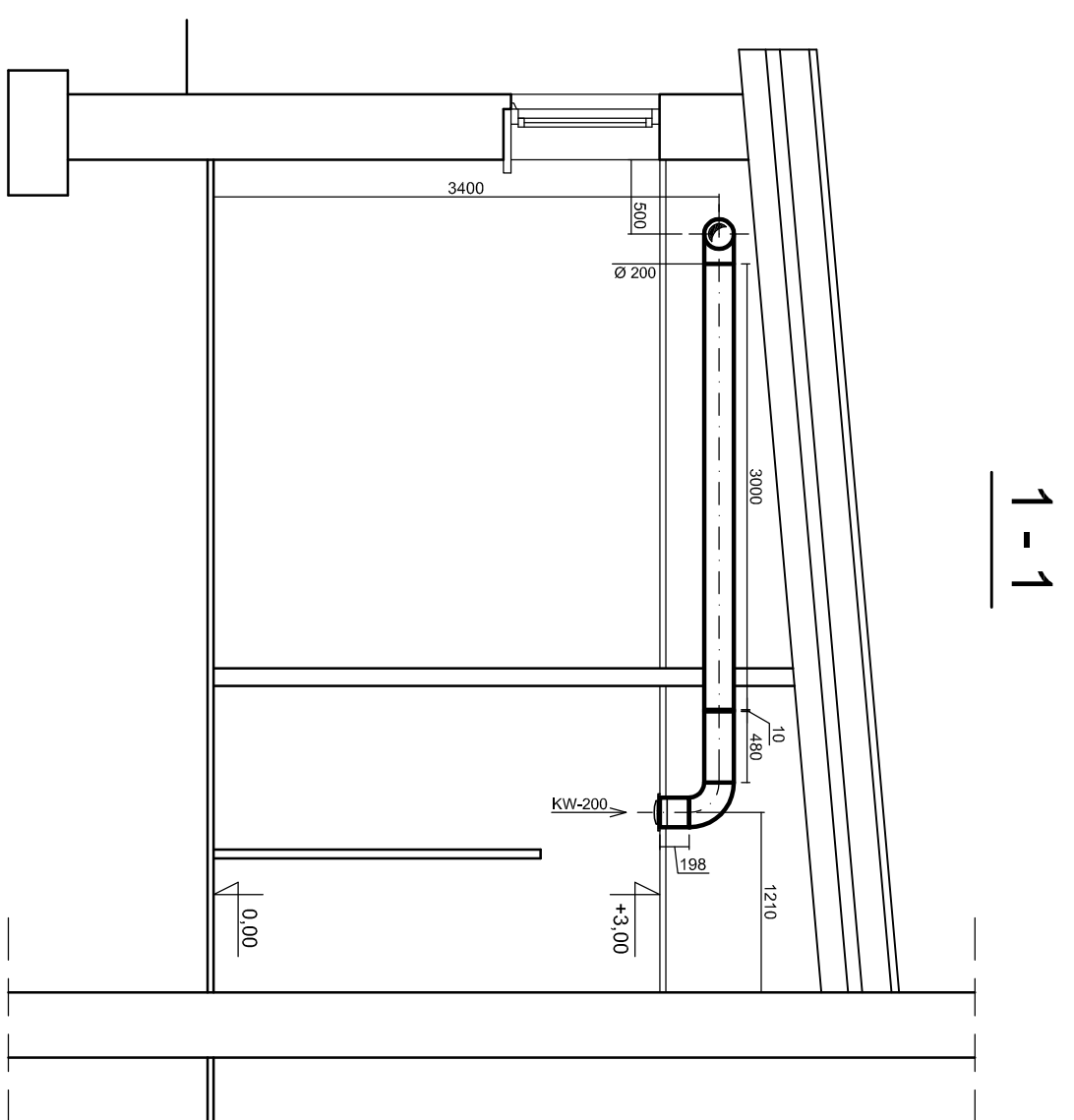
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

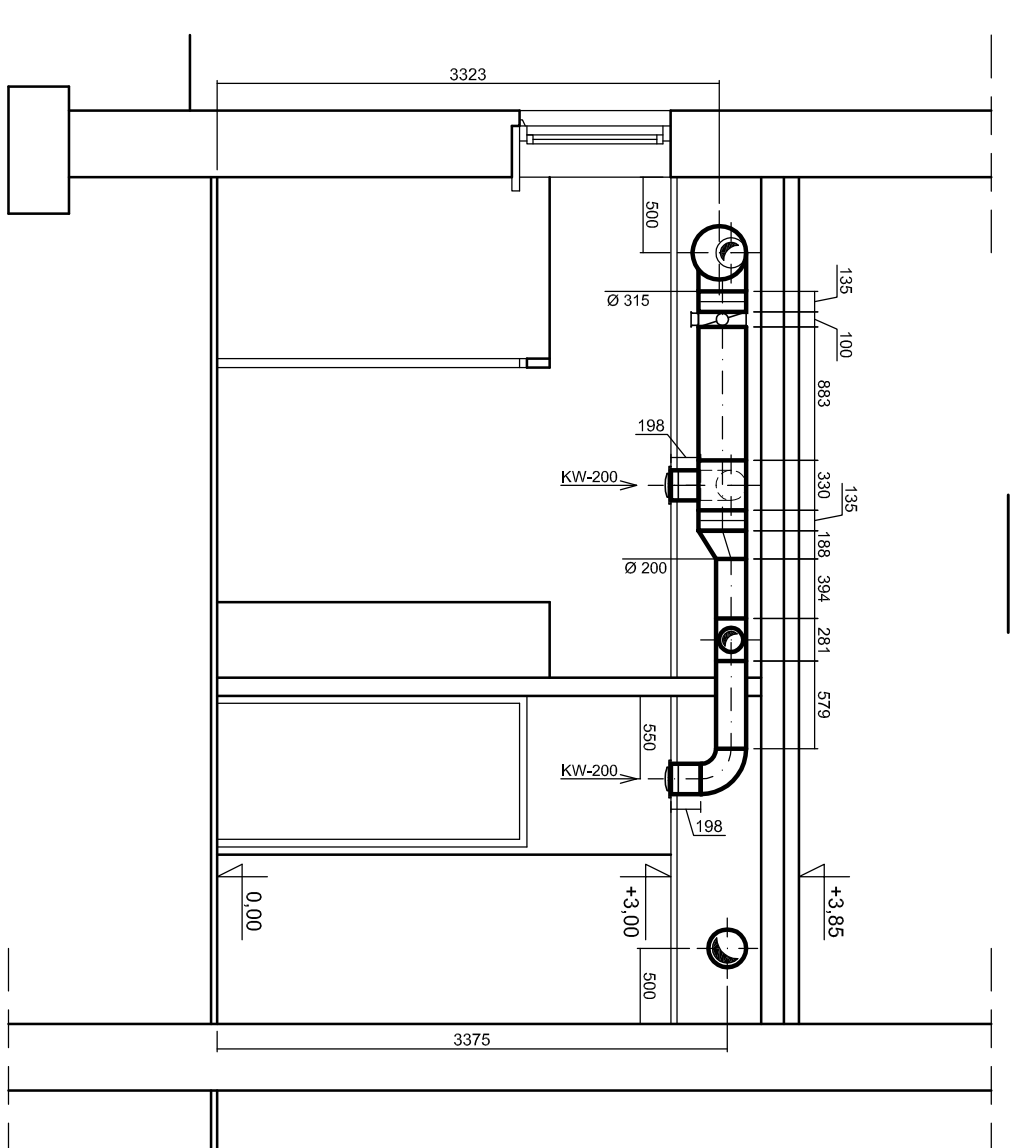
Pow. matrycy w m²: 0,125 Rys. nr.: 24

Lic. ABIS® PLAN nr.: 161-PRO2000PO-021205-202971

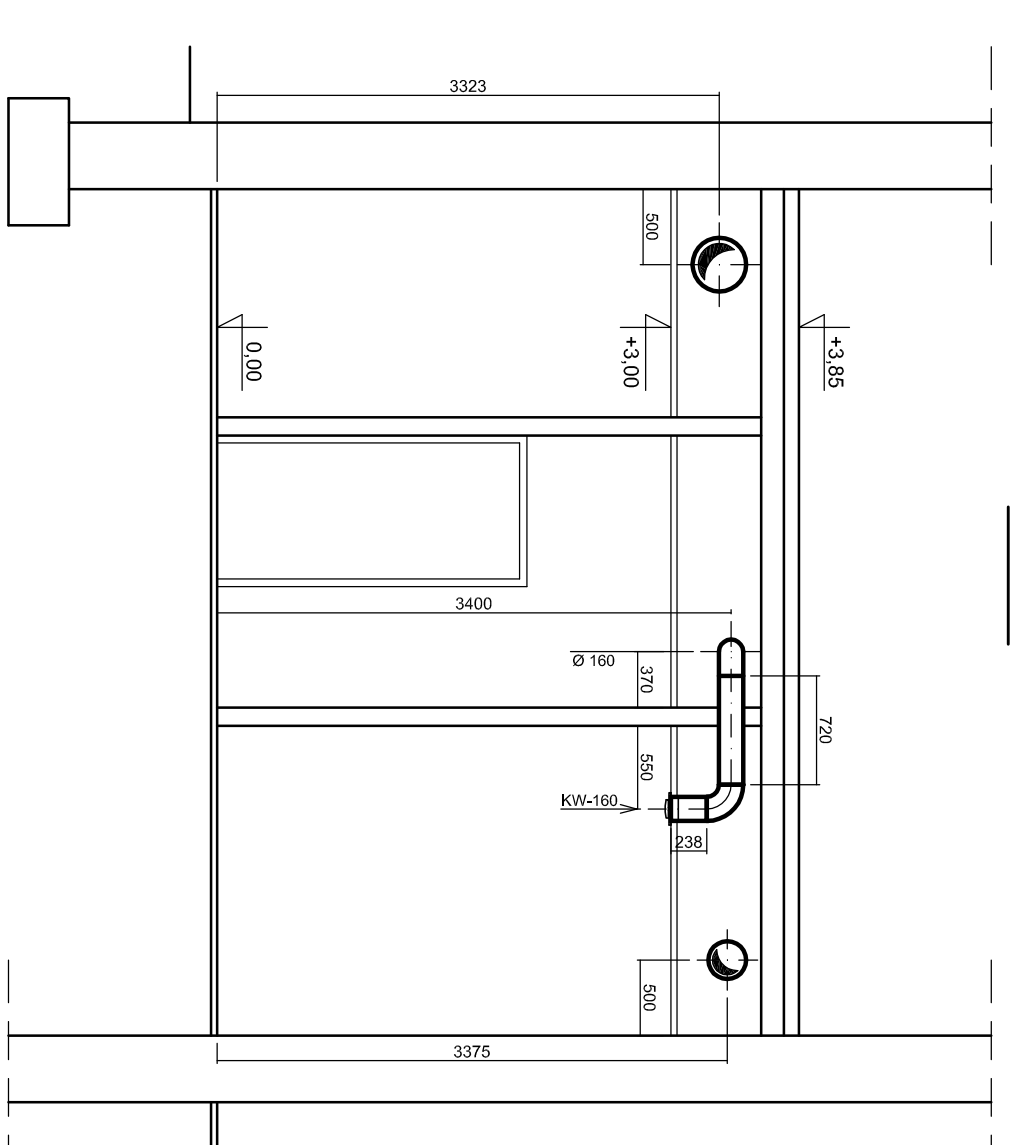
PRZEKROJE
Istalacja wentylacji mechanicznej
ul. Bandurskiego 1
skala 1:50



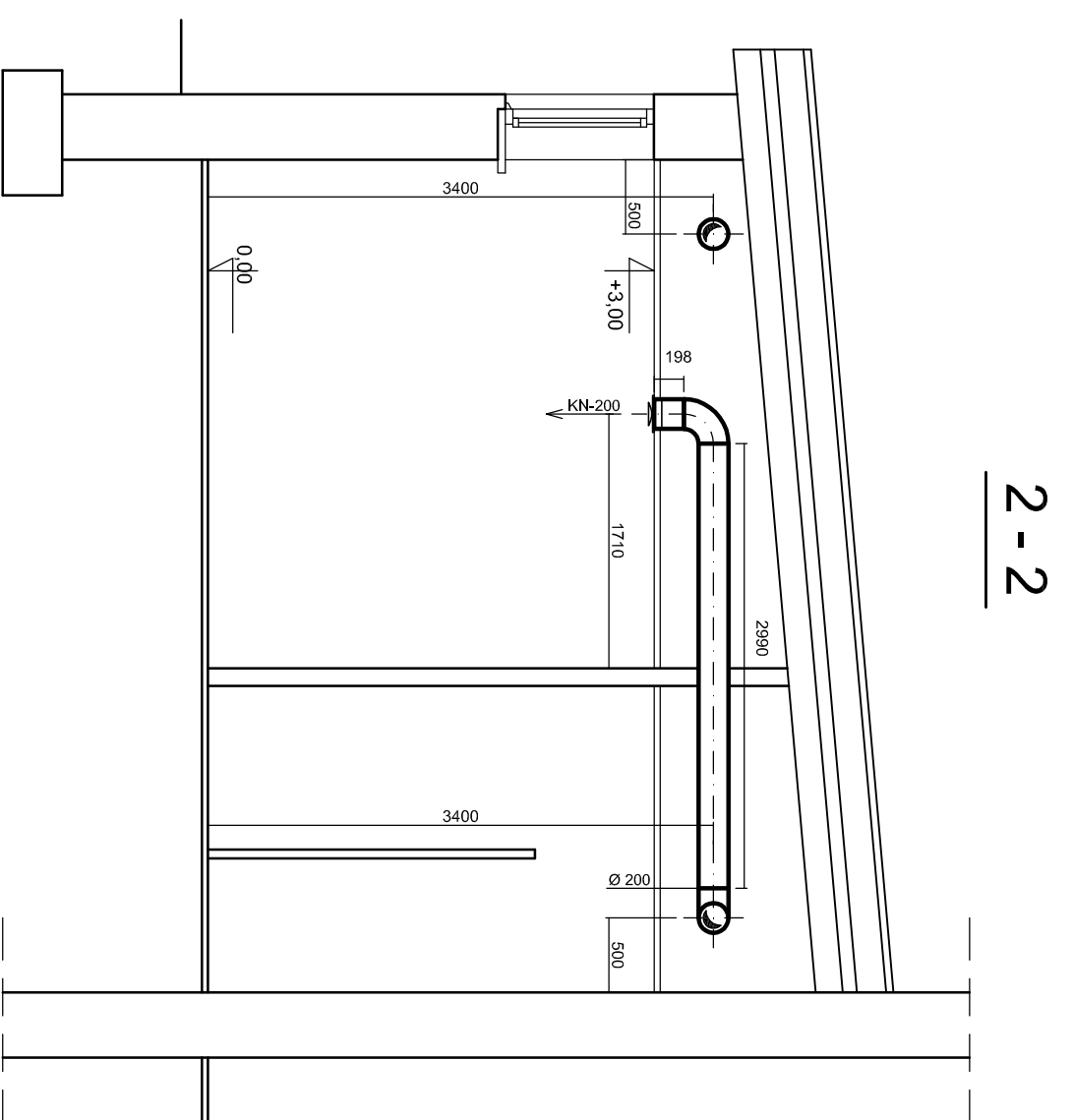
1 - 1



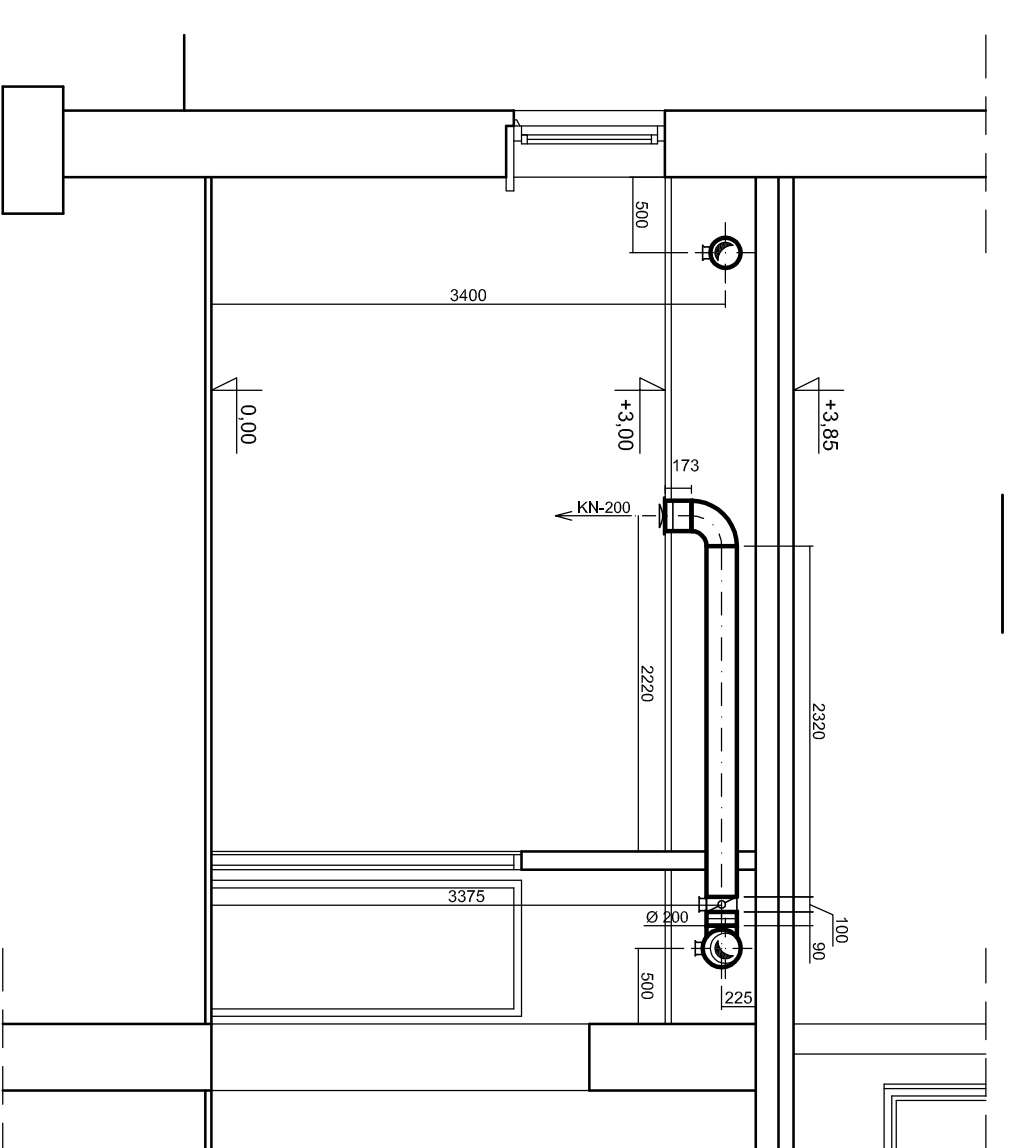
4 - 4



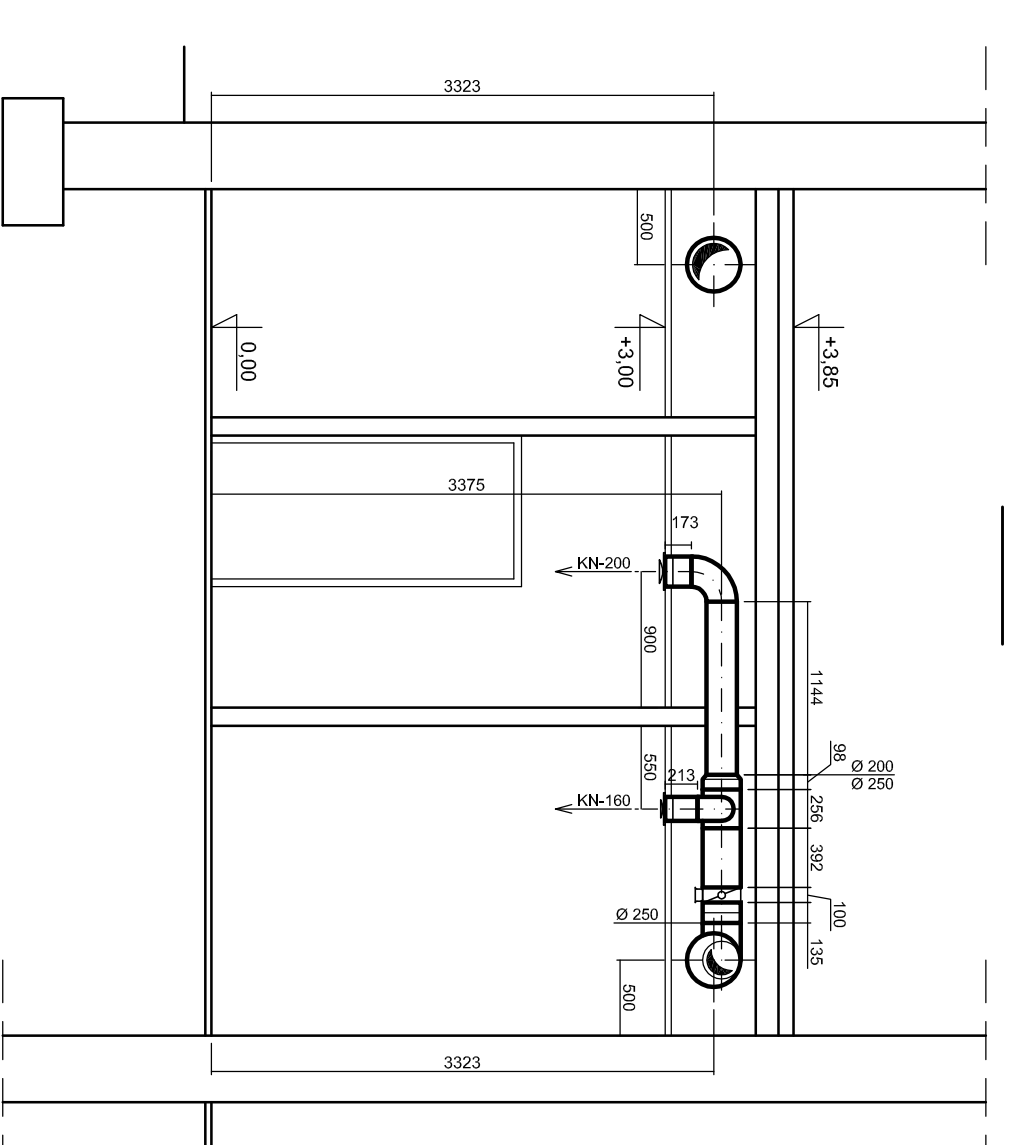
5 - 5



2 - 2



3 - 3



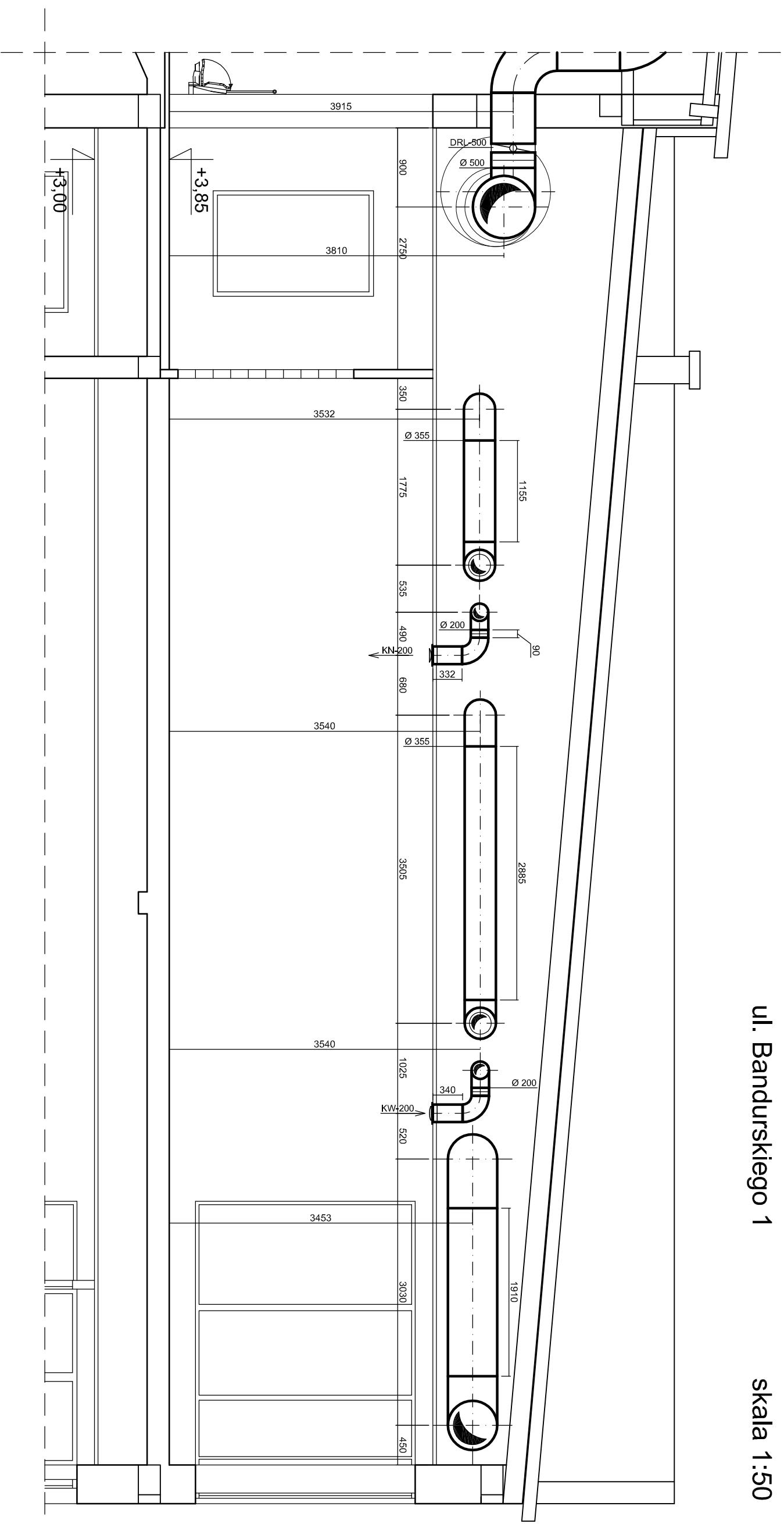
6 - 6

MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Branża: Instalacje sanitarne	CN 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikolów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKROJE - WENT. MECHAN.	
Data wykonania: 12. 2006 r.	Skala: 1 : 50
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Operawca: mgr inż. W. Czuj	
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczak	
Przew. zarządcy: inż. S. Stegala	
Pow. mapowy w m ² : 0,280	Rys. nr.: 13
Lic. ABIS@PLAN nr.: 161-FRQ2000PC-021205-202971	

PRZEKRÓJ 8 - 8

Instalacja wentylacji mechanicznej

ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



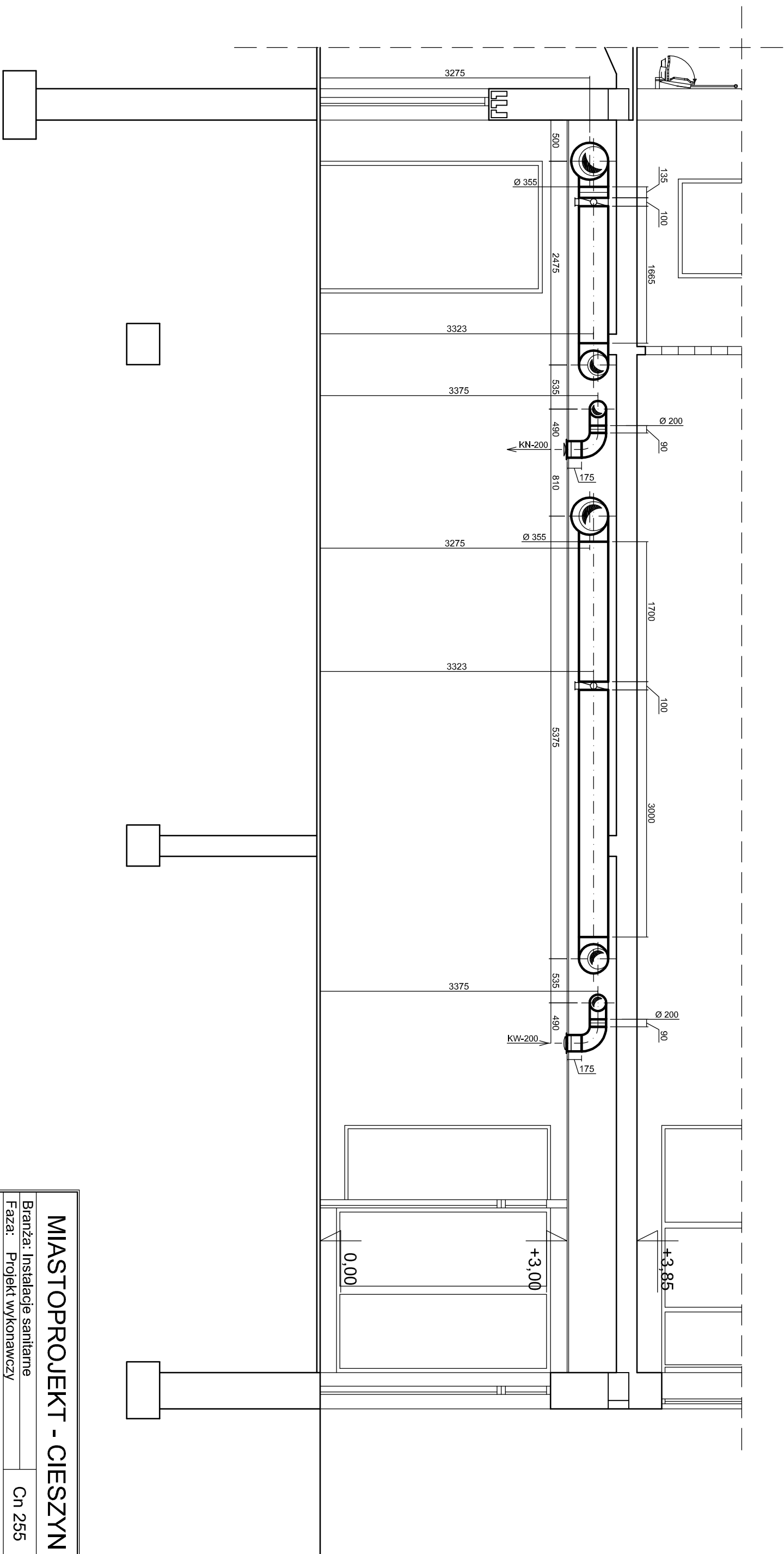
MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne	Cn 255
Faza: Projekt wykonawczy	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikolów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 8 - 8 - WENTYLACJA	
Data wykonania: 12. 2006 r.	Skala: 1 : 50
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek	
Prezes Zarządu: inż. S. Seratiń	
Pow. matrycy w m ² : 0,125	Rys. nr.: 15
Lic. ABIS® PLAN nr.: 161-PRO2000PO-021205-202971	

PRZEKRÓJ 7 - 7

Instalacja wentylacji mechanicznej

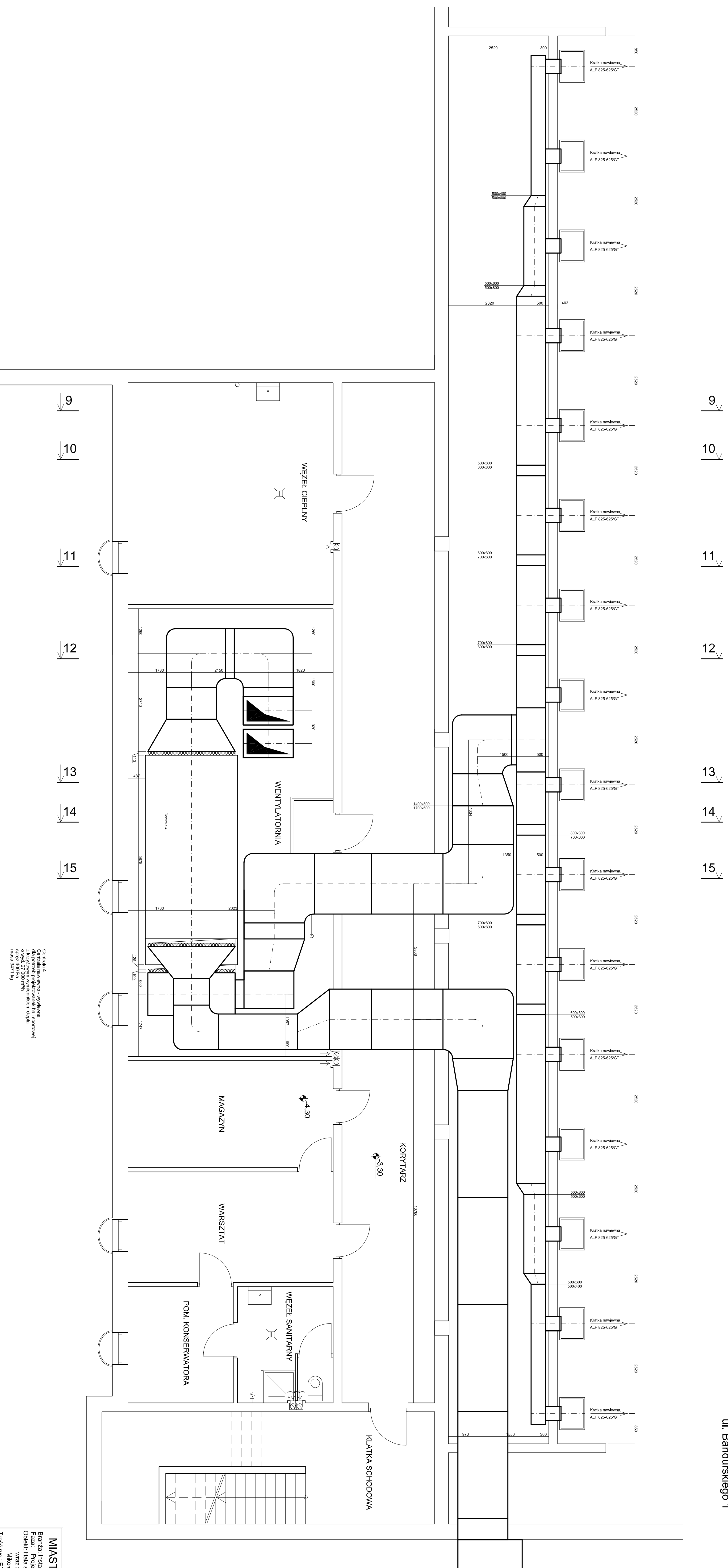
ul. Bandurskiego 1 skala 1:50



MASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne	
Faza: Projekt wykonawczy	Cn 255
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej Mikolów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PRZEKRÓJ 7 - 7 - WENT. MECHAN.	
Data wykonania: 12. 2006 r.	Skala: 1 : 50
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek	
Prezes Zarządu: inż. S. Serafin	
Pow. matrycy w m ² : 0,125	Rys. nr.: 14
Lic. ABIS® PLAN nr.: 161-PRO2000PO-021205-202971	

RZUT PIWNIC
Instalacja wentylacji mechanicznej
ul. Bandurskiego 1
skala 1:50

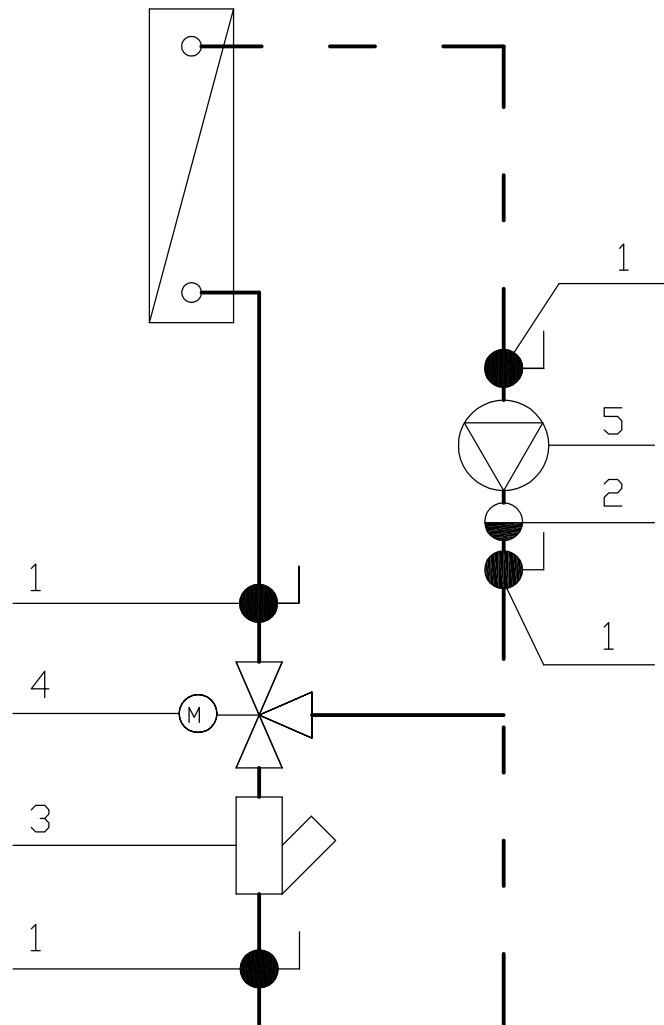


Całkowita powierzchnia pomieszczeń w piwnicy wynosi 27,00 m².
Powierzchnia pomieszczeń w piwnicy wynosi 27,00 m².
Miejsce 2477 kg

MASTOPROJEKT - CIĘSZYN

Biuro: Instytut Architektury	CN 255
Firma: FORTAL WIKTOROWICZ	
Ciepła linia sprężarki powietrza podziemnej nr 3	
Moków, ul. Bandurskiego 1	
Tytuł projektu: RZUT PIWNIC - WENTY. MECH.	Skala: 1:50
Opis: Projekt wentylacji mechanicznej	
Autorki projektu: mgr inż. K. Czyż	
Opis: wentylacja mechaniczna	
Przebieg: strona 10 z 5 stron	
Pow. arkusza: 0,500	Skala: 1:50
Wz. ARS02 PLAN nr 10 (WZ020000) 2023-05-25	

SCHEMAT PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY WODNEJ



ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DLA JEDNEJ NAGRZEWNICY

Nr elem.	Nazwa urządzenia	Jedn.	Ilość	Nagrz. 170,58 kW	Nagrz. 74,02 kW	Nagrz. 82,90 kW	Nagrz. 84,79 kW
1	Zawór kulowy gwintowy	szt	4	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50
2	Zawór zwrotny gwintowy	szt	1	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50
3	Filtr mechaniczny	szt	1	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50
4	Zawór trójdrogowy mieszający z napędem elektrycznym	szt	1	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50
5	Pompa mieszająca GRUNDFOSS	szt	1	typ UPS 40-32 F	typ UPS 32-25 180	typ UPS 32-25 180	typ UPS 32-25 180

MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne

Cn 255

Faza: Projekt budowlany

Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3
wraz z modernizacją sali gimnastycznej
Mikołów, ul. Bandurskiego 1

Treść rys: SZCZEGÓŁ PODŁĄCZENIA NAGRZEWNIC

Data wykonania: 12. 2006 r.

Skala:

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

Pow. matrycy w m²: 0,062

Rys. nr: 9

Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2000PO-021205-202971

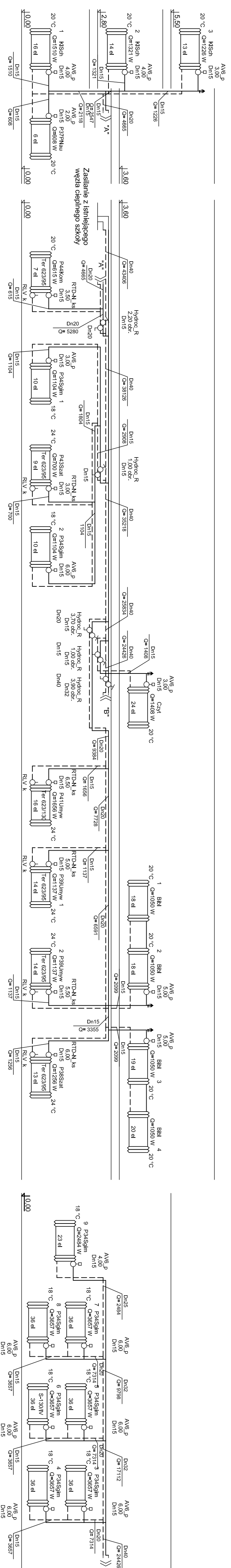
ROZWIWIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
ul. Bandurskiego 1

Część istniejąca

34

32

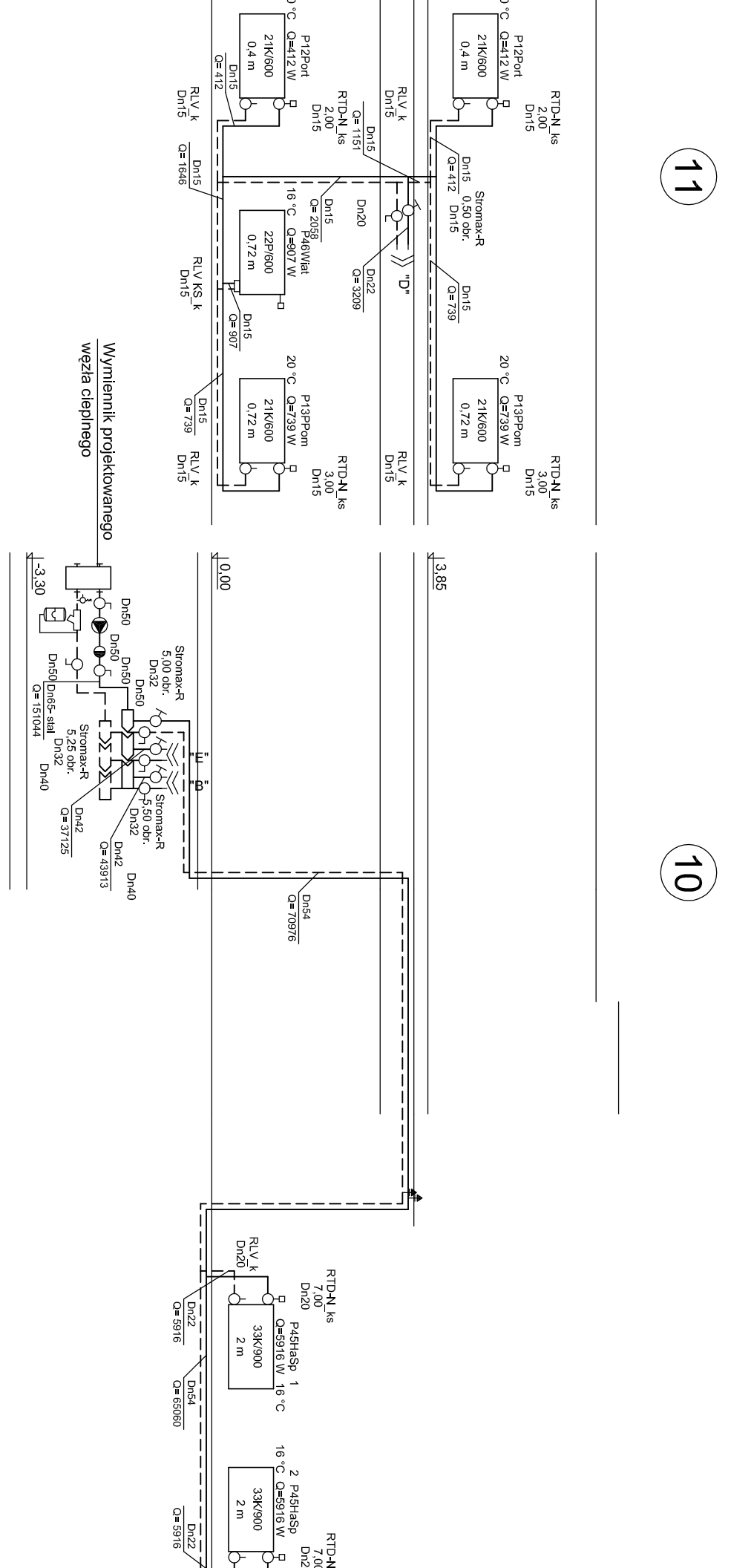
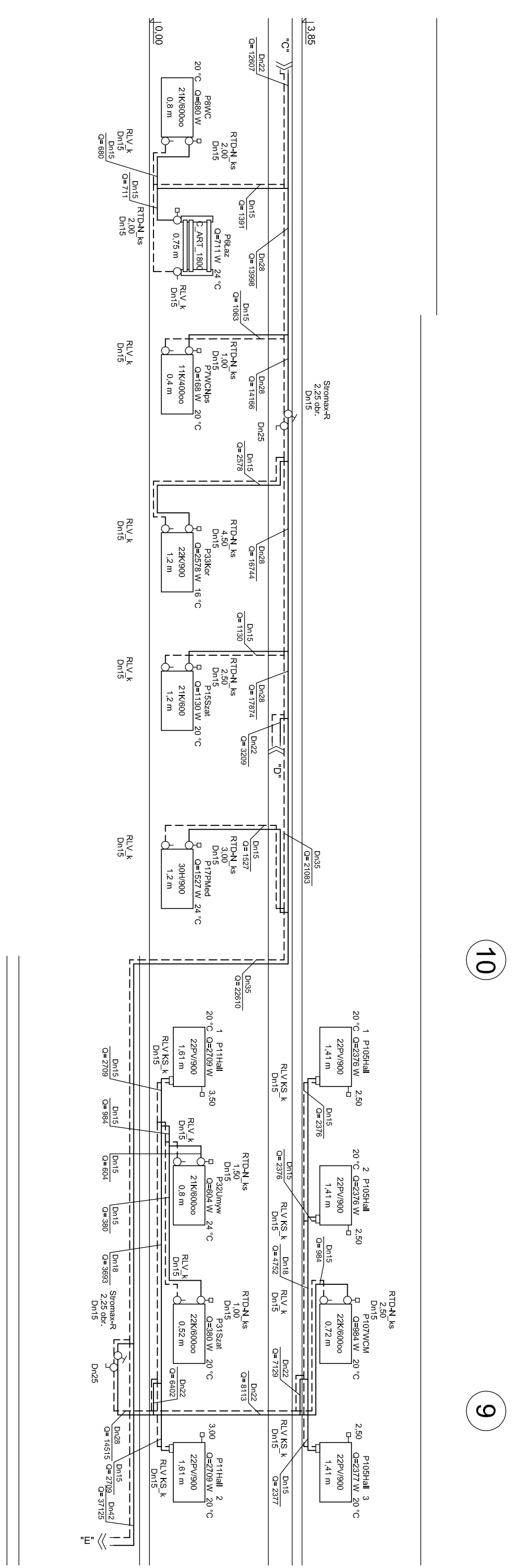
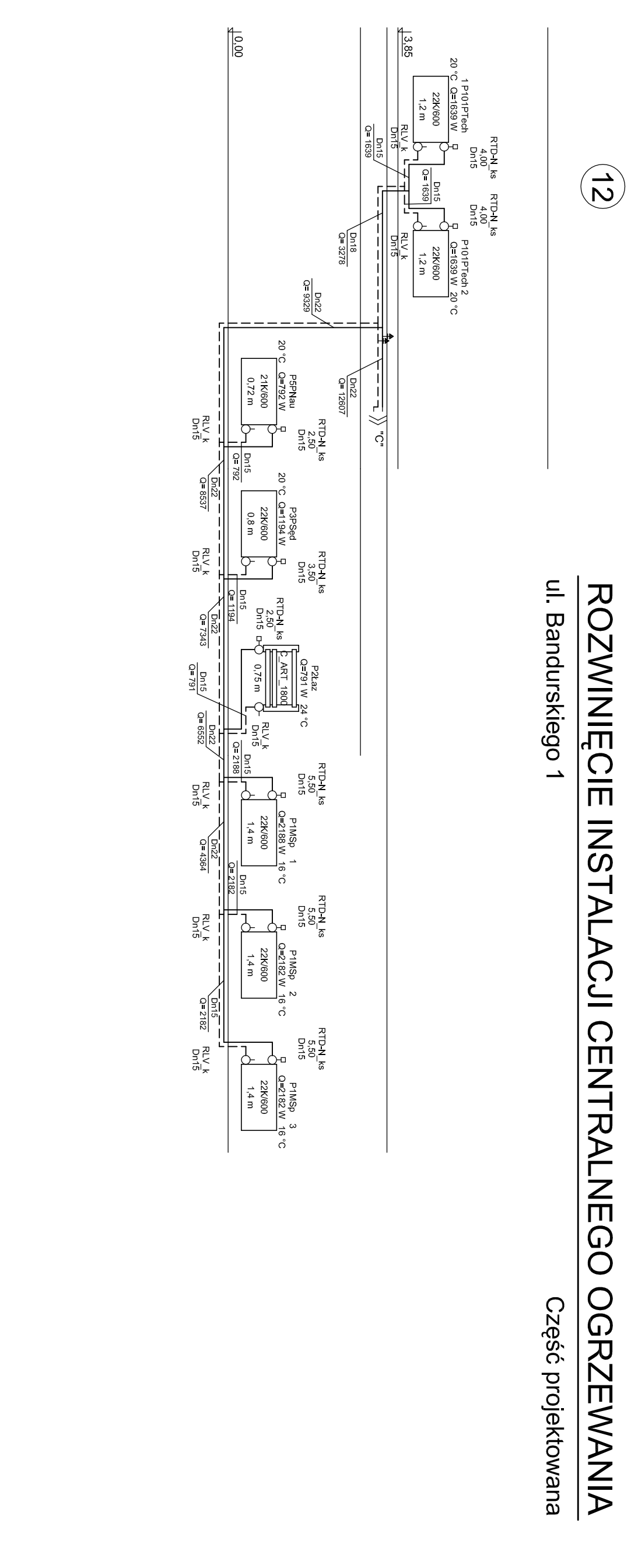
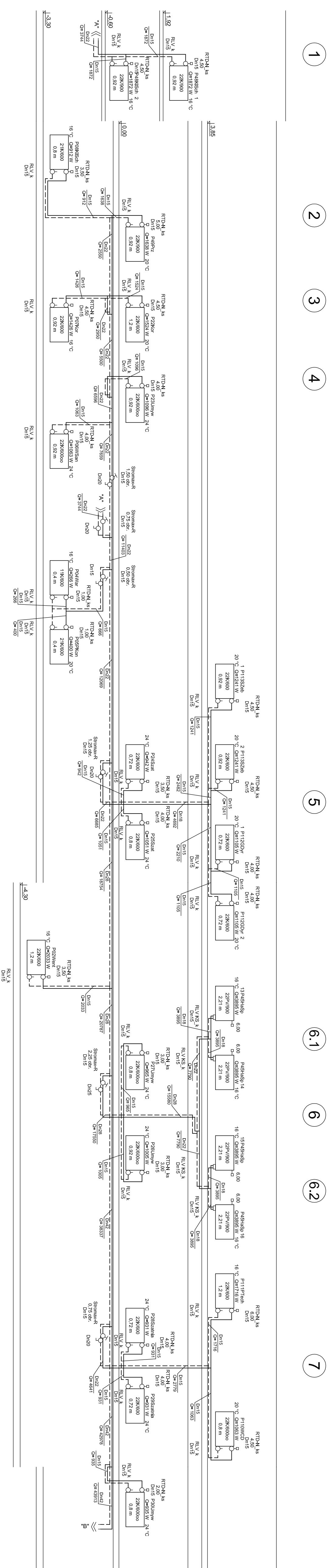
33 33a



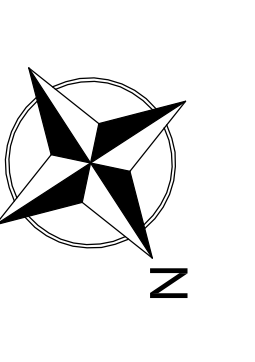
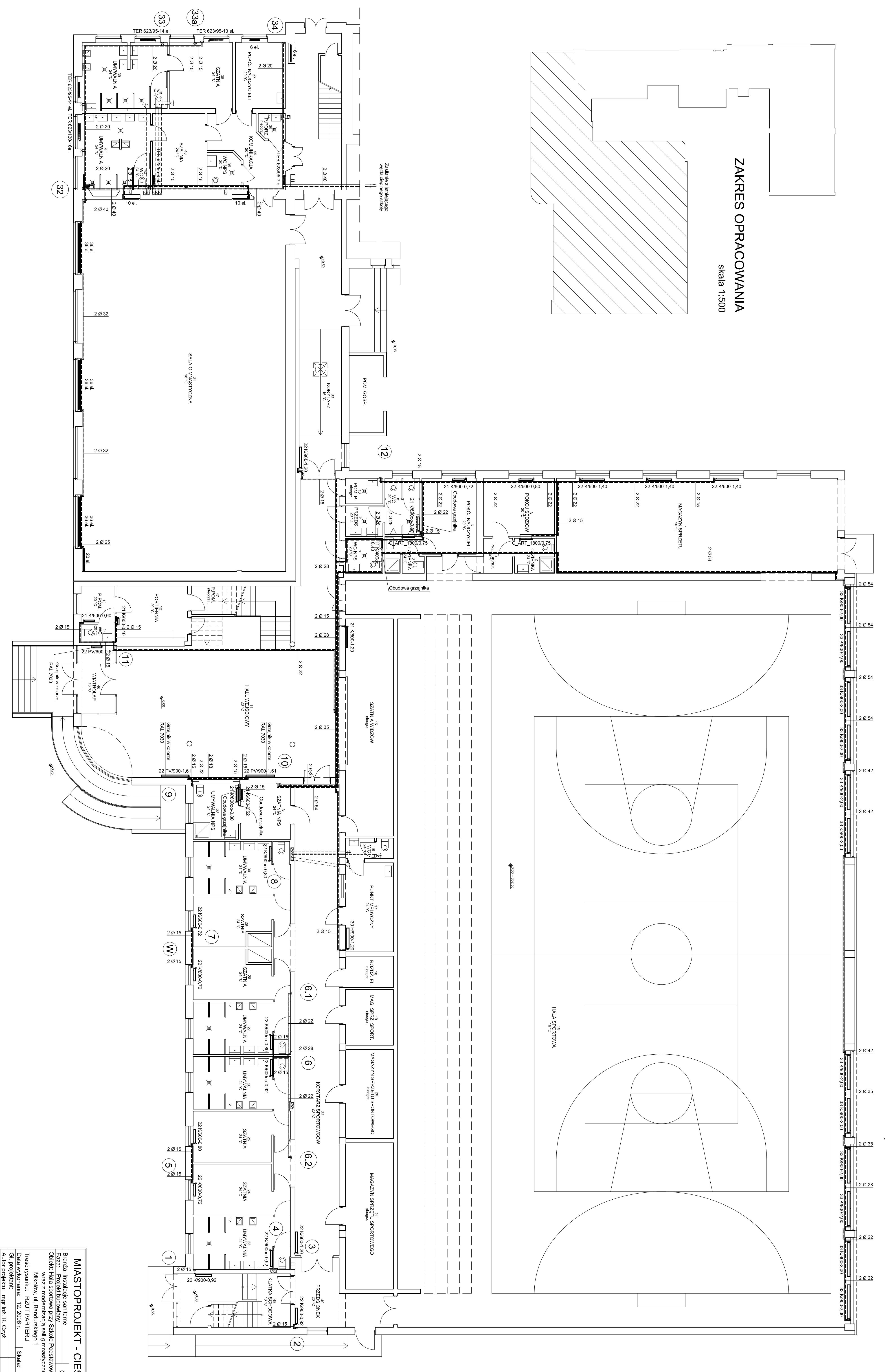
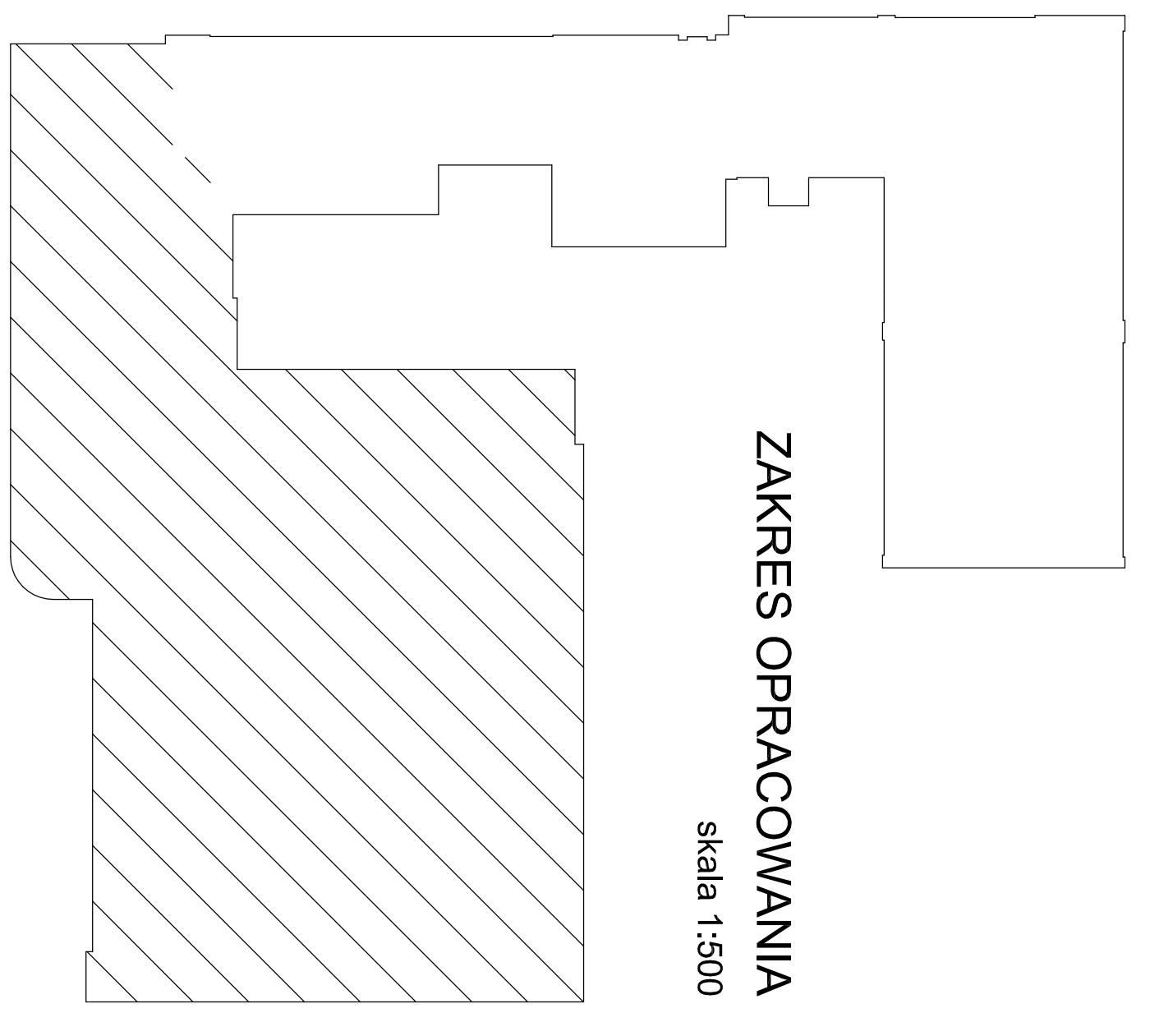
MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Bransza: Instalacje sanitarne	On 255
Faza: Projekt budowlany	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Miejscowość: ul. Bandurskiego 1	
Tytuł rys.: ROZWIWIĘCIE INSTALACJI C.O.-CZ. ISTN.	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala:
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herbiczek	
Prezes Zarządu: inż. S. Szepliński	
Pow. malowy w m ² : 0,193	Rys. nr: 7
Lic. ABIS9 PLAN nr: 161-PROJ0000PO-021205-202971	

ROZWIINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
 Część projektowana

ul. Bandurskiego 1



MASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Biuro Projektowe	CN 255
Okręć Hala Sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3	
Miejscowość: ul. Bandurskiego 1	
Tytuł rys.: ROZWIINIĘCIE INSTALACJI C.O. CZ. PROJ.	
Data wykonania: 12.2008 r.	Skala:
Autor projektu: mgr inż. R. Gyz	
Oprowadził: mgr inż. W. Gyz	
Projektował: mgr inż. S. Szymonczak	
Pow. techniczny m ² : 0,440	
Lp. rys.: 6	
Lp. rys. planu nr: 101P/0000/PROJ/2008-202971	

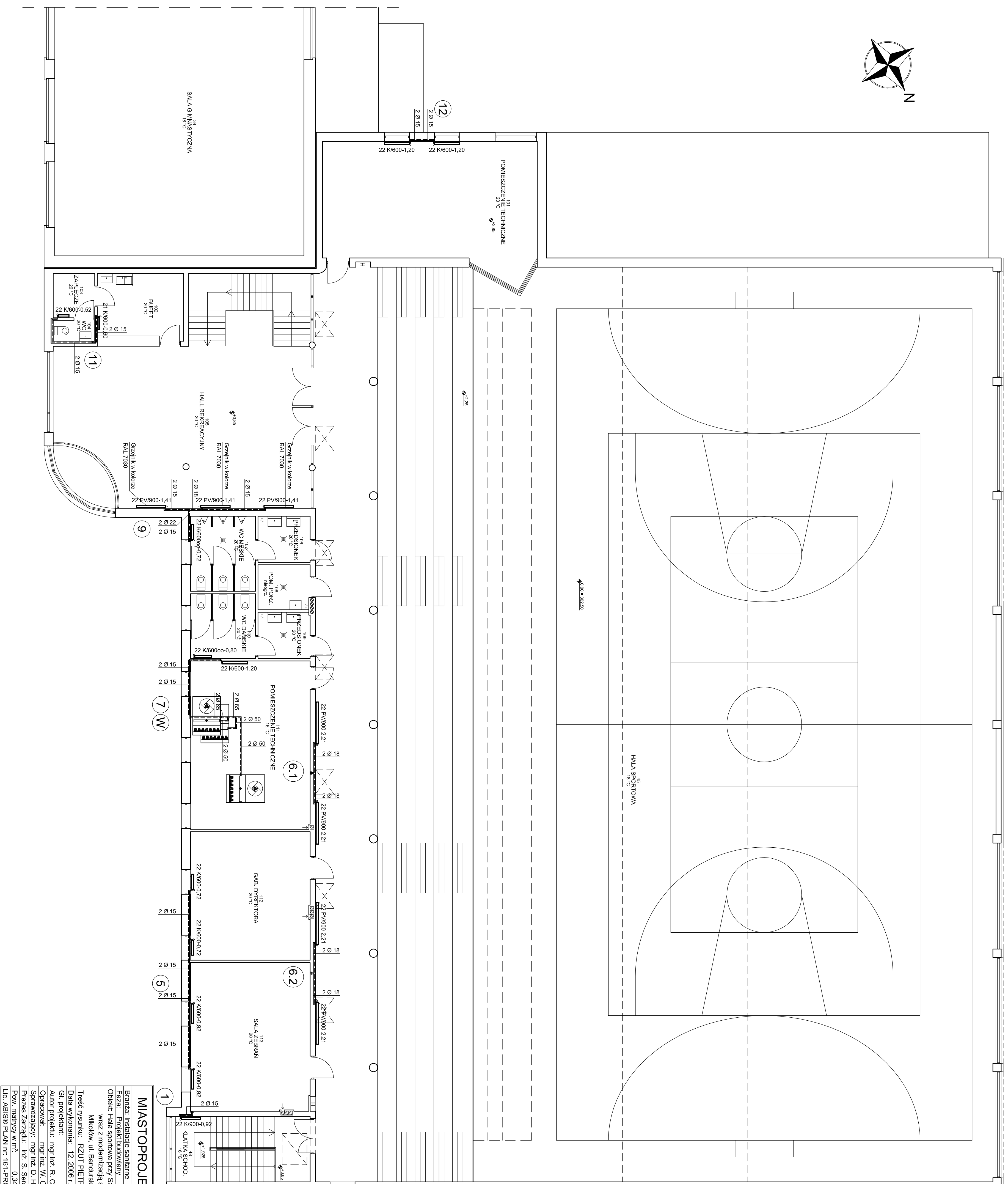
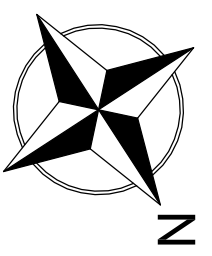


RZUT PARTERU
ul. Bandurskiego 1 skala 1:100

MASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Strona: 1	Projekt: 1000000000
Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3	Opis: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3
Wzrost: 2000000000	
Data wykonania: 12.2008	
Skala: 1:100	
Projektant: mgr inż. R. Czajka	
Opis: mgr inż. W. Czajka	
Sprawdził: mgr inż. D. Budzisz	
Data: 12.2008	
Firma: MASTOPROJEKT	
Adres: ul. Bandurskiego 1, 43-200 Cieszyń	
Telefon: 033 555 555	
Fax: 033 555 555	
E-mail: biuro@mastoprojekt.pl	

RZUT PIĘTRA - INSTALACJA C.O.
ul. Bandurskiego 1

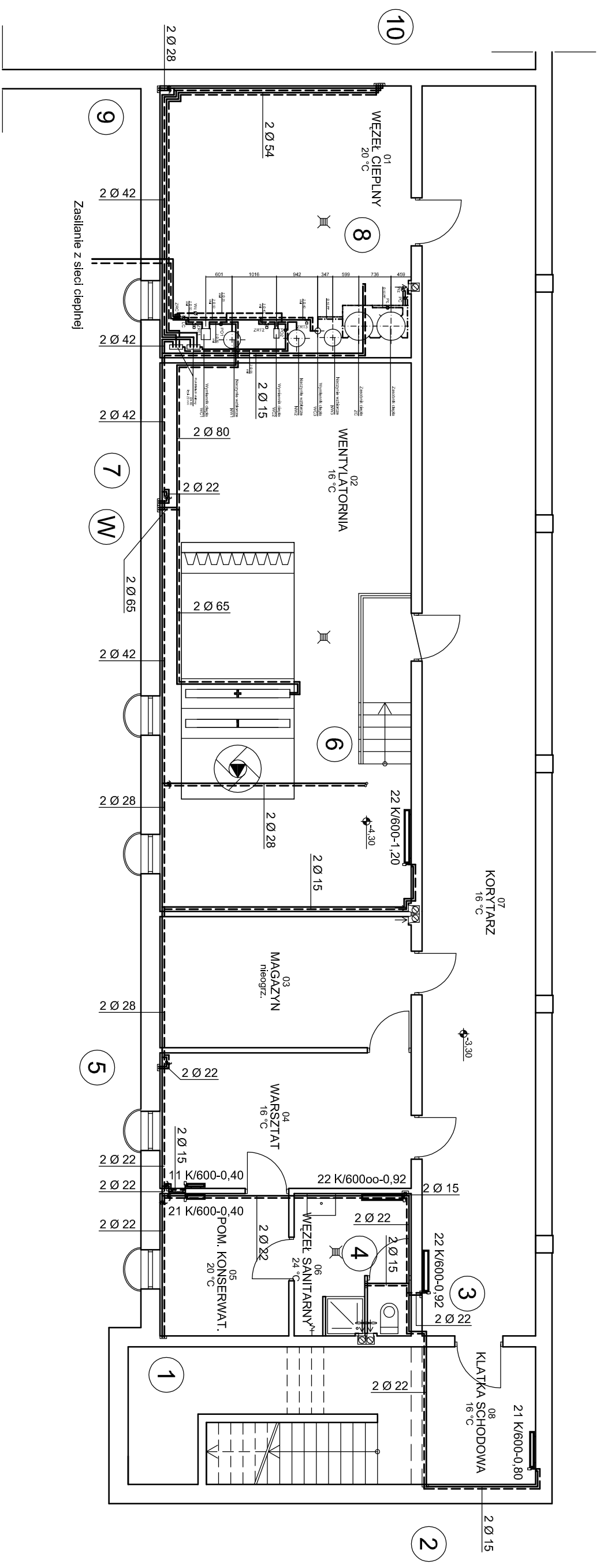
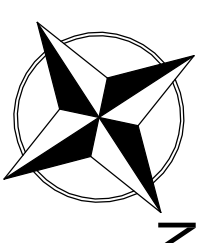
skala 1:100



MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Biżanża Instalacje sanitarne	Ch. 255
Faza: Projekt budowlany	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikolów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: RZUT PIĘTRA	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala: 1:100
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herboczek	
Przeł. Zarządcę: inż. S. Serafin	
Pow. malowy w m ² : 0.341	Rys. nr: 5
Lec. ABIS® PLAN nr: 161-PRO000PO-021205-202971	

RZUT PIWNIC

ul. Bandurskiego 1 skala 1:100



MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne

Faza: Projekt budowlany

Cn 255

Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3
wraz z modernizacją sali gimnastycznej
Mikolów, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: RZUT PARTERU

Data wykonania: 12.2006 r. Skala: 1 : 100

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

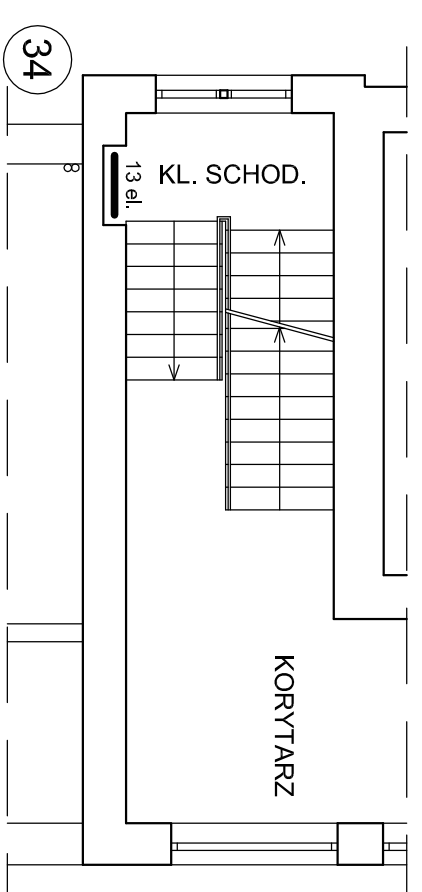
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

