


PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY ZESPOŁU PŁYWALNI przy Al. Zygmuntońskich w Lublinie

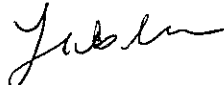
Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – 74.22.20.00-1

TOM. 7. INSTALACJE WEWNĘTRZNE Cześć 7.2. INSTALACJE OGRZEWcze

Adres obiektu: 20-101 Lublin, Al. Zygmuntońskie 4 i 6
działki z obrębu 22, arkusz 1 o nr ew. 10/3, 90/11, 90/12, 90/13, 90/14, 90/16,
90/18, 90/20, 28/2, 28/5.
oraz część działek o nr ew. 9/8, 10/2, 12/1, 13/3, 13/5, 14, 28/7, 28/8.

Inwestor: Gmina Lublin
20-950 Lublin, Pl. Łokietka 1

Projektant: mgr inż. Małgorzata Obst
nr upr. 57/P/98 

Sprawdzający: mgr inż. Barbara Jabłońska
nr upr. 285/PW/94, 286/PW/94 

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	Podstawa opracowania	2
2	Przedmiot i zakres opracowania	2
3	Projektowe obciążenie cieplne.....	2
4	Bilans cieplny obiektu:	3
5	Instalacja ogrzewcza.....	3
6	Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacji mechanicznej.....	7
7	Instalacja zasilania wymienników basenowych	9
8	Elementy instalacji.....	10
9	Montaż instalacji.....	11
10	Wytyczne p-poż	11
11	Próba instalacji.....	11
12	Izolacja	11
13	Uwagi końcowe.....	12
14	Zestawienie urządzeń i parametrów równoważności	13

SPIS RYSUNKÓW

L-PW-CO-1	Rzut poziomu 0 – instalacja podstropowa
L-PW-CO-2B	Rzut poziomu 0 - część B. Instalacja podposadzkowa
L-PW-CO-2C	Rzut poziomu 0 - część C. Instalacja podposadzkowa
L-PW-CO-3B	Rzut poziomu +1- część B. Instalacja ogrzewcza
L-PW-CO-3C	Rzut poziomu +1- część C. Instalacja ogrzewcza
L-PW-CO-4	Rzut poziomu +2. Instalacja ogrzewcza
L-PW-CO-5C	Rzut poziomu +1- część C. Instalacja ogrzewcza
L-PW-CO-6	Rozwinięcie instalacji grzejnikowej. Część 1
L-PW-CO-7	Rozwinięcie instalacji grzejnikowej. Część 2
L-PW-CO-8	Rozwinięcie instalacji ogrzewania podłogowego
L-PW-CO-9	Rozwinięcie instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych
L-PW-CO-10	Rozwinięcie instalacji wymienników basenowych

1 Podstawa opracowania

- Podkłady architektoniczne wykonawcze
- Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe.
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania.
- Projekt budowlany

2 Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie zawiera Projekt Wykonawczy wykonania instalacji c.o. grzejnikowej, ogrzewania podłogowego, zasilania nagrzewnic wentylacyjnych i technologicznych dla Zespołu Pływalni przy al.Zygmuntowskich w Lublinie.

Wszystkie instalacje będą zasilane z węzła ciepłego, zlokalizowanej w odrębnym pomieszczeniu w podbaseniu, zgodnie z PW węzła.

Projekty technologiczne oraz wentylacji mechanicznej stanowią odrębne opracowanie.

Obieg grzejnikowy i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych będą zasilane wodą parametrami 70/50 C, nagrzewnice basenowe 60/40 C, a ogrzewanie podłogowe 43/30 C.

3 Projektowe obciążenie cieplne

W celu określenia obciążenie cieplnego pomieszczeń obliczono dla nich zapotrzebowanie ciepła zgodnie z PN-B-03406/94 i PN-EN ISO 6946/99 dla trzeciej strefy klimatycznej.

Przyjęto temperatury wewnętrzne:

szatnie, natryski, łazienki	24 °C
hala basenowa	32 °C
pozostałe pomieszczenia, w których przebywają ludzie	20 °C
pomieszczenia techniczne (magazyny, wentylatornia)	12 °C

Współczynniki przenikania ciepła [W/m² K] :

ściany zewnętrzne	U = 0,3
stropodach	U = 0,27
stropodach nad piwnicą	U = 0,39
P	U = 0,25
ściana wewnętrzna 24cm	U = 1,85
ściana wewnętrzna 12cm	U = 2,38
okno	U = 1,60
elewacja	U = 1,40
strop wewnętrzny	U = 0,52

straty ciepła hal basenowych i wieży (bez wentylacji)	200 kW
projektowe obciążenie cieplne pozostałych pomieszczeń	340 kW

Szczegółowe obliczenia strat ciepła zostały załączone do projektu archiwalnego.

4 Bilans cieplny obiektu:

Obieg	Maksymalne zapotrzebowanie ciepła [kW]	Eksploatacyjne zapotrzebowanie ciepła [kW]
Obieg 1 Ogrzewanie grzejnikowe Ogrzewanie podłogowe	140 30	140 30
Obieg 2 Wymienniki basenów zewnętrznych Wymienniki basenów wewnętrznych	680 1120	680 532
Obieg 3 Obieg W1 – wentylatorownia B1 Obieg W2 – wentylatorownia A1,B2,B3 Obieg W3 – wentylatorownia C1	43,6 505,1 339,4	43,6 505,1 339,4
Obieg 4 Ciepła woda użytkowa	1720,0	1430,0

Ponieważ, zgodnie z danymi od technologii basenu, maksymalne zapotrzebowanie ciepła dla wymienników basenowych wymagane jest okresowo, na etapie rozruchu lub do płukania, i nie występuje na wszystkich basenach równocześnie przejęto następujące zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wymienników basenowych:

Zapotrzebowanie dla zimy 1300 kW

Zapotrzebowanie dla lata 900 kW

5 Instalacja ogrzewcza

5.1 Ogrzewanie grzejnikowe

Ze względu na duże zyski ciepła w pomieszczeniach technicznych podbasenia i w pomieszczeniu węzła cieplnego nie będzie wykonana instalacja grzejnikowa.

Hale basenowe oraz wieża będą ogrzewane poprzez system wentylacji nawiewno-wywiewnej zgodnie z PW wentylacji mechanicznej. System wentylacji będzie również wspomagał ogrzewanie pomieszczeń, w których brak miejsca na grzejniki, jak hole wejściowe, restauracja, szatnie, sklep, sala fitness i siłownie.

W pozostałych pomieszczeniach na parterze i piętrach zostaną zamontowane grzejniki płytowe, wyposażone w zawory termostatyczne, zasilane od dołu.

W gabinetach na piętrze pod oknami sięgającymi posadzki oraz w holu wejściowym zostaną zamontowane niskie grzejniki konwektorowe. Zasilanie grzejników chowane jest w osłonach, stanowiących element grzejnika.

Należy zamówić grzejniki malowane na kolor uzgodniony z projektantem wnętrz.

Na parterze w restauracji, sklepie, przedsionkach, oraz na drugim piętrze w strefie fitness, gdzie elewacje sięgają do podłogi zostaną zamontowane grzejniki kanałowe bez wentylatorów. Ponieważ w tych pomieszczeniach ogrzewanie będzie realizowane głównie przez wentylację w kanałach zostaną zamontowane zawory termostatyczne bez głowic.

Wszystkie grzejniki będą zasilane z instalacji dwururowej, wodą o parametrach 70/50 C. Źródłem ciepła dla obiektu jest węzeł cieplny, zasilany z miejskiej sieci. Projekt węzła stanowi odrębne opracowanie.

Sieć rozprowadzająca i piony będą wykonane z rurociągów stalowych i montowane pod stropem.

Na piętrach instalacja zostanie wprowadzona w warstwę izolacji posadzki. Dojścia do grzejników będą prowadzone w posadzce, a następnie kątowym wyjściem ze ściany.

Wszystkie rurociągi prowadzone w posadzce będą wykonane z rur warstwowych Pex-Al.-Pex, łączonych na złączki zaciskowe.

Instalacja będzie wyregulowana hydraulicznie poprzez dobór nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych.

Wyniki obliczeń hydraulicznych:

Wydajność instalacji	140 kW
Parametry	70/50 C
Przepływ	6,0 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne	27 kPa
Pojemność	1900 l

Szczegółowe obliczenia hydrauliczne zostały zawarte w egzemplarzu archiwalnym projektu. Lokalizacja grzejników i nastawy zaworów zgodnie z rysunkami.

5.2 Instalacja ogrzewania podłogowego

Proponowane rozwiązania

Instalacja ogrzewania podłogowego zostanie wykonana w pomieszczeniach, w których nie ma możliwości zamontowania grzejników jak np. szatnie, sala fitness, sala wypoczynkowa przy saunach oraz w gabinetach, gdzie będzie wspomagana grzejnikami konwektorowymi..

Rozdzielacze ogrzewania podłogowego będą zasilane w odrębnym obiegu z węzła cieplnego. Lokalizacja płyt grzejnych zgodnie z częścią rysunkową.

Poszczególne płyty grzejne należy podzielić na mniejsze obiegi oddzielone dylatacją, zgodnie z rzutem. Dylatacje należy prowadzić do górnej powierzchni płytek, w przeciwnym razie istnieje zagrożenie, że płytki mogą pękać podczas pracy instalacji.

Elementy instalacji

Jako elementy grzejne przewidziano rury typu SLQ PERT d16x2 mm lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.2., jednowarstwowe.

wsp. przewodności cieplnej 0,45 W/mK

wsp. rozszerzalności liniowej $\alpha = 0,025$ mm/mK

Rury w instalacji ogrzewania podłogowego łączyć za pomocą złączek mosiężnych zaciskowych typu Vestol lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.1.

