

BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKI BUDZIK" DLA DOROSŁYCH

PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE MAZOWIECKIEGO SZPITALA
BRÓDNOWSKIEGO W WARSZAWIE

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI GRZEWczyCH REWIZJA R1 Z DN.19.02.2020

BRANŻA SANITARNA

Inwestor:



**FUNDACJA Ewy BŁASZCZYK „AKOGO?”
– ORGANIZACJA POŻYTU PUBLICZNEGO**

ul. Podleśna 4,
01 – 673 Warszawa
tel (22) 832 19 13,
e-mail: fundacja@akogo.pl; www.akogo.pl

Jednostka projektowa:



AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.

ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa
tel (22) 740 11 45, 740 11 50, fax. (22) 879 84 20,
e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl

Projektant:

mgr inż. Beata Charkowska

MAZ/0505/POOS/06
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych

Warszawa, 19.02.2020

BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKA BUDZIK" DLA DOROSŁYCH
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO W WARSZAWIE
P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y
INSTALACJI GRZEWczyCH

S P I S Z A W A R T O Ś C I

Rozdział 1.	OPIS TECHNICZNY		
	1	Wstęp	
	1.1.	Inwestor	
	1.2.	Przedmiot opracowania	
	1.3.	Podstawa opracowania	
	2	Instalacja centralnego ogrzewania	
	2.1.	Dane ogólne	
	2.2.	Opis instalacji centralnego ogrzewania	
	2.3.	Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego	
	2.4.	Instalacja centralnego ogrzewania podłogowego	
	2.5.	Obliczenia	
	2.5.1.	Obliczenie projektowych strat ciepła	
	2.5.2.	Dane do doboru pomp i NW	
	2.6.	Regulacja instalacji	
	2.7.	Izolacja rur	
	2.8.	Jakość wody instalacyjnej	
	2.9.	Przejścia przez przegrody ogniowe	
	3.	Instalacja ciepła technologicznego	
	3.1.	Podstawa opracowania	
	3.2.	Opis instalacji ciepła technologicznego	
	3.4.	Dane do doboru pomp	
	3.4.	Regulacja instalacji	
	3.5.	Izolacja rurociągów	
	3.6.	Jakość wody instalacyjnej	
	3.7.	Przejścia przez przegrody ogniowe	
	4.	Dane doborowe urządzeń	
	5.	Wytyczne wykonania robót instalacyjnych	
Rozdział 2.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA		
	1 CO-01	Rzut piwnic	1:100
	2 CO-02	Rzut parteru	1:100
	3 CO-03	Rzut I piętra	1:100
	4 CO-04	Rzut II piętra	1:100
	5 CO-05	Rzut III piętra	1:100
	6 CO-06	Rzut poddasza	1:100
	7 CO-07/R1	Rozwinięcie instalacji co i ct	1:100

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Inwestor

Fundacja Ewy Błaszczyk „Akogo?” – organizacja pożytku publicznego, ul. Podleśna 4, 01-673 Warszawa, tel. 22 8321913, e-mail: fundacja@akogo.pl, www.akogo.pl

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania w budynku Zakładu Rehabilitacyjnego „Klinika Budzik dla dorosłych”, projektowanego na terenie Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w Dzielnicy Targówek Miasta Stołecznego Warszawy

Rewizja R1 spowodowana poprawą zapotrzebowania ciepła dla nagrzewnicy w centrali KN2/KW2 i związaną z tym zmianą w rozwinięciu instalacji ct. Przy rozwinięciach instalacji dodano tabele doborowe z opisanymi typami zaworów regulacyjnych jako standard.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

3. Projekt Wykonawczy architektury, Projekt Wykonawczy Technologii, Autorska Pracownia Architektury Cad , Sp. z o.o., Warszawa, ul. Zamieniecka 46,
4. Projekt Budowlany instalacji ciepłych, zatwierdzony przez Inwestora
5. uzgodnienia międzybranżowe
6. programy komputerowe Audytor OZC, Audytor OC,
7. obowiązujące Dzienniki Ustaw, normy polskie i branżowe
8. Wymagania techniczne , zeszyt 2 - Wytyczne projektowania instalacji c.o. - COBRTI INSTAL

UWAGA:

- Po ostatecznym doborze urządzeń należy wykonać hydrauliczne obliczenia instalacji i sprawdzić parametry dobranych urządzeń

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.1. Dane ogólne

W budynku Kliniki Budzik zaprojektowano centralne ogrzewanie wodne, grzejnikowe i podłogowe.

W hallach i korytarzach ogólnodostępnych (pom. 102,201,210,301,401), łazienkach i szatniach personelu oraz w łazienkach pacjentów 415, 416 zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe, w pozostałych pomieszczeniach - grzejniki wysokie, stalowe, płaskie, z płaską powierzchnią blachy, w wykonaniu higienicznym (bez osłon i konwektorów), w łazienkach - grzejniki łazienkowe, drabinkowe, płaskie, przy czym w łazienkach pacjentów (pom.415, 416) przewidziano ogrzewanie podłogowe z gałązek powrotnych z grzejników drabinkowych, w pozostałych- ogrzewanie elektryczne opisane i rysowane w strefach wskazanych w PW instalacji elektrycznych.

W pom. technicznych (pom.109, 108, 504) zaprojektowano grzejniki elektryczne, zaprojektowano kurtyny powietrzne przy głównych wejściach (pom.101,122,212), ogrzewające powietrze wewnętrzne, zasilane energią elektryczną, wg PW instalacji elektrycznych.

2.2. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilona w czynnik grzewczy z węzła kompaktowego (pom. nr 013), opisanego w branżowym Projekcie Wykonawczym.

Z węzła czynnik grzewczy zostanie podany do izolowanego rozdzielacza z pompami elektronicznymi i zaworem mieszającym (dla obiegu grzejnikowego) i niezbędną armaturą odcinającą i pomiarową. Projekt węzła cieplnego zawarty jest w oddzielnym opracowaniu.

Zaprojektowano trzy niezależne obiegi wodne:

4. obieg co podłogowego
5. obieg co grzejnikowego
6. obieg instalacji ciepła technologicznego.

Instalacja zostanie wykonana z izolowanych cienkościennych rur stalowych w technologii press, PN10, $T_{rob} 110^{\circ}C$, ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, (piony i rozprowadzenie poziome instalacji) i izolowanych rur rurami typu z typ PE-RT/Al/PE-RT (system press), PN10/16, $T_{max}=90^{\circ}C$, $T_{rob}=70/80^{\circ}C$, system z zaprasowywaniem połączeń press rury, z możliwością modelowania łuków. Rury będą prowadzone z minimalnym spadkiem 0,3%-0,5% w kierunku węzła.

Z węzła cieplnego czynnik grzewczy zostanie doprowadzony pod stropem poziomu piwnic do pionów instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego

i podłogowego a następnie do rozdzielaczy piętowych usytuowanych w szafkach podtynkowych. Rozdzielacze będą wyposażone w zawory odcinające, regulacyjne i odpowietrzająco-spustowe. Przy pionach zostaną zamontowane równoważące zawory podpionowe z króćcami pomiarowymi, z możliwością spustu wody z instalacji.

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi DN15, w najniższych - zawory spustowe DN20.

Grzejniki będą podłączone do rozdzielaczy izolowanymi rurami typu PE-RT/Al/PE-RT (system press), prowadzonymi w warstwach podłogowych, z zastosowaniem niezbędnych kompensacji. Na gałęzkach grzejnikowych, przy rozdzielaczach, będą zamontowane zawory odcinające kulowe o parametrach pracy co najmniej $p_r=10$ bar przy $t_r=90^\circ\text{C}$.

Trasy prowadzenia instalacji, usytuowanie pionów, rozdzielaczy, grzejników, wielkości grzejników, średnice rur, nastawy zaworów przygrzejnikowych, pętle ogrzewania podłogowego wraz z średnicami rur, nastawami zaworów, punktem pracy pompy ogrzewania podłogowego z podmieszaniem (szatnie i sanitariaty personelu) pokazano na rzutach budynku. Na rozwinięciach instalacji centralnego ogrzewania i instalacji ciepła technologicznego umieszczono wielkości urządzeń średnice rur, typy standardowych zaworów, nastawy zaworów przygrzejnikowych i regulacyjnych, wyniki obliczeń pętli ogrzewania podłogowego, punkty pracy pomp dla instalacji wewnętrznych.

Projekt Wykonawczy technologii węzła cieplnego stanowi oddzielne opracowanie.

2.3. Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego

Na etapie Projektu Wykonawczego dokonano doboru grzejników średnic rur, nastawa zaworów, wg obowiązujących wymagań.

Dobór grzejników został dokonany na podstawie obliczeń współczynników przenikania ciepła, projektowego obciążenia cieplnego Φ wg PN-EN ISO 6946, PN-EN 1283:2006, wg PW architektury.

Dobór grzejników został dokonany na podstawie obliczeń strat ciepła, wg PW architektury, przy zastosowaniu obowiązujących współczynników korekcyjnych (wsp. korygujące dla temperatury wody grzewczej i powietrza wewnętrznego różniących się od katalogowych, wsp. zwiększającego ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych) i uwzględnieniu schłodzenia wody w instalacji. Straty ciepła dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono na rzutach i na rozwinięciu instalacji.

Grzejniki zostały zaprojektowane dla parametrów wody grzewczej:

$$\epsilon_e/\epsilon_j = 70 / 50^\circ\text{C}.$$

Dobrano grzejniki stalowe, płytowe, z płaską powierzchnią blachy, bez osłon

BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKI BUDZIK" DLA DOROSŁYCH
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO W WARSZAWIE
P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y
INSTALACJI GRZEWCZYCH

bocznych i górnych i bez konwektorów (na zamówienie). Grzejniki w wykonaniu higienicznym będą usytuowane min. 12cm od poziomu wykończonej podłogi i 10cm od ściany. Grzejniki będą zasilane ze strony ściany, połączenie środkowe, z zaworem zespolonym i siłownikiem (spięcie pracy grzejników z pracą instalacji wentylacyjnej w wspólnym regulatorze).

Zaprojektowano grzejniki typu 10 i 20, o wysokości 2100 mm i szerokości 450, 600, 750mm. Przy grzejnikach typu 20 jest możliwość zamontowania relingów do suszenia np. ręczników. Jedynie w pom. 001 i 011 zaprojektowano grzejniki typu 20 o wysokości 600.

Grzejniki łazienkowe, drabinkowe, płaskie, zostaną wyposażone w zawory termostatyczne z głowicami, a w pomieszczeniach 416, 415, zawory umożliwiające wykonanie ogrzewania podłogowego z rur powrotnych od grzejników łazienkowych, z ogranicznikiem temperatury i siłownikiem 0-10V. Zasilanie grzejników będzie realizowane od strony ściany.

Każdy grzejnik stalowy płytowy będzie wyposażony w:

- zawiesia
- wkładkę termostatyczną(wyposażenie fabryczne)
- zawór zespolony do grzejników zasilanych w typie M
- siłownik współpracujący za zaworem zespolonym
- odpowietrznik
- korki

Sterowanie pracą grzejników w trybie pośrednim PWM (24V DC), wg PW automatyki.