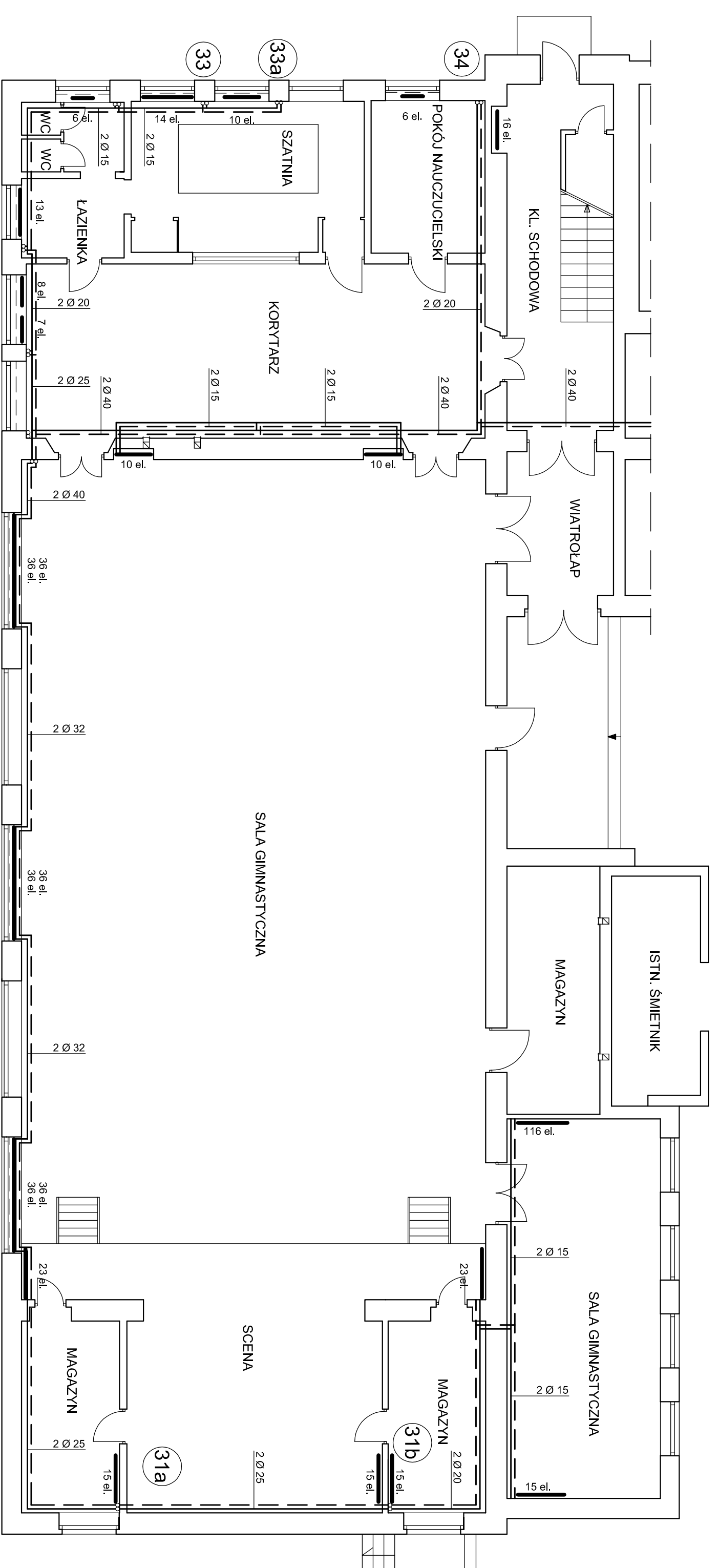
Pow. matrycy w m²: 0,125 Rys. nr: 3

Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2000PO-021205-202971

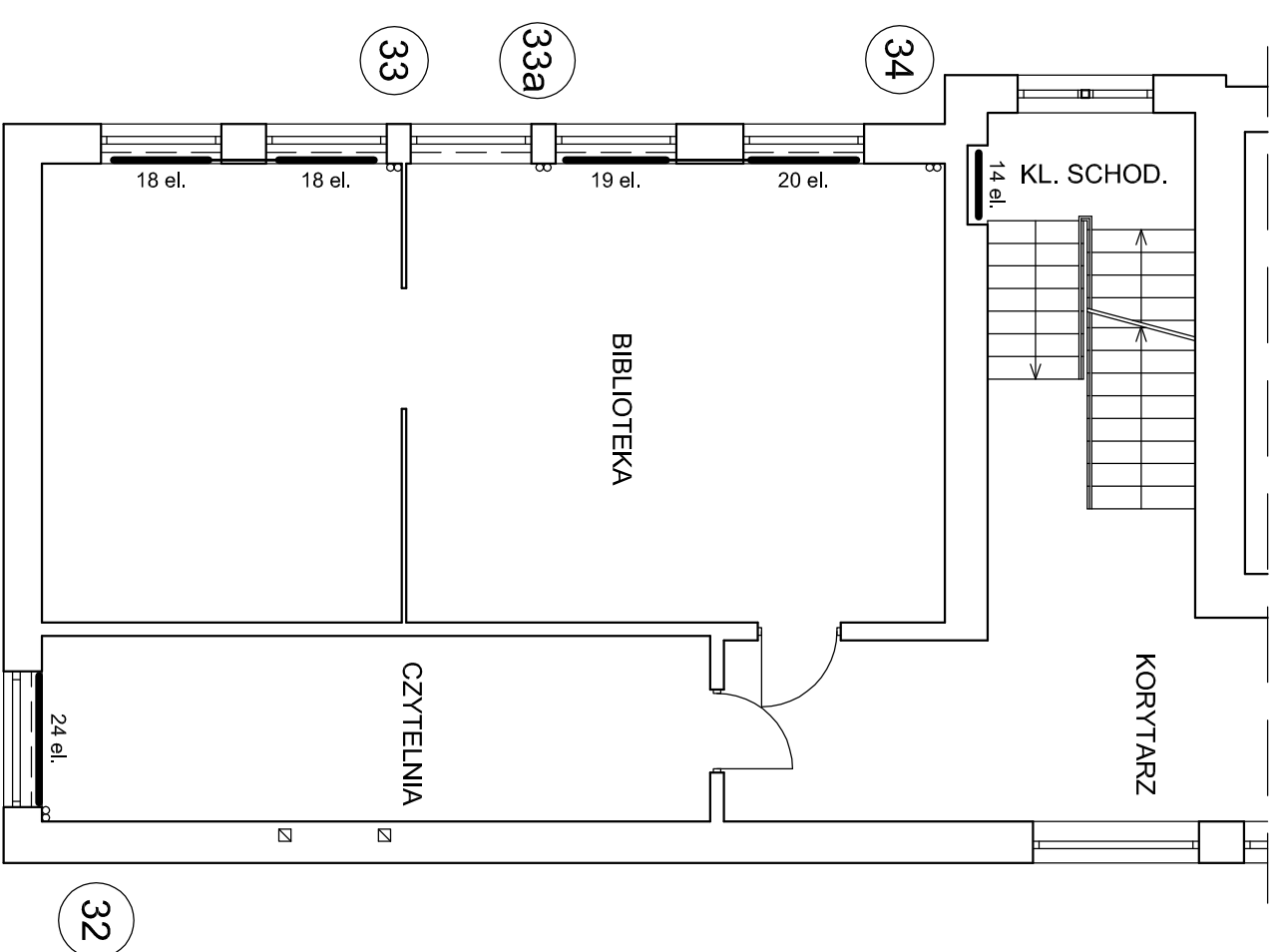
RZUT POŁPIĘTRA
MIĘDZY I A II PIĘTREM



RZUT PARTERU



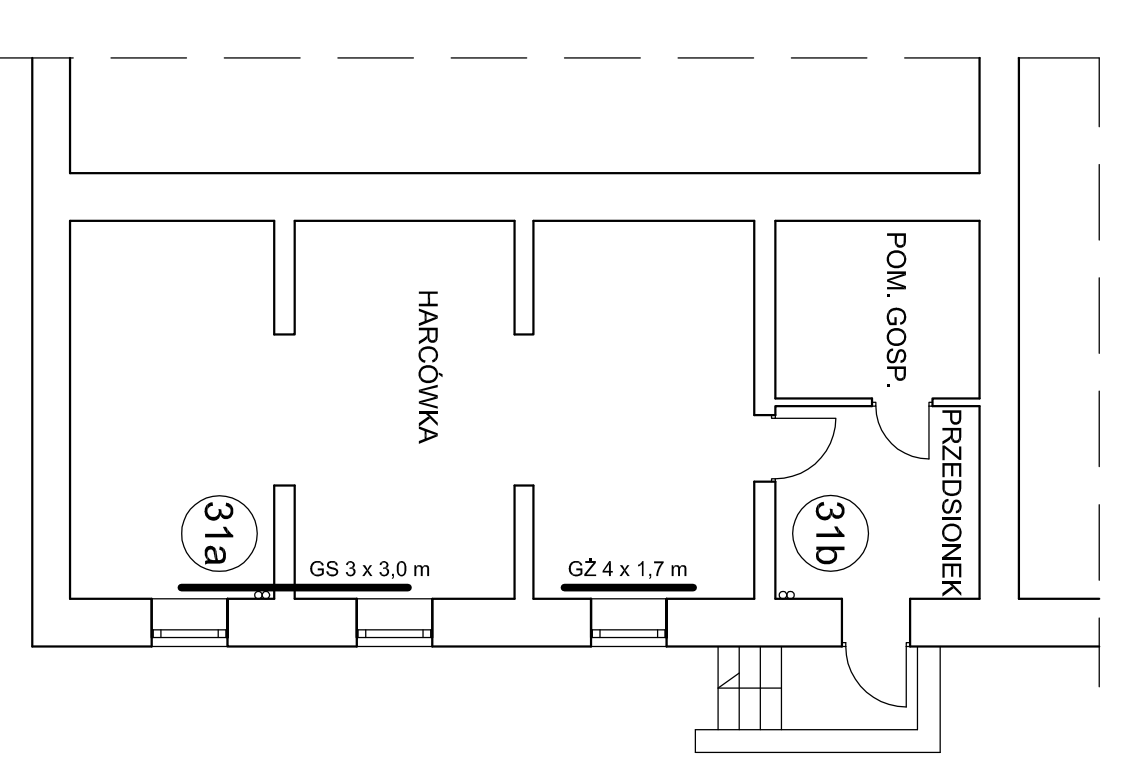
RZUT I PIĘTRA



RZUTY KONDYGNACJI - STAN ISTNIEJĄCY

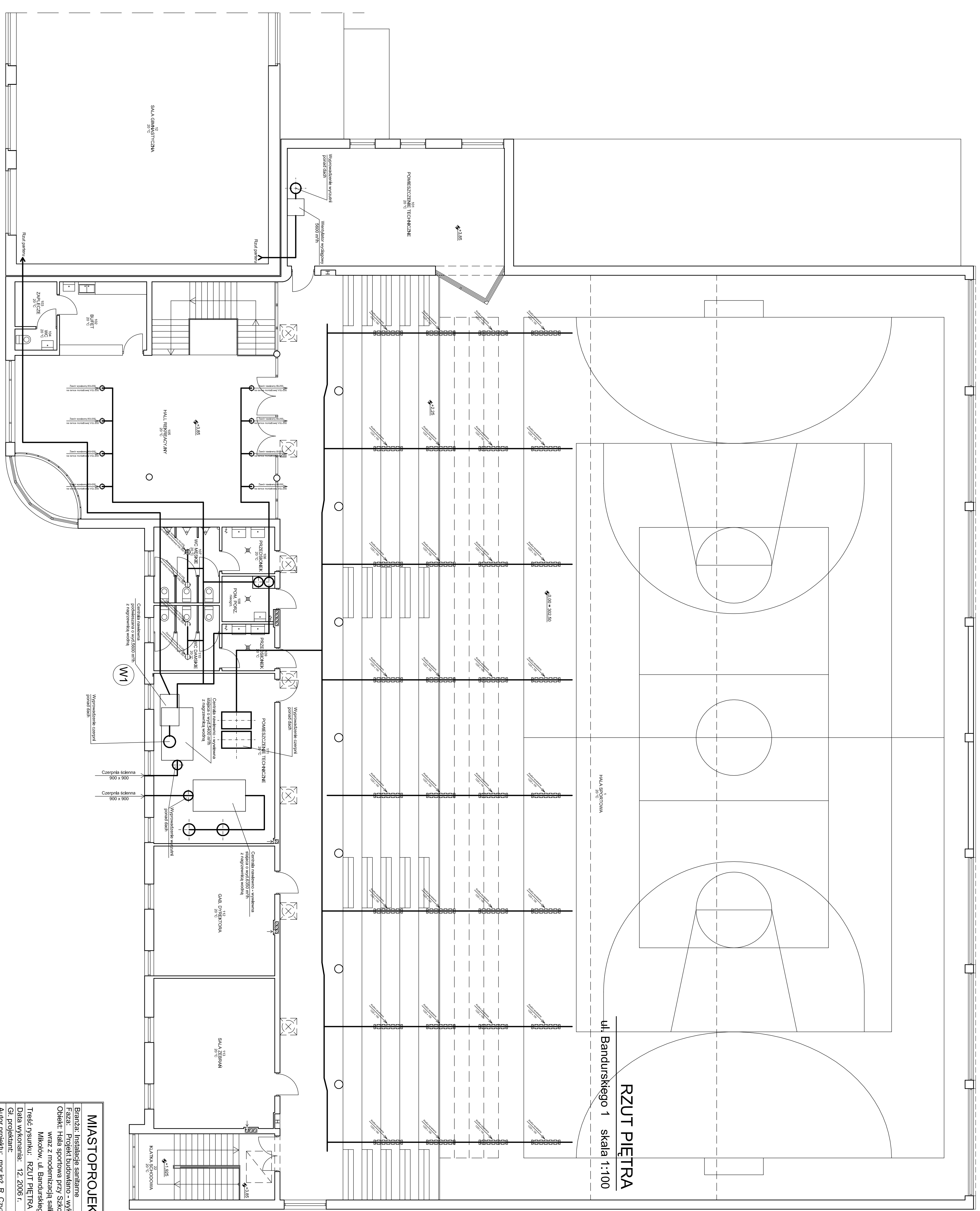
ul. Bandurskiego 1 skala 1:100

RZUT PIWNIC



MASTOPROJEKT - CIESZYŃ

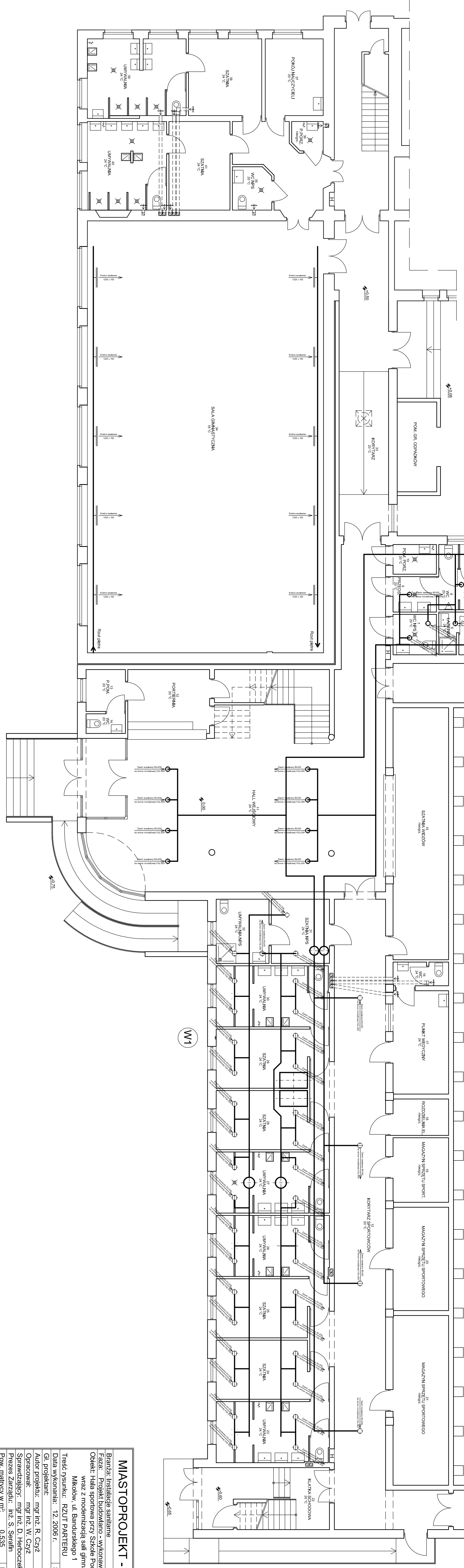
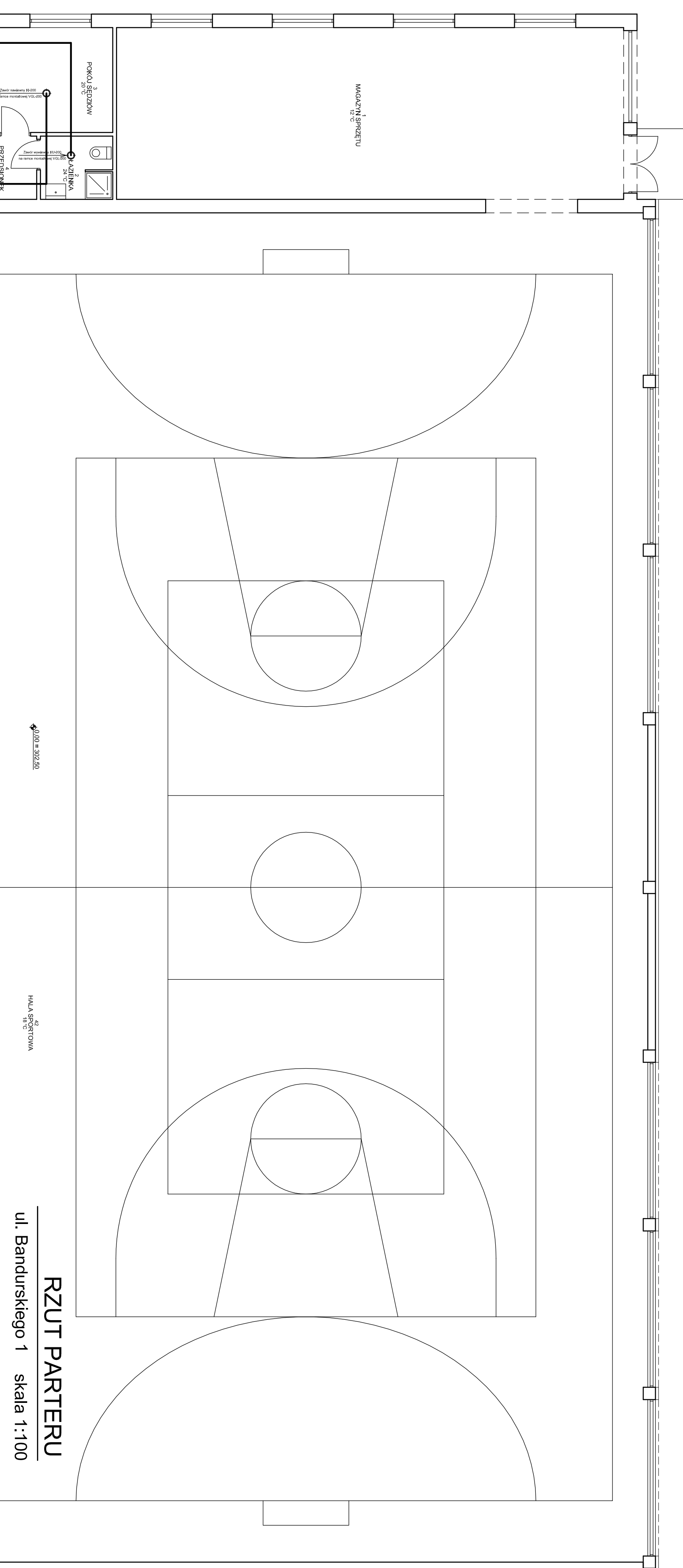
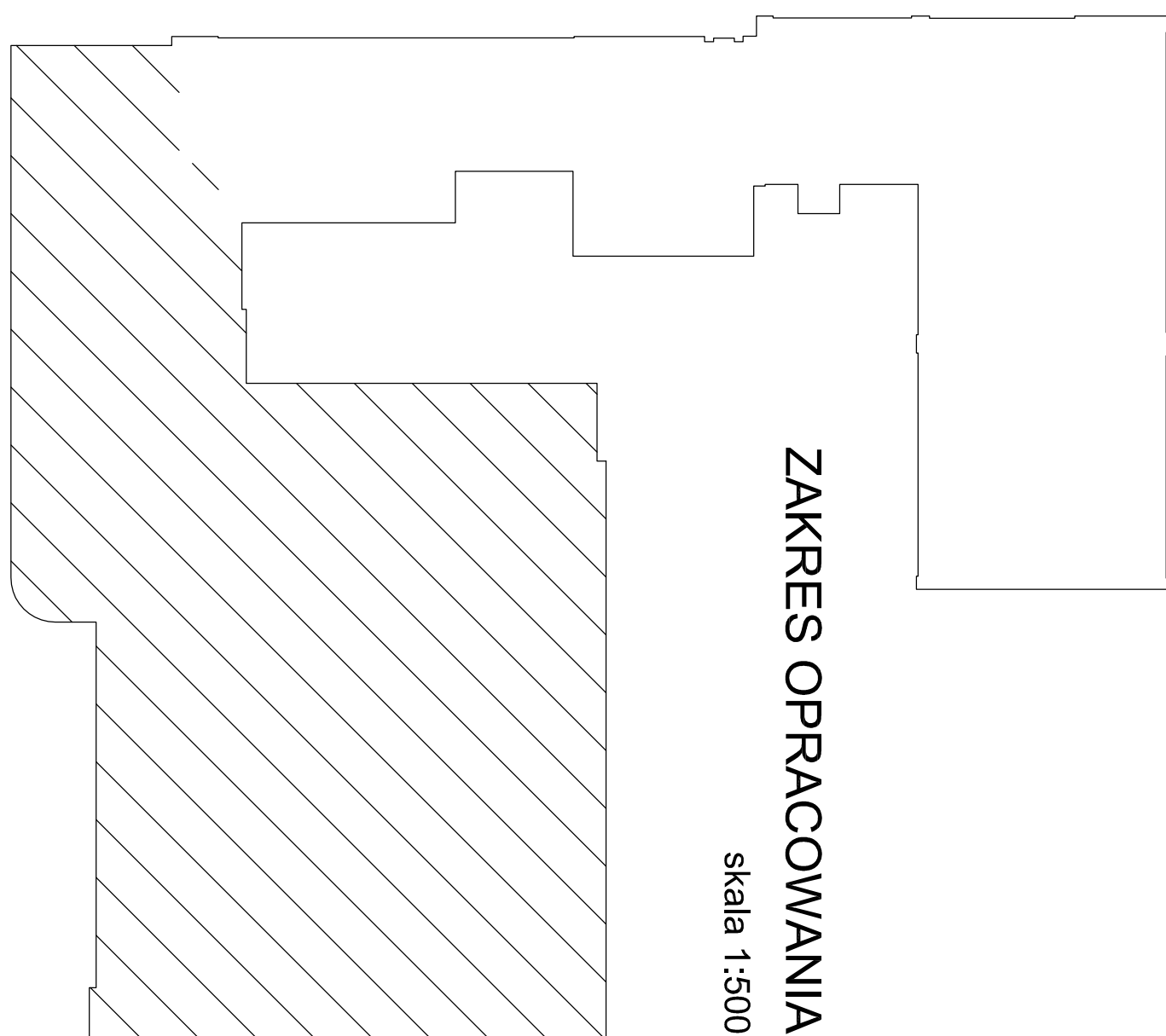
Biuro: Instytut Architektury i Inżynierii Lądowej	On 255
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Miejscowość: ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: RZUTY KONDYGNACJI - STAN ISTN.	
Data wykonania: 12. 2006 r.	Skala: 1 : 100
GA, projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herbaczek	
Przew. Zarządu: inż. S. Seratin	
Pow. metrycz w m ² : 0,259	Rys. nr: 2
Lic. ABIS9 PLAN nr: 161-PRO2000P-COZ1205-202971	



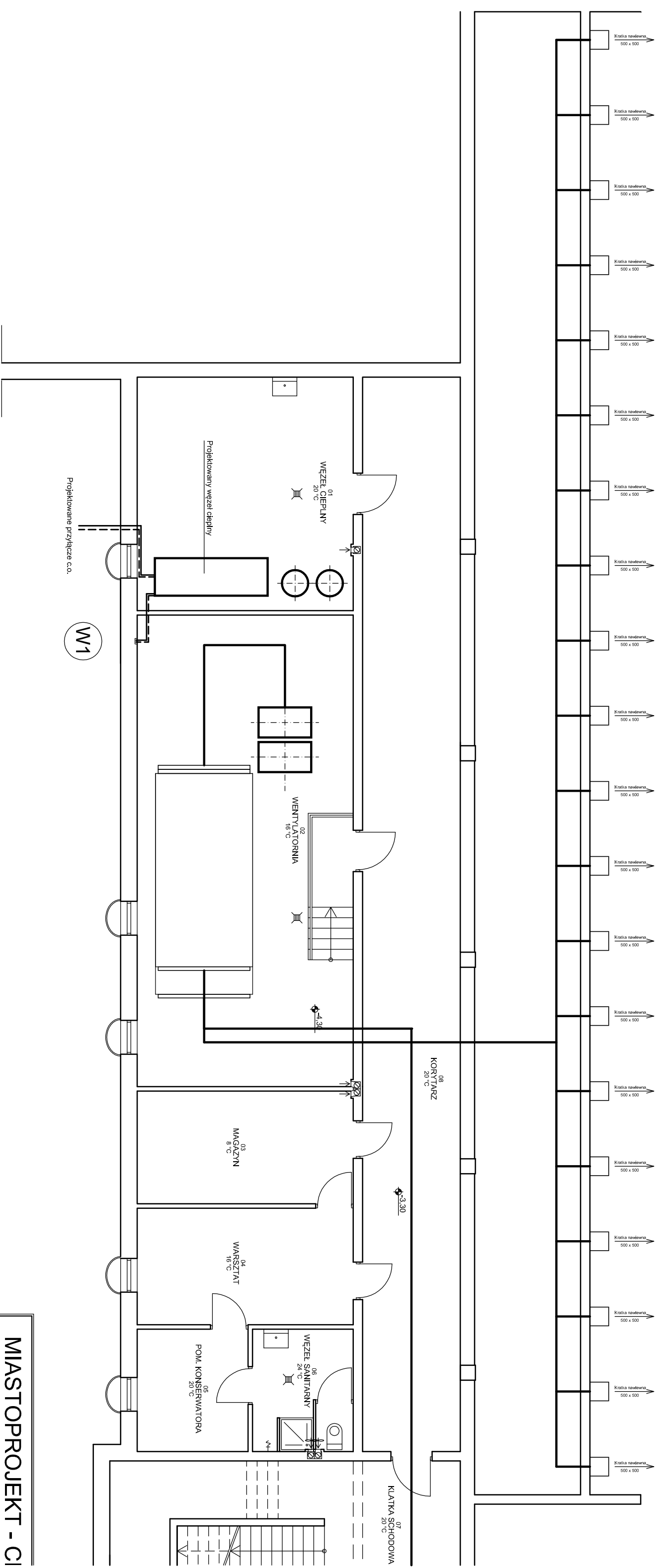
RZUT PIĘTRA
ul. Bandurskiego 1 skala 1:100

MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ

Branża: Instalacje sanitarne
 Faza: Projekt budowlano - wykonawczy
 Cn 255
 Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3
 wraz z modernizacją sali gimnastycznej
 Mikołów, ul. Bandurskiego 1
 Treść rysunku: RZUT PIĘTRA
 Data wykonania: 12.2006 r. Skala: 1:100
 Gł. projektant:
 Autor projektu: mgr inż. R. Czyż
 Opracował: mgr inż. W. Czyż
 Sprawdził: mgr inż. D. Hebozcek
 Prezes Zarządu: inż. S. Serafin
 Pow. malowy w m²: 0,386 Rys. nr: 9
 Lic. ABS9 PLAN nr: 161-PROJ000PO-021205-203971



MASTOPROJEKT - CIESZYŃ
 Biuro Projektów i Usług Architektonicznych
 ul. Piłsudskiego 10, 43-600 Cieszyń
 NIP: 780-000-0000, REGON: 141800000, KRS: 000039971
 Tel: +48 33 400 00 00, Fax: +48 33 400 00 01
 E-mail: biuro@mastoprojekt.pl, www.mastoprojekt.pl



MIASTOPROJEKT - CI

Branża: Instalacje sanitarne

Faza: Projekt budowlano - wykonawczy

Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podsta wraz z modernizacją sali gimnasty

Mikolów, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: RZUT PARTERU

Data wykonania: 12. 2006. r.

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

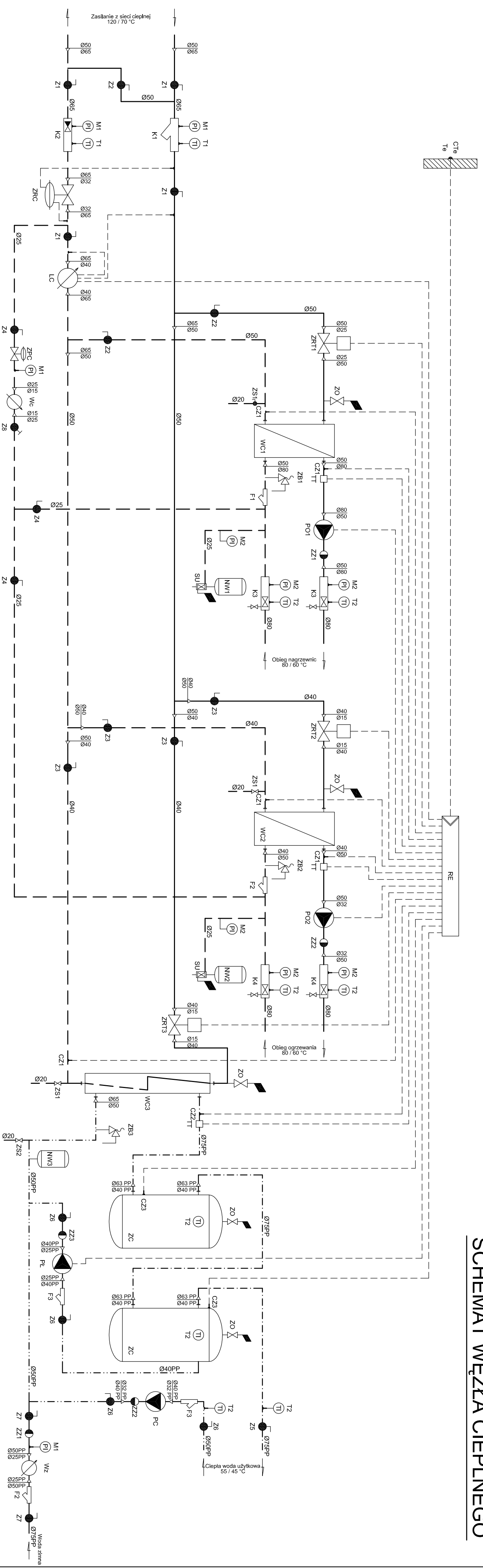
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

Pow. matrycy w m²: 0,125

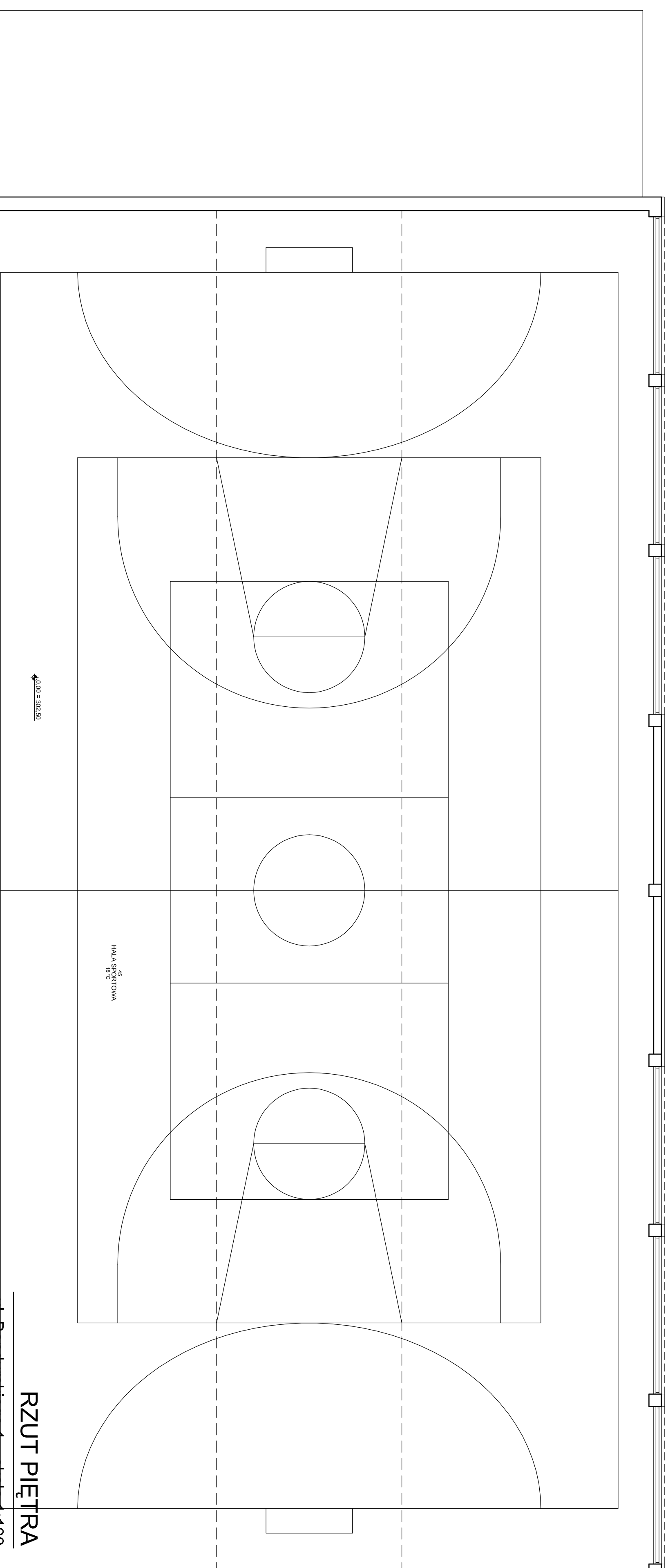
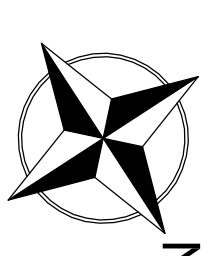
Lic. ABIS® PLAN nr.: 161-PRO2000PO-02

SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO



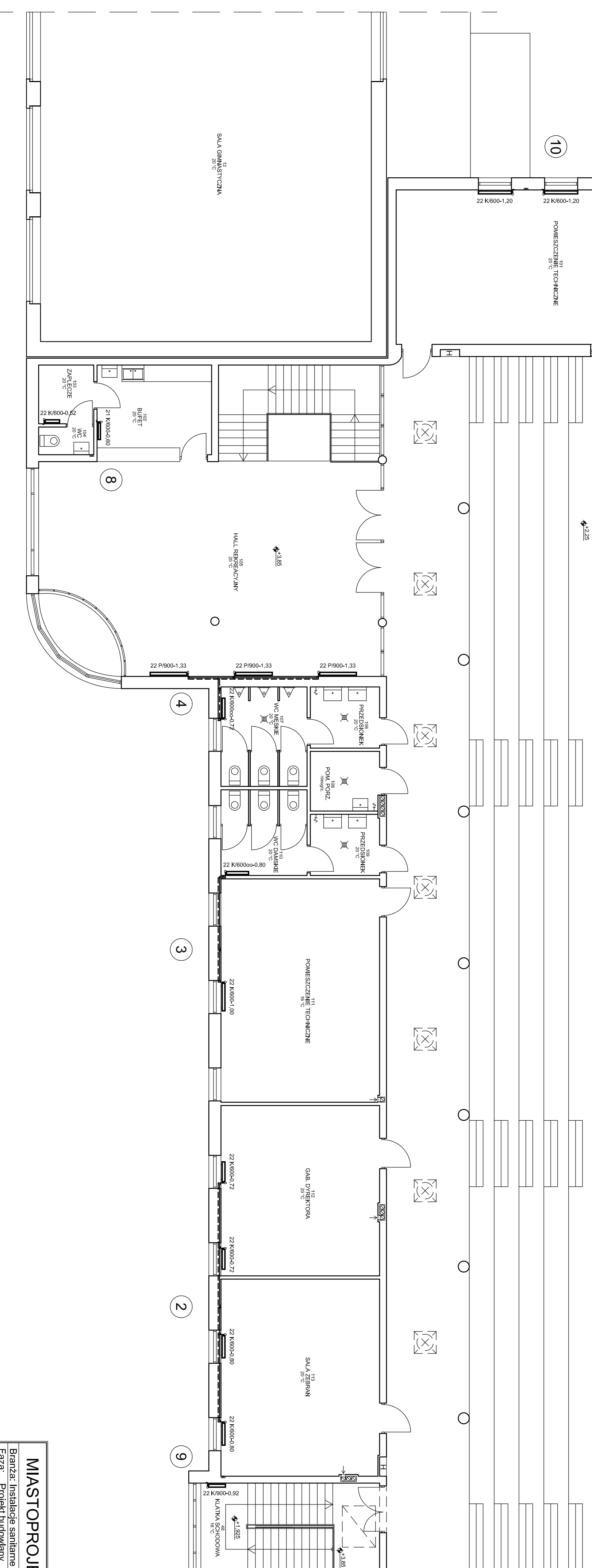
MASTOPROJEKT - CIESZYŃ

Biuro: Instalacje sanitarne	Ch 255
Adres: Projekt Budowlany	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3	
wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Mikolajów, ul. Bandurskiego 1	
Tytuł rysunku: SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala: 1 : 100
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herboczek	
Przebieg Zarządcy: inż. S. Sarafin	
Pow. narysów w m ² : 0.386	Rys. nr: 6
LIC. ABIS® PLAN nr: 161-PROJ2006PO-021205-202971	



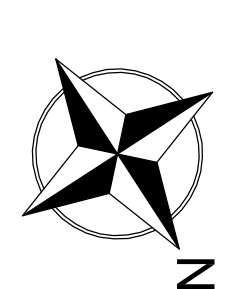
ul. Bandurskiego 1 skala 1:100

RZUT PIĘTRA

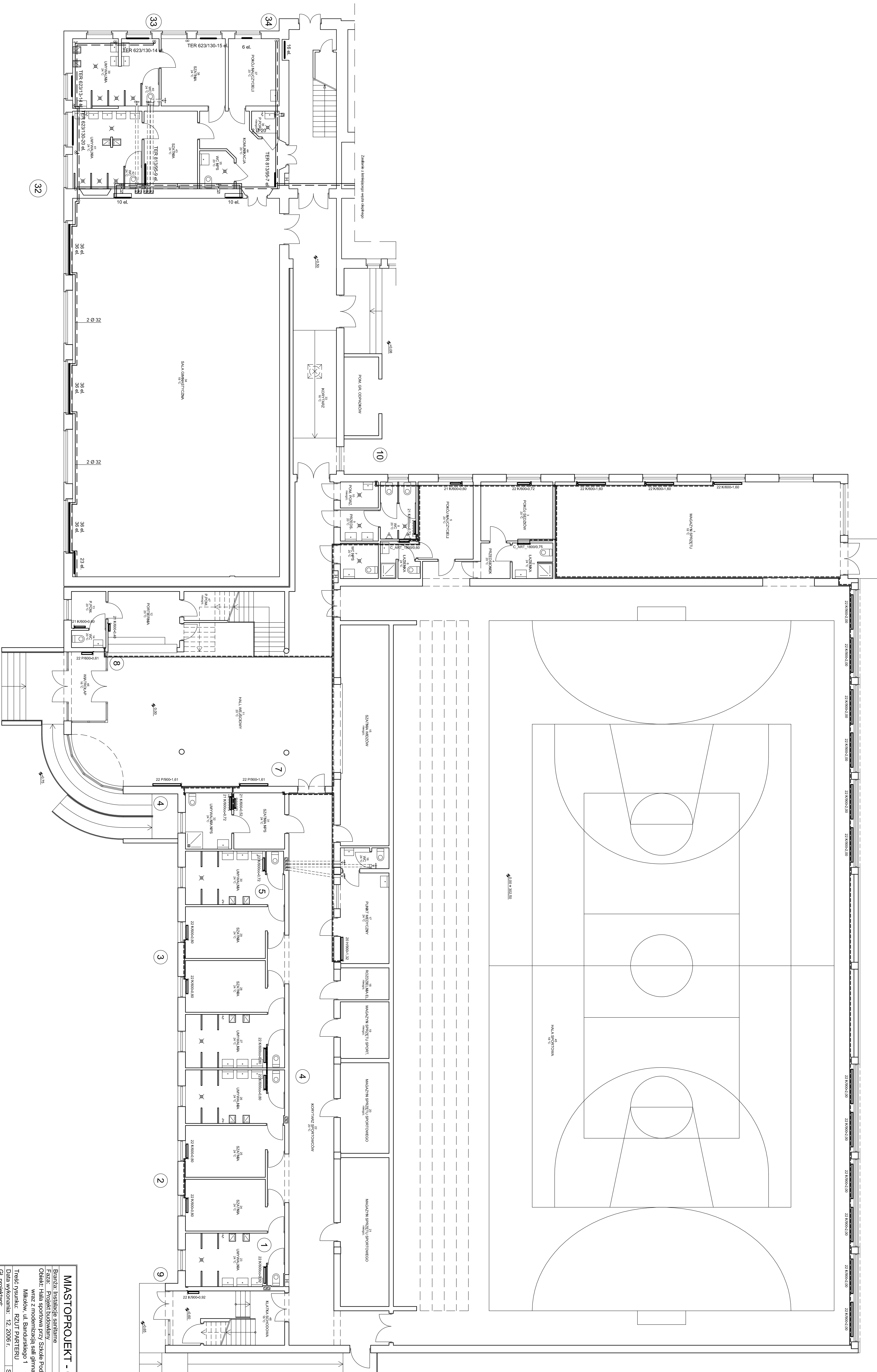


MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ

Bransza: Instalacje sanitarne	On 255
Faza: Projekt budowlany	
Opis: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Miejscowość: ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: RZUT PIĘTRA	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala: 1:100
Gł. projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Heboćzek	
Przezw. Zarządcy: inż. S. Serahin	
Pow. malowy w m ² : 0,386	Rys. nr: 5
Lic. ABIS9 PLAN nr: 161-PROJ000P04021205-202971	



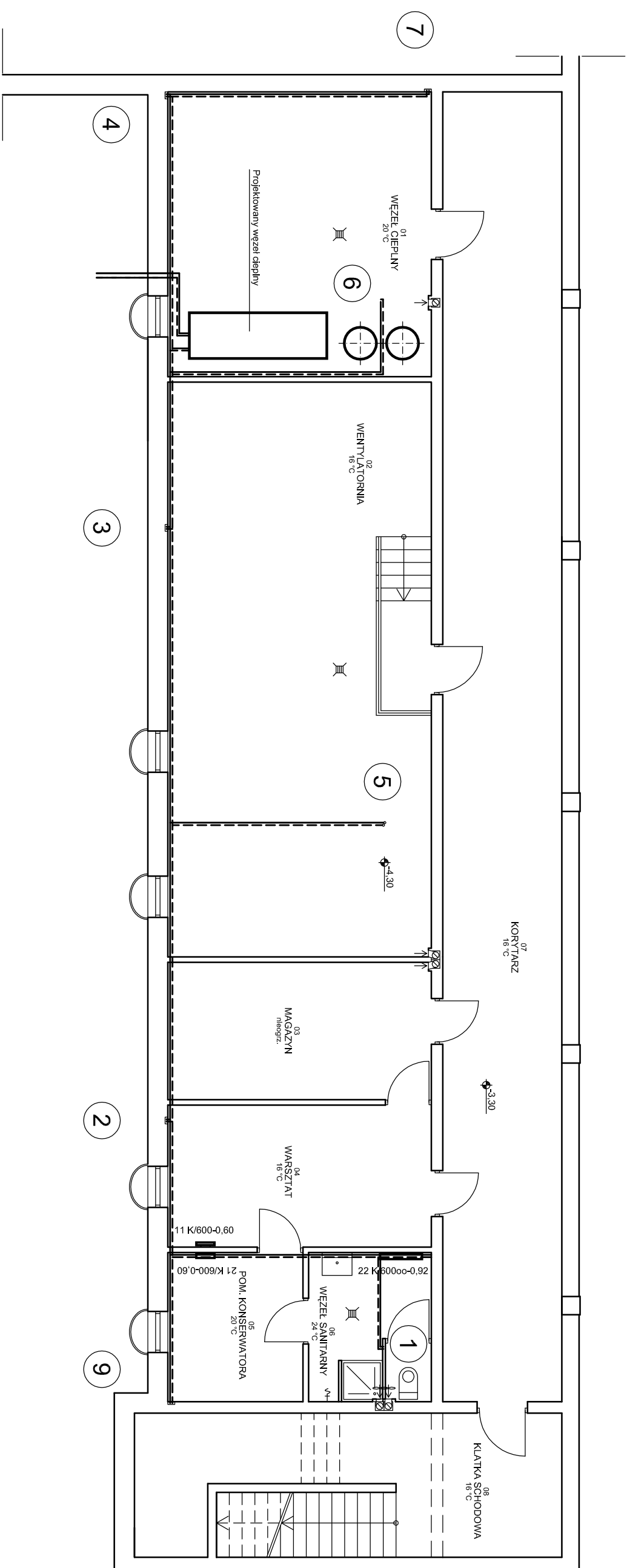
RZUT PARTERU
ul. Bandurskiego 1 skala 1:100



MASTOPROJEKT - CIESZYN	
Strona: 4	Skala: 1:100
Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3	Wzrost: 2005.05.03
Wzrost: 2005.05.03	
Tytuł: RZUT PARTERU	
Data wykonania: 12.2005 r.	
M. Projektant: mgr inż. R. Cziż	
M. Opracował: mgr inż. W. Czys	
M. Sprawdził: mgr inż. D. Budziński	
M. Tytuł: RZUT PARTERU	
M. Data: 12.2005	
M. Wykonano w: Cieszyń	
M. Inicjał: AB/BN	
M. Liczba: 1/1	

RZUT PIWNIC

ul. Bandurskiego 1 skala 1:100



MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne

Faza: Projekt budowlany

Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3

wraz z modernizacją sali gimnastycznej

Mikolów, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: RZUT PARTERU

Data wykonania: 12. 2006 r. Skala: 1 : 100

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

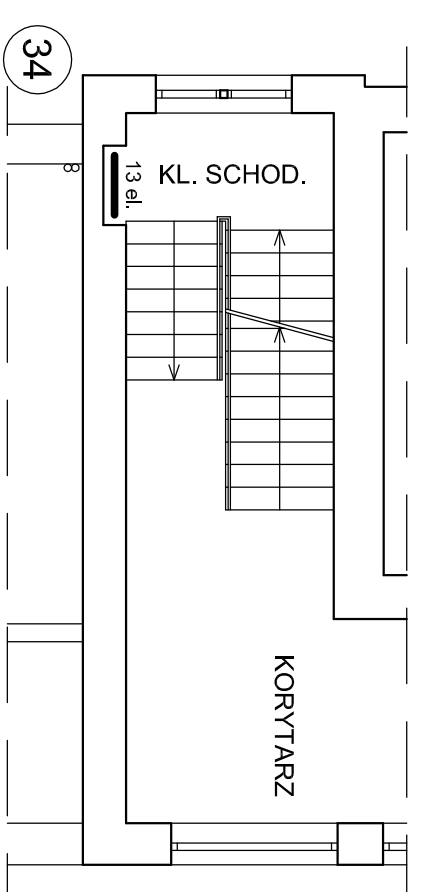
Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

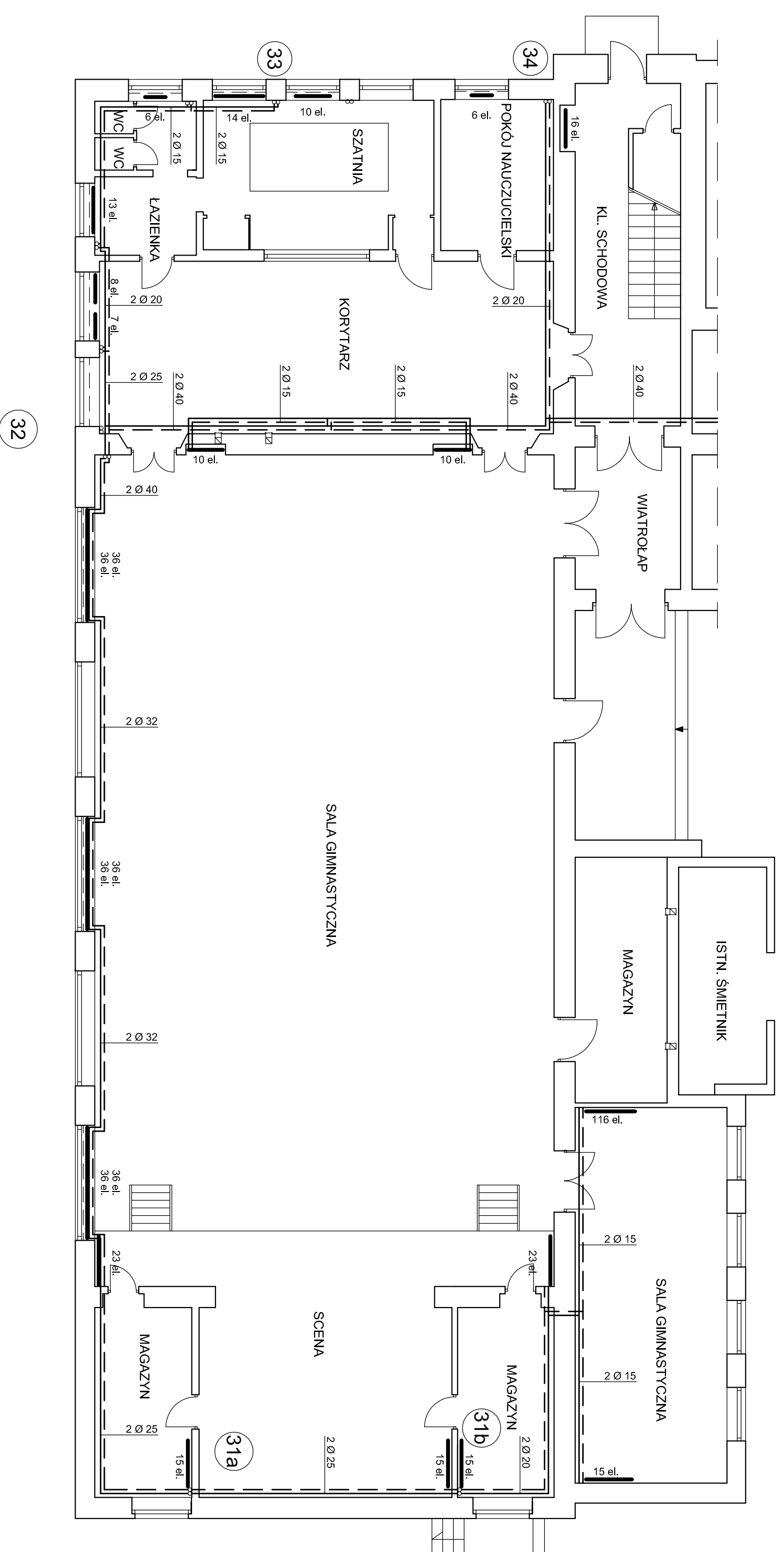
Pow. matrycy w m²: 0,125 Rys. nr.: 3

Lic. ABIS® PLAN nr.: 161-PRO2000PO-021205-202971

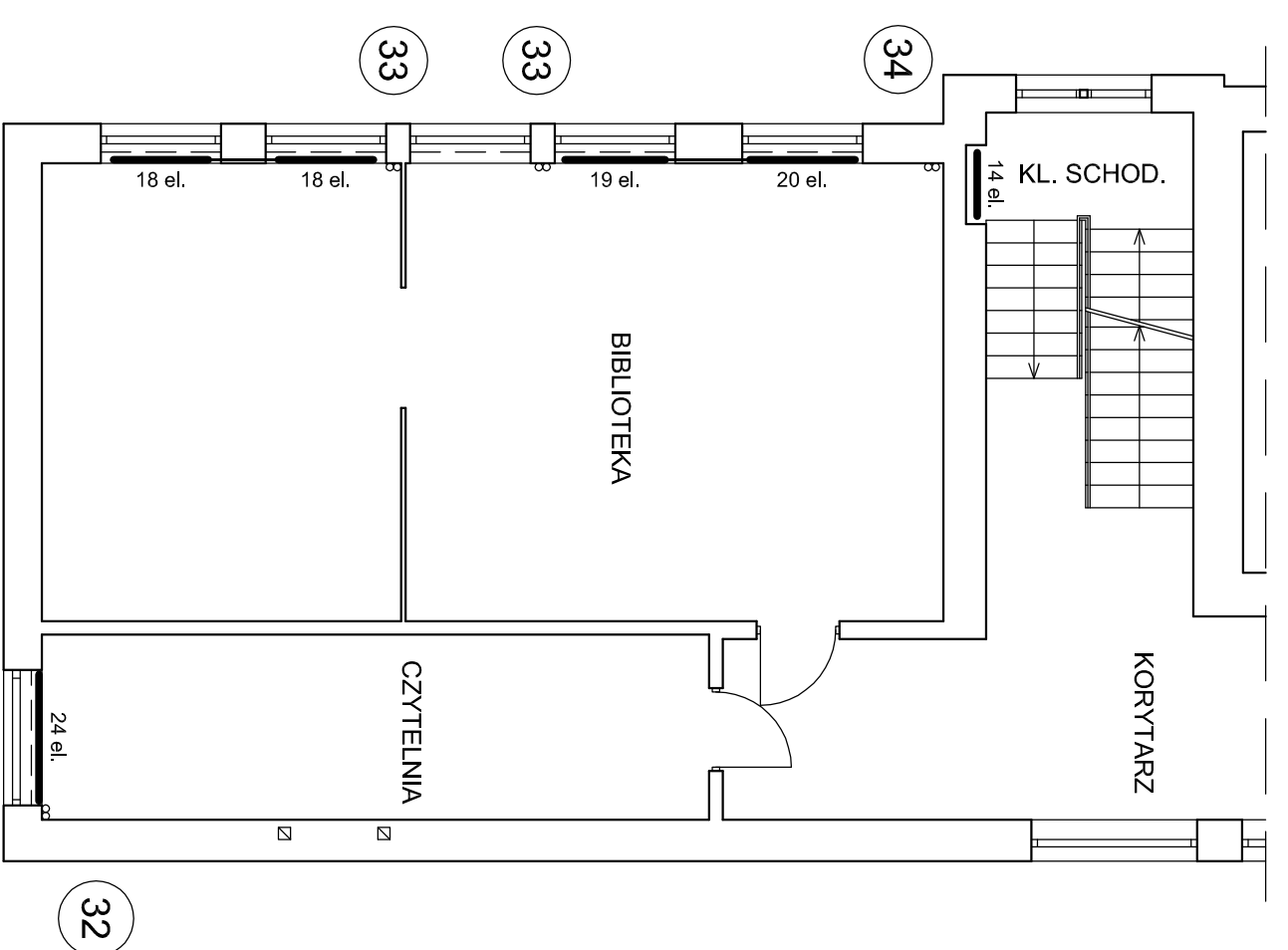
RZUT POŁPIĘTRA
MIĘDZY I A II PIĘTREM



RZUT PARTERU



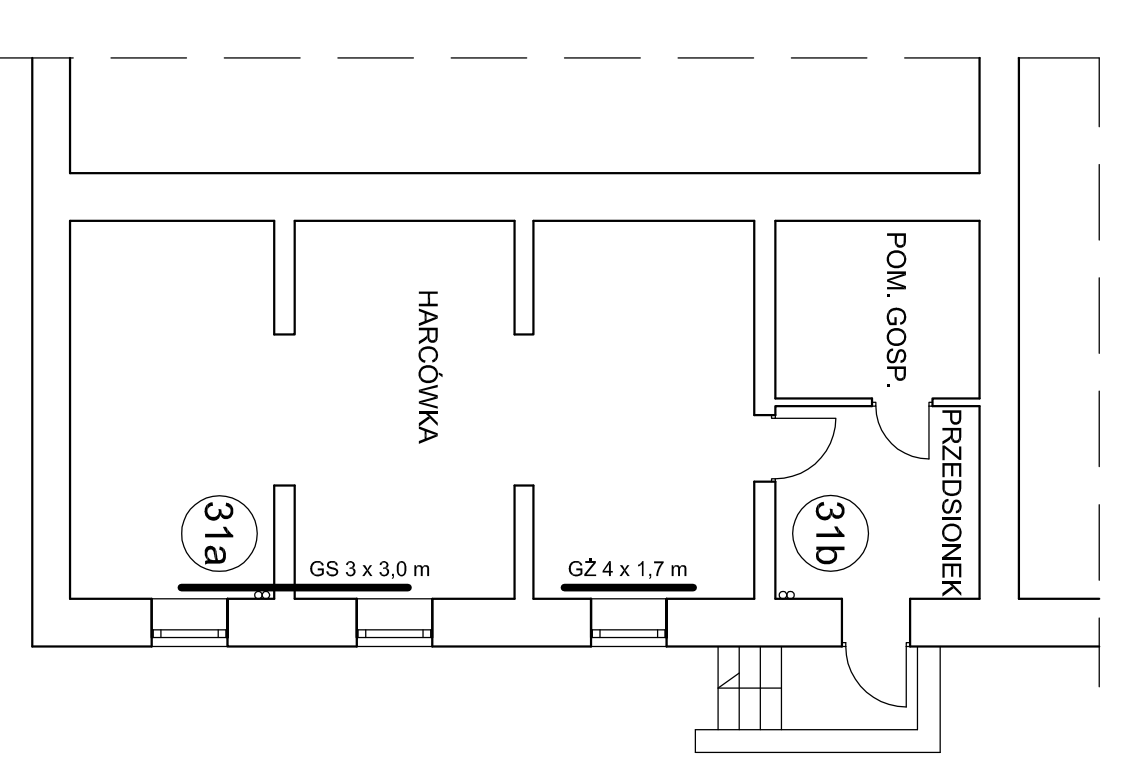
RZUT I PIĘTRA



RZUTY KONDYGNACJI - STAN ISTNIEJĄCY

ul. Bandurskiego 1 skala 1:100

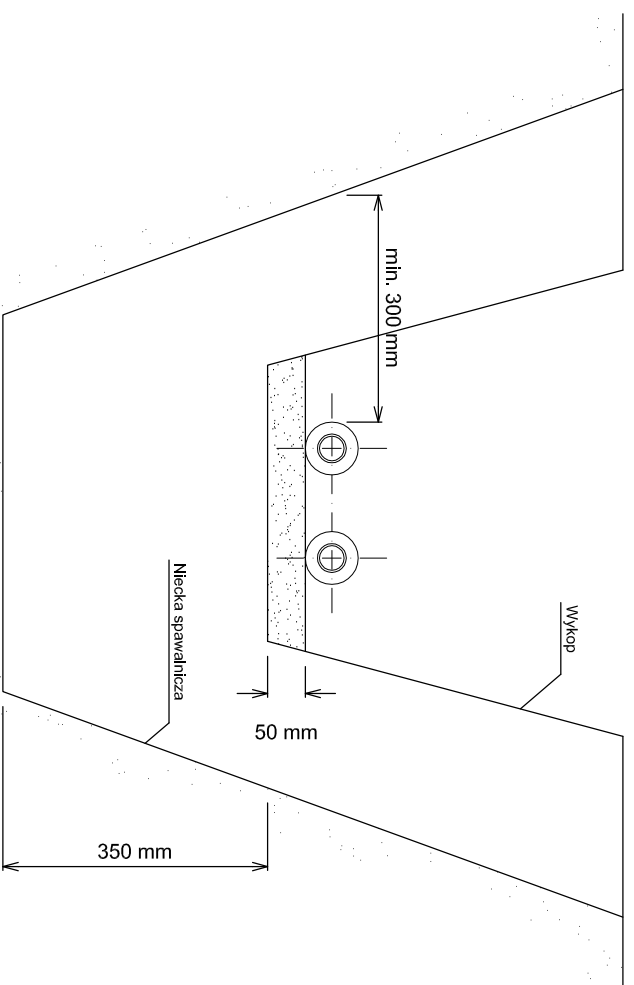
RZUT PIWNIC



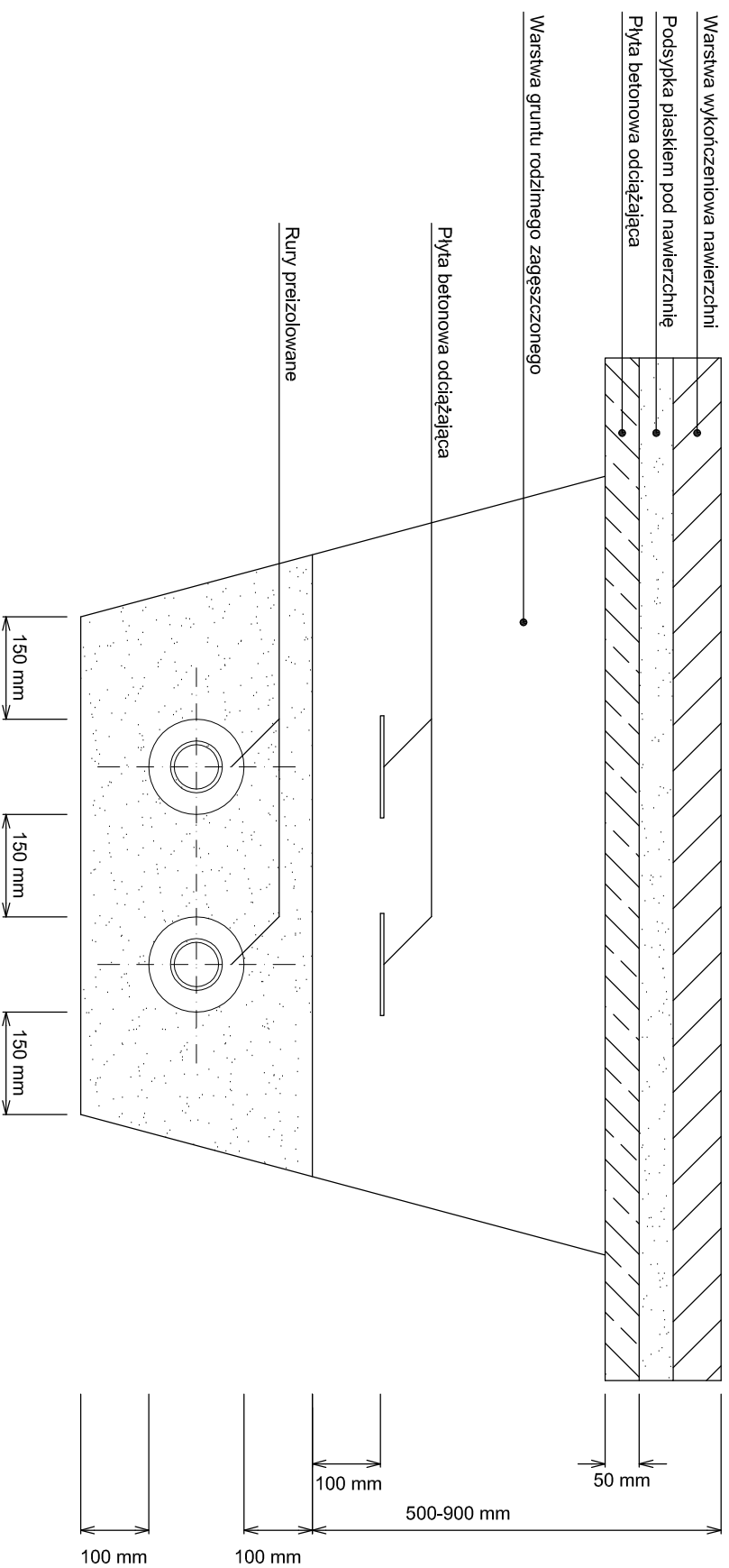
MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ

Biuro: Instytut architektury	On 255
Adres: ul. Bandurskiego 1	
Objekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Miejscowość: ul. Bandurskiego 1	
Data wykonania: 12. 2006 r.	Skala: 1:100
Tytuł rysunku: RZUTY KONDYGNACJI - STAN ISTN.	
GA, projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Herbaczek	
Przew. Zarządu: inż. S. Seratin	
Form. metrycy w.r.t.: UZS	Rys. nr: 2
Lic. ABIS-PLAN nr: 161-FR02000P-C021205-202971	

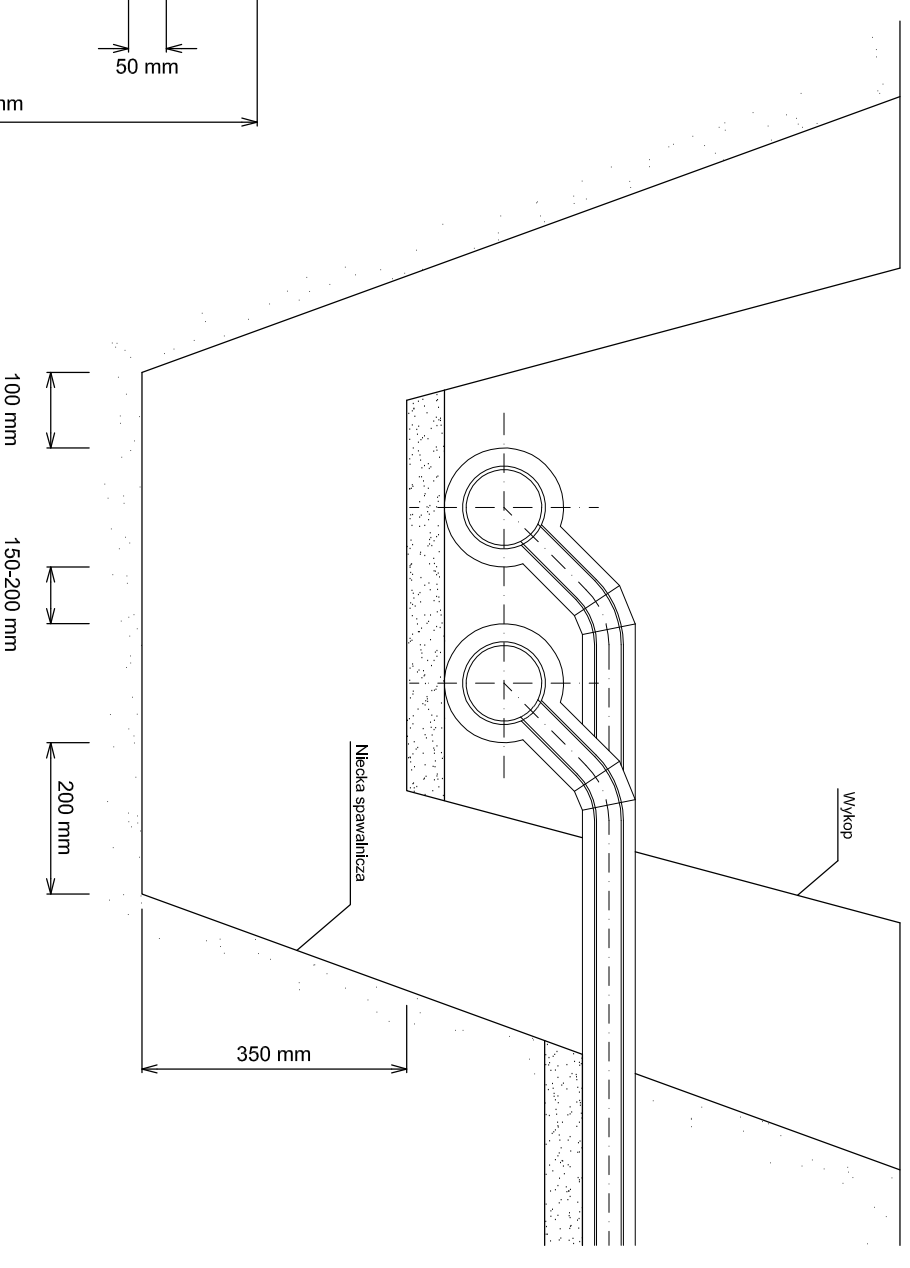
SCHEMAT NIECKI SPAWALNICZEJ



SCHEMAT UKŁADU RUR W WYKOPIE



SCHEMAT NIECKI TRÓJNIKA



SCHEMATY UKŁADU RUR

ul. Bandurskiego 1

MASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne

Faza: Projekt budowlano - wykonawczy

Cn 255

Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3
wraz z modernizacją sali gimnastycznej

Mikolów, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: SZCZEGÓŁY

Data wykonania: 12. 2006 r.