Należy zastosować rozdzielacze kompletne d 1" dostarczane z wbudowanymi zaworami:

Na zasilaniu węzownic – przepływomierzami regulacyjnymi z odpowiednimi nastawami do wyregulowania przepływów wody

Na powrocie – wbudowanymi wkładkami zaworów termostatycznych dla założenia głowic termoelektrycznych

Dodatkowo każdy z rozdzielaczy jest wyposażony w komplet zaworów odcinających, odpowietrzniki automatyczne oraz zawory spustowe.

Rozdzielacze montować w szafkach podtynkowych.

Izolacja cieplna

- Wszystkie rurociągi nie prowadzone w warstwie izolacji należy zaizolować termicznie Tubolitem tj elastycznymi i odpornymi na zrywanie otulinami wykonanymi z pianki polietylenowej gr. 20 mm firmy Armacell lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.5.
- Izolację cieplną podłogową należy wykonać z płyt styropianowych wysokiej twardości o gęstości minimum 20 kg/m³
- W celu zabezpieczenia przed zawilgoceniem styropian należy pokryć warstwą folii polietylenowej z nadrukowaną siatką o oczkach 5 cm, co umożliwi precyzyjne rozłożenie przewodów grzejnych.
- Należy zastosować płyty systemowe typu M20 z folią o grubości 32/30 mm. Całkowita grubość warstwy izolacji w pomieszczeniach położonych na gruncie wynosi min 10cm.
- Jako elementy mocujące rury zastosować spinki mocujące do styropianu.
- Izolację brzegową wykonać z taśmy przyściennej – pianki poliuretanowej grubości 8 mm i wysokości 150 mm, do której jest przymocowana folia polietylenowa.
- Wystającą część izolacji brzegowej obciąć po ułożeniu płytek podłogowych.

Regulacja hydrauliczna

Regulacja hydrauliczna poszczególnych węzownic będzie realizowana poprzez zawory regulacyjne na rozdzielaczach.

Regulacja hydrauliczna całego układu będzie realizowana poprzez montaż zaworów równoważących na poszczególnych gałęziach.

Wyniki ogólne:

- Wydajność cieplna instalacji 30,3 kW
- Parametry wody 43,3/30 C
- Ciśnienie dyspozycyjne 60 kPa
- Pojemność 950l

PARTER

Rozdzielacz 0.4.4			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	Nastawa [l/min]
0.4.4a	20 cm	93,1	1,20
0.4.3a	20 cm	113,9	1,50

Rozdzielacz 0.4.14			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	Nastawa [l/min]
0.4.14a	15 cm	54,1	0,70
0.4.14b	15 cm	126,9	1,70

1 PIETRO

1ozdzielacz 1.2.4.a			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	nastawa
1.2.4a	30 cm	54,1	0,70
1.2.4b	30 cm	45,5	0,60
1.2.4c	30 cm	63,0	0,80
1.2.4d	30 cm	73,9	1,00
1.2.de	30 cm	86,7	1,10
1.2.4g	30 cm	98,6	1,30

Rozdzielacz 1.2.4.b			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	nastawa
1.2.4f	30 cm	100,7	1,30
1.2.4h	30 cm	69,7	0,90
1.2.4i	30 cm	109,0	1,40
1.2.4j	30 cm	33,2	0,40
1.2.4k	30 cm	90,7	1,20
1.2.4l	30 cm	87,8	1,10

Rozdzielacz 1.5.6			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	nastawa
1.5.6a	15 cm	57,2	0,70
1.5.6b	15 cm	62,8	0,80
1.5.6c	15 cm	65,5	0,80
1.5.6d	15 cm	64,9	0,80
1.5.6e	15 cm	88,7	1,20
1.5.6f	15 cm	103,4	1,40
1.5.6g	15 cm	98,8	1,30

Rozdzielacz 1.8.18			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	nastawa
1.8.18	15 cm	130,7	1,70
1.8.19	15 cm	105,8	1,40
1.8.21a	15 cm	117,7	1,50
1.8.21b	15 cm	94,3	1,20

2 PIĘTRO

Rozdzielacz 2.4.30			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	nastawa
2.4.30a	30 cm	75,1	1,00
2.4.30b	30 cm	7,7	0,10
2.4.30c	30 cm	78,3	1,00
2.4.30d	30 cm	77,2	1,00
2.4.30e	30 cm	90,4	1,20
2.4.30f	30 cm	86,4	1,10

Rozdzielacz 2.4.32a			
obieg	Rozstaw	przepływ (kg/h)	nastawa
2.4.32a-a	15 cm	73,9	1,00
2.4.32a-b	15 cm	93,1	1,20
2.4.32b-a	15 cm	47,6	0,60
2.4.32b-b	15 cm	54,0	0,70

5.3 Wytyczne montażowe

- Rozprowadzenie instalacji należy poprowadzić zgodnie z częścią rysunkową oraz z wytycznymi producenta.
- Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane tak, aby nie stanowiły punktów stałych.
- Po zamontowaniu instalację kilkakrotnie przepłukać wodą wolną od zanieczyszczeń mechanicznych.
- Przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na ciśnienie 6 atn.
- Instalację napełniać powoli, wodą przefiltrowaną, wolną od zanieczyszczeń mechanicznych.

6 Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacji mechanicznej

Centrale wentylacyjne zlokalizowane są w kilku wentylatorowniach. Ponieważ wszystkie znajdują się w budynku nie przewiduje się zastosowania wody z glikolem w obiegu.

Przewidziano wykonanie trzech obiegów ogrzewczych, odrębnych dla central w każdej części budynku. Będą one zasilane z jednego rozdzielacza w węźle cieplnym.

Każdy obieg będzie posiadał odrębną pompę obiegową.

Z obiegu zasilającego centrale na trzecim piętrze zostanie wykonane odejście nad stropem parteru i pion na 1-sze piętro. Jest to pion, z którego będzie można zasilić rozdzielacze dla instalacji na terenie saun. Dalszą instalację należy wykonać po wyborze dostawcy saun, zgodnie z jego wytycznymi.

Zgodnie z wytycznymi producenta central, wszystkie centrale będą zasilane w układzie mieszającym, z pompą obiegową i zaworem trójdrogowym. Zawory dostarczane są wraz z centralami, pompy obiegowe zostały dobrane poniżej, na podstawie danych doborowych central wentylacyjnych:

centrala	Wydajność kW	Przepływ m ³ /h	kvs zaworu m ³ /h	dp nagrzewnicy kPa	Dobrana pompa lub równoważna o parametrach wg tabeli 14.3
Wentylatorownia B1 obieg W1					
15	30,4	1,3	10	7,1	UPS 25-30F
12	6,4	0,3	2,5	1,0	UPS 25-30F
13	6,8	0,3	6,3	0,4	UPS 25-30F
RAZEM	43,6				
Wentylatorownia A1 obieg W2					
7	56,4	2,4	16	3,6	UPS 32-30F
8	20,7	0,86	16	1,0	UPS 25-30F
NS1	20,0	0,86			
Wentylatorownia B2 obieg W2					
2	82,8	3,5	40	4,7	UPS 40-30F
3	82,8	3,5	40	4,7	UPS 40-30F
4	99,8	4,2	40	6,6	UPS 40-30F
6	26,7	1,1	16	1,8	UPS 25-30F
18	18,5	0,8	6,3	11,0	UPS 25-30F
Wentylatorownia B3 obieg W2					
5	61,3	2,6	16	2,7	UPS 32-30F
19	38,1	1,6	10	10,5	UPS 32-30F
RAZEM	505,1				
Wentylatorownia C1 obieg W3					
1	151,4	6,4	25	23,1	UPS 50-30F
9	80,2	3,4	16	6,8	UPS 40-30F
10	80,2	3,4	20	5,8	UPS 40-30F
11	16,5	0,7	6,3	11,7	UPS 25-30F
14	8,4	0,36	2,5	2,8	UPS 25-30F
17	2,7	0,1	2,5	0,4	UPS 25-30F
RAZEM	339,4				

Wszystkie rurociągi instalacji wykonane są z rur stalowych. Trasę przewodów pokazano na rysunkach. W celu hydraulicznego wyregulowania instalacji za nagrzewnicami zostaną zamontowane zawory regulacyjne typu STAD firmy TOUR&ANDERSSON, lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.3

Wyniki obliczeń hydraulicznych dla obiegu W1:

- Wydajność instalacji 43,6 kW
- Parametry 70/50 C
- Przepływ 1,9 m³/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 48 kPa
- Pojemność 250 l

Wyniki obliczeń hydraulicznych dla obiegu W2:

- Wydajność instalacji 506,7 kW
- Parametry 70/50 C
- Przepływ 21,8 m³/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 33 kPa
- Pojemność 900 l

Wyniki obliczeń hydraulicznych dla obiegu W3:

- Wydajność instalacji 340 kW
- Parametry 70/50 C
- Przepływ 14,6 m³/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 25 kPa
- Pojemność 2430 l

Szczegółowe obliczenia hydrauliczne zostały zawarte w egzemplarzu archiwalnym projektu.

7 Instalacja zasilania wymienników basenowych

Instalacja obejmuje zasilanie wymienników basenowych zlokalizowanych w podbaseniu.

Ze względu na funkcjonalność obsługi wymienniki będą zasilane w dwóch obiegach, z rozdzielaczy w węźle ciepłym. Jeden obieg będą stanowić wymienniki HE7 i HE8, które zasilają baseny zewnętrzne, a drugi obieg pozostałe wymienniki, zasilające baseny wewnątrz obiektu.

Lokalizacja wymienników została przyjęta zgodnie z projektem technologii basenowej.

Trasę rurociągów zasilających pokazano na rysunkach. Instalację wykonać z rur stalowych prowadzonych pod stropem.

Zgodnie z wytycznymi technologii na zasilaniu wymienników zostaną zamontowane zawory regulacyjne dwudrogowe, sterowane z szaf sterowniczych obiegów basenowych.