Grzejniki łazienkowe (oprócz pom. 415, 416, opis wyżej) będą wyposażone w:

- zawiesia
- odpowietrznik
- zawór termostatyczny kątowy z głowicą
- zawór powrotny kątowy
- korki

Grzejniki płytowe będą montowane centralnie w modułach ścian i w jednakowej odległości od poziomu wykończonej podłogi, Wysokość zawieszenia grzejników łazienkowych wg PW architektury, w miejscach wskazanych na rzutach.

Miejsce usytuowania grzejników pokazano na rzutach. Na rozwinięciach podane urządzenia jak standard, przeliczone nastawy, średnice zaworów. W przypadku doboru innych urządzeń należy wykonać obliczenia hydrauliczne, sprawdzić doборы grzejników.

2.4. Instalacja ogrzewania wodnego podłogowego

W hallach i korytarzach ogólnodostępnych (pom. 102,201,210,301,401), w szatniach, natryskach personelu zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana w nośnik ciepła (woda o parametrach $\epsilon \text{ e/Cj} = 50/40 \text{ } ^\circ \text{C}$ dla instalacji ogrzewania podłogowego) izolowanymi, rurami: stalowymi cienkościennymi w technologii press - piony i rozprowadzenie poziome w piwnicach, pozostałe orurowanie - rurami typu z typ PE-RT/Al/PE-RT (system press) o ciśnieniu roboczym do 10bar.

W przypadku ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach szatni i łazienek personelu (poziom piwnic) zastosowano dodatkowy, systemowy zestaw mieszający z pompą elektroniczną z niższą temperaturą mieszania.

Regulacja instalacji ogrzewania podłogowego wg pkt w opisie systemu BMS w PW instalacji teletechnicznych, z wykorzystaniem systemowej automatyki.

Z pionów woda zostanie doprowadzona do rozdzielaczy dla poszczególnych obszarów ogrzewania podłogowego.

Rozdzielacze będą umieszczone w szafkach podtynkowych, w miejscach wskazanych na rzucie.

Każda pętla ogrzewania podłogowego będzie wyposażona w wkładkę zaworową, siłownik i w zawór do regulacji przepływu.

Między rozdzielaczami a pionami będą zamontowane kulowe zawory odcinające i regulujące. Rozdzielacze będą wyposażone dodatkowo w zestawy odpowietrzająco-spustowe.

Regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach będzie realizowana za pomocą termostatów pokojowych współpracujących z w/w siłownikami i instalacją wentylacji.

Sterowanie pracą instalacji podłogowej w trybie pośrednim PWM (24V DC), wg PW automatyki. W PW automatyki przewidziano czujnik temperatury podłogi.

Do szafek rozdzielaczy będzie doprowadzona energia elektryczna 230V, 50Hz i będzie zainstalowane gniazdo do podłączenia listwy automatyki.

Pętle instalacji będą ułożone w sposób spiralny.

Rury będą położone na warstwach styropianu i płytach izolacyjnych z folią i siatką

kotwiącą, i zatopione w jastrychu cementowym z dodanym plastyfikatorem. Do płyt rury będą przymocowane klipsami. W szczelinach dylatacyjnych rury będą prowadzone w rurach osłonowych. Przy rozdzielaczach będą zamontowane prowadnice rur (łuki).

Na obwodzie wzdłuż wszystkich ścian i w szczelinach dylatacyjnych będą ułożone taśmy dylatacyjną z miękkiej pianki PE o grubości 8 mm. Minimalna wysokość jastrychu nad rurami - 4,5cm.

Dylatacje w podłogach, oddzielające pętle ogrzewania podłogowego, należy przenieść na warstwy wykończeniowe podłogi.

W celu zapewnienia komfortu i szybszego wysychania podłogi w łazienkach chorych 415, 416 zaprojektowano ogrzewanie podłogowe wykonane z rur powrotnych od grzejników drabinkowych, wykonane jw. przy zastosowaniu zaworów podtynkowych do regulacji ogrzewania podłogowego z rur powrotnych grzejnikowych. Średnice rur i strefy ułożenia przedstawiono na rzucie , obliczenia na rozwinięciu instalacji. W pozostałych łazienkach zaprojektowano ogrzewanie elektryczne, wg PW instalacji elektrycznych.

W przypadku prowadzenia gałęzek do grzejników centralnego ogrzewania w rejonie instalacji ogrzewania podłogowego, rury co grzejnikowego należy prowadzić w warstwach styropianu, pod systemowymi płytami izolacyjnymi. Doprowadzenie gałęzek do pętli instalacji podłogowej - na warstwach styropianu systemowego, nad rurami instalacji grzejnikowej.

Na rzutach zaznaczono strefy instalacji centralnego ogrzewania podłogowego. Układ pętli ogrzewania podłogowego nie może być prowadzony pod urządzeniami zamontowanymi na stałe.

Na rzutach podano średnice rur, rozstaw rur w strefie brzegowej i głównej. Dodatkowo, na rozwinięciu, są podane nastawy i opisy zaworów, na których podstawie wykonano obliczenia hydrauliczne.

Przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania podłogowego i grzejnikowego należy przestrzegać wymagań Producentów wybranych produktów i urządzeń.

Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego i podłogowego będzie regulowana za pomocą zaworów dwudrogowych, równoważących, ze spustem wody i możliwością pomiaru, i regulatorów różnicy ciśnień PN10/16, zamontowanych pod pionami i w miejscach wskazanych na rozwinięciu, przy rozdzielaczach instalacyjnych i na odejściach z izolowanego, głównego rozdzielacza zlokalizowanego w węźle cieplnym.

2.5. Obliczenia

2.5.1. Obliczenie projektowych strat ciepła

Projektowe temperatury powietrza wewnętrznego przyjęto zgodnie z Dz.U.75

z dn. 15.06.2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami. Projektowe temperatury powietrza zewnętrznego zostały przyjęte zgodnie z normą PN –82/B-02403:

1. projektowa temperatura powietrza zewnętrznego dla III strefy klimatycznej: - 20°C
2. projektowe temperatury powietrza wewnętrznego:
 1. pomieszczenia chorych, lekarzy, zabiegowe, korytarze -piętra 1,2,3: +24°C
 2. łazienki, szatnie, natryski: +24°C
 3. pomieszczenia na poziomie parteru, ogólnodostępne halle i korytarze: +22°C
 4. węzeł cieplny: +20°C
 5. pom.techniczne: +12-16°C

Projektowe współczynniki strat ciepła dla przegród budowlanych „U” (W/m² K) zostały przyjęte wg WT2021 i opisane w PW architektury.

Projektowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku zostały wyliczone w oparciu o obecnie obowiązującą normę PN-EN-12831:2006, przywołaną w Dz.U. oraz w oparciu o Rozporządzenie Min .Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.75 z dn. 15.06.2002 r, poz 690 z późniejszymi zmianami).

Wyniki obliczeń projektowych straty ciepła zamieszczono na rzutach budynku i na rozwinięciu i zamieszczono w załączniku projektu.

Całkowite projektowe obciążenie cieplne wynosi:

-ogrzewanie podłogowe: $\Phi_{\pm}18\text{kW}$

-ogrzewanie grzejnikowe: $\Phi_{\pm}92\text{kW}$

RAZEM: $\Phi_{HL}= 110 \text{ kW}$

2.5.2 Dane do doboru pomp i NW

Opory przepływu policzone dla instalacji wewnętrznych (do zaworów za pompami w węźle)

Punkt pracy dla pompy centralnego ogrzewania grzejnikowego:

$$V=4,20\text{m}^3/\text{h}, H=1,51\text{mH}_2\text{O}$$

Punkt pracy dla pompy centralnego ogrzewania podłogowego:

$$V=1,45\text{m}^3/\text{h}, H=2,57\text{mH}_2\text{O}$$

Punkt pracy dla pompy centralnego ogrzewania podłogowego usytuowanej w rozdzielaczu w pom. 011, temp. zmieszania 40/30°C:

$$V=0,14\text{m}^3/\text{h}, H=0,16\text{mH}_2\text{O}$$

Zład wody - 2500dm³

Dobór pomp i naczynia wzbiorczego w odrębnym projekcie: PW węzła ciepłego.

2.6. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie poprzez zawory termostatyczne (nastawy wstępne) i siłowniki przy grzejnikach i zawory regulacyjne przy rozdzielaczach na przewodach zasilających poszczególne strefy.

Na podejściach do pionów zaprojektowano zawory regulacyjne podpionowe z króćcami pomiarowymi, z możliwością spustu wody z instalacji

Regulacja centralna w węźle cieplnym za pomocą pomp elektronicznych o samoczynnej regulacji obrotów.

Miejsce zamontowania i nastawy zaworów przygrzejnikowych wskazano na rzutach , przykładowe nazwy i nastawy zaworów regulacyjnych, równoważących i przygrzejnikowych pokazano na rozwinięciu instalacji.

Regulacja instalacji wg PW instalacji teletechnicznych, przy opisie BMS.

2.7. Izolacja rur

Wszystkie przewody oprócz orurowania instalacji ogrzewania podłogowego, po wykonaniu próby ciśnieniowej, będą zaizolowane otuliną o max. współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$, o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz. U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami: z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r, z Dz.U. poz. 926 z 2013r) „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”:

Minimalne grubości izolacji zostały określone w odniesieniu do średnic wewnętrznych rur:

- średnica wewnętrzna rury do 22mm – min gr izolacji 20mm
- średnica wewnętrzna rury 22 do 35mm – min gr izolacji 30mm
- średnica wewnętrzna rury 35 do 100mm – min gr izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Należy tak dobrać odpowiednie grubości handlowe izolacji, aby powyższe minimalne wymagania zostały spełnione.

Przy przechodzeniu przez komponenty budowlane grubość izolacji może zostać zmniejszona o połowę w stosunku do wymagań. Przy prowadzeniu gałęzek do grzejników w warstwach podłogowych należy zastosować izolację o grubości 6mm. Można wykorzystać systemowe izolacje rur.

Izolację termiczną rur stalowych należy wykonać z otulin izolacją termiczną z wełny kamiennej z powłoką z tworzywa sztucznego lub z pianki poliuretanowej w płaszczu z PVC.

Należy zachować szczególną troskliwość przy wykonywaniu izolacji, wykorzystywać systemowe elementy łączące.

Piony należy zabezpieczyć izolacją wytrzymałą na temperaturę 100°C.

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji (zgodnie z PN-B-02421 z lipca 2000 oraz zgodnie z Dz.U.201/2008, poz.1238) powinna posiadać atest higieniczny i znak bezpieczeństwa "B".

Izolacje cieplne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

2.8. Jakość wody instalacyjnej

Regulowana instalacja powinna być napełniona wodą odpowiadającą wymaganiom stawianym przez PN-93/C-04607

2.9. Przejścia przez strefy pożarowe.

Przejścia przez przegrody ogniowe należy wykonać w tulejach izolowanych atestowaną masą pęczniejącą lub zastosować atestowane systemowe przepusty.

3. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

3.1. Podstawa opracowania

1. Projekt Wykonawczy architektury i projekty branżowe
2. Uzgodnienia międzybranżowe
3. Obowiązujące Dzienniki Ustaw i przywołane w nich normy polskie

3.2. Opis instalacji ciepła technologicznego

Nagrzewnice wentylacyjne usytuowane w centralach wentylacyjnych i wymienniki glikolowe odzysku ciepła (pom.: 005,021, poziom piwnic) będą zasilane w wodę grzejną, doprowadzaną z rozdzielacza znajdującego się w węźle cieplnym (po.012).

Z węzła cieplnego czynnik grzewczy zostanie doprowadzony pod stropem poziomu piwnic do nagrzewnic i wymiennika glikolu. W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi, DN15 w najniższych - zawory spustowe DN20. Rury prowadzić po trasach wskazanych na rzucie budynku, ze spadkiem min 0.3% w kierunku węzła.

Nagrzewnice zostały dobrane dla parametrów wody grzewczej:

$$\begin{aligned} \text{zima: } \Delta t_{e/j} &= 70 / 50^{\circ}\text{C} \\ \text{lato: } \Delta t_{e/j} &= 40 / 30^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

Projektowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb wentylacji wynosi, wg PW inst. wentylacji i chłodu:

dla zimy: $Q_Z = 142,3 \text{ kW}$

dla lata: $Q_L = 31,6 \text{ kW}$

Nagrzewnice (centrale KN1/KW1,KN2/KW2-tylko praca w lecie-osuszenie nawiewanego powietrza, centrale KN3/KW3, N1/W1-praca w zimie, wg PW instalacji wentylacji , klimatyzacji i chłodu) i wymienniki glikolu (dla centrali KN1/KW1, KN2/KW2, nazwane odpowiednio EKN1, EKN2) będą podłączone do instalacji poprzez zawory dwudrogowe regulacyjne i równoważące, zawory z króćcami pomiarowymi z siłownikami, pompy obiegu pierwotnego , armaturę odcinającą, spustową, odpowietrzającą, pomiarową, filtry skośne. Schemat podłączeniowy, rodzaje zaworów i ich nastawy umieszczono na rys. nr CO-07/R1. Wymiennik glikolu będzie miał fabrycznie zamontowane zawory odcinające na połączeniu z wymiennikiem znajdującym się w centrali.

Regulacja pracy instalacji wg PW instalacji teletechnicznych, nagrzewnice będą zabezpieczone przed zamarzaniem po stronie wody i powietrza wg powyższego PW.

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych cienkościennych , system press, izolowanych otulinami.

Zabezpieczenie instalacji zgodnie z PN-B-02414, wg PW technologii węzła cieplnego.

Na gałęziach instalacji ct, przed podłączeniem do instalacji węzła, należy zamontować spusty wody.

3.3. Dane do doboru pomp

3.3.1. Pompa instalacji ciepła technologicznego

Opory przepływu policzone dla instalacji wewnętrznych (do zaworów za pompami w węźle)

Punkt pracy dla pompy ciepła technologicznego:

zima: $V=6,27\text{m}^3/\text{h}$, $H=3,55\text{mH}_2\text{O}$

lato: $V=2,65\text{m}^3/\text{h}$, $H=0,85\text{mH}_2\text{O}$

Dobory pomp w PW węzła cieplnego.

3.3.2. Pompy obiegu pierwotnego nagrzewnic

Dobrano pompy elektroniczne, 230V, 50Hz

- EKN1 (70/50°C)

Punkt pracy dla pompy

zima: $V=1,23\text{m}^3/\text{h}$, $H=3,57\text{mH}_2\text{O}$

- EKN2 (70/50°C)

Punkt pracy dla pompy

zima: $V=1,01\text{m}^3/\text{h}$, $H=2,24\text{mH}_2\text{O}$

- KN3 (70/50°C)

Punkt pracy dla pompy

zima: $V=0.87\text{m}^3/\text{h}$, $H=0,47\text{mH}_2\text{O}$

- N1 (70/50°C)

Punkt pracy dla pompy

3
zima: $V=0,90\text{m}^3/\text{h}$, $H=0,95\text{mH}_2\text{O}$
2

- KN1-lato (40/30°C)
Punkt pracy dla pompy

lato: $V=1,47\text{m}^3/\text{h}$, $H=0,91\text{mH}_2\text{O}$

- KN2-lato (40/30°C)
Punkt pracy dla pompy

lato: $V=1,28\text{m}^3/\text{h}$, $H=0,51\text{mH}_2\text{O}$

Zamontować zawory kulowe odcinające, zawory zwrotne płytkowe, zawory równoważące, armaturę pomiarową techniczną, wg schematu, rys. CO-07/R1.

Pompy elektroniczne:

- automatyczne dostosowanie pracy pompy do aktualnych warunków (automatyczna regulacja pracy)
- praca proporcjonalna
- wysoki współczynnik efektywności $EEI=0,20$ (max 0,23)
- niski pobór mocy elektrycznej: 7 - 45W, 230V, 50Hz
- silnik spełniający wymagania EuP IE3
- silnik z magnesem stałym
- zintegrowane elektryczne i termiczne zabezpieczenia pomp
- sygnalizacja ostrzeżeń na wyświetlaczu
- mokry wirnik
- ceramiczny wał i łożyska
- korpus żeliwny
- automatyczne odpowietrzenie
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- przyłącze rurowe - gwint
- temperatura cieczy 0-110°C
- ciśnienie max 10bar
- max poziom hałasu $\leq 43\text{dB(A)}$

3.4. Regulacja instalacji

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie poprzez zawory regulacyjne podpięzowe z króćcami pomiarowymi, z możliwością spustu wody z instalacji i zawory dwudrogowe regulacyjne i równoważące, zamontowane przy nagrzewnicach i

wymiennikach glikolu.

Regulacja centralna w węźle cieplnym za pomocą pomp elektronicznych o samoczynnej regulacji obrotów.

Nastawy zaworów regulacyjnych równoważących i regulatorów różnic ciśnień, ich dobory znajdują się na rozwinięciu instalacji.

Regulacja instalacji wg PW instalacji teletechnicznych, w opisie BMS.

3.5. Izolacja rur

Rury, po wykonaniu próby ciśnieniowej, będą zaizolowane otuliną o max. współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$, o grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r (Dz. U. Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami: z Dz. U. nr 56, poz. 461 z 2009r, z Dz.U. poz. 926 z 2013r z późniejszymi zmianami) „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”:

Minimalne grubości izolacji zostały określone w odniesieniu do średnic wewnętrznych rur:

- średnica wewnętrzna rury do 22mm – min gr izolacji 20mm
- średnica wewnętrzna rury 22 do 35mm – min gr izolacji 30mm
- średnica wewnętrzna rury 35 do 100mm – min gr izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Należy tak dobrać odpowiednie grubości handlowe izolacji, aby powyższe minimalne wymagania zostały spełnione.

Przy przechodzeniu przez komponenty budowlane grubość izolacji może zostać zmniejszona o połowę w stosunku do wymagań.

Izolację termiczną rur należy wykonać z otulin z wełny kamiennej z powłoką z tworzywa sztucznego lub z pianki poliuretanowej w płaszczu z PVC.

Należy zachować szczególną troskliwość przy wykonywaniu izolacji, wykorzystywać systemowe elementy łączące.

Piony należy zabezpieczyć izolacją wytrzymałą na temperaturę 100°C.

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji (zgodnie z PN-B-02421 z lipca 2000 oraz zgodnie z Dz.U.201/2008, poz.1238) powinna posiadać atest higieniczny i znak bezpieczeństwa "B".

Izolacje cieplne należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie

ognia.

3.6. Jakość wody instalacyjnej

Regulowana instalacja powinna być napełniona wodą odpowiadającą wymaganiom stawianym przez PN-93/C-04607.

3.7 Przejścia przez strefy pożarowe.

Przejścia przez przegrody ogniowe należy wykonać w tulejach izolowanych atestowaną masą pęczniejącą lub zastosować systemowe, atestowane przepusty.

4. DANE DOBOROWE URZĄDZEŃ

- cienkościenne rur stalowych w technologii press, PN10, $T_{rob} 110^{\circ}\text{C}$, ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie
- rury typu z typ PE-RT/Al/PE-RT (system press), PN10/16, $T_{max}=90^{\circ}\text{C}$, $T_{rob}=70/80^{\circ}\text{C}$ system z zaprasowywaniem połączeń press rury, z możliwością modelowania łuków

przy doborze zaworów wymagane min $p_r=PN10$ przy $T_r=90^{\circ}\text{C}$

- zawory kulowe odcinające, mosiężne, do DN50, powyżej zawory kołnierzowe lub spawane
- zawory zwrotne płytkowe
- zestawy podłączeniowe środkowe do grzejników dolnozasilanych z przyłączem dwupunktowym, rozstaw osi przyłączy 50 mm, w wersji kątovej, z gwintem R1/2 lub G3/4 wraz z siłownikiem 0-10V oraz z obudową maskującą
- zawory termostatyczne kątovej, z bezstopniową nastawą wstępną od 1 do 8, i nastawami pośrednimi, brąz niklowany, kapturek ochronny biały
- grzejnikowe zawory odcinające, powrotne, kątovej, z nastawą wstępną z możliwością odcięcia grzejnika
- przepustnice odcinające międzykołnierzowe z potrójnym uszczelnieniem, z żeliwa sferoidalnego, do średnicy DN 150 wersja z dźwignią ręczną
- zawory równoważące skośny np z Ametalu, gw. wewn, PN20, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury, z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C , min -20°C (woda, glikol), z możliwością podłączenia poprzez rurkę kapilarną z regulatorem DP, z odwodnieniem 1/2"
- regulatory różnicy ciśnień, kołnierzowe, PN16, utrzymujące stałą różnicę ciśnienia
- grzejniki płytowe ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno, wg PN-EN 10330, przyłącza GW1/2", ciśnienie robocze 6 barów, temperatura max. 99°C , ciśnienie próbne 8 barów, bez osłon górnych i bocznych, z dodatkową gładką płytą przednią, podłączenie środkowe
- grzejniki łazienkowe stalowe, z gładkimi rurami, GW1/2"

- zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi i odcinającymi, mosiężne
- izolacja rur wg Dz.U.201/2008, poz.1238 z późniejszymi zmianami
- pompy elektroniczne, 230V, wg opisu w pkt.3.3.2.
- kurtyny elektryczne o dł. 2 i 2,5m, gotowe do podłączenia, sterownik podłączony kablem niskonapięciowym. 3 biegi wentylatora. Technologia nawiewu "rectifier", eliminująca przepływ turbulentny powietrza. Regulacja temperatury wewn. Wydajność grzewcza 100 lub 50%. Zawieszone pod stropem podwieszonym. Obudowa-wzmocniona stal ocynkowana, kratka nawiewna- aluminium anodowane, silnik obudowa-stal ocynkowana. Kurtyna L=2m: wydajności 2345-3755m³/h, pobór mocy 13,4-18kW, 400V, poziom hałasu 46-56dB(A). Kurtyna L=2,5m: wydajności 2715-4510m³/h, pobór mocy 16,6-22,7kW, 400V, poziom hałasu 45-56dB(A).
- ogrzewanie podłogowe elektryczne-zasilanie dwustronne, 230V, wydajność cieplna 75W/m.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, zeszyt 6, przestrzegając wymagań San-Epid oraz przepisów BHP i ppoż. oraz obowiązujących Dz.U. I przywołanych w nich norm. Należy stosować się do wymagań Producentów.

