

SPIS TREŚCI

I. INSTALACJA OGRZEWANIA.....	2
1. Temat opracowania.	2
2. Dane ogólne.	2
3. Zapotrzebowanie ciepła.	2
4. Projektowana instalacja grzewcza.	2
4.1. Grzejniki.....	3
II. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE.	4
1. Temat opracowania.	4
2. Stan istniejący.....	4
3. Instalacja wodociągowa.	4
4. Instalacja kanalizacyjna.	5
5. Instalacja hydrantowa.	5
6. Instalacja gazu.....	6
III. WYKAZ MATERIAŁÓW.....	7
Instalacja c.o.....	7
Instalacje wod.kan. i gazu.	9

Rysunki:

Rys. nr C-01 Instalacja c.o. Rzut piwnicy	1:100
Rys. nr C-02 Instalacja c.o. Rzut parteru	1:100
Rys. nr C-03 Instalacja c.o. Rzut I piętra	1:100
Rys. nr C-04 Instalacja c.o. Rzut II piętra	1:100
Rys. nr C-05 Rozwinięcie instalacji c.o.	1:100
Rys. nr I-01 Instalacja wod-kan. Rzut piwnicy	1:100
Rys. nr I-02 Instalacja wod-kan. Rzut parteru	1:100
Rys. nr I-03 Instalacja wod-kan. Rzut I piętra	1:100
Rys. nr I-04 Instalacja wod-kan. Rzut II piętra	1:100
Rys. nr I-05 Rozwinięcie instalacji wodociągowej	1:100
Rys. nr I-06 Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej	1:100
Rys. nr I-07 Rozwinięcie instalacji gazu	1:100

I. INSTALACJA OGRZEWANIA.

1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany instalacji ogrzewania dla budynku Katedry i Zakładu Mikrobiologii z salą wykładową im. Ludwika Hirszfelda przy ul. Chałubińskiego 4 we Wrocławiu.

2. Dane ogólne.

Budynek murowany, trójkondygnacyjny, częściowo podpiwniczony, wyposażony jest w instalację c.o. zasilaną ciepłem $T=90/70^{\circ}\text{C}$ ze znajdującej się w pobliżu stacji wymienników ciepła. Instalacja c.o. z rur stalowych rozprowadzona jest w kanałach posadzkowych na parterze, piony poprowadzone są natynkowo przy ścianach zewnętrznych. Zastosowane grzejniki – aluminiowe i żeliwne członowe, w sali wykładowej i na klatce schodowej w drewnianych obudowach. Na przyłączy do budynku zainstalowana jest pompa wspomagająca przepływ czynnika grzewczego. Stan techniczny instalacji jest zły, instalacja kwalifikuje się do wymiany.

Instalację grzewczą zaprojektowano w oparciu o normy:

EN ISO 6945 – norma obliczeń cieplnych dla przegród

PN-82/B-02402 – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403 – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-94/B-03406 – Obliczanie zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń o kubaturze do 600m³.

PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

3. Zapotrzebowanie ciepła.

Obliczenia cieplne dla budynku wykonano za pomocą programu Instal OZC. Wyniki obliczeń - opory ciepła przegród budowlanych i straty ciepła załączono do egzemplarza archiwalnego projektu. Obliczenia wykonano zakładając temperatury w pomieszczeniach dydaktycznych, socjalnych, w sanitariatach 20°C, na klatce schodowej 16°C, wiatrołapy 12 °C. W obliczeniach uwzględniono straty ciepła przez przenikanie dla przegród zewnętrznych. Straty wynikające z wymiany powietrza w budynku pokryte będą przez instalacje wentylacji mechanicznej wyposażonej w nagrzewnice elektryczne.

Współczynniki przenikania ciepła U [W/m²K] dla przegród zewnętrznych są następujące:

– Ściany zewnętrzne:	0,96 – 1,17
– Posadzki:	0,70
– Dach istn.:	0,75
– Dach po dociepleniu wełną mineral.	0,22
– Okna:	2,5
– Drzwi zewnętrzne:	2,0

Obliczenia wykonano dla stanu istniejącego, bez dociepleń, z oknami drewnianymi starego typu.

Straty ciepła wynikające z przenikania przez przegrody i z wentylacji naturalnej (nieszczelności w stolarnie okiennej i drzwiowej) wynoszą 74,3 kW. Moc grzewcza wymagana przez instalację wentylacji mechanicznej wynosi 26,8 kW – z nagrzewnicy zasilanej elektrycznie.