Poniżej w tabeli podano dobrane zawory. Wszystkie zawory będą sterowane siłownikami SKD 32.51 ze sterowaniem 3-stawnym 230 VAC i funkcją awaryjną lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.4

Wymiennik	Q _{max} kW	Q _{eksp} kW	dp wymien. kPa	przepływ m ³ /h	Zawór SIEMENS lub równoważny o parametrach wg tabeli 14.4	kv m ³ /h	dp zaworu kPa
Baseny zewnętrzne							
HE 7.1	300	300	20	12,9	VVF21.50 dn50	31	17
HE 7.2	300	300	20	12,9	VVF21.50 dn50	31	17
HE 8.1	40	40	20	1,7	VVF21.24 dn25	5	12
HE 8.2	40	40	20	1,7	VVF21.24 dn25	5	12
Baseny wewnętrzne							
HE 2.2	100	45	20	4,3	VVF21.39 dn40	12	13
HE 2.1	100	45	20	4,3	VVF21.39 dn40	12	13
HE 3	50	20	20	2,1	VVF21.23 dn25	5	17
HE 4	40	20	20	1,7	VVF21.23 dn25	5	8
HE 5	20	12	20	0,9	VVF21.22 dn25	5	22
HE 1.1	400	185	20	17,2	VVF21.65 dn65	49	12
HE 1.2	400	185	20	17,2	VVF21.65 dn65	49	12
HE 6	40	20	20	1,7	VVF21.23 dn25	5	8

W celu hydraulicznego wyregulowania instalacji przed wymiennikami zostaną zamontowane zawory regulacyjne typu STAD firmy TOUR&ANDERSSON lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.4 Wyjątek stanowią wymienniki HE7,1 i 7,2 oraz HE1,1 i 1,2 o wydajności dużo większej niż pozostałe. Ze względu na specyfikę pracy układów podgrzewu wody basenowej wymienniki są załączane od razu na maksymalną wydajność. Aby zapewnić równomierny dopływ czynnika do wszystkich odbiorów największe wymienniki zostaną zamontowane jako ostatnie w obiegach i podłączone w układzie Tichelmana w związku z tym przed nimi nie zostaną zamontowane dodatkowe zawory regulacyjne.

Wyniki obliczeń hydraulicznych

Obieg basenów zewnętrznych

- Wydajność instalacji 680 kW
- Parametry 60/40 C
- Przepływ 29,3 m³/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 61 kPa

Obieg basenów wewnętrznych

- Wydajność instalacji 1120 kW
- Parametry 60/40 C
- Przepływ 48,2 m³/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 57 kPa

Szczegółowe obliczenia hydrauliczne zostały zawarte w egzemplarzu archiwalnym projektu.

8 Elementy instalacji

8.1 Rurociągi stalowe

Projektowana instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. Poziome przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przeciwnym do kierunku odpowietrzenia.

8.2 Rurociągi PEX

Rurociągi wielowarstwowe Pex-AL-PEX wykonane z polietylenu z wkładką aluminiową firmy TECE lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.1.

o parametrach:

T_{max}=95°C

Max ciśnienie robocze 0,6 MPa

Rurociągi łączyć za pomocą specjalnych tulei zaciskowych zgodnie z wytycznymi producenta.

8.3 Armatura regulacyjna

W przypadku grzejników typu V na gałązkach grzejnikowych zasilających i powrotnych należy zamontować podwójne zawory odcinające grzejnikowe kątowe typu RLV-K firmy DANFOSS lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.1

8.4 Odpowietrzenie

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

8.5 Odwodnienie

W najniższych punktach instalacji należy umożliwić odwodnienie instalacji poprzez zawory kulowe spustowe ze złączką do węża. Spust wody z najniższych grzejników w instalacji będzie się odbywał za pomocą zaworów grzejnikowych.

9 Montaż instalacji

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach. Podejścia pod piony oraz rozgałęzienia instalacji należy wykonać łagodnymi łukami. Należy przestrzegać prawidłowości spadków w celu zachowania niezawodności odpowietrzenia i odwodnienia. Po zamontowaniu instalację należy kilkakrotnie przepłukać. Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z normą i zabezpieczyć przez malowanie następującym zestawem farb:

- 2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60 %
- 1 x emalia ftalowa ogólnego stosowania

10 Wytyczne p-poż

Wszystkie przejścia przewodów stalowych o średnicy powyżej Dn40 przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi wypełnić wełną mineralną i uszczelnić ognioochronną masą uszczelniającą. Zastosować elastyczną masę uszczelniającą typu CP601S o klasie odporności ogniowej F2 firmy HILTI lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.5. Granice stref przeciwpożarowych przyjąć zgodnie z warunkami ochrony p-poż..

11 Próba instalacji

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

12 Izolacja

GRUBOŚCI IZOLACJI TERMICZNEJ RUROCIĄGÓW

(zgodnie z RMI z dnia 6.11.2008):

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji ciepłej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji ciepłej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

W przypadku przewodów prowadzonych w szwach pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami, przy przejściach przez ściany i przy skrzyżowaniach należy zastosować minimum 50% wymagań zawartych w tabeli.

Rurociągi c.t. i c.o., powadzone wewnątrz do średnicy dn32 należy izolować piankami PE (np. Tubolit lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.5), powyżej tej średnicy należy stosować otuliny z wełny mineralnej z osłoną z folii aluminiowej (np. ISOVER 7300 Alu lub równoważne o parametrach wg tabeli 14.5).

13 Uwagi końcowe

Instalację należy wykonać zgodnie z

- Projektem wykonawczym
- Wytocznymi producentów
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych " COBRTI Instal

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Obst

14 Zestawienie urządzeń i parametrów równoważności

ZESTAWIENIE WARUNKÓW RÓWNOWAŻNOŚCI DLA MATERIAŁÓW, WYROBÓW BUDOWLANYCH I URZĄDZEŃ

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych,
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności

W projekcie (opisie technicznym oraz części rysunkowej) przywołano nazwy własne producentów urządzeń, wyrobów i materiałów, których dobranie było konieczne do przeprowadzenia koordynacji międzybranżowej, rozmieszczenia urządzeń i opracowania szczegółów wykonawczych w projekcie. Ilekroć w części rysunkowej wskazano markę lub pochodzenie produktu lub urządzenia należy przyjąć, że za każdą nazwą umieszczone są słowa „lub równoważne”. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń o parametrach równoważnych – parametry te podano w zestawieniu materiałów i parametrów równoważności (tabele 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5.)

W przypadku zastosowania przez wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż dobrane przez projektanta, w zakresie obowiązków wykonawcy na etapie realizacji będzie ponowne dokonanie obliczeń, sprawdzenie doboru urządzeń, ponowna koordynacja międzybranżowa oraz dostosowanie i uzgodnienie dokumentacji projektowej

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia równoważne stosowane do wykonywania robót muszą być zgodne z rozwiązaniami i wymaganiami podanymi w niniejszej dokumentacji projektowej, spełniać minimalne warunki równoważności podane w poniższym zestawieniu. Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań mieszanych - urządzeń, materiałów pochodzących z różnych systemów (dostawców).

14.1 Zestawienie urządzeń instalacji c.o. grzejnikowego i parametrów równoważności.

L.p.	Nazwa urządzenia lub armatury	Ilość	Producent	Minimalne parametry równoważności
1.	Grzejniki płytowo-konwektorowe ze wspornikami, z wkładką zaworową o obniżonym kv typ: VK20s-600 0,4 0,48 0,56 VK21s-600 0,40 0,48 0,56 0,64 <i>Przed zamówieniem grzejników należy ustalić kolor, na jaki będą pomalowane z projektantem wewnątrz</i>	3 2 1 2 2 1 1	BRUG MANN	grzejniki płytowo-konwektorowe, stalowe, blacha grubość 1,25mm PN8 max temp. 95C zasilane od dołu (wydajność grzejników zgodnie z rozwinięciem), z wkładką zaworową o obniżonym kv
2.	Grzejniki płytowo-konwektorowe ze wspornikami typ: VK22-600 0,4 0,48 0,56 0,64 0,72 0,80 0,88 0,96 1,04 1,12 1,20 1,28 1,44 1,60 1,76 1,92 VK22-900 0,48 0,56 0,72 0,88 0,96 1,12 1,2 VK33-600 1,20 1,28 2,08 VK33-900 0,72 <i>Przed zamówieniem grzejników należy ustalić kolor, na jaki będą pomalowane z projektantem wewnątrz</i>	4 4 3 3 6 4 2 1 4 1 3 1 5 3 1 1 1 2 5 1 2 2 2 1 1 1 3	BRUG MANN	grzejniki płytowo-konwektorowe, stalowe, blacha grubość 1,25mm PN8 max temp. 95C kolor RAL9016 zasilane od dołu wydajność grzejników zgodnie z rozwinięciem
3.	Grzejniki konwektorowe typu ERGO E4/180 1,0m 1,4 2,2 <i>Przed zamówieniem grzejników należy ustalić kolor, na jaki będą pomalowane z projektantem wewnątrz</i>	2 1 2	jw	Dekoracyjny grzejnik konwektorowy, montowany na nóżkach, rurociągi zasilające chowane w osłonach nóżek PN4, temp max 95C Wydajność grzejników zgodnie z rozwinięciem