Po ostatecznym doborze urządzeń wykonać obliczenia hydrauliczne instalacji, wyznaczyć punkty pracy pomp, nastawy zaworów.

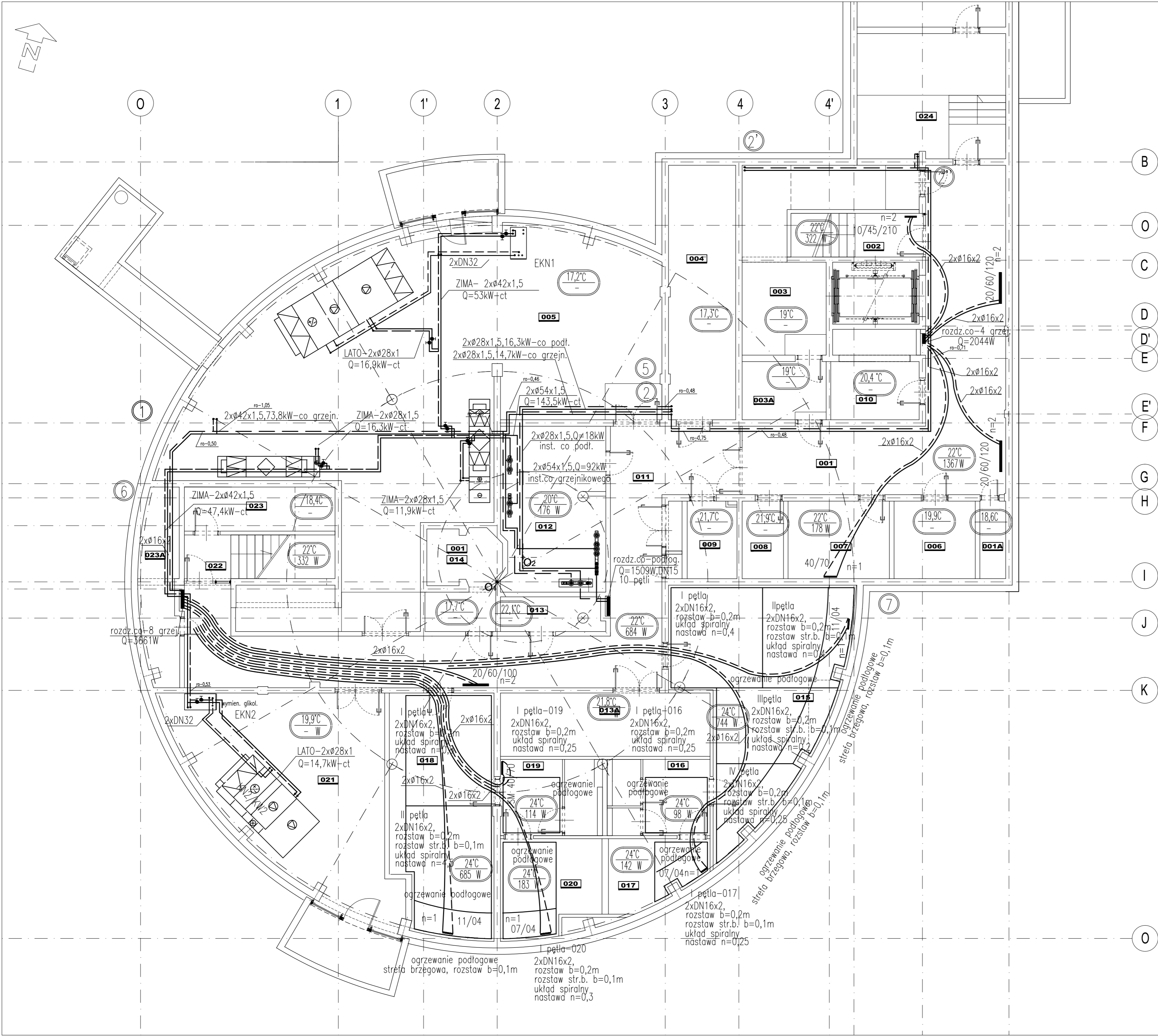
5. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

4. Wszystkie urządzenia montować zgodnie z wymaganiami Producentów,
 - orurowanie, izolację, odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z opisem,
 - grzejniki montować zgodnie z zaleceniami Producentów i wytycznymi SANEPiD
 - grzejniki montować w miejscach wskazanych na rzutach; jeżeli nie jest narysowane inaczej, umieszczać je centralnie w osi modułów ,
 - przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych conajmniej o 5 cm dłuższych z każdej strony od przegrody), wg Specyfikacji tech.
 - przejścia rur przez przegrody ogniowe należy wykonać w tulejach izolowanych atestowaną masą pęczniącą lub zastosować przepusty
 - w tulejach nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur,
 - zastosować kolorystykę (barwne oznaczenie) zgodnie z PN-70/N-0127/04,
 - wykonać uziemienie orurowania wg PW inst. elektr.
 - zamontować punkty stałe i przesuwne, zgodnie z wymaganiami Producenta i wytycznymi COBRTI INSTAL.
 - rury prowadzić z spadkiem min 3‰ ,
 - rury układać tak, aby nie powstawały poduszki powietrzne, z zachowaniem rzędnych opisanych na rzutach,
 - metody mocowań za pomocą uchwytów lub zawieszek (PN-76/8860-01),
 - zastosować armaturę odcinającą kulową, stalową lub żeliwną: ciśnienie $p_{max}=1,0\text{MPa}$, temperatura $T_{max}=100^{\circ}\text{C}$, armaturę regulacyjną (zawory dwudrogowe

BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKI BUDZIK" DLA DOROSŁYCH
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO W WARSZAWIE
P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y
INSTALACJI GRZEWczyCH

równoważące): ciśnienie $p_{\max}=2,0\text{MPa}$, temperatura $T_{\max}=120^{\circ}\text{C}$

- w najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe ze złączką do węża, kulowe DN20, PN10 bar,
- w najwyższych miejscach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym, DN15
- zachować odstęp bezpieczeństwa od innych rur i kabli,
- rury stalowe oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie, zgodnie ze Specyfikacją RI
- po rozruchu instalacji przeprowadzić płukanie całej instalacji,
- po przeprowadzeniu płukania pozostawić instalację napełnioną wodą,
- po 3-dobowym okresie działania wykonać regulację instalacji, ustawić nastawy zaworów wg niniejszego projektu,
- pomiary temperatury w poszczególnych pomieszczeniach wykonać po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach, przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej ($t_{\text{zew}} < +5^{\circ}\text{C}$),
- próby ciśnieniowe instalacji (na zimno i ciepło) przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed podłączeniem naczynia wzbiórczego i przed uszczelnieniem przebić, wykonaniem osłon i izolacji rur, zgodnie ze specyfikacją techn. i „Wymaganiami.”
- wszystkie roboty dokumentować protokołami odbioru robót.

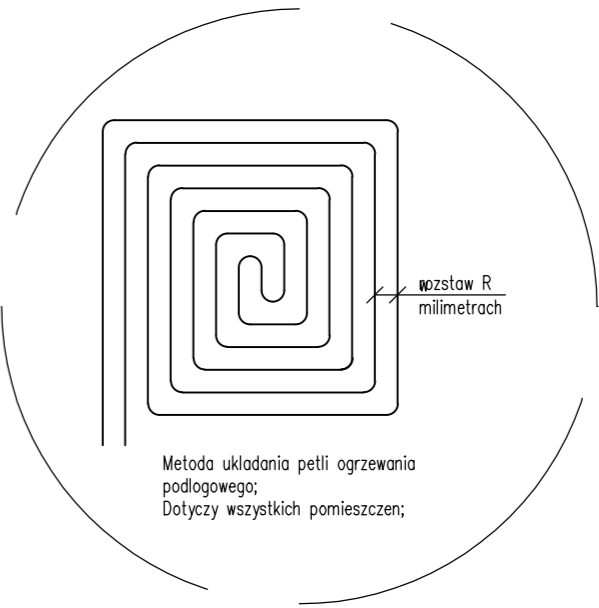
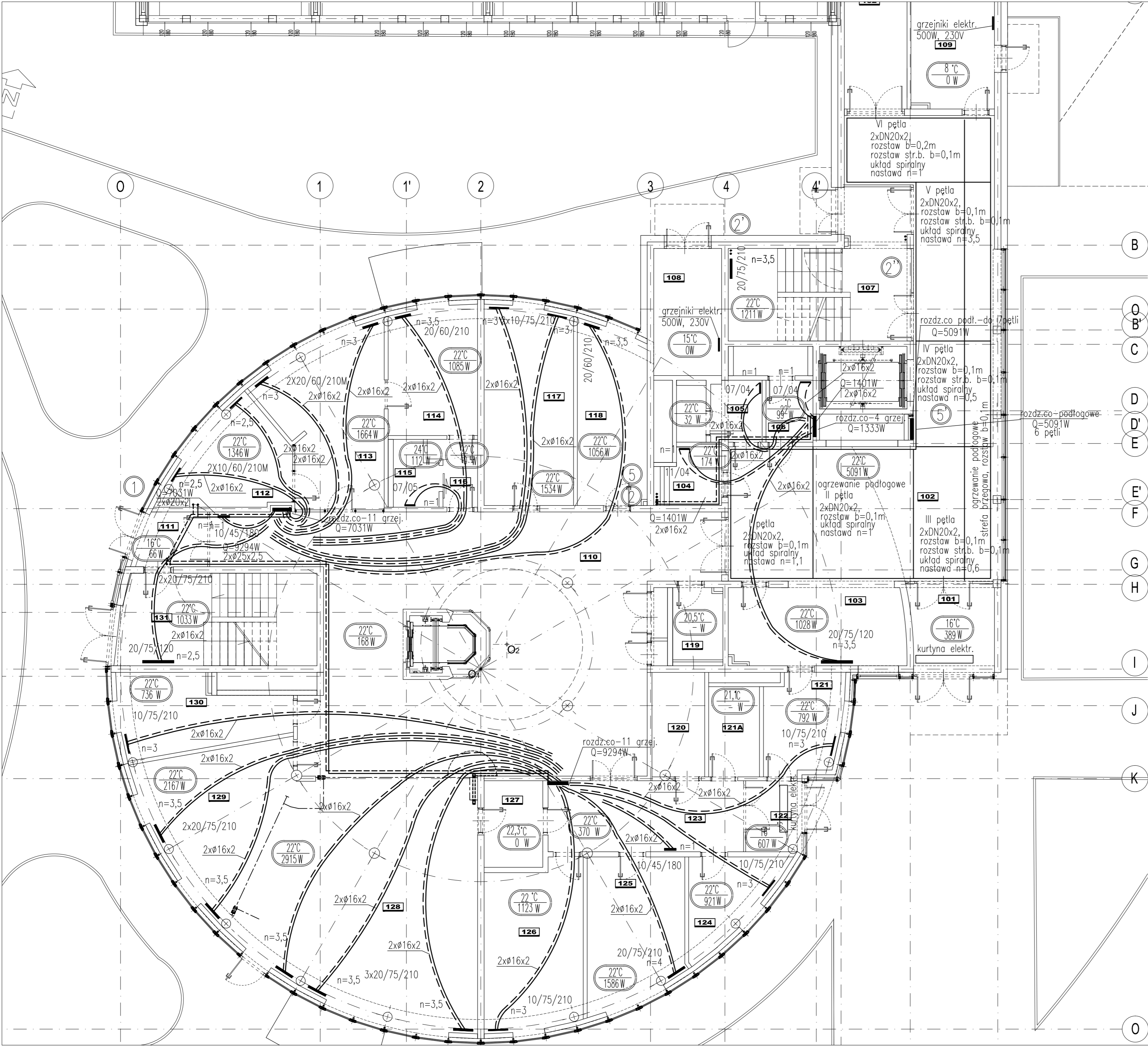