4. Projektowana instalacja grzewcza.

Istniejąca instalacja grzewcza przeznaczona jest do demontażu w całości, od komory znajdującej się w korytarzu w części niskiej budynku. Pompa zainstalowana w komorze na przewodzie zasilającym, typu HUPA 25-6.0 U180 pozostanie do dalszego użytku. Nową instalację zaprojektowano z rur PP warstwowych, stabilizowanych wkładką aluminiową, łączonych przez

zgrzewanie za pomocą kształtek. Rurociągi rozprowadzające układane będą jak obecnie, w kanałach posadzkowych, częściowo w podpiwniczeniu, piony i gałązki w bruzdach ściennych pod tynkiem. Podejścia do grzejników w pomieszczeniach na parterze nr 5, 6, 8, 9 w których prawdopodobnie nie ma kanałów instalacyjnych, wykonać w bruzdach podłogowych lub ściennych. Można też poprowadzić podejścia w listwach przypodłogowych, należy wtedy zastosować rury miedziane Ø15, Ø18 lub stalowe cienkościenne. Przewody zaizolowane będą za pomocą otulin ciepłochronnych. Do izolowania ciepłochronnego rurociągów zastosować prefabrykowane otuliny ze spienionego PE lub PU o współczynniku przenikania ciepła λ_{40} nie gorszym niż 0,038 W/mK. Dla rur układanych w bruzdach podłogowych/ściennych, pod tynkiem, stosować otuliny przeznaczone do montażu pod tynkiem.

Mocowanie:

Mocowanie rur PP w kanałach i w podpiwniczeniu wykonać obejmami metalowymi z wkładką gumową. Ilość wsporników i elementów mocowania przewodów powinna być wystarczająca dla zapewnienia właściwej sztywności instalacji; elementy te muszą też być łatwo demontowalne. Wsporniki i elementy mocujące należy rozmieścić odpowiednio gęsto, aby przewody instalacyjne nie doznawały nadmiernych odkształceń pod wpływem ich własnego ciężaru oraz pod wpływem obciążeń, na jakie mogą być wystawione.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o minimum 5mm od średnicy przewodu właściwego. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonane będą w tulejach uszczelnionych atestowaną masą uszczelniającą.

4.1. Grzejniki.

Jako elementy grzejne na instalacji c.o. zastosowane będą grzejniki stalowe, płytowe, na klatce schodowej, w holu, w sali wykładowej ozdobne, bez obudów. Grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne, oraz w króćce spustowe i odpowietrzniki. W pomieszczeniu WC na piętrze zastosowany będzie grzejnik „drabinkowy”. Grzejniki zasilane od dołu wyposażone będą w zawory przyłączeniowe dwudrogowe. Zastosowane głowice termostatyczne – standardowe z wbudowanym czujnikiem temperatury. Grzejniki mocować nie niżej niż 10 cm nad podłogą, w istniejących wnękach podokiennych a także w projektowanych wnękach na klatkach schodowych, bez obudów z wyjątkiem auli gdzie zastosowane będą obudowy zapewniające dobry przepływ powietrza wokół grzejników.

Odpowietrzenie instalacji możliwe będzie poprzez odpowietrzniki automatyczne zabudowane na pionach oraz przez odpowietrzniki grzejnikowe. Odwodnienie – przez króćce z zaworem w komorze przy wejściu do obiektu oraz przez zawory spustowe na grzejnikach.

II. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE.

1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej, instalacji hydrantowej oraz instalacji gazu dla budynku Katedry i Zakładu Mikrobiologii z salą wykładową im. Ludwika Hirszfelda przy ul. Chałubińskiego 4 we Wrocławiu.

2. Stan istniejący.

Budynek wyposażony jest w przyłącza wody zimnej i ciepłej. Woda zimna doprowadzona jest od strony głównego wejścia do podpiwniczenia. Woda ciepła z cyrkulacją – z przeciwnej strony, od wymiennikowni, razem z rurociągami c.o. Wewnętrzna instalacja wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych rozprowadzonych w kanałach posadzkowych w bruzdach ściennych i częściowo natynkowo.