4.	Nóżki kolumnowe do grzejników E4/180	10	Jw.	Nóżki systemowe grzejników
5.	Grzejnik kanałowy, bez wentylatora wraz z wanną montażową PK/15/28 l=3000 PK/15/42 l=1200 L=2000 L=2200 L=2600 PK/11/42 l=2000 L=2400 <i>Typ kratak do uzgodnienia z projektantem architektury</i>	6 1 3 5 2 13 1		Grzejnik konwektorowy, Miedziano-aluminiowy, podpodłogowy z kompletną wanną stalową, Ciśnienie robocze 12bar Z kompletem rurek przyłączeniowych
6.	Grzejniki łazienkowe, drabinkowe P-412 h=1150 P-417 h=1740 P-612 h=1150 P-617 h=1740	2 2 2 1	ENIX	Grzejniki stalowe, łazienkowe bez zaworów termostatycznych Temp. Max 95C PN6 Wydajność grzejników zgodnie z rozwinięciem
7.	Zawór odcinający grzejnikowy, podwójny kątowy typu RLV-KS 15 Ze złączkami do połączenia z PEX16x2,0 firmy TECE Nr kat. 003L0222	75	DANF OSS	Zawór odcinający grzejnikowy, podwójny kątowy Ze złączkami do połączenia z rurami wybranego producenta
8.	Wkładka do grzejników zintegrowanych Nr kat.101 80 85	67	OVEN TROP	
9.	Wkładka do grzejników zintegrowanych, o obniżonym kv nr kat. 101 80 86	12	OVEN TROP	
10.	Zawór termostatyczny typ RA-N 15 kątowy, ze śrubunkiem standardowym Nr kat 013G3903	7	DANF OSS	Zawór termostatyczny dn15 kątowy, ze śrubunkiem standardowym
11.	Zawór termostatyczny typ RA-N 15 prosty, ze śrubunkiem standardowym Nr kat. 013G3904	5	Jw.	Zawór termostatyczny dn15 prosty, ze śrubunkiem standardowym
12.	Głowice termostatyczne typu RAW 5115, czujnik wbudowany, do zaworów term. Nr kat. 013G5115	12	Jw.	Głowica termostatyczna, zakres temperatur 6-26C, możliwość ograniczenia i blokowania ustawionej temperatury Typ głowicy zależy od typu zaworu termostatycznego
13.	Głowice termostatyczne typu RAW-K 5135, czujnik wbudowany, do wkładki grzejnikowej, wbudowanej Nr kat. 013G5135	79	jw	Głowica termostatyczna, zakres temperatur 6-26C, możliwość ograniczenia i blokowania ustawionej temperatury Typ głowicy zależy od typu zaworu termostatycznego

14.	Zawór równoważący, gwintowany z odwodnieniem STADA15 STAD15 STAD20	8 9 2	T&A	PN20, dop. temp 120C, uszczelnienie EPDM, z króćcami pomiarowymi Zamiana zaworów wymaga ponownego wykonania obliczeń hydraulicznych i doboru nastaw
15.	Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża Dn15	26		Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża Dn15, dop.temp.185C
16.	Zawory odcinające kulowe Dn15 Dn20 Dn25	6 14 6	jw	Zawory odcinające kulowe, gwintowane, PN16, dop. temp. 185C
17.	Odpowietrznik automatyczny dn15	12	Jw.	systemowy
18.	Rury typu PEX 16x2,2 20x2,8 25x3,5 32x4,0	1150 650 280 110	TECE	Rurociągi warstwowe typu PE-Xc/Al/PE, z polietylenem z wkładką aluminiową łączone na złączki zaciskowe PN10 max temp 95C (dla PN3.5)
19.	Rury stalowe Dn25 Dn32 Dn40 Dn50 Dn65	5 90 50 220 50		

14.2 Zestawienie elementów - Ogrzewanie podłogowe i parametrów równoważności.

W przypadku ogrzewania podłogowego należy stosować elementy jednego producenta.

L.p	Nazwa urządzenia lub armatury	ilość	producent	Minimalne parametry równoważności
1	Rozdzielacz mosiężny 1" z przepł. Wielkość 2 Wielkość 4 Wielkość 6 Wielkość 7	2 2 3 1	TECE	Rozdzielacz mosiężny z przepływomierzami do regulacji przepływu na belce zasilającej i zaworami termostatycznymi na belce powrotnej. Rozdzielacze wyposażone w komplet zaworów odcinających, spustowych, odpowietrzników i uchwyty mocujące

2	Szafka podtynkowa 2-4 sekcji 5-6 sekcji 6-9 sekcji	4 3 1	Jw.	Szafki podtynkowe wykonane z blachy stalowej malowane na kolor biały, z regulowaną wysokością i głębokością
3	Rura TECE SQL PE-RT 16x2	4000m	Jw.	Rura z polietylenu PE-RT typ2 z warstwą antydyfuzyjną dz=16x2 SDR7,3 wsp. przewodności cieplnej 0,45 W/mK wsp. rozszerzalności liniowej $\alpha = 0,025$ mm/mK
4	Złącze 16x3/4"	74	Jw.	Złącza systemowe
5	Plastyfikator do jastrychu	74szt	Jw.	systemowy
6	Profil dylatacyjny, samoprzylepny	114m	Jw.	systemowy
7	Taśma brzegowa TF150/8mm	444 m	Jw.	Taśma brzegowa pianki PE o wysokości 150mm i grubości 8mm
8	Moduł główny WLM2-1BA	8 kpl	Jw.	Moduł główny cyfrowego systemu regulacji na siłowniki termoelektryczne zasilane 24V (transformator w module)
9	Siłownik termoelektryczny MT4-024NC	37	Jw.	Siłownik termoelektryczny do sterowania obiegami grzewczymi, skok 4mm, zasilanie 24V
10	Termostat WLTA-19	12	Jw.	Termostat pozwalający na korektę temperatury +/-4C, montowany na ścianie
11	Odpowietrznik automatyczny	10		
12	Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża Dn15	8		Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża PN16
13	Zawory kulowe, odcinające Dn15 Dn20 Dn25	6 6 4		Zawór odcinający kulowy gwintowany PN16
14	Zawór równoważący gwintowany, z odwodnieniem STAD 15 STAD 20	6 2	T&A	Zawór równoważący PN20, dop. temp 120C, uszczelnienie EPDM, z króćcami pomiarowymi Zamiana zaworów wymaga ponownego wykonania obliczeń hydraulicznych i doboru nastaw

14.3 Zestawienie urządzeń instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych i parametrów równoważności.

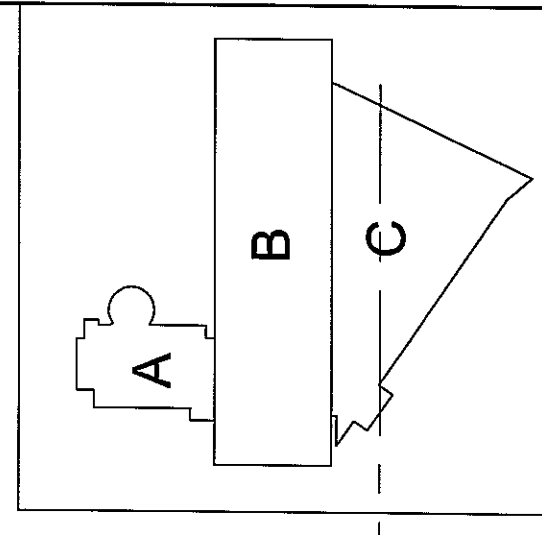
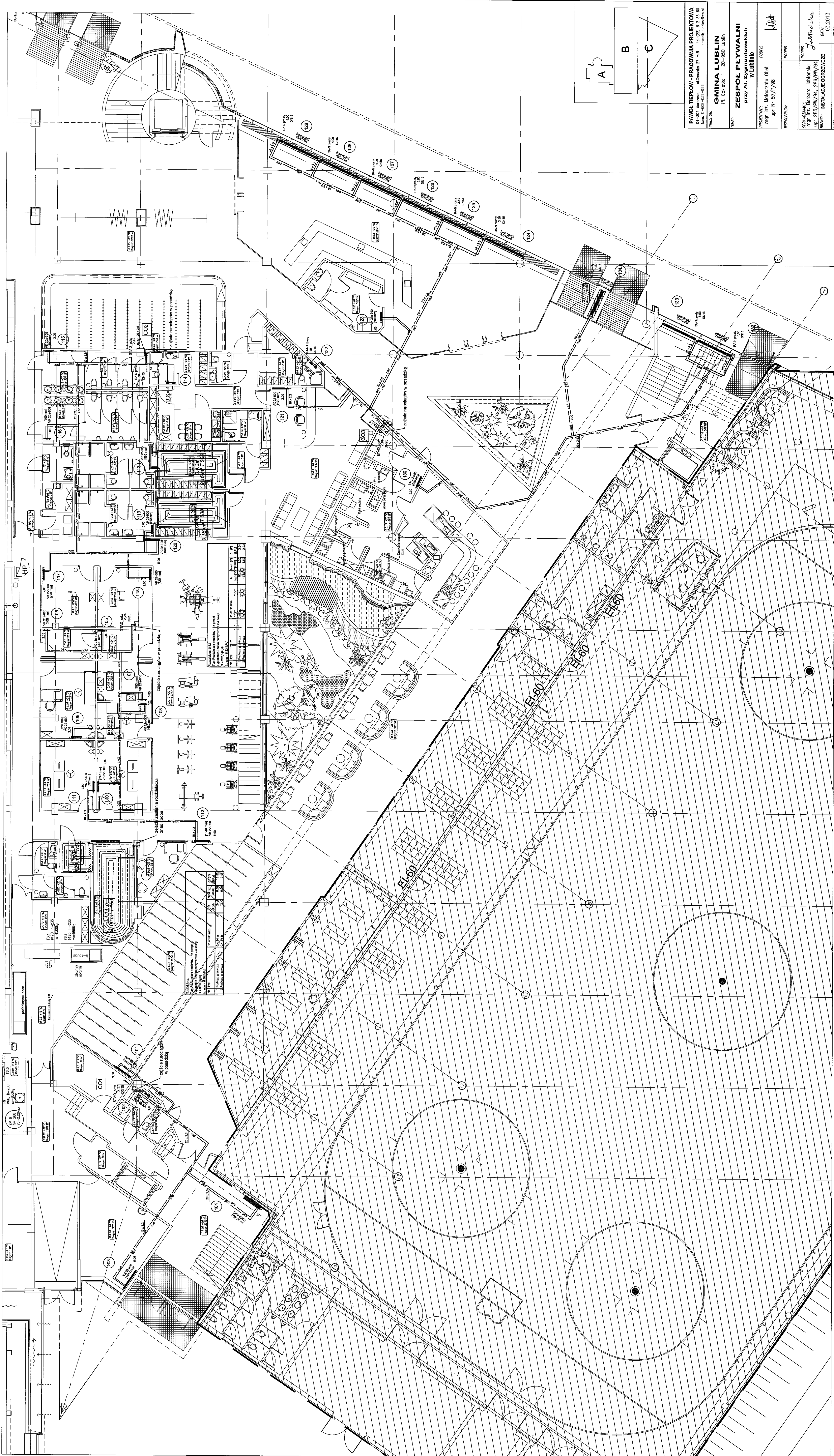
L.p.	Nazwa urządzenia lub armatury	Ilość	Producent	Minimalne parametry równoważności
1.	Pompa obiegowa układu mieszania UPS 25-30 UPS 32-30F UPS 40-30F UPS 50-30F	9 3 5 1	GRUNDFOS	Pompa 3-biegowa 1x230 V, PN6, Przepływy i opory zgodnie z rozwinięciem i pkt. 6 opisu
2.	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn15 Dn25 Dn32 Dn40 Dn50 Dn65	1 5 5 4 3 1		Zawór odcinający kulowy gwintowany PN16
3.	Filtr siatkowy, gwintowany Dn15 Dn25 Dn32 Dn40 Dn50 Dn65	1 5 4 4 3 1		Filtr siatkowy, gwintowany, PN10, 45 oczek/cm2
4.	Zawór równoważący typu STAD Dn15 Dn20 Dn25 Dn32 Dn40 Dn50	4 2 5 2 5 1	T&A	Zawór równoważący PN20, dop. temp 120C, uszczelnienie EPDM, z króćcami pomiarowymi Zamiana zaworów wymaga ponownego wykonania obliczeń hydraulicznych i doboru nastaw
5.	Zawór kulowy spustowy Dn15	19		Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża PN16
6.	Automatyczny odpowietrznik dn15	29		
7.	Rury stalowe czarne, ze szwem Dn15 Dn20 Dn25 Dn32 Dn40 Dn50 Dn65 Dn80 Dn100	40 40 60 470 120 465 100 10 260		