- LEGENDA:
- temp. wewn./straty ciepła
 - temp. wynikowa, pom. nieogrzewane
 - grzejnik stalowy, wyk.higieniczne, typ 20, szer.75cm, wys.210cm
płaska powierzchnia blachy czalowej, M-podłączenie środkowe od ściany wyposażony w zawór zespolony kątowy, głowicę termostatyczną lub siłownik odl. od wyk. ściany 10cm, od wyk. podłogi 12cm
 - grzejnik łazienkowy, stalowy, 50x150cm, podłączenie środkowe od ściany szerokość 50cm, wysokość 150cm
zawór przygrzejnikowy, głowica lub siłownik grzejnik elektr.
 - izol. rury instalacji co, stal cienkościenna, łączenie system press
rozprowadzenie rur poziomach i pionach
 - izol. rury instalacji co, polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, systm press
rozprowadzenie rur w warstwach podłogowych z zachowaniem niezbędnej kompensacji rur
 - izol. rury instalacji co podłogowego polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, systm press
rozprowadzenie rur w warstwach podłogowych
 - izol. rury instalacji ct stalowe, cienkościenn, system press
 - zakres ogrzewania podłogowego
 - rozdzielacz w szafce podtynkowej
 - pion instalacji centralnego ogrzewania
 - pion instalacji ciepła technologicznego
 - nagrzewnica w centrali went.

**BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKA
BUDZIK DLA DOROSŁYCH"
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE
MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO
W WARSZAWIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI GRZEWczyCH

BRANŻA SANITARNA	
Inwestor:	FUNDACJA EWY BŁASZCZYK "AKOGO?" - ORGANIZACJA POŻYTU PUBLICZNEGO ul. Żelazna 11, 01-651 Warszawa tel. 22 8321913 e-mail: fundacja@akogo.pl; www.akogo.pl
Jednostka projektowa:	AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O. ul. Zamieniecka 46, 04-158 Warszawa tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20, e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl
Projektant:	mgr inż. Beata Charkowska
Rysunek:	MAZ/0505/POOS/06
Numer rysunku:	A1/0505/06
Nazwa rysunku:	RZUT PIWNIC.
Skala: 1:100	13.12.2019

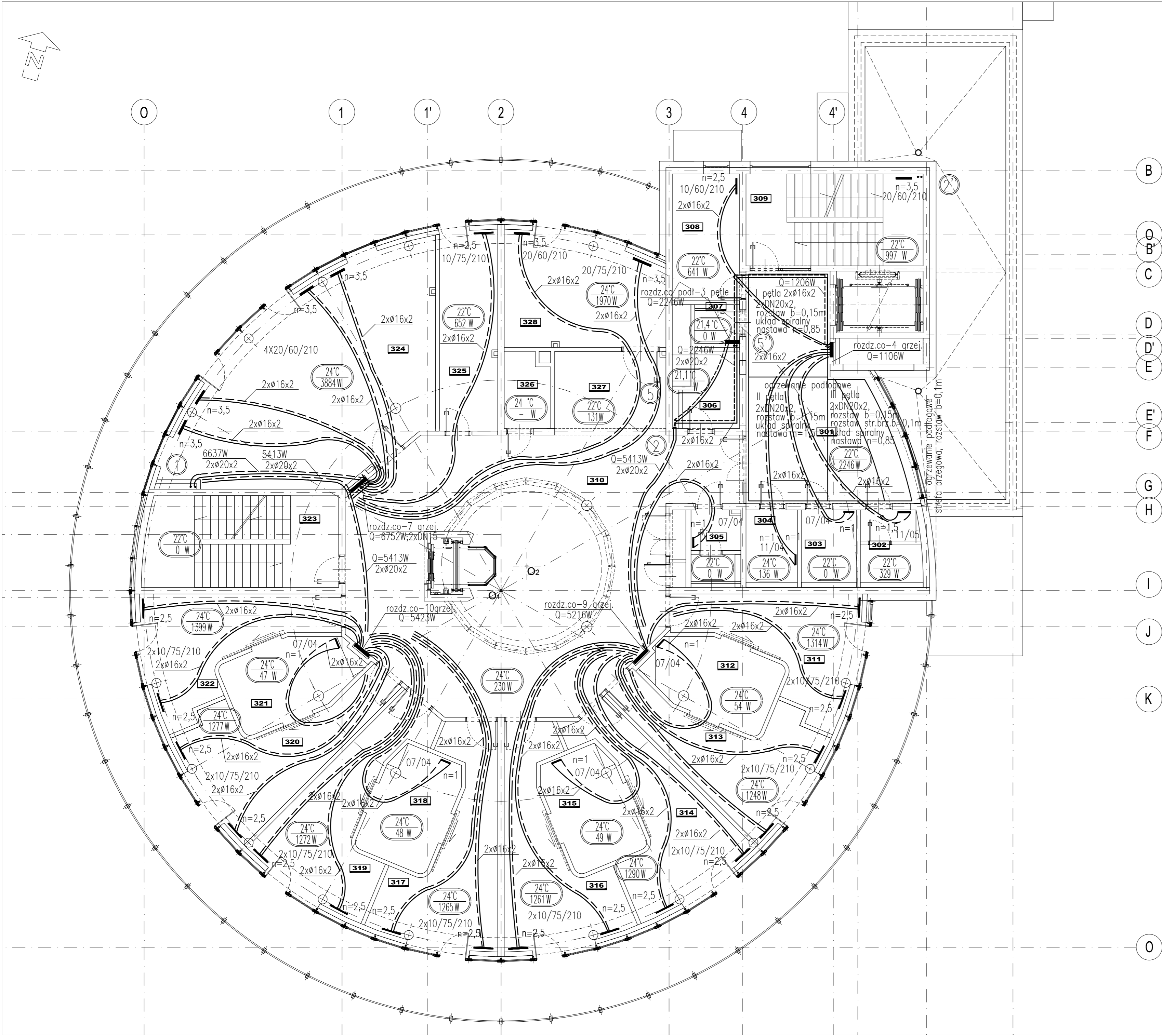


- LEGENDA:
- temp. wewn./straty ciepła
 - temp. wynikowa, pom. nieogrzewane
 - grzejnik stalowy, wyk.higieniczne, typ 20, szer.75cm, wys.210cm
płaska powierzchnia blachy czołowej, M-podłączenie środkowe od ściany
wyposażony w zawór zespolony kątowy, głowicę termostatyczną lub siłownik odl. od wyk. ściany 10cm, od wyk. podłogi 12cm
 - grzejnik łazienkowy, stalowy, 50x150cm, podłączenie środkowe od ściany
szerokość 50cm, wysokość 150cm lub środ.-zawór zespolony, głowica termost.
 - grzejnik elektr.
 - izol. rury instalacji co, polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, systm press
rozprzewadzenie rur w warstwach podłogowych z zachowaniem niezbędnej kompensacji rur
 - izol. rury instalacji co podłogowego polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, systm press
rozprzewadzenie rur w warstwach podłogowych
 - zakres ogrzewania podłogowego
 - rozdzielacz w szafce podtynkowej
 - pion instalacji centralnego ogrzewania

**BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKA
BUDZIK DLA DOROSŁYCH"
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE
MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO
W WARSZAWIE**

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI GRZEWCZYCH

BRANŻA SANITARNA	
Inwestor:	FUNDACJA EWY BŁASZCZYK "AKOGO?" ORGANIZACJA POŻYTKU PUBLICZNEGO "JAKIŚ ŚWIAT DLA KAŻDEGO" ul. Zamieńska 46, 04-158 Warszawa tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20, e-mail: fundacja@akogo.pl; www.akogo.pl
Jednostka projektowa:	AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O. ul. Zamieńska 46, 04-158 Warszawa tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20, e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl
Projektant:	mgr inż. Beata Charkowska
Rysunek:	MAZ/0505/POOS/06
Numer rysunku:	A1 - Rzut parteru
CO-02	RZUT PARTERU
Skala: 1:100	13.12.2019

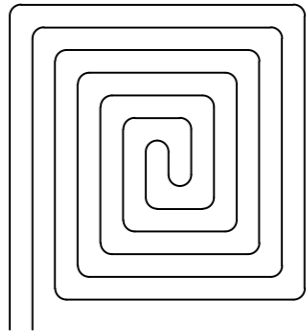
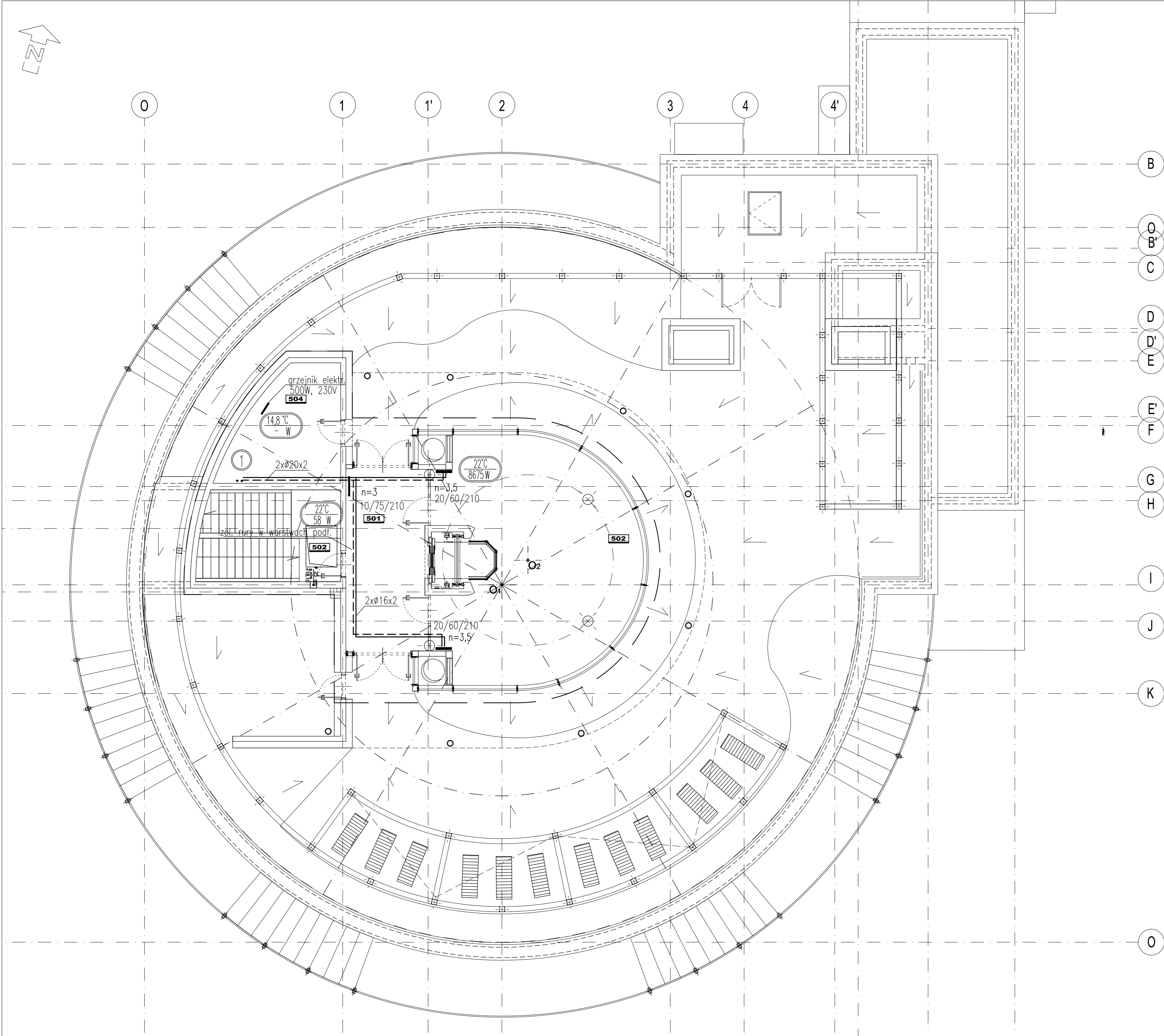