Kanalizacja sanitarna wykonana jest z rur żeliwnych. Budynek posiada 3 lub 4 przyłącza do sieci zewnętrznej. Po obu stronach budynku znajdują się kanały ogólnospławne Ø150 do których podłączone są przykanaliki sanitarne oraz piony deszczowe. Kanał z prawej strony (patrząc od wejścia głównego) biegnie tuż przy ścianie i koliduje z projektowaną windą zewnętrzną. Ścieki odprowadzane są z pomieszczeń WC i z umywalk i zlewów w salach ćwiczeń i w zmywalni.

Przyłącze gazu znajduje się przy głównym wejściu, gazomierz G-6 zainstalowany jest w podpiwniczeniu. Na elewacji znajduje się szafka wętkowa z kurkiem głównym. Instalacja z rur stalowych spawanych poprowadzona jest kanałami posadzkowymi do palników na stołach laboratoryjnych w sali ćwiczeń.

Aktualnie w budynku brak jest instalacji hydrantów p.poż.

3. Instalacja wodociągowa.

Instalacja istniejąca zostanie w całości zdemontowana – woda zimna do studzienki zaworowej na zewnątrz, woda ciepła z cyrkulacją do komory instalacyjnej przy wejściu od strony wymiennikowni. Za przyłączem w podpiwniczeniu wykonane będzie rozgałęzienie na instalację wody pitnej i instalację hydrantów p.poż. Na odgałęzieniu do instalacji wody pitnej zabudowany będzie zawór pierwszeństwa który zamyka się samoczynnie gdy następuje spadek ciśnienia po uruchomieniu instalacji hydrantowej. Woda zimna i ciepła doprowadzona będzie do pomieszczeń WC na I i II piętrze, do zlewów i umywalk na parterze i do stołów laboratoryjnych w sali ćwiczeń. Instalację wodociągową zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych np. z rur z polipropylenu, zespolonych, stabilizowanych wkładką z aluminium lub włókna szklanego, łączonych za pomocą zgrzewanych kształtek. Rury układane będą tak jak w stanie istniejącym – w kanałach posadzkowych oraz przy ścianach w piwnicy. Piony i podejścia do baterii czerpalnych prowadzone będą w bruzdach pod tynkiem, z wyjątkiem podejść do stołów laboratoryjnych które poprowadzone będą w kanałach bezpośrednio pod każdy stół. Materiał z którego wykonane są rury charakteryzuje się dużą izolacyjnością cieplną. Zapewnia to niewielkie straty ciepła w instalacjach ciepłej wody oraz zapobieganie kondensacji pary wodnej na rurociągach wody zimnej, niemniej rury rozprowadzające wodę ciepłą należy izolować. Przewody izolowane będą materiałem o parametrach nie niższych jak $\lambda_{40}=0,035 \text{ W/mK}$, o grubości:

Ø35 gr. =30mm

Ø16-25 gr. =20mm

Dla wody zimnej:

Ø16-40 gr. =6mm

Odcinki rur prowadzone pod tynkiem izolować otuliną o grubości 10 mm.

Mocowanie rur wykonać obejmami metalowymi z wkładką gumową. Rozmieszczenia punktów stałych i przesuwnych oraz odległości między podporami dobrać na podstawie zasad montażowych podanych przez producenta. Dodatkowo przewody mocować w miejscu montażu armatury.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o minimum 5mm od średnicy przewodu właściwego. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonane będą w tulejach uszczelnionych atestowaną masą uszczelniającą.

Instalację wodociągową zaprojektowano w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

4. Instalacja kanalizacyjna.

Instalację kanalizacyjną zaprojektowano z rur i kształtek z PCV łączonych na kielich z uszczelką gumową. Trasy rurociągów poziomych w podpiwniczeniu oraz pionów, jak w stanie istniejącym. Do odprowadzenia ścieków ze stołów laboratoryjnych zaprojektowano osobną instalację z zaworami napowietrzającymi, wyprowadzoną do studzienki na projektowanym kanale Ø200. Zawory napowietrzające zastosowane będą też na podejściu do umywalek oraz przy umywalce w małej sali ćwiczeń. Pozostała część instalacji kanalizacyjnej wentylowana będzie za pomocą pionów wyprowadzonych nad dach i zakończonych wywiewkami. Instalacja kanalizacyjna prowadzona będzie w posadzkach i w bruzdach pod tynkiem, wyjątek stanowi instalacja odprowadzająca ścieki z pomieszczeń WC na II piętrze która będzie częściowo prowadzona pod stropem I piętra, nad stropem podwieszonym. Istniejąca instalacja kanalizacyjna przeznaczona jest w całości do wymiany z wyjątkiem wentylacyjnych odcinków pionów (ponad najwyższym trójnikiem). Decyzję o ich ewentualnej wymianie należy podjąć po wykonaniu rozkuć i ocenie ich stanu technicznego.