14.4 Zestawienie urządzeń instalacji zasilania nagrzewnic basenowych Zestawienie i parametrów równoważności.

L.p.	Nazwa urządzenia lub armatury	Ilość	Producent	Minimalne parametry równoważności
1.	Zawór dwudrogowy PN6, dop. do temp. 130C, uszczelnienie EPDM, typ VVF 21.22 kvs=1,9m ³ /h, dn25 VVF 21.23 kvs=5,0 m ³ /h, dn25 VVF 21.39 kvs=12m ³ /h, dn40 VVF 21.50 kvs=31m ³ /h, dn50 VVF 21.65 kvs=49m ³ /h, dn65	1 5 2 2 2	SIEMENS	Zawór dwudrogowy PN6, kołnierkowy, dop. do temp. 130C, uszczelnienie EPDM kvs zgodnie z zestawieniem i pkt7 opisu
2.	Siłownik do zaworu dwudrogowego typ SKD 32.51 ze sterowaniem 3-stawnym i funkcją awaryjną	12	SIEMENS	Siłownik do zaworu dwudrogowego ze sterowaniem 3-stawnym i funkcją awaryjną
3.	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn25 Dn32 Dn50 Dn65 Dn80	2 6 2 4 4		Zawór odcinający kulowy gwintowany PN16
4.	Zawór równoważący typu STAD Dn20 Dn25 Dn40	1 5 2	TOUR&AND ERSSON	Zawór równoważący PN20, dop. temp 120C, uszczelnienie EPDM, z króćcami pomiarowymi Zamiana zaworów wymaga ponownego wykonania obliczeń hydraulicznych i doboru nastaw
5.	Filtr siatkowy, kołnierkowy Dn25 Dn32 Dn50 Dn65 Dn80	1 5 2 2 2		Filtr siatkowy, kołnierkowy, PN10, 45 oczek/cm ²
6.	Zawór kulowy spustowy Dn15	12		Zawór kulowy odcinający ze złączką do węża PN16
7.	Automatyczny odpowietrznik dn15	16		
8.	Rury stalowe, Dn25 Dn32 Dn50 Dn65 Dn80 Dn125 Dn150	20 84 35 22 15 80 40		
9.	Termomanometr o zakresie wskazań temperatury 20 – 120 ^o C ciśnienie 0- 1,0 MPa	24		Termomanometr o zakresie wskazań Temp. 20–120 ^o C ciśnienie 0- 1,0 MPa

14.5 Zestawienie elementów - Izolacje i parametrów równoważności.

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia lub armatury</i>	<i>Stosowanie</i>	<i>Producent</i>	<i>Minimalne parametry równoważności</i>
1.	Turbolit	do średnicy dn32	Armacell	elastycznymi i odpornymi na zrywanie otulinami wykonanymi z pianki polietylenowej, grubość izolacji zgodnie z pkt. 12 opisu
2.	ISOVER 7300 Alu	powyżej dn 32	Isover	otuliny z wełny mineralnej z osłoną z folii aluminiowej, grubość izolacji zgodnie z pkt. 12 opisu
3.	Izolacja Ppoż typ CP601S	Na granicy stref pożarowych	HILTI	Ognioochronna elastyczna masa uszczelniająca o klasie odporności ogniowej F2

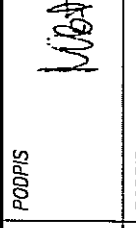


PAWEŁ TIEPŁOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA
 ul. Słowackiego 27 m.3 20-034 Lublin
 tel. 0-800-082-335 e-mail: biuro@ptp.pl

GMINA LUBLIN
 Pl. Łokietka 1 20-950 Lublin

ZESPÓŁ PŁYWALNI
 przy Al. Zygmuntowickich
 w Lublinie

PROJEKTANT:
 mgr inż. Małgorzata Dąb
 upr. Nr 577/98

WSKAZANICA


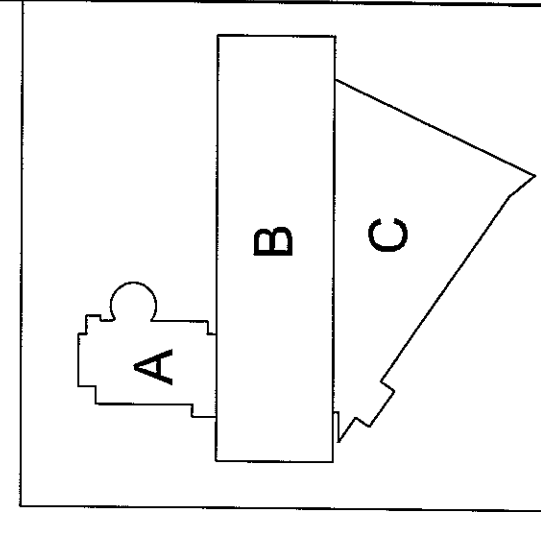
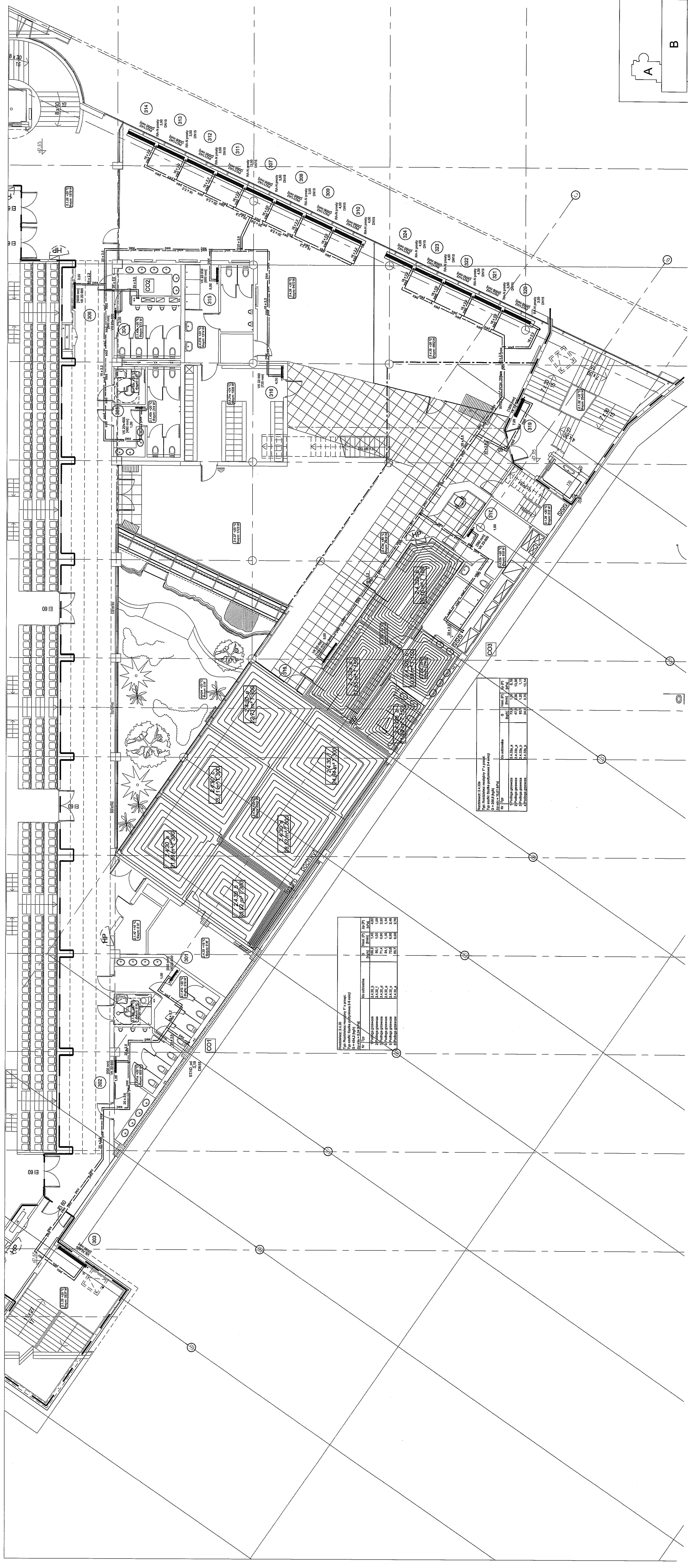
PROJEKT
 mgr inż. Barbara Jabłomska
 upr. 255/PW/94, 256/PW/94