Skala:

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

Pow. matrycy w m²: 0,125

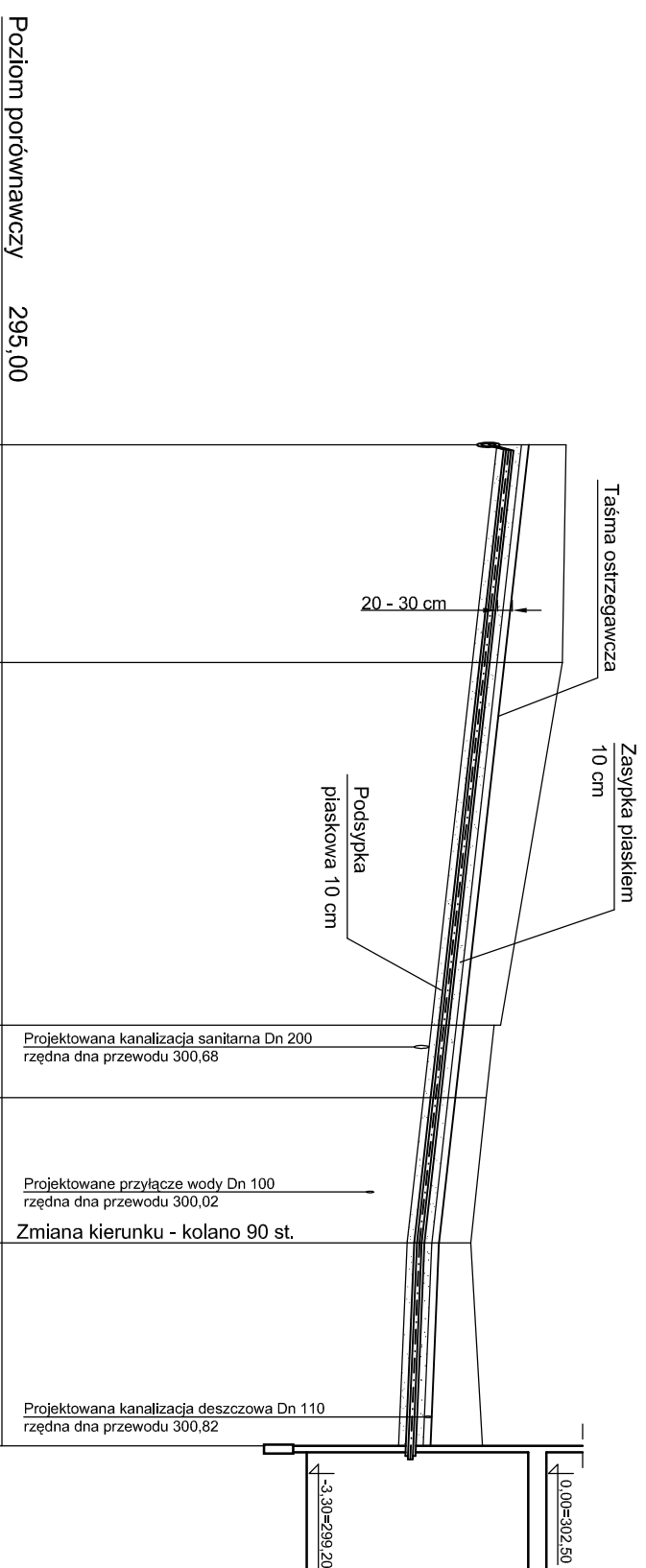
Rys. nr: 3

Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2000PO-021205-202971

PROFIL PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO

ul. Bandurskiego 1

skala 1:100 / 1:500



Właściwość	Wartość	Właściwość	Wartość
Poziom porównawczy	295,00		
Rzędna terenu projektowana	302,77		
Rzędna dna ciepociągu	301,55		
Głębokość wykopu	0,96		
Materiał i średnice			
Spadki i długości	55,0 m		
Odległości	0,00		
Hektometry			

Właściwość	Wartość	Właściwość	Wartość
Rzędna terenu projektowana	302,77	Rzędna dna przewodu	300,68
Rzędna dna ciepociągu	301,91	Rzędna dna przewodu	300,02
Głębokość wykopu	0,96	Rzędna dna przewodu	300,82
Materiał i średnice			
Spadki i długości	55,0 m		
Odległości	0,15		
Hektometry			

Rura przewodowa stalowa w przekroju Dn 65 / 140

Spadki i długości: 1,8%, 14,0 m, 1%

MIASTOPROJEKT - CIESZYN

Branża: Instalacje sanitarne

Faza: Projekt budowlano - wykonawczy

Obiekt: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3

wraz z modernizacją sali gimnastycznej

Mikotów, ul. Bandurskiego 1

Treść rysunku: SZCZEGÓŁY

Data wykonania: 12. 2006 r.

Gł. projektant:

Autor projektu: mgr inż. R. Czyż

Opracował: mgr inż. W. Czyż

Sprawdzający: mgr inż. D. Herboczek

Prezes Zarządu: inż. S. Serafin

Pow. matrycy w m²: 0,125

Lic. ABIS® PLAN nr: 161-PRO2000PO-021205-202971

Cn 255

Skala:1:100/1:500

Rys. nr: 2

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: *HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE*
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: *PROJEKT BUDOWLANY PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO*

Branża: *UZBROJENIE TERENU*

Inwestor: *GMINA MIKOŁÓW*
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: *PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.*
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Romuald CZYŻ	mgr inż. Wojciech CZYŻ	mgr inż. Danuta HERBOCZEK
upr. nr 219/Kt/75		

Cieszyn, grudzień 2006 r.

TECZKA ZAWIERA

- | | | |
|------------------------|---------------------|-----------|
| 1. Opis techniczny | | |
| 2. Plan sytuacyjny | skala 1 : 500 | rys. nr 1 |
| 3. Profil przyłącza | skala 1:100 / 1:500 | rys. nr 2 |
| 4. Szczegóły montażowe | skala 1 : 100 | rys. nr 3 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przyłącza ciepłego do hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie przy ul. Ks. Bandurskiego 1, dz. nr 490/25, 598/25, 492/25, 600/25.

1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany opracowany został na podstawie:

- zlecenie inwestora,
- plan sytuacyjny,
- aktualne normy i wytyczne branżowe.

Projekt niniejszy obejmuje część technologiczną i instalację nadzoru nad siecią ciepłą, z rur preizolowanych.

2. Charakterystyka sieci ciepłej

Projektowane przyłącze zostanie włączone do miejskiej sieci ciepłej będącej w trakcie realizacji o średnicy 200/315. Zapotrzebowanie ciepła na budynek ustalono w wysokości $Q = 615 \text{ kW}$.

Długość sieci preizolowanej:

$l = 69,00 \text{ m}$ $2 \times \phi 65 / 140$ rury st. Standard wyposażonych w system alarmowy

Parametry sieci ciepłej 130/68°C

3. Roboty ziemne

Projektuje się roboty ziemne wykonać mechanicznie oraz częściowo ręcznie. W strefie szczególnie gęstego uzbrojenia podziemnego wykopy prowadzić ręcznie. Uzbrojenie podziemne zostało naniesione na planszy podstawowej rys. nr 1. Głębokość ułożenia ciepłociągu oznaczona została na rys. nr 2. Szerokość wykopu uzależniona jest od zewnętrznej średnicy rury. Schemat ułożenia rur w wykopie przedstawiono na rys. nr 3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć trasę. Całą ziemię z wykopu należy odwieźć z rejonu prowadzenia robót na odkład. Po mechanicznym wykonaniu wykopu dno wyrównać ręcznie. Szczególną uwagę należy zwrócić na roboty prowadzone w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego. Krawędzie wykopów zabezpieczyć barierkami ochronnymi. Dno wykopu wyrównać 10 cm warstwą piasku ubitego bez kamieni. Na dokładnie wyrównanym i ubitym podłożu układa się przewody. Po zmontowaniu rury należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm. Dokładne wykonanie obsypanie rur piaskiem poza funkcją ochrony zapewnia także tarcie pomiędzy rurą zewnętrzną a piaskiem, co powstrzymuje rozszerzanie się rur. Nad górną warstwą piasku ułożyć należy taśmę ostrzegawczą. Pozostałą część wykopu należy zasypać pod drogami ziemią z wykopu. Minimalne przykrycie rurociągu wynosi 50 cm.

4. Roboty montażowe

Całość sieci ciepłej projektuje się wykonać rur preizolowanych.

Rury preizolowane wraz z kolanami i elementami zespołu złącza powinny być wykonane w ramach jednego, wybranego systemu zgodnego z PN-EN 253.

Rura przewodowa – rura ze stali węglowej ze szwem wg PN-H-74244:1979.

Izolacja cieplna – pianka poliuretanowa, bezfreonowa. Pianka powstająca podczas zaizolowywania wiąże zewnętrzną rurę osłonową z wewnętrzną rurą stalową tworząc konstrukcję zespoloną.

Rura osłonowa – rura z twardego polietylenu (HDPE), wysokiej gęstości, gładka.

Kolana – systemowe elementy preizolowane zgodne z PN-EN 448.

Zespół złącza – mufy termokurczliwe, opaski termokurczliwe, płynna pianka poliuretanowa, zatyczki odpowietrzające, korki stożkowe, zgodnie z PN-EN 489.

Końcówki termokurczliwe do zabezpieczenia końcówek przewodów.

Wszystkie prace spawalnicze powinny być wykonane ściśle według warunków spawania podanymi przez producenta.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy przebiegu przewodów. Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału – zasypki wokół rurociągu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami. Wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przekazane Wykonawcy razem z dostawą rur i elementów. Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej). W trakcie całego procesu montażu rurociągu Wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym. Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Przy montażu i wykonaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0 °C, należy zwracać uwagę na:

- materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne,
- przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, płaszcza osłonowego w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy ogrzać do temperatury co najmniej 20 ÷ 30 °C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.

Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek. Przewody powinny być ułożone ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3 ‰.

Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej i rury osłonowej. Przy cięciu ewentualnie dalszej obróbce rury osłonowej należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, niezaizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10 × 10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2 ÷ 3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy bezpośrednim układaniu rur na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm. Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien być nie mniejszy niż 0,2 m.

Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikację procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania. Należy zabezpieczyć piankę poliuretanową przed wpływem wysokiej temperatury i wydzielaniem się z niej szkodliwych oparów. Spawanie rur przewodowych powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami, nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

Połączenie rur osłonowych wykonać z zastosowaniem muf termokurczliwych. Mufy termokurczliwe wraz z opaskami należy umieszczać na rurociągu przed zespawaniem. Plastikowej folii ochronnej nie należy usuwać aż do momentu końcowego montażu mufy. Obszar połączenia powinien być odsłonięty w dostatecznym stopniu umożliwiającym wygodne i prawidłowe założenie mufy, zatem należy przestrzegać zalecanych wymiarów wykopu. Końce obydwóch rur osłonowych należy starannie oczyścić. Zaznaczyć miejsce, na które należy

osłonowych należy starannie oczyścić. Zaznaczyć miejsce, na które należy nałożyć pasek uszczelniacza. Dodatkowo na płaszczy zewnętrznej należy zaznaczyć położenie obu końców mufy termokurczliwej. Taśmę uszczelniającą należy umieścić na rurze zewnętrznej z zakładką ok. 50 mm. Montażowe tuleje dystansowe dostarczone wraz z mufą umieścić na rurze zewnętrznej. Mufy należy umieszczać otworami wlewowymi do góry. Po nasunięciu mufy należy usunąć tuleje montażowe, a końce mufy termokurczliwej obkurczyć. Obkurczanie należy przeprowadzić palnikiem propan – butan kolistymi, zamiatającymi ruchami przy użyciu łagodnego płomienia. Po obkurczeniu uszczelniacz powinien być widoczny pod mufą termokurczliwą jako lekkie wybrzuszenie. Po ostygnięciu mufę termokurczliwą należy poddać próbie szczelności. Próbę wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bar wtłoczonego do wnętrza oraz wody mydlanej rozpylanej na mufę. Jeśli próba szczelności mufy nie wykaże nieszczelności można przystąpić do montażu opasek termokurczliwych. Końcówki mufy wytrzeć do sucha oraz przy użyciu płomienia gazowego podgrzać do ok. 60 °C, aby usunąć wodę mydlaną. Z opasek usunąć podkład ochronny i umieścić je na końcach mufy, tak aby krawędź znajdowała się na środku szerokości opaski. Po usunięciu papieru silikonowego opaski obkurczyć przy użyciu łagodnego płomienia gazowego. Obkurczenie należy przeprowadzić równomiernie na całym obwodzie. Po obu stronach opaski musi być widoczna wypływka uszczelniającej mastyki. W otworach zamontować zatyczki odpowietrzające. Mufę zalać płynną pianką uszczelniającą zgodnie z instrukcją producenta. Oznaką prawidłowego wypełnienia mufy pianką będzie pojawienie się wypływek w otworach odpowietrzających. Po stwardnieniu pianki usunąć zatyczki odpowietrzające i zamknąć otwory korkami stożkowymi. Wypełnienie pianką oraz zamknięcie korkami musi być przeprowadzone w dniu montażu mufy. Podobnie wykonać montaż końcówek zabezpieczających izolację.

Po wykonaniu montażu i prób szczelności wykop należy zasypać. Zасыpywania prowadzić warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Przestrzeń wokół rurociągów oraz zasypka na wysokość co najmniej 10 cm nad krawędzią rur należy zagęszczać ręcznie. Wykonanie warstw posadzki zgodnie z projektem architektonicznym.

Przejście przez przegrody budowlane wykonać z użyciem pierścienia uszczelniającego wg zaleceń producenta.

5. Maty kompensacyjne

W miejscach załamania kanału stanowiących samokompensację, należy ramiona kompensacyjne obkładać wełną mineralną lub płytami piankowymi. Wypełnienie umieszcza się pionowo i ciasno na rurze płaszcza tak, aby osie rury i maty pokrywały się w płaszczyźnie poziomej (w kierunku wydłużenia). W projekcie zastosowano wełnę mineralną w płytach o wymiarach: długość: $L = 1000$ mm, szerokość $S = 300$ mm, grubość $G = 50$ mm. Dla wydłużeń mniejszych niż 10 mm, mat nie należy stosować.

Przed zasypaniem rurociągu w celu zapobieżenia przemieszczenia maty należy przymocować przy pomocy miękkiego drutu miedzianego lub wstępnie obsypać piaskiem.

6. System alarmowy

System nadzoru sieci ciepłowniczej jest systemem rozproszonym, którego funkcje związane są z trasami rurociągów oraz węzłami cieplnymi. Do głównych zadań systemu należy:

- stała kontrola bieżąca stanu sieci, wykrywanie i lokalizacja ewentualnych przecieków
- wykonanie pomiarów wielkości fizycznych w wyznaczonych punktach

Elementem pomiarowym systemu jest układ dwóch przewodów. Dzięki takiemu rozwiązaniu można ocenić intensywność zawilgocenia w szerokim zakresie - od stanu suchości dla rezystancji izolacji cieplnej powyżej kilku $M\Omega$ do stanu znacznego zawilgocenia poniżej $0,6$ $k\Omega$. Między ułożonym w izolacji termicznej przewodem czujnikowym a rurą właściwą przyłożone zostaje ściśle określone napięcie. Zawilgocenie izolacji spowoduje wzrost napięcia na porze porów-

nawczym w aparacie kontrolnym. W trakcie montażu każde połączenie mufowe, po połączeniu przewodów należy sprawdzić za pomocą pomiarów kontrolnych.

7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Na proponowanej trasie podłączenia występuje istniejące uzbrojenie podziemne pokazane na załączonym do projektu planie sytuacyjnym rys. nr 1. Przewody prowadzone są pod projektowanym parkingiem. Dodatkowym zabezpieczeniem przed wpływem obciążeń mechanicznych będą płyty betonowe układane nad przyłączem pod projektowaną nawierzchnią parkingu. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy o fakcie ich rozpoczęcia powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia.

8. Próby hydrauliczne

Próby szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie próbne minimum $1,5 \times$ ciśnienie robocze w sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej niż $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, napełniając sieć wodą na 24godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. min 45 min. do 1 h, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie nie powinno leżeć zmianie wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenie w czasie próby. Po upływie czasu potrzebnego do wykonania prób, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem.

Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zespawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Uwagi końcowe

- Wykonanie sieci cieplnej należy powierzyć przedsiębiorstwu, które posiada monterów przeszkolonych w montażu wybranego systemu rur preizolowanych.
- Po ułożeniu sieci, należy dokonać odbioru końcowego i gwarancyjnego w obecności przedstawiciela producenta.
- W trakcie prowadzenia robót należy prowadzić dziennik budowy, w którym należy notować odbiory poszczególnych etapów robót.
- Montaż należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część 2.

Opracował:

mgr inż. Wojciech CZYŻ

Romuald Czyż

(imię i nazwisko)

219/75 Kt

(nr uprawnień)

SLK/IS/0176/01

(nr członkowski izby zawodowej)

8.12 2006 r.

(data)

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

projekt budowlany przyłącza ciepłego hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3

w Mikołowie ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową sali gimnastycznej

na dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

sporządzony w dniu: *8.12 2006 r.*

dla: *Gminy Mikołów, 43–190 Mikołów, Rynek 16*

(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(pieczęć wraz z podpisem)

Danuta Herbczek

(imię i nazwisko)

8.12 2006 r.

(data)

(nr uprawnień)

(nr członkowski izby zawodowej)

Oświadczenie osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

projekt budowlany przyłącza ciepłego hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3

w Mikołowie ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową sali gimnastycznej

na dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

sporządzony w dniu: 8.12 2006 r.

dla: *Gminy Mikołów, 43–190 Mikołów, Rynek 16*

(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(pieczęć wraz z podpisem)

INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót obejmuje:

Wykonanie przyłącza ciepłego do budynku hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie ul. Ks. Bandurskiego 1

2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Obowiązek sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) spoczywa na kierowniku budowy, jeżeli w jej trakcie będzie wykonywany co najmniej jeden z następujących rodzajów robót budowlanych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. Dz. U. 120 poz. 1126 z 2003 r. § 4 ust. 1 w brzmieniu „Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi):

- przy realizacji zadania **występują** roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- Obowiązek sporządzenia planu BIOZ dotyczy przewidywanych robót budowlanych niezależnie od ich rodzaju, jeżeli mają one trwać dłużej niż 30 dni roboczych, a jednocześnie ma być przy ich wykonywaniu zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność tych robót będzie przekraczać 500 osobodni,

Wyżej wymienione zagrożenia nie będą miały miejsca. W związku z tym kierownik budowy nie ma obowiązku sporządzania dla w/w robót planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie, rodzaje zagrożenia wynikające w trakcie realizacji poszczególnych robót, zostaną przedstawione zatrudnionym na budowie pracownikom w formie przeszkolenia – instruktażu zasad BHP, a ponadto obszary występowania poszczególnych stref niebezpiecznych zostaną oznakowane i zabezpieczone.

4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

5. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Dokumentacja techniczna oraz inne dokumenty niezbędne do funkcjonowania budowy będą przechowywane w tymczasowym obiekcie na terenie budowy, stanowiącym biuro kierownictwa budowy.

Opracował:

mgr inż. Wojciech CZYŻ

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: PROJEKT BUDOWLANY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WĘZŁA CIEPLNEGO
ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:

inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Romuald CZYŻ	mgr inż. Wojciech CZYŻ	mgr inż. Danuta HERBOCZEK
upr. nr 219/Kt/75		

Cieszyn, grudzień 2006 r.

TECZKA ZAWIERA

1. Opis techniczny		
2. Plan sytuacyjny	skala 1 : 500	rys. nr 1
3. Rzut kondygnacji –stan istniejący	skala 1 : 100	rys. nr 2
4. Rzut piwnic – instalacja c.o.	skala 1 : 100	rys. nr 3
5. Rzut parteru – instalacja c.o.	skala 1 : 100	rys. nr 4
6. Rzut piętra – instalacja c.o.	skala 1 : 100	rys. nr 5
7. Schemat węzła cieplnego		rys. nr 6
8. Rzut piwnic – instalacja wentylacji mech.	skala 1 : 100	rys. nr 7
9. Rzut parteru – instalacja wentylacji mech	skala 1 : 100	rys. nr 8
10. Rzut piętra – instalacja wentylacji mech	skala 1 : 100	rys. nr 9

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, węzła cieplnego oraz wentylacji mechanicznej hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie przy ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową istniejącej sali gimnastycznej, dz. nr 490/25, 598/25, 492/25, 600/25.

1. Dane ogólne

Projekt niniejszy obejmuje instalację centralnego ogrzewania, instalację zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych, wentylację mechaniczną oraz węzeł cieplny.

Obliczenia cieplne dołączono do każdego egzemplarza projektu. Obliczenia strat ciepła wykonano przy pomocy programu komputerowego TERMO-DANFOSS OZC.

Parametry instalacji:

Parametry zładu instalacji c.o.	80/60	°C
Parametry układu nagrzewnic	80/60	°C
Parametry układu ciepłej wody	55/45	°C

Pod względem energetycznym budynek spełnia wymogi warunków technicznych wg Dz. Ust. nr 75 poz. 690 z 15.06.2002 r.

2. Stan istniejący

Istniejący budynek szkoły wyposażony jest w stosunkowo nową instalację centralnego ogrzewania wykonaną w oparciu rury stalowe. Grzejniki w istniejącej części żeliwne członowe. Wszystkie grzejniki wyposażono w zawory z głowicami termostatycznymi. Przewody poprowadzono po ścianach, zaizolowano otuliną z pianki PE.

Źródłem ciepła instalacji jest węzeł ciepła zlokalizowany w piwnicy.

W związku z zakresem projektowanych w ramach zadania inwestycyjnego robót budowlanych, m.in. wyburzenia części istniejącej sali gimnastycznej projektuje się całkowity demontaż istniejących instalacji w likwidowanej części budynku. Pozostała część instalacji bez zmian. Projektuje się jedynie wymianę grzejników w przebudowywanej części zaplecza sali gimnastycznej, aby ich wydajność była zgodna z zapotrzebowaniem ciepła nowoprojektowanych pomieszczeń.

3. Instalacja centralnego ogrzewania

W projekcie przewidziano wykonanie dwóch instalacji. Pierwszą jest instalacja wykonana z przewodów miedzianych zasilająca grzejniki stalowe, płytowe oraz łazienkowe, drugą instalacja wykonana z rur stalowych zasilająca nagrzewnice central nawiewnych. Instalacje centralnego ogrzewania i nagrzewnic zostały zaprojektowane w układzie zamkniętym (tj. z zastosowaniem naczynia przeponowego) z wymuszonym obiegiem wody.

Instalacja sterowana będzie w oparciu o krzywą grzania z uwzględnieniem zmiennej temperatury zewnętrznej.

Instalacja sterowana będzie w oparciu o stałe zadane parametry zładu.

Źródłem ciepła będzie projektowany węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci. Każda z instalacji będzie zasilana z oddzielnej sekcji węzła.

4. Instalacja grzejnikowa

4.1. Przewody i uzbrojenie

Całość instalacji zaprojektowana została rur miedzianych w gatunku M1R ciągnionych bez szwu. W czasie pracy instalacji w każdych warunkach należy zapewnić minimalne ciśnienie w instalacji 0,15 MPa. W trakcie eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na nie przekraczanie temperatury 90 °C.

Łączenie projektuje się za pomocą łączników miedzianych. Połączenia wykonać poprzez lutowanie lutem miękkim. Połączenia z armaturą i grzejnikami wykonać jako złącze rozłączne. Plastyczność miękkich rur miedzianych i łatwość dopasowania rury do przewidzianej trasy znacznie

ułatwia jej montaż. Cięcie rur w stanie rekrytalizowanym i twardym można wykonać drobno-ząbkowaną piłką do metalu. Dla zapewnienia prostopadłości cięcia, operacja ta powinna być wykonana w przyrządzie pomocniczym, jak np. korytka z nacięciem prostopadłym do osi rury. Ząbki i zadry powstałe przy cięciu rur należy usunąć przy użyciu fazownika. W przypadku deformacji rury w pobliżu płaszczyzny cięcia należy przeprowadzić kalibrowanie końcówki rury przy użyciu kalibrownika dostosowanego do średnicy rury.

W trakcie montażu instalacji może nastąpić konieczność gięcia rury, można to wykonać bez użycia narzędzi. Dla uniknięcia w obrębie łuku fałd i wyboczeń promień gięcia powinien wynosić 6 do 8 średnic zewnętrznych rury. Łuki o mniejszych promieniach gięcia $r = 4D$ należy wykonać przy użyciu giętarek.

Odległości między punktami mocowania dla rur miedzianych w zależności od średnicy wynoszą:

D _n [mm]	15	18	22	28	35	42	54	64
l [m]	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00

Główne przewody poziome należy prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszonym parteru. Częściowo, w miejscach podpiwniczonych przewody prowadzić pod stropem. Piony prowadzić w bruzdach instalacyjnych oraz po ścianach w obudowie z płyt gipsowo – kartonowych.

Wszystkie przejście przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Rurę ochronną należy wyprowadzić 20 mm poza ścianę. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa, o co najmniej 20 mm od zewnętrznej średnicy rury przewodowej. Przestrzeń między rurami wypełnić elastycznym uszczelnieniem.

4.2. Izolacja

W projekcie zastosowano do izolacji otulinę z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm. Otulina powinna posiadać właściwości samogasnące. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewu. Łączenie krawędzi otuliny wykonać przez klejenie z użyciem środków wskazanych przez producenta otuliny. Do wykonania izolacji można wykorzystać otuliny posiadające naniesiony fabrycznie klej, tzw. otuliny samoprzylepne.

Wszystkie przewody prowadzone bezpośrednio w pomieszczeniach węzła cieplnego izolować otuliną izolacyjną z wełny szklanej o grubości 20 mm jednostronnie pokrytą zbrojoną folią aluminiową.

Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

4.3. Grzejniki

W projekcie zastosowano nisko temperaturowe grzejniki panelowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. W łazienkach nauczycieli i sędziów przewidziano montaż grzejników łazienkowych. W hallach głównych zaprojektowano grzejniki z płaską płytą czołową. W pomieszczeniach umywalni i sanitariatów projektuje się montaż grzejników ocynkowanych ogniowo. Grzejniki produkowane są ze stali wysokiej jakościowej zimnowalcowanej o grubości 1,25 mm, automatycznie spawane. Zabezpieczenie przed korozją stanowią warstwa fosforanów pokryta farbą kataforetyczną. Zewnętrzną warstwę stanowi utwardzony epoksydowy lakier proszkowy. Grzejniki dopuszczone są do powszechnego stosowania Decyzją COBRTI Instal. Grzejniki należy montować przy użyciu systemów zamocowań przeznaczonych do grzejników. Opakowanie grzejnika zdjąć dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych. W razie stwierdzenia uszkodzenia mechanicznego grzejnika należy go bezzwłocznie wymienić na nowy, nieuszkodzony.

Grzejniki wskazane na rysunkach (obrys linią przerywaną) należy zabezpieczyć przed bezpośrednim kontaktem poprzez montaż osłon. Osłony muszą być wykonane w sposób umożliwia-

jący ich demontaż dla potrzeb utrzymania czystości. Osłony muszą posiadać gładkie wykończenie, wszystkie krawędzie muszą być zaokrąglone.
Każdy grzejnik należy wyposażyć w ręczny zawór odpowietrzający.

4.4. Armatura

Grzejniki projektuje się podłączyć poprzez zawory termostacyjne na zasilaniu oraz poprzez zawory odcinające na gałęzkach powrotnych. Na każdym zaworze termostacyjnym projektuje się montaż głowicy termostacyjnej. Na grzejnikach posiadających osłony przewidziano montaż głowic z czujnikiem zdalnym. Głowica jest regulatorem proporcjonalnym bezpośredniego działania o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica posiada zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, ograniczanie i blokowanie nastawy temperatury.

Dla poprawy regulacji instalacji zastosowano przelotowe zawory regulacyjne instalowane pod pionami na przewodach zasilających. Na przewodach zastosowano kulowe zawory odcinające. Podczas montażu stropów podwieszonych należy pozostawić możliwość obsługi konserwatorskiej zaworów.

4.5. Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą indywidualnych odpowietrzników grzejnikowych zamontowanych na grzejnikach. W miejscach, gdzie jest to konieczne przewidziano montaż odpowietrzników automatycznych.

5. Instalacja nagrzewnic central wentylacyjnych

5.1. Przewody i uzbrojenie

Ze względu na znaczne zapotrzebowanie ciepła central nawiewnych projektuje się wykonanie instalacji z rur stalowych przewodowych. Łączenie projektuje się za pomocą spawania. Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać jako złącze rozłączne.

Wszystkie przejście przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Rurę ochronną należy wyprowadzić 20 mm poza ścianę. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa, o co najmniej 20 mm od zewnętrznej średnicy rury przewodowej. Przestrzeń między rurami wypełnić elastycznym uszczelnieniem.

5.2. Izolacja

W projekcie zastosowano do izolacji otulinę z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm. Otulina powinna posiadać właściwości samogasnące. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewu. Łączenie krawędzi otuliny wykonać przez klejenie z użyciem środków wskazanych przez producenta otuliny. Do wykonania izolacji można wykorzystać otuliny posiadające naniesiony fabrycznie klej, tzw. otuliny samoprzylepne.

Wszystkie przewody prowadzone bezpośrednio w pomieszczeniach węzła ciepłego izolować otuliną izolacyjną z wełny szklanej o grubości 20 mm jednostronnie pokrytą zbrojoną folią aluminiową.

Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

5.3. Armatura

Dla poprawy regulacji instalacji zastosowano przelotowe zawory regulacyjne instalowane na przewodach zasilających. Na przewodach zastosowano kulowe zawory odcinające.

5.4. Roboty antykorozyjne instalacji podłączenia nagrzewnic

Po wykonaniu instalacji całość przewodów odłuszczyć, wyczyścić szczotkami a następnie dwukrotnie pomalować. Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie powłoką malarską zgodnie z PN–H–97053:1979 i PN–H–97070:1979. Malowanie kolorze jasnym.

5.5. Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.

6. Próby instalacji

Wszystkie rurociągi muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Próbę szczelności przeprowadzić należy pod ciśnieniem o 1,5 raza większym od ciśnienia pracy instalacji. Przeprowadzić należy próbę wstępną i ostateczną. Dla próby wstępnej występuje spadek ciśnienia 1,5 raza w stosunku do największego ciśnienia pracy, czynność ta musi być odtworzona 2 razy w okresie 30 minut, odpowiednio, co 10 minut. W czasie dodatkowych 30 minut po zakończeniu testu, ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż ca 0,6 bar i nie może powstać przeciek. Bezpośrednio po próbie wstępnej, wykonać test główny. Czas próby 2 godziny. Spadek ciśnienia w próbie głównej nie może być większy niż 0,2 bar po dwóch godzinach. Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia co 0,1 bar. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

7. Węzeł cieplny

Projekt niniejszy obejmuje węzeł cieplny dla celów ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Parametry sieci miejskiej	130/68	°C
Parametry zładu instalacji c.o.	80/60	°C
Parametry układu nagrzewnic	80/60	°C
Parametry układu c.w.u.	55/45	°C

7.1. Stan istniejący

Istniejący budynek Szkoły podstawowej wyposażony jest w węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci. Węzeł ten pozostaje bez zmian.

7.2. Opis ogólny

Projektowany węzeł będzie obsługiwał trzy obiegi, obieg ogrzewania grzejnikowego, obieg zasilający nagrzewnice central nawiewnych oraz obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Temperatura zładu instalacji grzejnikowej: 80/60 °C

Instalacja sterowana będzie w oparciu o krzywą grzania z uwzględnieniem zmiennej temperatury zewnętrznej.

Temperatura zładu instalacji nagrzewnic: 80/60 °C

Instalacja sterowana będzie w oparciu o stałe zadane parametry zładu.

Temperatura zładu instalacji ciepłej wody: 55/45 °C

Instalacja sterowana będzie w oparciu o stałe zadane parametry zładu.

Na zasilaniu układu c.w.u. zimną wodą projektuje się montaż wodomierza.

Sterowanie pracą węzła odbywać się będzie poprzez cyfrowy regulator pogodowy. W okresie zimowym przewiduje się pracę wszystkich obiegów. W okresie letnim przewiduje się pracę tylko obiegu ciepłej wody.

W wewnętrznych instalacjach ogrzewania i nagrzewnic projektuje się wykorzystanie przygotowanej wody pobranej z miejskiej sieci. Pobór należy opomiarować.

7.3. Urządzenia

Do przygotowania zładu ogrzewania i wentylacji zasilania projektuje się wykorzystanie płytowych, lutowanych wymienników ciepła. Dla przygotowania ciepłej wody przewidziano wykorzystanie wymiennika typu JAD. W układzie c.w.u. przewidziano montaż zasobnika ciepła o pojemności 1000 dcm³. Ze względu na ograniczenia gabarytowe proponuje się zastosowanie

dwóch zasobników o pojemności 500 dcm³ połączonych szeregowo. Dla zabezpieczenia układu przewidziano montaż naczyń wzbiorczych oraz zaworów bezpieczeństwa dla każdego z obie- gów. Dla uzyskania przepływu zaprojektowano montaż pomp obiegowych, ładującej i cyrkula- cyjnej. Urządzenia posiadają elektroniczną regulację wydajności.

Pomiar ciepła należy zrealizować przy użyciu ciepłomierza zainstalowanego przez dostawcę ciepła.

Układ będzie regulowany przy użyciu cyfrowego sterownika. Urządzenie posiada możliwość oddzielnego sterowania każdym z układów oraz pracę zależną od temperatury na zewnątrz bu- dynku.

7.4. Przewody

Przewody strony pierwotnej oraz strony wtórnej obiegów grzewczych projektuje się wyko- nać z rur stalowych przewodowych. Łączenie projektuje się za pomocą spawania. Połączenia z armaturą i grzejnikami wykonać jako złącze rozłączne. Nie dotyczy to zaworów konstrukcyjnie przeznaczonych do wspawania. Przewody instalacji ciepłej wody, cyrkulacji, a także zimnej wo- dy wykonać z rur polipropylenowych systemu, który został dopuszczony do stosowania w bu- downictwie decyzją COBRTI „Instal” oraz posiada pozytywną Opinię Higieniczną PZH, kwali- fikującą do stosowania w instalacjach wody pitnej. Wszystkie zmiany kierunku i odgałęzienia wykonać za pomocą kształtek systemowych wybranego producenta. Zaletą projektowanych rur jest łatwość montażu, całkowite wyeliminowanie korozyjności, małe opory przepływu oraz wy- eliminowanie zjawisko pocenia się rur. Przewody łączyć za pomocą zgrzewania. Całość instalacji montować zgodnie z instrukcją montażu producenta wybranego systemu. Połączenia z arma- turą wykonać jako rozłączne. Nie dotyczy to zaworów konstrukcyjnie przeznaczonych do zgrzewania.

7.5. Roboty antykorozyjne instalacji podłączenia nagrzewnic

Po wykonaniu instalacji całość przewodów odtłuścić, wyczyścić szczotkami a następnie dwukrotnie pomalować. Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie powłoką ma- larską zgodnie z PN–H–97053:1979 i PN–H–97070:1979. Malowanie kolorze jasnym.

7.6. Izolacja

Wszystkie przewody prowadzone bezpośrednio w pomieszczeniach węzła cieplnego oraz izolować otuliną izolacyjną z wełny szklanej o grubości 20 mm jednostronnie pokrytą zbrojoną folią aluminiową. Łączenia elementów wykonać za pomocą taśmy klejącej przeznaczonej do tego celu. Izolację urządzeń wykonać zgodnie z zaleceniami producentów. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy mon- towanej rury.

7.7. Próby instalacji

Wszystkie instalacje muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia co 0,1 bar. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

8. Wentylacja mechaniczna

W ramach zadania inwestycyjnego projektuje się wykonanie wentylacji mechanicznej w czterech oddzielnych układach.

Pierwszy układ główny projektuje się dla obsługi hali sportowej. Instalacja będzie zasilana ze stojącej centrali nawiewno – wywiewnej wyposażonej w obrotowy wymiennik ciepła. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piwnic. Nawiew świeżego po- wietrza będzie prowadzony z ponad dachu hali, wyrzut powietrza zużytego poprzez boczną ścia- nę budynku. Dodatkowo centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną z węzła

ciepłego oraz chłodnicę powietrza zasilaną z wytwornic wody lodowej zlokalizowanych na dachu budynku. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego.

Drugi układ projektuje się dla obsługi szatni i umywalni sportowców. Instalacja będzie zasilana ze stojącej centrali nawiewno – wywiewnej. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piętra. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony poprzez boczną ścianę, wyrzut powietrza zużytego ponad dach budynku. Dodatkowo centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną z węzła ciepłego. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego.

Trzeci układ projektuje się dla obsługi halli oraz pomieszczeń sanitarnych ogólnodostępnych, a także szatni nauczycieli i sędziów. Instalacja będzie zasilana ze stojącej centrali nawiewno – wywiewnej. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piętra. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony poprzez boczną ścianę, wyrzut powietrza zużytego ponad dach budynku. Dodatkowo centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną z węzła ciepłego. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego.

Czwarty układ projektuje się dla obsługi istniejącej sali gimnastycznej. Instalacja będzie zasilana z podwieszanej centrali nawiewnej oraz wentylator wyciągowy. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piętra. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony z ponad dach budynku, wyrzut powietrza zużytego poprzez boczną ścianę. Dodatkowo centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną z węzła ciepłego. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego.

8.1. Przewody i uzbrojenie

Przewody wentylacyjne wykonane z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy wg normy PN-B-76002.

W budynku zastosowano przewody z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne i okrągłe w systemie „SPIRO”. Połączenia przewodów i kształtek wykonane w systemie elementów szybko – złącznych, z fabrycznie zamocowaną uszczelką gumową EPDM.

System powinien spełniać normy szczelności DW 142 klasy C. Zastosowana uszczelka powinna tolerować temperatury w zakresie -30°C do 100°C .

Jako elementy nawiewu zastosowano:

- nawiewniki w postaci zaworów nawiewnych typ KI i wyciągowych typ KU, montowane na ramce montażowej typ VGL,
- kratki wentylacyjne z pionowo nastawnymi lamelkami, przeznaczone do bezpośredniego montażu na przewodzie okrągłym, z przepustnicą uchylną typ RGS - 3,

Na przewodach wentylacyjnych zastosowano tłumiki akustyczne w systemie „SPIRO”. Na wyciągu tłumiki akustyczne opływowe dostosowane do danego typu wentylatora.

Dla zamknięcia i otwarcia przewodów wentylacyjnych przechodzących przez przegrody budowlane pomieszczeń wentylatorni zastosowano przepustnice przeciwpożarowe.

Do montażu ciągów instalacji zastosowano kształtki w systemie SPIRO.

Czerpnie i wyrzutnie powinny zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Konstrukcja czerpni powinna zabezpieczyć instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych.

8.2. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Izolację ciepłochronną i akustyczną przewodów wentylacyjnych SPIRO należy wykonać za mat izolacyjnych z wełny mineralnej grub. 30 mm na folii aluminiowej. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,043 \text{ W/mK}$, klasa odporności wyrób niepalny.

8.3. Podłączenie nagrzewnic

Do podłączenia nagrzewnic zastosowano rury stalowe zgodnych z PN-H-74200:1998. Łączenie wykonać za pomocą spawania zgodnych z PN-65/M-69013.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją i uszkodzeniami.

W układzie podłączenia nagrzewnic zastosowano:

- zawory trójdrogowe mieszające w połączeniach gwintowych z napędem elektrycznym, sterowane automatyką central wentylacyjnych,
- zawory kulowe w połączeniach gwintowych, otwierane ręcznie,
- zawory zwrotne w połączeniach gwintowych,
- filtry mechaniczne w połączeniach gwintowych.

8.4. Montaż

Montaż przewodów należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL.

Przewody wentylacyjne łączone będą:

- przewody kołowe łączone na wcisk, za pomocą fabrycznie montowanej podwójnej uszczelki,
- przewody prostokątne łączone za pomocą spinek metalowych lub skręcane za pomocą śrub, w miejscu połączenia zastosować uszczelki wibrowe. .

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru). W przypadku montażu na wysokości ustawić rusztowanie z szczególnym zachowaniem przepisów BHP związanych z pracą na wysokości.

Rekomendowane grubości nitów lotniczych i blachowkrętów:

Ø d mm	min. średnica mm	numer
80 - 125	3,2	2
140 - 250	3,2	3
280 - 630	3,2	4

Rozmieścić blachowkręty równomiernie wokół całego obwodu, upewniając się czy uszczelka nie została uszkodzona, tj. umieszczając je co 10 mm od krawędzi kanału i ogranicznika na elemencie. W razie nieprawidłowego montażu otwory po nitach lub blachowkrętach powinny być uszczelnione.

8.4. Montaż urządzeń wentylacji

Montaż urządzeń wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. W trakcie montażu należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących zamontowanych na przewodach urządzeń: przepustnicy (z dwu stron), tłumików hałasu, centrali wentylacyjnej od strony obsługowej, centrale stojące montować na fundamentach, wentylatorów, urządzeń automatycznej regulacji strumienia.

8.5. Montaż izolacji termicznej przewodów wentylacji

Po wykonaniu montażu przewodów wentylacji przewody należy izolować. W projekcie zastosowano do izolację z płyt wełny mineralnej na folii aluminiowej o gr. izol. 30 mm, montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód, spoina łączona za pomocą kleju (rodzaj kleju wg zaleceń producenta). Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina szczelnie dolegała do przewodu.

8.6. Badanie wentylacji mechanicznej

Po zmontowaniu całości wentylacji należy przeprowadzić jej badanie.
Badanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL. Na czynności badania składa się:

- sprawdzenie kompletności wykonania prac,
- badanie ogólne,
- badanie sposobu mocowania instalacji,
- badanie central wentylacyjnych i wentylatorów,
- badanie nagrzewnicy powietrza,
- badanie filtrów powietrza,
- badanie czerpni,
- badanie przepustnicy wielopłaszczyznowej,
- badanie sieci przewodów,
- badanie nawiewników i wywiewników,
- badanie elementów regulacji automatyki i szaf sterowniczych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

Opracował:

mgr inż. Wojciech CZYŻ

Romuald Czyż

.....
(imię i nazwisko)

219/75 Kt

.....
(nr uprawnień)

8.12 2006 r.

.....
(data)

SLK/IS/0176/01

(nr członkowski izby zawodowej)

Oświadczenie **projektanta**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

projekt budowlany wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, węzła cieplnego oraz

wentylacji mechanicznej hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie

*ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową sali gimnastycznej na dz. 490/25, 598/25, 599/25,
492/25, 600/25*

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

sporządzony w dniu: *8.12 2006 r.*

dla: *Gminy Mikołów, 43–190 Mikołów, Rynek 16*

(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(pieczęć wraz z podpisem)

Danuta Herboczek

(imię i nazwisko)

8.12 2006 r.

(data)

.....
(nr uprawnień)

.....
(nr członkowski izby zawodowej)

Oświadczenie osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

projekt budowlany wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, węzła cieplnego oraz wentylacji mechanicznej hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową sali gimnastycznej na dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

.....
(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

sporządzony w dniu: 8.12 2006 r.

dla: Gminy Mikołów, 43-190 Mikołów, Rynek 16

.....
(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(pieczęć wraz z podpisem)

INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych obejmuje:

Wykonanie wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, węzła cieplnego oraz wentylacji mechanicznej hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową sali gimnastycznej

2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

Obowiązek sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) spoczywa na kierowniku budowy, jeżeli w jej trakcie będzie wykonywany co najmniej jeden z następujących rodzajów robót budowlanych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. Dz. U. 120 poz. 1126 z 2003 r. § 4 ust. 1 w brzmieniu „Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi):

- przy realizacji zadania **występują** roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- Obowiązek sporządzenia planu BIOZ dotyczy przewidywanych robót budowlanych niezależnie od ich rodzaju, jeżeli mają one trwać dłużej niż 30 dni roboczych, a jednocześnie ma być przy ich wykonywaniu zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność tych robót będzie przekraczać 500 osobodni,

Wyżej wymienione zagrożenia nie będą miały miejsca. W związku z tym kierownik budowy nie ma obowiązku sporządzania dla w/w robót planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie, rodzaje zagrożenia wynikające w trakcie realizacji poszczególnych robót, zostaną przedstawione zatrudnionym na budowie pracownikom w formie przeszkolenia – instruktażu zasad BHP, a ponadto obszary występowania poszczególnych stref niebezpiecznych zostaną oznakowane i zabezpieczone.

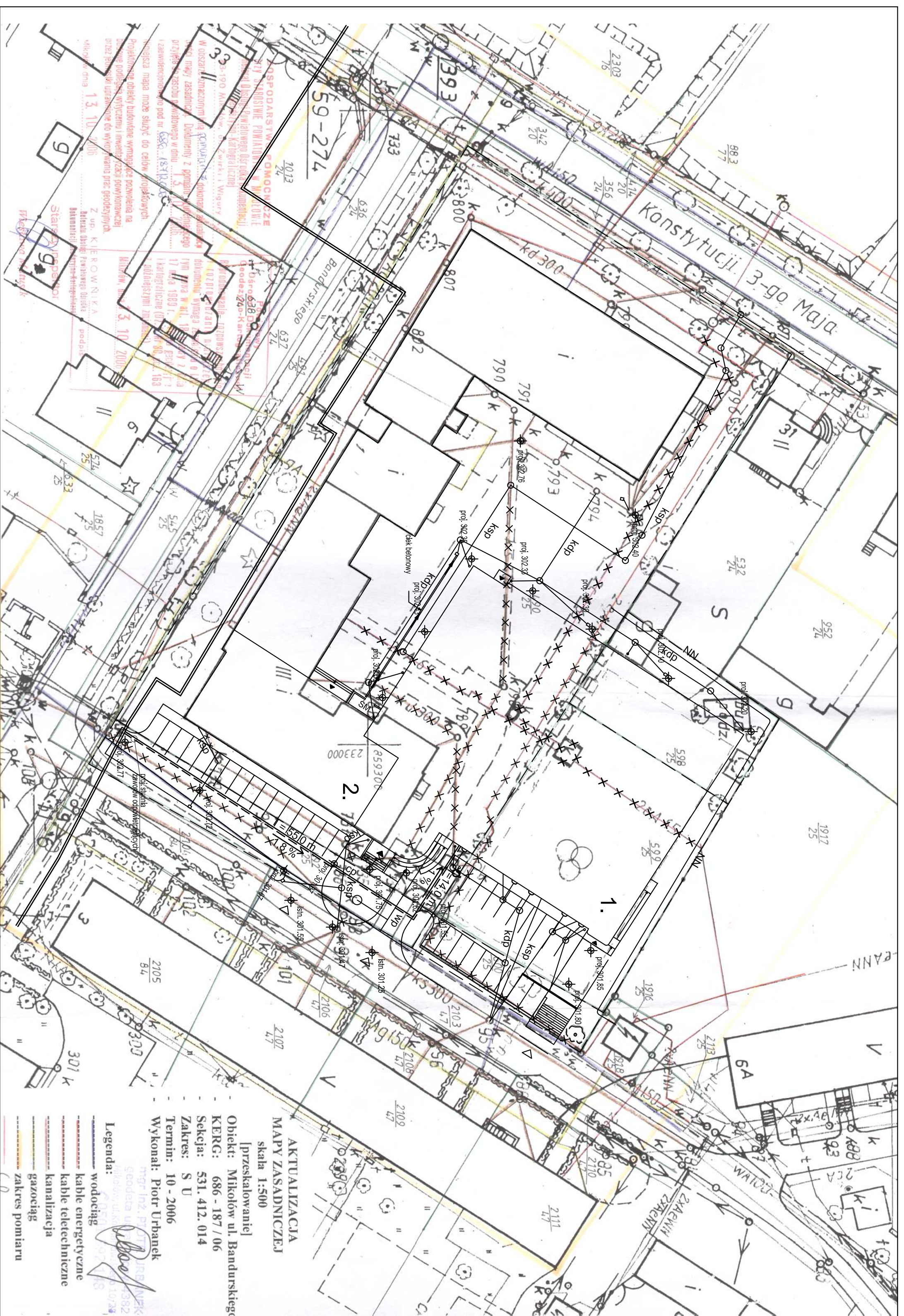
4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

5. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Dokumentacja techniczna oraz inne dokumenty niezbędne do funkcjonowania budowy będą przechowywane w tymczasowym obiekcie na terenie budowy, stanowiącym biuro kierownictwa budowy.

Opracował:

mgr inż. Wojciech CZYŻ



**AKTUALIZACJA
MAPY ZASADNICZEJ**
skala 1:500
| obiekt: Mikołów ul. Bandurskiego
| KBRG: 686 - 187 / 06
| Sekcja: 531.412.014
| Zakres: S U
| Termin: 10 - 2006
| Wykonał: Piotr Urbańek

Legenda:
 wiodący
 kable energetyczne
 kable teletechniczne
 kanalizacja
 gazociąg
 zakres pomiaru

PLANSZA ZBIORCZA UZBROJENIA

SKALA 1 : 500
 HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
 WRĄZ Z MODERNIZACJĄ SALI GIMNASTYCZNEJ
 DZ. NR 490/25, 492/25, 598/25, 599/25, 600/25.

- LEGENDA:**
- granice strefy ochronnej
 - 1. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE BIEROCZKI
 - 2. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 3. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 4. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 5. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 6. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 7. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 8. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 9. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 10. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 11. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 12. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 13. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 14. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 15. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 16. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 17. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 18. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 19. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 20. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 21. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 22. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 23. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 24. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 25. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 26. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 27. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 28. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 29. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 30. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 31. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 32. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 33. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 34. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 35. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 36. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 37. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 38. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 39. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 40. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 41. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 42. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 43. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 44. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 45. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 46. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 47. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 48. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 49. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 50. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 51. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 52. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 53. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 54. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 55. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 56. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 57. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 58. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 59. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 60. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 61. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 62. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 63. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 64. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 65. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 66. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 67. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 68. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 69. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 70. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 71. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 72. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 73. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 74. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 75. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 76. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 77. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 78. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 79. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 80. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 81. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 82. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 83. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 84. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 85. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 86. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 87. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 88. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 89. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 90. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 91. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 92. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 93. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 94. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 95. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 96. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE
 - 97. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI
 - 98. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOCIECIWIA
 - 99. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODOKANALIZACJI
 - 100. PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE GAZOWE

MIASTOPROJEKT - CIESZYŃ	
Biuro: Instalacje Sanitarne	On 255
Faza: Projekt Budowlany	
Opis: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 wraz z modernizacją sali gimnastycznej	
Obiekt: Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
Treść rysunku: PLANSZA UZBROJENIA	
Data wykonania: 12.2006 r.	Skala: 1:500
GA projektant:	
Autor projektu: mgr inż. R. Czyż	
Opracował: mgr inż. W. Czyż	
Sprawdził: mgr inż. D. Hebczyk	
Prezes Zarządu: inż. S. Seralin	
Pow. mapy w m ² : 0,139	Rys. nr: 1
Lec. ABS@ PLAN nr: 161-PROJ000PO-021205-202971	

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: PROJEKT WYKONAWCZY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WĘZŁA CIEPLNEGO
ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Romuald CZYŻ	mgr inż. Wojciech CZYŻ	mgr inż. Danuta HERBOCZEK
upr. nr 219/Kt/75		upr. nr 39/76/B

Cieszyn, grudzień 2006 r.

TECZKA ZAWIERA

1. Plan sytuacyjny	skala 1 : 500	rys. nr 1
2. Rzut kondygnacji – stan istniejący	skala 1 : 100	rys. nr 2
3. Rzut piwnic – instalacja c.o.	skala 1 : 100	rys. nr 3
4. Rzut parteru – instalacja c.o.	skala 1 : 100	rys. nr 4
5. Rzut piętra – instalacja c.o.	skala 1 : 100	rys. nr 5
6. Rozwinięcie instalacji c.o. – część istniejąca		rys. nr 6
7. Rozwinięcie instalacji c.o. – część projektowana		rys. nr 7
8. Schemat węzła cieplnego		rys. nr 8
9. Schemat podłączenia nagrzewnic		rys. nr 9
10. Rzut piwnic – instalacja wentylacji mech.	skala 1 : 50	rys. nr 10
11. Rzut parteru – instalacja wentylacji mech	skala 1 : 50	rys. nr 11
12. Rzut piętra – instalacja wentylacji mech	skala 1 : 50	rys. nr 12
13. Przekroje 1–1, 2–2, 3–3, 4–4, 5–5, 6–6	skala 1 : 50	rys. nr 13
14. Przekrój 7–7	skala 1 : 50	rys. nr 14
15. Przekrój 8–8	skala 1 : 50	rys. nr 15
16. Przekrój 9–9	skala 1 : 50	rys. nr 16
17. Przekrój 10–10	skala 1 : 50	rys. nr 17
18. Przekrój 11–11	skala 1 : 50	rys. nr 18
19. Przekrój 12–12	skala 1 : 50	rys. nr 19
20. Przekrój 13–13	skala 1 : 50	rys. nr 20
21. Przekrój 14–14	skala 1 : 50	rys. nr 21
22. Przekrój 15–15	skala 1 : 50	rys. nr 22
23. Przekrój 16–16	skala 1 : 50	rys. nr 23
24. Przekrój 17–17	skala 1 : 50	rys. nr 24
25. Schemat montażowy – nawiew – część ogólna	skala 1 : 50	rys. nr 25
26. Schemat montażowy – wyciąg – część ogólna	skala 1 : 50	rys. nr 26
27. Schemat montażowy – nawiew – zaplecze sport.	skala 1 : 50	rys. nr 27
28. Schemat montażowy – wyciąg – zaplecze sport.	skala 1 : 50	rys. nr 28
29. Schemat montażowy – nawiew – istniejąca sala	skala 1 : 50	rys. nr 29
30. Schemat montażowy – wyciąg – istniejąca sala	skala 1 : 50	rys. nr 30
31. Schemat montażowy – nawiew – hala sportowa	skala 1 : 50	rys. nr 31
32. Schemat montażowy – wyciąg – hala sportowa	skala 1 : 50	rys. nr 32

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: PRZEDMIAR ROBÓT PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

Branża: UZBROJENIE TERENU

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

Cieszyn, grudzień 2006 r.

TECZKA ZAWIERA

1. Karta tytułowa
2. Tabela elementów scalonych
3. Przedmiar robót
4. Kosztorys ślepy

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: PRZEDMIAR ROBÓT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WĘZŁA CIEPLNEGO
ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

Cieszyn, grudzień 2006 r.

TECZKA ZAWIERA

1. Karta tytułowa
2. Tabela elementów scalonych – instalacja c.o.
3. Przedmiar robót – instalacja c.o.
4. Kosztorys ślepy – instalacja c.o.
5. Tabela elementów scalonych – węzeł cieplny
6. Przedmiar robót – węzeł cieplny
7. Kosztorys ślepy – węzeł cieplny
8. Tabela elementów scalonych – wentylacji mechanicznej
9. Przedmiar robót – wentylacji mechanicznej
10. Kosztorys ślepy – wentylacji mechanicznej

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
Podłączenie do sieci ciepłowniczej

Identyfikator kosztorysu: MIKOL_PRZC

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 1

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
1	45331200-8 Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza Roboty montażowe instalacji zasilania central wentylacyjnych		
1	5.3 Montaż rur preizolowanych o średnicy rurociągu do 76,1/140 mm i gr.ścianki 2,9 mm	m	69,00
2	5.3 Spawanie ręczne gazowe rur preizolowanych ze stali węglowych i niskostopowych - spoiny badane radiologicznie - średnica rurociągu do 88,9/160, gr.ścianki 3,2 mm	złącze	31,00
3	5.3 Montaż muf składanych dwuczęściowych, rura osłonowa o średnicy 140 mm, średnica zewnętrzna rury stalowej 65mm	mufa	31,00
4	5.3 Montaż muf składanych dwuczęściowych, rura osłonowa o średnicy 315 mm, średnica zewnętrzna rury stalowej 200 mm	mufa	4,00
5	5.3 Montaż odgałęzienia teowego o średnicy 315 mm, średnica kolana odgałęzienia do 140 mm	odgałęzienie	2,00
6	5.3 Montaż kolan łukowych na rurach osłonowych o średnicy 140 mm, kolano 90 st.	kolano	2,00
7	5.3 Montaż kształtek z zaworem odpowietrzającym na rurach osłonowych o średnicy 140 mm.	zawór	2,00
8	5.3 Montaż pierścieni uszczelniających	szt	4,00
9	5.4 Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych i miedzanych w budynkach niemieszkalnych	m	69,00
10	5.3 Montaż elementów systemu alarmowego - puszka przyłączeniowa	szt	2,00
11	5.4 Testowanie instalacji alarmowej - pomiar pierwszy	pomiar	1,00
12	5.4 Testowanie instalacji alarmowej - pomiar następny	pomiar	4,00
2	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania Roboty budowlane		
13	5.1 Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych (drogi) trasa dróg w terenie równinnym	km	0,07
14	5.1 Przebicie otworów o powierzchni 0.05m2 w elementach z betonu żwirowego o gr.do 30cm	szt	2,00

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
15	5.1. Wykopy z transportem urobku taczkami odspojenie gruntu i przewóz na odległość do 10 m, kat.gruntu III 0,9*1,125*3,6+0,9*0,905*51,4+0,9*1,02*14	m3	58,36 58,36
16	5.1 Plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopów wykonywanych ręcznie, grunt kat.I-III	m2	50,37
17	5.1. Podłoża z materiałów sypkich o gr. 10cm 0,73*69	m2	50,37 50,37
18	5.1. Obsypka z piasku o gr. 25cm 0,73*0,3*69	m3	15,11 15,11
19	5.1 Oznakowanie trasy ciepłociągu z tworzywa sztucznego ułożonego w ziemi 2*69	m	138,00 138,00
20	5.1. Zasypywanie wykopów szer.0.8-2.5 m o ścianach pionowych głęb.wykopu do 1.5 m, grunt.kat.I-III 58,36-15,11-50,37*0,1	m3	38,21 38,21
21	5.2 Studnia z kręgów betonowych o średnicy 600 mm i głębokości 0,7 m z włazem D 400	studnia	1,00

----- Koniec wydruku -----



Spółka z o.o.
Przedsiębiorstwo
Usługowo-Produkcyjno-Handlowe

Cieszyn, ul. 3 Maja 18
tel. (0-33) 8521-666
(0-33) 8521-882
fax. (0-33) 8521-358

NR ZLECENIA C-n 255

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO
CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:

inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

Cieszyn, grudzień 2006 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	2
1.2.	Zakres stosowania SST	2
1.3.	Zakres robót objętych SST	2
1.4.	Określenia podstawowe	2
1.5.	Ogólne wymagania.....	3
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Rurociągi	4
2.2.	Kruszywo na podsypkę	4
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	5
4.1.	Rury.....	5
4.2.	Studzienka inspekcyjna	6
4.3.	Izolacja termiczna	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1.	Roboty ziemne	6
5.2.	Montaż studzienki zaworów odpowietrzających	7
5.3.	Montaż przewodów stalowych preizolowanych	7
5.4.	Badanie instalacji	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
7.	OBMIAR ROBÓT	10
8.	ODBIÓR ROBÓT	10
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	10
10.1.	Polskie normy.....	10
10.2.	Inne dokumenty.....	11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przyłącza ciepłowniczego do budynku hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 przy ul. Ks. Bandurskiego 1, dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przyłącza ciepłowniczego dla budynku projektowanej hali sportowej z zapleczem. Roboty należy wykonać zgodnie z:

- projektem wykonawczym wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- przedmiarem kosztorysowym robót,
- decyzją o pozwoleniu na budowę.

Zakres robót przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- wykonanie prac przygotowawczych, w tym wytyczenia trasy przebiegu przyłącza,
- montaż przewodów przeizolowanych,
- badanie instalacji centralnego ogrzewania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda, para lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów,
- doprowadzenia czynnika do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Węzeł cieplny – zespół urządzeń służący do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części.

Część zewnętrzna instalacji – część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplnym.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Węzeł cieplny wodny – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej – związanej – rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową (materiał izolacyjny zespolony jest z rurami przewodową i osłonową).

Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie itp. – prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny.

Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

Płaszcz osłonowy – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

Pianka poliuretanowa PUR – pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

Oslona zespołu złącza – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z usta-

wą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1988 oraz za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania projektowanych instalacji sanitarnych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienie zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o tych samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót należy stosować wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie Prawo budowlane z dnia 1 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rurociągi

Instalację wykonać z rur preizolowanych D_n 65/140. Rury preizolowane wraz z kolanami i elementami zespołu złącza powinny być wykonane w ramach jednego, wybranego systemu zgodnego z PN-EN 253.

Rura przewodowa – rura ze stali węglowej ze szwem wg PN-H-74244:1979.

Izolacja cieplna – pianka poliuretanowa, bezfreonowa. Pianka powstająca podczas zaizolowywania wiąże zewnętrzną rurę osłonową z wewnętrzną rurą stalową tworząc konstrukcję zespoloną.

Rura osłonowa – rura z twardego polietylenu (HDPE), wysokiej gęstości, gładka.

Kolana – systemowe elementy preizolowane zgodne z PN-EN 448.

Zespół złącza – mufy termokurczliwe, opaski termokurczliwe, płynna pianka poliuretanowa, zatyczki odpowietrzające, korki stożkowe, zgodnie z PN-EN 489.

Końcówki termokurczliwe do zabezpieczenia końcówek przewodów.

2.2. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociąg wykonać z piasku średniego. Materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innych elementów mogących spowodować uszkodzenie przewodu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy.
- zestaw do spawania przewodów stalowych,
- zestaw do podgrzewania muf i końcówek,

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Pomieszczenia, w których przechowywane będą rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeknięcie.

Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70 %. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie.

Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Dla zapewnienia, że rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy transporcie i składowaniu należy uwzględnić szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne. Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacji i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach. Do podnoszenia i przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0 °C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Izolacja

cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zwilgoceniem. Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza. Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach. W wypadku dłuższego składowania (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Wyroby i elementy do wykonania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR, do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów.

4.2. Studzienka inspekcyjna

Studzienka inspekcyjna D_n 600 z prefabrykowanych elementów żelbetonowych zgodnie z normą PN-B-10729:1999 zwieńczona włazem żeliwnym D400 wg PN-EN 124:2000 z amortyzującą wkładką gumową.

Prefabrykowane bloczki betonitowe o wymiarach 100 x 200 x 800 mm.

4.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokolarnym przekazaniem placu budowy. Fakt przekazania placu budowy powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

5.1. Roboty ziemne

Montaż przewodów oraz budowa studzienki rewizyjnej. Wykonanie wykopu. Wykop otwarty wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Szerokość minimalna wykopu powinna wynieść 0,9 m. Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne prace prowadzi ręcznie. Dopuszcza się częściowo mechaniczne wykonanie prac pod warunkiem zachowania szczególnej ostrożności. Odkryte przewody uzbrojenia podziemnego zabezpieczyć. Przed rozpoczęciem prac należy wytyczyć przebieg wykopu. Ściany wykopu zabezpieczyć deskowaniem. Rejon prac odgrodzić i oznakować. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przed ułożeniem przewodu dno wykopu wyrównać nadając odpowiedni spadek. Podłoże naturalne należy przygotować przez wykonanie podsypki piaskowej wynoszącej 100 mm w jednolitym gruncie. Materiał do podsypki nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wierzchu rury, po zagęszczeniu. Szerokość powinna być równa szerokości wykopu. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki. Obsypka rury musi być wykonana tak, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu

stronach przewodu. Zasypkę prowadzić dwuetapowo. Zasypkę wstępną wykonać z piasku. Materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innych elementów mogących spowodować uszkodzenie przewodu. Grubość warstwy powinna wynieść 100 mm ponad wierzch rury. Zagęszczenie wykonywać mechanicznie, warstwami o grubości nie większej niż 100 mm. Grunt użyty do zasyпки głównej powinien odpowiadać PN–81/B–03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Nie powinien zawierać materiałów takich jak: grunt zbrylony (także zamrożony), gruz, śmieci itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки. Zagęszczanie powinno odbywać się mechanicznie w stopniu odpowiednim dla terenów o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

5.2. Montaż studzienki zaworów odpowietrzających

Montaż studzienki inspekcyjnej wykonać z prefabrykowanych elementów żelbetowych o D_n 600. Krąg żelbetowy ustawić na osadzonych w gruncie bloczkach betonitowych. Zwieńczenie studni włazem kanałowym zgodne z wymaganiami PN–EN 124:2000 dla klasy obciążeń D400 wyposażonym we wkładkę gumową amortyzującą zamontować na studziencie. Studzienkę zasy-pać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się. Zасыpywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasyпки dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30 cm. Stopień zagęszczenia przyjąć jak dla terenów o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

5.3. Montaż przewodów stalowych preizolowanych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy przebiegu przewodów. Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału – zasyпки wokół rurociągu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami. Wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przekazane Wykonawcy razem z dostawą rur i elementów. Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej). W trakcie całego procesu montażu rurociągu Wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym. Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Przy montażu i wykonaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0 °C, należy zwracać uwagę na:

- materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne,
- przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, płaszcza osłonowego w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę tę należy ogrzać do temperatury co najmniej 20 ÷ 30 °C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.

Nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C. Nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek. Przewody powinny być ułożone ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3 ‰.

Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej i rury osłonowej. Przy cięciu ewentualnie dalszej obróbce rury osłonowej należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły

i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, niezaizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10×10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż $2 \div 3$ m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy bezpośrednim układaniu rur na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość co najmniej 10 cm. Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien być nie mniejszy niż 0,2 m.

Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikację procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania. Należy zabezpieczyć piankę poliuretanową przed wpływem wysokiej temperatury i wydzielaniem się z niej szkodliwych oparów. Spawanie rur przewodowych powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami, nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

Połączenie rur osłonowych wykonać z zastosowaniem muf termokurczliwych. Mufy termokurczliwe wraz z opaskami należy umieszczać na rurociągu przed zespawaniem. Plastikowej folii ochronnej nie należy usuwać aż do momentu końcowego montażu mufy. Obszar połączenia powinien być odsłonięty w dostatecznym stopniu umożliwiającym wygodne i prawidłowe założenie mufy, zatem należy przestrzegać zalecanych wymiarów wykopu. Końce obydwóch rur osłonowych należy starannie oczyścić. Zaznaczyć miejsce, na które należy nałożyć pasek uszczelniacza. Dodatkowo na płaszczy zewnętrznej należy zaznaczyć położenie obu końców mufy termokurczliwej. Taśmę uszczelniającą należy umieścić na rurze zewnętrznej z zakładką ok. 50 mm. Montażowe tuleje dystansowe dostarczone wraz z mufą umieścić na rurze zewnętrznej. Mufy należy umieszczać otworami wlewowymi do góry. Po nasunięciu mufy należy usunąć tuleje montażowe, a końce mufy termokurczliwej obkurczyć. Obkurczanie należy przeprowadzić palnikiem propan – butan kolistymi, zamiatającymi ruchami przy użyciu łagodnego płomienia. Po obkurczeniu uszczelniacz powinien być widoczny pod mufą termokurczliwą jako lekkie wybrzuszenie. Po ostygnięciu mufę termokurczliwą należy poddać próbie szczelności. Próbę wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bar wtłoczonego do wnętrza oraz wody mydlanej rozpylanej na mufę. Jeśli próba szczelności mufy nie wykaże nieszczelności można przystąpić do montażu opasek termokurczliwych. Końcówki mufy wytrzeć do sucha oraz przy użyciu płomienia gazowego podgrzać do ok. 60°C , aby usunąć wodę mydlaną. Z opasek usunąć podkład ochronny i umieścić je na końcach mufy, tak aby krawędź znajdowała się na środku szerokości opaski. Po usunięciu papieru silikonowego opaski obkurczyć przy użyciu łagodnego płomienia gazowego. Obkurczenie należy przeprowadzić równomiernie na całym obwodzie. Po obu stronach opaski musi być widoczna wypływka uszczelniającej mastyki. W otworach zamontować zatyczki odpowietrzające. Mufę zalać płynną pianką uszczelniającą zgodnie z instrukcją producenta. Oznaką prawidłowego wypełnienia mufy pianką będzie pojawienie się wypływek w otworach odpowietrzających. Po stwardnieniu pianki usunąć zatyczki odpowietrzające i zamknąć otwory korkami stożkowymi. Wypełnienie pianką oraz zamknięcie korkami musi być przeprowadzone w dniu montażu mufy. Podobnie wykonać montaż końcówek zabezpieczających izolację.

Po wykonaniu montażu i prób szczelności wykop należy zasypać. Zасыpywania prowadzić warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Przestrzeń wokół rurociągów oraz zasyпка na

wysokość co najmniej 10 cm nad krawędzią rur należy zagęszczać ręcznie. Wykonanie warstw posadzki zgodnie z projektem architektonicznym.

Przejście przez przegrody budowlane wykonać z użyciem pierścienia uszczelniającego wg zaleceń producenta.

5.4. Badanie instalacji

Rodzaje badań przy odbiorze robót:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie jakości wykonanych połączeń,
- próby szczelności instalacji,

Wszystkie rurociągi muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Próbę szczelności przeprowadzić należy pod ciśnieniem o 1,5 raza większym od ciśnienia pracy instalacji. Przeprowadzić należy próbę wstępną i ostateczną. Dla próby wstępnej występuje spadek ciśnienia 1,5 raza w stosunku do największego ciśnienia pracy, czynność ta musi być odtworzona 2 razy w okresie 30 minut, odpowiednio co 10 minut. W czasie dodatkowych 30 minut po zakończeniu testu, ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż ca 0,6 bar i nie może powstać przeciek. Bezpośrednio po próbie wstępnej, wykonać test główny. Czas próby 2 godziny. Spadek ciśnienia w próbie głównej nie może być większy niż 0,2 bar po dwóch godzinach. Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia co 0,1 bar. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być przeprowadzona co najmniej 72 – godzinną pracą instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnie z PN-93/C-04670 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI – INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności należy przeprowadzić do każdego układu grzewczego oddzielnie. Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0⁰C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobnie.

Badania odcinka wykonanego z elementów preizolowanych wg Wymagań Technicznych COBRTI Instal zeszyt 4: „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z elementów preizolowanych”, wyd. 06. 2002 r.

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, normą PN–64/B–10400.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokoły stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie prace montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskane parametry czynnika grzejącego.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- f) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- c) uruchomić instalację, sprawdzić czy osiągnięcie założonych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania. Protokół nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych..

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

- PN–90/B–01421 – Ciepłownictwo. Terminologia.