Z uwagi na projektowany dźwig osobowy po prawej stronie budynku, znajdujący się tam kanał ogólnospławny zaprojektowano od nowa w odległości 3m od ściany budynku. Kanał wykonany będzie z rur PCV do sieci zewnętrznych, o średnicach Ø110, Ø160, Ø200 i Ø250 (kanał główny i dopływy). Rury układane będą w wykopie na głębokości około 1,2m, ze spadkiem 1% w kierunku istniejącej studzienki odbiorczej, w obsypce piaskowej o grubości 10-15 cm. Do projektowanego kanału podłączone będą piony deszczowe oraz podejścia z instalacji wewnętrznej. Połączenia wykonane będą za pomocą studzienek Ø800, prefabrykowanych wyposażonych w włazy typu lekkiego.

Instalację kanalizacyjną zaprojektowano w oparciu o normę PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

5. Instalacja hydrantowa.

Instalacja hydrantowa wyprowadzona będzie z przyłącza wody zimnej przy wejściu głównym. Za rozgałęzieniem zabudowany będzie zawór antyskażeniowy typu EA i automat hydroforowy zapewniający minimalne ciśnienie wypływu 0,2 MPa na każdym hydrancie, przy czym ciśnienie maksymalne nie może przekroczyć 1,2 MPa gdyż jest to niebezpieczne dla osoby obsługującej hydrant. Zastosowany będzie automat hydroforowy o wydajności min. 2 l/s przy wysokości podnoszenia 30m, sterowany bez przetwornicy częstotliwości (od ciśnienia za zestawem), np. WR40.40.2 Leszczyńskiej Fabryki Pomp lub inny o podobnych parametrach. Na odgałęzieniu do instalacji wody pitnej zabudowany będzie zawór pierwszeństwa który automatycznie odetnie dopływ w razie spadku ciśnienia w instalacji. Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwintowane kształtki. Średnicę dobrano tak by zapewnić jednoczesną pracę dwóch hydrantów Dn 25 o wydajności 1 dm³/s każdy. W budynku zastosowano trzy hydranty Dn25 z węzłem półsztywnym o długości 30m i prądownicą, z szafką wnękową lub naścienną z miejscem na gaśnicę, ze zwijadłem wychylnym o kąt 180° - z możliwością rozwinięcia węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość. Hydranty umieszczone będą w sali

ćwiczeń na parterze, w holu na I piętrze i w sali wykładowej. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o minimum 5mm od średnicy przewodu właściwego. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonane będą w tulejach uszczelnionych atestowaną masą uszczelniającą.

6. Instalacja gazu.

Instalację gazową (gaz ziemny GZ-50) będzie zdemontowana aż do kurka głównego w szafce wnekowej na zewnątrz. Gazomierz G-6 przeniesiony będzie z piwnicy do szafki na elewacji, w tym celu należy powiększyć wnękę do wymiaru około 500x600 tak by pomieściła gazomierz i kurek i zastosować nowe drzwiczki. Wewnątrz budynku rurociąg prowadzić pod stropem piwnicy a następnie w części niepodpiwniczonej pod stropem parteru nad oknami. Zejścia do kanałów posadzkowych wykonać dwoma pionami. Z kanałów wyprowadzone będą podejścia do stołów laboratoryjnych. Przy każdym stole zainstalowany będzie kurek odcinający, każdy stół wyposażony będzie w 5 lub 6 palników laboratoryjnych. Instalację zaprojektowano z rur stalowych czarnych, przewodowych, o średnicach 48,3'2,9 (Dn40) 42,4'2,9 (Dn32), 33,7'2,9 (Dn25), 26,9'2,3 (Dn20) wg normy PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie oraz za pomocą połączeń śrubunkowych (z armaturą). Rurociągi gazowe mocowane będą za pomocą stalowych uchwytów co 2-3 m do ścian. Prowadzenie instalacji powinno być tak wykonane aby możliwa była samokompensacja wydłużeń cieplnych oraz zapewniać nieniszczące odkształcenia instalacji w wyniku deformacji lub osiadania budynku.