BRANŻA: INSTALACJE OGRZEWCZE

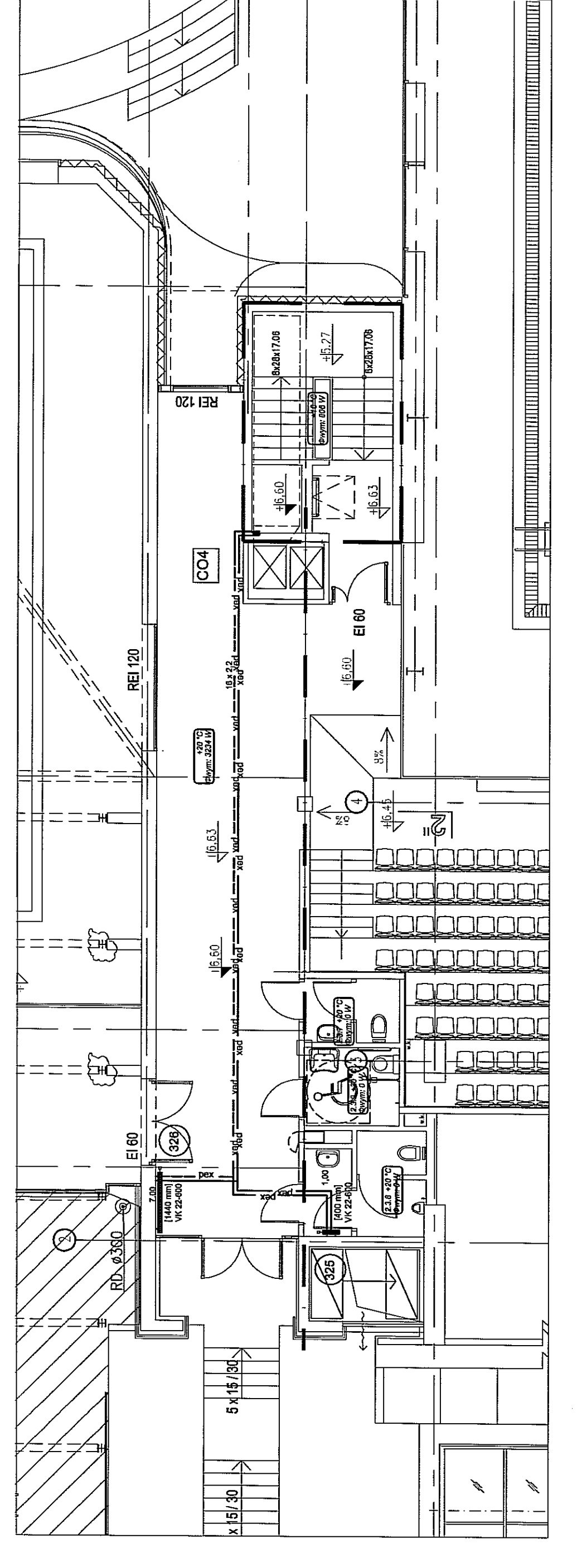
DATA: 03.2013

PROJEKT WYKONAWCZY - ZAMIENNY
 SKALA: 1:100

Rzut poziomu 0 - część C L-PW-CO-2C



Rzut poziom+1- część C



Rzut poziom+1- część B

PAWEŁ TIEPŁOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA
 04-302 Warszawa, ul. Chłopska 27 m.3 tel. (22) 612 34 60
 e-mail: ptep@paweltepnow.pl

MIĘDZYSIĘCIE: GMINA LUBLIN
 Pl. Lotnika 1 20-850 Lublin

TEMAT: ZESPÓŁ PLYWALNI przy Al. Zygmuntowickich w Lublinie

PROJEKTOWY: mgr inż. Małgorzata Obat upr. Nr 57/P/98

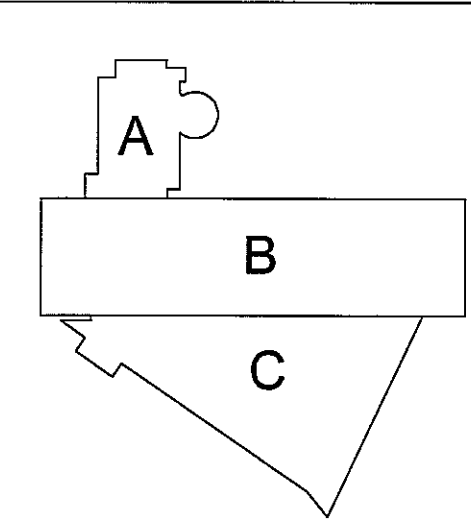
RODZAJ: INSTALACJE OGRZEWACZE

DATA: 03.2013

SKALA: 1:100

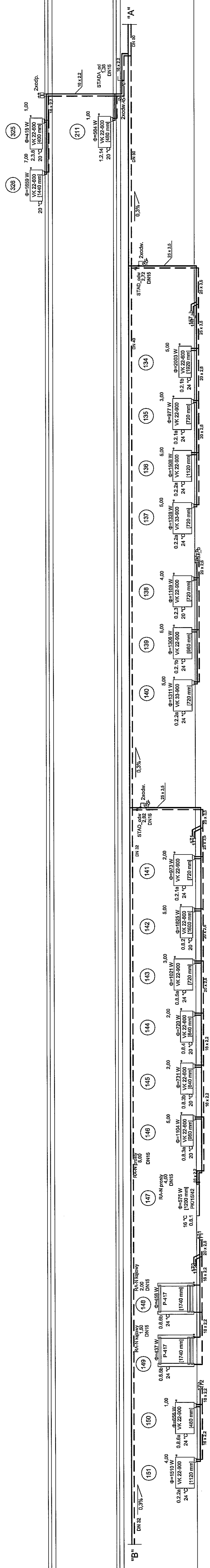
ART. PROJEKTU: L-PW-CO-4

INSTALACJA OGRZEWACZA

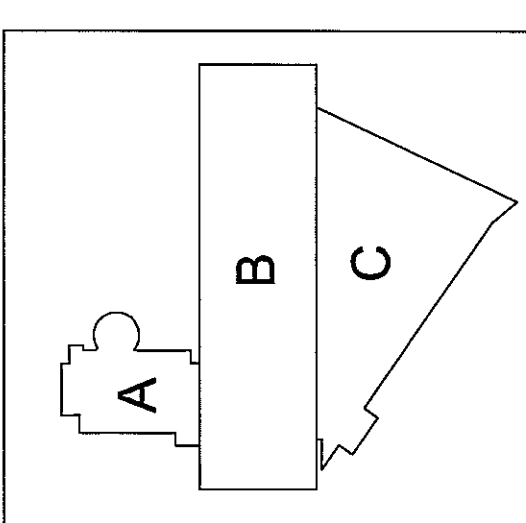
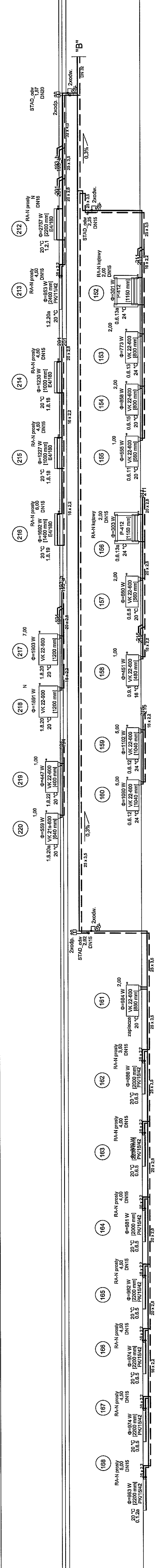


PAWEŁ TIEPŁOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA 04-302 Warszawa, ul. Osowska 27 m.5 tel.:(22) 612 36 60 kom. 0-608-052-955 e-mail: tiepłow@wp.pl	
INWESTOR: GMINA LUBLIN Pl. Lokietka 1 20-950 Lublin	
TEMAT: ZESPÓŁ PŁYWAŁNI przy Al. Zygmuntowałek w Lublinie	
PROJEKTANT: mgr inż. Małgorzata Obst upr Nr 57/P/98	PODPIS:
WSPÓŁPRACA:	PODPIS:
SPRWDZAJĄCY: mgr inż. Barbara Jabłońska upr 285/PW/94, 286/PW/94	PODPIS:
BRANŻA: INSTALACJE OGRZEWcze	DATA: 03.2013
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY-ZAMIENNY	SKALA: 1:100
NAZWA RYSUNKU: Rzut poziomu+3 instalacja ogrzewcza	NR RYSUNKU: L-PW-CO-5