- LEGENDA:
- temp. wewn./straty ciepła
- temp. wynikowa, pom. nieogrzewane
- grzejnik stalowy, wyk.higieniczne, typ 20, szer.75cm, wys.210cm
płaska powierzchnia blachy czolowej, M-podłączenie środkowe od ściany
wyposażony w zawór zespolony kątowy, głowicę termostatyczną lub siłownik odl. od wyk. ściany 10cm, od wyk. podłogi 12cm
- grzejnik łazienkowy, stalowy, 50x150cm, podłączenie środkowe od ściany
szerokość 50cm, wysokość 150cm
lub środ.-zawór zespolony, głowica termost.
- grzejnik elektr.
- izol. rury instalacji co, polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, systm press
rozprowadzenie rur w warstwach podłogowych z zachowaniem niezbędnej kompensacji rur
- izol. rury instalacji co podłogowego polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, systm press
rozprowadzenie rur w warstwach podłogowych
- zakres ogrzewania podłogowego
- rozdzielacz w szafce podtynkowej
- pion instalacji centralnego ogrzewania

BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKA
BUDZIK DLA DOROSŁYCH"
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE
MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO
W WARSZAWIE

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI GRZEWCYCH

BRANŻA SANITARNA	
Inwestor:	FUNDACJA Ewy BŁASZCZYK "AKOGO?" - ORGANIZACJA POŻYTU PUBLICZNEGO "JAKIŚ ŚWIAT DLA KAŻDEGO" ul. Zamieńska 46, 04-158 Warszawa tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20, e-mail: fundacja@akogo.pl; www.akogo.pl
Jednostka projektowa:	AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O. ul. Zamieńska 46, 04-158 Warszawa tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20, e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl
Projektant:	mgr inż. Beata Charkowska
Rysunek:	MAZ/0505/POOS/06
Numer rysunku:	A1 - Rzut 1, Rzut 2, Rzut 3, Rzut 4, Rzut 5, Rzut 6, Rzut 7, Rzut 8, Rzut 9, Rzut 10, Rzut 11, Rzut 12, Rzut 13, Rzut 14, Rzut 15, Rzut 16, Rzut 17, Rzut 18, Rzut 19, Rzut 20, Rzut 21, Rzut 22, Rzut 23, Rzut 24, Rzut 25, Rzut 26, Rzut 27, Rzut 28, Rzut 29, Rzut 30, Rzut 31, Rzut 32, Rzut 33, Rzut 34, Rzut 35, Rzut 36, Rzut 37, Rzut 38, Rzut 39, Rzut 40, Rzut 41, Rzut 42, Rzut 43, Rzut 44, Rzut 45, Rzut 46, Rzut 47, Rzut 48, Rzut 49, Rzut 50, Rzut 51, Rzut 52, Rzut 53, Rzut 54, Rzut 55, Rzut 56, Rzut 57, Rzut 58, Rzut 59, Rzut 60, Rzut 61, Rzut 62, Rzut 63, Rzut 64, Rzut 65, Rzut 66, Rzut 67, Rzut 68, Rzut 69, Rzut 70, Rzut 71, Rzut 72, Rzut 73, Rzut 74, Rzut 75, Rzut 76, Rzut 77, Rzut 78, Rzut 79, Rzut 80, Rzut 81, Rzut 82, Rzut 83, Rzut 84, Rzut 85, Rzut 86, Rzut 87, Rzut 88, Rzut 89, Rzut 90, Rzut 91, Rzut 92, Rzut 93, Rzut 94, Rzut 95, Rzut 96, Rzut 97, Rzut 98, Rzut 99, Rzut 100, Rzut 101, Rzut 102, Rzut 103, Rzut 104, Rzut 105, Rzut 106, Rzut 107, Rzut 108, Rzut 109, Rzut 110, Rzut 111, Rzut 112, Rzut 113, Rzut 114, Rzut 115, Rzut 116, Rzut 117, Rzut 118, Rzut 119, Rzut 120, Rzut 121, Rzut 122, Rzut 123, Rzut 124, Rzut 125, Rzut 126, Rzut 127, Rzut 128, Rzut 129, Rzut 130, Rzut 131, Rzut 132, Rzut 133, Rzut 134, Rzut 135, Rzut 136, Rzut 137, Rzut 138, Rzut 139, Rzut 140, Rzut 141, Rzut 142, Rzut 143, Rzut 144, Rzut 145, Rzut 146, Rzut 147, Rzut 148, Rzut 149, Rzut 150, Rzut 151, Rzut 152, Rzut 153, Rzut 154, Rzut 155, Rzut 156, Rzut 157, Rzut 158, Rzut 159, Rzut 160, Rzut 161, Rzut 162, Rzut 163, Rzut 164, Rzut 165, Rzut 166, Rzut 167, Rzut 168, Rzut 169, Rzut 170, Rzut 171, Rzut 172, Rzut 173, Rzut 174, Rzut 175, Rzut 176, Rzut 177, Rzut 178, Rzut 179, Rzut 180, Rzut 181, Rzut 182, Rzut 183, Rzut 184, Rzut 185, Rzut 186, Rzut 187, Rzut 188, Rzut 189, Rzut 190, Rzut 191, Rzut 192, Rzut 193, Rzut 194, Rzut 195, Rzut 196, Rzut 197, Rzut 198, Rzut 199, Rzut 200, Rzut 201, Rzut 202, Rzut 203, Rzut 204, Rzut 205, Rzut 206, Rzut 207, Rzut 208, Rzut 209, Rzut 210, Rzut 211, Rzut 212, Rzut 213, Rzut 214, Rzut 215, Rzut 216, Rzut 217, Rzut 218, Rzut 219, Rzut 220, Rzut 221, Rzut 222, Rzut 223, Rzut 224, Rzut 225, Rzut 226, Rzut 227, Rzut 228, Rzut 229, Rzut 230, Rzut 231, Rzut 232, Rzut 233, Rzut 234, Rzut 235, Rzut 236, Rzut 237, Rzut 238, Rzut 239, Rzut 240, Rzut 241, Rzut 242, Rzut 243, Rzut 244, Rzut 245, Rzut 246, Rzut 247, Rzut 248, Rzut 249, Rzut 250, Rzut 251, Rzut 252, Rzut 253, Rzut 254, Rzut 255, Rzut 256, Rzut 257, Rzut 258, Rzut 259, Rzut 260, Rzut 261, Rzut 262, Rzut 263, Rzut 264, Rzut 265, Rzut 266, Rzut 267, Rzut 268, Rzut 269, Rzut 270, Rzut 271, Rzut 272, Rzut 273, Rzut 274, Rzut 275, Rzut 276, Rzut 277, Rzut 278, Rzut 279, Rzut 280, Rzut 281, Rzut 282, Rzut 283, Rzut 284, Rzut 285, Rzut 286, Rzut 287, Rzut 288, Rzut 289, Rzut 290, Rzut 291, Rzut 292, Rzut 293, Rzut 294, Rzut 295, Rzut 296, Rzut 297, Rzut 298, Rzut 299, Rzut 300, Rzut 301, Rzut 302, Rzut 303, Rzut 304, Rzut 305, Rzut 306, Rzut 307, Rzut 308, Rzut 309, Rzut 310, Rzut 311, Rzut 312, Rzut 313, Rzut 314, Rzut 315, Rzut 316, Rzut 317, Rzut 318, Rzut 319, Rzut 320, Rzut 321, Rzut 322, Rzut 323, Rzut 324, Rzut 325, Rzut 326, Rzut 327, Rzut 328, Rzut 329, Rzut 330, Rzut 331, Rzut 332, Rzut 333, Rzut 334, Rzut 335, Rzut 336, Rzut 337, Rzut 338, Rzut 339, Rzut 340, Rzut 341, Rzut 342, Rzut 343, Rzut 344, Rzut 345, Rzut 346, Rzut 347, Rzut 348, Rzut 349, Rzut 350, Rzut 351, Rzut 352, Rzut 353, Rzut 354, Rzut 355, Rzut 356, Rzut 357, Rzut 358, Rzut 359, Rzut 360, Rzut 361, Rzut 362, Rzut 363, Rzut 364, Rzut 365, Rzut 366, Rzut 367, Rzut 368, Rzut 369, Rzut 370, Rzut 371, Rzut 372, Rzut 373, Rzut 374, Rzut 375, Rzut 376, Rzut 377, Rzut 378, Rzut 379, Rzut 380, Rzut 381, Rzut 382, Rzut 383, Rzut 384, Rzut 385, Rzut 386, Rzut 387, Rzut 388, Rzut 389, Rzut 390, Rzut 391, Rzut 392, Rzut 393, Rzut 394, Rzut 395, Rzut 396, Rzut 397, Rzut 398, Rzut 399, Rzut 400, Rzut 401, Rzut 402, Rzut 403, Rzut 404, Rzut 405, Rzut 406, Rzut 407, Rzut 408, Rzut 409, Rzut 410, Rzut 411, Rzut 412, Rzut 413, Rzut 414, Rzut 415, Rzut 416, Rzut 417, Rzut 418, Rzut 419, Rzut 420, Rzut 421, Rzut 422, Rzut 423, Rzut 424, Rzut 425, Rzut 426, Rzut 427, Rzut 428, Rzut 429, Rzut 430, Rzut 431, Rzut 432, Rzut 433, Rzut 434, Rzut 435, Rzut 436, Rzut 437, Rzut 438, Rzut 439, Rzut 440, Rzut 441, Rzut 442, Rzut 443, Rzut 444, Rzut 445, Rzut 446, Rzut 447, Rzut 448, Rzut 449, Rzut 450, Rzut 451, Rzut 452, Rzut 453, Rzut 454, Rzut 455, Rzut 456, Rzut 457, Rzut 458, Rzut 459, Rzut 460, Rzut 461, Rzut 462, Rzut 463, Rzut 464, Rzut 465, Rzut 466, Rzut 467, Rzut 468, Rzut 469, Rzut 470, Rzut 471, Rzut 472, Rzut 473, Rzut 474, Rzut 475, Rzut 476, Rzut 477, Rzut 478, Rzut 479, Rzut 480, Rzut 481, Rzut 482, Rzut 483, Rzut 484, Rzut 485, Rzut 486, Rzut 487, Rzut 488, Rzut 489, Rzut 490, Rzut 491, Rzut 492, Rzut 493, Rzut 494, Rzut 495, Rzut 496, Rzut 497, Rzut 498, Rzut 499, Rzut 500, Rzut 501, Rzut 502, Rzut 503, Rzut 504, Rzut 505, Rzut 506, Rzut 507, Rzut 508, Rzut 509, Rzut 510, Rzut 511, Rzut 512, Rzut 513, Rzut 514, Rzut 515, Rzut 516, Rzut 517, Rzut 518, Rzut 519, Rzut 520, Rzut 521, Rzut 522, Rzut 523, Rzut 524, Rzut 525, Rzut 526, Rzut 527, Rzut 528, Rzut 529, Rzut 530, Rzut 531, Rzut 532, Rzut 533, Rzut 534, Rzut 535, Rzut 536, Rzut 537, Rzut 538, Rzut 539, Rzut 540, Rzut 541, Rzut 542, Rzut 543, Rzut 544, Rzut 545, Rzut 546, Rzut 547, Rzut 548, Rzut 549, Rzut 550, Rzut 551, Rzut 552, Rzut 553, Rzut 554, Rzut 555, Rzut 556, Rzut 557, Rzut 558, Rzut 559, Rzut 560, Rzut 561, Rzut 562, Rzut 563, Rzut 564, Rzut 565, Rzut 566, Rzut 567, Rzut 568, Rzut 569, Rzut 570, Rzut 571, Rzut 572, Rzut 573, Rzut 574, Rzut 575, Rzut 576, Rzut 577, Rzut 578, Rzut 579, Rzut 580, Rzut 581, Rzut 582, Rzut 583, Rzut 584, Rzut 585, Rzut 586, Rzut 587, Rzut 588, Rzut 589, Rzut 590, Rzut 591, Rzut 592, Rzut 593, Rzut 594, Rzut 595, Rzut 596, Rzut 597, Rzut 598, Rzut 599, Rzut 600, Rzut 601, Rzut 602, Rzut 603, Rzut 604, Rzut 605, Rzut 606, Rzut 607, Rzut 608, Rzut 609, Rzut 610, Rzut 611, Rzut 612, Rzut 613, Rzut 614, Rzut 615, Rzut 616, Rzut 617, Rzut 618, Rzut 619, Rzut 620, Rzut 621, Rzut 622, Rzut 623, Rzut 624, Rzut 625, Rzut 626, Rzut 627, Rzut 628, Rzut 629, Rzut 630, Rzut 631, Rzut 632, Rzut 633, Rzut 634, Rzut 635, Rzut 636, Rzut 637, Rzut 638, Rzut 639, Rzut 640, Rzut 641, Rzut 642, Rzut 643, Rzut 644, Rzut 645, Rzut 646, Rzut 647, Rzut 648, Rzut 649, Rzut 650, Rzut 651, Rzut 652, Rzut 653, Rzut 654, Rzut 655, Rzut 656, Rzut 657, Rzut 658, Rzut 659, Rzut 660, Rzut 661, Rzut 662, Rzut 663, Rzut 664, Rzut 665, Rzut 666, Rzut 667, Rzut 668, Rzut 669, Rzut 670, Rzut 671, Rzut 672, Rzut 673, Rzut 674, Rzut 675, Rzut 676, Rzut 677, Rzut 678, Rzut 679, Rzut 680, Rzut 681, Rzut 682, Rzut 683, Rzut 684, Rzut 685, Rzut 686, Rzut 687, Rzut 688, Rzut 689, Rzut 690, Rzut 691, Rzut 692, Rzut 693, Rzut 694, Rzut 695, Rzut 696, Rzut 697, Rzut 698, Rzut 699, Rzut 700, Rzut 701, Rzut 702, Rzut 703, Rzut 704, Rzut 705, Rzut 