Przy prowadzeniu rurociągów należy przestrzegać minimalnych odległości od innych instalacji. Minimalne odległości przewodów gazowych od innych instalacji winny wynosić:

- od poziomych przewodów wod-kan. i c.o. - 15cm;
- od pionowych przewodów wod-kan. i c.o. przy prowadzeniu równoległym - 10cm;
- od poziomych przewodów telekomunikacyjnych - 20cm;
- od nieuszczelnionych puszek instalacji elektrycznej - 10cm;
- od iskrzących urządzeń elektrycznych (bezpieczników, gniazd wtykowych) - 60cm.

Malowanie przewodów (farbą podkładową przeciwrzdzewną i farbą nawierzchniową) należy wykonać po pomyślnym zakończeniu prób szczelności i wytrzymałości instalacji.

Rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją. Przeznaczone do malowania powierzchnie należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normami: PN-70/H-97050, PN-70/H-97051, PN-70/H-97052 oraz pokryć farbą podkładową, miniową a następnie dwukrotnie malować farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o minimum 5mm od średnicy przewodu właściwego. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonane będą w tulejach uszczelnionych atestowaną masą uszczelniającą.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.2002r. Poz. 690) oraz Rozporządzeniem zmieniającym w/w rozporządzenie, z dnia 12.03.2009.

III. WYKAZ MATERIAŁÓW.

Instalacja c.o.

rury i kształtki

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Rury z PP-R stabilizowane					
	Rura PN20 STABI AL	16 x 2,7	13001	45	m
	Rura PN20 STABI AL	20 x 3,4	13002	124	m
	Rura PN20 STABI AL	25 x 4,2	13003	95	m
	Rura PN20 STABI AL	32 x 5,4	13004	48	m
	Rura PN20 STABI AL	40 x 6,7	13005	18	m
	Rura PN20 STABI AL	50 x 8,4	13006	53	m
	Rura PN20 STABI AL	63 x 10,5	13007	21	m
Kształtki - (PP-R)					
	Kolanko 90°	16 - 16	29000	160	szt.
	Kolanko 90°	20 - 20	29001	62	szt.
	Kolanko 90°	25 - 25	29002	42	szt.
	Kolanko 90°	32 - 32	29003	12	szt.
	Kolanko 90°	50 - 50	29005	7	szt.
	Kolanko 90°	63 - 63	29006	3	szt.
	Kolanko nypłowe 90°	20 - 20	29101	22	szt.
	Kolanko nypłowe 90°	25 - 25	29102	14	szt.
	Mufa z gw. wewn.	50 - 1½" w	60008	8	szt.
	Mufa z gw. zewn.	20 - ½" z	61002	4	szt.
	Półśrubunek z gwintem wew.	16 - ¾" w	63500	66	szt.
	Półśrubunek z gwintem wew.	20 - ¾" w	63501	26	szt.
	Redukcja	20 - 16	40000	48	szt.
	Redukcja	25 - 16	40001	2	szt.
	Redukcja	25 - 20	40002	18	szt.
	Redukcja	32 - 25	40004	4	szt.
	Redukcja	40 - 20	40005	2	szt.
	Redukcja	40 - 32	40007	4	szt.
	Redukcja	50 - 40	40009	4	szt.
	Redukcja	63 - 50	40011	2	szt.
	Śrubunek z gwintem zew.	16 - ½" z	63000	2	szt.
	Trójnik	16 - 16 - 16	50000	2	szt.
	Trójnik	20 - 20 - 20	50001	12	szt.
	Trójnik	25 - 25 - 25	50002	2	szt.
	Trójnik	50 - 50 - 50	50005	2	szt.
	Trójnik	20 - 16 - 20	50099	12	szt.
	Trójnik	25 - 16 - 25	50100	4	szt.
	Trójnik	25 - 20 - 25	51001	4	szt.
	Trójnik	32 - 20 - 32	51002	16	szt.
	Trójnik	32 - 25 - 32	51003	2	szt.
	Trójnik	40 - 20 - 40	51004	10	szt.
	Trójnik	40 - 25 - 40	51005	6	szt.
	Trójnik	50 - 20 - 50	51006	12	szt.
	Trójnik	50 - 25 - 50	51007	6	szt.
	Trójnik	63 - 40 - 63	51009	2	szt.
Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe					
	Nypel całowy redukcyjny	1½" z - 1¼" z		8	szt.