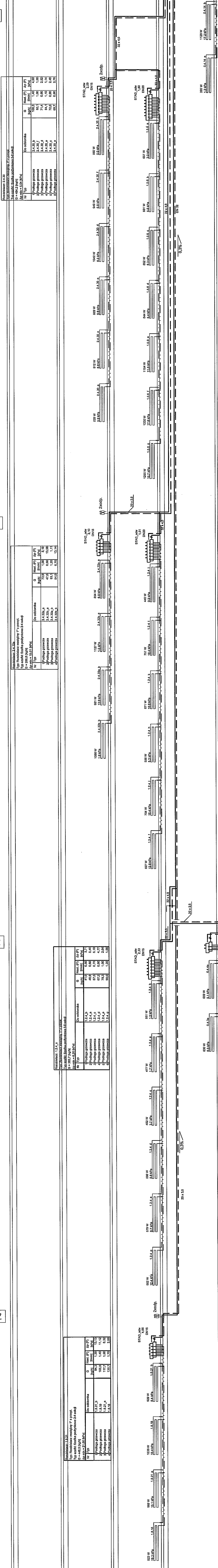
CO4



CO5



PAWEŁ TIEPŁOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA 04-302 Warszawa, ul. Osowska 27 m.3 tel.: (22) 612 36 60 kam. 0-205-02-656 e-mail: tiep@wp.pl	
INWESTOR: GMINA LUBLIN Pl. Łokietka 1 20-450 Lublin	
ZEMF: ZESPÓŁ PŁYWAJNI przy Al. Żygmuntowskich w Lublinie	
PROJEKTANT: mgr inż. Maciej Ziobła	POPIS: mgr inż. Maciej Ziobła
upr. Nr 57/P/98	
WSPÓŁPRACOWNIA: POPIS	
SPRACOWAŁY: mgr inż. Barbara Jabłońska	
upr. 285/PW/94, 286/PW/94	
BRAMA: INSTALACJE OGRZEWcze	
DWA: 03.2013	SKALA:
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY - ZAMIENNY	
NAZWA RYSUNKU: Rozwinięcie Instalacji grzewczej, część 2	
L-PW-CO-7	



Projekt: 2.4.30
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 24 sekcji
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 484,2 [kW]
 ΔP = 5,00 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	2.4.30_1	100,3	1,90	4,00
2	Powłoka graniczna	2.4.30_2	71,4	0,00	2,82
3	Powłoka graniczna	2.4.30_3	84,1	1,10	1,14
4	Powłoka graniczna	2.4.30_4	107,7	0,00	2,78
5	Powłoka graniczna	2.4.30_5	109,7	0,00	2,78
6	Powłoka graniczna	2.4.30_6	109,7	0,00	2,78

Projekt: 2.4.30
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 484,2 [kW]
 ΔP = 5,00 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	2.4.30_1	47,0	0,00	13,90
2	Powłoka graniczna	2.4.30_2	80,3	1,20	1,11
3	Powłoka graniczna	2.4.30_3	80,3	1,20	1,11
4	Powłoka graniczna	2.4.30_4	80,3	1,20	1,11

Projekt: 1.2.4.5
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 448,3 [kW]
 ΔP = 5,4 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	1.2.4_1	79,4	1,00	3,89
2	Powłoka graniczna	1.2.4_2	61,0	0,00	0,00
3	Powłoka graniczna	1.2.4_3	61,0	0,00	0,00
4	Powłoka graniczna	1.2.4_4	61,0	0,00	0,00
5	Powłoka graniczna	1.2.4_5	61,0	0,00	0,00
6	Powłoka graniczna	1.2.4_6	61,0	0,00	0,00
7	Powłoka graniczna	1.2.4_7	61,0	0,00	0,00

Projekt: 1.2.4.5
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 448,3 [kW]
 ΔP = 5,4 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	1.2.4_1	79,4	1,00	3,89
2	Powłoka graniczna	1.2.4_2	61,0	0,00	0,00
3	Powłoka graniczna	1.2.4_3	61,0	0,00	0,00
4	Powłoka graniczna	1.2.4_4	61,0	0,00	0,00
5	Powłoka graniczna	1.2.4_5	61,0	0,00	0,00
6	Powłoka graniczna	1.2.4_6	61,0	0,00	0,00
7	Powłoka graniczna	1.2.4_7	61,0	0,00	0,00

Projekt: 1.2.4.5
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 448,3 [kW]
 ΔP = 5,4 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	1.2.4_1	79,4	1,00	3,89
2	Powłoka graniczna	1.2.4_2	61,0	0,00	0,00
3	Powłoka graniczna	1.2.4_3	61,0	0,00	0,00
4	Powłoka graniczna	1.2.4_4	61,0	0,00	0,00
5	Powłoka graniczna	1.2.4_5	61,0	0,00	0,00
6	Powłoka graniczna	1.2.4_6	61,0	0,00	0,00
7	Powłoka graniczna	1.2.4_7	61,0	0,00	0,00

Projekt: 1.2.4.5
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 448,3 [kW]
 ΔP = 5,4 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	1.2.4_1	79,4	1,00	3,89
2	Powłoka graniczna	1.2.4_2	61,0	0,00	0,00
3	Powłoka graniczna	1.2.4_3	61,0	0,00	0,00
4	Powłoka graniczna	1.2.4_4	61,0	0,00	0,00
5	Powłoka graniczna	1.2.4_5	61,0	0,00	0,00
6	Powłoka graniczna	1.2.4_6	61,0	0,00	0,00
7	Powłoka graniczna	1.2.4_7	61,0	0,00	0,00

Projekt: 1.2.4.5
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 448,3 [kW]
 ΔP = 5,4 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	1.2.4_1	79,4	1,00	3,89
2	Powłoka graniczna	1.2.4_2	61,0	0,00	0,00
3	Powłoka graniczna	1.2.4_3	61,0	0,00	0,00
4	Powłoka graniczna	1.2.4_4	61,0	0,00	0,00
5	Powłoka graniczna	1.2.4_5	61,0	0,00	0,00
6	Powłoka graniczna	1.2.4_6	61,0	0,00	0,00
7	Powłoka graniczna	1.2.4_7	61,0	0,00	0,00

Projekt: 1.2.4.5
 Typ: Rozdzielacz monofazowy 1* z przep.
 Do: Szafka rozdzielnicowa L&L 24 sekcji
 G = 448,3 [kW]
 ΔP = 5,4 [kPa]

Nr	Typ	Do: odbiornika	G [kW]	Max. (P) [kPa]	ΔP (P) [kPa]
1	Powłoka graniczna	1.2.4_1	79,4	1,00	3,89
2	Powłoka graniczna	1.2.4_2	61,0	0,00	0,00
3	Powłoka graniczna	1.2.4_3	61,0	0,00	0,00
4	Powłoka graniczna	1.2.4_4	61,0	0,00	0,00
5	Powłoka graniczna	1.2.4_5	61,0	0,00	0,00
6	Powłoka graniczna	1.2.4_6	61,0	0,00	0,00
7	Powłoka graniczna	1.2.4_7	61,0	0,00	0,00

PAWEL TIEPLOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA
 ul. Łobawska 27 m.5
 tel. (71) 612 36 00
 biuro: 0-888-092-956
 e-mail: tiep@pwp.pl

INWESTOR:
GMINA LUBLIN
 Pl. Łokietka 1 20-950 Lublin

TEMAT:
ZESPÓŁ PLYWALNI
 w Lublinie

PROJEKTANT:
 mgr inż. Małgorzata Obst
 upr. Nr 57/P/98

WSPÓŁPRACOWNIK:
 FODPIS

SPRAWDZAJĄCY:
 mgr inż. Barbara Jabłonska
 IUT. 285/PW/94. 286/PW/94

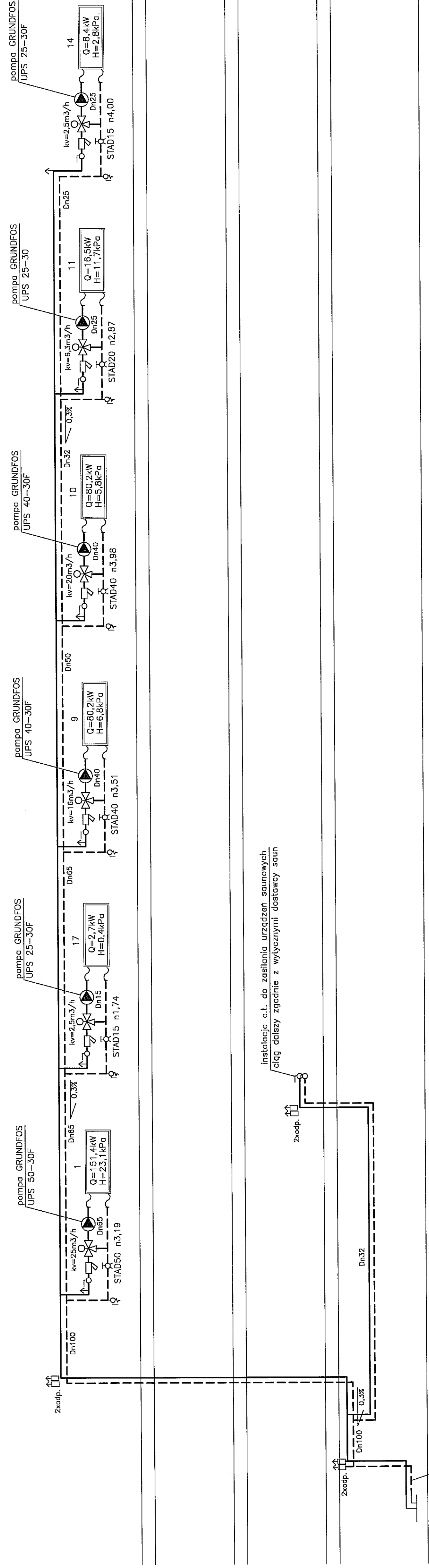
BRANŻA: INSTALACJE OGRZEWcze

DATA: 03.2013

SKALA:

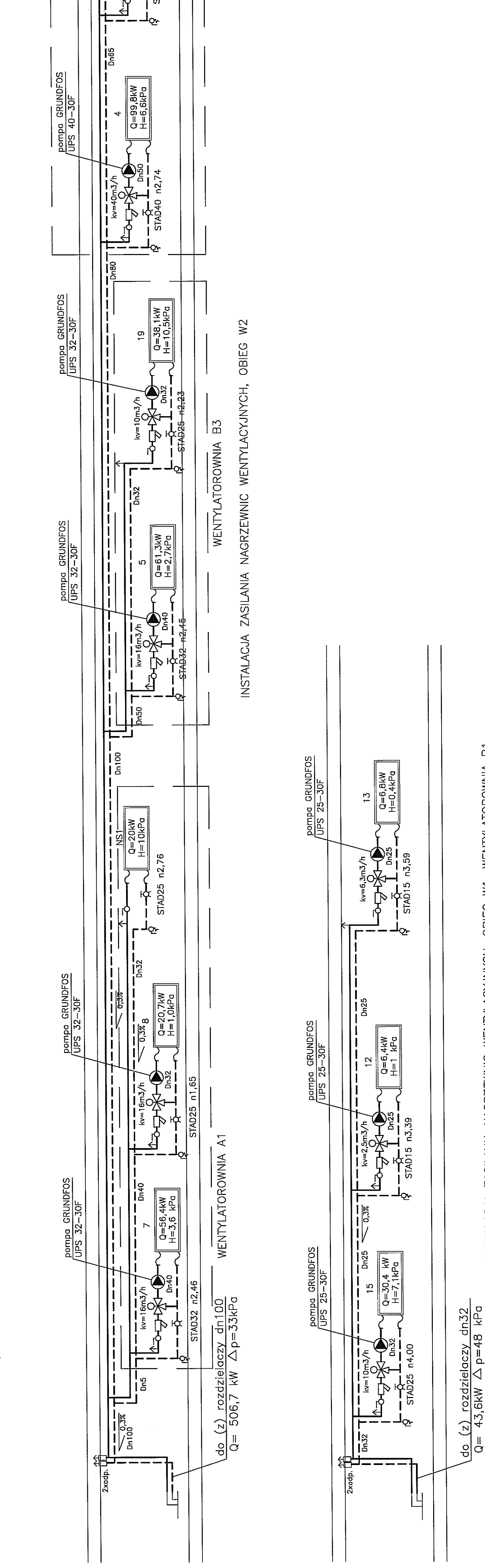
NR RYSUNKU:
L-PW-CO-8

Rozwinięcie instalacji
 ogrzewania podłogowego



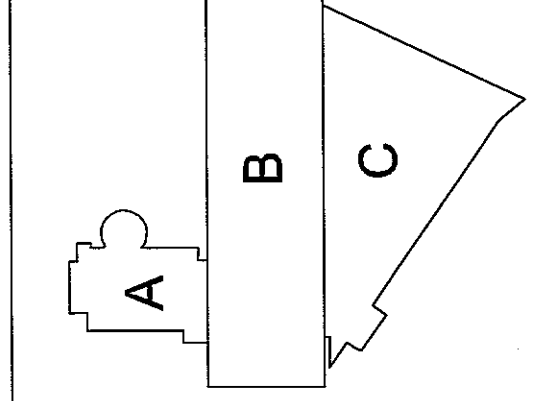
INSTALACJA ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH, OBIEG W3, WENTYLATOROWNIA C1

do (z) rozdzielaczy dn100
Q = 339,4kW Δ p = 25kPa

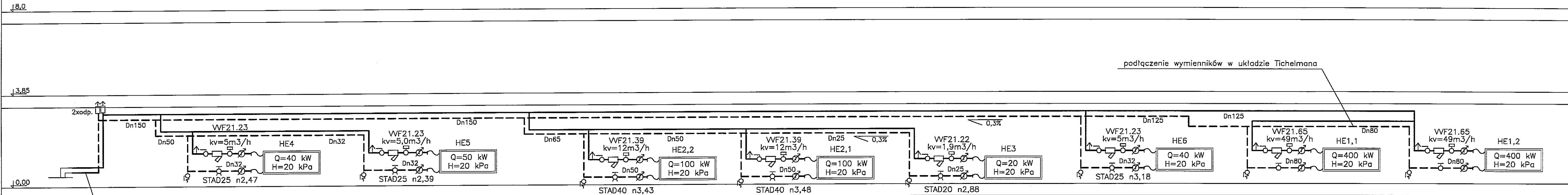


INSTALACJA ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH, OBIEG W2

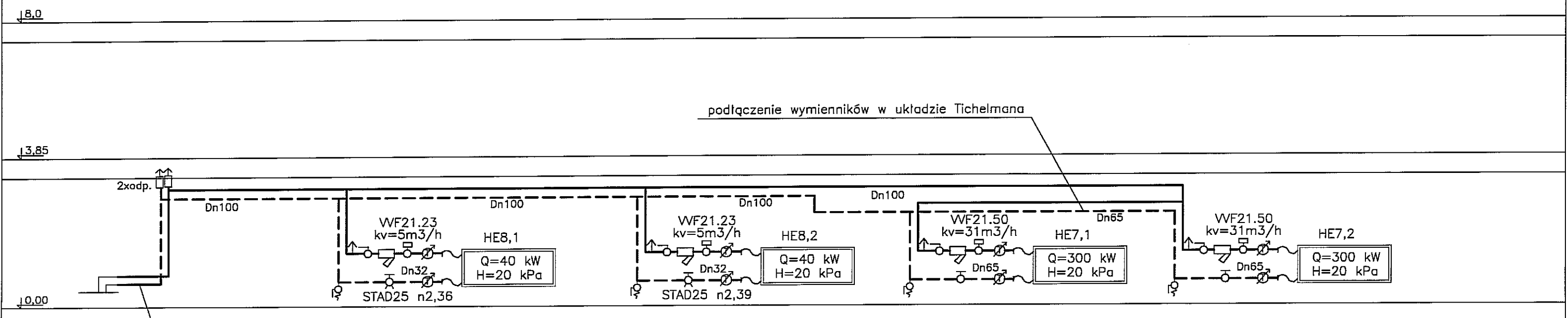
do (z) rozdzielaczy dn100
Q = 506,7 kW Δ p = 33kPa



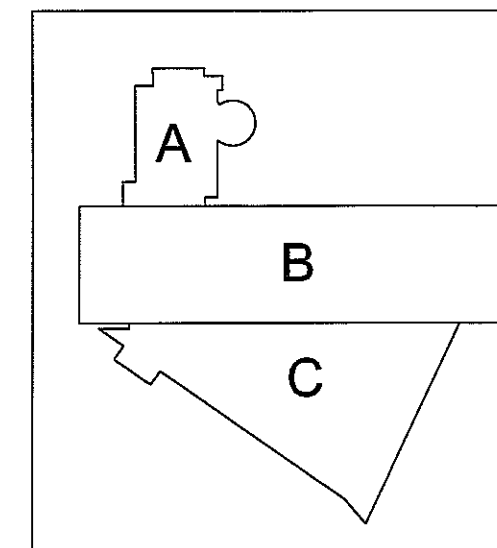
PAWEŁ TIEPŁOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA		ul. Dobrowski 27 m.5 14-100 Lublin	
INWESTOR:		GMINA LUBLIN Pl. Łokietka 1 20-950 Lublin	
TEMA:		ZESPÓŁ PŁYWAJNI przy Al. Zygmunta w Lublinie	
PROJEKTANT:	mgr inż. Małgorzata Obset upr. Nr 57/P/98	PROJEKTANT:	mgr inż. Małgorzata Obset upr. Nr 57/P/98
INSPIRACJA:		PROJEKTANT:	mgr inż. Małgorzata Obset upr. Nr 57/P/98
SPRAWDZĄCY:	mgr inż. Barbara Jabłonska upr. 285/PW/94, 286/PW/94	SPRAWDZĄCY:	mgr inż. Barbara Jabłonska upr. 285/PW/94, 286/PW/94
BRAMA:	INSTALACJE OGRZEWCZE	BRAMA:	INSTALACJE OGRZEWCZE
FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY-ZAMIENNY	FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY-ZAMIENNY
NAZWA PRACOWNI:	PAWEŁ TIEPŁOW	NAZWA PRACOWNI:	PAWEŁ TIEPŁOW
DATA:	03.2013	DATA:	03.2013
SKALA:		SKALA:	
Nazwa instalacji: L-PW-CO		Nazwa instalacji: L-PW-CO	
zasilania nagrzewnic wentylacyjnych		zasilania nagrzewnic wentylacyjnych	
9		9	



INSTALACJA ZASILANIA WYMIENNIKÓW BASENOWYCH DLA BASENÓW WEWNĘTRZNYCH



INSTALACJA ZASILANIA WYMIENNIKÓW BASENOWYCH DLA BASENÓW ZEWNĘTRZNYCH



PAWEŁ TIEPŁOW - PRACOWNIA PROJEKTOWA 04-302 Warszawa, ul.Osowska 27 m.5 tel.:(22) 612 36 60 kom. 0-608-052-956 e-mail: tiepłow@wp.pl	
INWESTOR: GMINA LUBLIN Pl. Łokietka 1 20-950 Lublin	
TEMAT: ZESPÓŁ PŁYWAŁNI przy Al. Zygmuntońskich w Lublinie	
PROJEKTANT: mgr inż. Małgorzata Obst upr Nr 57/P/98	PODPIS <i>MA</i>
WSPÓŁPRACA:	PODPIS
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Barbara Jabłońska upr 285/PW/94, 286/PW/94	PODPIS <i>Jabłońska</i>
BRANŻA: INSTALACJE OGRZEWCZE	DATA: 03.2013
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY-ZAMIENNY	SKALA:
NAZWA RYSUNKU: Rozwinięcie instalacji zasilania wymienników basenowych	NR RYSUNKU: L-PW-CO-10