- PN–EN 253:1999 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- PN–EN 448:1999 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- PN–EN 489:1999 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych, izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN–65/M–69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN–75/M–69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
- PN–88/M–69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN–H–97053:1979 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN–EN 288–1:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawem.
- PN–EN 288–2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN–EN 288–3:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN–EN 288–5:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN–EN 288–2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
- PN–91/B–02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN–93/C–04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN–B–10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN–EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN–B–10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN–81/B–03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. 13z dnia 10 kwietnia 1972 r.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r., Nr 129, poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. z 1954 r., Nr 51, poz. 259).
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 4: „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z elementów preizolowanych”, wyd. 06. 2002 r.

Opracował: mgr inż. Wojciech CZYŻ



Spółka z o.o.
Przedsiębiorstwo
Usługowo-Produkcyjno-Handlowe

Cieszyn, ul. 3 Maja 18
tel. (0-33) 8521-666
(0-33) 8521-882
fax. (0-33) 8521-358

NR ZLECENIA C-n 255

CZĘŚĆ OPISOWA

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: PROJEKT WYKONAWCZY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WĘZŁA CIEPLNEGO
ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Romuald CZYŻ	mgr inż. Wojciech CZYŻ	mgr inż. Danuta HERBOCZEK
upr. nr 219/Kt/75		upr. nr 39/76/B

Cieszyn, grudzień 2006 r.

TECZKA ZAWIERA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia cieplne
3. Obliczenia hydrauliczne
4. Obliczenia węzła cieplnego
5. Obliczenia wentylacji
6. Zestawienie materiałów instalacji centralnego ogrzewania
7. Zestawienie elementów węzła cieplnego
8. Zestawienie elementów wentylacji

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, węzła cieplnego oraz wentylacji mechanicznej hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie przy ul. Ks. Bandurskiego 1 wraz z przebudową istniejącej sali gimnastycznej, dz. nr 490/25, 598/25, 492/25, 600/25.

1. Dane ogólne

Projekt niniejszy obejmuje instalację centralnego ogrzewania oraz instalację zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych oraz przebudowę części instalacji centralnego ogrzewania znajdującą się w istniejącej części szkoły objętej zakresem opracowania.

Obliczenia cieplne dołączono do każdego egzemplarza projektu. Obliczenia strat ciepła wykonano przy pomocy programu komputerowego TERMO-DANFOSS OZC.

Parametry techniczne obiektu:

Kubatura łączna obiektu nowego	21 684,0	m ³
Zapotrzebowanie ciepła	152 252	W
Wskaźnik cieplny budynku	7,021	W/m ³
Roczne zapotrzebowanie ciepła budynku	1 676,725	GJ/rok
Parametry zładu instalacji c.o.	80/60	°C
Parametry układu nagrzewnic	80/60	°C

Kubatura ogrzewana przebudowywanej części obiektu istniejącego	1 764,0	m ³
Zapotrzebowanie ciepła	34 706	W
Wskaźnik cieplny budynku	19,674	W/m ³
Roczne zapotrzebowanie ciepła budynku	377,965	GJ/rok
Parametry zładu instalacji c.o.	90/70	°C

Pod względem energetycznym budynek spełnia wymogi warunków technicznych wg Dz. Ust. nr 75 poz. 690 z 15.06.2002 r.

2. Stan istniejący

Istniejący budynek sali sportowej wyposażony jest w stosunkowo nową instalację centralnego ogrzewania wykonaną w oparciu o grzejniki członowe, żeliwne oraz przewody stalowe. Jako elementy regulacyjne grzejników zastosowano na gałęzkach zasilających zawory termostatyczne wyposażone w głowice. Przewody poprowadzono po ścianach, pod stropem piętra i zaizolowano otuliną.

Źródłem ciepła instalacji jest węzeł ciepła zlokalizowany w piwnicy szkoły.

W związku z zakresem projektowanych w ramach zadania inwestycyjnego robót budowlanych, m.in. wyburzenia części istniejącej sali gimnastycznej oraz przebudowę istniejącego zaplecza sali gimnastycznej projektuje się całkowity demontaż istniejących instalacji w części wyburzanej oraz wymianę grzejników w zapleczu sanitarnym związaną ze zmianą układu pomieszczeń. W pomieszczeniach znajdujących się ponad przebudowywanym zapleczem w poziomie piętra oraz na klatce schodowej instalacja pozostanie bez zmian. Dane do obliczeń hydraulicznych przyjęto na podstawie Projektu budowlano – wykonawczego modernizacji instalacji c.o. Szkoły Podstawowej nr 3 przy ul. Bandurskiego 1 w Mikołowie wykonanego w lipcu 2005 r. Również główne przewody poziome wyposażone w armaturę podpionową pozostaną bez zmian. Ponieważ znaczna część instalacji zostanie zlikwidowana nie ma konieczności zmiany naczynia zbiorczego istniejącego węzła.

Istniejąca sala gimnastyczna wyposażona jest jedynie w wentylację grawitacyjną.

3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W projekcie przewidziano wykonanie dwóch instalacji. Pierwszą jest instalacja wykonana z przewodów miedzianych zasilająca grzejniki stalowe, płytowe, drugą instalacja wykonana z rur stalowych zasilająca nagrzewnice central nawiewnych. Instalacje centralnego ogrzewania i nagrzewnic zostały zaprojektowane w układzie zamkniętym (tj. z zastosowaniem naczynia przeponowego) z wymuszonym obiegiem wody.

Parametry instalacji grzejnikowej:

– wydajność instalacji	152,0 kW
– temperatura zładu	80/60 °C
– przepływ	6 538,2 kg/h
– pojemność zładu	1 525,1 dm ³
– ciśnienie dyspozycyjne	45,0 kPa

Instalacja sterowana będzie w oparciu o krzywą grzania z uwzględnieniem zmiennej temperatury zewnętrznej.

Parametry instalacji nagrzewnic:

– wydajność instalacji	412,3 kW
– temperatura zładu	80/60 °C
– przepływ	17 732,9 kg/h
– pojemność zładu	267,8 dm ³
– ciśnienie dyspozycyjne	45,0 kPa

Instalacja sterowana będzie w oparciu o stałe zadane parametry zładu.

Źródłem ciepła będzie projektowany węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci. Każda z instalacji będzie zasilana z oddzielnej sekcji węzła.

UWAGA: W projekcie wskazano szczegółowo wykorzystane elementy instalacji określonych producentów. Jest to niezbędne dla wykonania obliczeń oraz określenia gabarytów rysunkowych. Dopuszcza się zastosowanie elementów innych, przy zachowaniu parametrów technicznych i jakościowych przyjętych w projekcie.

3.1. Instalacja grzejnikowa

3.1.1. Przewody i uzbrojenie

Elementem przyjętym jako graniczny między instalacją a węzłem cieplnym jest rozdzielacz zlokalizowany w piwnicy, w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Całość instalacji zaprojektowana została rur miedzianych w gatunku M1R ciągnionych bez szwu. W czasie pracy instalacji w każdych warunkach należy zapewnić minimalne ciśnienie w instalacji 0,15 MPa. W trakcie eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na nie przekraczanie temperatury 90 °C.

Łączenie projektuje się za pomocą łączników miedzianych. Połączenia wykonać poprzez lutowanie lutem miękkim. Połączenia z armaturą i grzejnikami wykonać jako złącze rozłączne. Plastyczność miękkich rur miedzianych i łatwość dopasowania rury do przewidzianej trasy znacznie ułatwia jej montaż. Cięcie rur w stanie rekrystalizowanym i twardym można wykonać drobnozabkowaną piłką do metalu. Dla zapewnienia prostopadłości cięcia, operacja ta powinna być wykonana w przyrządzie pomocniczym, jak np. korytku z nacięciem prostopadłym do osi rury. Ząbki i zadry powstałe przy cięciu rur należy usunąć przy użyciu fazownika. W przypadku deformacji rury w pobliżu płaszczyzny cięcia należy przeprowadzić kalibrowanie końcówki rury przy użyciu kalibrownika dostosowanego do średnicy rury.

W trakcie montażu instalacji może nastąpić konieczność gięcia rury, można to wykonać bez użycia narzędzi. Dla uniknięcia w obrębie łuku fałd i wyboczeń promień gięcia powinien wynosić 6 do 8 średnic zewnętrznych rury. Łuki o mniejszych promieniach gięcia $r = 4D$ należy wykonać przy użyciu gietarek.

Odległości między punktami mocowania dla rur miedzianych w zależności od średnicy wynoszą:

D _n [mm]	15	18	22	28	35	42	54
l [m]	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50

Do mocowania wykorzystać uchwyty metalowe z wkładką gumową.

Główne przewody poziome należy prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszonym parteru oraz w pomieszczeniach piwnic pod stropem. Częściowo, w miejscach gdzie nie ma takiej możliwości oraz nie można wykonać bruzd przewody prowadzić w posadzkach. Piony prowadzić w bruzdach instalacyjnych.

Wszystkie przejście przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Rurę ochronną należy wyprowadzić 20 mm poza ścianę. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa, o co najmniej 20 mm od zewnętrznej średnicy rury przewodowej. Przestrzeń między rurami wypełnić elastycznym uszczelnieniem.

3.1.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji centralnego ogrzewania zastosować grzejniki stalowe konwektorowe nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie i wstępnie zabezpieczone powierzchniowo. Powłoka gruntująca jest utwardzana w termicznie. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabinie proszkowej. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016. Grzejniki zgodne z PN EN 442-1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442-2:1999.

Grzejnik wykończony jest ozdobnymi, zdejmowanymi osłonami, górną oraz bocznymi. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w uchwyty, położone na tylnej ściance. Grzejniki wyposażone są w 4 przyłącza, po 2 na każdym z boków. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć. Przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2”.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

W pomieszczeniach hali wejściowego i rekreacyjnego zastosowano grzejniki stalowe konwektorowe nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie i wstępnie zabezpieczone powierzchniowo. Powłoka gruntująca jest utwardzana w termicznie. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabinie proszkowej. Grzejniki zgodne z PN EN 442-1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442-2:1999.

Grzejnik wykończony jest ozdobnymi osłonami, górną oraz bocznymi. Grzejniki posiadają płaską płytę czołową wykonaną z blachy ocynkowanej o grubości 1,0 mm. Kolor grzejnika w części komunikacyjnej hali sportowej standardowy biały RAL 9016, grzejniki w pomieszczeniach wiatrołapu, hali wejściowego i rekreacyjnego wykonać w kolorze RAL 7030. Grzejniki wyposażone są w 6 przyłącza, po 2 po bokach i 2 w dolnej części. Przyłącza dolne są fabrycznie zaślepięte metalowymi kapturkami. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć przez przyłącza dolne. 4 przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2”, przyłącza dolne wyposażone są w gwint zewnętrzny 3/4” (eurostożek). Grzejniki uniwersalne posiadają zintegrowane przewody zasilające z przyłączami doprowadzającymi i powrotnymi w dolnej części.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik.

Grzejniki wyposażone we wkładki zaworowe. Zawory powinny spełniać wymogi PN–M–75011:1990. Maksymalna temperatura robocza 120 °C, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

W pomieszczeniu punktu medycznego zastosowano grzejnik stalowy „higieniczny”, konwektorowy nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejnik płytowy przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejnik działa w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejnik wykonany przez automatyczne spawanie i wstępnie zabezpieczone powierzchniowo. Powłoka gruntująca jest utwardzana w termicznie. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabine proszkowej. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016. Grzejniki zgodne z PN EN 442–1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442–2:1999.

Grzejnik nie posiadający osłon oraz konwektorów pomiędzy panelami grzejnika. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w uchwyty, położone na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone są w 4 przyłącza, po 2 na każdym z boków. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć. Przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny ½”.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

W pomieszczeniach umywalni i sanitariatów zastosować grzejniki stalowe konwektorowe, ocynkowane, nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie. Cynkowanie ogniowemu podlega grzejnik w stanie surowym. Pokrywy boczne i górna wykonane z blachy ocynkowanej. Po nałożeniu powłoki cynku (o grubości min. 60 µm) bez dalszej obróbki chemicznej oraz bez nakładania dodatkowego podkładu grzejniki są malowane. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabine proszkowej. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016. Grzejniki zgodne z PN EN 442–1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442–2:1999.

Grzejnik wykończony jest ozdobnymi, zdejmowanymi osłonami, górną oraz bocznymi. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w uchwyty, położone na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone są w 4 przyłącza, po 2 na każdym z boków. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć. Przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny ½”.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

W pomieszczeniach łazienek sędziów i nauczycieli zastosowano łazienkowy grzejnik z rur stalowych. Powłoka lakierowana wykonana lakierami proszkowymi w technologii elektrostatycznego napyłania. Kolor RAL 9016. Grzejnik posiada cztery podłączenia GW ½”. Maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura pracy 110 °C. Grzejnik w komplecie z zestawem montażowym. Grzejnik wyposażony w ręczny odpowietrznik oraz zaślepkę. Grzejnik dzięki swej konstrukcji może służyć np. jako suszarka ręczników. Istnieje również możliwość zamontowania w grzejniku grzałki elektrycznej, przez co będzie mógł być wykorzystywany również w okresie poza sezonem grzewczym.

Grzejniki zlokalizowane w pomieszczeniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych należy zabezpieczyć przed bezpośrednim kontaktem poprzez montaż osłon. Osłony muszą być

wykonane w sposób umożliwiający ich demontaż dla potrzeb utrzymania czystości. Osłony muszą posiadać gładkie wykończenie, wszystkie krawędzie muszą być zaokrąglone.

3.1.3. Armatura

Podłączenie grzejników zasilanych z boku oraz grzejników łazienkowych wykonać poprzez zawór termostatyczny na przewodzie zasilającym. Na przewodzie powrotnym zainstalować zawór odcinający. Przed zamontowaniem zawory należy sprawdzić. W przypadku stwierdzenia usterki zawór wymienić. Na każdym zaworze termostatycznym projektuje się montaż głowicy termostatycznej. Przed zamontowaniem głowic należy sprawdzić ich stan. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia głowicę wymienić na nową. Głowica jest regulatorem proporcjonalnym bezpośredniego działania o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica posiada zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, ograniczanie i blokowanie nastawy temperatury. Dla grzejników posiadających osłony zastosować głowice ze zdalnym czujnikiem temperatury.

Podłączenie grzejników zasilanych z dołu z przewodami projektuje się zrealizować za pomocą zestawów przyłączeniowych. Zestaw przyłączeniowy umożliwi indywidualne odcinanie podczas eksploatacji lub reperatury bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji. Zastosować zawory nie posiadające nastaw wstępnych lub ustawić w pozycji w pełni otwartej. W projekcie przyjęto zestawy figurze kątowej.

Dla poprawy regulacji instalacji zastosowano przelotowe zawory regulacyjne instalowane na przewodach zasilających. Na przewodach powrotnych zastosowano kulowe zawory odcinające. Podczas montażu stropów podwieszonych należy pozostawić możliwość obsługi konserwatorskiej zaworów.

W celu rozdzielania układów grzejnikowego i aparatów grzewczych w pomieszczeniu węzła cieplnego projektuje się montaż rozdzielacza stalowego o średnicy D_n 80. Rozdzielacz stanowi orientacyjny punkt początkowy projektowanej instalacji c.o.

3.1.4. Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą indywidualnych odpowietrzników grzejnikowych zamontowanych na grzejnikach. W miejscach, gdzie jest to możliwe przewidziano montaż odpowietrzników automatycznych.

3.1.5. Izolacja

W projekcie zastosowano do izolacji otulinę z pianki polietylenowej o grubości ścianki 13 mm. Otulina powinna posiadać właściwości samogasnące. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewu. Łączenie krawędzi otuliny wykonać przez klejenie z użyciem środków wskazanych przez producenta otuliny. Do wykonania izolacji można wykorzystać otuliny posiadające naniesiony fabrycznie klej, tzw. otuliny samoprzylepne. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

3.2. Instalacja w istniejącej części szkoły

3.2.1. Przewody i uzbrojenie

Instalacja w istniejącej części szkoły wykonana jest w oparciu o przewody stalowe. Z tego względu podłączenie grzejników nowych projektuje się wykonanie instalacji z rur stalowych przewodowych. Łączenie projektuje się za pomocą spawania. Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać jako złącze rozłączne.

Wszystkie przejście przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Rurę ochronną należy wyprowadzić 20 mm poza ścianę. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa, o co najmniej 20 mm od zewnętrznej średnicy rury przewodowej. Przestrzeń między rurami wypełnić elastycznym uszczelnieniem.

Po wykonaniu montażu instalacji przewody należy odłuszczyć i zabezpieczyć przed korozją powierzchniową poprzez malowanie farbą.

Do mocowania wykorzystać uchwyty metalowe z wkładką gumową.

3.2.2. Grzejniki

Do zastosowania przyjęto grzejniki żeliwne nowej generacji przeznaczone są do pracy w systemach centralnego ogrzewania o temperaturze roboczej do 115°C i ciśnieniu max. 0,6 MPa w systemach wodnych. Grzejniki charakteryzują się ciekawym wzornictwem, co umożliwia estetyczny i praktyczny wystrój wnętrza. Ciekawostką jest że grzejniki członowe tworzą po zmontowaniu płaszczyznę czołową w kształcie płyty. Grzejniki posiadają aktualne badania COBRTI "Instal", są zgodne z PN i DIN. Grzejniki wykończone powłoką malarską w kolorze białym. Grzejniki są odporne na korozję, mają małą pojemność wodną.

3.2.3. Armatura

Podłączenie grzejników wykonać poprzez zawór termostatyczny na przewodzie zasilającym. Na przewodzie powrotnym zainstalować zawór odcinający. Przed zamontowaniem zawory należy sprawdzić. W przypadku stwierdzenia usterki zawór wymienić. Na każdym zaworze termostatycznym projektuje się montaż głowicy termostatycznej. Przed zamontowaniem głowic należy sprawdzić ich stan. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia głowicę wymienić na nową. Głowica jest regulatorem proporcjonalnym bezpośredniego działania o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica posiada zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, ograniczanie i blokowanie nastawy temperatury.

Dla poprawy regulacji instalacji zastosowane są przelotowe zawory regulacyjne. Po wykonaniu montażu instalacji należy skorygować nastawy istniejących zaworów.

3.2.4. Odpowietrzenie instalacji

Wykorzystane będzie istniejące odpowietrzenie instalacji.

3.2.5. Izolacja

W projekcie zastosowano do izolacji otulinę z pianki polietylenowej o grubości ścianki 13 mm. Otulina powinna posiadać właściwości samogasnące. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewu. Łączenie krawędzi otuliny wykonać przez klejenie z użyciem środków wskazanych przez producenta otuliny. Do wykonania izolacji można wykorzystać otuliny posiadające naniesiony fabrycznie klej, tzw. otuliny samoprzylepne. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

3.3. Instalacja nagrzewnic central wentylacyjnych

3.3.1. Przewody i uzbrojenie

Ze względu na znaczne zapotrzebowanie ciepła central nawiewnych projektuje się wykonanie instalacji z rur stalowych przewodowych. Łączenie projektuje się za pomocą spawania. Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać jako złącze rozłączne.

Wszystkie przejście przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Rurę ochronną należy wyprowadzić 20 mm poza ścianę. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa, o co najmniej 20 mm od zewnętrznej średnicy rury przewodowej. Przestrzeń między rurami wypełnić elastycznym uszczelnieniem.

Po wykonaniu montażu instalacji przewody należy odłuszczyć i zabezpieczyć przed korozją powierzchniową poprzez malowanie farbą.

Do mocowania wykorzystać uchwyty metalowe z wkładką gumową.

3.3.2. Izolacja

W projekcie zastosowano do izolacji otulinę z pianki polietylenowej o grubości ścianki 13 mm. Otulina powinna posiadać właściwości samogasnące. Montaż izolacji wykonać zgodnie z

zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewu. Łączenie krawędzi otuliny wykonać przez klejenie z użyciem środków wskazanych przez producenta otuliny. Do wykonania izolacji można wykorzystać otuliny posiadające naniesiony fabrycznie klej, tzw. otuliny samoprzylepne. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

3.3.3. Armatura

Dla zapewnienia pracy każdej z central wentylacyjnych przewidziano montaż zestawu składającego się:

- zaworu trójdrogowego mieszającego z napędem elektrycznym, sterowane automatyką central wentylacyjnych,
- zawory kulowe w połączeniach gwintowych, otwierane ręcznie,
- zawory zwrotne w połączeniach gwintowych,
- filtry mechaniczne w połączeniach gwintowych.

3.3.4. Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji.

3.4. Próby instalacji

Wszystkie rurociągi muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Próbę szczelności przeprowadzić należy pod ciśnieniem o 1,5 raza większym od ciśnienia pracy instalacji. Przeprowadzić należy próbę wstępną i ostateczną. Dla próby wstępnej występuje spadek ciśnienia 1,5 raza w stosunku do największego ciśnienia pracy, czynność ta musi być odtworzona 2 razy w okresie 30 minut, odpowiednio, co 10 minut. W czasie dodatkowych 30 minut po zakończeniu testu, ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż ca 0,6 bar i nie może powstać przeciek. Bezpośrednio po próbie wstępnej, wykonać test główny. Czas próby 2 godziny. Spadek ciśnienia w próbie głównej nie może być większy niż 0,2 bar po dwóch godzinach. Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia co 0,1 bar. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

4. WEZEL CIEPLNY

4.1. Opis ogólny

Projektowany węzeł będzie obsługiwał trzy obiegi, obieg ogrzewania grzejnikowego, obieg zasilający nagrzewnice central nawiewnych oraz obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Parametry instalacji grzejnikowej:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| – wydajność instalacji | 152,0 kW |
| – temperatura zładu | 80/60 °C |
| – przepływ | 6 538,3 kg/h |
| – pojemność zładu | 1 525,1 dm ³ |
| – ciśnienie dyspozycyjne | 45,0 kPa |

Instalacja sterowana będzie w oparciu o krzywą grzania z uwzględnieniem zmiennej temperatury zewnętrznej.

Parametry instalacji nagrzewnic:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| – wydajność instalacji | 412,3 kW |
| – temperatura zładu | 80/60 °C |
| – przepływ | 17 732,9 kg/h |
| – pojemność zładu | 267,8 dm ³ |
| – ciśnienie dyspozycyjne | 45,0 kPa |

Instalacja sterowana będzie w oparciu o stałe zadane parametry zładu.

Parametry instalacji nagrzewnic:

- wydajność instalacji 65,0 kW
- temperatura zładu 55/45 °C
- pojemność zasobników ciepła 2×500 dcm³

Instalacja sterowana będzie w oparciu o stałe zadane parametry zładu.

Na zasilaniu układu c.w.u. zimną wodą projektuje się montaż wodomierza.

Sterowanie pracą węzła odbywać się będzie poprzez cyfrowy regulator pogodowy. W okresie zimowym przewiduje się pracę wszystkich obiegów. W okresie letnim przewiduje się pracę tylko obiegu ciepłej wody.

W wewnętrznych instalacjach ogrzewania i nagrzewnic projektuje się wykorzystanie przygotowanej wody pobranej z miejskiej sieci. Pobór należy opomiarować.

UWAGA: W projekcie wskazano szczegółowo wykorzystane elementy instalacji określonych producentów. Jest to niezbędne dla wykonania obliczeń oraz określenia gabarytów rysunkowych. Dopuszcza się zastosowanie elementów innych, przy zachowaniu parametrów technicznych i jakościowych przyjętych w projekcie.

4.2. Urządzenia

Do przygotowania zładu ogrzewania i wentylacji zasilania projektuje się wykorzystanie płytowych, lutowanych wymienników ciepła. Dla przygotowania ciepłej wody przewidziano wykorzystanie wymiennika typu JAD. W układzie c.w.u. przewidziano montaż zasobnika ciepła o pojemności 1000 dcm³. Ze względu na ograniczenia gabarytowe proponuje się zastosowanie dwóch zasobników o pojemności 500 dcm³. Dla zabezpieczenia układu przewidziano montaż naczyń zbiorczych oraz zaworów bezpieczeństwa dla każdego z obiegów. Dla uzyskania przepływu zaprojektowano montaż pomp obiegowych, ładującej i cyrkulacyjnej. Urządzenia obiegów ogrzewania grzejnikowego i ciepłej wody posiadają elektroniczną regulację wydajności.

Pomiar ciepła należy zrealizować przy użyciu ciepłomierza zainstalowanego przez dostawcę ciepła.

Układ będzie regulowany przy użyciu cyfrowego sterownika. Urządzenie posiada możliwość oddzielnego sterowania każdym z układów oraz pracą zależną od temperatury na zewnątrz budynku.

4.3. Przewody

Przewody strony pierwotnej oraz strony wtórnej obiegów grzewczych projektuje się wykonać z rur stalowych przewodowych. Łączenie projektuje się za pomocą spawania. Połączenia z armaturą i grzejnikami wykonać jako złącze rozłączne. Nie dotyczy to zaworów konstrukcyjnie przeznaczonych do wspawania. Przewody instalacji ciepłej wody, cyrkulacji, a także zimnej wody wykonać z rur polipropylenowych systemu, który został dopuszczony do stosowania w budownictwie decyzją COBRTI „Instal” oraz posiada pozytywną Opinię Higieniczną PZH, kwalifikującą do stosowania w instalacjach wody pitnej. Wszystkie zmiany kierunku i odgałęzienia wykonać za pomocą kształtek systemowych wybranego producenta. Zaletą projektowanych rur jest łatwość montażu, całkowite wyeliminowanie korozyjności, małe opory przepływu oraz wyeliminowanie zjawisko pocenia się rur. Przewody wykonać zgodnie z projektem wewnętrznej instalacji wody. Połączenia z armaturą wykonać jako rozłączne. Nie dotyczy to zaworów konstrukcyjnie przeznaczonych do zgrzewania.

4.4. Izolacja

Wszystkie przewody prowadzone bezpośrednio w pomieszczeniach węzła cieplnego oraz izolować otuliną izolacyjną z wełny szklanej o grubości 20 mm jednostronnie pokrytą zbrojoną folią aluminiową. Łączenia elementów wykonać za pomocą taśmy klejącej przeznaczonej do tego celu. Izolację urządzeń wykonać zgodnie z zaleceniami producentów.

4.5. Próby instalacji

Wszystkie instalacje muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia co 0,1 bar. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

5. WENTYLACJA MECHANICZNA

W ramach zadania inwestycyjnego projektuje się wykonanie wentylacji mechanicznej w czterech oddzielnych układach.

Pierwszy układ projektuje się dla obsługi hali sportowej. Układ będzie się składał z dwóch niezależnych ciągów powietrza nawiewnego i wywiewnego. Instalacja będzie zasilana ze stojącej centrali nawiewno – wywiewnej o wydajności 27 000 m³/h wyposażonej w obrotowy wymiennik ciepła. Centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę wodną zasilaną z projektowanego węzła cieplnego oraz chłodnicę powietrza zasilaną z dwóch wytwornic wody lodowej zlokalizowanych na dachu budynku oraz filtry i wentylatorów. Działanie wytwornic będzie uzależnione od zapotrzebowania chłodu i sterowane automatyką centrali. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piwnic. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony z ponad dachu hali, wyrzut powietrza zużytego poprzez boczną ścianę budynku.

Drugi układ projektuje się dla obsługi szatni i umywalni sportowców. Układ będzie się składał z dwóch niezależnych ciągów powietrza nawiewnego i wywiewnego. Instalacja będzie zasilana ze stojącej centrali nawiewno – wywiewnej. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piętra. Centrala składa się z dwóch urządzeń nawiewu i wywiewu połączonych wspólną automatyką. Część nawiewna składa się z filtra, nagrzewnicy wodnej zasilanej z projektowanego węzła cieplnego oraz wentylatora. Część wyciągowa składa się z wentylatora. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony poprzez boczną ścianę, wyrzut powietrza zużytego ponad dach budynku. Wydajność centrali 5600 m³/h. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego.

Trzeci układ projektuje się dla obsługi halli oraz pomieszczeń sanitarnych ogólnodostępnych, a także szatni nauczycieli i sędziów. Układ będzie się składał z dwóch niezależnych ciągów powietrza nawiewnego i wywiewnego. Instalacja będzie zasilana ze stojącej centrali nawiewno – wywiewnej. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piętra. Centrala składa się z dwóch urządzeń nawiewu i wywiewu połączonych wspólną automatyką. Część nawiewna składa się z filtra, nagrzewnicy wodnej zasilanej z projektowanego węzła cieplnego oraz wentylatora. Część wyciągowa składa się z wentylatora. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony poprzez boczną ścianę, wyrzut powietrza zużytego ponad dach budynku. Wydajność centrali 6300 m³/h. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego.

Czwarty układ projektuje się dla obsługi istniejącej sali gimnastycznej. Układ będzie się składał z dwóch niezależnych ciągów powietrza nawiewnego i wywiewnego. Instalacja powietrza nawiewanego będzie zasilana z podwieszanej centrali nawiewnej. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorni w poziomie piętra. Urządzenia składa się z filtra, nagrzewnicy wodnej zasilanej z projektowanego węzła cieplnego oraz wentylatora. Wydajność centrali 5500 m³/h. Nawiew świeżego powietrza będzie prowadzony z ponad dachu budynku. Automatyka zapewni możliwość regulacji wydatku powietrza oraz temperatury powietrza nawiewanego. Dla układu wyciągu powietrza zastosowano wentylator dachowy o wydajności 5500 m³/h zlokalizowany nad dachem istniejącej sali gimnastycznej.

5.1. Przewody

Przewody wentylacyjne wykonane z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy wg normy PN-B-76002.

W budynku zastosowano przewody z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne i okrągłe w systemie „SPIRO”. Połączenia przewodów i kształtek wykonane w systemie elementów szybko – złącznych, z fabrycznie zamocowaną uszczelką gumową EPDM.

System powinien spełniać normy szczelności DW 142 klasy C. Zastosowana uszczelka powinna tolerować temperatury w zakresie -30°C do 100°C .

5.2. Elementy nawiewu i wyciągu

5.2.1. Układ hali sportowej

Jako elementy nawiewu zastosowano kratka nawiewne, podłogowe typ ALF 825 x 625/GT z przepustnicą regulacyjną, szczelinową GT 825 x 625 mm. Kratka posiada jeden rząd profilowanych piórek ustawionych na stałe. Kąt wypływu powietrza 15° . Kratka wykonana z aluminium. Wkład czołowy montowany w ramce za pomocą zatrzasków sprężynowych. Konstrukcja taka umożliwi dostęp do przepustnic. Przepustnice wykonane z blachy ocynkowanej. Powierzchnia efektywna przepustnicy wynosi 48 %.

Jako elementy wyciągu zastosowano kratki wyciągowe do bezpośredniego montażu w kanałach okrągłych typ RGS-2-825-225 wyposażonych w przepustnicę uchylną. Kratka skonstruowana w taki sposób aby jej kołnierze szczelnie przylegały do płaszczyzny przewodu, wykonana ze stali ocynkowanej bez użycia zgrzewów, z pionowo nastawnymi lamelkami.

Jako czerpnię zastosowano kolano do zasysające o przekroju prostokątnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej BFQN-135. Czerpnia wyposażona w siatkę zabezpieczającą przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Jako wyrzutnię zastosowano siatkę ocynkowaną z ramką płaską QILN.

Przejścia przez dach wykonano za pomocą podstaw dachowych wykonanych z przystosowaniem do projektowanego spadku dachu. Element wykonany z blachy ocynkowanej.

5.2.2. Układ pomieszczeń ogólnych i sanitariatów sportowców

Jako elementy nawiewu zastosowano zawory nawiewne KN o średnicach przyłączeniowych 160, 200 i 250 mm. Jako elementy wywiewu zastosowano zawory wywiewne KW o średnicach przyłączeniowych 160, 200 i 250 mm.

Zawory wykonane są z blachy stalowej, wykończonej poprzez emaliowanie piecowe w kolorze białym. Zawór standartowo wyposażony jest w krótką ramkę montażową VG. Wykonanie zaworu umożliwi regulacją strumienia powietrza.

Jako czerpnię powietrza zastosowano kratki typu CWP 1400x100/Al/NR z kierownicami stałymi montowanymi na ścianie budynku. Kratki wykonane z profili aluminiowych malowanych w kolorze elewacji budynku wg palety RAL. Czerpnia wyposażona w siatkę zabezpieczającą przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Jako wyrzutnie powietrza zastosowano kominki wentylacyjne typu VHP. Kominek wykonany z blachy, wykończony w kolorze RAL 7024.

Przejścia przez dach wykonano za pomocą podstaw dachowych wykonanych z przystosowaniem do projektowanego spadku dachu. Element wykonany z blachy ocynkowanej. Połączenie nypłowe z wykorzystaniem uszczelki EPDM.

5.2.1. Układ hali sportowej

Jako elementy wyciągu i nawiewu zastosowano kratki do bezpośredniego montażu w kanałach okrągłych typ RGS-2-825-225 wyposażonych w przepustnicę uchylną. Kratka skonstruowana w taki sposób aby jej kołnierze szczelnie przylegały do płaszczyzny przewodu, wykonana ze stali ocynkowanej bez użycia zgrzewów, z pionowo nastawnymi lamelkami.

Jako czerpnię zastosowano kolano do zasysające o przekroju prostokątnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej BFQN-135. Czerpnia wyposażona w siatkę zabezpieczającą przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Przejścia przez dach wykonano za pomocą podstaw dachowych wykonanych z przystosowaniem do projektowanego spadku dachu. Element wykonany z blachy ocynkowanej. Połączenie dla podstawy o przekroju okrągłym nypłowe z wykorzystaniem uszczelki EPDM.

5.3. Tłumiki akustyczne

Na przewodach wentylacyjnych o przekroju prostokątnym dla ograniczenia hałasu w pomieszczeniu zastosowano tłumiki akustyczne w systemie „SPIRO” o przekroju prostokątnym typu SLQ-100 z 7 składami o długości 1500 mm. Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej.

Na przewodach o przekroju okrągłym dla ograniczenia hałasu w pomieszczeniu zastosowano tłumiki akustyczne okrągłe typu SLL o długości 1500 mm. Tłumiki wykonane są ze stalowego spiralnie zwijanego przewodu jako płaszcz zewnętrzny oraz wewnętrznego wkładu perforowanego. Przestrzeń między wierzchnim płaszczem a wkładem wypełniona jest absorbującą dźwięki wełną mineralną. Tkanina poliestrowa pomiędzy wkładem perforowanym a wełną zapobiega przedostawaniu się wełny do środka przewodu. Grubość warstwy wełny mineralnej 10 cm.

Dla ograniczenia hałasu wentylatora wyciągowego w pomieszczeniu istniejącej sali gimnastycznej wykorzystano tłumik okrągły typu TOS – 500 zlokalizowany ponad dachem. Na min zamontowano wentylator.

5.4. Klapy przeciwpożarowe

Dla zamknięcia i otwarcia przewodów wentylacyjnych przechodzących przez przegrody budowlane pomieszczeń wentylatorni zastosowano klapy przeciwpożarowe o przekroju prostokątnym. W czasie normalnej pracy przegroda klapy znajduje się w położeniu otwartym, w czasie pożaru (temperatura 70°C) następuje jej samoczynne zamknięcie. Klapa wykonana jest z dwóch korpusów blachy ocynkowanej, które rozdzielone są przekładkami izolującymi z materiału ogniochronnego o grubości 40 mm. Wewnątrz klapy znajduje się przegroda której ruch w pozycji zamkniętej ograniczony jest kątownikami oporowymi. Osie przegrody współpracują z wbudowanymi do przekładek izolacyjnych łożyskami ślizgowymi. Zamknięcie przegrody realizowane jest przez układ cięgien. Odporność ogniowa 120 min. Napęd poprzez siłownik elektryczny (230 V) o momencie maksymalnym 12 Nm. Siłownik przestawia klapę w położenie robocze przy równoczesnym napinaniu sprężyny powrotnej. Przy zaniku napięcia zasilania klapa powraca w położenie zamknięte dzięki energii zmagazynowanej w sprężynie. Jeżeli temperatura otoczenia przekroczy $72\pm 5^{\circ}\text{C}$, zadziała zabezpieczenia temperatury Tf1. Jeżeli temperatura wewnątrz przewodu przekroczy $72\pm 5^{\circ}\text{C}$, zadziała zabezpieczenia temperatury Tf2. Z chwilą zabezpieczeń Tf1 lub Tf2 napięcie zasilania zostaje trwale odłączone.

5.5. Przepustnice regulacyjne

Dla uzyskania możliwości regulacji układów zastosowano przepustnice regulacyjne typu DRL. Przepustnica wykonana z blachy ocynkowanej, skonstruowana tak aby było możliwe wykonanie izolacji. Położenie przepustnicy widoczne jest na uchwycie w zakresie od 0° do 90°. Płaszczyzna przepustnicy może być zablokowana za pomocą śruby. Połączenie nypłowe z wykorzystaniem uszczelki EPDM. Długość przepustnicy 100 mm.

5.6. Urządzenia

5.6.1. Układ hali sportowej

Dla zrealizowania koniecznego przepływu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ VS–300–L–PHC wielkość 300, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60°C. Centrala w wykonaniu stroną lewą.

Wymiar urządzenia: długość całkowita – 5878 mm, długość sekcji górnej – 5147 mm, szerokość – 2585 mm, wysokość całkowita – 3312 mm. Masa 3471 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 27 000 m³/h przy 1153 obr./min dla części nawiewnej i przy 1095 obr./min dla części wywiewnej. Część nawiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 12,337 kW, prąd 28,5 A. Część wywiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 10,702

kW, prąd 21,5 A. Centrala wyposażona wlotach w filtry typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 59,6 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 170,58 kW, w chłodnicę wodną o mocy 78,7 kW, odkraplacz (podłączenie do kanalizacji sanitarnej) oraz w wymiennik krzyżowy – moc całkowita odzysku latem 43,7 kW, moc całkowita odzysku zimą 219,3 kW. Centralę wyposażyć połączenia elastyczne 2445 × 1436 mm oraz przepustnice 2445 × 1436 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem oraz pracę wytwornic wody lodowej. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, sterowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia technicznego znajdującego się w poziomie piętra. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu.

Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła ciepłego.

Zasilanie w wodę lodową z dwóch wytwornic typu LCA 050 CL ustawionych na konstrukcjach, na dachu budynku.

Elementy konstrukcyjne – urządzenia serii LCA zostały zbudowane na płytach ze stali galwanizowanej, pokrytej lakierami proszkowymi epoksy-poliestrowymi, utwardzanymi w temperaturze 180°C. Panele osłonowe wykonane są z Peralumanu (stop 5005 aluminium i magnezu). Całość jest bardzo odporna na wpływ korozji. Przedział kompresora jest całkowicie uszczelniony, niemniej dzięki trzem usuwalnym panelom, jest łatwo dostępny, co zdecydowanie ułatwia czynności kontrolno - serwisowe. Do podnoszenia przewidziano wykonane w płycie podłogowej otwory d 50 mm, poprzez które mogą być przesunięte pręty do podnoszenia, umożliwiające montaż stopy antywibracyjnej. Wszystkie śruby, nakrętki i części montażowe stały wykonane z materiałów odpornych na korozję: stali nierdzewnej lub węglowej pasywowanej powierzchniowo.

Obwód chłodzenia – jest zbudowany wyłącznie z najwyższej jakości materiałów, produkowanych przez wyspecjalizowanych producentów, zgodnie z dyrektywą 97/23 dotyczącą lutowania. Wszystkie urządzenia są zbudowane z wykorzystaniem podwójnych, niezależnych obwodów chłodzących gwarantujących najwyższy poziom bezpieczeństwa.

Sprężarki – użyte zostały wyłącznie sprężarki typu Scroll.

Elementy chłodnicze:

- molekularny filtr odwadniający,
- wskaźnik przepływu ze wskaźnikiem wilgotności,
- zawór termostatujący z zewnętrznym korektorem i zintegrowaną funkcją MOP,
- elektronicznie kontrolowany zawór nadmiarowy, optymalizujący zużycie energii pomiędzy sezonami,
- przełączniki niskiego i wysokiego ciśnienia,
- zawory Schradera do obsługi i serwisu,

Wymienniki ciepła, strona wodna – urządzenia posiadają wymienniki ciepła lutowane mosiądzem, płyty ze stali nierdzewnej AISI 304 i połączenia wykonane ze stali AISI 304L, charakteryzującej się obniżoną zawartością węgla, niezbędną do prawidłowego lutowania.

Skraplacz – zbudowany jest z przewodów miedzianych 3/8” oraz aluminiowych lamel radiacyjnych. W projektowaniu położono szczególny nacisk na część przednią, dzięki czemu uzyskano zmniejszenie spadku ciśnienia po stronie powietrznej i możliwość zastosowania wentylatorów 6-cio biegunowych, o niskim poziomie hałasu.

Sekcja wentylacyjna – jednostka wykorzystuje wentylatory osiowe z laminarnie ukształtowanymi łopatkami. Są one wyważone statycznie i dynamicznie i wyposażone na wylocie w ażurowe osłony zabezpieczające, zgodnie z EN60335, oraz w pośredni gumowy tłumik, niwelujący propagację wibracji w czasie faz modulowania prędkości. Wszystkie wentylatory są oparte na 6-cio biegunowych silnikach (900 obr/min) z zewnętrznym wirnikiem, zapewniających najwyższą wydajność energetyczną i obniżony poziom zakłóceń elektromagnetycznych w przypadku potencjometrycznej kontroli wentylatorów. Wentylatory wykonane są z materiałów termoplastycznych, jednofazowy silnik posiada odcinające zabezpieczenie termiczne.

Panel sterowania – panel został zaprojektowany i okablowany zgodnie z dyrektywą EEC 73/23, dyrektywą 89/366 dotyczącą zgodności elektromagnetycznej, i innymi standardami. Skrzynka przyłączeniowa jest dostępna po zdjęciu panelu zewnętrznego. Dostęp do podzespołów jest możliwy wyłącznie po odłączeniu zespołu od zasilania poprzez wyłącznik sieciowy zintegrowany z drzwiczkami. Płyta sterownicza zaopatrzona jest w system obiegu powietrza, który jest aktywny w czasie pracy układu. Wszystkie kontrolery zdalne bazują na sygnałach 24V, ze źródłem w postaci izolowanego transformatora ulokowanego na płycie sterującej. Zabezpieczenie termiczne jest realizowane przez łańcuch termistorów ulokowanych w uzwojeniach każdego silnika. Innym standardowym rozwiązaniem jest zabezpieczenie fazowe, wyłączające kompresor w przypadku nieprawidłowej sekwencji faz (sprężarki typu Scroll mogą pracować tylko przy jednym kierunku rotacji). Klasa zabezpieczenia zespołu wynosi IP44. Płyta sterownicza z otwartym panelem posiada klasę IP20. Panel sterowania zawiera również dwa przełączniki ręczne umożliwiające zdalne wyłączenie/załączenie sterowania.

Płyta przyłączeniowa posiada także zaciski do zdalnej sygnalizacji:

- pracy zespołu (włączony/wyłączony): sygnalizator świetlny 24V
- alarmu: sygnalizator świetlny 24V

Sterowanie mikroprocesorowe – agregaty zimnej wody LCA są standardowo zaopatrzone w sterownik mikroprocesorowy. Wersja „Basic” instalowana standardowo, posiada następujące funkcje:

- kontrola różnorodnych parametrów operacyjnych za pomocą klawiszy ulokowanych na panelu sterowniczym,
- załączanie i wyłączanie sprężarek w celu zabezpieczenia ustawionej temperatury wody na wlocie do wymiennika ciepła,
- wyświetlanie parametrów pracy,
- zarządzanie alarmami oraz sygnalizacja niskiego / wysokiego ciśnienia, zabezpieczenia przeciwołobudzeniowego, przełącznika przepływu, alarmu pompy,
- kontrolowanie maksymalnej liczby uruchomień kompresora,
- rotacji kompresorów w celu równomiernego rozdziału pracy,
- licznika godzinowego pracy dla kompresora,

Obwód wodny – urządzenia mają pojedyncze przyłącze hydrauliczne. Cecha ta jest niezwykle istotna, gdyż redukuje czas niezbędny do montażu urządzenia na placu budowy. Ponadto, równoległe orurowanie zapewnia równomierny rozdział wody pomiędzy oboma wymiennikami. Urządzenie do kontroli przepływu wody jest wyposażeniem standardowym w każdym modelu. W przypadku odcięcia dopływu wody, praca zostaje natychmiast wstrzymana, zapobiegając zamrożeniu i w konsekwencji uszkodzeniu wymiennika. W uzupełnieniu, każdy panel wymiennika jest zaopatrzone we własny czujnik temperatury ulokowany na jego wylocie, pełniący rolę zabezpieczenia przeciwołobudzeniowego. Każde urządzenie będzie wyposażone w pojedyncze pompy mogące pracować w temperaturach do -10°C przy stężeniu glikolu 35%, oraz w zbiorniki inercyjne. Zbiornik jest lokowany na wylocie obiegu wody i pomaga skompensować nieuniknione fluktuacje temperatury będące rezultatem załączania i wyłączania sprężarek.

System pompowy jest wbudowany w strukturę urządzenia w taki sposób, by zapewnić chłodzenie pomp przez powietrze zewnętrzne, napływające poprzez odpowiednio ukształtowany kanał. W przeciwnym przypadku, silnik pompy byłby narażony na wpływ ciepłego powietrza opuszczającego wymiennik ciepła, uniemożliwiając jego prawidłowe chłodzenie.

System pracy całorocznej (regulacja ciśnienia skraplania) typu ciśnieniowego, z regulowaną prędkością wentylatora skraplacza.

Wydajność chłodnicza 51,2 kW, pobór mocy 19,2 kW, pobór prądu 39,5 A, zasilanie 400-3-50, przepływ powietrza 13800 m³/h, przepływ wody 8820 l/h, poziom ciśnienia hałasu 45 dBA, wysokość 1660 mm, długość 1975 mm, głębokość 1197 mm, masa z pustym zbiornikiem 556 kg. Dodatkowo urządzenie wyposażyc w moduł Soft Start LCA 045-080.

5.6.2. Układ pomieszczeń ogólnych

Dla zrealizowania koniecznego przepływu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ VS–55–R–H wielkość 55, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną prawą. Wymiar urządzenia: długość całkowita – 1856 mm, długość sekcji górnej – 1124 mm, szerokość – 1339 mm, wysokość całkowita – 1510 mm. Masa 419 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 6 300 m³/h przy 2288 obr./min dla części nawiewnej i przy 2167 obr./min dla części wywiewnej. Część nawiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 2,055 kW, prąd 4,7 A. Część wywiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,766 kW, prąd 3,4 A. Centrala wyposażona na wlocie powietrza świeżego w filtr typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 62,6 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 84,79 kW. Centralę wyposażyć połączenia elastyczne 1199 × 575 mm oraz przepustnice 1199 × 575 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, sterowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia technicznego znajdującego się w poziomie piętra. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu. Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła cieplnego.

5.6.3. Układ sanitariatów sportowców

Dla zrealizowania koniecznego przepływu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ VS–55–L–H wielkość 55, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną lewą. Wymiar urządzenia: długość całkowita – 1856 mm, długość sekcji górnej – 1124 mm, szerokość – 1339 mm, wysokość całkowita – 1510 mm. Masa 413 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 5 600 m³/h przy 1966 obr./min dla części nawiewnej i przy 1841 obr./min dla części wywiewnej. Część nawiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,341 kW, prąd 3,4 A. Część wywiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,035 kW, prąd 3,4 A. Centrala wyposażona na wlocie powietrza świeżego w filtr typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 59,2 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 82,9 kW. Centralę wyposażyć połączenia elastyczne 1199 × 575 mm oraz przepustnice 1199 × 575 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, sterowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia technicznego znajdującego się w poziomie piętra. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu. Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła cieplnego.

5.6.4. Układ istniejącej sali gimnastycznej

Dla zrealizowania koniecznego nawiewu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewną typ VS–55–R–H wielkość 55, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną prawą. Centrala podwieszana.

Wymiar urządzenia: długość – 1856 mm, szerokość – 1339 mm, wysokość – 755 mm. Masa 247 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 5 500 m³/h przy 2032 obr./min. Napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,527 kW, prąd 3,4 A. Centrala wyposażona na wlocie powietrza świeżego w filtr typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 59,2 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 74,02 kW. Centralę wyposażyć połączenia elastyczne 1199 × 575 mm oraz przepustnice 1199 × 575 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, ste-

rowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia nauczycieli znajdującego się w w istniejącej części szkoły w poziomie parteru. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu.

Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła cieplnego.

Dla zrealizowania koniecznego wywiewu projektuje się zastosowanie wentylatora dachowego HCTT/4–500–B o wyd. 5 500 m³/h, spręż 90 Pa, n = 1350 obr/min. Napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 0,66 kW, prąd 1,6 A. Średnica przyłączeniowa 500 mm, średnica pokrywy 895 mm, wysokość 410 mm. Masa 25,4 kg.

Wentylator dachowy osiowy z wylotem poziomym w wersji wywiewnej „B”. Podstawa wykonana z galwanizowanej blachy stalowej. Pokrywa wykonana z tłoczonej blachy aluminiowej. Wirnik odlany w całości z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym. Temperatura pracy od -40°C do +70°C. Wentylator wyposażony jest w silnik trójfazowe 400 V, 50 Hz. Klasa izolacji F, IP65. Termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem. Silniki są przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej.

Do regulacji pracą wentylatora zastosowano regulator transformatorowy RMT 3,5 z pięcioma stopniami regulacji. Regulator 3-fazowy, 400 V, 50 Hz. Stopień ochrony IP20. Regulacja stopniowa prędkości obrotowej silnika przez zmianę podawanego napięcia. Napięcie jest stopniowo regulowane przy pomocy transformatora. Wymiary 210x260x120 mm. Maksymalne obciążenie 3,5 A.

Projektuje się ręczne uruchamianie centrali i wentylatorów. Sterowanie urządzeniami należy zlokalizować w jednym punkcie, proponuje się pomieszczenie nauczycieli znajdujące się nad korytarzem prowadzącym do sali gimnastycznej.

5.7. Przewody i uzbrojenie

Instalację wody lodowej zaprojektowano jako układ zamknięty, pompy. Przewody projektuje się wykonać z rur z PP–R warstwowych, zespolonych z wkładką antydyfuzyjną. Dla celów projektowo – obliczeniowych przyjęto rury PP–R w połączeniu z aluminium (PP–R / Al / PP–R) rury zespolone fusiotherm® – Stabi PN 20.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń zgrzewanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”. Montaż przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producenta wybranego systemu. Wszystkie zmiany kierunku i odgałęzienia wykonać za pomocą kształtek systemowych wybranego producenta. Zaletą projektowanych rur jest łatwość montażu, całkowite wyeliminowanie korozyjności, małe opory przepływu oraz wyeliminowanie zjawisko pocenia się rur.

Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie mufowe przy pomocy odpowiednich kształtek. Przed przystąpieniem do zgrzewania elementy należy oczyścić. Przygotowanie końcówek według założeń producenta. Fragmenty łączonych elementów – elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną, są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu,

wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek. Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować przepust w tulei ochronnej na stałe osadzonej w przegrodzie. Tuleja powinna mieć średnicę wewnętrzną co najmniej 2 cm większą od zewnętrznej średnicy przewodu oraz powinna wystawać około 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej przemieszczanie się. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Odległości między punktami mocowania wg wskazań producenta systemu rur. Roboty prowadzić powinny Przedsiębiorstwa posiadające wyspecjalizowane brygady. Całość instalacji po wykonaniu wypłukać. Połączenia z armaturą wykonać jako złącze rozłączne.

5.8. Izolacja przewodów wodnych

W projekcie zastosowano do izolacji otulinę z pianki polietylenowej o grubości ścianki 13 mm. Otulina powinna posiadać właściwości samogasnące. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewu. Łączenie krawędzi otuliny wykonać przez klejenie z użyciem środków wskazanych przez producenta otuliny. Do wykonania izolacji można wykorzystać otuliny posiadające naniesiony fabrycznie klej, tzw. otuliny samoprzylepne. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

5.9. Płyn do napełnienia instalacji centralnego ogrzewania

Do wypełnienia instalacji zastosować płyn Ergolid – A – jednorodny wodny roztwór glikolu etylenowego bez obcych wtrąceń posiadającym w swoim składzie zestaw inhibitorów korozji zapewniającym własności antykorozyjne. Płyny niezamarzające chroniące instalację przed korozją, tworzeniem się osadów i zapobiegają rozwojowi bakterii odpowiedzialnych za korozję mikrobiologiczną. Płyn przeznaczony doła temperatur $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \div 105\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Właściwości płynu:

Barwa	Niebieska	
	Ilość	j.m.
Gęstość w $20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1,052	g / cm^3
pH		7,5 – 9,5
Rezerwa alkaliczna, nie niższa niż	8	$\text{cm}^3 0,1 \text{ n HCL}$ w 20 ml
Lepkość kinematyczna $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,0843	cm^2 / s
	+10 $^{\circ}\text{C}$	cm^2 / s
	+20 $^{\circ}\text{C}$	cm^2 / s
	+50 $^{\circ}\text{C}$	cm^2 / s
Temperatura krystalizacji, nie wyższa niż	- 20	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zestalenia	- 24	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura wrzenia	108	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zapłonu (tygiel otwarty)	145	$^{\circ}\text{C}$
Prężność par +20 $^{\circ}\text{C}$	11,3	hPa
	+50 $^{\circ}\text{C}$	hPa
	+90 $^{\circ}\text{C}$	hPa
Ciepło właściwe	3,17	KJ/kg deg
Ciepło parowania w temperaturze wrzenia (dot. glikolu)	813,3	KJ/kg
Przewodnictwo	3800 – 4800	$\mu\text{s} / \text{cm}$
Temperatura rozkładu składnika głównego	Początek > 500	$^{\circ}\text{C}$
Rozszerzalność w temp. od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $80\text{ }^{\circ}\text{C}$	3	%
Zawartość glikolu etylenowego	34	%

Składniki niebezpieczne:

etano–1,2–diol; glikol etylenowy

Zawartość: 27 – 48%

Nr CAS: 07–21–1

Nr WE (EINECS): 203–473–3

Nr indeksowy: 603–027–00–1

Klasyfikacja (urzędowa zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005r w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem (Dz.U. nr 201, poz. 1674)): Xn – substancja szkodliwa

Zwroty R: R 22 – Działa szkodliwie po połknięciu

Biodegradacja: produkt podatny na biodegradację.

Płyn powinien znajdować się w pojemnikach o pojemności 20 l.

5.10. Próby instalacji wodnej

Wszystkie rurociągi muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

5.11. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Izolację ciepłochronną i akustyczną przewodów wentylacyjnych należy wykonać za mat izolacyjnych z wełny mineralnej grub. 25 mm na folii aluminiowej. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,043$ W/mK, klasa odporności wyrób niepalny. Po wykonaniu montażu przewodów wentylacji przewody należy izolować., montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Maty izolacyjne należy nałożyć na przewód, spoina połączona za pomocą kleju (rodzaj kleju wg zaleceń producenta). Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina szczelnie dolegała do przewodu.

5.12. Montaż przewodów

Montaż przewodów należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL.

Przewody wentylacyjne łączone będą:

- przewody kołowe łączone na wcisk, za pomocą fabrycznie montowanej podwójnej uszczelki,
- przewody prostokątne łączone za pomocą spinek metalowych lub skręcane za pomocą śrub, w miejscu połączenia zastosować uszczelki wibrowe. .

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru). W przypadku montażu na wysokości ustawić rusztowanie z szczególnym zachowaniem przepisów BHP związanych z pracą na wysokości.

Rekomendowane grubości nitów lotniczych i blachowkrętów:

Ø d mm	min. średnica mm	numer
80 - 125	3,2	2
140 - 250	3,2	3
280 - 630	3,2	4

Rozmieścić blachowkręty równomiernie wokół całego obwodu, upewniając się czy uszczelka nie została uszkodzona, tj. umieszczając je co 10 mm od krawędzi kanału i ogranicznika na elemencie. W razie nieprawidłowego montażu otwory po nitach lub blachowkrętach powinny być uszczelnione.

5.13. Montaż urządzeń wentylacji

Montaż urządzeń wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. W trakcie montażu należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących zamontowanych na przewodach urządzeń: przepustnicy (z dwu stron), tłumików hałasu, centrali wentylacyjnej od strony obsługowej, centrale stojące montować na fundamentach, wentylatorów, urządzeń automatycznej regulacji strumienia.

5.14. Badanie wentylacji mechanicznej

Po zmontowaniu całości wentylacji należy przeprowadzić jej badanie. Badanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL. Na czynności badania składa się:

- sprawdzenie kompletności wykonania prac,
- badanie ogólne,
- badanie sposobu mocowania instalacji,
- badanie central wentylacyjnych i wentylatorów,
- badanie nagrzewnicy powietrza,
- badanie filtrów powietrza,
- badanie czepni,
- badanie przepustnicy wielopłaszczyznowej,
- badanie sieci przewodów,
- badanie nawiewników i wywiewników,
- badanie elementów regulacji automatyki i szaf sterowniczych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

Opracował:

mgr inż. Wojciech CZYŻ

6. Obliczenia cieplne

DANE GŁÓWNE	
nazwa budynku: Hala sportowa z zapleczem Mikołów, ul. Bandurskiego 1	
miejscowość: Mikołów	
stacja meteorologiczna: Katowice	
stacja aktynometryczna: Chorzów	
strefa: 3	
norma na wsp. K.: PN - EN ISO 6946	
obliczenia sezonowego zapotrzebowania energii: PN-B-02025	
budynek podpiwniczony: tak	
ilość kondygnacji: 2	

PRZEGRODY	
1	nazwa: Dw1^ komentarz: Drzwi wewnętrzne typ: WN przegroda gotowa Ko: 2,500
2	nazwa: Dw2^ komentarz: Drzwi wewnętrzne szyba zesp. typ: WN przegroda gotowa Ko: 3,000
3	nazwa: Dz1^ komentarz: Drzwi zewnętrzne typ: ZN przegroda gotowa Ko: 2,500
4	nazwa: Dz2 ^ komentarz: Drzwi zewnętrzne - roleta typ: ZN przegroda gotowa Ko: 2,000
5	nazwa: Olz^ komentarz: okno zewnętrzne z luksferow (5cm)bez szczeliny pow. typ: ZN przegroda gotowa Ko: 4,600
6	nazwa: Ol^ komentarz: okno z luksferow (5cm)bez szczeliny pow. typ: WN przegroda gotowa Ko: 4,600
7	nazwa: Ow1^ komentarz: Okno wewnętrzne szyba zesp. 1 kom. typ: WN przegroda gotowa Ko: 1,600
8	nazwa: Oz1^ komentarz: Okno zewnętrzne szyba zesp. 1 kom. typ: OKNO przegroda gotowa Ko: 1,600
9	nazwa: Ozs^ komentarz: Okno - świetlik typ: OKNO przegroda gotowa Ko: 2,000
10	nazwa: Pdg-sl komentarz: Podłoga na gruncie - strefa I typ: P1 Ko: 0,314
11	nazwa: Pdg-sll komentarz: Podłoga na gruncie - strefa II typ: P2 Ko: 0,304
12	nazwa: Pdg-sll_hs komentarz: Podłoga na gruncie - strefa II - hala typ: P2 Ko: 0,829
13	nazwa: Pdg-sl_hs komentarz: Podłoga na gruncie - strefa I - hala typ: P1 Ko: 0,904
14	nazwa: Std1 komentarz: Stropodach typ: SD Ko: 0,242
15	nazwa: Std2 komentarz: Stropodach + podw. typ: SD Ko: 0,234
16	nazwa: Std3 komentarz: Stropodach istniejącej sali typ: SD Ko: 0,887
17	nazwa: Str1 komentarz: Strop nad parterem + podw. typ: WN Ko: 0,723
18	nazwa: Str2 komentarz: Strop nad piwnicami typ: WN Ko: 0,793
19	nazwa: Str3 komentarz: Strop pod trybunami typ: WN Ko: 3,003

PRZEGRODY		
20	nazwa: Sw1 typ: WN Ko: 0,347	komentarz: Ściana wewnętrzna 44 cm
21	nazwa: Sw10 typ: WN Ko: 0,591	komentarz: Ściana wewnętrzna 50 + 25 cm
22	nazwa: Sw11^ typ: WN Ko: 1,947	komentarz: Ściana wewnętrzna 40 cm - słup
23	nazwa: Sw2 typ: WN Ko: 0,395	komentarz: Ściana wewnętrzna 38 cm
24	nazwa: Sw3 typ: WN Ko: 1,048	komentarz: Ściana wewnętrzna 25 cm
25	nazwa: Sw4 typ: WN Ko: 1,564	komentarz: Ściana wewnętrzna 12 cm
26	nazwa: Sw5 typ: WN Ko: 1,198	komentarz: Ściana wewnętrzna 50 cm - istniej.
27	nazwa: Sw6 typ: WN Ko: 1,785	komentarz: Ściana wewnętrzna 30 cm - istniej.
28	nazwa: Sw7 typ: WN Ko: 2,334	komentarz: Ściana wewnętrzna 12 cm - istniej.
29	nazwa: Sw8 typ: WN Ko: 0,306	komentarz: Ściana wewnętrzna 50 + 38 cm
30	nazwa: Sw9 typ: WN Ko: 0,652	komentarz: Ściana wewnętrzna 50 + 19 cm
31	nazwa: Sz1 typ: ZN Ko: 0,358	komentarz: Ściana zewnętrzna 44 cm
32	nazwa: Sz2 typ: ZN Ko: 0,324	komentarz: Ściana zewnętrzna 25 cm + d.

PRZEGRODY

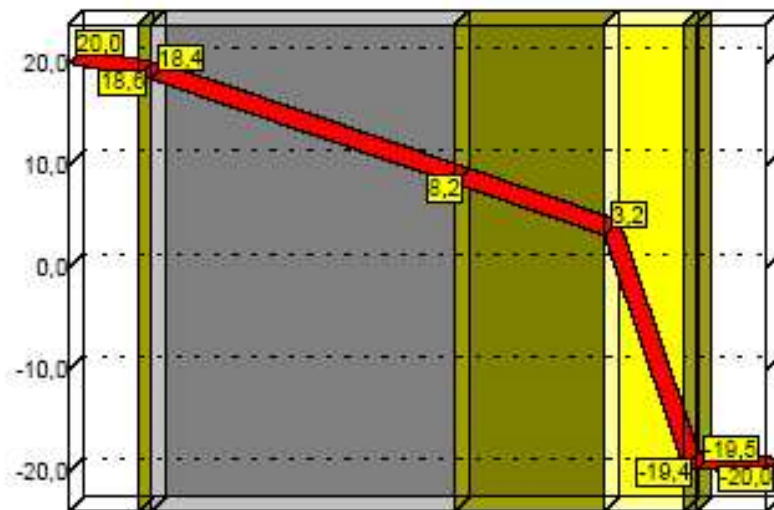


33 nazwa: Sz2_1

komentarz: Ściana zewnętrzna 18+38 cm + d.

typ: ZN

Ko: 0,255



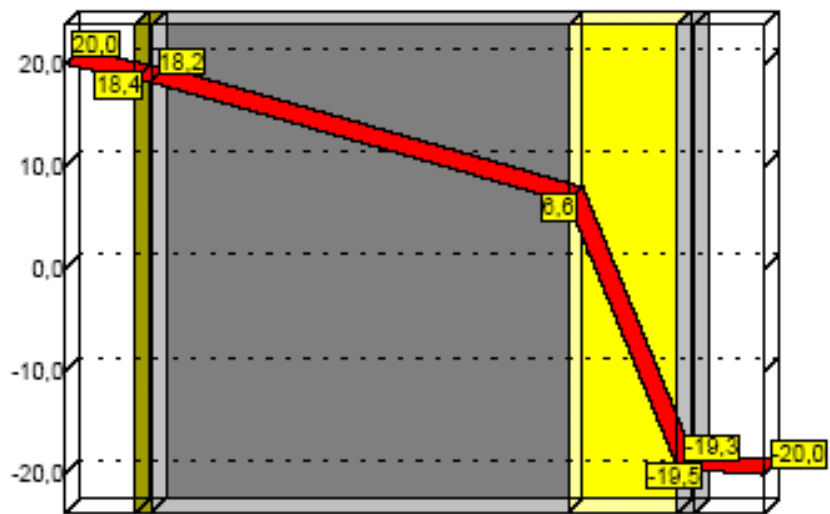
34 nazwa: Sz2_2

komentarz: Ściana zewnętrzna 38 cm + d.

typ: ZN

Ko: 0,292

PRZEGRODY

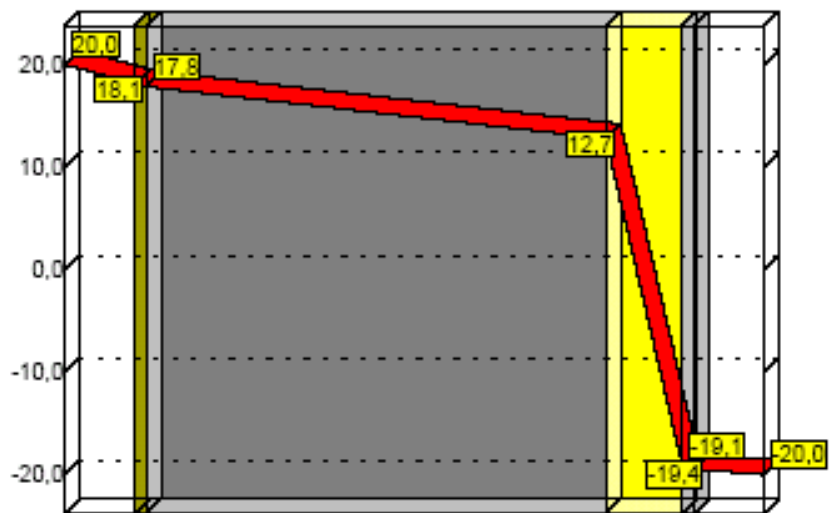


35 nazwa: Sz3^

komentarz: Ściana zewnętrzna 60 cm + d. - słup

typ: ZN

Ko: 0,359



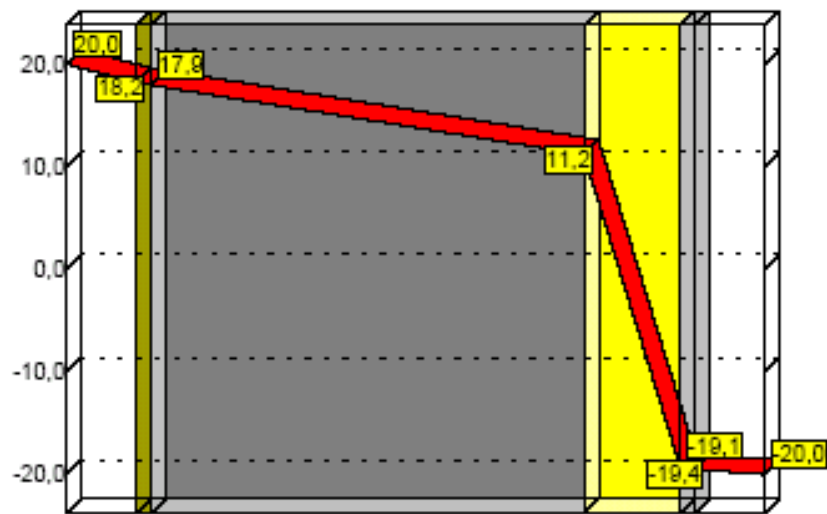
36 nazwa: Sz4

komentarz: Ściana zewnętrzna 45 cm - istniej.

typ: ZN

Ko: 0,342

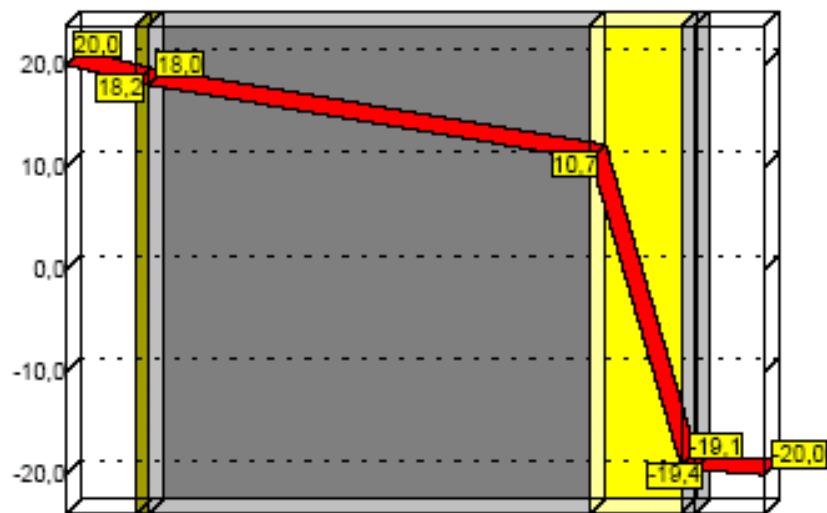
PRZEGRODY



37 nazwa: Sz5
typ: ZN

Ko: 0,337

komentarz: Ściana zewnętrzna 50 cm - istniejąca.

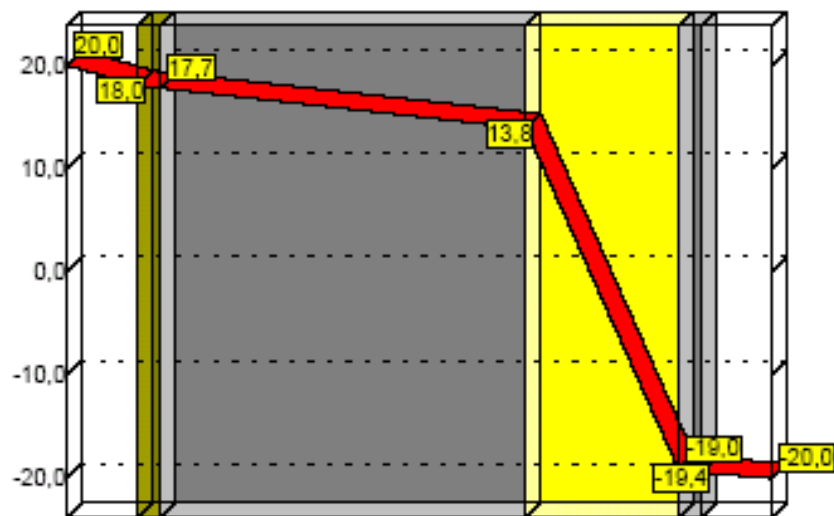


38 nazwa: Sz6^^
typ: ZN

Ko: 0,371

komentarz: Ściana zewnętrzna 24 cm - wnęka - istniejąca.