706, Rzut 707, Rzut 708, Rzut 709, Rzut 710, Rzut 711, Rzut 712, Rzut 713, Rzut 714, Rzut 715, Rzut 716, Rzut 717, Rzut 718, Rzut 719, Rzut 720, Rzut 721, Rzut 722, Rzut 723, Rzut 724, Rzut 725, Rzut 726, Rzut 727, Rzut 728, Rzut 729, Rzut 730, Rzut 731, Rzut 732, Rzut 733, Rzut 734, Rzut 735, Rzut 736, Rzut 737, Rzut 738, Rzut 739, Rzut 740, Rzut 741, Rzut 742, Rzut 743, Rzut 744, Rzut 745, Rzut 746, Rzut 747, Rzut 748, Rzut 749, Rzut 750, Rzut 751, Rzut 752, Rzut 753, Rzut 754, Rzut 755, Rzut 756, Rzut 757, Rzut 758, Rzut 759, Rzut 760, Rzut 761, Rzut 762, Rzut 763, Rzut 764, Rzut 765, Rzut 766, Rzut 767, Rzut 768, Rzut 769, Rzut 770, Rzut 771, Rzut 772, Rzut 773, Rzut 774, Rzut 775, Rzut 776, Rzut 777, Rzut 778, Rzut 779, Rzut 780, Rzut 781, Rzut 782, Rzut 783, Rzut 784, Rzut 785, Rzut 786, Rzut 787, Rzut 788, Rzut 789, Rzut 790, Rzut 791, Rzut 792, Rzut 793, Rzut 794, Rzut 795, Rzut 796, Rzut 797, Rzut 798, Rzut 799, Rzut 800, Rzut 801, Rzut 802, Rzut 803, Rzut 804, Rzut 805, Rzut 806, Rzut 807, Rzut 808, Rzut 809, Rzut 810, Rzut 811, Rzut 812, Rzut 813, Rzut 814, Rzut 815, Rzut 816, Rzut 817, Rzut 818, Rzut 819, Rzut 820, Rzut 821, Rzut 822, Rzut 823, Rzut 824, Rzut 825, Rzut 826, Rzut 827, Rzut 828, Rzut 829, Rzut 830, Rzut 831, Rzut 832, Rzut 833, Rzut 834, Rzut 835, Rzut 836, Rzut 837, Rzut 838, Rzut 839, Rzut 840, Rzut 841, Rzut 842, Rzut 843, Rzut 844, Rzut 845, Rzut 846, Rzut 847, Rzut 848, Rzut 849, Rzut 850, Rzut 851, Rzut 852, Rzut 853, Rzut 854, Rzut 855, Rzut 856, Rzut 857, Rzut 858, Rzut 859, Rzut 860, Rzut 861, Rzut 862, Rzut 863, Rzut 864, Rzut 865, Rzut 866, Rzut 867, Rzut 868, Rzut 869, Rzut 870, Rzut 871, Rzut 872, Rzut 873, Rzut 874, Rzut 875, Rzut 876, Rzut 877, Rzut 878, Rzut 879, Rzut 880, Rzut 881, Rzut 882, Rzut 883, Rzut 884, Rzut 885, Rzut 886, Rzut 887, Rzut 888, Rzut 889, Rzut 890, Rzut 891, Rzut 892, Rzut 893, Rzut 894, Rzut 895, Rzut 896, Rzut 897, Rzut 898, Rzut 899, Rzut 900, Rzut 901, Rzut 902, Rzut 903, Rzut 904, Rzut 905, Rzut 906, Rzut 907, Rzut 908, Rzut 909, Rzut 910, Rzut 911, Rzut 912, Rzut 913, Rzut 914, Rzut 915, Rzut 916, Rzut 917, Rzut 918, Rzut 919, Rzut 920, Rzut 921, Rzut 922, Rzut 923, Rzut 924, Rzut 925, Rzut 926, Rzut 927, Rzut 928, Rzut 929, Rzut 930, Rzut 931, Rzut 932, Rzut 933, Rzut 934, Rzut 935, Rzut 936, Rzut 937, Rzut 938, Rzut 939, Rzut 940, Rzut 941, Rzut 942, Rzut 943, Rzut 944, Rzut 945, Rzut 946, Rzut 947, Rzut 948, Rzut 949, Rzut 950, Rzut 951, Rzut 952, Rzut 953, Rzut 954, Rzut 955, Rzut 956, Rzut 957, Rzut 958, Rzut 959, Rzut 960, Rzut 961, Rzut 962, Rzut 963, Rzut 964, Rzut 965, Rzut 966, Rzut 967, Rzut 968, Rzut 969, Rzut 970, Rzut 971, Rzut 972, Rzut 973, Rzut 974, Rzut 975, Rzut 976, Rzut 977, Rzut 978, Rzut 979, Rzut 980, Rzut 981, Rzut 982, Rzut 983, Rzut 984, Rzut 985, Rzut 986, Rzut 987, Rzut 988, Rzut 989, Rzut 990, Rzut 991, Rzut 992, Rzut 993, Rzut 994, Rzut 995, Rzut 996, Rzut 997, Rzut 998, Rzut 999, Rzut 1000, Rzut 1001, Rzut 1002, Rzut 1003, Rzut 1004, Rzut 1005, Rzut 1006, Rzut 1007, Rzut 1008, Rzut 1009, Rzut 1010, Rzut 1011, Rzut 1012, Rzut 1013, Rzut 1014, Rzut 1015, Rzut 1016, Rzut 1017, Rzut 1018, Rzut 1019, Rzut 1020, Rzut 1021, Rzut 1022, Rzut 1023, Rzut 1024, Rzut 1025, Rzut 1026, Rzut 1027, Rzut 1028, Rzut 1029, Rzut 1030, Rzut 1031, Rzut 1032, Rzut 1033, Rzut 1034, Rzut 1035, Rzut 1036, Rzut 1037, Rzut 1038, Rzut 1039, Rzut 1040, Rzut 1041, Rzut 1042, Rzut 1043, Rzut 1044, Rzut 1045, Rzut 1046, Rzut 1047, Rzut 1048, Rzut 1049, Rzut 1050, Rzut 1051, Rzut 1052, Rzut 1053, Rzut 1054, Rzut 1055, Rzut 1056, Rzut 1057, Rzut 1058, Rzut 1059, Rzut 1060, Rzut 1061, Rzut 1062, Rzut 1063, Rzut 1064, Rzut 1065, Rzut 1066, Rzut 1067, Rzut 1068, Rzut 1069, Rzut 1070, Rzut 1071, Rzut 1072, Rzut 1073, Rzut 1074, Rzut 1075, Rzut 1076, Rzut 1077, Rzut 1078, Rzut 1079, Rzut 1080, Rzut 1081, Rzut 1082, Rzut 1083, Rzut 1084, Rzut 1085, Rzut 1086, Rzut 1087, Rzut 1088, Rzut 1089, Rzut 1090, Rzut 1091, Rzut 1092, Rzut 1093, Rzut 1094, Rzut 1095, Rzut 1096, Rzut 1097, Rzut 1098, Rzut 1099, Rzut 1100, Rzut 1101, Rzut 1102, Rzut 1103, Rzut 1104, Rzut 1105, Rzut 1106, Rzut 1107, Rzut 1108, Rzut 1109, Rzut 1110, Rzut 1111, Rzut 1112, Rzut 1113, Rzut 1114, Rzut 1115, Rzut 1116, Rzut 1117, Rzut 1118, Rzut 1119, Rzut 1120, Rzut 1121, Rzut 1122, Rzut 1123, Rzut 1124, Rzut 1125, Rzut 1126, Rzut 1127, Rzut 1128, Rzut 1129, Rzut 1130, Rzut 1131, Rzut 1132, Rzut 1133, Rzut 1134, Rzut 1135, Rzut 1136, Rzut 1137, Rzut 1138, Rzut 1139, Rzut 1140, Rzut 1141, Rzut 1142, Rzut 1143, Rzut 1144, Rzut 1145, Rzut 1146, Rzut 1147, Rzut 1148, Rzut 1149, Rzut 1150, Rzut 1151, Rzut 1152, Rzut 1153, Rzut 1154, Rzut 1155, Rzut 1156, Rzut 1157, Rzut 1158, Rzut 1159, Rzut 1160, Rzut 1161, Rzut 1162, Rzut 1163, Rzut 1164, Rzut 1165, Rzut 1166, Rzut 1167, Rzut 1168, Rzut 1169, Rzut 1170, Rzut 1171, Rzut 1172, Rzut 1173, Rzut 1174, Rzut 1175, Rzut 1176, Rzut 1177, Rzut 1178, Rzut 1179, Rzut 1180, Rzut 1181, Rzut 1182, Rzut 1183, Rzut 1184, Rzut 1185, Rzut 1186, Rzut 1187, Rzut 1188, Rzut 1189, Rzut 1190, Rzut 1191, Rzut 1192, Rzut 1193, Rzut 1194, Rzut 1195, Rzut 1196, Rzut 1197, Rzut 1198, Rzut 1199, Rzut 1200, Rzut 1201, Rzut 1202, Rzut 1203, Rzut 1204, Rzut 1205, Rzut 1206, Rzut 1207, Rzut 1208, Rzut 1209, Rzut 1210, Rzut 1211, Rzut 1212, Rzut 1213, Rzut 1214, Rzut 1215, Rzut 1216, Rzut 1217, Rzut 1218, Rzut 1219, Rzut 1220, Rzut 1221, Rzut 1222, Rzut 1223, Rzut 1224, Rzut 1225, Rzut 1226, Rzut 1227, Rzut 1228, Rzut 1229, Rzut 1230, Rzut 1231, Rzut 1232, Rzut 1233, Rzut 1234, Rzut 1235, Rzut 1236, Rzut 1237, Rzut 1238, Rzut 1239, Rzut 1240, Rzut 1241, Rzut 1242, Rzut 1243, Rzut 1244, Rzut 1245, Rzut 1246, Rzut 1247, Rzut 1248, Rzut 1249, Rzut 1250, Rzut 1251, Rzut 1252, Rzut 1253, Rzut 1254, Rzut 1255, Rzut 1256, Rzut 1257, Rzut 1258, Rzut 1259, Rzut 1260, Rzut 1261, Rzut 1262, Rzut 1263, Rzut 1264, Rzut 1265, Rzut 1266, Rzut 1267, Rzut 1268, Rzut 1269, Rzut 1270, Rzut 1271, Rzut 1272, Rzut 1273, Rzut 1274, Rzut 1275, Rzut 1276, Rzut 1277, Rzut 1278, Rzut 1279, Rzut 1280, Rzut 1281, Rzut 1282, Rzut 1283, Rzut 1284, Rzut 1285, Rzut 1286, Rzut 1287, Rzut 1288, Rzut 1289, Rzut 1290, Rzut 1291, Rzut 1292, Rzut 1293, Rzut 1294, Rzut 1295, Rzut 1296, Rzut 1297, Rzut 1298, Rzut 1299, Rzut 1300, Rzut 1301, Rzut 1302, Rzut 1303, Rzut 1304, Rzut 1305, Rzut 1306, Rzut 1307, Rzut 1308, Rzut 1309, Rzut 1310, Rzut 1311, Rzut 1312, Rzut 1313, Rzut 1314, Rzut 1315, Rzut 1316, Rzut 1317, Rzut 1318, Rzut 1319, Rzut 1320, Rzut 1321, Rzut 1322, Rzut 1323, Rzut 1324, Rzut 1325, Rzut 1326, Rzut 1327, Rzut 1328, Rzut 1329, Rzut 1330, Rzut 1331, Rzut 1332, Rzut 1333, Rzut 1334, Rzut 1335, Rzut 1336, Rzut 1337, Rzut 1338, Rzut 1339, Rzut 1340, Rzut 1341, Rzut 1342, Rzut 1343, Rzut 1344, Rzut 1345, Rzut 1346, Rzut 1347, Rzut 1348, Rzut 1349, Rzut 1350, Rzut 1351, Rzut 1352, Rzut 1353, Rzut 1354, Rzut 1355, Rzut 1356, Rzut 1357, Rzut 1358, Rzut 1359, Rzut 1360, Rzut 1361, Rzut 1362, Rzut 1363, Rzut 1364, Rzut 1365, Rzut 1366, Rzut 1367, Rzut 1368, Rzut 1369, Rzut 1370, Rzut 1371, Rzut 1372, Rzut 1373, Rzut 1374, Rzut 1375, Rzut 1376, Rzut 1377, Rzut 1378, Rzut 1379, Rzut 1380, Rzut 1381, Rzut 1382, Rzut 1383, Rzut 1384, Rzut 1385, Rzut 1386, Rzut 1387, Rzut 1388, Rzut 1389, Rzut 1390, Rzut 1391, Rzut 1392, Rzut 1393, Rzut 1394, Rzut 1395, Rzut 1396, Rzut 1397, Rzut 1398, Rzut 1399, Rzut 1400, Rzut 1401, Rzut 1402, Rzut 1403, Rzut 1404, Rzut 1405, Rzut 1406, Rzut 1407, Rzut 1408, Rzut 1409, Rzut 1410, Rzut 1411, Rzut 1412, Rzut 1413, Rzut 1414, Rzut 1415, Rzut 1416, Rzut 1417, Rzut 1418, Rzut 1419, Rzut 1420, Rzut 1421, Rzut 1422, Rzut 1423, Rzut 1424, Rzut 1425, Rzut 1426, Rzut 1427, Rzut 1428, Rzut 1429, Rzut 1430, Rzut 1431, Rzut 1432, Rzut 1433, Rzut 1434, Rzut 1435, Rzut 1436, Rzut 1437, Rzut 1438, Rzut 1439, Rzut 1440, Rzut 1441, Rzut 1442, Rzut 1443, Rzut 1444, Rzut 1445, Rzut 1446, Rzut 1447, Rzut 1448, Rzut 1449, Rzut 1450, Rzut 1451, Rzut 1452, Rzut 1453, Rzut 1454, Rzut 1455, Rzut 1456, Rzut 1457, Rzut 1458, Rzut 1459, Rzut 1460, Rzut 1461, Rzut 1462, Rzut 1463, Rzut 1464, Rzut 1465, Rzut 1466, Rzut 1467, Rzut 1468, Rzut 1469, Rzut 1470, Rzut 1471, Rzut 1472, Rzut 1473, Rzut 1474, Rzut 1475, Rzut 1476, Rzut 1477, Rzut 1478, Rzut 1479, Rzut 1480, Rzut 1481, Rzut 1482, Rzut 1483, Rzut 1484, Rzut 1485, Rzut 1486, Rzut 1487, Rzut 1488, Rzut 1489, Rzut 1490, Rzut 1491, Rzut 1492, Rzut 1493, Rzut 1494, Rzut 1495, Rzut 1496, Rzut 1497, Rzut 1498, Rzut 1499, Rzut 1500, Rzut 1501, Rzut 1502, Rzut 1503, Rzut 1504, Rzut 1505, Rzut 1506, Rzut 1507, Rzut 1508, Rzut 1509, Rzut 1510, Rzut 1511, Rzut 1512, Rzut 1513, Rzut 1514, Rzut 1515, Rzut 1516, Rzut 1517, Rzut 1518, Rzut 1519, Rzut 1520, Rzut 1521, Rzut 1522, Rzut 1523, Rzut 1524,