grzejniki

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki stalowe płytowe lewe zintegrowane						
	VKU 11-900	900	700	52	2	szt.
	VKU 22-500	500	1000	106	2	szt.
	VKU 22-500	500	1100	106	6	szt.
	VKU 22-500	500	1200	106	2	szt.
	VKU 22-900	900	400	106	2	szt.
	VKU 22-900	900	700	106	2	szt.
	VKU 22-900	900	800	106	4	szt.
	VKU 33-500	500	1000	165	1	szt.
	VKU 33-500	500	1100	165	2	szt.
	VKU 33-900	900	700	165	1	szt.
	VKU 33-900	900	1200	165	6	szt.
Grzejniki stalowe płytowe prawe zintegrowane						
	VKU 22-500	500	1100	106	6	szt.
	VKU 33-500	500	900	165	2	szt.
	VKU 33-500	500	1100	165	1	szt.
	VKU 33-900	900	1200	165	7	szt.
drabinkowe łazienkowe część 1						
	A-408	780	400	157	1	szt.

armatura

	Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawory termostaticzne i podpiłowne					
	Zawór nastawny MSV-B Leno GW	32	003Z4034	2	szt.
	Zawór nastawny MSV-B Leno LF GW	15	003Z4030	1	szt.
	Zawór odcinający RLV KS prosty	15	003L0220	46	szt.
	Zawór odcinający RLV prosty	15	003L0144	1	szt.
	Zawór RA-N prosty	15	013G3904	1	szt.
	Zawór współpracujący Leno MSV-S GW	15	003Z4011	1	szt.
	Zawór współpracujący Leno MSV-S GW	32	003Z4014	2	szt.
Głowice/Siłowniki - VK - zbiorczy katalog					
	Głowica termost. do 1018083			46	szt.
Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów					
	Odpowietrznik kątowy			47	szt.

izolacje

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	91	m
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	95	m
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	25 mm	48	m
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	18	m
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 54 mm	40 mm	53	m
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 63 mm	50 mm	21	m

Instalacje wod.kan. i gazu.

Lp.	Wyszczególnienie	jedn.	ilość	Norma, katalog, producent, uwagi
	Instalacja wodociągowa			
1	Rury z kształtkami do wody pitnej z polipropylenu, stabilizowane włóknem szklanym, do wody pitnej, PN16, łączone przez zgrzewanie			
1.1	Ø16	m	105,0	
1.2	Ø20	m	70,0	
1.3	Ø25	m	95,0	
1.4	Ø32	m	25,0	
1.5	Ø40	m	32,0	
1.6	Ø50	m	12,0	
2	Kolanko ściennie Ø16/ z gwintem 1/2"	szt	40	
3	Rury stalowe gwintowane ocynkowane z kształtkami Dn50 (S-OC-60,3'3,2)	m	2,0	PN-74/H-74200
3.1	Rury stalowe jak wyżej lecz Dn40 (S-OC-48,3'2,9)	m	24,0	
3.2	Rury stalowe jak wyżej lecz Dn32 (S-OC-42,4'2,9)	m	3,0	
3.3	Rury stalowe jak wyżej lecz Dn25 (S-OC-33,7'2,9)	m	9,5	
4	Termostatyczny zawór cyrkulacyjny MTCV-A Dn15 (lub podobny)	szt	5	
5	Zawór kulowy do wody Ø3/4"	szt	11	
5.1	J. w. lecz Ø1"	szt	9	
5.2	J. w. lecz Ø1/2"	szt	4	
5.3	J. w. lecz Ø1 1/2"	szt	6	
6	Bateria czerpalna stojąca umywalkowa jednouchwytowa chromowana z ogranicznikiem temperatury i strumienia wody + wężyki 3/8" z kurkami i podejście	szt	15	
7	Bateria czerpalna stojąca do zlewozmywaka/zlewu jednouchwytowa chromowana z wylewką obrotową z natryskiem + wężyki 3/8" z kurkami i podejście	szt	1	
8	Zawór spłukujący do pisuaru przyciskowy, samozamykający i podejście	szt	2	
9	Podejście do spłuczki ustępowej – wężyk + zawór 3/8"	szt	8	
10	Zawór pierwszeństwa PN16, Ø1 1/2" (gwintowany)	szt	1	np. VV100 lub podobny
11	Zawór antyskażeniowy Ø1 1/2" typ EA	szt	1	
12	Hydrant wewn. Dn25 z węzłem półszywnym i prądownicą, z szafką naścienną/wnękową z miejscem na gaśnicę	szt	3	
13	Automat hydroforowy wydajność min. 2 l/s przy wysokości podnoszenia 30m, zasilanie z sieci wodociągowej, sterowanie bez przetwornicy częstotliwości (od ciśnienia za zestawem)	szt	1	np. WR40.40.2 LFP (3 kW) lub podobny
14	Izolacja termiczna rur za pomocą otulin PU/PE λ=0,038 W/mK, o grubościach			
a	dla rur Ø16, grubość 20 mm	m	20,0	c.w.u.
b	dla rur Ø16, grubość 20 mm pod tynk	m	25,0	
c	dla rur Ø16, grubość 6 mm pod tynk	m	60,0	