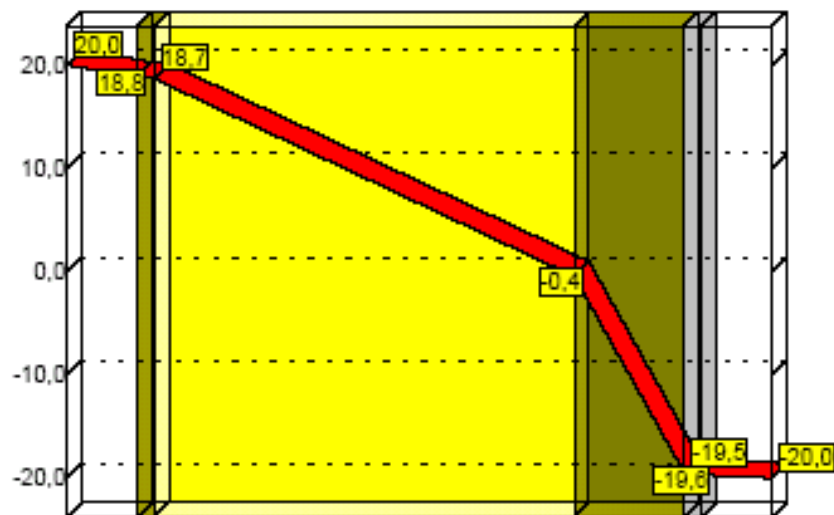
PRZEGRODY



39 nazwa: Sz7
typ: ZN

Ko: 0,214

komentarz: Ściana zewnętrzna 38 cm + doc.

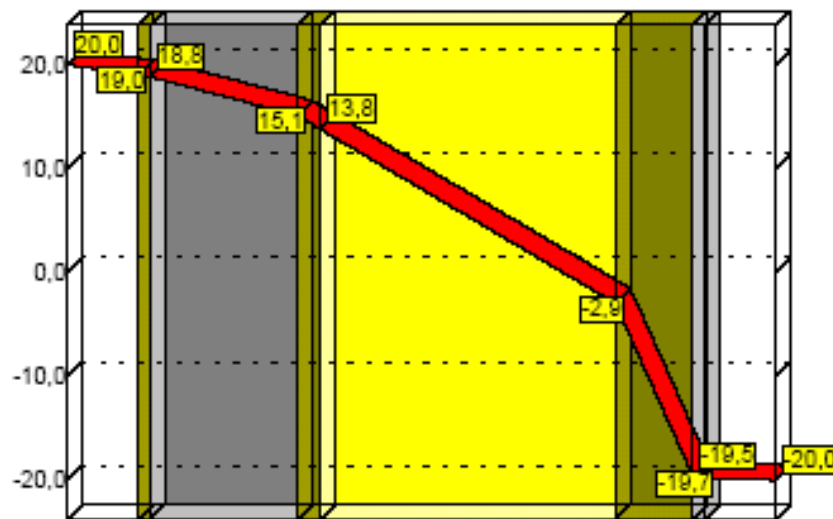


40 nazwa: Sz8
typ: ZN

Ko: 0,187

komentarz: Ściana zewnętrzna 38 + 19cm + doc.

PRZEGRODY



41 nazwa: SzG

komentarz: Ściana zewnętrzna 44 cm - przy gruncie

typ: SG

Ko: 0,293

POMIESZCZENIA

lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q
1	P08KISch	16,0°C	0	423	912
2	P48KISch	16,0°C	1	858	3744
3	P49Prz	20,0°C	1	338	1638
4	P02Went	16,0°C	0	1514	2033
5	P04War	16,0°C	0	280	268
6	P05PKon	20,0°C	0	190	400
7	P06WSan	24,0°C	0	637	1063
8	P07Kor	16,0°C	0	1170	1426
9	P03Mag	13,3°C	0	224	0
10	P1MSp	16,0°C	1	1869	6551
11	P2Łaz	24,0°C	1	398	791
12	P3PSęd	20,0°C	1	283	1108
13	P4Przeds	20,0°C	1	69	87
14	P5PNau	20,0°C	1	284	792
15	P6Łaz	24,0°C	1	398	711
16	P7WCNps	20,0°C	1	198	168
17	P8WC	20,0°C	1	198	490
18	P9Przed	20,0°C	1	78	191
19	P10PPorz	14,1°C	1	46	0
20	P16WC	24,0°C	1	78	330
21	P17PMed	24,0°C	1	342	1198
22	P22Kor	20,0°C	1	1571	1524
23	P23Umyw	24,0°C	1	424	1096
24	P24Szat	24,0°C	1	369	942
25	P25Szat	24,0°C	1	369	1051
26	P26Umyw	24,0°C	1	425	1005
27	P27Umyw	24,0°C	1	426	965
28	P28Szatnia	24,0°C	1	369	931
29	P29Szatnia	24,0°C	1	369	931
30	P30Umyw	24,0°C	1	424	935
31	P31Szat	24,0°C	1	230	380
32	P32Umyw	24,0°C	1	209	604
33	P33Kor	16,0°C	1	631	2578
34	P11Hall	20,0°C	1	2805	5417
35	P46Wiat	16,0°C	1	161	907
36	P12Port	20,0°C	1	267	412

POMIESZCZENIA					
lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q
37	P13PPom	20,0°C	1	84	405
38	P14WC	20,0°C	1	198	333
39	P15Szat	20,0°C	1	689	1130
40	P47PPom	17,6°C	1	104	0
41	P18REI	16,1°C	1	88	0
42	P19MSSp	14,4°C	1	133	0
43	P20MSSp	14,1°C	1	206	0
44	P21MSSp	14,3°C	1	329	0
45	P106Przed	20,0°C	2	110	280
46	P107WCM	20,0°C	2	198	704
47	P109Przed	20,0°C	2	110	353
48	P110WCD	20,0°C	2	198	710
49	P111PTech	16,0°C	2	988	1716
50	P112GDyr	20,0°C	2	948	2210
51	P113SZeb	20,0°C	2	1098	2481
52	P108PPorz	17,1°C	2	84	0
53	P101PTech	20,0°C	2	1371	3278
54	P102Buf	20,0°C	2	267	671
55	P103Zapl	20,0°C	2	84	417
56	P104WC	20,0°C	2	198	298
57	P105Hall	20,0°C	2	2283	7130
58	P45HaSp	16,0°C	1	36533	86561

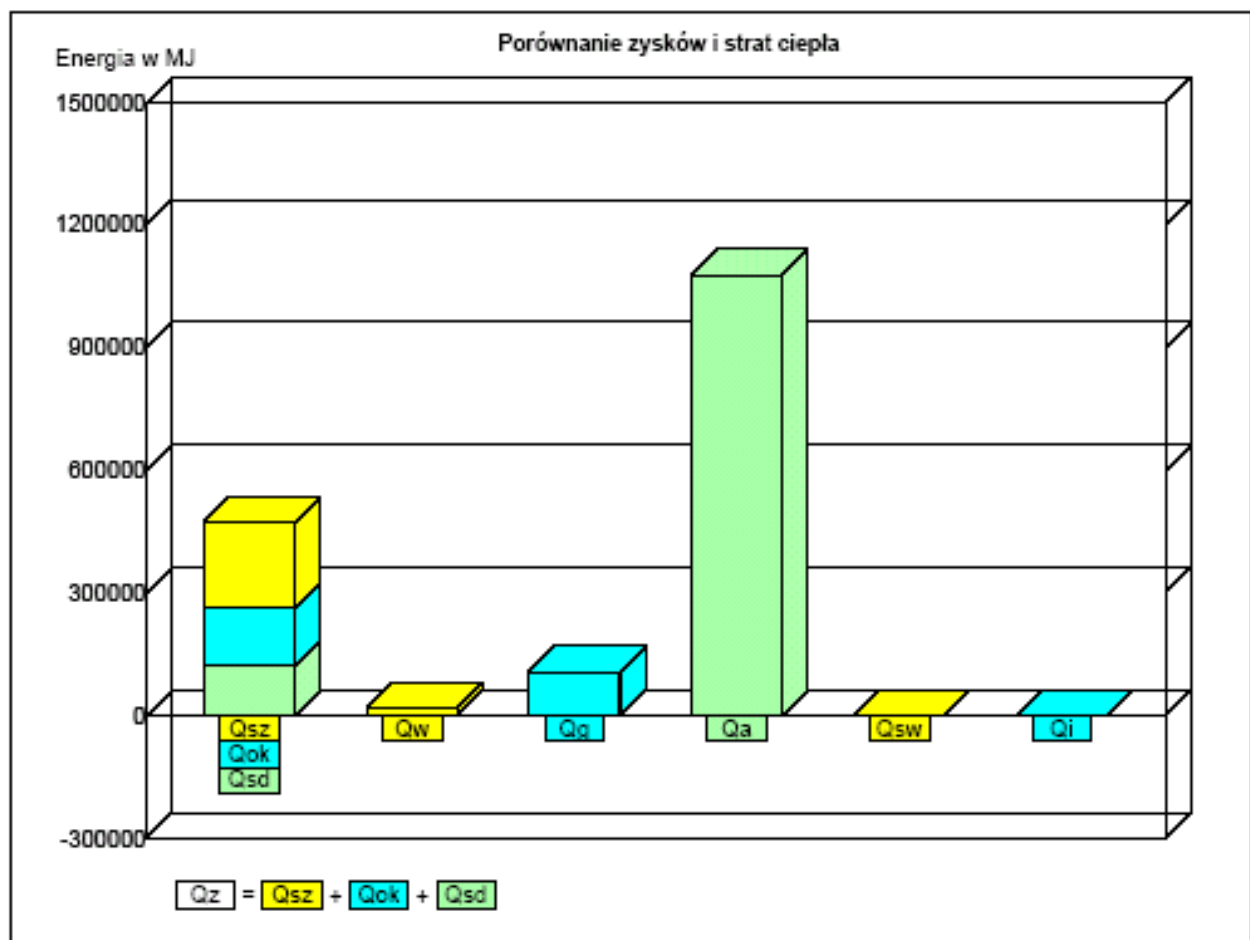
WYNIKI

sumaryczna strata ciepła: **152252 [W]**
 strata ciepła na wentylację: **65226 [W]**
 średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych: **16,7 [°C]**
 powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: **2486,71 [m²]**
 kubatura pomieszczeń ogrzewanych: **18080,133 [m³]**
 kubatura budynku: **21683,971 [m³]**
 kubatura przestrzeni ogrzewanej: **18080,133 [m³]**
 wskaźnik cieplny budynku: **7,021 [W/m³]**
 wskaźnik sezonowego zapotrzebowania energii EA: **187,298 [kWh/m²]** **674,275 [MJ/m²]**
 wskaźnik sezonowego zapotrzebowania energii EV: **25,761 [kWh/m³]** **92,739 [MJ/m³]**
 roczne zapotrzebowanie energii budynku: **465757 [kWh]** **1676,725 [GJ]**
 stosunek powierzchni zewn. do kubatury przestrzeni ogrzewanej A / V: **0,301 [1/m]**
 graniczna wartość wskaźnika s.z.e. Evo: **30,207 [kWh/m³]** **108,745 [MJ/m³]**

lp	nazwa przegrody	Ko	zestawienie przegród				A	% A
			Q [W]	% Q	E [MJ]	% E		
1	Dw1	2,500	20		-393		76,67	
2	Dw2	3,000	34		-425		32,75	
3	Dz1	2,500	1255	1,9	11518	2,5	17,63	0,5
4	Dz2	2,000	389	0,6	3771	0,8	7,50	0,2
5	OI	4,600	48		0		15,60	
6	Ow1	1,600	18		0		23,78	
7	Oz1	1,600	11945	18,5	124561	26,9	283,73	8,3
8	Ozs	2,000	2488	3,9	19144	4,1	38,07	1,1
9	Pdg-sl	0,314	776		-		65,24	
10	Pdg-sll	0,304	1931		-		652,71	
11	Pdg-sll_hs	0,829	7418		-		1118	
12	Pdg-sl_hs	0,904	2166		-		66,55	
13	Std1	0,242	13023	20,2	86282	18,6	1289	37,9
14	Std2	0,234	4523	7,0	34136	7,4	388,78	11,4
15	Str1	0,723	76		197		408,13	
16	Str2	0,793	168		3374		429,02	
17	Str3	3,003	353		0		110,22	
18	Sw1	0,347	33		0		68,07	
19	Sw10	0,591	295		5682		74,90	
20	Sw11	1,947	82		1972		6,60	
21	Sw2	0,395	343		6100		232,57	

22	Sw3	1,048	596		3997		695,36	
23	Sw4	1,564	17		-2391		586,57	
24	Sw5	1,198	-37		-549		20,53	
25	Sw6	1,785	-112		-2140		15,63	
26	Sw8	0,306	81		1557		37,90	
27	Sw9	0,652	92		1757		46,82	
28	Sz1	0,358	22057	34,2	143958	31,1	1009	29,7
29	Sz2	0,324	8534	13,3	20640	4,5	168,00	4,9
30	Sz2_1	0,255	-497	-0,8	10010	2,2	112,20	3,3
31	Sz2_2	0,292	570	0,9	3851	0,8	39,11	1,1
32	Sz3	0,359	-20	0,0	4250	0,9	36,79	1,1
33	Sz7	0,214	137	0,2	1122	0,2	10,87	0,3
34	SzG	0,293	1414		9740		130,27	

sezonowe zapotrzebowanie energii [MJ]							
M	Qz	Qw	Qg	Qa	Qsw	Qi	Qh
9	3028	437	1245	7011	0	0	11720
10	40540	2668	8475	92784	0	0	144466
11	60747	2541	10255	138525	0	0	212069
12	81762	2589	13513	186154	0	0	284018
1	92414	2568	16440	210279	0	0	321701
2	78032	2328	16802	177603	0	0	274765
3	69718	2607	19414	158856	0	0	250595
4	43265	2567	18059	98901	0	0	162791
5	3476	435	2668	8023	0	0	14601
S	472980	18738	106872	1078135	0	0	1676725



DANE GŁÓWNE

nazwa budynku: Hala sportowa z zapleczem
Mikołów, ul. Bandurskiego 1
Budynek istniejący
miejscowość: Mikołów
stacja meteorologiczna: Katowice
stacja aktywności: Chorzów
strefa: 3
norma na wsp. K.: PN - EN ISO 6946
obliczenia sezonowego zapotrzebowania energii: PN-B-02025
budynek podpiwniczony: tak
ilość kondygnacji: 2

POMIESZCZENIA

lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q
1	P35WCNps	20,0°C	1	198	190
2	P37PNau	20,0°C	1	242	608
3	P38Szat	24,0°C	1	370	1256
4	P39Umyw	24,0°C	1	637	2024
5	P40WC	24,0°C	1	239	250
6	P41Umyw	24,0°C	1	398	1375
7	P42WC	24,0°C	1	239	281
8	P43Szat	24,0°C	1	355	700
9	P44Kom	20,0°C	1	282	425
10	P36PPorz	18,2°C	1	44	0
11	P34Sgim	18,0°C	1	8643	27597

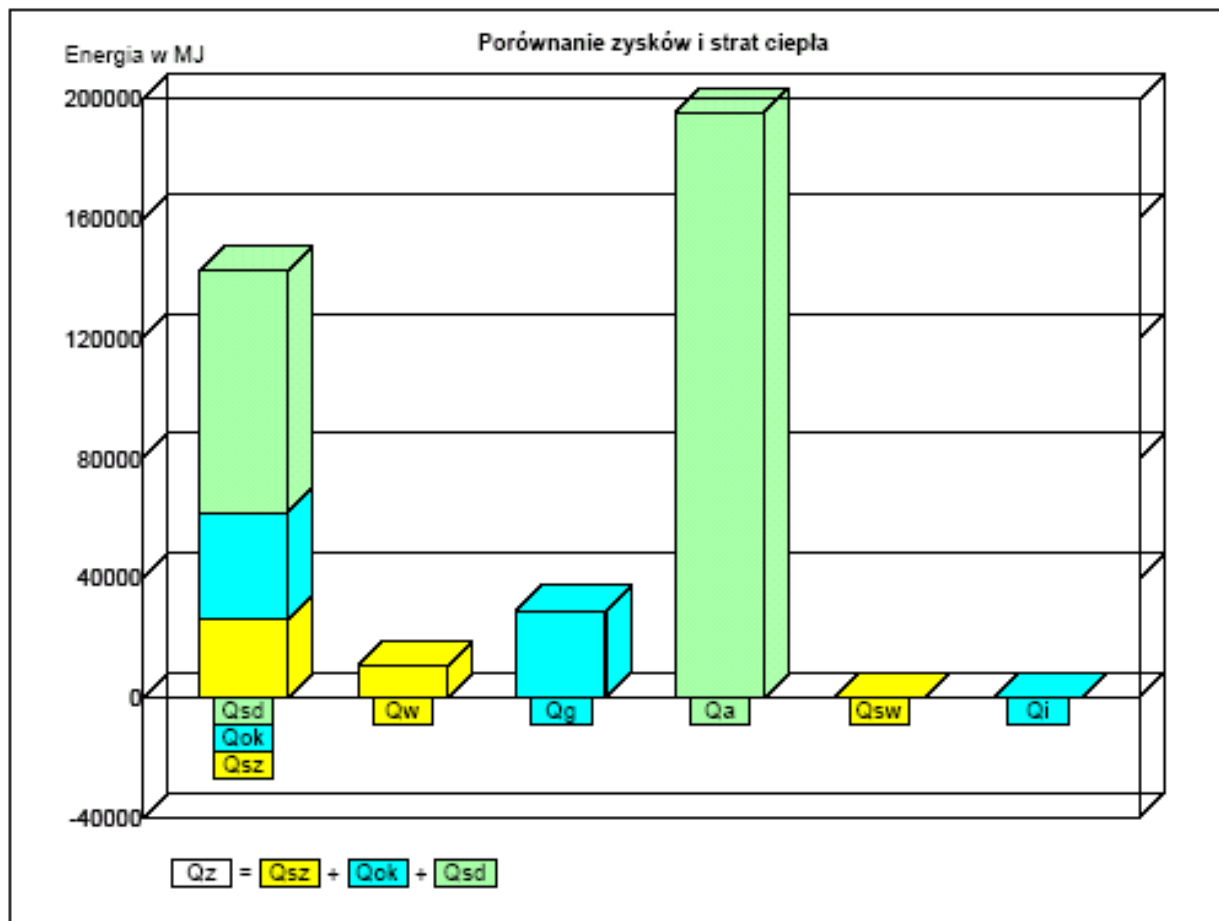
WYNIKI

sumaryczna strata ciepła: 34706 [W]
strata ciepła na wentylację: 11646 [W]
średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych: 18,8 [°C]
powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: 358,08 [m²]
kubatura pomieszczeń ogrzewanych: 1764,024 [m³]
kubatura budynku: 1764,024 [m³]
kubatura przestrzeni ogrzewanej: 1764,024 [m³]
wskaźnik cieplny budynku: 19,674 [W/m³]
wskaźnik sezonowego zapotrzebowania energii EA: 293,204 [kWh/m²] 1055,533 [MJ/m²]
wskaźnik sezonowego zapotrzebowania energii EV: 59,518 [kWh/m³] 214,263 [MJ/m³]
roczne zapotrzebowanie energii budynku: 104990 [kWh] 377,965 [GJ]
stosunek powierzchni zewn. do kubatury przestrzeni ogrzewanej A / V: 0,499 [1/m]
graniczna wartość wskaźnika s.z.e. Evo: 32,590 [kWh/m³] 117,324 [MJ/m³]

lp	nazwa przegrody	Ko	zestawienie przegród			% E	A	% A
			Q [W]	% Q	E [MJ]			
1	Dw1	2,500	0		0		9,43	
2	Dw2	3,000	7		142		8,61	
3	Oz1	1,600	3078	16,7	35631	25,0	69,60	13,4
4	Pdg-sl	0,314	537		-		42,15	
5	Pdg-sII	0,304	1078		-		319,22	
6	Std3	0,887	10702	58,2	80525	56,5	281,57	54,2
7	Str2	0,793	262		5023		85,85	
8	Sw10	0,591	152		2702		72,62	
9	Sw4	1,564	0		0		38,63	
10	Sw5	1,198	57		457		120,26	
11	Sw6	1,785	0		0		13,42	
12	Sw7	2,334	1		0		19,09	
13	Sw8	0,306	35		613		34,80	
14	Sw9	0,652	99		1757		46,82	

15	Sz4	0,342	911	5,0	4092	2,9	21,92	4,2
16	Sz5	0,337	3708	20,2	19188	13,5	129,46	24,9
17	Sz6	0,371	-13	-0,1	3076	2,2	16,50	3,2
18	SzG	0,293	1		12		0,11	

sezonowe zapotrzebowanie energii [MJ]							
M	Qz	Qw	Qg	Qa	Qsw	Qi	Qh
9	1134	244	66	1618	0	0	3061
10	12957	1505	808	17980	0	0	33249
11	18397	1449	1837	25256	0	0	46938
12	24181	1490	3387	33032	0	0	62089
1	27081	1485	4876	36921	0	0	70364
2	22980	1341	5390	31362	0	0	61073
3	20902	1489	6367	28633	0	0	57391
4	13637	1449	5775	18871	0	0	39733
5	1256	243	787	1781	0	0	4067
S	142524	10694	29293	195455	0	0	377965



7. Obliczenia hydrauliczne

METRYKA PROJEKTU						
Termo - Danfoss - wydruk wyników z programu Instal-o.o.						
Nazwa sekcji: Część projektowana						
Nazwa obiektu: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie						
Projektant: mgr inż. Wojciech Czyż						
DANE OGÓLNE						
Temp. zasilania i powrotu: 80,0/60,0 [°C]						
Wydajność instalacji: 151,0 [kW]			Łączny przepływ: 6,50 [t/h]			
Ciśnienie dyspozycyjne: 45,0 [kPa]			Rzędna odniesienia: 0,0 [m]			
Opór źródła ciepła: 0 [kPa]			Sumaryczna pojemność wodna: 1522,9 [dm ³]			
ODBIORNIKI						
1	pomieszc.: P48KISch	symbol: 1	Q: 1872	G: 80,5	Ti: 16	
	T zas.: 78,6	Typ: 22K/900	L/wlk.: 0,92 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 13	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,27	%A: -	
2	pomieszc.: P48KISch	symbol: 2	Q: 1872	G: 80,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,0	Typ: 22K/900	L/wlk.: 0,92 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 13	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,27	%A: -	
3	pomieszc.: P08KISch	symbol:	Q: 912	G: 39,2	Ti: 16	
	T zas.: 76,4	Typ: 21K/600	L/wlk.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,17	%A: -	
4	pomieszc.: P49Prz	symbol:	Q: 1638	G: 70,5	Ti: 20	
	T zas.: 78,2	Typ: 22K/900	L/wlk.: 0,92 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,17	%A: -	
5	pomieszc.: P22Kor	symbol:	Q: 1524	G: 65,5	Ti: 20	
	T zas.: 78,9	Typ: 22K/600	L/wlk.: 1,20 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,17	%A: -	
6	pomieszc.: P07Kor	symbol:	Q: 1426	G: 61,3	Ti: 16	
	T zas.: 78,6	Typ: 22K/600	L/wlk.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,17	%A: -	
7	pomieszc.: P23Umyw	symbol:	Q: 1096	G: 47,1	Ti: 24	
	T zas.: 78,6	Typ: 22K/600oo	L/wlk.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,18	%A: -	
8	pomieszc.: P06WSan	symbol:	Q: 1063	G: 45,7	Ti: 24	
	T zas.: 78,6	Typ: 22K/600oo	L/wlk.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,18	%A: -	
9	pomieszc.: P04War	symbol:	Q: 266	G: 11,4	Ti: 16	
	T zas.: 78,1	Typ: 11K/600	L/wlk.: 0,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,71	%A: -	
10	pomieszc.: P05PKon	symbol:	Q: 400	G: 17,2	Ti: 20	
	T zas.: 78,2	Typ: 21K/600	L/wlk.: 0,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,71	%A: -	
11	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 13	Q: 3895	G: 167,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,2	Typ: 22P/900	L/wlk.: 2,20 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
	Regul.:	9360	1660	Nastawa: 6,00	-	
	Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,24	%A: -	
12	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 14	Q: 3895	G: 167,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,2	Typ: 22P/900	L/wlk.: 2,20 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
	Regul.:	9360	1660	Nastawa: 6,00	-	
	Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,24	%A: -	
13	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 15	Q: 3895	G: 167,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,1	Typ: 22P/900	L/wlk.: 2,20 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
	Regul.:	8950	1660	Nastawa: 6,00	-	
	Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,23	%A: -	

ODBIORNIKI						
14	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 16	Q: 3895	G: 167,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,1	Typ: 22P/900	L/wik.: 2,20 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
	Regul.: 8950		1660	Nastawa: 6,00	-	
	Zawór: 013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,23	%A: -		
15	pomieszc.: P27Umyw	symbol:	Q: 965	G: 41,5	Ti: 24	
	T zas.: 79,1	Typ: 22K/600oo	L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,29	%A: -		
16	pomieszc.: P26Umyw	symbol:	Q: 1005	G: 43,2	Ti: 24	
	T zas.: 79,1	Typ: 22K/600oo	L/wik.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,29	%A: -		
17	pomieszc.: P06WSan	symbol:	Q: 1063	G: 45,7	Ti: 24	
	T zas.: 79,0	Typ: 22K/600oo	L/wik.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 9	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,77	%A: -		
18	pomieszc.: P24Szat	symbol:	Q: 942	G: 40,5	Ti: 24	
	T zas.: 79,0	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,15	%A: -		
19	pomieszc.: P25Szat	symbol:	Q: 1051	G: 45,2	Ti: 24	
	T zas.: 79,0	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,15	%A: -		
20	pomieszc.: P113Szab	symbol: 2	Q: 1241	G: 53,4	Ti: 20	
	T zas.: 79,0	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,14	%A: -		
21	pomieszc.: P112GDyr	symbol: 2	Q: 1105	G: 47,5	Ti: 20	
	T zas.: 78,2	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,14	%A: 97		
22	pomieszc.: P113Szab	symbol: 1	Q: 1241	G: 53,4	Ti: 20	
	T zas.: 78,3	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,92 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,14	%A: -		
23	pomieszc.: P28Szatnia	symbol:	Q: 931	G: 40,0	Ti: 24	
	T zas.: 79,2	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,11	%A: -		
24	pomieszc.: P29Szatnia	symbol:	Q: 931	G: 40,0	Ti: 24	
	T zas.: 79,3	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,11	%A: -		
25	pomieszc.: P110WCD	symbol:	Q: 1063	G: 45,7	Ti: 20	
	T zas.: 78,4	Typ: 22K/600oo	L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,10	%A: -		
26	pomieszc.: P111PTech	symbol:	Q: 1716	G: 73,8	Ti: 16	
	T zas.: 78,6	Typ: 22K/600	L/wik.: 1,20 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,10	%A: -		
27	pomieszc.: P30Umyw	symbol:	Q: 935	G: 40,2	Ti: 24	
	T zas.: 77,7	Typ: 22K/600oo	L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,82	%A: -		
28	pomieszc.: P101PTech	symbol: 1	Q: 1639	G: 70,5	Ti: 20	
	T zas.: 78,4	Typ: 22K/600	L/wik.: 1,20 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,35	%A: -		
29	pomieszc.: P101PTech	symbol: 2	Q: 1639	G: 70,5	Ti: 20	
	T zas.: 78,4	Typ: 22K/600	L/wik.: 1,20 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,35	%A: -		
30	pomieszc.: P5PNau	symbol:	Q: 792	G: 34,1	Ti: 20	
	T zas.: 78,4	Typ: 21K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,33	%A: -		
31	pomieszc.: P3PSęd	symbol:	Q: 1194	G: 51,4	Ti: 20	
	T zas.: 78,3	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,31	%A: -		
32	pomieszc.: P2Łaz	symbol:	Q: 791	G: 34,0	Ti: 24	
	T zas.: 76,4	Typ: C_ART_1800	L/wik.: 0,75 m	Wysokość: 1,76 [m]	Zysk: 128	

ODBIORNIKI						
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,31	%A: -		
33	pomieszc.: P1MSp	symbol: 1	Q: 2188	G: 94,1	Ti: 16	
T zas.: 78,3	Typ: 22K/600		L/wik.: 1,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,30	%A: -		
34	pomieszc.: P1MSp	symbol: 2	Q: 2182	G: 93,8	Ti: 16	
T zas.: 78,0	Typ: 22K/600		L/wik.: 1,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,30	%A: -		
35	pomieszc.: P1MSp	symbol: 3	Q: 2182	G: 93,8	Ti: 16	
T zas.: 77,5	Typ: 22K/600		L/wik.: 1,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,29	%A: -		
36	pomieszc.: P8WC	symbol:	Q: 680	G: 29,2	Ti: 20	
T zas.: 78,0	Typ: 21K/600oo		L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,39	%A: -		
37	pomieszc.: P6Łaz	symbol:	Q: 711	G: 30,6	Ti: 24	
T zas.: 77,8	Typ: C_ART_1800		L/wik.: 0,75 m	Wysokość: 1,76 [m]	Zysk: 11	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,39	%A: -		
38	pomieszc.: P7WCNps	symbol:	Q: 168	G: 7,2	Ti: 20	
T zas.: 74,3	Typ: 11K/400oo		L/wik.: 0,40 m	Wysokość: 0,40 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,41	%A: -		
39	pomieszc.: P33Kor	symbol:	Q: 2578	G: 110,9	Ti: 16	
T zas.: 78,0	Typ: 22K/900		L/wik.: 1,20 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,68	%A: -		
40	pomieszc.: P17PMed	symbol:	Q: 1527	G: 65,7	Ti: 24	
T zas.: 77,3	Typ: 30H/900		L/wik.: 1,20 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,76	%A: -		
41	pomieszc.: P105Hall	symbol: 1	Q: 2376	G: 102,2	Ti: 20	
T zas.: 79,2	Typ: 22P/900		L/wik.: 1,40 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
Regul.:	19860	620		Nastawa: 2,50	-	
Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,45	%A: -		
42	pomieszc.: P105Hall	symbol: 3	Q: 2377	G: 102,2	Ti: 20	
T zas.: 79,5	Typ: 22P/900		L/wik.: 1,40 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
Regul.:	20310	620		Nastawa: 2,50	-	
Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,46	%A: -		
43	pomieszc.: P105Hall	symbol: 2	Q: 2376	G: 102,2	Ti: 20	
T zas.: 79,6	Typ: 22P/900		L/wik.: 1,40 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
Regul.:	20340	620		Nastawa: 2,50	-	
Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,46	%A: -		
44	pomieszc.: P11Hall	symbol: 1	Q: 2709	G: 116,5	Ti: 20	
T zas.: 79,5	Typ: 22P/900		L/wik.: 1,60 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
Regul.:	20000	800		Nastawa: 3,50	-	
Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,46	%A: -		
45	pomieszc.: P11Hall	symbol: 2	Q: 2709	G: 116,5	Ti: 20	
T zas.: 79,8	Typ: 22P/900		L/wik.: 1,60 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 0	
Regul.:	20300	800		Nastawa: 3,00	-	
Zawór:	013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,47	%A: -		
46	pomieszc.: P107WCM	symbol:	Q: 984	G: 42,3	Ti: 20	
T zas.: 79,1	Typ: 22K/600oo		L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,47	%A: -		
47	pomieszc.: P31Szat	symbol:	Q: 380	G: 16,3	Ti: 24	
T zas.: 78,2	Typ: 21K/600		L/wik.: 0,52 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,47	%A: -		
48	pomieszc.: P32Umyw	symbol:	Q: 604	G: 26,0	Ti: 24	
T zas.: 79,0	Typ: 21K/600oo		L/wik.: 0,80 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,47	%A: -		
49	pomieszc.: P12Port	symbol:	Q: 412	G: 17,7	Ti: 20	
T zas.: 75,4	Typ: 21K/600		L/wik.: 0,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,17	%A: -		

ODBIORNIKI						
50	pomieszc.: P46Wiat	symbol:	Q: 907	G: 39,0	Ti: 16	
	T zas.: 76,9	Typ: 22P/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 0	
	Regul.: 7600		90	Nastawa: 1,50	-	
	Zawór: 013G0360	15 RLV KS_k	A.z./beta: 0,17	%A: -		
51	pomieszc.: P13PPom	symbol:	Q: 739	G: 31,8	Ti: 20	
	T zas.: 75,7	Typ: 21K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,17	%A: -		
52	pomieszc.: P12Port	symbol:	Q: 412	G: 17,7	Ti: 20	
	T zas.: 75,9	Typ: 21K/600	L/wik.: 0,40 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,19	%A: -		
53	pomieszc.: P13PPom	symbol:	Q: 739	G: 31,8	Ti: 20	
	T zas.: 76,3	Typ: 21K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,19	%A: -		
54	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 1	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,5	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,43	%A: -		
55	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 3	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,5	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,40	%A: -		
56	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 5	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,4	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,37	%A: -		
57	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 7	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,1	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,32	%A: -		
58	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 9	Q: 5912	G: 254,3	Ti: 16	
	T zas.: 79,0	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,29	%A: -		
59	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 11	Q: 5912	G: 254,3	Ti: 16	
	T zas.: 78,9	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,24	%A: -		
60	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 2	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,5	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,42	%A: -		
61	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 4	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,4	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,40	%A: -		
62	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 12	Q: 5912	G: 254,3	Ti: 16	
	T zas.: 78,6	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,23	%A: -		
63	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 10	Q: 5912	G: 254,3	Ti: 16	
	T zas.: 78,9	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,27	%A: -		
64	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 8	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,1	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,31	%A: -		
65	pomieszc.: P45HaSp	symbol: 6	Q: 5916	G: 254,5	Ti: 16	
	T zas.: 79,3	Typ: 33K/900	L/wik.: 2,00 m	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 6	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,36	%A: -		
66	pomieszc.: P15Szat	symbol:	Q: 1130	G: 48,6	Ti: 20	
	T zas.: 78,5	Typ: 21K/600	L/wik.: 1,20 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,75	%A: -		
67	pomieszc.: P112GDyr	symbol: 1	Q: 1105	G: 47,5	Ti: 20	
	T zas.: 78,8	Typ: 22K/600	L/wik.: 0,72 m	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 4	
	Regul.: Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,14	%A: -		

METRYKA PROJEKTU						
Termo - Danfoss - wydruk wyników z programu Instal-c.o.						
Nazwa sekcji: Część istniejąca						
Nazwa obiektu:						
Projektant:						
DANE OGÓLNE						
Temp. zasilania i powrotu: 90,0/70,0 [°C]						
Wydajność instalacji: 44,2 [kW]			Łączny przepływ: 1,90 [t/h]			
Ciśnienie dyspozycyjne: 11,0 [kPa]			Rzędna odniesienia: 0,0 [m]			
Opór źródła ciepła: 0 [kPa]						
Sumaryczna pojemność wodna: 632,7 [dm ³]						
ODBIORNIKI						
1	pomieszcz.: P44Kom	symbol:	Q: 615	G: 26,5	Ti: 20	
	T zas.: 88,1	Typ: Ter 623/95	L/wik.: 7 el	Wysokość: 0,68 [m]	Zysk: 40	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,31	%A: -		
2	pomieszcz.: KISch	symbol: 1	Q: 1510	G: 64,9	Ti: 20	
	T zas.: 88,2	Typ: S-130/I	L/wik.: 17 el	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 43	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,25	%A: -		
3	pomieszcz.: P34Sgim	symbol: 1	Q: 1104	G: 47,5	Ti: 18	
	T zas.: 88,1	Typ: S-130/IV	L/wik.: 9 el	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 51	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,23	%A: -		
4	pomieszcz.: P43Szat	symbol:	Q: 700	G: 30,1	Ti: 24	
	T zas.: 88,3	Typ: Ter 623/95	L/wik.: 9 el	Wysokość: 0,87 [m]	Zysk: 19	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,23	%A: -		
5	pomieszcz.: P34Sgim	symbol: 2	Q: 1104	G: 47,5	Ti: 18	
	T zas.: 88,3	Typ: S-130/IV	L/wik.: 25 el	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 54	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,22	%A: -		
6	pomieszcz.: KISch	symbol: 2	Q: 1321	G: 56,8	Ti: 20	
	T zas.: 88,8	Typ: S-130/I	L/wik.: 14 el	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 43	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,27	%A: -		
7	pomieszcz.: KISch	symbol: 3	Q: 1226	G: 52,7	Ti: 20	
	T zas.: 86,9	Typ: S-130/I	L/wik.: 14 el	Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 42	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,29	%A: -		
8	pomieszcz.: P37PNau	symbol:	Q: 608	G: 26,2	Ti: 20	
	T zas.: 86,3	Typ: S-130/IV	L/wik.: 4 el	Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 115	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,26	%A: -		
9	pomieszcz.: P41Umyw	symbol:	Q: 1656	G: 71,2	Ti: 24	
	T zas.: 89,1	Typ: Ter 623/130	L/wik.: 16 el	Wysokość: 0,68 [m]	Zysk: 40	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,32	%A: -		
10	pomieszcz.: P39Umyw	symbol: 1	Q: 1137	G: 48,9	Ti: 24	
	T zas.: 88,8	Typ: Ter 623/95	L/wik.: 14 el	Wysokość: 0,68 [m]	Zysk: 26	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,30	%A: -		
11	pomieszcz.: P39Umyw	symbol: 2	Q: 1137	G: 48,9	Ti: 24	
	T zas.: 88,4	Typ: Ter 623/95	L/wik.: 14 el	Wysokość: 0,68 [m]	Zysk: 25	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,23	%A: -		
12	pomieszcz.: Bibl	symbol: 1	Q: 2099	G: 90,3	Ti: 20	
	T zas.: 88,6	Typ: TA-1	L/wik.: 17 el	Wysokość: 0,59 [m]	Zysk: 36	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,25	%A: -		
13	pomieszcz.: P38Szat	symbol:	Q: 1256	G: 54,0	Ti: 24	
	T zas.: 88,4	Typ: Ter 623/95	L/wik.: 13 el	Wysokość: 0,68 [m]	Zysk: 225	
	Regul.:	Nastawa: Zawór:	A.z./beta: 0,21	%A: -		
14	pomieszcz.: Bibl	symbol: 2	Q: 2099	G: 90,3	Ti: 20	
	T zas.: 88,5	Typ: TA-1	L/wik.: 17 el	Wysokość: 0,59 [m]	Zysk: 36	

ODBIORNIKI						
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,23	%A: -		
15	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 9	Q: 3312	G: 142,5	Ti: 18	
T zas.: 88,6	Typ:	L/wik.:		Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 92	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,55	%A: -		
16	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 8	Q: 3657	G: 157,3	Ti: 18	
T zas.: 88,7	Typ: S-130/IV	L/wik.: 22 el		Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 23	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,53	%A: -		
17	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 7	Q: 3657	G: 157,3	Ti: 18	
T zas.: 89,1	Typ: S-130/IV	L/wik.: 25 el		Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 23	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,52	%A: -		
18	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 6	Q: 3657	G: 157,3	Ti: 18	
T zas.: 89,1	Typ: S-130/IV	L/wik.: 25 el		Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 23	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,53	%A: -		
19	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 5	Q: 3657	G: 157,3	Ti: 18	
T zas.: 89,4	Typ: S-130/IV	L/wik.: 25 el		Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 23	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,55	%A: -		
20	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 4	Q: 3657	G: 157,3	Ti: 18	
T zas.: 89,3	Typ: S-130/IV	L/wik.: 25 el		Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 23	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,60	%A: -		
21	pomieszc.: P34Sgim	symbol: 3	Q: 3657	G: 157,3	Ti: 18	
T zas.: 89,6	Typ: S-130/IV	L/wik.: 25 el		Wysokość: 0,90 [m]	Zysk: 23	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,61	%A: -		
22	pomieszc.: Czyt	symbol:	Q: 1408	G: 60,6	Ti: 20	
T zas.: 89,3	Typ: S-130/I	L/wik.: 15 el		Wysokość: 0,60 [m]	Zysk: 29	
Regul.:	Nastawa:	Zawór:	A.z./beta: 0,72	%A: -		

METRYKA PROJEKTU
Termo - Danfoss - wydruk wyników z programu Instal-c.o.
Nazwa sekcji: Zasilanie nagrzewnic
Nazwa obiektu: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie
Projektant: mgr inż. Wojciech Czyż

DANE OGÓLNE	
Temp. zasilania i powrotu: 80,0/60,0 [°C]	
Wydajność instalacji: 412,3 [kW]	Łączny przepływ: 17,73 [t/h]
Ciśnienie dyspozycyjne: 45,0 [kPa]	
Rzędna odniesienia: 0,0 [m]	
Sumaryczna pojemność wodna: 267,8 [dm³]	

ODBIORNIKI			
Ip.	Q	G	T zas.
1	170580	7336,8	80,0
2	84790	3646,9	79,9
3	82900	3565,6	79,9
4	74020	3183,7	79,9

8. Obliczenia węzła ciepłego

8.1. Obieg nagrzewnic

8.1.1. Dobór naczynia wbiornego wg PN-B-02414:1999

Pojemność wodna instalacji: $V_i = 267,8 \text{ dm}^3$

Pojemność wodna wymiennika ciepła: $V_w = 2,4 \text{ dm}^3$

Łącznie: $V = 0,27 \text{ m}^3$

Pojemność użytkowa naczynia: $V_u = 0,27 \times 999,7 \times 0,0287 = 7,75 \text{ dm}^3$

Minimalna pojemność całkowita: $V_n = 7,75 \times \frac{2,5+1}{2,5-1,5} = 27,13 \text{ dm}^3$

Dobrano naczynie N 35 o pojemności 35 dm^3 z nastawą wstępną 1,5 bara.

8.1.2. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Przepływ obliczeniowy $\dot{V} = 18\,028 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}}$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 18028}{3,14 \times 1,59 \times 0,18 \sqrt{4 \times 977,8}}} = 35,8 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór $D_n 40$.

8.1.3. Dobór pompy obiegowej

Parametrów pracy pompy:

Wysokość podnoszenia 116,93 kPa

Przepływ 17,73 t/h

Dobrano pompę Grundfos UPS 65 – 180 F

8.2. Obieg grzejników

8.2.1. Dobór naczynia wbiornego wg PN-B-02414:1999

Pojemność wodna instalacji: $V_u = 1525,1 \text{ dm}^3$

Pojemność wodna instalacji: $V_w = 1,2 \text{ dm}^3$

Łącznie: $V = 1,526 \text{ m}^3$

Pojemność użytkowa naczynia: $V_u = 1,526 \times 999,7 \times 0,0287 = 43,78 \text{ dm}^3$

Minimalna pojemność całkowita: $V_n = 43,78 \times \frac{2,5+1}{2,5-1,5} = 153,23 \text{ dm}^3$

Dobrano naczynie N 200 o pojemności 200 dm^3 z nastawą wstępną 1,5 bara.

8.2.2. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Przepływ obliczeniowy $\dot{V} = 6\,750 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}}$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 6750}{3,14 \times 1,59 \times 0,18 \sqrt{4 \times 977,8}}} = 21,9 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór $D_n 25$.

8.2.3. Dobór pompy obiegowej

Parametrów pracy pompy:

Wysokość podnoszenia 75,5 kPa

Przepływ 6,54 t/h

Dobrano pompę Grundfos MAGNA UPE 32–120 F

8.3. Obieg ciepłej wody użytkowej

Dane dotyczące zapotrzebowania wody i oporów przepływu na podstawie projektu wewnętrznej instalacji wody.

8.3.1. Dobór naczynia wbiornego

Urządzenie dobrano dla:

Pojemności zasobników ciepła: $V = 1,0 \text{ m}^3$

Ciśnienie: 10 bar

Dobrano naczynie Reflex D 40.

8.3.2. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Przepływ obliczeniowy $\dot{V} = 5\,400 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}}$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 5400}{3,14 \times 1,59 \times 0,3 \sqrt{4 \times 974,8}}} = 15,2 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór D_n 25.

8.3.3. Dobór pompy cyrkulacyjnej

Parametrów pracy pompy:

Wysokość podnoszenia 170,0 kPa

Przepływ 5,4 m^3/h

Dobrano pompę Grundfos TPE 40 – 270/2

8.3.4. Dobór pompy ładującej

Parametrów pracy pompy:

Wysokość podnoszenia 15,0 kPa

Przepływ 5,4 m^3/h

Dobrano pompę Grundfos UPE 32 – 80 B 180

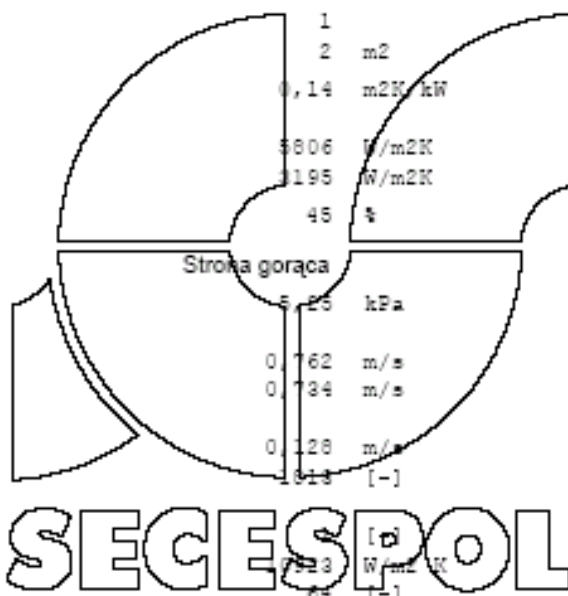
8.4. WYMIENNIK CIEPŁA OBIEGU C.O.

DANE WEJŚCIOWE

Moc	152014	W		
DeltaTLog	31,32	deg. C		
Min. przewymiarowanie	0	%		
	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Temp. wejściowa	130,00	deg. C	60,00	deg. C
Temp. wyjściowa	78,00	deg. C	80,00	deg. C
Przepływ masowy	2,497	t/h	6,549	t/h
Wejśc. przepływ objęt.	2,668	m3/h	6,669	m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,569	m3/h	6,745	m3/h
Min. spadek ciśnienia	5,00	kPa	5,00	kPa
Max. spadek ciśnienia	200,00	kPa	200,00	kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

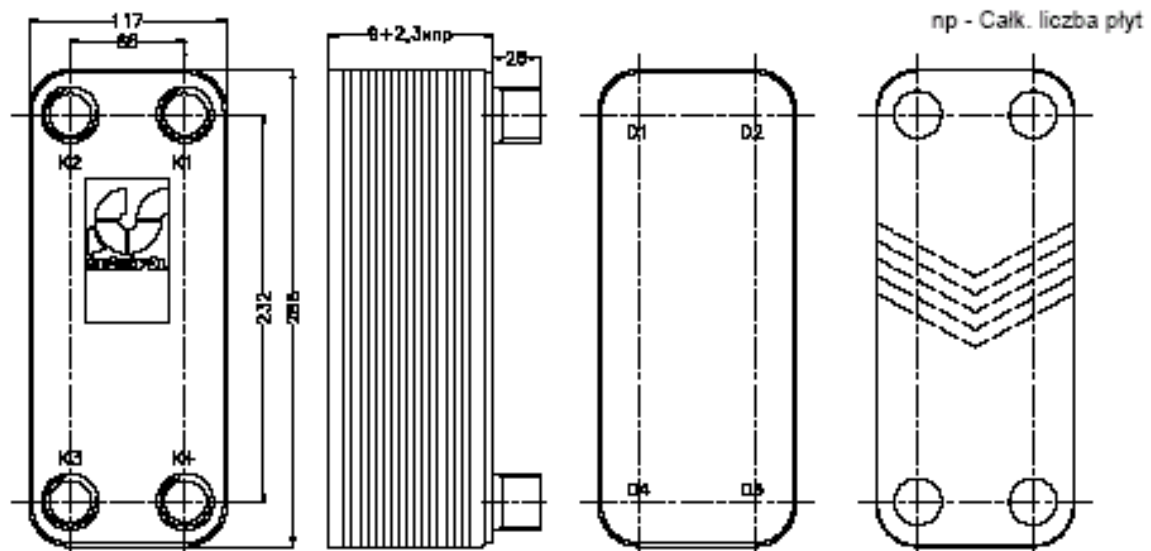
Typ wymiennika ciepła	LB31 - 50			
Ilość w połącz. równ.	1			
Pow. wymiany ciepła	2	m2		
Współ. zanieczyszczenia	0,14	m2K/kW		
Współ. przenikania ciepła czysty	806	W/m2K		
zanieczyszczony	195	W/m2K		
Przewymiarowanie	45	%		
	Strona gorąca		Strona zimna	
Oblicz. spadek ciśnienia	5,25	kPa	33,50	kPa
Przyłącza				
Prędkość wejściowa	0,762	m/s	1,905	m/s
Prędkość wyjściowa	0,734	m/s	1,926	m/s
Urządzenie				
Prędkość	0,128	m/s	0,330	m/s
Liczba Reynoldsa	1013	[-]	3196	[-]
Wymiana ciepła				
NTU	2	[-]		
Alfa	1823	W/m2K	18728	W/m2K
Liczba Nusselta	64	[-]	113	[-]



WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Ciśnienie	150,00	kPa	45,00	kPa
Temp. referencyjna	104,00	deg. C	70,00	deg. C
Gęstość	955,8000	kg/m3	977,0000	kg/m3
Ciepło właściwe	4,2144	kJ/kgK	4,1780	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6826	W/m K	0,6620	W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0003	Ns/m2	0,0004	Ns/m2
Liczba Prandtla	2	[-]	3	[-]

LB31 - 50



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	
lut miedziany	3000 kPa
lut niklowy	1600 kPa
Max. temperatura	
lut miedziany	230,0 deg. C
lut niklowy	350,0 deg. C
Min. temperatura	
lut miedziany	195,0 deg. C
lut niklowy	-160,0 deg. C

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

- K1 - wlot czynnika grzewczego
- K2 - wylot czynnika ogrzewanego
- K3 - wlot czynnika ogrzewanego
- K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	
typ	Płyta karbowana
wielkość	1,5 m ²
Objętość str. gorącej	1,2 l
Objętość str. zimnej	1,2 l
Waga	6 kg
Całk. liczba płyt	51

ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniają wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4:

G 1", G 1 1/4", G 1 1/2" gwint gw., gwint gw.
D wew.: 35, 42 mm do wlotowania

MATERIAŁY:

Pow. wymiany ciepła	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T, 0H16N9]
Przył. gwintowane	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T, 0H16N9]
Przył. do wlotowania	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T, 0H16N9]
Lut	Cu99.95B, Ni

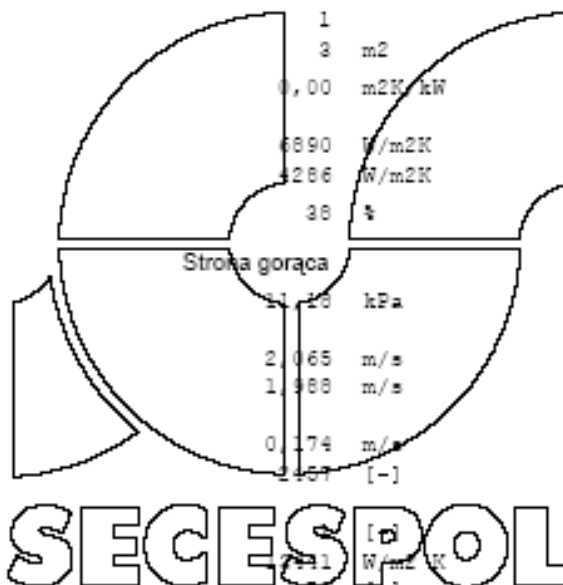
8.5. WYMIENNIK CIEPŁA OBIEGU NAGRZEWNIC

DANE WEJŚCIOWE

Moc	412000	W		
DeltaTLog	31,32	deg. C		
Min. przewymiarowanie	0	%		
	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Temp. wejściowa	130,00	deg. C	60,00	deg. C
Temp. wyjściowa	78,00	deg. C	80,00	deg. C
Przepływ masowy	6,768	t/h	17,750	t/h
Wejśc. przepływ objęt.	7,231	m ³ /h	18,075	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	6,962	m ³ /h	18,260	m ³ /h
Min. spadek ciśnienia	5,00	kPa	5,00	kPa
Max. spadek ciśnienia	200,00	kPa	200,00	kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

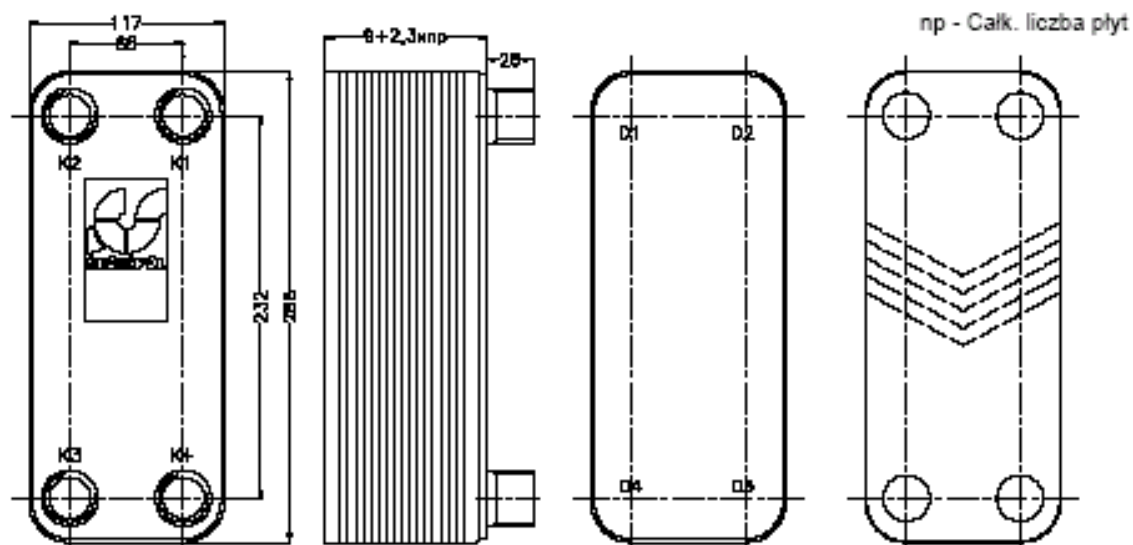
Typ wymiennika ciepła	LB31 - 100			
Ilość w łącz. równ.	1			
Pow. wymiany ciepła	3	m ²		
Współ. zanieczyszczenia	0,00	m ² K/kW		
Współ. przenikania ciepła czysty	6890	W/m ² K		
zanieczyszczony	286	W/m ² K		
Przewymiarowanie	38	%		
	Strona gorąca		Strona zimna	
Oblicz. spadek ciśnienia	11,18	kPa	71,93	kPa
Przyłącza				
Prędkość wejściowa	2,065	m/s	5,162	m/s
Prędkość wyjściowa	1,988	m/s	5,221	m/s
Urządzenie				
Prędkość	0,174	m/s	0,447	m/s
Liczba Reynoldsa	1167	[-]	4331	[-]
Wymiana ciepła				
NTU		[-]	2	[-]
Alfa	741	W/m ² K	23018	W/m ² K
Liczba Nusselta	79	[-]	139	[-]



WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Ciśnienie	150,00	kPa	45,00	kPa
Temp. referencyjna	104,00	deg. C	70,00	deg. C
Gęstość	955,8000	kg/m ³	977,0000	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,2144	kJ/kgK	4,1780	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6826	W/m K	0,6620	W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0003	Ns/m ²	0,0004	Ns/m ²
Liczba Prandtla	2	[-]	3	[-]

LB31 - 100



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	
lut miedziany	3000 kPa
lut niklowy	1600 kPa
Max. temperatura	
lut miedziany	230,0 deg. C
lut niklowy	350,0 deg. C
Min. temperatura	
lut miedziany	-195,0 deg. C
lut niklowy	-160,0 deg. C

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

- K1 - wlot czynnika grzewczego
- K2 - wylot czynnika ogrzewanego
- K3 - wlot czynnika ogrzewanego
- K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	
typ	Płyta karbowana
wielkość	3,1 m ²
Objętość str. gorącej	2,4 l
Objętość str. zimnej	2,4 l
Waga	14 kg
Całk. liczba płyt	101

ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniają wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4:

G 1", G 1 1/2", G 1 3/4" gwintzew., gwintzew.
D wew.: 35, 42 mm do wlotowania

SECESPOL

MATERIAŁY:

Pow. wymiany ciepła	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T, 0H16N9]
Przył. gwintowane	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T, 0H16N9]
Przył. do wlotowania	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T, 0H16N9]
Lut	Cu99.95B, Ni

8.6. WYMIENNIK CIEPŁA OBIEGU C.W.U.

DANE WEJŚCIOWE				
Moc	65000	W		
DeltaTLog	51,16	deg. C		
Min. przewymiarowanie	0	%		
	Strona gorąca - Rurki		Strona zimna - Płaszcz	
Płyn	Water		Water	
Temp. wejściowa	130,00	deg. C	45,00	deg. C
Temp. wyjściowa	78,00	deg. C	55,00	deg. C
Przepływ masowy	1,068	t/h	5,606	t/h
Wejśc. przepływ objęt.	1,141	m3/h	5,668	m3/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,098	m3/h	1,561	l/s
Min. spadek ciśnienia	5,00	kPa	5,00	kPa
Max. spadek ciśnienia	200,00	kPa	200,00	kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA				
Typ wymiennika ciepła	JAD K 3.18			
Ilość w łącz. równ.	1			
Pow. wymiany ciepła	2	m2		
Współ. zanieczyszczenia	1,46	m2K/kW		
Współ. przenikania ciepła czysty	0,741	W/m2K		
zanieczyszczony	578	W/m2K		
Przewymiarowanie	85	%		
	Strona gorąca - Rurki		Strona zimna - Płaszcz	
Oblicz. spadek ciśnienia	11,91	kPa	12,83	kPa
Przyłącza				
Prędkość wejściowa	0,135	m/s	0,670	m/s
Prędkość wyjściowa	0,130	m/s	0,673	m/s
Urządzenie				
Prędkość	0,461	m/s	0,928	m/s
Liczba Reynoldsa	11223	[-]	5033	[-]
Wymiana ciepła				
NTU			5	[-]
Alfa	7881	W/m2 K	10077	W/m2 K
Liczba Nusselta	71	[-]	47	[-]

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE				
	Strona gorąca		Strona zimna	
Płyn	Water		Water	
Ciśnienie	150,00	kPa	170,00	kPa
Temp. referencyjna	104,00	deg. C	50,00	deg. C
Gęstość	955,8000	kg/m3	987,0000	kg/m3
Ciepło właściwe	4,2144	kJ/kgK	4,1740	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6826	W/m K	0,6420	W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0003	Ns/m2	0,0005	Ns/m2
Liczba Prandtla	2	[-]	4	[-]

JAD K 3.18

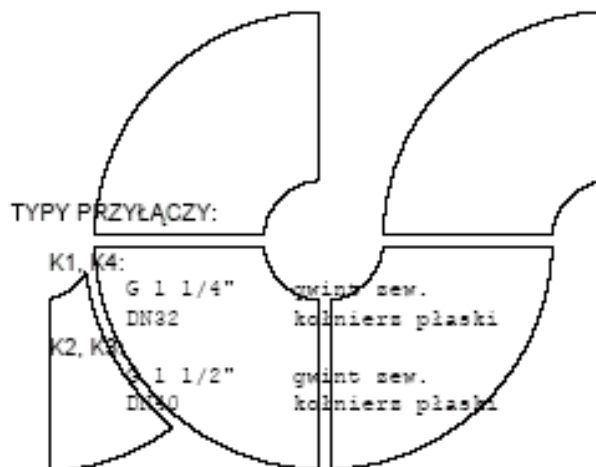
PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	1,6 MPa
Max. temperatura	165,0 deg. C

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

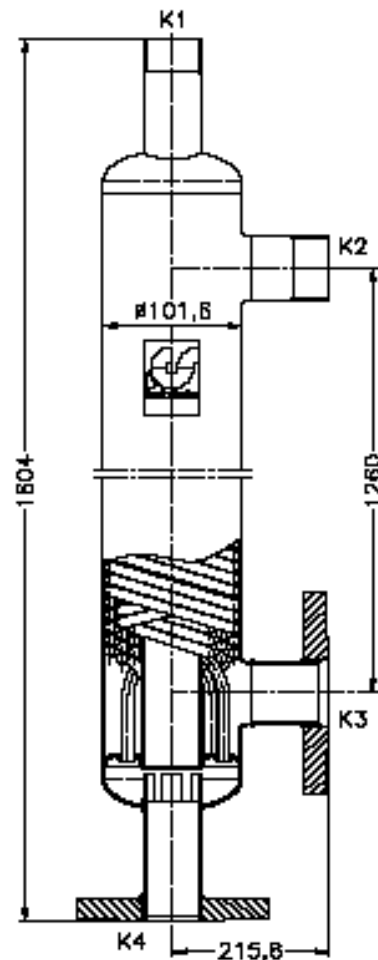
Pow. wymiany ciepła	
typ	Rura karbowana 8 mm
wielkość	2,2 m ²
Objętość str. rurek	4,8 l
Objętość str. płaszcza	5,0 l
Waga	
z przył. gwintowanymi	17,5 kg
z przył. kołnierzowymi	26,0 kg

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:



TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K4:	G 1 1/4"	gwint sew.
	DN32	kołnierz płaski
K2, K3:	G 1 1/2"	gwint sew.
	DN40	kołnierz płaski

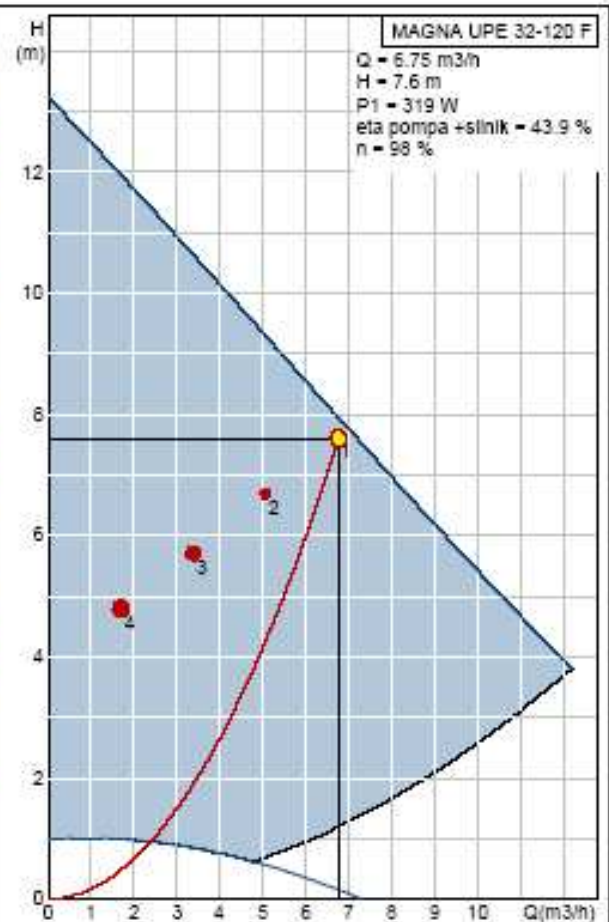


MATERIAŁY:

Pow. wymiany ciepła	00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T]
Przył. gwintowane	00R17N14M2 [H17N13M2T, 1H16N9T]
Przył. kołnierzowe	00H17N14M2, 16G2A, 8c3S [H17N13M2T, 1H16N9T]

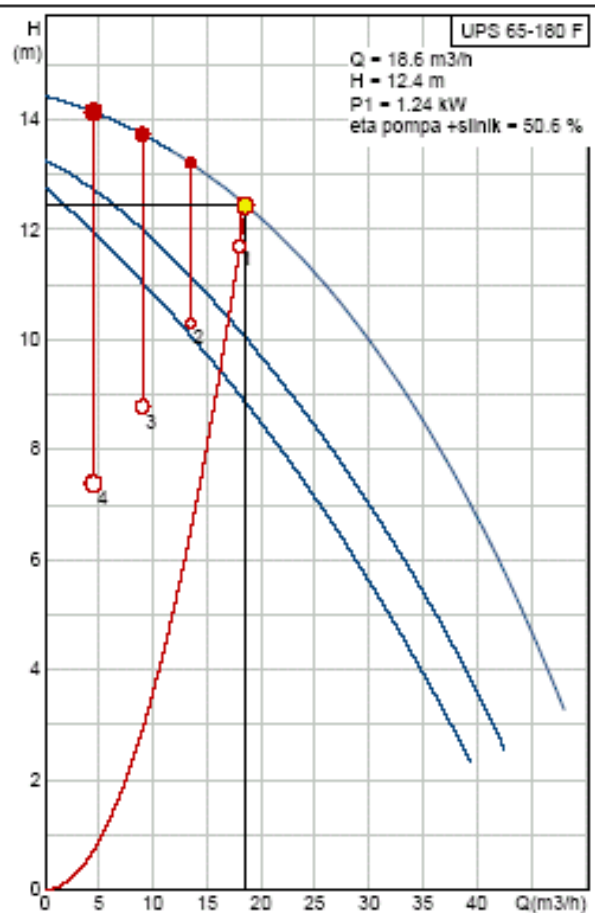
8.7. POMPA OBIEGOWA UKŁADU C.O.