LEGENDA:

24°C
2296 W

temp. wewn./straty ciepła

22,8°C
- W

temp. wynikowa, pom. nieogrzewane

grzejnik stalowy, wyk.higieniczne,
typ 20, szer.75cm, wys.210cm
płaska powierzchnia blachy czotowej,
M-podłączenie środkowe od ściany
wyposażony w zawór zespolony kątowy,
głowicę termostatyczną lub siłownik
odl. od wyk. ściany 10cm,
od wyk. podłogi 12cm
grzejnik elektr.

20/75/210

2xDN14x2

izol. rury instalacji co,
polietylenowe PE-RT/Al/PE-RT, system press
rozprowadzenie rur w warstwach podłogowych
z zachowaniem niezbędnej kompensacji rur
pion instalacji centralnego ogrzewania

1

BUDOWA ZAKŁADU REHABILITACJI "KLINIKA
BUDZIK DLA DOROSŁYCH"
PRZY UL.KONDRATOWICZA 8 NA TERENIE
MAZOWIECKIEGO SZPITALA BRÓDNOWSKIEGO
W WARSZAWIE

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI GRZEWczyCH

BRANŻA SANITARNA

Inwestor:

FUNDACJA Ewy BŁASZCZYK "AKOGO?"
- ORGANIZACJA POŻYTku PUBLICZNEGO
ul. Żelazna 1, 01-651 Warszawa
tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20,
e-mail: fundacja@akogo.pl; www.akogo.pl

Jednostka projektowa:

AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTURY CAD SP. Z O.O.
ul. Zamieńska 46, 04-158 Warszawa
tel. 740 11 45, 740 11 50, fax. 879 84 20,
e-mail: apacad@pro.onet.pl; www.apacad.pl

Projektant:

mgr inż. Beata Charkowska

MAZ/0505/POOS/06
A1 - rysunek i data wydania
A2 - rysunek i data wydania
A3 - rysunek i data wydania
A4 - rysunek i data wydania
A5 - rysunek i data wydania
A6 - rysunek i data wydania
A7 - rysunek i data wydania
A8 - rysunek i data wydania
A9 - rysunek i data wydania
A10 - rysunek i data wydania

Rysunek:

Numer rysunku:

Nazwa rysunku:

CO-06

RZUTPODDASZA

Skala: 1:100

13.12.2019