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>jedn.</i>	<i>ilość</i>	<i>Norma, katalog, producent, uwagi</i>
d	dla rur Ø20, grubość 20 mm	m	22,0	
e	dla rur Ø20, grubość 20 mm pod tynk	m	17,0	
f	dla rur Ø20, grubość 6 mm pod tynk	m	17,0	
g	dla rur Ø20, grubość 6 mm	m	14,0	
h	dla rur Ø25, grubość 20 mm	m	35,0	
i	dla rur Ø25, grubość 6 mm	m	20,0	
j	dla rur Ø25, grubość 20 mm pod tynk	m	18,0	
k	dla rur Ø25, grubość 6 mm pod tynk	m	22,0	
l	dla rur Ø32, grubość 6 mm	m	15,0	
ł	dla rur Ø32, grubość 6 mm pod tynk	m	10,0	
m	dla rur Ø40, grubość 30 mm	m	23,0	
n	dla rur Ø40, grubość 6 mm pod tynk	m	9,0	
o	dla rur Ø50, grubość 30 mm	m	10,0	
	Instalacja kanalizacyjna			
1	Rury i kształtki kanalizacyjne, do instalacji wewnętrznych			
1.1	Ø40	m	7,0	
1.2	Ø50	m	25,0	
1.3	Ø75	m	55,0	
1.4	Ø110	m	75,0	
2	Kominki wentylacyjne na pion kanalizacyjny Ø110	szt	3	
2.1	j. w. lecz Ø75	szt	2	
3	Czyszczaaki kanalizacyjne Ø110 PCV	szt	4	
3.1	J. w. lecz Ø75	szt	2	
4	Zawory napowietrzające Ø50 na pion	szt	7	
5	Zawory napowietrzające Ø40 na trójniku	szt	1	
6	Umywalka dla niepełnosprawnych z syfonem podtynkowym	szt	1	
7	Stelaż podtynk. do WC dla osób niepełnospr. ze spl. podtynk. i miską ustępową	kpl	1	
8	Umywalka fajansowa na półpostumencie, z syfonem	szt	14	
9	Stelaż podtynk. do WC ze spl. podtynk. i miską ustępową	szt	7	
10	Ściekowy wpust podłogowy z wylotem Ø50, PCV	szt	1	
11	Pisuar fajansowy z syfonem	szt	2	
12	Zlew gospodarczy – min. 640×440×230 z syfonem, z tworzywa lub blaszany	szt	1	
13	Tuleja stalowa Dn200, L=1m	szt	3	
	Kanalizacja zewnętrzna			
1	Rury kanalizacyjne PCV SN8 (do sieci) łączne na kielich z uszczelką gumową			
1.1	Ø110	m	2,0	
1.2	Ø160	m	13,0	
1.3	Ø200	m	11,0	
1.4	Ø250	m	8,0	
2	Studzienka kanalizacja Ø800 prefabrykowana, h=1,2m	szt	4	

	Instalacja gazowa			
1	Rury stalowe, przewodowe, bez szwu, łączone przez spawanie			PN-74219
1.1	Dn40 (48,3×2,9)	m	18,0	
1.2	Dn25 (33,7×2,9)	m	27,0	
1.3	Dn20 (26,9×2,3)	m	17,0	
2	Kurek kulowy do gazu			
1.1	Dn25	szt	1	
1.2	Dn20	szt	6	
3	Wykonanie szafki węgowej na gazomierz i kurek, wymiar 500×700×250 z drzwiami z zamkiem kominiarskim	szt	1	
4	wsporniki do rur Dn20-40	szt	25	
5	Palniki laboratoryjne na gaz ziemny niskoprężny	szt	34	