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96441212
Nazwa wyrobu	MAGNA UPE 32-120 F
Numer EAN	5700394029582
Dopuszczenia	CE, B
Kolnierz standardowy	DIN
H max	120 dm
Wimik	304 AISI
	Stal nierdzewna
	1.4301 DIN W.-Nr.
Klasa Izolacji	H
	IP44
Max. temp. czynnika	95 oC
Min. temp. czynnika	15 oC
Model	D
p max	10 bar
Faza	1
Przyłącze rurowe	32
Długość montażowa	220 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	15
Ciśnienie	PN 6 / PN 10
Korpus pompy	35 B - 40 B ASTM
	Zelwo szare
	EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Max. t ot.	40 oC
Min. t ot.	0 oC
Klasa TF	110
f	50 Hz
I max	1,55 A
I min	0,15 A
P1 max	345 W
P1 min	22 W
U	230-240 V



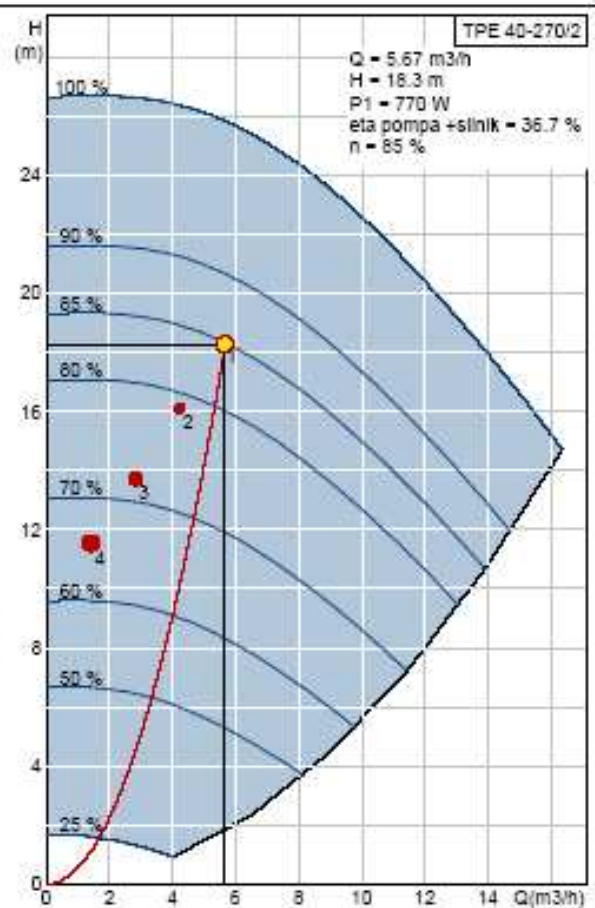
8.8. POMPA OBIEGOWA UKŁADU NAGRZEWNIC

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96402316
Nazwa wyrobu	UPS 65-180 F
Numer EAN	5708601058981
Dopuszczenia	CE, B, VDE
Kolnierz standardowy	DIN
Masa	33.1 kg
H max	180 dm
Wimik	304 AISI
	Stal nierdzewna
	1.4301 DIN W.-Nr.
Klasa izolacji	H
	IP44
Max. temp. czynnika	120 oC
Min. temp. czynnika	-10 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Masa netto	32.7 kg
p max	10 bar
Faza	3
Przyłącze rurowe	DN 65
Długość montażowa	340 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	1.30H
Ciśnienie	PN 6 / PN 10
Korpus pompy	35 B - 40 B ASTM
	Żeliwo szare
	EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Prędkości	3
Max. t ot.	40 oC
Min. t ot.	0 oC
Zabezpieczenie termiczne	EXT.
Z przekaźnikiem	N
cos fi - prędkość 3	0,77
cos fi - prędkość 1	0,86
cos fi - prędkość 2	0,87
f	50 Hz
I speed 3	2.9 A
I 1	1.85 A
I 2	2 A
P1 prędkość 3	1550 W
P1 prędkość 1	1100 W
P1 prędkość 2	1200 W
U	400-415 V



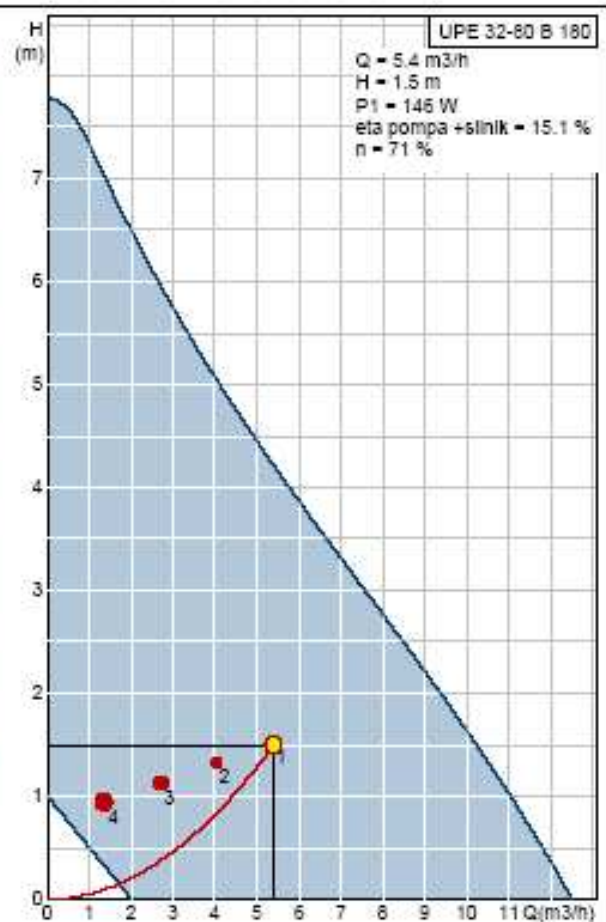
8.9. POMPA CYRKULACYJNA

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96463962
Nazwa wyrobu	TPE 40-270/2
Numer EAN	5700394786126
Wykonanie pompy	A
Kod przyłączy rurociągu	F
Kod materiału	A
Uszczelnienie wału	BUBE
Kolnierz standardowy	DIN
Masa	39,1 kg
H max	270 dm
Włókno	304 AISI
	Stal nierdzewna
	1,4301 DIN W.-Nr.
Klasa izolacji	F
	IP55
Max. temp. czynnika	140 oC
Min. temp. czynnika	0 oC
Kolnierz silnika	FT115
Nr silnika	8555706
Zabezpieczenie silnika	PTC
Typ silnika	90SA
n	2880 rpm
Masa netto	35,7 kg
p max	16 bar
Faza	3
Przyłącze rurowe	DN 40
Bieguny	2
Cięnienie	PN 16
Korpus pompy	25 B ASTM
	Zelwko szare
	EN-JL1040 DIN W.-Nr
Nr pompy	96463814
Wydajność nominalna	13 m ³ /h
Nominalna wysokość podnoszenia	19,5 m
Objętość wysyfkowa	0,076 m ³
Max. t ot.	40 oC
Cos fi	0,74
f	50 Hz
n	700-2860 rpm
P2 nom.	1,5 kW
Prąd znamionowy	4 A
U	380-415 V



8.10. POMPA ŁADUJĄCA

Opis	Wartość
Nr wyrobu	52052035
Nazwa wyrobu	UPE 32-80 B 180
Numer EAN	5700390000127
Dopuszczenia	CE
Masa	6 kg
H max	80 dm
Wimik	Kompozyt, PES
Klasa Izolacji	H
Max. temp. czynnika	60 oC
Min. temp. czynnika	15 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Masa netto	5.5 kg
p max	10 bar
Faza	1
Przyłącze rurowe	G 2
Długość montażowa	180 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	9H
Korpus pompy	Braz
	2.1176.01 DIN W.-Nr.
Objętość wysyłkowa	0.011 m ³
Max. t ot.	40 oC
Min. t ot.	0 oC
Klasa TF	110
Zabezpieczenie termiczne	INT.
C praca	5 µF
f	50 Hz
I max	1.08 A
I min	0.5 A
P1 max	250 W
P1 min	40 W
U	230-240 V



9. Obliczenia wentylacji mechanicznej

9.1. Wentylacja pomieszczeń ogólnych, nauczycieli i sędziów

Obliczenie ilości powietrza:

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Ilość wymian [1/h]	Ilość powietrza [m ³ /h]	Przyjęta ilość powietrza [m ³ /h]
Pokój sędziów	14,29	3,00	42,87	4	171,48	170,00
Łazienka	4,86	3,00	14,58	15	218,70	220,00
Pokój nauczycieli	14,33	3,00	42,99	4	171,96	170,00
Łazienka	4,73	3,00	14,19	15	212,85	220,00
WC widzów	6,82	3,00	20,46	15	306,90	310,00
Przedsiónek	3,96	3,00	11,88	8	95,04	100,00
WC nps	4,51	3,00	13,53	15	202,95	200,00
WC damskie	9,70	3,00	29,10	15	436,50	440,00
Przedsiónek	5,57	3,00	16,71	8	133,68	140,00
WC męskie	11,26	3,00	33,78	15	506,70	510,00
Przedsiónek	5,57	3,00	16,71	8	133,68	140,00
Hall wejściowy	141,68	3,00	425,04	4	1 700,16	1 710,00
Hall rekreacyjny	115,32	3,00	345,96	4	1 383,84	1 380,00
Korytarz sportowców	96,70	3,00	290,10	2	580,20	580,00
Razem						6 290,00

9.2. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów sportowców

Obliczenie ilości powietrza:

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Ilość wymian [1/h]	Ilość powietrza [m ³ /h]	Przyjęta ilość powietrza [m ³ /h]
Umywalnia	17,75	3,00	53,25	15	798,75	800,00
Szatnia	15,46	3,00	46,38	8	371,04	380,00
Szatnia	15,46	3,00	46,38	8	371,04	380,00
Umywalnia	17,80	3,00	53,40	15	801,00	800,00
Umywalnia	17,83	3,00	53,49	15	802,35	800,00
Szatnia	14,06	3,00	42,18	8	337,44	340,00
Szatnia	14,06	3,00	42,18	8	337,44	340,00
Umywalnia	17,74	3,00	53,22	15	798,30	800,00
Umywalnia nps	8,74	3,00	26,22	15	393,30	400,00
Szatnia nps	9,62	3,00	28,86	10	288,60	290,00
Razem						5 330,00

9.3. Wentylacja hali sportowej

Obliczenie ilości powietrza:

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Ilość wymian [1/h]	Ilość powietrza [m ³ /h]	Przyjęta ilość powietrza [m ³ /h]
Hala sportowa	1303,28	10,00	13032,80	2	26065,60	27000,00
Razem						27 000,00

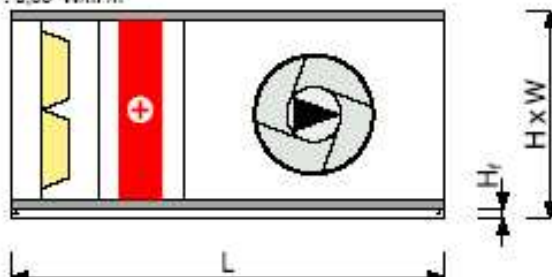
9.4. Wentylacja istniejącej sali gimnastycznej

Obliczenie ilości powietrza:

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	Ilość wymian [1/h]	Ilość powietrza [m ³ /h]	Przyjęta ilość powietrza [m ³ /h]
Sala gimnastyczna	263,05	5,30	1394,17	4	5576,66	5500,00
				Razem		5 500,00

9.5. Centrala wentylacyjna pomieszczeń ogólnych, nauczycieli i sędziów

RODZAJ: Nawiewna
ZESTAW: VS-55-R-H
WIELKOŚĆ: 55
NAWIEW: 6300 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 500 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%) *: 253 kg
SFP: 0,33 W/m³/h



BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.

(*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie wymiaru	W	H	H'	L	K	h _{xw}
Wymiar	1339	755	40	1856	0	575x1199

Część nawiewna

Filtr			
Nazwa	VS 55 B.FLT G4	Typ	EU4
Spadek ciśnienia		102 Pa	
Nagrzewnica wodna			
Nazwa	VS 55 WCL 2	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia		53 Pa	Spadek ciśn. czynnika
Prędkość powietrza		2,6 m/s	Temp. czynnika przed
Pow. wylot zima	-20 °C	90 %	Temp. czynnika za
Pow. wylot lato	20 °C	4 %	Przepływ czynnika
Pow. wylot lato	32 °C	45 %	Moc grzewcza
Pow. wylot lato	32 °C	45 %	Typ kolektora
Rodzaj glikolu	Etylenowy		R 1 1/4"
Sekcja wentylatorowa			
Wentylator		Wielkość mechaniczna	100
Nazwa	VS 55 DRCT.DR.FAN 1 v.2	Częstotliwość	60,6 Hz
Ciśnienie statyczne		Napięcie (1 bieg)	400 V
Ciśnienie dynamiczne		Prąd	4,7 A
Ciśnienie dyspozycyjne		Moc	2,2 kW
Sprawność		Pobór mocy elektrycznej	2,055 kW
Obroty		Obroty	1420 1/min
Moc na wałę		Zespół wentylatorowy	VS 55 1
Silnik	M 2,2/4P v.2		DRCT.DR.PLUG.FAN.ASM 40/2,2/4 v.2
		Przebieżnik częstotliwości	VS 21-150 FC 2,2 1

Tabela hałasu

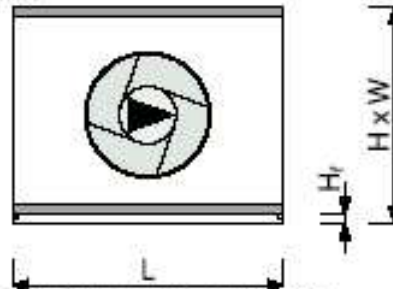
Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _w dB(A)
Wylot	dB	78,3	82,8	83,3	78,8	74,7	67,3	62,9	84
Wylot	dB	82,3	86,8	87,3	83,8	79,7	75,3	70,9	88,7
Otoczenie	dB	72,3	73,4	67,6	62	60,1	46,3	38,9	69,6
Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	L _w dB(A)
Ciśn. akust. **	dB(A)	49,2	57,8	57,4	55	54,3	40,3	30,8	62,6

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1 1199x575	Oświetlenie	VS 00 INT.LIGHTNG 2 230 VAC
Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1 1199x575	Wizjer	VS 00 VIEW.FIND 2
Przepustnica	VS 55/100/120 1 A.DAMP 1199x575		

RODZAJ: Wywiewna
ZESTAW: VS-55-R-V
WIELKOŚĆ: 55
WYWIEW: 6300 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 500 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%)*: 166 kg
SFP: 0,28 W/m³/h



BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.
(*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	H _r	L	K	h _{xw}
wymiaru	1339	755	40	1124	0	575x1199
Wymiar						

Część wywiewna



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Wielkość mechaniczna	90
Nazwa	VS 55 DRCT.DR.FAN 01 v.2	Częstotliwość	76,3 Hz
Ciśnienie statyczne	500 Pa	Napięcie (1 bieg)	400 V
Ciśnienie dynamiczne	73 Pa	Prąd	3,4 A
Ciśnienie dyspozycyjne	500 Pa	Moc	1,5 kW
Sprawność	74 %	Pobór mocy elektrycznej	1,766 kW
Obroty	2167 1/min	Obroty	1420 1/min
Moc na wale	1,353 kW	Zespół wentylatorowy	VS 55 1
Silnik	M 1,5/4P v.2		DRCT.DR.PLUG.FAN.ASM
		Przebieg	40/1,5/4 v.2
		Przebieg	VS 21-150 FC 1,5 1

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB	79,5	84	84,3	80,8	76,6	72,3	67,8	85,7
Wylot	dB	81,5	86	86,3	82,8	78,6	74,3	69,8	87,7
Otoczenie	dB	71,5	72,6	66,6	61	59	45,3	37,8	68,7
Ciś. akust. **	dB(A)	48,4	57	56,4	54	53,2	39,3	29,7	61,7

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1 1199x575	Oświetlenie	VS 00 INT.LIGHTNG 1 230 VAC
Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1 1199x575	Wizjer	VS 00 VIEW.FIND 1
Przepustnica	VS 55/100/120 1 A.DAMP 1199x575		

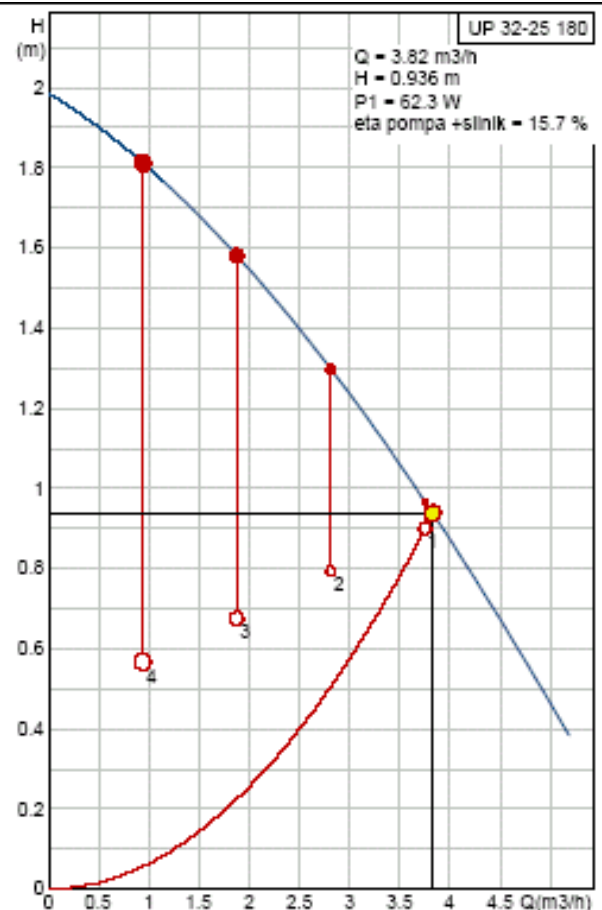
Automatyka AD-1S

Zestaw zasilający	VS 21-150 CG 1	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1
	PWR.MOD.SUP-EXH		ON-OFF/S
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 25A	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1 ON-OFF
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 25A	Zespół zaworu	VS 00 3W.VLV 10 1
Interfejs HMI Basic	VS 0 HMI Basic 1	Presostat	VS 10-150 1
Interfejs HMI Advanced	VS 0 HMI Advanced 1		DIFF.PRSS.GG 400
Czujnik temperatury kanałowy	VS 00 TEMP.SNR 2 DUCT	Termostat przeciwzamrozeniowy	VS 55-150 1 FROST.THMST 6m
		Uchwyty kapilary	VS 2 CPLRY.GRIP.SET 3#

Szafa automatyki VS 21-150 CG ACX36-2

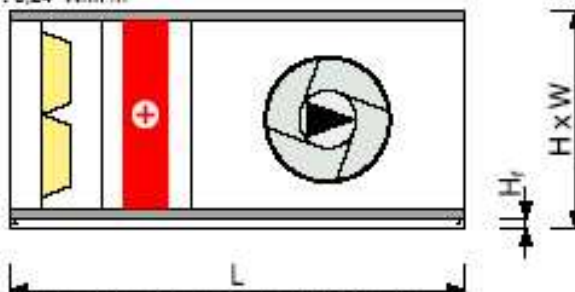
9.6. Pompa obiegu nagrzewnicy

Opis	Wartość
Nr wyrobu	52012071
Nazwa wyrobu	UP 32-25 180
Numer EAN	5708601049439
Dopuszczenia	CE
Masa	5.3 kg
H max	25 dm
Wimik	Kompozyt
Klasa izolacji	F
	IP42
Max. temp. czynnika	110 oC
Min. temp. czynnika	-25 oC
Zabezpieczenie silnika	NONE
Masa netto	5 kg
p max	10 bar
Faza	3
Przyłącze rurowe	G 2
Długość montażowa	180 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	9H
Cięnienie	PN 10
Korpus pompy	30 B ASTM
	Żelwo szare
	EN-JL1030 DIN W.-Nr.
Objętość wysytkowa	0.01 m ³
Prędkość	1
t ot./80 stopni C	80 oC
Klasa TF	110
Zabezpieczenie termiczne	IMP.
f	50 Hz
I speed 3	0.17 A
P1 prędkość 3	65 W
U	400 V



9.7. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów sportowców

RODZAJ: Nawlewna
ZESTAW: VS-55-R-H
WIELKOŚĆ: 55
NAWIEW: 5600 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%)*: 247 kg
SFP: 0,24 W/m³/h



BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.

(*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	Hf	L	K	hxw
wymiaru	1339	755	40	1856	0	575x1199
Wymiar						

Część nawiewna



Filtr

Nazwa	VS 55 B.FLT G4	Typ	EU4
Spadek ciśnienia	96 Pa		



Nagrzewnica wodna

Nazwa	VS 55 WCL 2	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia	44 Pa	Spadek ciś. czynnika	8,23 kPa
Prędkość powietrza	2,4 m/s	Temp. czynnika przed	80 °C
Pow. wylot zima	-20 °C	Temp. czynnika za	60 °C
Pow. wylot lato	24 °C	Przepływ czynnika	3,57 m ³ /h
Pow. wylot lato	32 °C	Moc grzewcza	82,9 kW
Pow. wylot lato	32 °C	Typ kolektora	R 1 1/4"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Wielkość mechaniczna	90
Nazwa	VS 55 DRCT.DR.FAN 01	Częstotliwość	69,2 Hz
	v.2	Napięcie (1 bieg)	400 V
Ciśnienie statyczne	440 Pa	Prąd	3,4 A
Ciśnienie dynamiczne	58 Pa	Moc	1,5 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	300 Pa	Pobór mocy elektrycznej	1,341 kW
Sprawność	75 %	Obroty	1420 1/min
Obroty	1966 1/min	Zespół wentylatorowy	VS 55 1
Moc na wałę	1,027 kW		DRCT.DR.PLUG.FAN.ASM
Silnik	M 1,5/4P v.2		40/1,5/4 v.2
		Przebieżnik częstotliwości	VS 21-150 FC 1,5 1

Tabela hałasu

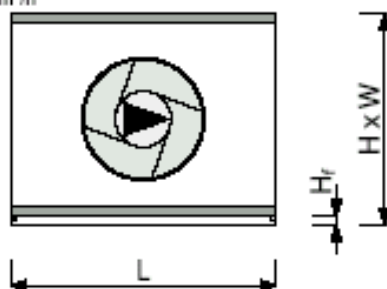
Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB	75,3	79,6	79,8	75,2	71	63,6	59,1	80,5
Wylot	dB	79,3	83,6	83,8	80,2	76	71,6	67,1	85,2
Otoczenie	dB	69,3	70,2	64,1	58,4	56,4	42,6	35,1	66,2
Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Cis. akust. **	dB(A)	46,2	54,6	53,9	51,4	50,6	36,6	27	59,2

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1	Oświetlenie	VS 00 INT.LIGHTNG 2
	1199x575		230 VAC
Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1	Wizjer	VS 00 VIEW.FIND 2
	1199x575		
Przepustnica	VS 55/100/120 1		
	A.DAMP 1199x575		

RODZAJ: Wywiewna
ZESTAW: VS-55-R-V
WIELKOŚĆ: 55
WYWIEW: 5600 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 300 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%) *: 166 kg
SFP: 0,18 W/m³/h



BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.

(*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	Hf	L	K	h _{xw}
wymlaru	1339	755	40	1124	0	575x1199
Wymiar						

Część wywiewna

▶ Sekcja wentylatorowa

Wentylator			Wielkość mechaniczna	90
Nazwa	VS 55 DRCT.DR.FAN 01		Częstotliwość	64,8 Hz
	v.2		Napięcie (1 bieg)	400 V
Ciśnienie statyczne		300 Pa	Prąd	3,4 A
Ciśnienie dynamiczne		58 Pa	Moc	1,5 kW
Ciśnienie dyspozycyjne		300 Pa	Pobór mocy elektrycznej	1,035 kW
Sprawność		70 %	Obroty	1420 1/min
Obroty		1841 1/min	Zespół wentylatorowy	VS 55 1
Moc na wale		0,793 kW		DRCT.DR.PLUG.FAN.ASM
Silnik	M 1,5/4P v.2			40/1,5/4 v.2
			Przebieżnik częstotliwości	VS 21-150 FC 1,5 1

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB	76,4	80,7	80,8	77,1	72,9	68,5	64	82,1
Wylot	dB	78,4	82,7	82,8	79,1	74,9	70,5	66	84,1
Otoczenie	dB	68,4	69,3	63,1	57,3	55,3	41,5	34	65,2
Ciś. akust. **	dB(A)	45,3	53,7	52,9	50,3	49,5	35,5	25,9	58,2

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1	Oświetlenie	VS 00 INT.LIGHTNG 1
	1199x575		230 VAC
Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1	Wizjer	VS 00 VIEW.FIND 1
	1199x575		
Przepustnica	VS 55/100/120 1		
	A.DAMP 1199x575		

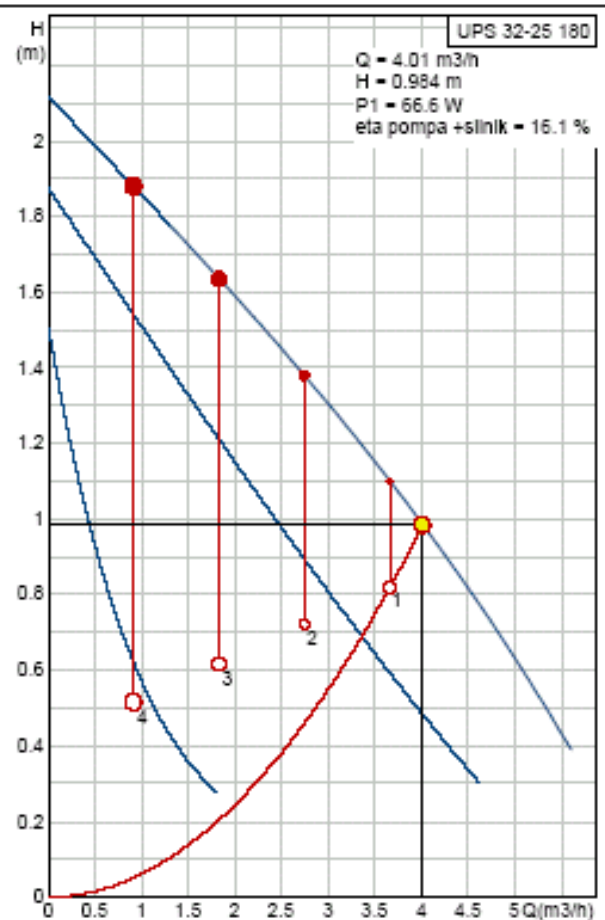
Automatyka AD-1S

Zestaw zasilający	VS 21-150 CG 1	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1
			ON-OFF/S
Wkładka topikowa	PWR.MOD.SUP-EXH	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1
	VS 21-150 FUSE gG 1		ON-OFF
	25A	Zespół zaworu	VS 00 3W.VLV 10 1
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1	Presostat	VS 10-150 1
	25A		OFF.PRSS.GG 400
Interfejs HMI Basic	VS 0 HMI Basic 1		Pa
Interfejs HMI Advanced	VS 0 HMI Advanced 1		
Czujnik temperatury kanałowy	VS 00 TEMP.SNR 2	Termostat przeciwzamrożeniowy	VS 55-150 1
	DUCT		FROST.THMST 6m
		Uchwyt kapilary	VS 3# 2
			CPLRY.GRIP.SET
			3#

Szafa automatyki VS 21-150 CG ACX36-2

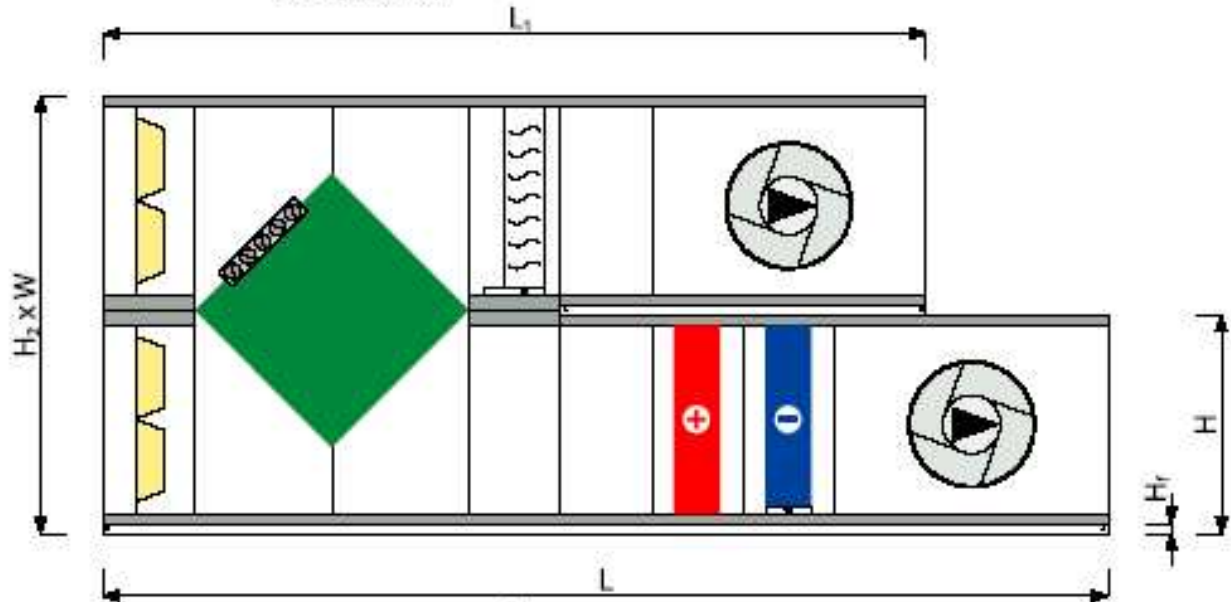
9.8. Pompa obiegu nagrzewnicy

Opis	Wartość
Nr wyrobu	52014061
Nazwa wyrobu	UPS 32-25 180
Numer EAN	5708601049408
Dopuszczenia	CE
Masa	5.1 kg
H max	25 dm
Włók	Kompozyt
Klasa Izolacji	F
	IP42
Max. temp. czynnika	110 oC
Min. temp. czynnika	-25 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Masa netto	4.8 kg
p max	10 bar
Faza	1
Przyłącze rurowe	G 2
Długość montażowa	180 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	9H
Cięnienie	PN 10
Korpus pompy	30 B ASTM
	Żelwo szare
	EN-JL1030 DIN W.-Nr.
Objętość wysyłkowa	0.01 m ³
Prędkość	3
t ot./80 stopni C	80 oC
Klasa TF	110
Zabezpieczenie termiczne	INT.
C praca	2 µF
f	50 Hz
I speed 3	0.29 A
I 1	0.13 A
I 2	0.19 A
P1 prędkość 3	70 W
P1 prędkość 1	30 W
P1 prędkość 2	45 W
U	230 V



9.9. Wentylacja hali sportowej

RODZAJ: Naw.-Wyw.
ZESTAW: VS-300-R-PHC
WIELKOŚĆ: 300
NAWIEW: 27000 m³/h
WYWIEW: 27000 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 400 Pa
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 400 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%) *: 3471 kg
SFP: 0,85 W/m³/h



BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.

(*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	H2	Hf	L	L1	K	hxw
wymiaru	2585	1656	3312	80	5878	5147	0	1436x2445
Wymiar								

Część nawiewna



Filtr

Nazwa	VS 300 B.FLT G4	Typ	EU4
Spadek ciśnienia	94 Pa		



Wymiennik krzyżowy

Typ	VS 300 PCR	Pow. wlot nawiewu lato	32 °C	45 %
Spadek ciśnienia (nawiew)	146 Pa	Pow. wylot nawiewu lato	27,3 °C	59 %
Spadek ciśnienia (wywiew)	142 Pa	Pow. wlot wywiewu lato	22 °C	60 %
Prędkość pow. (nawiew)	0 m/s	Pow. wylot wywiewu lato	26,7 °C	45 %
Prędkość pow. (wywiew)	0 m/s	Sprawność temperaturowa (lato)		47 %
Pow. wlot nawiewu zima	-20 °C	Sprawność wilgotnościowa (lato)		0 %
Pow. wylot nawiewu zima	4,2 °C	Moc całkowita odzysku (lato)		43,7 kW
Pow. wlot wywiewu zima	20 °C	Moc całkowita odzysku (zima)		219,3 kW
Pow. wylot wywiewu zima	4,5 °C	Moc jawna odzysku (lato)		43,7 kW
Sprawność temperaturowa (zima)	61 %	Moc jawna odzysku (zima)		219,3 kW
Sprawność wilgotnościowa (zima)	0 %			

Odkraplacz

Nazwa	VS 300 DRP.ELTR	Spadek ciśnienia	13 Pa
-------	-----------------	------------------	-------

Nagrzewnica wodna

Nazwa	VS 300 WCL 2	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia	41 Pa	Spadek ciśn. czynnika	1,58 kPa
Prędkość powietrza	2,3 m/s	Temp. czynnika przed	80 °C
Pow. wlot zima	-0,8 °C	Temp. czynnika za	60 °C
Pow. wylot zima	18 °C	Przepływ czynnika	7,35 m³/h
Pow. wlot lato	27,3 °C	Moc grzewcza	170,58 kW
Pow. wylot lato	27,3 °C	Typ kolektora	R 3"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		

Chłodnica wodna

Nazwa	VS 300 WCL 4	Zawartość glikolu	30 %
Spadek ciśnienia	104 Pa	Spadek ciśn. czynnika	8,92 kPa
Prędkość powietrza	2,3 m/s	Temp. czynnika przed	6 °C
Pow. wlot zima	18 °C	Temp. czynnika za	12 °C
Pow. wylot zima	16 °C	Przepływ czynnika	12,42 m³/h
Pow. wlot lato	27,3 °C	Moc chłodnicza	78,7 kW
Pow. wylot lato	22 °C	Moc jawna	49 kW
Rodzaj glikolu	Etylenowy	Typ kolektora	R 3"

Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie (1 bieg)	400 V
Nazwa	VS 300 BLT.DR.FAN 1	Prąd	28,5 A
Ciśnienie statyczne	798 Pa	Moc	15 kW
Ciśnienie dynamiczne	0 Pa	Pobór mocy elektrycznej	12,337 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa	Obroty	1460 1/min
Sprawność	72 %	Koło pasowe	260-2xSPB
Obroty	1153 1/min	Tuleja	2517-42
Moc na wale	9,655 kW	Pasek klinowy	SPB-3000
Koło pasowe	355-2xSPB	Amortyzator	VS
Tuleja	3020-50		1
Silnik	VS EL.MTR M 15/4		CPL.VIB.ABS.ASM
Wielkość mechaniczna	160		VA 2
Częstotliwość	50 Hz	Amortyzator	VS
			1
			CPL.VIB.ABS.ASM
			VA 3
		Płyta podsilnikowa	VS EL.MTR.PLT.ASM
			VTS-4
		Zespół wentylatorowy	VS 300
			1
			FAN.ASM&ELMT.SET
			80/B1

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB	75,7	76,7	69,7	66,7	58,7	38,7	30,7	72,5
Wylot	dB	83,7	85,7	79,7	79,7	75,7	70,7	64,7	84,2
Otoczenie	dB	73,7	72,3	60	57,9	56,1	41,7	32,7	66,6
Ciś. akust. **	dB(A)	50,6	56,7	49,8	50,9	50,3	35,7	24,6	59,6

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Część wywiewna

Filtr

Nazwa	VS 300 B.FLT G4	Typ	EU4
Spadek ciśnienia	94 Pa		

Odkraplacz

Nazwa	VS 300 DRP.ELTR	Spadek ciśnienia	13 Pa
-------	-----------------	------------------	-------

Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie (1 bieg)	400 V
------------	--	-------------------	-------

Nazwa	VS 300 BLT.DR.FAN 1	Prąd	21,5 A
Ciśnienie statyczne	649 Pa	Moc	11 kW
Ciśnienie dynamiczne	0 Pa	Pobór mocy elektrycznej	10,702 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa	Obroty	1460 1/min
Sprawność	70 %	Koło pasowe	212-2xSPA
Obroty	1095 1/min	Tuleja	2517-42
Moc na wale	8,329 kW	Pasek kilnowy	SPA-2632 2
Koło pasowe	280-2xSPA	Amortyzator	VS 1
Tuleja	2517-50		CPL.VIB.ABS.ASM
Silnik	VS ELMTR M 11/4		VA 2
Wielkość mechaniczna	160	Amortyzator	VS 1
Częstotliwość	50 Hz		CPL.VIB.ABS.ASM
			VA 3
		Płyta podsilnikowa	VS ELMTR.PLT.ASM
			VTS-4
		Zespół wentylatorowy	VS 300 1
			FAN.ASM&ELMT.SET
			80/B1

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB	78,4	79,4	72,4	71,4	65,4	52,4	44,4	76,1
Wylot	dB	83,4	85,4	79,4	79,4	75,4	70,4	64,4	83,9
Otoczenie	dB	73,4	72	59,7	57,6	55,8	41,4	32,4	66,3
Ciś. akust. **	dB(A)	50,3	56,4	49,5	50,6	50	35,4	24,3	59,3

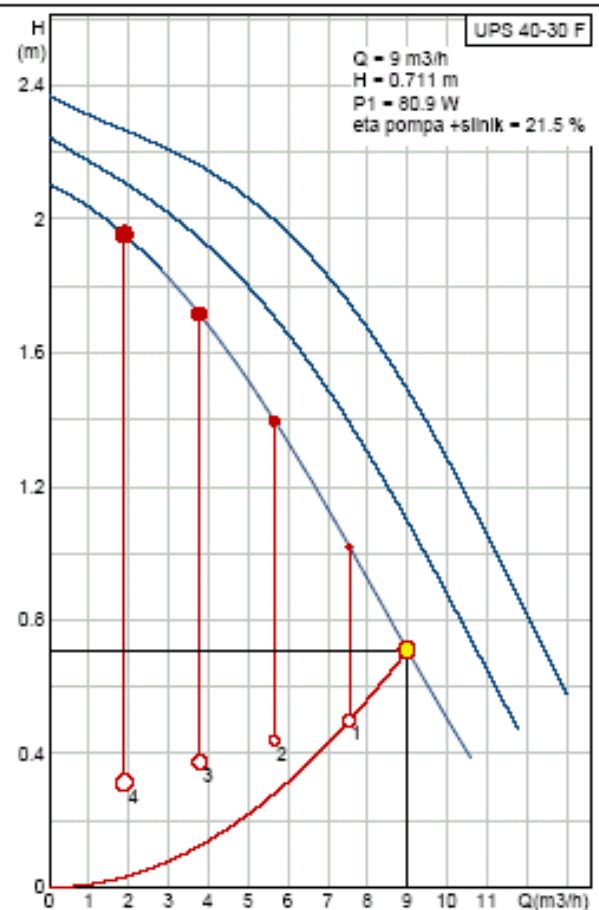
(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 300 FLX.CNC 2445x1436	1	Przepustnica	VS 300 A.DAMP 2445x1436	1
Połączenie elastyczne	VS 300 FLX.CNC 2445x1436	1	Przepustnica	VS 300 A.DAMP 2445x1436	1
Połączenie elastyczne	VS 300 FLX.CNC 2445x1436	1	Oświetlenie	VS 00 INT.LIGHTNG 230 VAC	8
Połączenie elastyczne	VS 300 FLX.CNC 2445x1436	1	Wizjer	VS 00 VIEW.FIND	4

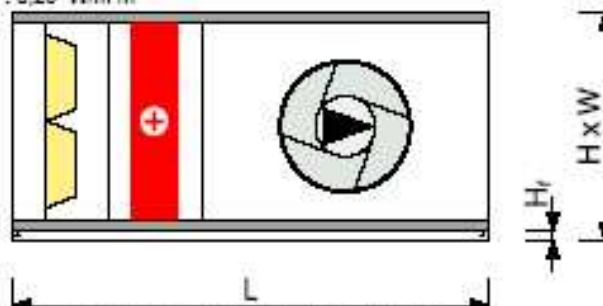
9.10. Pompa obiegu nagrzewnicy

Opis	Wartość
Nr wyrobu	96401870
Nazwa wyrobu	UPS 40-30 F
Numer EAN	5700390905231
Dopuszczenia	CE, B, VDE
Koilnierz standardowy	DIN
Masa	19.4 kg
H max	30 dm
Wimik	304 AISI
	Stal nierdzewna
	1.4301 DIN W.-Nr.
Klasa Izolacji	F
	IP44
Max. temp. czynnika	120 oC
Min. temp. czynnika	-10 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Masa netto	18.8 kg
p max	10 bar
Faza	1
Przyłącze rurowe	DN 40
Długość montażowa	250 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	1.30H
Ciśnienie	PN 6 / PN 10
Korpus pompy	35 B - 40 B ASTM
	Zelazo szare
	EN-JL1040 DIN W.-Nr.
Prędkości	3
Max. t ot.	40 oC
Min. t ot.	0 oC
Zabezpieczenie termiczne	EXT.
Z przekaźnikiem	N
C praca	6 μF
	400 V
Cos fi - prędkość 3	0,89
Cos fi - prędkość 1	0,89
Cos fi- prędkość 2	0,91
f	50 Hz
I speed 3	0.56 A
I 1	0.39 A
I 2	0.43 A
P1 prędkość 3	115 W
P1 prędkość 1	80 W
P1 prędkość 2	90 W
U	230-240 V



9.11. Wentylacja istniejącej sali gimnastycznej

RODZAJ: Nawiewna
ZESTAW: VS-55-R-H
WIELKOŚĆ: 55
NAWIEW: 5500 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 400 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%): 247 kg
SFP: 0,28 W/m³/h



BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.

(*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie wymiaru	W	H	Hf	L	K	hxw
Wymiar	1339	755	40	1856	0	575x1199

Część nawiewna

Filtr			
Nazwa	VS 55 B.FLT G4	Typ	EU4
Spadek ciśnienia	95 Pa		
Nagrzewnica wodna			
Nazwa	VS 55 WCL 2	Zawartość glikolu	0 %
Spadek ciśnienia	43 Pa	Spadek ciś. czynnika	6,72 kPa
Prędkość powietrza	2,3 m/s	Temp. czynnika przed	80 °C
Pow. wylot zima	-20 °C	Temp. czynnika za	60 °C
Pow. wylot lato	20 °C	Przepływ czynnika	3,19 m ³ /h
Pow. wylot lato	32 °C	Moc grzewcza	74,02 kW
Pow. wylot lato	32 °C	Typ kolektora	R 1 1/4"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		
Sekcja wentylatorowa			
Wentylator		Wielkość mechaniczna	90
Nazwa	VS 55 DRCT.DR.FAN 01 v.2	Częstotliwość	71,5 Hz
		Napięcie (1 bieg)	400 V
Ciśnienie statyczne	536 Pa	Prąd	3,4 A
Ciśnienie dynamiczne	56 Pa	Moc	1,5 kW
Ciśnienie dyspozycyjne	400 Pa	Pobór mocy elektrycznej	1,527 kW
Sprawność	78 %	Obroty	1420 1/min
Obroty	2032 1/min	Zespół wentylatorowy	VS 55 1
Moc na wale	1,17 kW		DRCT.DR.PLUG.FAN.ASM
Silnik	M 1,5/4P v.2		40/1,5/4 v.2
		Przebieżnik częstotliwości	VS 21-150 FC 1,5 1

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB	75,7	80,1	80,4	75,7	71,6	64,2	59,7	81,1
Wylot	dB	79,7	84,1	84,4	80,7	76,6	72,2	67,7	85,7
Otoczenie	dB	69,7	70,7	64,7	58,9	57	43,2	35,7	66,7

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Clś. akust. **	dB(A)	46,6	55,1	54,5	51,9	51,2	37,2	27,6	59,7

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1 1199x575	Oświetlenie	VS 00 INT.LIGHTNG 2 230 VAC
Połączenie elastyczne	VS 55-120 FLX.CNC 1 1199x575	Wizjer	VS 00 VIEW.FIND 2
Przepustnica	VS 55/100/120 1 A.DAMP 1199x575		

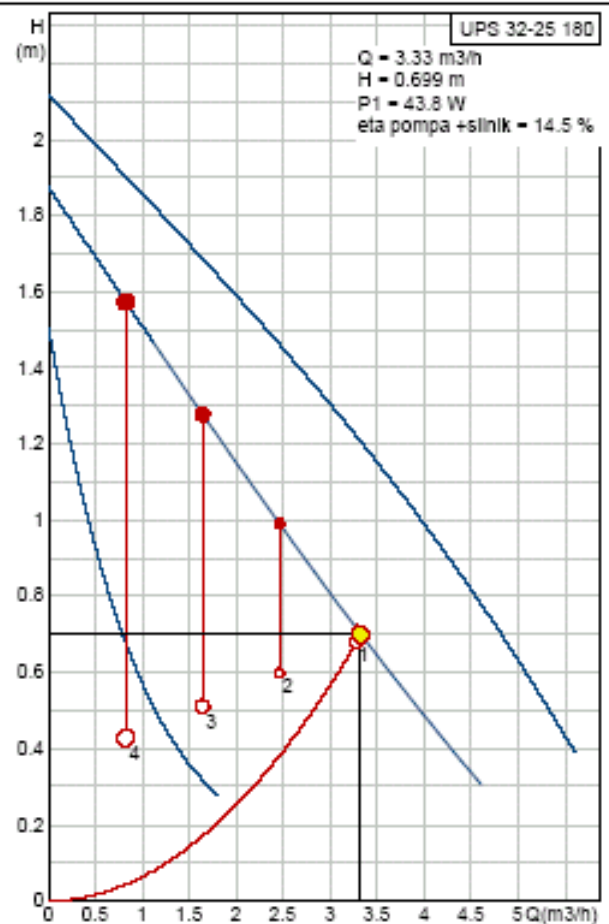
Automatyka AS-1R

Zestaw zasilający	VS 21-150 CG 1 PWR.MOD.SUP	Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR 1 ON-OFF/S
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 25A	Zespół zaworu Presostat	VS 00 3W.VLV 10 1 VS 10-150 1 DFF.PRSS.GG 400 Pa
interfejs HMI Basic	VS 0 HMI Basic 1		
interfejs HMI Advanced	VS 0 HMI Advanced 1		
Czujnik temperatury kanałowy	VS 00 TEMP.SNR 2 DUCT	Termostat przeciwwzmożeniowy	VS 55-150 1 FROST.THMST 6m
		Uchwyt kapilary	VS 2 CPLRY.GRIP.SET 3#

Szafa automatyki VS 21-150 CG ACX36-2

9.12. Pompa obiegu nagrzewnicy

Opis	Wartość
Nr wyrobu	52014061
Nazwa wyrobu	UPS 32-25 180
Numer EAN	5708601049408
Dopuszczenia	CE
Masa	5.1 kg
H max	25 dm
Wimik	Kompozyt
Klasa Izolacji	F
	IP42
Max. temp. czynnika	110 oC
Min. temp. czynnika	-25 oC
Zabezpieczenie silnika	CONTACT
Masa netto	4.8 kg
p max	10 bar
Faza	1
Przyłącze rurowe	G 2
Długość montażowa	180 mm
Położenie skrzynki zaciskowej	9H
Cięnienie	PN 10
Korpus pompy	30 B ASTM
	Zelwo szare
	EN-JL1030 DIN W.-Nr.
Objętość wysytkowa	0.01 m3
Prędkości	3
t ot./80 stopni C	80 oC
Klasa TF	110
Zabezpieczenie termiczne	INT.
C praca	2 µF
f	50 Hz
I speed 3	0.29 A
I 1	0.13 A
I 2	0.19 A
P1 prędkość 3	70 W
P1 prędkość 1	30 W
P1 prędkość 2	45 W
U	230 V



10. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI C.O.

METRYKA PROJEKTU			
Termo - Danfoss - wydruk wyników z programu Instal-c.o.			
Nazwa sekcji: Część projektowana			
Nazwa obiektu: Hala sportowa przy Szkole Podstawowej nr 3 w Mikołowie			
Projektant: mgr inż. Wojciech Czyż			
ZESTAWIENIE RUR			
ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY			
Średnica [mm]	Dobrane [m]	Narzuc. [m]	Nazwa/Kod

KATALOG Rury i złączki miedziane			
Rura miedziana twarda w sztangach		izolowana	
15,0	46,6	256,6	
18,0	15,6	18,4	
22,0	159,7	39,4	
28,0	86,4		
35,0	44,6		
42,0	77,4		
54,0	160,4		
KATALOG Rury stalowe średnie PN-74200			
Rura stal. k= 0.15		izolowana	
65,0	6	Rura stalowa DN65	
Średnica [mm]	Liczba	Nazwa/Kod	

KATALOG: Rury i złączki miedziane			
Kolano 90°			
15	337		
18	20		
22	136		
28	18		
35	16		
42	36		
54	66		
Trójnik			
15- 15- 15	18		
22- 22- 22	6		
15- 18- 15	4		
15- 22- 15	6		
18- 15- 15	4		
18- 22- 15	4		
18- 22- 18	4		
22- 15- 15	8		
22- 15- 18	4		
22- 15- 22	14		
22- 22- 15	2		
22- 22- 18	2		
22- 28- 22	2		
Trójnik			

ZESTAWIENIE RUR

28-	15-	22	2
28-	15-	28	12
28-	22-	22	6
35-	15-	35	2
35-	22-	28	4
35-	22-	35	2
42-	15-	42	2
42-	22-	35	2
42-	22-	42	6
42-	28-	28	2
42-	28-	35	2
54-	22-	42	2
54-	22-	54	6

KATALOG: Rury stalowe średnie PN-74200

Kolano 90°

65	10	Kolano DN65
----	----	-------------

KATALOG: Opory miejscowe i armatura różna

Zawór kulowy gwintowany

15	1	Zawór kulowy gwintowany DN15
20	5	Zawór kulowy gwintowany DN20
25	3	Zawór kulowy gwintowany DN25
40	2	Zawór kulowy gwintowany DN40
50	4	Zawór kulowy gwintowany DN50

Zawór zwrotny gwint.

50	1	Zawór zwrotny gwint.DN50
----	---	--------------------------

ZESTAWIENIE ROZDZIELACZY

Liczba odejść	Liczba rozdzielaczy	Typ
---------------	---------------------	-----

Rozdzielacz bez określonego katalogu

3	2	Pojedynczy
---	---	------------

Pojemność wodna rur 617,3 dm³

ZESTAWIENIE ARMATURY

ZESTAWIENIE ZAWORÓW

DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Średnica [mm]	Liczba	Nazwa/Kod
---------------	--------	-----------

Zawór RTD-N kątowy std. z gl.RTD

15	45	013L3703
20	12	013L3705

Zawór odcinający RLV kątowy

15	45	003L0143
20	12	003L0145

ZESTAWIENIE ARMATURY

Zawór odcinający RLV KS kątowy
15 10 003L0222

HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe
Herz Armatura i Systemy Grzewcze sp. z o.o.
Średnica [mm] Liczba Nazwa/Kod

Zawór nastawny Stromax R
15 9 1411761
32 3 1411764

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW DOBRANYCH

Typ grzejnika	Liczba	Długość/Liczba el.	Wysokość	Podłączenie
---------------	--------	--------------------	----------	-------------

VNH łazienk. i dekoracyjne (VNH)

C_ART_1800	2	0,75 m.	1,76 m.	DDł. lewe
------------	---	---------	---------	-----------

VNH CosmoNova (VNH)

11K/800	1	0,4 m.	0,6 m.	GDJ prawe
21K/800	1	0,4 m.	0,6 m.	GDJ lewe
21K/800	2	0,4 m.	0,6 m.	GDJ prawe
21K/800	1	0,52 m.	0,6 m.	GDJ lewe
21K/800	3	0,72 m.	0,6 m.	GDJ prawe
21K/800	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ prawe
21K/800	1	1,2 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/800	3	0,72 m.	0,6 m.	GDJ prawe
22K/800	1	0,72 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/800	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/800	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ prawe
22K/800	1	0,92 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/800	2	0,92 m.	0,6 m.	GDJ prawe
22K/800	2	1,2 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/800	2	1,2 m.	0,6 m.	GDJ prawe
22K/800	3	1,4 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/900	3	0,92 m.	0,9 m.	GDJ lewe
22K/900	1	1,2 m.	0,9 m.	GDJ lewe
33K/900	6	2,0 m.	0,9 m.	GDJ lewe
33K/900	6	2,0 m.	0,9 m.	GDJ prawe

VNH CosmoNovaPlan z zaworem (VNH)

22P/800	1	0,72 m.	0,6 m.	dolne prawe
22P/900	2	1,4 m.	0,9 m.	dolne prawe
22P/900	1	1,4 m.	0,9 m.	dolne lewe
22P/900	1	1,6 m.	0,9 m.	dolne prawe
22P/900	1	1,6 m.	0,9 m.	dolne lewe
22P/900	2	2,2 m.	0,9 m.	dolne prawe
22P/900	2	2,2 m.	0,9 m.	dolne lewe

VNH CosmoNova H higieniczne (VNH)

30H/900	1	1,2 m.	0,9 m.	GDJ lewe
---------	---	--------	--------	----------

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

VNH CosmoNova ocynk. ogniowo		(VNH)		
11K/400oo	1	0,4 m.	0,4 m.	GDJ lewe
21K/600oo	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ prawe
21K/600oo	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/600oo	1	0,72 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/600oo	2	0,8 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/600oo	1	0,8 m.	0,6 m.	GDJ prawe
22K/600oo	2	0,92 m.	0,6 m.	GDJ lewe
22K/600oo	2	0,92 m.	0,6 m.	GDJ prawe

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW NARZUCONYCH

Typ grzejnika	Liczba	Długość/Liczba el.	Wysokość	Podłączenie
---------------	--------	--------------------	----------	-------------

VNH CosmoNova		(VNH)		
22K/600	1	0,72 m.	0,6 m.	GDJ lewe

Pojemność wodna odbiorników 805,6 dm³

METRYKA PROJEKTU

Termo - Danfoss - wydruk wyników z programu Instal-c.o.

Nazwa sekcji: Część istniejąca

Nazwa obiektu:

Projektant:

ZESTAWIENIE RUR

ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

Średnica [mm]	Dobrane [m]	Narzuc. [m]	Nazwa/Kod
---------------	-------------	-------------	-----------

KATALOG Rury stalowe średnie PN-74200

Rura stal. k= 0.15	izolowana
15,0	29,0 Rura stalowa DN15

ZESTAWIENIE ARMATURY

Zawór RTD-N kątowy std. z gł.RTD

15	6	013L3703
----	---	----------

Zawór odcinający RLV kątowy

15	6	003L0143
----	---	----------

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW DOBRANYCH

Typ grzejnika	Liczba	Długość/Liczba el.	Wysokość	Podłączenie
---------------	--------	--------------------	----------	-------------

VIADRUS ogn.żel. TERMO		(Viadrus)		
Ter 623/95	1	7 el.	0,68 m.	GDJ prawe
Ter 623/95	1	9 el.	0,87 m.	GDJ prawe
Ter 623/95	1	13 el.	0,68 m.	GDJ lewe
Ter 623/95	1	14 el.	0,68 m.	GDJ lewe
Ter 623/95	1	14 el.	0,68 m.	GDJ prawe
Ter 623/130	1	16 el.	0,68 m.	GDJ lewe

Pojemność wodna odbiorników 505,7 dm³

11. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WĘZŁA

Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość
WC1	Wymiennik ciepła	LB31–100; 101 płyt; płytowy, lutowany; z izolacją termiczną; Secespol	1
WC2	Wymiennik ciepła	LB31–50; płytowy, lutowany; 51 płyt; z izolacją termiczną; Secespol	1
WC3	Wymiennik ciepła	JAD K 3.18; z izolacją termiczną; Secespol	1
ZRT1	Zawór regulacji temperatury	VVF 52.40-20; D _n 40; K _{vs} = 20 m ³ /h; kołnier-zowy; Siemens	1
ZRT2	Zawór regulacji temperatury	VVF 52.25-8; D _n 25; K _{vs} = 8 m ³ /h; kołnier-zowy; Siemens	1
	Siłownik do zaworów ZRT1 i ZRT2	SKD 32.51; Siemens	2
ZRT3	Zawór regulacji temperatury	VVF 52.15-1.25; D _n 15; K _{vs} = 1.25 m ³ /h; kołnier-zowy; Siemens	1
	Siłownik do zaworów ZRT3	SKD 32.21; Siemens	1
TT	Termostat	RAK-TW.1000B; Siemens	3
RE	Regulator cyfrowy pogodowy	RVD 240; Siemens	1
CTe	Czujnik temperatury zewnętrznej	QAC 32; Siemens	1
CZ1	Czujnik temperatury zanurzeniowy	QAE2120.010; Siemens	5
CZ2	Czujnik temperatury zanurzeniowy	QAE2122.013; Siemens	1
CZ3	Czujnik temperatury zanurzeniowy	QAE2120.015; Siemens	2
LC	Licznik energii cieplnej	2WR5 600; Siemens – dostawa EC	1
ZRC	Zawór różnicy ciśnień z ogranicze-niem przepływu	PN 25 bar; do spawania; K _{vs} = 10 m ³ /h;	1
PO1	Pompa obiegowa	UPS 65–180 F; Grundfos	1
PO2	Pompa obiegowa	MAGNA UPE 32–120 F; Grundfos	1
PŁ	Pompa ładująca	UPE 32–80 B 180; Grundfos	1
PC	Pompa cyrkulacyjna	TPE 40–270/2; Grundfos	1
NW1	Naczynie wzbiornicze	N 35; 6 bar; Reflex	1
NW2	Naczynie wzbiornicze	N 200; 6 bar; Reflex	1
NW3	Naczynie wzbiornicze	D 40; 10 bar; Reflex	1
SU1	Złącze samoodcinające	SU R ¾”; Reflex	1
SU2	Złącze samoodcinające	SU R 1”; Reflex	1
ZB1	Zawór bezpieczeństwa	D _n 40, nastawa 4 bar	1
ZB2	Zawór bezpieczeństwa	D _n 25, nastawa 4 bar	1
ZB3	Zawór bezpieczeństwa	D _n 25, nastawa 6 bar	1
ZC	Zasobnik ciepła	Poj. 500 dm ³ , PN 10 bar; pionowy, z izolacją termiczną, ze stali nierdzewnej	2
K1	Kształtka – zasilanie wysokie	F65–51; D _n 65; kołnierz – kołnierz; Ewers	1
K2	Kształtka – powrót wysokie	F65–55; D _n 65; kołnierz – kołnierz; Ewers	1
K3	Kształtka – zasilanie niskie	A 80–240; D _n 80/80; z izolacją; Ewers	2
K4	Kształtka – zasilanie niskie	A 65–210; D _n 65/65; z izolacją; Ewers	2
F1	Filtr z siatką pojedynczą	D _n 80; PN 16; Oventrop	1
F2	Filtr z siatką pojedynczą	D _n 65; PN 16; Oventrop	2
F3	Filtr z siatką pojedynczą	D _n 50; PN 16; Oventrop	2
ZO	Zawór odpowietrzający	D _n 15; PN40; Naval	5
ZS1	Zawór spustowy	D _n 15; PN40; Naval	3
ZS2	Zawór spustowy	D _n 15; Aquatherm	1
ZPC	Zawór uzupełniający z reduktorem ciśnienia	D _n 15; zakres nastaw 0,5–6 bar	1

ZZ1	Zawór zwrotny	D _n 65; typ 601; Socla – Danfoss	2
ZZ2	Zawór zwrotny	D _n 50; typ 601; Socla – Danfoss	2
ZZ2	Zawór zwrotny	D _n 40; typ 601; Socla – Danfoss	1
Z1	Zawór odcinający do wody gorącej	D _n 65; PN25; do spawania kulowy; Naval	4
Z2	Zawór odcinający do wody gorącej	D _n 50; PN40; do spawania kulowy; Naval	3
Z3	Zawór odcinający do wody gorącej	D _n 40; PN40; do spawania kulowy; Naval	4
Z4	Zawór odcinający do wody gorącej	D _n 25; PN40; do spawania kulowy; Naval	3
Z5	Zawór odcinający do wody gorącej	D _n 75; Aquatherm	1
Z6	Zawór odcinający do wody gorącej	D _n 50; Aquatherm	4
Z7	Zawór odcinający do wody zimnej	D _n 50; Aquatherm	2
Z8	Zawór skośny uzupełniający	D _n 25	1
Wz	Wodomierz wody zimnej	PN 16; T _{max} =40 °C; 2,5m ³ /h	1
Wu	Wodomierz wody gorącej	PN 16; T _{max} =90 °C; 1,5m ³ /h	1
M1	Manometr tarczowy	PN 16	4
M2	Manometr tarczowy	PN 6	6
T1	Termometr tarczowy	160 °C	2
T2	Termometr tarczowy	100 °C	8

12. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

Nr elem.	Nazwa elementu	Typ (norma)	Ilość szt.
a	b	c	d
A Pomieszczenia ogólne, nauczycieli i sędziów			
1. Nawiew			
1.1	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 1935 mm	Spiro	1
1.2	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 1600 mm	Spiro	1
1.3	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 451 mm	Spiro	1
1.4	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 421 mm	Spiro	1
1.5	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 2735 mm	Spiro	1
1.6	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 2675 mm	Spiro	1
1.7	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 1725 mm	Spiro	1
1.8	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 625 mm	Spiro	1
1.9	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 300 mm	Spiro	1
1.10	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 530 mm	Spiro	1
1.11	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 503 mm	Spiro	1
1.12	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 3000 mm	Spiro	3
1.13	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1674 mm	Spiro	1
1.14	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1665 mm	Spiro	1
1.15	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1160 mm	Spiro	1
1.16	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1155 mm	Spiro	1
1.17	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1002 mm	Spiro	1
1.18	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 3000 mm	Spiro	1
1.19	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 2500 mm	Spiro	1
1.20	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 1920 mm	Spiro	1
1.21	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 1663 mm	Spiro	1
1.22	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 674 mm	Spiro	1
1.23	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 637 mm	Spiro	1
1.24	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 626 mm	Spiro	1
1.25	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 562 mm	Spiro	1
1.26	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 551 mm	Spiro	1
1.27	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 392 mm	Spiro	1
1.28	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 295 mm	Spiro	1
1.29	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 3000 mm	Spiro	7
1.30	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 2990 mm	Spiro	1
1.31	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 2320 mm	Spiro	1
1.32	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 2202 mm	Spiro	1
1.33	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 1144 mm	Spiro	1
1.34	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 949 mm	Spiro	2
1.35	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 900 mm	Spiro	2
1.36	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 563 mm	Spiro	1
1.37	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 557 mm	Spiro	10
1.38	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 357 mm	Spiro	2
1.39	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 307 mm	Spiro	2
1.40	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 298 mm	Spiro	1
1.41	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 198 mm	Spiro	1
1.42	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 175 mm	Spiro	8
1.43	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 173 mm	Spiro	2
1.44	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 167 mm	Spiro	6

a	b	c	d
1.45	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 158 mm	Spiro	4
1.46	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 213 mm	Spiro	1
1.47	Kolano segmentowe typ BFL-600-90°	Spiro	3
1.48	Kolano segmentowe typ BFL-450-90°	Spiro	2
1.49	Kolano segmentowe typ BFL-355-90°	Spiro	2
1.50	Kolano tłoczone typ BL-250-90°	Spiro	6
1.51	Kolano tłoczone typ BL-200-90°	Spiro	30
1.52	Kolano tłoczone typ BL-160-90°	Spiro	1
1.53	Złączka typ NPL-600	Spiro	2
1.54	Złączka typ NPL-450	Spiro	1
1.55	Złączka typ NPL-355	Spiro	2
1.56	Złączka typ NPL-250	Spiro	1
1.57	Złączka typ NPL-200	Spiro	7
1.58	Mufa typ MF-600	Spiro	4
1.59	Mufa typ MF-450	Spiro	2
1.60	Mufa typ MF-355	Spiro	7
1.61	Mufa typ MF-250	Spiro	11
1.62	Mufa typ MF-200	Spiro	19
1.63	Mufa typ MF-160	Spiro	1
1.64	Redukcja asymetryczna typ RLL-450-355	Spiro	1
1.65	Redukcja asymetryczna typ RLL-450-250	Spiro	1
1.66	Redukcja asymetryczna typ RLL-355-250	Spiro	3
1.67	Redukcja asymetryczna typ RLL-250-200	Spiro	3
1.68	Redukcja symetryczna typ RCFPL-250-200	Spiro	13
1.69	Redukcja symetryczna typ RCLL-600-400	Spiro	1
1.70	Redukcja symetryczna typ RCLL-600-250	Spiro	1
1.71	Redukcja symetryczna typ RCLL-400-355	Spiro	1
1.72	Redukcja symetryczna typ RCLL-355-250	Spiro	2
1.73	Trójnik symetryczny typ TCL-600-600	Spiro	1
1.74	Trójnik symetryczny typ TCL-450-450	Spiro	1
1.75	Trójnik symetryczny typ TCL-355-355	Spiro	2
1.76	Trójnik asymetryczny typ TL-600-450	Spiro	1
1.77	Trójnik asymetryczny typ TL-450-355	Spiro	1
1.78	Trójnik asymetryczny typ TL-355-250	Spiro	1
1.79	Trójnik symetryczny typ TCPL-400-250	Spiro	1
1.80	Trójnik symetryczny typ TCPL-250-250	Spiro	9
1.81	Trójnik symetryczny typ TCPL-250-200	Spiro	1
1.82	Trójnik symetryczny typ TCPL-250-160	Spiro	1
1.83	Trójnik symetryczny typ TCPL-200-200	Spiro	4
1.84	Przepustnica regulacyjna typ DRL-355	Spiro	2
1.85	Przepustnica regulacyjna typ DRL-250	Spiro	4
1.86	Przepustnica regulacyjna typ DRL-200	Spiro	1
1.87	Zawór nawiewny KN-200	Spiro	21
1.88	Zawór nawiewny KN-160	Spiro	1
1.89	Przejście prostokąt -okrąg typ PR - 600 - 600 - 600 -1 - 450 symetryczna	Spiro	2
1.90	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1200 x 800 x 700 mm	wg rys.	1
1.91	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1200 x 1200 x 700 mm	wg rys.	1
1.92	Czerpnia typ CWP 1400 x 1000/ AL/NR	Spiro	1
1.93	Kłapa pożarowa typ KPP 600 x 600	SMAY	1

a	b	c	d
1.94	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/II 1100 x 600 l=120 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
1.95	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/II 1400 x 1000 l=440 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
1.96	Redukcja z bl. st. ocynk. 1100x600/1400x1000 l=450 mm mimośrodowy h=150 mm	wg rys.	1
1.97	Centrala nawiewno – wyciągowa typ VS-55-R-H _ VS-55-R-V o wyd. 6 300 m ³ /h, ciśnienie dyspozycyjne 500 Pa, nagrz. 84,79 kW. Automatyka centrali wspólna z centralą wyciągowa.	VTS Clima	1
1.98	Tłumik akustyczny typ SLL 600 l=1500 mm	Spiro	1
2. Wyciąg			
2.1	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-800; l = 1292 mm	Spiro	1
2.2	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-800; l = 326 mm	Spiro	1
2.3	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 1187 mm	Spiro	1
2.4	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 608 mm	Spiro	1
2.5	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 512 mm	Spiro	1
2.6	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 450 mm	Spiro	1
2.7	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-600; l = 274 mm	Spiro	1
2.8	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 3000 mm	Spiro	2
2.9	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 2170 mm	Spiro	1
2.10	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 1405 mm	Spiro	1
2.11	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 995 mm	Spiro	1
2.12	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 345 mm	Spiro	1
2.13	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-450; l = 235 mm	Spiro	1
2.14	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 3000 mm	Spiro	6
2.15	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 2947 mm	Spiro	1
2.16	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 2885 mm	Spiro	1
2.17	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 2617 mm	Spiro	1
2.18	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1700 mm	Spiro	1
2.19	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1480 mm	Spiro	1
2.20	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1080 mm	Spiro	1
2.21	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1002 mm	Spiro	1
2.22	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 883 mm	Spiro	1
2.23	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 3000 mm	Spiro	2
2.24	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 1925 mm	Spiro	1
2.25	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 866 mm	Spiro	1
2.26	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 637 mm	Spiro	1
2.27	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 626 mm	Spiro	1
2.28	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 562 mm	Spiro	1
2.29	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 551 mm	Spiro	1
2.30	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 500 mm	Spiro	1
2.31	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 3000 mm	Spiro	5
2.32	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 1382 mm	Spiro	2
2.33	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 1099 mm	Spiro	1
2.34	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 949 mm	Spiro	2
2.35	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 900 mm	Spiro	2

a	b	c	d
2.36	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 659 mm	Spiro	1
2.37	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 609 mm	Spiro	1
2.38	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 579 mm	Spiro	1
2.39	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 480 mm	Spiro	1
2.40	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 394 mm	Spiro	4
2.41	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 357 mm	Spiro	2
2.42	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 340 mm	Spiro	8
2.43	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 307 mm	Spiro	2
2.44	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 198 mm	Spiro	3
2.45	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 175 mm	Spiro	8
2.46	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 165 mm	Spiro	6
2.47	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 1035 mm	Spiro	1
2.48	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 720 mm	Spiro	1
2.49	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 238 mm	Spiro	1
2.50	Kolano segmentowe typ BFL-800-30°	Spiro	2
2.51	Kolano segmentowe typ BFL-600-90°	Spiro	2
2.52	Kolano segmentowe typ BFL-600-45°	Spiro	1
2.53	Kolano segmentowe typ BFL-450-90°	Spiro	3
2.54	Kolano segmentowe typ BFL-355-90°	Spiro	4
2.55	Kolano tłoczone typ BL-250-90°	Spiro	6
2.56	Kolano tłoczone typ BL-200-90°	Spiro	29
2.57	Kolano tłoczone typ BL-160-90°	Spiro	2
2.58	Złączka typ NPL-600	Spiro	2
2.59	Złączka typ NPL-450	Spiro	2
2.60	Złączka typ NPL-355	Spiro	4
2.61	Złączka typ NPL-250	Spiro	2
2.62	Złączka typ NPL-200	Spiro	4
2.63	Mufa typ MF-800	Spiro	1
2.64	Mufa typ MF-600	Spiro	3
2.65	Mufa typ MF-450	Spiro	2
2.66	Mufa typ MF-355	Spiro	5
2.67	Mufa typ MF-315	Spiro	6
2.68	Mufa typ MF-250	Spiro	7
2.69	Mufa typ MF-200	Spiro	16
2.70	Redukcja asymetryczna typ RLL-450-355	Spiro	1
2.71	Redukcja asymetryczna typ RLL-450-250	Spiro	1
2.72	Redukcja asymetryczna typ RLL-355-250	Spiro	2
2.73	Redukcja asymetryczna typ RLL-355-200	Spiro	1
2.74	Redukcja asymetryczna typ RLL-315-250	Spiro	2
2.75	Redukcja asymetryczna typ RLL-315-200	Spiro	1
2.76	Redukcja asymetryczna typ RLL-250-200	Spiro	1
2.77	Redukcja symetryczna typ RCLL-600-355	Spiro	1
2.78	Redukcja symetryczna typ RCLL-355-250	Spiro	2
2.79	Redukcja symetryczna typ RCFPL-250-200	Spiro	10
2.80	Trójkąt symetryczny typ TCL-600-450	Spiro	1
2.81	Trójkąt symetryczny typ TCL-600-315	Spiro	1
2.82	Trójkąt symetryczny typ TCL-450-450	Spiro	1
2.83	Trójkąt symetryczny typ TCL-355-355	Spiro	2
2.84	Trójkąt symetryczny typ TCL-315-315	Spiro	1
2.85	Trójkąt symetryczny typ TCL-250-250	Spiro	2

a	b	c	d
2.86	Trójnik asymetryczny typ TL-450-355	Spiro	1
2.87	Trójnik asymetryczny typ TL-355-315	Spiro	1
2.88	Trójnik asymetryczny typ TL-315-200	Spiro	1
2.89	Trójnik symetryczny typ TCPL-250-250	Spiro	2
2.90	Trójnik symetryczny typ TCPL-250-200	Spiro	3
2.91	Trójnik symetryczny typ TCPL-200-200	Spiro	4
2.92	Trójnik symetryczny typ TCPL-200-160	Spiro	1
2.93	Przepustnica regulacyjna typ DRL-355	Spiro	2
2.94	Przepustnica regulacyjna typ DRL-315	Spiro	1
2.95	Przepustnica regulacyjna typ DRL-200	Spiro	1
2.96	Zawór wywiewny KW-200	Spiro	21
2.97	Zawór wywiewny KW-160	Spiro	1
2.98	Przeście prostokąt -okrąg typ PR - 600 x 600/Ø 600 l= 450 mm symetryczna	Spiro	2
2.99	Kłapa pożarowa typ KPP 600 x 600	SMAY	1
2.100	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1200 x 800 x 700 mm	wg rys.	1
2.101	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1200 x 1000 x 580 mm	wg rys.	1
2.102	Podstawa dachowa typ PD-B2 - 800 l=1000 mm	Spiro	1
2.103	Kominek wentylacyjny wywiewny typ VHP - 800	Spiro	1
2.104	Tłumik akustyczny typ SLL 600 l=1500 mm	Spiro	1
B Sanitariaty dla sportowców			
3. Nawiew			
3.1	Czerpnia typ CWP 1400 x 1000/ AL/NR	Spiro	1
3.2	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/II 1200 x 600 l=877 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
3.3	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/II 1400 x 1000 l=440 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
3.4	Redukcja z bl. st. ocynk. 1200x600/1400x1000 l=600 mm mimośrodowy h=100 mm	wg rys.	1
3.5	Centrala nawiewno - wyciągowa typ VS-55-L-H_VS-55-L-V o wyd. 5 600 m ³ /h, ciśnienie dyspozycyjne 300 Pa, nagr. 82,90 kW. Automatyka centrali wspólna z centralą wyciągowa.	VTS Clima	1
3.6	Przeście prostokąt -okrąg typ PR - 1199 x 575/Ø560 l=600 mm symetryczna	Spiro	1
3.7	Przeście prostokąt -okrąg typ PR - 550x550/Ø 560 l=450 mm symetryczna	Spiro	1
3.8	Przeście prostokąt -okrąg typ PR - 600x400/Ø 400 l=450 mm symetryczna	Spiro	2
3.8	Kłapa pożarowa typ KPP 550 x 550	SMAY	1
3.9	Tłumik akustyczny typ SLL 560 l=1200 mm	Spiro	1
3.10	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1000 x 600 x 400 mm	wg rys.	1
3.11	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 608 mm	Spiro	1
3.12	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 175 mm	Spiro	1
3.13	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 1430 mm	Spiro	1
3.14	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 485 mm	Spiro	1
3.15	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 315 mm	Spiro	1
3.16	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 280 mm	Spiro	1
3.17	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 260 mm	Spiro	1

a	b	c	d
3.18	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 2245 mm	Spiro	1
3.19	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1366 mm	Spiro	1
3.20	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 950 mm	Spiro	1
3.21	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 700 mm	Spiro	1
3.22	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 545 mm	Spiro	1
3.23	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 349 mm	Spiro	1
3.24	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 1779 mm	Spiro	1
3.25	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 1582 mm	Spiro	1
3.26	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 985 mm	Spiro	1
3.27	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 950 mm	Spiro	1
3.28	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 1794 mm	Spiro	1
3.29	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 1364 mm	Spiro	1
3.30	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 723 mm	Spiro	1
3.31	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 466 mm	Spiro	1
3.32	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 371 mm	Spiro	4
3.33	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 310 mm	Spiro	1
3.34	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 235 mm	Spiro	1
3.35	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 170 mm	Spiro	1
3.36	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 145 mm	Spiro	9
3.37	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 374 mm	Spiro	1
3.38	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 348 mm	Spiro	4
3.39	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 192 mm	Spiro	1
3.40	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 383 mm	Spiro	4
3.41	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 283 mm	Spiro	4
3.42	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 183 mm	Spiro	6
3.43	Kolano segmentowe typ BFL-560-90°	Spiro	3
3.44	Kolano segmentowe typ BFL-355-45°	Spiro	4
3.45	Kolano typ BL-250-90°	Spiro	12
3.46	Kolano typ BL-200-90°	Spiro	1
3.47	Kolano typ BL-160-90°	Spiro	6
3.48	Złączka typ NPL-560	Spiro	2
3.49	Mufa typ MF-560	Spiro	3
3.50	Mufa typ MF-355	Spiro	3
3.51	Mufa typ MF-250	Spiro	11
3.52	Mufa typ MF-200	Spiro	5
3.53	Zaślepka kanału typ ESL 250	Spiro	1
3.54	Redukcja asymetryczna typ RLL-315-250	Spiro	1
3.55	Redukcja symetryczna typ RCPL-400-355	Spiro	2
3.56	Redukcja symetryczna typ RCPL-355-315	Spiro	2
3.57	Redukcja symetryczna typ RCFPL-250-200	Spiro	1
3.58	Redukcja symetryczna typ RCFPL-200-160	Spiro	8
3.59	Trójkąt symetryczny typ TCPL-355-200	Spiro	3
3.60	Trójkąt symetryczny typ TCPL-250-250	Spiro	4
3.61	Trójkąt symetryczny typ TCPL-200-200	Spiro	4
3.62	Trójkąt symetryczny typ TCL-400-250	Spiro	3
3.63	Trójkąt symetryczny typ TCL-315-250	Spiro	2
3.64	Trójkąt symetryczny typ TCL-315-200	Spiro	1
3.65	Przepustnica regulacyjna typ DRL-250	Spiro	7
3.66	Przepustnica regulacyjna typ DRL-200	Spiro	5
3.67	Zawór nawiewny KN-250	Spiro	7

a	b	c	d
3.68	Zawór nawiewny KN-200	Spiro	1
3.69	Zawór nawiewny KN-160	Spiro	8
4. Wyciąg			
4.1	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-630; l = 956 mm	Spiro	1
4.2	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-630; l = 639 mm	Spiro	1
4.3	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 1790 mm	Spiro	1
4.4	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 662 mm	Spiro	1
4.5	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 1430 mm	Spiro	1
4.6	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 485 mm	Spiro	1
4.7	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 280 mm	Spiro	1
4.8	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-400; l = 260 mm	Spiro	1
4.9	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 2814 mm	Spiro	1
4.10	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 2245 mm	Spiro	1
4.11	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1005 mm	Spiro	1
4.12	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 1000 mm	Spiro	1
4.13	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-355; l = 950 mm	Spiro	1
4.14	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 1779 mm	Spiro	1
4.15	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 1742 mm	Spiro	1
4.16	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 985 mm	Spiro	1
4.17	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-315; l = 950 mm	Spiro	1
4.18	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 1794 mm	Spiro	1
4.19	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 728 mm	Spiro	1
4.20	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 372 mm	Spiro	7
4.21	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 285 mm	Spiro	1
4.22	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 230 mm	Spiro	1
4.23	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-250; l = 145 mm	Spiro	9
4.24	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 1614 mm	Spiro	1
4.25	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 975 mm	Spiro	1
4.26	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 408 mm	Spiro	3
4.27	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 390 mm	Spiro	3
4.28	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-200; l = 192 mm	Spiro	1
4.29	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 383 mm	Spiro	10
4.30	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-160; l = 183 mm	Spiro	8
4.31	Kolano segmentowe typ BFL-630-45°	Spiro	2
4.32	Kolano segmentowe typ BFL-560-90°	Spiro	3
4.33	Kolano typ BL-250-90°	Spiro	10
4.34	Kolano typ BL-200-90°	Spiro	2
4.35	Kolano typ BL-160-90°	Spiro	8
4.36	Złączka typ NPL-560	Spiro	2
4.37	Mufa typ MF-630	Spiro	1
4.38	Mufa typ MF-560	Spiro	2
4.39	Mufa typ MF-250	Spiro	11
4.40	Mufa typ MF-200	Spiro	5
4.41	Redukcja symetryczna typ RCLL-250-315	Spiro	2
4.42	Redukcja symetryczna krótka typ RCPL-400-355	Spiro	3
4.43	Redukcja symetryczna krótka typ RCPL-355-315	Spiro	3
4.44	Redukcja symetryczna krótka typ RCPL-250-200	Spiro	1
4.45	Redukcja symetryczna krótka typ RCPL-200-160	Spiro	10

a	b	c	d
4.46	Zaślepka kanału typ ESL 250	Spiro	1
4.47	Trójnik symetryczny typ TCPL-355-200	Spiro	3
4.48	Trójnik symetryczny typ TCPL-315-200	Spiro	1
4.49	Trójnik symetryczny typ TCPL-250-250	Spiro	5
4.50	Trójnik symetryczny typ TCPL-200-200	Spiro	5
4.51	Trójnik symetryczny typ TCL-400-250	Spiro	3
4.52	Trójnik symetryczny typ TCL-315-250	Spiro	1
4.53	Przepustnica regulacyjna typ DRL-250	Spiro	6
4.54	Przepustnica regulacyjna typ DRL-200	Spiro	5
4.55	Zawór wywiewny KW-250	Spiro	9
4.56	Zawór wywiewny KW-200	Spiro	1
4.57	Zawór wywiewny KW-160	Spiro	8
4.58	Przeście prostokąt –okrąg typ PR – 1199 x 575/Ø560 l=600 mm symetryczna	Spiro	1
4.59	Przeście prostokąt –okrąg typ PR – 550x550/Ø 560 l=450 mm symetryczna	Spiro	1
4.60	Przeście prostokąt –okrąg typ PR – 600x400/Ø 400 l=450 mm symetryczna	Spiro	2
4.62	Tłumik akustyczny typ SLL 560 l=1200 mm	Spiro	1
4.63	Kłapa pożarowa typ KPP 550 x 550	SMAY	1
4.64	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1200 x 800 x 580 mm	wg rys.	1
4.65	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1000 x 600 x 400 mm	wg rys.	1
4.66	Podstawa dachowa typ PD-B2 – 630 l=1000 mm	Spiro	1
4.67	Kominek wentylacyjny wywiewny typ VHP - 630	Spiro	1
C Istniejąca sala gimnastyczna			
5.	Nawiew		
5.1	Czerpnia wentylacyjny typ BFQN-135 800x500	Spiro	1
5.2	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x500 l=700 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
5.3	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x500 l=3000 mm	wg AUW-7.1.1/66	3
5.4	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 550x550 l=655 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
5.5	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 800x500 mm, 90 ⁰ , R=160 mm	wg AUW-7.3.1/66	1
5.6	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 550x550 mm, 90 ⁰ , R=160 mm	wg AUW-7.3.1/66	1
5.7	Dyfuzor z bl.st.ocynk. osiowy 500x800/575x1199 mm l=600mm	wg rys.	1
5.8	Konfuzor z bl.st.ocynk. mimośrodowy 575x1199/550x550 mm l=600mm, h=325 mm	wg rys.	1
5.9	Przeście prostokąt –okrąg typ PR – 550x550/Ø 560 l=450 mm symetryczna	Spiro	3
5.10	Tłumik akustyczny typ SLL 560 l=1500 mm	Spiro	1
5.11	Kłapa pożarowa typ KPP 550 x 550	SMAY	2
5.12	Centrala nawiewno typ VS-55-R-H o wyd. 5 500 m ³ /h, ciśnienie dyspozycyjne 400 Pa, nagrz. 74,02 kW.	VTS Clima	1
5.13	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 3000 mm	Spiro	2
5.14	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 2823 mm	Spiro	1
5.15	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 2460 mm	Spiro	1

a	b	c	d
5.16	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 2200 mm	Spiro	2
5.17	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 2080 mm	Spiro	1
5.18	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 1910 mm	Spiro	1
5.19	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 1699 mm	Spiro	1
5.20	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 2200 mm	Spiro	2
5.21	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 1800 mm	Spiro	1
5.22	Kolano segmentowe typ BFL-560-90°	Spiro	6
5.23	Złączka typ NPL-560	Spiro	5
5.24	Złączka typ NPL-500	Spiro	2
5.25	Mufa typ MF-560	Spiro	3
5.26	Redukcja symetryczna krótka typ RCLL-560-500	Spiro	1
5.27	Zaślepka kanału typ ESL 500	Spiro	1
5.28	Kratka nawiewna do kanałów okrągłych typ RGS-2-1025-225	Spiro	5
6. Wyciąg			
6.1	Kratka wywiewna do kanałów okrągłych typ RGS-2-1025-225	Spiro	5
6.2	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 2200 mm	Spiro	1
6.3	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-560; l = 1925 mm	Spiro	1
6.4	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 2200 mm	Spiro	2
6.5	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 1800 mm	Spiro	1
6.6	Złączka typ NPL-560	Spiro	1
6.7	Złączka typ NPL-500	Spiro	2
6.8	Mufa typ MF-560	Spiro	1
6.9	Zaślepka kanału typ EPF 560	Spiro	1
6.10	Zaślepka kanału typ ESL 500	Spiro	1
6.11	Redukcja symetryczna typ RCLL-560-500	Spiro	1
6.12	Trójkąt symetryczny typ TCL-560-560	Spiro	1
6.13	Podstawa dachowa typ PD-B2 – 500 l=1000 mm, pod kątem 2,5°	Spiro	1
6.14	Przepustnica zamykająca szczelna z siłownikiem typ DTBCL-560 – AF 230	Spiro	1
6.15	Tłumik akustyczny typ TOS – 500 mm, l = 1,20 m	Uniwersal sp. z o.o.	1
6.16	Wentylator dachowy typ HCTT/4-500-B o wyd. 5 500 m ³ /h, spręż 90 Pa,	prod. Venture Industries	1
D Hala sportowa			
7. Nawiew			
7.1	Czerpnia wentylacyjny typ BFQN-135 1800x800	Spiro	2
7.2	Kłapa pożarowa typ KPO 1400 x 800	SMAY	1
7.3	Tłumik akustyczny typ SLQ-100-7 -1400x800 mm, l = 1,50 m	Alnor	1
7.4	Dyfuzor z bl.st.ocynk. osiowy 800x700/800x800 mm l=300mm	wg rys.	2
7.5	Konfuzor z bl.st.ocynk. 2450x1450/1400x800 mm l=900mm	wg rys.	2
7.6	Konfuzor z bl.st.ocynk. 1800x800/1400x800 mm l=900mm	wg rys.	1
7.7	Konfuzor z bl.st.ocynk. 1700x600/1400x800 mm l=900mm	wg rys.	2
7.8	Konfuzor z bl.st.ocynk. 800x600/800x500 mm l=300mm	wg rys.	2
7.9	Konfuzor z bl.st.ocynk. 800x600/800x600 mm l=300mm	wg rys.	2
7.10	Konfuzor z bl.st.ocynk. mimośrodowy 800x500/600x500 mm l=300mm, h=100 mm	wg rys.	2
7.11	Konfuzor z bl.st.ocynk. mimośrodowy 600x500/400x500 mm l=300mm, h=100 mm	wg rys.	2

a	b	c	d
7.12	Kratka nawiewna, podłogowa typ ALF 825x625/GT z przepustnicą GT 825x625 mm	SMAY	16
7.13	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 850 x 650 x 350 mm	wg rys.	16
7.14	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 2450 x 1200x 1450 mm	wg rys.	2
7.15	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 400x400 mm, 90 ⁰ , R=100 mm	wg AUW-7.3.1/66	16
7.16	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 1400 x800 mm, 90 ⁰ , R=250 mm	wg AUW-7.3.1/66	4
7.17	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 800x1400 mm, 90 ⁰ , R=160 mm	wg AUW-7.3.1/66	3
7.18	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 1700 x600 mm, 90 ⁰ , R=250 mm	wg AUW-7.3.1/66	4
7.19	Centrala nawiewno – wyciągowa typ VS-300-L-PHC o wyd.27 000 m ³ /h, ciśnienie dyspozycyjne 400 Pa, nagrz. 170,58kW. chłodzenie 78.70 kW	VTS Clima	1
7.20	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 400x400 l=452 mm	wg AUW-7.1.1/66	16
7.21	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 400x500 l=3000 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.22	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 400x500 l=930 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.23	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 600x500 l=2200 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.24	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x500 l=3000 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.25	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x500 l=1740 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.26	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x600 l=2200 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.27	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x700 l=2200 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.28	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x800 l=1800 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.29	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 800x800 l=1470 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.30	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=3000 mm	wg AUW-7.1.1/66	5
7.31	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=1382 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.32	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=1204 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.33	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=1082 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.34	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=930 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.35	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=890 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.36	Wytwornice wody lodowej typu LCA 050 CL, wyd. chł. 51,2 kW, mocy 19,2 kW, prądu 39,5 A, zasilanie 400-3-50, przepływ pow. 13800 m ³ /h, poziom ciśnienia hałasu 45 dBA,	Gelletti	2

a	b	c	d
7.37	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=800 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.38	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=250 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.39	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=150 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.40	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1700x600 l=2000 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.41	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1700x600 l=1605 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.42	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1700x600 l=1085 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.43	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1700x600 l=448 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.44	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1800x800 l=3000 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.45	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1800x800 l=800 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
7.46	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1800x800 l=510 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
7.47	Tłumik akustyczny typ SLQ-100-7 -1400x800 mm, l = 1,00 m	Alnor	1
8	Wyciąg		
8.1	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 2400 mm	Spiro	32
8.2	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 2244 mm	Spiro	2
8.3	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 714 mm	Spiro	8
8.4	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 685 mm	Spiro	2
8.5	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 580 mm	Spiro	2
8.6	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 535 mm	Spiro	2
8.7	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-500; l = 485 mm	Spiro	2
8.8	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-710; l = 2323 mm	Spiro	2
8.9	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-710; l = 2243 mm	Spiro	2
8.10	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-800; l = 2320 mm	Spiro	4
8.11	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-900; l = 2316 mm	Spiro	2
8.12	Kanał z bl. stal. ocynk. SR-900; l = 1348 mm	Spiro	1
8.13	Kolano segmentowe typ BFL-500-90°	Spiro	8
8.14	Kolano segmentowe typ BFL-500-85° – wyk. na zamówienie	Spiro	8
8.15	Złączka typ NPL-500	Spiro	32
8.16	Mufa typ MF-500	Spiro	8
8.17	Mufa typ MF-900	Spiro	1
8.18	Mufa typ MF-1250	Spiro	3
8.19	Zaślepka kanału typ EPF 500	Spiro	2
8.20	Zaślepka kanału typ ESL 500	Spiro	8
8.21	Redukcja asymetryczna typ RLL-710-500	Spiro	2
8.22	Redukcja asymetryczna typ RLL-800-710	Spiro	2
8.23	Redukcja asymetryczna typ RLL-900-800	Spiro	2
8.24	Redukcja asymetryczna typ RLL-1250-900	Spiro	2
8.25	Trójkąt symetryczny typ TCL-500-500	Spiro	2
8.26	Trójkąt symetryczny typ TCL-1250-1250	Spiro	1
8.27	Trójkąt asymetryczny typ TL-710-500	Spiro	2

a	b	c	d
8.28	Trójkąt asymetryczny typ TL-800-500	Spiro	2
8.29	Trójkąt asymetryczny typ TL-900-500	Spiro	2
8.30	Kratka wentyl. do kanałów okrągłych typ RGS-2-8 25-225	Spiro	32
8.31	Przepustnica regulacyjna typ DRL-500	Spiro	8
8.32	Przejście prostokąt –okrąg typ PR – 1400 x 800/Ø 1250-4 l= 600 mm, asymetryczna	Spiro	1
8.33	Kanał z bl.st.ocynk. skośny 1400x800 kąt 23 ⁰ l=1350 mm	wg rys	1
8.34	Kanał z bl.st.ocynk. skośny 1000x1200 kąt 20 ⁰ , l=2220 mm	wg rys	1
8.35	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 1700x600 mm, 90 ⁰ , R=250 mm	wg AUW-7.3.1/66	1
8.36	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 1400x800 mm, 90 ⁰ , R=250 mm	wg AUW-7.3.1/66	3
8.37	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 800x1400 mm, 90 ⁰ , R=160 mm	wg AUW-7.3.1/66	2
8.38	Kolano z bl.st.ocynk. typ A 100x120 mm, 90 ⁰ , R=100 mm	wg AUW-7.3.1/66	1
8.39	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 100x120 l=738 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.40	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=3000 mm	wg AUW-7.1.1/66	2
8.41	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=1160 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.2	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=1140 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.43	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=940 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.44	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=526 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.45	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1400x800 l=250 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.46	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1700x600 l=2000 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.47	Kanał z bl. st. ocynk. typ A/I 1700x600 l=1180 mm	wg AUW-7.1.1/66	1
8.48	Konfuzor z bl.st.ocynk. 2450x1450/120x100 mm l=900mm	wg rys.	1
8.49	Konfuzor z bl.st.ocynk. 1700x600/1000x1200 mm l=900mm	wg rys.	1
8.50	Konfuzor z bl.st.ocynk. 1400x800/800x1400 mm l=900mm	wg rys.	1
8.51	Dyfuzor z bl.st.ocynk. 1400x800/2450x1450 mm l=900mm	wg rys.	1
8.52	Kłapa pożarowa typ KPO 1400 x 800	SMAY	1
8.53	Tłumik akustyczny typ SLQ-100-7 -1400x800 mm, l = 1,50 m	Alnor	1
8.54	Komora rozprężna z bl. st. ocynk. 1800 x 1100x 600 mm	wg rys.	1
8.55	Siatka ocynkowana QILN 1800-600 z ramką P20	Alnor	1

W projekcie dobrane zostały urządzenia poszczególnych firm wyłącznie dla rysunkowego ich przedstawienia. Dla określenia zastosowanych typów kształtek wentylacyjnych przyjęto symbolikę wg katalogu „SPIRO system” firmy ALNOR.

W trakcie realizacji, projektowane urządzenia mogą zostać zastąpione innymi pod warunkiem, że ich parametry techniczne nie będą odbiegały od założonych w projekcie.

Opracował:
mgr inż. Wojciech CZYŻ

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
Węzeł cieplny

Identyfikator kosztorysu: MIKO_HALA_WEZEL

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 1

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
1	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania Roboty montażowe instalacji		
1	5.3 Próba szczelności instalacji wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych próba zasadnicza (pulsacyjna)	próba	1,00
2	5.3 Próba szczelności instalacji wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych o średnicy zewnętrznej 63 mm, dodatek za próbę w budynkach niemieszkalnych	m	28,90
3	5.1 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 25 mm	m	2,00
4	5.1 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 40 mm	m	1,50
5	5.1 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 50 mm	m	14,50
6	5.1 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 65 mm	m	8,60
7	5.1 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 80 mm	m	12,40
8	5.3 Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych i miedzanych w budynkach niemieszkalnych 2+1,5+14,5+8,6+12,4	m	39,00
9	5.3 Próby i regulacja instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco) bez regulacji	urządzeń	18,00
2	45321000-3 Izolacja cieplna Izolacja instalacji		
10	5.4 Izolacja otulinami z wełny mineralnej rurociągów o Dn: 25 mm, 1 warstwa, gr. izol. 20mm	m	2,00
11	5.4 Izolacja otulinami z wełny mineralnej rurociągów o Dn: 50 mm, 1 warstwa, gr. izol. 20mm	m	14,50
12	5.4 Izolacja otulinami z wełny mineralnej rurociągów o Dn: 65 mm, 1 warstwa, gr. izol. 20mm	m	8,60
13	5.4 Izolacja otulinami z wełny mineralnej rurociągów o Dn: 80 mm, 1 warstwa, gr. izol. 20mm	m	12,40

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
3	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania Roboty montażowe urządzeń		
14	5.2.4 Wymienniki typu JAD z króćcami kołnierzowymi	szt	1,00
15	5.2.4 Wymiennik płytowy LB 31 -100 o poł. gwin.	szt	1,00
16	5.2.4 Wymiennik płytowy LB 31 - 50 o poł. gwin.	szt	1,00
17	5.2.1 Zasobniki ciepła o pojemności 500 dm3	szt	2,00
18	5.2.3 Naczynia wzbiorcze przeponowe N 35	szt	1,00
19	5.2.3 Naczynia wzbiorcze przeponowe N 200	szt	1,00
20	5.2.3 Naczynia wzbiorcze przeponowe układu ciepłej wody użytkowej	szt	1,00
21	5.4.2. Pompy bezdławnicowa UPS 65-180 F	kpl	1,00
22	5.4.2. Pompy bezdławnicowa MAGNA UPE 32-120 F	kpl	1,00
23	5.4.2. Pompy bezdławnicowa UPE 32-80 B 180	kpl	1,00
24	5.4.2. Pompy bezdławnicowa TPE 40-270/2	kpl	1,00
25	5.2.3 Zawory żeliwne, kołnierzowe, o średnicy nominalnej 40 mm VVF 52.40-20, z siłownikiem SKD 32.51	kpl	1,00
26	5.2.3 Zawory żeliwne, kołnierzowe, o średnicy nominalnej 25 mm VVF 52.25-8, z siłownikiem SKD 32.51	kpl	1,00
27	5.2.3 Zawory żeliwne, kołnierzowe, o średnicy nominalnej 15 mm VVF 52.15-3.2, z siłownikiem SKD 32.21	kpl	1,00
28	5.2.3 Układy sterowania elektrycznego zespołem:siłownik-zawór regulacyjny, Regulator RVD 240	układ	1,00
29	5.2.3 Układ pomiarowy zdalny z zastosowaniem czujnika temperatury zewnętrznej QAC 32	układ	1,00
30	5.2.3 Czujnik temperatury montowany wraz z wykonaniem tulei	szt	8,00
31	5.2.3 Termometr montowany wraz z wykonaniem tulei	szt	10,00
32	5.2.3 Manometr montowany wraz z wykonaniem tulei	szt	10,00
33	5.2.3 Montaż kształtek stalowych o średnicy nominalnej 65 mm, parametry wysokie	szt	2,00
34	5.2.3 Montaż kształtek stalowych o średnicy nominalnej 65 mm, parametry niskie	szt	2,00

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
35	5.2.3 Montaż kształtek stalowych o średnicy nominalnej 80 mm, parametry niskie	szt	2,00
36	5.2.3 Podejście do wodomierza skrzydełkowego domowego w rurociągu o średnicy zewnętrznej 50 mm	kpl	1,00
37	5.2.3 Podejście do wodomierza skrzydełkowego domowego w rurociągu o średnicy nominalnej 25 mm	kpl	1,00
38	5.2.3 Wodomierz wody gorącej o średnicy 15 mm	kpl	1,00
39	5.2.3 Wodomierz wody zimnej o średnicy 20 mm	kpl	1,00
40	5.3 Próba szczelności węzłów cieplnych wymiennikowych o ogólnej powierzchni ogrzewalnej wymienników do 25 m2	węzeł	1,00
41	5.3 Uruchomienie węzła cieplnego	węzeł	1,00
4	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania Montaż armatury		
42	5.2.3 Zawory zaporowe z połączeniem spawanym o średnicy nominalnej 25 mm	szt	3,00
43	5.2.3 Zawory zaporowe z połączeniem spawanym o średnicy nominalnej 40 mm	szt	4,00
44	5.2.3 Zawory zaporowe z połączeniem spawanym o średnicy nominalnej 50 mm	szt	3,00
45	5.2.3 Zawory zaporowe z połączeniem spawanym o średnicy nominalnej 65 mm	szt	4,00
46	5.2.3 Filtr z siatką pojedynczą o średnicy nominalnej 65 mm	szt	2,00
47	5.2.3 Filtr z siatką pojedynczą o średnicy nominalnej 50 mm	szt	2,00
48	5.2.3 Filtr z siatką pojedynczą o średnicy nominalnej 80 mm	szt	1,00
49	5.2.3 Zawory zwrotne, gwint. o średnicy nominalnej 65 mm	szt	2,00
50	5.2.3 Zawory zwrotne, gwint. o średnicy nominalnej 40 mm	szt	1,00
51	5.2.3 Zawory zwrotne, gwint. o średnicy nominalnej 50 mm	szt	2,00
52	5.2.3 Zawory odcinający do wody gorącej o średnicy nominalnej 50 mm	szt	4,00
53	5.2.3 Zawory odcinający do wody gorącej o średnicy nominalnej 75 mm	szt	1,00
54	5.2.3 Zawory odcinający do wody zimnej o średnicy nominalnej 50 mm	szt	2,00

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
55	5.2.3 Zawory bezpieczeństwa sprężynowe lub ciężarkowe, dla ciśnień 0,6 MPa o średnicy nominalnej 25 mm	szt	2,00
56	5.2.3 Zawory bezpieczeństwa sprężynowe lub ciężarkowe, dla ciśnień 0,6 MPa o średnicy nominalnej 40 mm	szt	1,00
57	5.2.3 Zawory odpowietrzający o średnicy nominalnej 15 mm	szt	5,00
58	5.2.3 Zawory spustowe o średnicy nominalnej 15 mm	szt	3,00
59	5.2.3 Zawory spustowe o średnicy nominalnej 15 mm	szt	1,00
60	5.2.3 Zawory skośne uzupełniające o średnicy nominalnej 25 mm	szt	1,00
61	5.2.3 Zawory uzupełniające z reduktorem ciśnienia o średnicy nominalnej 15 mm	szt	1,00
62	5.2.3 Zawory regulacji różnicy ciśnień o średnicy nominalnej 32 mm	szt	1,00

----- Koniec wydruku -----

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

Identyfikator kosztorysu: MIKOL_HALA_CO

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 1

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
1	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania Roboty demontażowe		
1	5.1 Demontaż grzejnika żeliwnego członowego o powierzchni do 5 m ²	kpl	11,00
2	5.1 Demontaż grzejnika żeliwnego członowego o powierzchni 7.5 m ²	kpl	1,00
3	5.1. Demontaż grzejnika z rur stalowych ożebrowanych 4-o rzędowego G-4 o długości 0.5-2.0 m	szt	1,00
4	5.1 Demontaż grzejnika z rur stalowych gładkich 2-u, 3-y i 4-o rzędowego GS-2, GS-3 i GS-4 o długości 2.5-5.0 m	szt	1,00
5	5.1. Demontaż zaworu grzejnikowego lub dwuzłączki o średnicy 15-20 mm	szt	14,00
6	5.1. Demontaż rurociągu stalowego o połączeniach spawanych o średnicy 15 mm	m	33,90
7	5.1. Demontaż na ścianie rurociągu stalowego o połączeniach spawanych o średnicy 20 mm	m	15,80
8	5.1. Demontaż na ścianie rurociągu stalowego o połączeniach spawanych o średnicy 25-32 mm	m	32,10
2	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania		
9	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 15 mm 46,6+256,6	m	303,20
10	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 18 mm 15,6+18,4	m	34,00
11	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 22 mm 159,7+39,4	m	199,10
12	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 28 mm	m	86,40
13	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 35 mm	m	44,60

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
14	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 42 mm	m	77,40
15	5.2. Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych, na ścianach w budynkach, o średnicy zewnętrznej 54 mm	m	160,40
16	5.3 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 80 mm	m	15,60
17	5.3 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 65 mm	m	39,60
	6+33,6	39,60	
18	5.3 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 50 mm	m	17,00
19	5.2 Rurociągi stalowe o połączeniach spawanych, na ścianach w budynkach, o średnicy nominalnej 15 mm	m	29,00
20	5.7 Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych i miedzanych w budynkach niemieszkalnych	m	928,90
	303,20+34+199,1+86,40+44,60+160,40+6,00+29+17+33,6+15,6	928,90	
21	5.6 Grzejniki stalowe płytowe jednopłytowe 11K600/0,4 m	szt	1,00
22	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 21K600/0,4 m	szt	3,00
23	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 21K600/0,52 m	szt	1,00
24	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 21K600/0,72 m	szt	3,00
25	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 21K600/0,8 m	szt	1,00
26	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 21K600/1,20 m	szt	1,00
27	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600/0,72 m	szt	5,00
28	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600/0,80 m	szt	2,00
29	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600/0,92 m	szt	3,00
30	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600/1,20 m	szt	4,00
31	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600/1,40 m	szt	3,00
32	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K900/0,92 m	szt	3,00
33	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K900/1,20 m	szt	1,00

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
34	5.6 Grzejniki stalowe płytowe trzy płytowe 33K900/2,00 m	szt	4,00
35	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22P600/0,72 m	szt	1,00
36	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22P900/1,40 m	szt	3,00
37	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22P900/1,60 m	szt	2,00
38	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22P900/2,20 m	szt	4,00
39	5.6 Grzejniki stalowe płytowe trzy płytowe higieniczny 30H900/1,20 m	szt	1,00
40	5.6 Grzejniki stalowe płytowe jednopłytowe 11K400 oc.og./0,4 m	szt	1,00
41	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 21K600 oc.og./0,8 m	szt	2,00
42	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600 oc.og./0,72 m	szt	1,00
43	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600 oc.og./0,80 m	szt	3,00
44	5.6 Grzejniki stalowe płytowe dwupłytowe 22K600 oc.og./0,92 m	szt	4,00
45	5.6 Grzejniki stalowe łazienkowe C_ART_1800 mm, szer. 0,75 m	szt	2,00
46	5.6 Grzejniki żeliwne członowe Ter 623/95, el.7	kpl	1,00
47	5.6 Grzejniki żeliwne członowe Ter 623/95, el..9	kpl	1,00
48	5.6 Grzejniki żeliwne członowe Ter 623/95 el.13	kpl	1,00
49	5.6 Grzejniki żeliwne członowe Ter 623/95 el.14	kpl	2,00
50	5.6 Grzejniki żeliwne członowe Ter 623/130 el.16	kpl	1,00
51	5.6 Obudowy grzejnikowe	szt	4,00
52	5.5 Zawory odpowietrające połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 15 mm	szt	4,00
53	5.5 Zawory przelotowe, kulowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 15 mm	szt	1,00
54	5.5 Zawory przelotowe, kulowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 20 mm	szt	5,00
55	5.5 Zawory przelotowe, kulowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 25 mm	szt	3,00
56	5.5 Zawory przelotowe, kulowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 40 mm	szt	2,00

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
57	5.5 Zawór trójdrożny o średnicy nominalnej 50 mm z siłownikiem	szt	3,00
58	5.5 Zawór trójdrożny o średnicy nominalnej 65 mm z siłownikiem	szt	1,00
59	5.5 Zawory przelotowe, kulowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 50 mm	szt	16,00
60	5.5 Zawory przelotowe, kulowe o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 65 mm	szt	4,00
61	5.5 Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 50 mm	szt	4,00
62	5.5 Zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 65 mm	szt	1,00
63	5.5 Głowica termostatyczna RTD-R,	szt	10,00
64	5.5 Zawór termostatyczny RTD-N o średnicy 15 mm, z głowicą termostatyczną	szt	51,00
65	5.5 Zawór termostatyczny RTD-N o średnicy 20 mm, z głowicą termostatyczną	szt	12,00
66	5.5 Zawór odcinający, kątowy RLV KS o średnicy nominalnej 15 mm	szt	10,00
67	5.5 Zawór powrotny, kątowy RLV o średnicy nominalnej 15 mm	szt	51,00
68	5.5 Zawór powrotny, kątowy RLV o średnicy nominalnej 20 mm	szt	12,00
69	5.5 Zawór nastawny Stromax R, połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 15 mm	szt	9,00
70	5.5 Zawór nastawny Stromax R, o połączeniach gwintowanych o średnicy nominalnej 20 mm	szt	3,00
71	5.7 Próby i regulacja instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco) z dokonaniem regulacji	urządzeń	73,00
72	5.7 Próba szczelności instalacji centralnego ogrzewania zasadnicza (pulsacyjna)	próba	1,00
73	5.4 Pompy wirowe odśrodkowe do wody gorącej, czystej typ UPS 32-25 180	kpl	3,00
74	5.4 Pompy wirowe odśrodkowe do wody gorącej, czystej typ UPS 32-55 180	kpl	1,00

**3 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
Izolacja przewodów**

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
75	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 15mm, gr.izol. 13mm 46,6+256,6	m	303,20
			303,20
76	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 18mm, gr.izol. 13mm 15,6+18,4	m	34,00
			34,00
77	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 22mm, gr.izol. 13mm 159,7+39,4+29	m	228,10
			228,10
78	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 28mm, gr.izol. 13mm	m	86,40
79	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 35mm, gr.izol. 13mm	m	44,60
80	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 42mm, gr.izol. 13mm	m	77,40
81	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 54mm, gr.izol. 13mm	m	160,40
82	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 60mm, gr.izol. 13mm	m	17,00
83	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 76mm, gr.izol. 13mm 6+33,5	m	39,50
			39,50
84	5.8 Izolacja otulinami z PE rurociągów o Dz: 89mm, gr.izol. 13mm 15,6	m	15,60
			15,60
4	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania		
	Roboty budowlane		
85	5.2 Przebicie otworów o powierzchni 0.05m2 w stropach	szt	19,00
86	5.2 Przebicie otworów w ścianach na zaprawie wapiennej o gr.ścian 2 cegły	szt	10,00
87	5.2 Przebicie otworów w ścianach na zaprawie wapiennej o gr.ścian 1 cegły	szt	6,00
88	5.2 Wykucie w ścianach z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej bruzd poziomych o głęb.i szer. 1/2x1/2 cegły	m	52,40
89	5.2 Wykucie bruzd pionowych w ścianach z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej o głęb.i szer. 1/2x1/2 cegły	m	59,50

----- Koniec wydruku -----

45331210-1 Instalowanie wentylacji
Wentylacja mechaniczna

Identyfikator kosztorysu: MIKO_HALA_WENT

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 1

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
1	Wentylacja mechaniczna		
1	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy do 160mm 3,14*0,16*(0,22+2+3,72+5,40) 5,70	m2	5,70
2	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy do 200mm 3,14*0,2*(45,08+42,24+6,38+1,97+5,195) 63,34	m2	63,34
3	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 250 mm 3,14*0,25*(12,20+11,68+6,755+6,975) 29,52	m2	29,52
4	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy do 315 mm 3,14*0,315*(0,90+5,34+5,485) 11,60	m2	11,60
5	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 355 mm (15,63+31,77+6,20+8,00)*0,355*3,14 68,67	m2	68,67
6	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 400 mm (1,03+2,78+2,47)*0,40*3,14 7,89	m2	7,89
7	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 450 mm (8,08+11,16)*0,45*3,14 27,19	m2	27,19
8	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 500 mm (6,20+6,20+1,00+91,64)*0,50*3,14 164,91	m2	164,91
9	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe, typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 560 mm (0,78+2,46+10,10+4,125)*0,56*3,14 30,71	m2	30,71

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 2

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
10	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe,typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 600 mm (4,41+3,04)*0,60*3,14	m2	14,04
11	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe,typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 630 mm (1,60+1,00)*0,63*3,14	m2	5,14
12	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe,typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 710 mm 8,9	m2	8,90
13	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe,typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 800 mm (1,63+1,00+9,28)*0,80*3,14	m2	29,92
14	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej kołowe,typ S (Spiro) (udział kształtek do 55%) o średnicy 900 mm 5,99*0,90*3,14	m2	16,93
15	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/II (udział kształtek do 55%) o obwodzie do 8000mm 4,8*(0,44+0,7+1,8)+6,1*1,8+5,2*5,1+4,8*1,8+4,6*3,2 +4,5*1,8+4,5*5,15+4,5*0,9	m2	110,30
16	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/II (udział kształtek do 55%) o obwodzie do 4400mm 3,6*1,8+4,2*1,8+2,655*1,8+1,98*2,7+3,2*0,8+2,6*9, 7+4,2*0,45+2,875*0,6+2,142*1,8+4*1,4+3,4*0,12+3, 1*0,6+4,15*2,4+2,7*0,6+2,9*0,6+2,4*0,6+2*0,6+3,65 *2,9+5*16+50,83*4,4+2,8*12,26+2,2*16,5+2,6*9,48+ 3*4,4+3,2*3,27	m2	516,42
17	5.1 Przewody wentylacyjne z blachy stalowej,prostokątne,typ A/II (udział kształtek do 55%) o obwodzie do 1800mm 1,628*2,7+1,5*5,6+1,6*12+0,44*1,05	m2	32,46
18	5.1 Przepustnice 1-płaszczyznowe stalowe,kołowe,typ B do przewodów o średnicy do 200mm 1+1+5	szt	7,00
19	5.1 Przepustnice 1-płaszczyznowe stalowe,kołowe,typ B do przewodów o średnicy do 250 mm 4+7	szt	11,00

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 3

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
20	5.1 Przepustnice 1-płaszczyznowe stalowe,kołowe,typ B do przewodów o średnicy do 315mm	szt	1,00
	1	1,00	
21	5.1 Przepustnice 1-płaszczyznowe stalowe,kołowe,typ B do przewodów o średnicy 355 mm	szt	4,00
	2+2	4,00	
22	5.1 Przepustnice 1-płaszczyznowe stalowe,kołowe,typ B do przewodów o średnicy do 500mm	szt	8,00
23	5.1 Przepustnice 1-płaszczyznowe stalowe,kołowe,typ B do przewodów o średnicy 560mm z siłownikiem	szt	1,00
24	5.1 Kłapa pożarowa prost. typ KPP 600x600 -analogia	szt	2,00
25	5.1 Kłapa pożarowa prost. typ KPP 550x550 -analogia	szt	3,00
26	5.1 Kłapa pożarowa prost. typ KPO 1800*800 - analogia	szt	2,00
27	5.1 Czerpnie I ścienne,prostokątne,typ A o obwodach 4800mm - analogia	szt	2,00
28	5.1 Wyrzutnie I ścienne,prostokątne,typ A o obwodach 4800mm - analogia	szt	1,00
29	5.1 Czerpnie IBEQN -135, 1800X800 o obwodach do 5200mm	szt	2,00
30	5.1 Czerpnie BEQN 135, 800X500, o obwodach do 3260mm	szt	1,00
31	5.1 Kominiek wywiewny typ VPH o średnicy do 800mm	szt	1,00
32	5.1 Kominiek wywiewny typ VPH o średnicy do 630mm	szt	1,00
33	5.1 Tłumiki akustyczne rurowe proste i opływowe,o średnicy 600mm l=1,50m	szt	1,00
34	5.1 Tłumiki akustyczne rurowe proste i opływowe,o średnicy 560mm l=1,20 m	szt	1,00
35	5.1 Tłumiki akustyczne rurowe proste i opływowe,o średnicy 560mm l=1,50 m	szt	1,00
36	5.1 Tłumiki akustyczne rurowe proste i opływowe,o średnicy 500mm l=1,20	szt	1,00
37	5.1 Tłumiki akustyczne prost. płytowy typ SLQ-100-7-1400x800mm	szt	2,00

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 4

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
38	5.1 Anemostaty kołowe, typ KN lub KW o średnicach 160mm z ramką montażową	szt	18,00
39	5.1 Anemostaty kołowe typ KN lub KW o średnicach do 200mm z ramką montażową 27+22	szt	49,00 49,00
40	5.1 Anemostaty kołowe typ KN lub KW o średnicach 250mm z ramką montażową 9+13	szt	22,00 22,00
41	5.1 Kratki wentylacyjne, typ RGS-2-1025x225 mm, do przewodów stalowych o obwodach do 1800 mm	szt	10,00
42	5.1 Kratki wentylacyjne, typ RGS-2 825x225 mm, do przewodów okrągłych	szt	32,00
43	5.1 Kratki wentylacyjne, typ ALF 825625/GT z przepustnicą	szt	16,00
44	5.1 Podstawy dachowe stalowe kołowe, w układach kanałowych, o średnicy do 500mm	szt	1,00
45	5.1 Podstawy dachowe stalowe kołowe, w układach kanałowych, o średnicy do 630mm	szt	1,00
46	5.1 Podstawy dachowe stalowe kołowe, w układach kanałowych, o średnicy do 800mm	szt	1,00
47	5.3 Izolacja wełną mineralną na folii aluminiowej przewodów wentylacyjnych, okrągłych - gr.izolacji 25 mm - analogia 5,7+63,37+29,52+11,60+68,67+7,89+27,19+164,91 +30,71+14,04+5,14+8,90+29,92+16,93	m2	484,49 484,49
48	5.3 Izolacja ścian bocznych, powierzchni płaskich przewodów - gr.izolacji do 25 mm 110,30+516,42+32,46	m2	659,18 659,18
49	5.2 Wentylator dachowy typ HCTT/4-500-B - analogia	szt	1,00
50	5.2 Centrala nawiewna, stojąca typ VS-55-R-H - analogia	szt	3,00
51	5.2 Centrala wyciągowa, stojąca typ VS-55-RV - analogia	szt	2,00
52	5.2 Centrala stojąca nawiewno-wyciągowa typ VS-300-R-PHC - analogia	szt	1,00

2 Agregat wody lodowej

W1 Przedmiar robót

wyk.dn: 2006-12-31 str. 5

Nr	Nazwa	Jednostka miary	Ilość
53	5.5 Rurociągi z tworzyw sztucznych PP, o połączeniach zgrzewanych, na ścianach w budynkach niemieszkalnych, o średnicy zewnętrznej 50 mm	m	55,00
54	5.5 Otulina z pianki PP do rur stalowych o Dz: 44.5-62mm, 1 warstwa, gr.izolacji 40mm [R=0,1;M=1;S=0,1]	m	55,00
55	5.2 Agregaty zimnej wody LCA 050 CL z kompletnym, wyposażeniem	kpl	2,00
56	5.5 Próba szczelności instalacji wody lodowej z rur z tworzyw sztucznych, dodatek za próbę w budynkach niemieszkalnych	m	55,00
57	5.5 Próba szczelności instalacji wody lodowej zasadnicza (pulsacyjna)	próba	1,00
58	5.6 Wypełnienie instalacji c.o. płynem niezamarzającym		1,00

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO WEWNĘTRZNYCH
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WĘZŁA CIEPLNEGO
ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ
CPV – 45330000 – 9 – HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

TECZKA ZAWIERA

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót do projektu wykonawczego
wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

CPV – 45331100 – 7 – Instalowanie centralnego ogrzewania 2

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót do projektu wykonawczego
węzła cieplnego

CPV – 45331100 – 7 – Instalowanie centralnego ogrzewania 21

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót do projektu wykonawczego
wentylacji mechanicznej

CPV – 45331220 – 4 – Instalowanie układu konfekcjonowania powietrza 43



Cieszyn, ul. 3 Maja 18
tel. (0-33) 8521-666
(0-33) 8521-882
fax. (0-33) 8521-358

NR ZLECENIA C-n 255

Spółka z o.o.
Przedsiębiorstwo
Usługowo-Produkcyjno-Handlowe

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

Cieszyn, grudzień 2006 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	4
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	4
1.2.	Zakres stosowania SST	4
1.3.	Zakres robót objętych SST	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Ogólne wymagania.....	6
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Rurociągi centralnego ogrzewania – instalacja grzejnikowa	6
2.2.	Rurociągi centralnego ogrzewania – instalacja nagrzewnic	7
2.3.	Grzejniki.....	7
2.3.1.	Grzejniki zasilane z boku	7
2.3.2.	Grzejniki zasilane z dołu z płaską płytą czołową.....	7
2.3.3.	Grzejniki higieniczne	8
2.3.4.	Grzejniki ocynkowane.....	8
2.3.5.	Grzejniki łazienkowe.....	8
2.3.6.	Obudowy	9
2.4.	Armatura	9
2.4.1.	Zestaw przyłączeniowy	9
2.4.2.	Zawory grzejnikowe.....	9
2.4.3.	Głowice termostatyczne	9
2.5.	Obudowy	10
2.6.	Pompy obiegowe nagrzewnic	10
2.7.	Izolacja termiczna	11
3.	SPRZĘT	11
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	12
4.1.	Rury.....	12
4.2.	Grzejniki.....	12
4.3.	Armatura	13
4.4.	Izolacja termiczna	13
5.	WYKONANIE ROBÓT	13
5.1.	Demontaż istniejących instalacji.....	13
5.2.	Montaż instalacji centralnego ogrzewania	14
5.3.	Montaż instalacji zasilania nagrzewnic.....	14
5.4.	Montaż pomp	15
5.5.	Montaż armatury	15
5.6.	Montaż grzejników.....	16
5.7.	Badanie instalacji c.o.	17
5.8.	Montaż izolacji termicznej	17
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
7.	OBMIAR ROBÓT	18
8.	ODBIÓR ROBÓT	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	19
10.1.	Polskie normy.....	19
10.2.	Inne dokumenty.....	20

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania budynku hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 przy ul. Ks. Bandurskiego 1, dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu demontaż istniejącej instalacji w istniejącej części sali gimnastycznej przeznaczonej do wyburzenia, przebudowy instalacji centralnego ogrzewania w części istniejącej będącej w zakresie robót oraz wykonanie nowych instalacji centralnego ogrzewania i instalacji zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych, nawiewnych dla budynku istniejącej sali gimnastycznej oraz projektowanej szkolnej hali sportowej z zapleczem. Roboty należy wykonać zgodnie z:

- projektem wykonawczym wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- przedmiarem kosztorysowym robót,
- decyzją o pozwoleniu na budowę.

Zakres robót przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- demontaż istniejących grzejników wraz z armaturą przyłączeniową,
- demontaż istniejących przewodów stalowych,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym przebicie przez przegrody budowlane (stropy, ściany), wykucie bruzd instalacyjnych oraz oznaczenie miejsc montażu urządzeń grzewczych,
- montaż przewodów miedzianych instalacji ogrzewania,
- montaż przewodów stalowych zasilania central wentylacyjnych,
- montaż armatury,
- montaż grzejników,
- badanie instalacji centralnego ogrzewania,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda, para lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów,
- doprowadzenia czynnika do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Węzeł cieplny – zespół urządzeń służący do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części.

Część wewnętrzna instalacji – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplnym.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejącego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejącego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejącego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejącego podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Węzeł cieplny wodny – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzejącym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

Instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejącym jest woda instalacyjna.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejącym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), pian-

kę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

Pianka poliuretanowa PUR – pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat lub otulin.

Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Oslona zespołu złącza – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1988 oraz za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania projektowanych instalacji grzewczych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienie zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o tych samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót należy stosować wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie Prawo budowlane z dnia 1 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rurociągi centralnego ogrzewania – instalacja grzejnikowa

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur miedzianych w gatunku M1R ciągnionych bez szwu zgodnych z PN-EN 1057:1999. Łączenie wykonać za pomocą łączników miedzianych zgodnych z PN-EN 1254-1:2002.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Rurociągi centralnego ogrzewania – instalacja nagrzewnic

Instalację zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych wykonać z rur stalowych przewodowych – zgodne z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219.

2.3. Grzejniki

2.3.1. Grzejniki zasilane z boku

Jako elementy grzejne instalacji centralnego ogrzewania zastosować grzejniki stalowe konwektorowe nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie i wstępnie zabezpieczone powierzchniowo. Powłoka gruntująca jest utwardzana w termicznie. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabinie proszkowej. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016. Grzejniki zgodne z PN EN 442-1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442-2:1999.

Grzejnik wykończony jest ozdobnymi, zdejmowanymi osłonami, górną oraz bocznymi. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w uchwyty, położone na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone są w 4 przyłącza, po 2 na każdym z boków. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć. Przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2”.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozperek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

2.3.2. Grzejniki zasilane z dołu z płaską płytą czołową

Jako elementy grzejne instalacji centralnego ogrzewania zastosować grzejniki stalowe konwektorowe nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie i wstępnie zabezpieczone powierzchniowo. Powłoka gruntująca jest utwardzana w termicznie. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabinie proszkowej. Grzejniki zgodne z PN EN 442-1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442-2:1999.

Grzejnik wykończony jest ozdobnymi osłonami, górną oraz bocznymi. Grzejniki posiadają płaską płytę czołową wykonaną z blachy ocynkowanej o grubości 1,0 mm. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016, wskazane grzejniki wykonać w kolorze RAL 7030. Grzejniki uniwersalne wyposażone są w 6 przyłączy, po 2 po bokach i 2 w dolnej części. Przyłącza dolne są fabrycznie zaślepione metalowymi kapturkami. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć przez przyłącza dolne. 4 przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2”, przyłącza dolne wyposażone są w gwint zewnętrzny 3/4” (eurostożek). Grzejniki posiadają zintegrowane przewody zasilające z przyłączami doprowadzającymi i powrotnymi w dolnej części.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik.

Grzejniki wyposażone we wkładki zaworowe. Zawory powinny spełniać wymogi PN-M-75011:1990. Wykonanie: korpus zaworu – Ms 58, gniazdo zaworu; przesłona nastawy wstępnej i wrzeciono zaworu – PPS; pierścień nastawy wstępnej – plastik; O-ring – NBR/EPDM; grzybek zaworu – NBR; popychacz zaworu i sprężyna zaworu – stal chromowa. Maksymalna temperatura robocza 120 °C, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa.

Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

2.3.3. Grzejniki higieniczne

Jako elementy grzejne instalacji centralnego ogrzewania zastosować grzejniki stalowe konwektorowe nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie i wstępnie zabezpieczone powierzchniowo. Powłoka gruntująca jest utwardzana w termicznie. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabynie proszkowej. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016. Grzejniki zgodne z PN EN 442-1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442-2:1999.

Grzejnik nie posiadający osłon oraz konwektorów pomiędzy panelami grzejnika. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w uchwyty, położone na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone są w 4 przyłącza, po 2 na każdym z boków. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć. Przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2”.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

2.3.4. Grzejniki ocynkowane

Jako elementy grzejne instalacji centralnego ogrzewania zastosować grzejniki stalowe konwektorowe nisko temperaturowe w wykonaniu z podłączeniem bocznym. Grzejniki produkowane z walcowanej na zimno blachy stalowej wysokiej jakości, z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Produkcja zgodna z normą PN EN 442. Grzejniki płytowe przystosowane do pracy pod ciśnieniem maksymalnie do 10 bar. Grzejniki działają w instalacji z wodą jako medium grzewczym o temperaturze maksymalnej wynoszącej 110°C. Grzejniki wykonane przez automatyczne spawanie. Cynkowaniu ogniowemu podlega grzejnik w stanie surowym. Pokrywy boczne i górna wykonane z blachy ocynkowanej. Po nałożeniu powłoki cynku (o grubości min. 60 µm) bez dalszej obróbki chemicznej oraz bez nakładania dodatkowego podkładu grzejniki są malowane. Powłoka wykończeniowa nakładana metodą elektrostatyczną w kabynie proszkowej. Kolor grzejnika standardowy biały RAL 9016. Grzejniki zgodne z PN EN 442-1:1999. Niezbędne gabaryty grzejników określają obliczenia według PN EN 442-2:1999.

Grzejnik wykończony jest ozdobnymi, zdejmowanymi osłonami, górną oraz bocznymi. Grzejniki są fabrycznie wyposażone w uchwyty, położone na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone są w 4 przyłącza, po 2 na każdym z boków. Po usunięciu metalowych kapturek grzejnik podłączyć. Przyłącza boczne są wyposażone w gwint wewnętrzny 1/2”.

Grzejniki wyposażone są w zawór z nastawą wstępną do instalacji dwururowych, kołpak ochronny zaworu, korek spustowy i odpowietrznik. Zestaw montażowy grzejnika składa się z dwóch wieszaków kątowych, dwóch rozpórek, dwóch śrub oraz dwóch kołków rozporowych.

2.3.5. Grzejniki łazienkowe

Zastosowano grzejnik z rur stalowych. Powłoka lakierowana wykonana lakierami proszkowymi w technologii elektrostatycznego napyłania. Kolor RAL 9016. Grzejnik posiada cztery podłączenia GW 1/2”. Maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura pracy 110 °C. Grzejnik w komplecie z zestawem montażowym. Grzejnik wyposażyć w ręczny odpowietrznik oraz zaślepkę.

2.3.6. Obudowy

Grzejniki w pomieszczeniach sanitariatów przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych zabezpieczyć przez założenie osłon. Osłony wykonać z szlifowanego drewna. Osłony muszą posiadać otwór w dolnej części oraz na górnej powierzchni na całej długości o szerokości min. 5 cm, ponadto otwory w przedniej części o powierzchni min. 30 % całkowitej przedniej powierzchni. Odległość obudowy od grzejnika 10 cm każdym kierunkiem. Wszystkie krawędzie należy zaokrąglić. Obudowy zabezpieczyć malowaniem nietoksycznym lakierem.

2.4. Armatura

2.4.1. Zestaw przyłączeniowy

Zestaw z do instalacji dwururowych z obustronnym odcięciem, obsługa z przodu, umożliwia indywidualne odcinanie podczas eksploatacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki. Figura zaworu kątowny. Średnica przyłącza od strony grzejnika 3/4", swobodnie obracające się nakrętki kapturowe. Wykonanie: mosiądz niklowany, korpus Ms 58, O-ring EPDM. Odległość między podłączeniami 50 mm. Zawór nie posiada nastaw wstępnych.

2.4.2. Zawory grzejnikowe

Zawory termoregulacyjne – zgodne z PN-M-75010:1990 i PN-M-75011:1990 regulujące dostarczaną ilość czynnika grzewczego do elementów grzewczych. Maksymalna temperatura robocza 120 °C, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa.

Zawory grzejnikowe odcinające – zawory powrotne. Maksymalna temperatura robocza 120 °C, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa. Odcięcie następuje za pomocą trzpienia zaworu, który może być odkręcany i dokręcany kluczem wielofunkcyjnym. Uszczelnienie metaliczne. Trzpień uszczelniony na zewnątrz za pomocą O – ringu. Trzpień musi być zabezpieczony przed niezamierzonym wykręceniem i dodatkowo zakryty metalowym kołpakiem.

2.4.3. Głowice termostatyczne

Głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym – regulujące automatycznie temperaturę pomieszczenia z uwzględnieniem obcych źródeł ciepła i bez energii pomocniczej, wraz z zaworem spełniające PN-M-75010:1990. Głowica jest regulatorem proporcjonalnym bezpośredniego działania o wąskim zakresie proporcjonalności X_p . Głowica posiada zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, ograniczanie i blokowanie nastawy temperatury. Głowica posiada wbudowany czujnik temperatury pracujący w zakresie 6 – 26 °C.

Gazowa głowica termostatyczna zawiera sprężysty mieszek wypełniony parą nasyconą, zapewniającą regulację proporcjonalną. Czujnik reaguje na temperaturę otoczenia. Wykalibrowane ciśnienie w mieszku odpowiada temperaturze przejścia międzyfazowego pary nasyconej. Ciśnienie jest równoważone siłą sprężyny. Przy wzroście temperatury otoczenia rośnie również ciśnienie pary w mieszku, powodując przesunięcie grzybka zaworu w kierunku położenia zamknięcia, dopóki między mieszkiem i sprężyną nie powstanie stan równowagi. Przy spadku temperatury otoczenia maleje ciśnienie pary, powodując kurczenie się mieszka i przesunięcie grzybka zaworu w kierunku położenia otwarcia, dopóki ponownie nie zostanie osiągnięty stan równowagi. Para będzie się zawsze skraplać w najchłodniejszej części czujnika, zwykle najdalszej od korpusu zaworu. Dlatego termostat grzejnikowy poprawnie zamontowany będzie zawsze reagował na zmiany temperatury w pomieszczeniu a nie na samą temperaturę wody.

Głowice termostatyczne z czujnikiem zdalnym – regulujące automatycznie temperaturę pomieszczenia z uwzględnieniem obcych źródeł ciepła i bez energii pomocniczej, wraz z zaworem spełniające PN-M-75010:1990. Głowica jest regulatorem proporcjonalnym bezpośredniego działania o wąskim zakresie proporcjonalności P . Głowica posiada zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, ograniczanie i blokowanie nastawy temperatury. Dla grzejników posiadających

obudowy przewidziano głowice termostatyczne ze zdalnym czujnikiem. Długość rurki kapilarnej 2,0 m.

Przelotowe zawory regulacyjne – umożliwiają regulację ciśnień w instalacji. Maksymalna temperatura robocza 120 °C, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa. Połączenie gwintowane. Uszczelnienie gniazda odporne na temperaturę i trwale elastycznie miękkie odporne na korozję. Uszczelnienie trzpienia O – ringowe zapewniające trwałą szczelność i lekkie dopasowanie ruchowe współpracujących elementów. Nakrętka z O – ringiem wymienna. Do cieplnego izolowania zamontować kształtki – dwie zazębiające się półłupiny i okładzina trzpienia – utrzymywane razem za pomocą taśm dociskowych.

Zawory odcinające – kulowe o połączeniach gwintowanych do wody gorącej.

Rozdzielacze hydrauliczne – stalowe, spawane, wyposażone w zawory spustowe. Zaizolowane jak przewody stalowe.

2.5. Obudowy

Grzejniki w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych grzejniki zabezpieczyć przez założenie osłon. Osłony wykonać z szlifowanego drewna. Osłony muszą posiadać otwór w dolnej części oraz na górnej powierzchni na całej długości o szerokości min. 5 cm, ponadto otwory w przedniej części o powierzchni min. 30 % całkowitej przedniej powierzchni. Odległość obudowy od grzejnika 10 cm każdym kierunkiem. Wszystkie krawędzie należy zaokrąglić. Obudowy zabezpieczyć malowaniem nietoksycznym lakierem.

2.6. Pompy obiegowe nagrzewnic

Bezławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Wał i łożysko oporowe z ceramiki,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Rotor i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Odporny na korozję wirnik, kompozyt,
- Żeliwo szare korpus pompy,

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: -25 °C
- Max. temperatura czynnika: 110 °C

Materiały:

- Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1030 DIN W.-Nr.
- Materiał, wirnik: kompozyt.

Instalacja:

- Max. temperatura otoczenia : 80 °C
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: G2
- Długość montażowa: 180 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa przy prędkości 1–2–3: 30–45–70 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 1 x 230 V
- Prąd znamionowy przy prędkości 1–2–3: 0,13–0,19–0,29 A
- Klasa izolacji (IEC 85): F
- Rodzaj ochrony (IEC 85): IP42

Bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Silnik z trzema stopniami prędkości,
- Łożysko oporowe z ceramiki,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Rotor i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Odporny na korozję wirnik, kompozyt,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.

Silnik 1 – fazowy. Pompa dostarczana z modułem standardowym w skrzynce zaciskowej silnika. Moduł standardowy jest podłączony do sieci zasilającej poprzez zewnętrzny stycznik.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: -10 °C
- Max. temperatura czynnika: 120 °C

Materiały:

- Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.
- Materiał, wirnik: Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr.

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia : 0 °C
- Max. temperatura otoczenia : 40 °C
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: DN 40
- Długość montażowa: 250 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa przy prędkości 1–2–3: 80–90–115 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 1 x 230–240 V
- Prąd znamionowy przy prędkości 1–2–3: 0.39–0.43–0.89 A
- Klasa izolacji (IEC 85): F
- Rodzaj ochrony (IEC 85): IP44

2.7. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421

Dla rur miedzianych izolację wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm. Budowa komórkowa, gęsta, zamknięta. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK przy 10 °C, $\lambda = 0,038$ W/mK przy 40 °C. Temperatury pracy -80 ÷ 95 °C. Klasa odporności ogniowej – nie rozprzestrzenia ognia, B1. Zalecana temperatura montażu > 5 °C. Otuliny wyposażone w warstwę samoprzylepną.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażo-

wy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zestaw do lutowania przewodów miedzianych,
- zestaw do spawania przewodów stalowych,
- sprężarkę powietrza elektryczną.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Pomieszczenia, w których przechowywane będą rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeptanie.

Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70 %. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie.

Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Dla zapewnienia, że rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy transporcie i składowaniu należy uwzględnić szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne. Do podnoszenia i przenoszenia nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0 °C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. W wypadku dłuższego składowania (powyżej pół roku) elementy powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Wyroby i elementy do wykonania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami.

4.2. Grzejniki

Grzejniki są zabezpieczone tekturą litą osłaniającą powierzchnie lakierowane oraz tekturą falistą w narożnikach. Wbudowany zawór posiada osłonę styropianową. Całość opakowana jest folią termokurczliwą.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych pionowo (w pozycji

montażowej), zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Opakowania grzejników być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Opakowanie można zdjąć dopiero po montażu końcowym, po wykonaniu prac budowlanych wykończeniowych. Grzejniki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczając przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak wkładki zaworowe i głowice termostaticzne, powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Armatura powinna być pakowana w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Armatura powinna być przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokolarnym przekazaniem placu budowy. Fakt przekazania placu budowy powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

5.1. Demontaż istniejących instalacji

Kolejność wykonywanych czynności:

- opróżnienie instalacji z czynnika grzejnego,
- demontaż i zabezpieczenie istniejących grzejników,
- demontaż istniejącej izolacji przewodów,
- demontaż istniejących przewodów z rur miedzianych i stalowych.
- demontaż elementów mocujących grzejniki i rury.

Demontaż instalacji rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzejnego. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP. Zdemontowane elementy składować w miejscu uzgodnionym z Inwestorem. Prace demontażowe wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych w istniejącej części budynku.

5.2. Montaż instalacji centralnego ogrzewania

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur miedzianych w gatunku M1R ciągnionych bez szwu zgodnych z PN-EN 1057:1999. Łączenie wykonać za pomocą łączników miedzianych zgodnych z PN-EN 1254-1:2002. Połączenia wykonać poprzez lutowanie lutem miękkim zgodnie z PN-EN 29453:2000 i PN-EN 29454:2000. Połączenia z armaturą i grzejnikami wykonać jako złącze rozłączne przy pomocy łączników przejściowych, w których jedna końcówka jest gwintowana (PN-ISO 7-1:1995 lub PN-ISO 228-1:1995). Cięcie rur w stanie rekrystalizowanym i twardym można wykonać drobnozabkową piłką do metalu. Dla zapewnienia prostopadłości cięcia, operacja ta powinna być wykonana w przyrządzie pomocniczym, jak np. korytku z nacięciem prostopadłym do osi rury. Ząbki i zadry powstałe przy cięciu rur należy usunąć przy użyciu fazownika. W przypadku deformacji rury w pobliżu płaszczyzny cięcia należy przeprowadzić kalibrowanie końcówki rury przy użyciu kalibrownika dostosowanego do średnicy rury. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować przepust w tulei ochronnej na stałe osadzonej w przegrodzie. Tuleja powinna mieć średnicę wewnętrzną co najmniej 2 cm większą od zewnętrznej średnicy przewodu oraz powinna wystawać około 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej przemieszczanie się.

Przewody należy mocować do ściany za pomocą metalowych uchwytów metalowych z wkładką gumową umieszczonych w zależności od średnicy według Wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 10.

5.3. Montaż instalacji zasilania nagrzewnic

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Montaż przewodów wykonać z rur stalowych przewodowych zgodnych z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219. Połączenia przewodów wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN-65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie powłoką malarską zgodnie z PN-H-97053:1979 i PN-H-97070:1979.

Połączenia z armaturą regulacyjną należy wykonać jako złącze gwintowane. Połączenie może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie zgodnie z PN-ISO 7-1:1995. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementów łączonych metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku. Gwinty powinny być równo nacięte. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcenie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Należy stosować elementy dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować przepust w tulei ochronnej na stałe osadzonej w przegrodzie. Tuleja powinna mieć średnicę wewnętrzną co najmniej 2 cm większą od zewnętrznej średnicy przewodu oraz powinna wystawać około 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej przemieszczanie się.

Przewody należy mocować do ściany za pomocą metalowych uchwytów metalowych z wkładką gumową.

5.4. Montaż pomp

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika.

Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia powinien wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

5.5. Montaż armatury

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą taśmy teflonowej.

Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu.

Montaż zestawów przyłączeniowych za pomocą złączy gwintowanych. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcenie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową. Należy stosować elementy dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Zawór należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku na zaworze.

Montaż głowic termostatycznych. Odkręcić gwintowany kapturek zabezpieczający zaworu, nałożyć głowicę termostatyczną na zawór w pozycji pełnego otwarcia w taki sposób, aby znacznik był dobrze widoczny. Następnie kluczem imbusowym dokręcić śrubę mocującą. Klucz 2 mm oraz instrukcja obsługi powinny być dołączone do każdej głowicy. Sprawdzić działanie poprzez obrót pokrętką.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym we wskazanych punktach instalacji oraz jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników ręcznych, montowanych na każdym grzejniku.

5.6. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany i wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- podłączenie grzejnika z rurami.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Montaż grzejnika do ścian przy pomocy zestawów wsporników przeznaczonych wyłącznie dla określonego typu grzejnika. Wsporniki grzejnikowe osadzić w przegrodzie budowlanej w sposób stały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach. Grzejnik należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne jest gięcie gałązki połączonej z grzejnikiem, podgrzewanie grzejnika, np. palnikiem lub lampą lutowniczą, a także inne działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej. Należy zwrócić uwagę na właściwe podłączenie do grzejnika przewodów zasilającego i powrotnego. Grzejniki wyposażać w odpowietrzniki zgodnie z PN-B-02420:1991. Grzejniki muszą posiadać zabudowane korpusy zaworów. Zainstalować wkładki zaworów termoregulacyjnych lub zaworów, wykonać nastawę wstępną. Zawory powinny spełniać wymogi PN-M-75010:1990.

Podłączenie grzejników do instalacji za pomocą zestawów przyłączeniowych umożliwiających indywidualny demontaż grzejników podczas eksploatacji lub reperacji bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji c.o. Zawory nie powinny posiadać nastaw wstępnych.

Na wszystkich grzejnikach zamontować głowice termostatyczne. Odkręcić gwintowany kapturek zabezpieczający zaworu, nałożyć głowicę termostatyczną na zawór w pozycji pełnego otwarcia w taki sposób, aby zabezpieczenie przed przekręceniem się głowicy zatrzasnęło się na zaworze i aby znacznik był dobrze widoczny. Nakręcić nakrętkę mocującą narzędziem wg zaleceń producenta. Sprawdzić działanie poprzez obrót pokrętką.

Po zakończeniu prac budowlanych wykończeniowych usunąć opakowania fabryczne i na wskazanych grzejnikach zainstalować obudowy.

5.7. Badanie instalacji c.o.

Rodzaje badań przy odbiorze robót:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie jakości wykonanych połączeń,
- próby szczelności instalacji,
- sprawdzenie wykonania nastaw wstępnych.

Wykonanie próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania dla całego budynku. Wszystkie rurociągi muszą zostać poddane próbie szczelności (po zamontowaniu, kiedy są jeszcze widoczne). Próbę szczelności przeprowadzić należy pod ciśnieniem o 1,5 raza większym od ciśnienia pracy instalacji. Przeprowadzić należy próbę wstępną i ostateczną. Dla próby wstępnej występuje spadek ciśnienia 1,5 raza w stosunku do największego ciśnienia pracy, czynność ta musi być odtworzona 2 razy w okresie 30 minut, odpowiednio co 10 minut. W czasie dodatkowych 30 minut po zakończeniu testu, ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż ca 0,6 bar i nie może powstać przeciek. Bezpośrednio po próbie wstępnej, wykonać test główny. Czas próby 2 godziny. Spadek ciśnienia w próbie głównej nie może być większy niż 0,2 bar po dwóch godzinach. Niedopuszczalne są nieszczelności w żadnym punkcie testowym instalacji. Test wykonany musi być przy pomocy odpowiedniego licznika ciśnieniowego, który pozwala na dokładne odczyty zmian ciśnienia co 0,1 bar. Z przeprowadzonych testów wykonawca robót sporządza protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być przeprowadzona co najmniej 72 – godzinną pracą instalacji.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnie z PN-93/C-04670 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI – INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności należy przeprowadzić do każdego układu grzewczego oddzielnie. Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

5.8. Montaż izolacji termicznej

Po wykonaniu instalacji c.o. wyznaczone w projekcie odcinki przewodów należy izolować. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu lutowania lub spawania. Łączenie otuliny przez klejenie. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy

daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobnie.

Badania odcinka wykonanego z elementów preizolowanych wg Wymagań Technicznych COBRTI Instal zeszyt 4: „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z elementów preizolowanych”, wyd. 06. 2002 r.

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, normą PN-64/B-10400.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie prace montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskane parametry czynnika grzejącego.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- f) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- c) uruchomić instalację, sprawdzić czy osiągnięcie założonych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania. Protokół nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych..

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-90/B-01421 – Ciepłownictwo. Terminologia.
- PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN 1057:1999 – Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-EN 1254-1:2002 – Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane,
- PN-H-74244:1979 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-EN 442-1:1999 – Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).
- PN-M-75010:1990 – Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania.
- PN-M-75011:1990 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa – Wymiary przyłączeniowe.
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 29453:2000 – Luty miękkie. Skład chemiczny i postać.
- PN-EN 29454:2000 – Topniki do lutowania miękkiego. Klasyfikacja i wymagania. Klasyfikacja, etykietowanie i pakowanie.
- PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
- PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN-H-97053:1979 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97070:1979 – Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN-EN 288-1:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawem.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN-EN 288-3:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN-EN 288-5:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
- PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- PN–B–02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.
- PN–EN 215–1:2002 – Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. 13z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r., Nr 129, poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. z 1954 r., Nr 51, poz. 259).
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 2: „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, wyd. 08. 2001 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, wyd. 05. 2003 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 10: „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”, wyd. 01.2004 r.

Opracował: mgr inż. Wojciech CZYŻ



Cieszyn, ul. 3 Maja 18
tel. (0-33) 8521-666
(0-33) 8521-882
fax. (0-33) 8521-358

NR ZLECENIA C-n 255

Spółka z o.o.
Przedsiębiorstwo
Usługowo-Produkcyjno-Handlowe

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
WĘZŁA CIEPLNEGO
CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

Cieszyn, grudzień 2006 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	23
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	23
1.2.	Zakres stosowania SST.....	23
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	23
1.4.	Określenia podstawowe.....	23
1.5.	Ogólne wymagania.....	25
2.	MATERIAŁY.....	25
2.1.	Rurociągi.....	25
2.2.	Wymienniki ciepła.....	26
2.2.1.	Wymiennik obiegu nagrzewnic wentylacji.....	26
2.2.2.	Wymiennik obiegu ogrzewania.....	26
2.2.3.	Wymiennik do przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	26
2.3.	Zasobniki ciepłej wody użytkowej.....	27
2.4.	Automatyka.....	27
2.5.	Naczynia przeponowe.....	29
2.5.1.	Naczynia zbiorcze układów grzewczych.....	29
2.5.2.	Naczynia zbiorcze układu ciepłej wody.....	29
2.6.	Pompy.....	29
2.6.1.	Pompy obiegowe.....	29
2.6.2.	Pompa cyrkulacyjna.....	31
2.6.3.	Pompa ładująca.....	31
2.7.	Armatura.....	32
2.8.	Izolacja termiczna.....	33
3.	SPRZĘT.....	33
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	34
4.1.	Rury.....	34
4.2.	Wymienniki ciepła.....	34
4.3.	Zasobniki ciepłej wody użytkowej.....	34
4.4.	Armatura i urządzenia.....	34
4.5.	Izolacja termiczna.....	35
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	35
5.1.	Montaż przewodów stalowych.....	35
5.2.	Montaż armatury i urządzeń.....	36
5.2.1.	Montaż zasobników ciepłej wody użytkowej.....	36
5.2.2.	Montaż pomp.....	36
5.2.3.	Montaż armatury.....	36
5.2.4.	Montaż wymienników ciepła.....	36
5.3.	Badanie węzła cieplowniczego.....	37
5.4.	Montaż izolacji termicznej.....	38
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	38
7.	OBMIAR ROBÓT.....	39
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	39
8.1.	Odbiór techniczny – częściowy węzła cieplowniczego.....	39
8.2.	Odbiór techniczny – końcowy węzła cieplowniczego.....	39
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	40
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	40
10.1.	Polskie normy.....	40
10.2.	Inne dokumenty.....	41

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania węzła cieplnego w projektowanym hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 przy ul. Ks. Bandurskiego 1, dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowego węzła cieplnego dla budynku hali sportowej z. Roboty należy wykonać zgodnie z:

- projektem wykonawczym węzła cieplnego,
- przedmiarem kosztorysowym robót,
- decyzją o pozwoleniu na budowę.

Zakres robót przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- wykonanie prac przygotowawczych, w tym oznaczenie miejsc montażu urządzeń węzła cieplnego,
- montaż armatury,
- montaż przewodów,
- badanie węzła,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda, para lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów,
- doprowadzenia czynnika do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Węzeł cieplny – zespół urządzeń służący do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części.

Część zewnętrzna instalacji – część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

Część wewnętrzna instalacji – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplnym.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Węzeł cieplny wodny – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

Instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat lub otulin.

Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową.

Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Centralne przygotowanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1988 oraz za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania projektowanych instalacji sanitarnych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienie zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o tych samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji węzła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót należy stosować wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie Prawo budowlane z dnia 1 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rurociagi

Instalację węzła cieplnego po stronie pierwotnej oraz po stronie wtórnej instalacji ogrzewczych wykonać z rur stalowych przewodowych – zgodne z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219.

Instalację wody użytkowej (strona wtórna) wykonać z rur z polipropylenu grubościennych PN 20. Obliczenie średnic przewodów w oparciu o PN-92/B-01706. Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie mufowe przy pomocy odpowiednich kształtek. Wszystkie elementy instalacji

muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny, kwalifikującą do stosowania w instalacjach wody pitnej.

2.2. Wymienniki ciepła

2.2.1. Wymiennik obiegu nagrzewnic wentylacji

Wymiennik płytowy, lutowany LB 31 – 100

Lokalizacja przyłączy w przeciwnym kierunku.

Max. ciśnienie – 3000 kPa

Max. temperatura – 230,0 °C

Parametry konstrukcyjne:

Pow. wymiany ciepła 3,1 m²

typ – płyta karbowana

Objętość str. gorącej 2,4 l

Objętość str. zimnej 2,4 l

Waga 14 kg

Całk. liczba płyt 101

Produkt wykonany zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniający wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

Materiały:

Pow. wymiany ciepła – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T, 0H18N9]

Przył. gwintowane – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T, 0H18N9]

Lut – Cu99.95B

2.2.2. Wymiennik obiegu ogrzewania

Wymiennik płytowy, lutowany LB31 – 50

Lokalizacja przyłączy w przeciwnym kierunku.

Max. ciśnienie – 3000 kPa

Max. temperatura – 230,0 °C

Parametry konstrukcyjne:

Pow. wymiany ciepła 1,5 m²

typ – płyta karbowana

Objętość str. gorącej 1,2 l

Objętość str. zimnej 1,2 l

Waga 8 kg

Całk. liczba płyt 51

Produkt wykonany zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniający wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

Materiały:

Pow. wymiany ciepła – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T, 0H18N9]

Przył. gwintowane – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T, 0H18N9]

Lut – Cu99.95B

2.2.3. Wymiennik do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Wymiennik płaszczowo – rurowy JAD K 3.18

Lokalizacja przyłączy w przeciwnym kierunku.

Max. ciśnienie – 1,6 MPa

Max. temperatura – 165,0 °C

Parametry konstrukcyjne:

Pow. wymiany ciepła 2,2 m²

typ – rura karbowana 8 mm

Objętość str. rurek	4,8 l
Objętość str. płaszcz	5,0 l
Waga	26,0 kg

Produkt wykonany zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniający wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

Materiały:

Pow. wymiany ciepła – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T]

Przył. kołnierzowe – 00H17N14M2, 18G2A, St3S [H17N13M2T, 1H18N9T]

2.3. Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 500 dm³. Maksymalna temperatura 95 °C, Maksymalne ciśnienie 10 bar. Zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej. Zabezpieczony magnezową anodą ochronną. Izolacja zbiornika z bezfreonowej sztywnej pianki.

2.4. Automatyka

Regulator ciepłowniczy Siemens RVD 240 – do regulacji dwóch pompowych obiegów grzewczych z zaworami mieszającymi oraz przygotowania ciepłej wody w zasobniku. Dane techniczne:

- napięcie pracy: 230 V,
- częstotliwość: 50 Hz,
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie eksploatacji: 0 – 50 °C,
- zakres napięć 24 – 230 V.

Czujnik temperatury zewnętrznej – składa się z obudowy z tworzywa sztucznego ze zdejmowaną pokrywą. Element pomiarowy zalany jest w sztucznej żywicy. Dane techniczne:

- zakres pomiarowy: -35 ÷ +50 °C,
- element pomiarowy: NTC ÷ 575 Ω przy 20 °C,
- dopuszczalna wilgotność: 5 ÷ 100 %,
- stopień ochrony obudowy: IP43,
- stała czasowa: ok. 10 min.

Zanurzeniowy czujnik temperatury – składa się z zanurzeniowego elementu pomiarowego umieszczonego w obudowie z tworzywa sztucznego z pokrywą zamykaną na zatrzask. Dane techniczne:

- zakres pomiarowy: -30 ÷ +130 °C,
- element pomiarowy: Ni 1000 Ω przy 0 °C,
- dopuszczalna wilgotność: 5 ÷ 95 %,
- stopień ochrony obudowy: IP42,
- stała czasowa: ok. 20 s z osłoną, ok. 8 s bez osłony.

Zawór regulacyjny obiegu nagrzewnic wentylacji – zawór przelotowy kołnierzowy, PN 25, DN 40 mm, k_{vs} 20 m³/h,.

Charakterystyka zaworu 0 ÷ 30 % liniowa, 30 ÷ 100 % $n_{gl} = 3$ wg VDI/VDE 2173

Szczelność 0 ÷ 0,02 % wartości k_{vs} VDE/VDI 2173

Dopuszczalne ciśnienie 25 bar

Złącza kołnierzowe

Skok 20 mm

Obudowa zaworu – żeliwo sferoidalne GGG – 40.3

Gniazdo, grzyb i trzpień – stal nierdzewna

Dławnica – mosiądz

Materiały uszczelki – pierścienie uszczelniające PTFE, EPDM

Zawór regulacyjny obiegu centralnego ogrzewania – zawór przelotowy kołnierzowy, PN 25, DN 25 mm, $k_{vs} 8 \text{ m}^3/\text{h}$.

Charakterystyka zaworu 0 ÷ 30 % liniowa, 30 ÷ 100 % $n_{gl} = 3$ wg VDI/VDE 2173

Szczelność 0 ÷ 0,02 % wartości k_{vs} VDE/VDI 2173

Dopuszczalne ciśnienie 25 bar

Złącza kołnierzowe

Skok 20 mm

Obudowa zaworu – żeliwo sferoidalne GGG – 40.3

Gniazdo, grzyb i trzpień – stal nierdzewna

Dławnica – mosiądz

Materiały uszczelki – pierścienie uszczelniające PTFE, EPDM

Siłownik elektrohydrauliczny – dla zaworów regulacyjnych obiegów c.o. i nagrzewnic wentylacji – do bezpośredniego montażu na zaworach bez konieczności kalibracji, z ręcznym przestawianiem i wskaźnikiem położenia

- Zasilanie AC 230 V ± 15 %
- Częstotliwość 50 Hz lub 60 Hz
- Pobór mocy 21 VA
- Czas przebiegu przy 50 Hz
 - otwieranie 120 s
 - zamykanie 120 s
- Czas przebiegu dla funkcji awaryjnej (zamykanie) 8 s
- Siła nominalna 1000 N
- Skok 20 mm
- Maksym. dopuszczalna temperatura medium w dołączonym zaworze 140 °C
- Warunki klimatyczne eksploatacyjne
 - temperatura 15 ÷ 50 °C
 - wilgotność 5 ÷ 95 % r.F.
- Obudowa siłownika i mocowanie – ciśnieniowy odlew aluminium
- Skrzynka obudowy i pokrętko przestaw. ręczn. – tworzywo sztuczne

Zawór regulacyjny obiegu centralnego ogrzewania – zawór przelotowy kołnierzowy, PN 25, DN 15 mm, $k_{vs} 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Charakterystyka zaworu 0 ÷ 30 % liniowa, 30 ÷ 100 % $n_{gl} = 3$ wg VDI/VDE 2173

Szczelność 0 ÷ 0,02 % wartości k_{vs} VDE/VDI 2173

Dopuszczalne ciśnienie 25 bar

Złącza kołnierzowe

Skok 20 mm

Obudowa zaworu – żeliwo sferoidalne GGG – 40.3

Gniazdo, grzyb i trzpień – stal nierdzewna

Dławnica – mosiądz

Materiały uszczelki – pierścienie uszczelniające PTFE, EPDM

Siłownik elektrohydrauliczny – dla zaworu regulacyjnego obiegu c.w.u. – do bezpośredniego montażu na zaworach bez konieczności kalibracji, z ręcznym przestawianiem i wskaźnikiem położenia

- Zasilanie AC 230 V ± 15 %
- Częstotliwość 50 Hz lub 60 Hz
- Pobór mocy 15 VA
- Czas przebiegu przy 50 Hz
 - otwieranie 30 s
 - zamykanie 15 s
- Czas przebiegu dla funkcji awaryjnej (zamykanie) 8 s
- Siła nominalna 1000 N

- Skok 20 mm
- Maksym. dopuszczalna temperatura medium w dołączonym zaworze 140 °C
- Warunki klimatyczne eksploatacyjne – temperatura 15 ÷ 50 °C
– wilgotność 5 ÷ 95 % r.F.
- Obudowa siłownika i mocowanie – ciśnieniowy odlew aluminium
- Skrzynka obudowy i pokrętko przestaw. ręczn. – tworzywo sztuczne

2.5. Naczynia przeponowe

2.5.1. Naczynia zbiorcze układów grzewczych

Do instalacji grzewczych, membrana niewymienna, maksymalna temp. 70 °C, przyłącze gwintowane powłoka z tworzywa sztucznego, ciśnienie wstępne 1,5 bara.

Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Pojemność 35, 200 litrów.

Złącza samoodcinające – do obsługi naczyń zbiorczych np. podczas demontażu – z możliwością opróżniania. Wielkość zaworów odcinających odpowiada z średnicy przyłącza zbiornika. SU R 1” x 1” oraz SU R ¾” x ¾”. Zawór odcinający kołpakowy.

2.5.2. Naczynia zbiorcze układu ciepłej wody

Do instalacji wody użytkowej, z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą. Części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, atest PZH. Maksymalne temperaturowe obciążenie membrany 70 °C. Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Maksymalna temperatura 70 °C, ciśnienie 10 bar. Pojemność 40 litrów.

2.6. Pompy

2.6.1. Pompy obiegowe

Pompa obiegu nagrzewnic wentylacji

Bezślawnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelnkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyiska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Silnik z trzema stopniami prędkości,
- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Rotor i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.
- Silnik 3 – fazowy. Pompa dostarczana z modułem standardowym w skrzynce zaciskowej silnika. Moduł standardowy jest podłączony do sieci zasilającej poprzez zewnętrzny stycznik.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: -10 °C
- Max. temperatura czynnika: 120 °C

Materiały:

- Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.
- Materiał, wirnik: Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr.

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia : 0 °C
- Max. temperatura otoczenia : 40 °C

- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: DN 65
- Długość montażowa: 340 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa przy prędkości 1–2–3: 1100–1200–1550 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 3 x 400–415 V
- Prąd znamionowy przy prędkości 1–2–3: 1,85–0,87–0,77 A
- Klasa izolacji (IEC 85): H
- Rodzaj ochrony (IEC 85): IP44

Pompa obiegu centralnego ogrzewania

Bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelnkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Silnik z magnesami trwałymi,
- Zintegrowany regulator w skrzynce zaciskowej,
- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowują swoje parametry do aktualnych wymagań instalacji ciepłej. Możliwe są cztery rodzaje regulacji:

- Regulacja Auto (regulacja automatyczna od "jednej różnicy ciśnień do następnej) zapewnia optymalny komfort i redukcję zużycia energii do minimum.
- Ciśnienie proporcjonalne.
- Ciśnienie stałe.
- Charakterystyka stała (tylko w przez komunikację zewnętrzną)

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 15 °C
- Max. temperatura czynnika: 95 °C

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr.

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia: 0 °C
- Max. temperatura otoczenia: 40 °C
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: 32
- Długość montażowa: 220 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa (P1): 22-345 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 1 x 230-240 V
- Prąd znamionowy: 0.15-1.55 A
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP44
- Klasa izolacji (IEC 85): H

2.6.2. Pompa cyrkulacyjna

Jednostopniowa pompa wirowa w układzie in-line, z przeciwległymi króćcami ssawnym i tłocznym. Do montażu na rurociągu lub ustawienia na fundamencie. Uszczelnienie wału odpor- nym na korozję, bezobsługowym czołowym uszczelnieniem mechanicznym. Pompa połączona kołnierzo- wo z trójfazowym silnikiem MGEz zintegrowaną przetwornicą częstotliwości i regula- torem PI wbudowanym w skrzynkę zaciskową.

Nie jest wymagane żadne zewnętrzne zabezpieczenie silnika i elektroniki przed przeciążeniem i wzrostem temperatury. Do pompy można podłączyć zewnętrzne czujniki np. przepływu, różni- cy ciśnień lub temperatury.

Przyciski na pompie umożliwiają ustawienie wymaganej wartości zadanej, a także przestawienie pompy na charakterystykę MIN i MAX lub funkcję STOP. Na panelu sterowania pompy znajdu- ją się lampki sygnalizacyjne "Praca" i "Zakłócenie". Przy pomocy pilota R100 możliwa jest bez- przewodowa komunikacja z pompą zwiększająca możliwości ustawień, a także odczyt takich danych jak "Aktualna wartość zadana", "Prędkość", "Moc wejściowa" i "Pobór mocy".

W skrzynce zaciskowej znajdują się zaciski dla:

- Zał/Wył pompy (styk bezpotencjałowy),
- zewnętrznej wartości zadanej, sygnał analogowy 0 - 5 V, 0 - 10 V, 0(4) - 20 mA,
- napięcia zasilania potencjometru 5 V, $I_{max} = 5$ mA,
- czujnika, 0 - 5 V, 0 - 10 V, 0(4) - 20 mA,
- napięcia zasilania czujnika 24 V, $I_{max} = 40$ mA,
- wejścia dla przełączania na charakterystykę MIN lub MAX (styki bezpotencjałowe),
- bezpotencjałowej sygnalizacji zakłóceń (przełącznik z stykiem przełączającym),
- RS485 GENibus.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 0 °C
- Max. temperatura czynnika: 140 °C

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr.

Instalacja:

- Max. temperatura otoczenia: 40 °C
- Max. ciśnienie robocze: 16 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: DN 40

Dane elektryczne:

- Moc znamionowa (P2): 1500 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 3 x 380-415 V
- Prąd znamionowy: 4 A
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP55
- Klasa izolacji (IEC 85): F

2.6.3. Pompa ładująca

Bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelnkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę Łoży- ska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji. Pompa posiada korpus z zintegrowanym separatorem powietrza.

Opis pompy:

- Zintegrowany regulator w skrzynce zaciskowej,
- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,

- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.

Silnik 1 -fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowują swoje parametry do aktualnych wymagań instalacji cieplnej. Możliwe są dwa rodzaje regulacji:

- Ciśnienie proporcjonalne,
- Ciśnienie stałe.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 15 °C
- Max. temperatura czynnika: 60 °C

Materiały:

- Materiał, korpus pompy: Brąz 2.1176.01 DIN W.-Nr.
- Materiał, wirnik: Kompozyt, PES

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia: 0 °C
- Max. temperatura otoczenia: 40 °C
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: G 2
- Długość montażowa: 180 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa (P1): 40-250 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 1 x 230-240 V
- Prąd znamionowy: 0.5-1.08 A
- Pojemność kondensatora – praca: 5 µF
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP42
- Klasa izolacji (IEC 85): H

2.7. Armatura

Stalowe zawory kulowe – z końcówkami do spawania stosowane jako zawory odcinające. Budowa i działanie – korpus zaworu jest całkowicie spawany. Odcinanie przepływu czynnika odbywa się poprzez obrót o kąt 90° wypolerowanej kuli ze stali nierdzewnej. Pełną szczelność zaworu uzyskano dzięki zastosowaniu po obu stronach kuli, uszczelek wykonanych z teflonu z dodatkiem grafitu. Podkładki sprężyste dociskając uszczelnienia teflonowe do powierzchni kuli zapewniają jej elastyczne umocowanie. Konstrukcja taka gwarantuje niezawodne działanie i szczelność zaworu w trakcie długotrwałej eksploatacji, mimo występujących uderzeń hydraulicznych. Trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej, uszczelniony jest poprzez:

- pierścień ślizgowy spełniający funkcję głównego uszczelnienia oraz podkładki ślizgowej ułatwiającej obrót trzpienia,
- oringi, które mogą być wymieniane.

Charakterystyka – zawory kulowe są to zawory odcinające. Dopuszcza się dwa stany pracy zaworu: całkowicie otwarty lub całkowicie zamknięty. Zawory te nie wymagają obsługi technicznej, konserwacji, smarowania i regulacji, a dzięki optymalnej konstrukcji są skuteczne przez wiele lat eksploatacji. Konstrukcja korpusu pozwala na przenoszenie bardzo dużych naprężeń ściskających bez zakleszczenia kuli, co ma szczególne znaczenie w sieciach cieplnych. Zawory są łatwe w montażu i do izolacji. Charakteryzują się stosunkowo niskim ciężarem i niewielkimi gabarytami. Zamykanie i otwieranie zaworu nie wymaga dużych sił.

Regulator różnicy ciśnień – ze zmienną nastawą wartości zadanej, przeznaczony do montażu w przewodzie powrotnym. Ciśnienie na wlocie zaworu (ciśnienie minusowe) oddziałuje przez

otwór w korpusie zaworu na membranę regulacyjną po stronie ciśnienia minusowego. Ciśnienie plusowe doprowadzane jest na zewnętrzną komorę membrany siłownika. Na membranie regulacyjnej różnica ciśnień przetwarzana jest na siłę nastawczą, która służy do zmiany położenia grzyba zaworu w zależności od stopnia napięcia sprężyny nastawczej.

Max. temperatura czynnika: 150 °C

Średnica nominalna DN 32,

Współczynnik k_{vs} 12,5 m³/h.

Reduktor ciśnienia – wykonany z mosiądzu, pokrywa z tworzywa. Ciśnienie regulowane w zakresie 0,5 ÷ 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa – do zabezpieczenia ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą. Obudowa z mosiądzu czerwonego, pokrywa z tworzywa odpornego na wysokie temperatury.

Max. temperatura czynnika: 100 °C. Nastawa dla układów grzewczych 4 bar, dla układu c.w.u. 6 bar.

Kształtki wielofunkcyjne – dla parametrów niskich i wysokich. Prefabrykowany zestaw armatury. Połączenie kołnierzowe.

Wodomierz do wody ciepłej – średnica nominalna DN 15, połączenie gwintowane. $Q_n = 1,5$ m³/h. Maksymalna temperatura czynnika 90 °C.

Wodomierz do wody zimnej – średnica nominalna DN 20, połączenie gwintowane. $Q_n = 2,5$ m³/h. Maksymalna temperatura czynnika 30 °C.

Filtr z siatką pojedynczą – posiadają siatki o wielkości oczek 0,6 mm, 100 oczek/cm². Maksymalna temperatura czynnika 150 °C. Średnice DN 40 i 50 korpus wykonany za spisu, pokrywa z mosiądzu. Średnica DN 80 korpus i pokrywa wykonane z mosiądzu. Siatka wykonana ze stali nierdzewnej chromowo – niklowej.

2.8. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421

Izolację wykonać z wełny mineralnej z zewnętrzną okładziną aluminiową oraz z samoprzylepną zakładką. Współczynnik przewodzenia ciepła 0,039 W/m²K, gęstość nominalna 77 kg/m³, klasyfikacja ogniowa (bez okładziny) – wyrób niepalny, temperatura eksploatacyjna ≤ 250 °C.

Izolacja urządzeń węzła cieplnego prefabrykowanymi elementami dostarczonymi przez producenta urządzeń.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zestaw do spawania przewodów stalowych,

– zestaw do grzewania przewodów PP–R.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Pomieszczenia, w których przechowywane będą rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeknięcie.

Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70 %. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie.

Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Dla zapewnienia, że rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy transporcie i składowaniu należy uwzględnić szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne. Rury powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacji i odkształceniom miejscowym. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0 °C i niższej.

4.2. Wymienniki ciepła

Transport wymienników powinien odbywać się krytymi środkami. Wymienniki powinny być zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowania wymienników powinny być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Wymienniki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczając przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

4.3. Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Transport zasobników ciepłej wody powinien odbywać się krytymi środkami. Zbiorniki powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowania powinny być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Zasobniki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczając przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

4.4. Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczana w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Armatura powinna być pakowa-

ne w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Armatura powinna być przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

4.5. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokolarnym przekazaniem placu budowy. Fakt przekazania placu budowy powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

5.1. Montaż przewodów stalowych

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwyty, w
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Montaż przewodów wykonać z rur stalowych przewodowych zgodnych z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219. Połączenia przewodów wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN-65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie powłoką malarską zgodnie z PN-H-97053:1979 i PN-H-97070:1979.

Połączenia z armaturą regulacyjną należy wykonać jako złącze rozłączne gwintowane lub kołnierzone. Połączenie może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie zgodnie z PN-ISO 7-

1:1995. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementów łączonych metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku. Gwinty powinny być równo nacięte. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcenie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Należy stosować elementy dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

5.2. Montaż armatury i urządzeń

5.2.1. Montaż zasobników ciepłej wody użytkowej

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem. Zbiornik należy ustawić na przygotowanym i wypoziomowanym podłożu. Podłączenia do instalacji zgodnie ze wskazówkami producenta.

5.2.2. Montaż pomp

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika.

Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia powinien wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

5.2.3. Montaż armatury

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu.

5.2.4. Montaż wymienników ciepła

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

5.3. Badanie węzła ciepłowniczego

Badania odbiorcze węzła ciepłowniczego powinno przebiegać wg metodyki badań określonych przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych przedmiotową normą PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł,
- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego,
- po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,25 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
- obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywanie jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- jeżeli w układach węzła ciepłowniczego zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najslabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła,
- badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.

- Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiaru takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.
- Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- zadanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia, przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,
- kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzą-

cego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego.

Badanie szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń wężła w trakcie ogrzewania i ochładzania wężła.

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

- badanie regulatorów różnicy ciśnienia przez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujników regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej $\leq 1,0$ lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
- badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej wężła. Wynik badania należy uznać za pomyślny, jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejnego przez węzeł nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5 %,
- badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszenie zmian przepływu czynnika grzejnego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym,
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji wężła wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i regulację należy przeprowadzać zarówno przy braku rozbiorów ciepłej wody jak i przy czynnych punktach pobory ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statycznych.
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji wężła instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejnego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,
- zaleca się wykonanie badania i oceny działania automatycznej regulacji wężła ciepłowniczego w oparciu o rejestracje ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji wężła przez okres $12 \div 24$ h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych wężła,
- badanie działania regulacji ręcznej wężła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi.

5.4. Montaż izolacji termicznej

Po wykonaniu instalacji odcinki przewodów należy izolować. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewania lub spawania. Łączenie otuliny przez klejenie. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury. Na urządzeniach wężła zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i

osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do końcowego protokołu odbioru węzła ciepłowniczego powinny być załączone:

- wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną,
- wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną,
- potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

8.1. Odbiór techniczny – częściowy węzła ciepłowniczego

Odbiór techniczny – częściowy węzła ciepłowniczego obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym – końcowym, należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Po dokonaniu odbioru technicznego – częściowego węzła należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania węzła, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego – częściowego węzła ciepłowniczego.

8.2. Odbiór techniczny – końcowy węzła ciepłowniczego

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- e) zakończono wszystkie prace montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- f) instalację wypłukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- g) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- h) zakończono uruchamianie węzła ciepłowniczego obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł ciepłowniczy zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- i) dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego.

Przy odbiorze technicznym – końcowym węzła ciepłowniczego należy przedstawić następujące dokumenty:

- g) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami,
- h) dziennik budowy,
- i) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- j) obmiary powykonawcze,
- k) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- l) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- m) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł ciepłowniczy,
- n) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- o) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- p) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- q) na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- r) instrukcję obsługi węzła ciepłowniczego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- d) sprawdzić czy węzeł ciepłowniczy jest wykonany zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- e) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie założonych parametrów.

Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokołarnym przejściem węzła ciepłowniczego do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania węzła ciepłowniczego do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór węzła. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-90/B-01421 – Ciepłownictwo. Terminologia.
- PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane,
- PN-H-74244:1979 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
-
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

- PN–ISO 228–1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN–65/M–69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN–75/M–69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
- PN–88/M–69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN–H–97053:1979 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN–H–97070:1979 – Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN–EN 288–1:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawem.
- PN–EN 288–2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN–EN 288–3:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN–EN 288–5:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN–EN 288–2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
- PN–91/B–02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN–93/C–04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN–64/B–10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN–B–02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.
- PN–B–02423:1999+Ap1:2000 – Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN–92/B–01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. 13z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r., Nr 129, poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. z 1954 r., Nr 51, poz. 259).
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 2: „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, wyd. 08. 2001 r.

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, wyd. 05. 2003 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 8: „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych”, wyd. 08. 2003 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 10: „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”, wyd. 01.2004 r.

Opracował: mgr inż. Wojciech CZYŻ



Cieszyn, ul. 3 Maja 18
tel. (0-33) 8521-666
(0-33) 8521-882
fax. (0-33) 8521-358

NR ZLECENIA C-n 255

Spółka z o.o.
Przedsiębiorstwo
Usługowo-Produkcyjno-Handlowe

KARTA TYTUŁOWA

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 3 W MIKOŁOWIE
UL. KS. BANDURSKIEGO 1 WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SALI
GIMNASTYCZNEJ NA DZ. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25

Treść: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
WĘNTYLACJI MECHANICZNEJ
CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Branża: INSTALACJE SANITARNE

Inwestor: GMINA MIKOŁÓW
43 – 190 MIKOŁÓW, RYNEK 16

Jednostka projektowa: PUPH „MIASTOPROJEKT” SPÓŁKA Z O.O.
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Prezes:
inż. S. Serafin

Zespół projektowy

Autor	Opracował	Sprawdził
mgr inż. Wojciech CZYŻ	autor	

Cieszyn, grudzień 2006 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	45
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	45
1.2.	Zakres stosowania SST	45
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	45
1.4.	Określenia podstawowe	45
1.5.	Ogólne wymagania.....	47
2.	MATERIAŁY	47
2.1.	Przewody.....	48
2.2.	Elementy nawiewu i wyciągu	48
2.2.1.	Układ hali sportowej	48
2.2.2.	Układ pomieszczeń ogólnych i sanitariatów sportowców	48
2.2.3.	Układ hali sportowej	49
2.3.	Tłumiki akustyczne	49
2.4.	Kłapy przeciwpożarowe.....	49
2.5.	Przepustnice regulacyjne.....	49
2.6.	Urządzenia.....	50
2.6.1.	Układ hali sportowej	50
2.6.2.	Układ pomieszczeń ogólnych.....	52
2.6.3.	Układ sanitariatów sportowców	52
2.6.4.	Układ istniejącej sali gimnastycznej	53
2.7.	Przewody i uzbrojenie układu wody lodowej	53
2.8.	Izolacja przewodów wodnych.....	53
2.9.	Płyn do napełnienia instalacji centralnego ogrzewania	54
2.10.	Izolacja kanałów wentylacyjnych	55
3.	SPRZĘT	55
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	55
4.1.	Rury.....	55
4.2.	Armatura i osprzęt.....	56
4.3.	Urządzenia.....	56
4.4.	Izolacja termiczna	56
4.5.	Płyn do napełnienia instalacji wody lodowej.....	56
5.	WYKONANIE ROBÓT	57
5.1.	Montaż przewodów wentylacji	57
5.2.	Montaż urządzeń wentylacji	57
5.3.	Montaż izolacji termicznej przewodów wentylacji.....	58
5.4.	Badanie wentylacji mechanicznej	58
5.5.	Montaż instalacji wody lodowej	58
5.6.	Wypełnienie instalacji płynem niezamarzającym	59
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	60
7.	OBMIAR ROBÓT	60
8.	ODBIÓR ROBÓT	61
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	61
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	61
10.1.	Polskie normy.....	61
10.2.	Inne dokumenty.....	62

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej w projektowanym hali sportowej przy Szkole Podstawowej nr 3 przy ul. Ks. Bandurskiego 1, dz. 490/25, 598/25, 599/25, 492/25, 600/25.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej, nawiewnej dla sali gimnastycznej. Roboty należy wykonać zgodnie z:

- projektem wykonawczym instalacji wentylacji mechanicznej,
- przedmiarem kosztorysowym robót,
- decyzją o pozwoleniu na budowę.

Zakres robót przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- wykonanie prac przygotowawczych, w tym przebicie przez przegrody budowlane (stropy, ściany), wykucie bruzd instalacyjnych oraz oznaczenie miejsc montażu urządzeń grzewczych,
- montaż przewodów wentylacyjnych,
- montaż osprzętu,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- podłączenie nagrzewnic,
- wykonanie izolacji przewodów,
- badanie instalacji wentylacji,
- regulacja działania instalacji wentylacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.

Rozdział powietrza – rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Rozprowadzenie powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni. na ogół z zastosowaniem przewodów.

Uzdatnianie powietrza – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

Ogrzewania powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

Wentylator – urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

Filtracja powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Czerpnia wentylacyjna – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Filtr powietrza – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

Przewód wentylacyjny – element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica – zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu – element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny – płyn (woda, para lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów,
- doprowadzenia czynnika do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Źródło ciepła – zespół urządzeń do wytwarzania ciepła.

Kotłownia – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw lub przy użyciu elektryczności, wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania paliwa i wytwarzania czynnika grzejnego.

Część wewnętrzna instalacji – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna.

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszczyzn osłonową), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat lub otulin.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1988 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania projektowanych instalacji sanitarnych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienie zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o takich samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót należy stosować wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie Prawo budowlane z dnia 1 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody

Przewody wentylacyjne wykonane z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy wg normy PN-B-76002.

W budynku zastosowano przewody z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne i okrągłe w systemie „SPIRO”. Połączenia przewodów i kształtek wykonane w systemie elementów szybko – złącznych, z fabrycznie zamocowaną uszczelką gumową EPDM.

System powinien spełniać normy szczelności DW 142 klasy C. Zastosowana uszczelka powinna tolerować temperatury w zakresie -30°C do 100°C .

2.2. Elementy nawiewu i wyciągu

2.2.1. Układ hali sportowej

Jako elementy nawiewu zastosowano kratka nawiewne, podłogowe typ ALF 825 x 625/GT z przepustnicą regulacyjną, szczelinową GT 825 x 625 mm. Kratka posiada jeden rząd profilowanych piórek ustawionych na stałe. Kąt wypływu powietrza 15° . Kratka wykonana z aluminium. Wkład czołowy montowany w ramce za pomocą zatrzasków sprężynowych. Konstrukcja taka umożliwi dostęp do przepustnic. Przepustnice wykonane z blachy ocynkowanej. Powierzchnia efektywna przepustnicy wynosi 48 %.

Jako elementy wyciągu zastosowano kratki wyciągowe do bezpośredniego montażu w kanałach okrągłych typ RGS-2-825-225 wyposażonych w przepustnicę uchylną. Kratka skonstruowana w taki sposób aby jej kołnierze szczelnie przylegały do płaszczyzny przewodu, wykonana ze stali ocynkowanej bez użycia zgrzewów, z pionowo nastawnymi lamelkami.

Jako czerpnię zastosowano kolano do zasysające o przekroju prostokątnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej BFQN-135. Czerpnia wyposażona w siatkę zabezpieczającą przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Jako wyrzutnię zastosowano siatkę ocynkowaną z ramką płaską QILN.

Przejścia przez dach wykonano za pomocą podstaw dachowych wykonanych z przystosowaniem do projektowanego spadku dachu. Element wykonany z blachy ocynkowanej.

2.2.2. Układ pomieszczeń ogólnych i sanitariatów sportowców

Jako elementy nawiewu zastosowano zawory nawiewne KN o średnicach przyłączeniowych 160, 200 i 250 mm. Jako elementy wywiewu zastosowano zawory wywiewne KW o średnicach przyłączeniowych 160, 200 i 250 mm.

Zawory wykonane są z blachy stalowej, wykończonej poprzez emaliowanie piecowe w kolorze białym. Zawór standartowo wyposażony jest w krótką ramkę montażową VG. Wykonanie zaworu umożliwia regulacją strumienia powietrza.

Jako czerpnię powietrza zastosowano kratki typu CWP 1400x100/Al/NR z kierownicami stałymi montowanymi na ścianie budynku. Kratki wykonane z profili aluminiowych malowanych w kolorze elewacji budynku wg palety RAL. Czerpnia wyposażona w siatkę zabezpieczającą przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Jako wyrzutnię powietrza zastosowano kominki wentylacyjne typu VHP. Kominek wykonany z blachy, wykończony w kolorze RAL 7024.

Przejścia przez dach wykonano za pomocą podstaw dachowych wykonanych z przystosowaniem do projektowanego spadku dachu. Element wykonany z blachy ocynkowanej. Połączenie nypłowe z wykorzystaniem uszczelki EPDM.

2.2.3. Układ hali sportowej

Jako elementy wyciągu i nawiewu zastosowano kratki do bezpośredniego montażu w kanałach okrągłych typ RGS-2-825-225 wyposażonych w przepustnicę uchylną. Kratka skonstruowana w taki sposób aby jej kołnierze szczelnie przylegały do płaszczyzny przewodu, wykonana ze stali ocynkowanej bez użycia zgrzewów, z pionowo nastawnymi lamelkami.

Jako czerpnię zastosowano kolano do zasysające o przekroju prostokątnym wykonane z blachy stalowej ocynkowanej BFQN-135. Czerpnia wyposażona w siatkę zabezpieczającą przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Przejęcia przez dach wykonano za pomocą podstaw dachowych wykonanych z przystosowaniem do projektowanego spadku dachu. Element wykonany z blachy ocynkowanej. Połączenie dla podstawy o przekroju okrągłym nypłowe z wykorzystaniem uszczelki EPDM.

2.3. Tłumiki akustyczne

Na przewodach wentylacyjnych o przekroju prostokątnym dla ograniczenia hałasu w pomieszczeniu zastosowano tłumiki akustyczne w systemie „SPIRO” o przekroju prostokątnym typu SLQ-100 z 7 składami o długości 1500 mm. Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej.

Na przewodach o przekroju okrągłym dla ograniczenia hałasu w pomieszczeniu zastosowano tłumiki akustyczne okrągłe typu SLL o długości 1500 mm. Tłumiki wykonane są ze stalowego spiralnie zwijanego przewodu jako płaszcz zewnętrzny oraz wewnętrznego wkładu perforowanego. Przestrzeń między wierzchnim płaszczem a wkładem wypełniona jest absorbującą dźwięki wełną mineralną. Tkanina poliestrowa pomiędzy wkładem perforowanym a wełną zapobiega przedostawaniu się wełny do środka przewodu. Grubość warstwy wełny mineralnej 10 cm.

Dla ograniczenia hałasu wentylatora wyciągowego w pomieszczeniu istniejącej sali gimnastycznej wykorzystano tłumik okrągły typu TOS – 500 zlokalizowany ponad dachem. Na min zamontowano wentylator.

2.4. Klapy przeciwpożarowe

Dla zamknięcia i otwarcia przewodów wentylacyjnych przechodzących przez przegrody budowlane pomieszczeń wentylatorni zastosowano klapy przeciwpożarowe o przekroju prostokątnym. W czasie normalnej pracy przegroda klapy znajduje się w położeniu otwartym, w czasie pożaru (temperatura 70°C) następuje jej samoczynne zamknięcie. Klapa wykonana jest z dwóch korpusów blachy ocynkowanej, które rozdzielone są przekładkami izolującymi z materiału ogniochronnego o grubości 40 mm. Wewnątrz klapy znajduje się przegroda której ruch w pozycji zamkniętej ograniczony jest kątownikami oporowymi. Osie przegrody współpracują z wbudowanymi do przekładek izolacyjnych łożyskami ślizgowymi. Zamknięcie przegrody realizowane jest przez układ cięgien. Odporność ogniowa 120 min. Napęd poprzez siłownik elektryczny (230 V) o momencie maksymalnym 12 Nm. Siłownik przestawia klapę w położenie robocze przy równoczesnym napinaniu sprężyny powrotnej. Przy zaniku napięcia zasilania klapa powraca w położenie zamknięte dzięki energii zmagazynowanej w sprężynie. Jeżeli temperatura otoczenia przekroczy $72\pm 5^{\circ}\text{C}$, zadziała zabezpieczenia temperatury Tf1. Jeżeli temperatura wewnątrz przewodu przekroczy $72\pm 5^{\circ}\text{C}$, zadziała zabezpieczenia temperatury Tf2. Z chwilą zabezpieczeń Tf1 lub Tf2 napięcie zasilania zostaje trwale odłączone.

2.5. Przepustnice regulacyjne

Dla uzyskania możliwości regulacji układów zastosowano przepustnice regulacyjne typu DRL. Przepustnica wykonana z blachy ocynkowanej, skonstruowana tak aby było możliwe wy-

konanie izolacji. Położenie przepustnicy widoczne jest na uchwycie w zakresie od 0° do 90°. Płaszczyzna przepustnicy może być zablokowana za pomocą śruby. Połączenie nypłowe z wykorzystaniem uszczelki EPDM. Długość przepustnicy 100 mm.

2.6. Urządzenia

2.6.1. Układ hali sportowej

Dla zrealizowania koniecznego przepływu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ VS-300-L-PHC wielkość 300, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną lewą.

Wymiar urządzenia: długość całkowita – 5878 mm, długość sekcji górnej – 5147 mm, szerokość – 2585 mm, wysokość całkowita – 3312 mm. Masa 3471 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 27 000 m³/h przy 1153 obr./min dla części nawiewnej i przy 1095 obr./min dla części wywiewnej. Część nawiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 12,337 kW, prąd 28,5 A. Część wywiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 10,702 kW, prąd 21,5 A. Centrala wyposażona wlotach w filtry typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 59,6 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 170,58 kW, w chłodnicę wodną o mocy 78,7 kW, odkraplacz (podłączenie do kanalizacji sanitarnej) oraz w wymiennik krzyżowy – moc całkowita odzysku latem 43,7 kW, moc całkowita odzysku zimą 219,3 kW. Centralę wyposażyć połączenia elastyczne 2445 × 1436 mm oraz przepustnice 2445 × 1436 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem oraz pracę wytwornic wody lodowej. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, sterowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia technicznego znajdującego się w poziomie piętra. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu.

Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła ciepłego.

Zasilanie w wodę lodową z dwóch wytwornic typu LCA 050 CL ustawionych na konstrukcjach, na dachu budynku.

Elementy konstrukcyjne – urządzenia serii LCA zostały zbudowane na płytach ze stali galwanizowanej, pokrytej lakierami proszkowymi epoksy-poliestrowymi, utwardzonymi w temperaturze 180°C. Panele osłonowe wykonane są z Peralumanu (stop 5005 aluminium i magnezu). Całość jest bardzo odporna na wpływ korozji. Przedział kompresora jest całkowicie uszczelniony, niemniej dzięki trzem usuwalnym panelom, jest łatwo dostępny, co zdecydowanie ułatwia czynności kontrolno - serwisowe. Do podnoszenia przewidziano wykonane w płycie podłogowej otwory d 50 mm, poprzez które mogą być przesunięte pręty do podnoszenia, umożliwiające montaż stopy antywibracyjnej. Wszystkie śruby, nakrętki i części montażowe stały wykonane z materiałów odpornych na korozję: stali nierdzewnej lub węglowej pasywowanej powierzchniowo.

Obwód chłodzenia – jest zbudowany wyłącznie z najwyższej jakości materiałów, produkowanych przez wyspecjalizowanych producentów, zgodnie z dyrektywą 97/23 dotyczącą lutowania. Wszystkie urządzenia są zbudowane z wykorzystaniem podwójnych, niezależnych obwodów chłodzących gwarantujących najwyższy poziom bezpieczeństwa.

Sprężarki – użyte zostały wyłącznie sprężarki typu Scroll.

Elementy chłodnicze:

- molekularny filtr odwadniający,
- wskaźnik przepływu ze wskaźnikiem wilgotności,
- zawór termostatujący z zewnętrznym korektorem i zintegrowaną funkcją MOP,
- elektronicznie kontrolowany zawór nadmiarowy, optymalizujący zużycie energii pomiędzy sezonami,
- przełączniki niskiego i wysokiego ciśnienia,
- zawory Schradera do obsługi i serwisu,

Wymienniki ciepła, strona wodna –urządzenia posiadają wymienniki ciepła lutowane mosiądzem, płyty ze stali nierdzewnej AISI 304 i połączenia wykonane ze stali AISI 304L, charakteryzującej się obniżoną zawartością węgla, niezbędną do prawidłowego lutowania.

Skraplacz – zbudowany jest z przewodów miedzianych 3/8” oraz aluminiowych lamel radiacyjnych. W projektowaniu położono szczególny nacisk na część przednią, dzięki czemu uzyskano zmniejszenie spadku ciśnienia po stronie powietrznej i możliwość zastosowania wentylatorów 6-cio biegunowych, o niskim poziomie hałasu.

Sekcja wentylacyjna – jednostka wykorzystuje wentylatory osiowe z laminarnie ukształtowanymi łopatkami. Są one wyważone statycznie i dynamicznie i wyposażone na wylocie w ażurowe osłony zabezpieczające, zgodnie z EN60335, oraz w pośredni gumowy tłumik, niwelujący propagację wibracji w czasie faz modulowania prędkości. Wszystkie wentylatory są oparte na 6-cio biegunowych silnikach (900 obr/min) z zewnętrznym wirnikiem, zapewniających najwyższą wydajność energetyczną i obniżony poziom zakłóceń elektromagnetycznych w przypadku potencjometrycznej kontroli wentylatorów. Wentylatory wykonane są z materiałów termoplastycznych, jednofazowy silnik posiada odcinające zabezpieczenie termiczne.

Panel sterowania – panel został zaprojektowany i okablowany zgodnie z dyrektywą EEC 73/23, dyrektywą 89/366 dotyczącą zgodności elektromagnetycznej, i innymi standardami. Skrzynka przyłączeniowa jest dostępna po zdjęciu panelu zewnętrznego. Dostęp do podzespołów jest możliwy wyłącznie po odłączeniu zespołu od zasilania poprzez wyłącznik sieciowy zintegrowany z drzwiczkami. Płyta sterownicza zaopatrzona jest w system obiegu powietrza, który jest aktywny w czasie pracy układu. Wszystkie kontrolery zdalne bazują na sygnałach 24V, ze źródłem w postaci izolowanego transformatora ulokowanego na płycie sterującej. Zabezpieczenie termiczne jest realizowane przez łańcuch termistorów ulokowanych w uzwojeniach każdego silnika. Innym standardowym rozwiązaniem jest zabezpieczenie fazowe, wyłączające kompresor w przypadku nieprawidłowej sekwencji faz (sprężarki typu Scroll mogą

pracować tylko przy jednym kierunku rotacji). Klasa zabezpieczenia zespołu wynosi IP44. Płyta sterownicza z otwartym panelem posiada klasę IP20. Panel sterowania zawiera również dwa przełączniki ręczne umożliwiające zdalne wyłączenie/załączenie sterowania.

Płyta przyłączeniowa posiada także zaciski do zdalnej sygnalizacji:

- pracy zespołu (włączony/wyłączony): sygnalizator świetlny 24V
- alarmu: sygnalizator świetlny 24V

Sterowanie mikroprocesorowe – agregaty zimnej wody LCA są standardowo zaopatrzone w sterownik mikroprocesorowy. Wersja „Basic” instalowana standardowo, posiada następujące funkcje:

- kontrola różnorodnych parametrów operacyjnych za pomocą klawiszy ulokowanych na panelu sterowniczym,
- załączanie i wyłączanie sprężarek w celu zabezpieczenia ustawionej temperatury wody na wlocie do wymiennika ciepła,
- wyświetlanie parametrów pracy,
- zarządzanie alarmami oraz sygnalizacja niskiego / wysokiego ciśnienia, zabezpieczenia przeciwoblodzeniowego, przełącznika przepływu, alarmu pompy,
- kontrolowanie maksymalnej liczby uruchomień kompresora,
- rotacji kompresorów w celu równomiernego rozdziału pracy,
- licznika godzinowego pracy dla kompresora,

Obwód wodny – urządzenia mają pojedyncze przyłącze hydrauliczne. Cecha ta jest niezwykle istotna, gdyż redukuje czas niezbędny do montażu urządzenia na placu budowy. Ponadto, równoległe orurowanie zapewnia równomierny rozdział wody pomiędzy oboma wymiennikami. Urządzenie do kontroli przepływu wody jest wyposażeniem standardowym w każdym modelu. W przypadku odcięcia dopływu wody, praca zostaje natychmiast wstrzymana, zapobiegając zamrożeniu i w konsekwencji uszkodzeniu wymiennika. W uzupełnieniu, każdy panel wymiennika jest zaopatrzony we własny czujnik temperatury ulokowany na jego wylocie, pełniący rolę zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego. Każde urządzenie będzie wyposażone w pojedyncze

pompy mogące pracować w temperaturach do -10°C przy stężeniu glikolu 35%, oraz w zbiorniki inercyjne. Zbiornik jest lokowany na wylocie obiegu wody i pomaga skompensować nieuniknione fluktuacje temperatury będące rezultatem załączania i wyłączania sprężarek.

System pompowy jest wbudowany w strukturę urządzenia w taki sposób, by zapewnić chłodzenie pomp przez powietrze zewnętrzne, napływające poprzez odpowiednio ukształtowany kanał. W przeciwnym przypadku, silnik pompy byłby narażony na wpływ ciepłego powietrza opuszczającego wymiennik ciepła, uniemożliwiając jego prawidłowe chłodzenie.

System pracy całorocznej (regulacja ciśnienia skraplania) typu ciśnieniowego, z regulowaną prędkością wentylatora skraplacza.

Wydajność chłodnicza 51,2 kW, pobór mocy 19,2 kW, pobór prądu 39,5 A, zasilanie 400-3-50, przepływ powietrza 13800 m³/h, przepływ wody 8820 l/h, poziom ciśnienia hałasu 45 dBA, wysokość 1660 mm, długość 1975 mm, głębokość 1197 mm, masa z pustym zbiornikiem 556 kg. Dodatkowo urządzenie wyposażać w moduł Soft Start LCA 045-080.

2.6.2. Układ pomieszczeń ogólnych

Dla zrealizowania koniecznego przepływu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ VS-55-R-H wielkość 55, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną prawą.

Wymiar urządzenia: długość całkowita – 1856 mm, długość sekcji górnej – 1124 mm, szerokość – 1339 mm, wysokość całkowita – 1510 mm. Masa 419 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 6 300 m³/h przy 2288 obr./min dla części nawiewnej i przy 2167 obr./min dla części wywiewnej. Część nawiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 2,055 kW, prąd 4,7 A. Część wywiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,766 kW, prąd 3,4 A. Centrala wyposażona na wlocie powietrza świeżego w filtr typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 62,6 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 84,79 kW. Centralę wyposażać połączenia elastyczne 1199 × 575 mm oraz przepustnice 1199 × 575 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, sterowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia technicznego znajdującego się w poziomie piętra. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu.

Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła cieplnego.

2.6.3. Układ sanitariatów sportowców

Dla zrealizowania koniecznego przepływu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną typ VS-55-L-H wielkość 55, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną lewą.

Wymiar urządzenia: długość całkowita – 1856 mm, długość sekcji górnej – 1124 mm, szerokość – 1339 mm, wysokość całkowita – 1510 mm. Masa 413 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 5 600 m³/h przy 1966 obr./min dla części nawiewnej i przy 1841 obr./min dla części wywiewnej. Część nawiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,341 kW, prąd 3,4 A. Część wywiewna – napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,035 kW, prąd 3,4 A. Centrala wyposażona na wlocie powietrza świeżego w filtr typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 59,2 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 82,9 kW. Centralę wyposażać połączenia elastyczne 1199 × 575 mm oraz przepustnice 1199 × 575 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, ste-

rowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia technicznego znajdującego się w poziomie piętra. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu. Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła cieplnego.

2.6.4. Układ istniejącej sali gimnastycznej

Dla zrealizowania koniecznego nawiewu powietrza zastosowano centralę wentylacyjną nawiewną typ VS-55-R-H wielkość 55, z króćcami elastycznymi, przepustnicą wielopłaszczyznową, nagrzewnicą wodną 80/60⁰C. Centrala w wykonaniu stroną prawą. Centrala podwieszana.

Wymiar urządzenia: długość – 1856 mm, szerokość – 1339 mm, wysokość – 755 mm. Masa 247 kg, grubość izolacji 40 mm. Wymagana wydajność wentylatora 5 500 m³/h przy 2032 obr./min Napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 1,527 kW, prąd 3,4 A. Centrala wyposażona na wlocie powietrza świeżego w filtr typ EU4. Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego 59,2 dB(A). Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę wodną o mocy 74,02 kW. Centralę wyposażyć połączenia elastyczne 1199 × 575 mm oraz przepustnice 1199 × 575 mm, oświetlenie i wizjer.

Do centrali dostarczyć kompletną automatykę zapewniającą jej bezobsługową pracę. Automatyka powinna zapewnić obsługę centrali wraz z niezbędnym osprzętem. Sterowanie pracą centrali z obsługą na poziomie serwisowym zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorni, sterowanie przez użytkownika budynku z pomieszczenia nauczycieli znajdującego się w istniejącej części szkoły w poziomie parteru. Automatyka i sterowanie dostosowane do wybranego przez Inwestora typu produktu.

Zasilanie nagrzewnicy z projektowanego węzła cieplnego.

Dla zrealizowania koniecznego wywiewu projektuje się zastosowanie wentylatora dachowego HCTT/4-500-B o wyd. 5 500 m³/h, spręż 90 Pa, n = 1350 obr/min. Napięcie 400 V, pobór mocy elektrycznej 0,66 kW, prąd 1,6 A. Średnica przyłączeniowa 500 mm, średnica pokrywy 895 mm, wysokość 410 mm. Masa 25,4 kg.

Wentylator dachowy osiowy z wylotem poziomym w wersji wywiewnej „B”. Podstawa wykonana z galwanizowanej blachy stalowej. Pokrywa wykonana z tłoczonych blachy aluminiowej. Wirnik odlany w całości z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknem szklanym. Temperatura pracy od -40°C do +70°C. Wentylator wyposażony jest w silnik trójfazowy 400 V, 50 Hz. Klasa izolacji F, IP65. Termiczne zabezpieczenie przed przeciążeniem. Silniki są przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej.

Do regulacji pracą wentylatora zastosowano regulator transformatorowy RMT 3,5 z pięcioma stopniami regulacji. Regulator 3-fazowy, 400 V, 50 Hz. Stopień ochrony IP20. Regulacja stopniowa prędkości obrotowej silnika przez zmianę podawanego napięcia. Napięcie jest stopniowo regulowane przy pomocy transformatora. Wymiary 210x260x120 mm. Maksymalne obciążenie 3,5 A.

Projektuje się ręczne uruchamianie centrali i wentylatorów. Sterowanie urządzeniami należy zlokalizować w jednym punkcie, proponuje się pomieszczenie nauczycieli znajdujące się nad korytarzem prowadzącym do sali gimnastycznej.

2.7. Przewody i uzbrojenie układu wody lodowej

Przewody projektuje się wykonać z rur z PP-R warstwowych, zespolonych z wkładką antydyfuzyjną. Dla celów projektowo – obliczeniowych przyjęto rury PP-R w połączeniu z aluminium (PP-R / Al / PP-R) rury zespolone fusiotherm® – Stabi PN 20.

2.8. Izolacja przewodów wodnych

Izolację ciepłochronną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421

Dla rur miedzianych izolację wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm. Budowa komórkowa, gęsta, zamknięta. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK przy 10 °C, $\lambda = 0,038$ W/mK przy 40 °C. Temperatury pracy -80 ÷ 95

°C. Klasa odporności ogniowej – nie rozprzestrzenia ognia, B1. Zalecana temperatura montażu > 5 °C. Otuliny wyposażone w warstwę samoprzylepną.

2.9. Płyn do napełnienia instalacji centralnego ogrzewania

Do wypełnienia instalacji zastosować płyn Ergolid – A – jednorodny wodny roztwór glikolu etylenowego bez obcych wtrąceń posiadającym w swoim składzie zestaw inhibitorów korozji zapewniającym własności antykorozyjne. Płyny niezamarzające chroniące instalację przed korozją, tworzeniem się osadów i zapobiegają rozwojowi bakterii odpowiedzialnych za korozję mikrobiologiczną. Płyn przeznaczony doła temperatur $-20\text{ °C} \div 105\text{ °C}$.

Właściwości płynu:

Barwa	Niebieska	
	Ilość	j.m.
Gęstość w 20 °C	1,052	g / cm ³
pH		7,5 – 9,5
Rezerwa alkaliczna, nie niższa niż	8	cm ³ 0,1 n HCL w 20 ml
Lepkość kinematyczna -10 °C	0,0843	cm ² / s
+10 °C	0,0363	cm ² / s
+20 °C	0,0255	cm ² / s
+50 °C	0,0127	cm ² / s
Temperatura krystalizacji, nie wyższa niż	- 20	°C
Temperatura zestalenia	- 24	°C
Temperatura wrzenia	108	°C
Temperatura zapłonu (tygiel otwarty)	145	°C
Prężność par +20 °C	11,3	hPa
+50 °C	87,8	hPa
+90 °C	321,9	hPa
Ciepło właściwe	3,17	KJ/kg deg
Ciepło parowania w temperaturze wrzenia (dot. glikolu)	813,3	KJ/kg
Przewodnictwo	3800 – 4800	µs / cm
Temperatura rozkładu składnika głównego	Początek > 500	°C
Rozszerzalność w temp. od 0 °C do 80 °C	3	%
Zawartość glikolu etylenowego	34	%

Składniki niebezpieczne:

etano-1,2-diol; glikol etylenowy

Zawartość: 27 – 48%

Nr CAS: 07-21-1

Nr WE (EINECS): 203-473-3

Nr indeksowy: 603-027-00-1

Klasyfikacja (urzędowa zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005r w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem (Dz.U. nr 201, poz. 1674)): Xn – substancja szkodliwa

Zwroty R: R 22 – Działa szkodliwie po połknięciu

Biodegradacja: produkt podatny na biodegradację.

Płyn powinien znajdować się w pojemnikach o pojemności 20 l.

2.10. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Izolację ciepłochronną i akustyczną przewodów wentylacyjnych należy wykonać za mat izolacyjnych z wełny mineralnej grub. 25 mm na folii aluminiowej. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,043$ W/mK, klasa odporności wyrób niepalny. Po wykonaniu montażu przewodów wentylacji przewody należy izolować, montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Maty izolacyjne należy nałożyć na przewód, spoina połączona za pomocą kleju (rodzaj kleju wg zaleceń producenta). Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina szczelnie dolegała do przewodu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zestaw do spawania przewodów stalowych,
- sprężarkę powietrza elektryczną.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Pomieszczenia, w których przechowywane będą rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeptanie.

Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70 %. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się wiązki chemiczne działające korozyjnie.

Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Dla zapewnienia, że rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy transporcie i składowaniu należy uwzględnić szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne. Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacją i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach. Do podnoszenia i przenoszenia rur należy używać odpowiednich taśm o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów itp. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi

przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0 °C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.2. Armatura i osprzet

Dostarczone na budowę elementy należy uprzednio sprawdzić. Elementy należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Armatura powinna być pakowana w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Elementy powinna być przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

4.3. Urządzenia

Transport urządzeń wentylacyjnych wody powinien odbywać się krytymi środkami. Zbiorniki powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowania powinny być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Zasobniki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczając przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczające je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.5. Płyn do napełnienia instalacji wody lodowej

Postępowanie z preparatem:

- przestrzegać zasad i przepisów BHP dotyczących pracy z chemikaliami,
- stosować w odpowiednio wentylowanym miejscu,
- nosić odpowiednią odzież ochronną,
- podczas stosowania nie jeść, nie pić i nie palić tytoniu,
- unikać kontaktu z ogniem i źródłami zapłonu.

Magazynowanie:

- przechowywać w szczelnie zamkniętych, odpowiednio oznakowanych pojemnikach polietylenowych,
- przechowywać w miejscu odpowiednio wentylowanym,

- w miejscu magazynowania produktu wprowadzić zakaz palenia tytoniu, używania otwartego ognia i spożywania posiłków,
- rozlany produkt stwarza niebezpieczeństwo poślizgu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokołarnym przekazaniem placu budowy. Fakt przekazania placu budowy powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

CPV–45331220–4 INSTALOWANIE UKŁADU KONFEKCJONOWANIA POWIETRZA

5.1. Montaż przewodów wentylacji

Montaż przewodów należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL.

Przewody wentylacyjne łączone będą:

- przewody kołowe łączone na wcisk, za pomocą fabrycznie montowanej podwójnej uszczelki,
- przewody prostokątne łączone za pomocą spinek metalowych lub skręcane za pomocą śrub, w miejscu połączenia zastosować uszczelki wibrowe. .

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru). W przypadku montażu na wysokości ustawić rusztowanie z szczególnym zachowaniem przepisów BHP związanych z pracą na wysokości.

Rekomendowane grubości nitów lotniczych i blachowkrętów:

Ø d mm	min. średnica mm	numer
80 - 125	3,2	2
140 - 250	3,2	3
280 - 630	3,2	4

Rozmieścić blachowkręty równomiernie wokół całego obwodu, upewniając się czy uszczelka nie została uszkodzona, tj. umieszczając je co 10 mm od krawędzi kanału i ogranicznika na elemencie. W razie nieprawidłowego montażu otwory po nitach lub blachowkrętach powinny być uszczelnione.

5.2. Montaż urządzeń wentylacji

Montaż urządzeń wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

W trakcie montażu należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnicy (z dwu stron),
- tłumików hałasu,
- centrali wentylacyjnej od strony obsługowej, centrale stojące montować na fundamentach,
- wentylatorów,
- urządzeń automatycznej regulacji strumienia.

Centrala powinna być usytuowana na specjalnie przygotowanej konstrukcji. Konstrukcja stalowa muszą być wypoziomowane. Mocowanie poszczególnych sekcji urządzenia do konstrukcji dokonuje się przy pomocy śrub M8 poprzez uchwyty.

Wentyla tor dachowy zamontować na tłumiącej podstawie dachowej. Podstawę montować do wypoziomowanej konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do pokrycia dachu, zabezpieczonej obróbkami blacharskimi.

5.3. Montaż izolacji termicznej przewodów wentylacji

Po wykonaniu montażu przewodów wentylacji przewody należy izolować. W projekcie zastosowano do izolację z płyt wełny mineralnej na folii aluminiowej o gr. izol. 25 mm i 40 mm dla elementów prowadzonych na zewnątrz. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód, spoina połączona za pomocą kleju (rodzaj kleju wg zaleceń producenta). Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina szczelnie dolegała do przewodu.

5.4. Badanie wentylacji mechanicznej

Po zmontowaniu całości wentylacji należy przeprowadzić jej badanie.

Badanie instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL. Na czynności badania składa się:

- sprawdzenie kompletności wykonania prac,
- badanie ogólne,
- badanie sposobu mocowania instalacji,
- badanie central wentylacyjnych i wentylatorów,
- badanie nagrzewnicy powietrza,
- badanie filtrów powietrza,
- badanie czerpni,
- badanie przepustnicy wielopłaszczyznowej,
- badanie sieci przewodów,
- badanie nawiewników i wywiewników,
- badanie elementów regulacji automatyki i szaf sterowniczych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

5.5. Montaż instalacji wody lodowej

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń zgrzewanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.

Instalację wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody wykonać z rur z polipropylenu grubościennych PN 20. Obliczenie średnic przewodów w oparciu o PN-92/B-01706. Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie mufowe przy pomocy odpowiednich kształtek. Wszystkie elementy instalacji muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny, kwalifikującą do stosowania w instalacjach wody pitnej. Przed przystąpieniem do zgrzewania elementy należy oczyścić. Fragmenty łączonych elementów – elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną, są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę

części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek. Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować przepust w tulei ochronnej na stałe osadzonej w przegrodzie. Tuleja powinna mieć średnicę wewnętrzną co najmniej 2 cm większą od zewnętrznej średnicy przewodu oraz powinna wystawać około 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym umożliwiającym jej przemieszczanie się.

Przewody poziome należy mocować do ściany za pomocą uchwytów umieszczonych w zależności od średnicy przewodu zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Na przewodach doprowadzających wodę do punktów czerpania (urządzenia spłukujące miski ustępowe, umywalki) zainstalować armaturę odcinającą w taki sposób, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. W najniższym punkcie instalacji zainstalować armaturę spustową. W armaturze mieszającej i czepalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Całość instalacji po wykonaniu wypłukać.

5.6. Wypełnienie instalacji płynem niezamarzającym

Po zakończeniu płukania należy instalację napełnić płynem niezamarzającym z dodatkiem inhibitorów korozji (wg pkt 2.5. ST). Napełnianie wykonać za pomocą pompy ręcznej.

W trakcie napełniania instalacji należy zachować szczególną ostrożność.

Środki ochrony indywidualnej – myć ręce przed każdą przerwą i po zakończeniu pracy. Trzymać z dala od żywności i napojów. Odzież zanieczyszczoną produktem natychmiast zdjąć. W trakcie stosowania nie jeść, nie pić i nie palić tytoniu.

Ochrona rąk – nosić odpowiednie rękawice ochronne (zalecane przez producenta rękawic).

Ochrona oczu – w warunkach narażenia na pary lub aerozole produktu nosić okulary ochronne.

Ochrona skóry – nosić odpowiednią (zalecaną przez producenta) odzież ochronną i buty.

Pierwsza pomoc. Glikol etylenowy ma działanie narkotyczne. Powoduje uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego. Pierwsze objawy podobne są do upojenia alkoholowego. Bóle i zawroty głowy, uczucie upojenia, senność, objawy podrażnienia przewodu pokarmowego, wymioty i biegunka. W ciężkich przypadkach – utrata przytomności, brak reakcji źrenic na światło, przyspieszenie oddechu i tętna. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek dolegliwości wezwać niezwłocznie lekarza lub przetransportować poszkodowanego do szpitala. Pokazać lekarzowi opakowanie lub etykietę produktu.

W wypadku zatrucia przez wdychanie – wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego ze strefy narażenia. Ułożyć w pozycji półsiedzącej. Zapewnić spokój i warunki do odpoczynku. Zwrócić się o pomoc medyczną. W przypadku kontaktu z odzieżą należy ją niezwłocznie zdjąć. Skórę umyć dużą ilością wody z mydłem. W przypadku utrzymywania się objawów podrażnienia zwrócić się o pomoc medyczną. W wypadku kontaktu z okiem należy upewnić się czy poszkodowany nie nosi szkielek kontaktowych. Natychmiast płukać oczy, przytrzymując odchyłone powieki, dużą ilością czystej bieżącej wody. Płukać przez co najmniej 15 minut. W razie utrzymywania się dolegliwości (podrażnienia) zwrócić się o pomoc lekarza okulisty. W przypadku połknięcia pod nadzorem spowodować wymioty. Podać do wypicia alkohol etylowy (100 g). Zwrócić się o pomoc medyczną.

Postępowanie w przypadku pożaru.

Zalecane środki gaśnicze: CO₂, proszki gaśnicze, piany gaśnicze, mgła wodna.

Nieodpowiednie środki gaśnicze: zwarte strumienie wody podawane na powierzchnię cieczy.

Szczególne zagrożenia ze strony produktów spalania i wydzielających się gazów: w trakcie pożaru mogą wydzielać się produkty rozkładu glikoli (aldehyd octowy).

Specjalne wyposażenie ochronne strażaków: nosić izolacyjne aparaty oddechowe z niezależnym źródłem powietrza i kombinezony ochronne.

Usunąć ze strefy pożary wszystkie osoby postronne. Pojemniki zagrożone pożarem chłodzić rozpyloną wodą i w miarę możliwości ewakuować je z zagrożonego rejonu. Nie dopuszczać do przedostawania się skażonej wody i innych środków gaśniczych do systemu kanalizacyjnego.

Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia do środowiska.

Indywidualne środki ochrony: zapewnić odpowiednią wentylację. Nosić osobiste środki ochrony. Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska: powstrzymać wyciek, usunąć wszystkie źródła zapłonu. Nie dopuszczać do przedostawania się produktu do kanalizacji (zabezpieczyć studzienki kanalizacyjne), wód powierzchniowych i wód gruntowych. W przypadku uwolnienia dużych ilości produktu lub skażenia środowiska powiadomić odpowiednie władze i służby ratownictwa chemicznego.

Metody oczyszczania, usuwania: duże ilości produktu obwałować i przepompować do oznaczonych pojemników. Niewielkie ilości przesywać niepalnym materiałem pochłaniającym i zebrać do oznakowanego, szczelnie zamykanego pojemnika na odpady. Miejsce wypłukać wodą. Uszkodzone opakowania umieścić w pojemniku na odpady.

Postępowanie z odpadami. Nie usuwać do kanalizacji. Nie dopuszczać do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i wód gruntowych. Nie spalać zużytych opakowań. Przestrzegać przepisów ustawy z dnia 27 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz. U. nr 63, poz. 638 z późniejszymi zmianami).

Klasyfikacja odpadów – 16 01 14 – płyny zapobiegające zamarzaniu zawierające niebezpieczne substancje. Odpady produktu zbierać do zagospodarowania (recyklingu) lub spalać w odpowiednich instalacjach.

Postępowanie z opakowaniami: zaleca się stosowanie opakowań wielokrotnego użytku. Zużyte opakowania przekazać firmom zajmującym się recyklingiem odpadów opakowaniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobne.

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, normą PN-64/B-10400.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- j) zakończono wszystkie prace montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- k) instalację zasilania nagrzewnicy wyflukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- l) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- m) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskane parametry czynnika grzejącego.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- s) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- t) dziennik budowy,
- u) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- v) obmiary powykonawcze,
- w) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- x) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację.

W ramach odbioru końcowego należy:

- g) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- h) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- i) uruchomić instalację, sprawdzić czy osiągnięte założonych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkownika. Protokół nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych..

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

- PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- PN-EN 1506:2001 – Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN-1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

- PN–EN–1886:2001 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- ENV–12097:1997 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- PrPN–EN–12599 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PrEN–12236 – Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. 13z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r., Nr 129, poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. z 1954 r., Nr 51, poz. 259).
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, wyd. 09. 2002 r.

Opracował: mgr inż. Wojciech CZYŻ