

P 03

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE SANITARNE

NAZWA INWESTYCJI:	Przebudowa i przystosowanie obiektu szkolnego przy ul. Mazowieckiej na potrzeby ZPS w Legnicy – etap II+III
ADRES OBIEKTU:	ul. Mazowiecka 3, 59-220 Legnica
DZIAŁKA NR:	działki nr 1129/3, 1129/4, obręb 0038 Piekary Osiedle, jedn. ewidencyjna 026201_1 Legnica
KATEGORIA OBIEKTU:	IX
INWESTOR:	Gmina Legnica
ADRES INWESTORA:	Plac Słowiański 8, 59-220 Legnica

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Specjalność	Podpis
Instalacje sanitarne			
Projektant	mgr inż. Sandra Bednarz	DOŚ/0131/PBS/16 Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
Sprawdzający	mgr inż. Waldemar Niedbała	DOŚ/0168/PWBS/16 Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU: 31.10.2018 r.

I. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I.	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
1.	Założone parametry klimatu wewnętrznego z powołaniem przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania i energii	3
2.	Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy cieplnej.....	3
2.1.	Instalacje wodociągowe	3
2.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	7
2.3.	Instalacja kanalizacji deszczowej	7
2.4.	Instalacja centralnego ogrzewania	7
2.5.	Instalacja wentylacji	8
2.6.	Instalacja gazu	9
2.7.	Zabezpieczenia p.poż	10
3.	Zapotrzebowanie na wodę	10
4.	Sposób odprowadzenia ścieków	10
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Założone parametry klimatu wewnętrznego z powołaniem przepisów techniczno-budowlanych

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156) wraz z późniejszymi zmianami we wszystkich pomieszczeniach budynku szkoły należy zapewnić temperaturę 20°C.

Na podstawie normy PN-83/B-03430 "Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - wymagania, oraz uchwalonej 08.02.2000r. zmiany PN-83/B-03430/Az3:200 w ustępach zapewniono:

- min. 50 m³/h na każdy ustęp
- min. 25 m³/h na każdy pisuar
- min. dwukrotną wymianę powietrza w pomieszczeniu z umywalkami
- min. dwukrotną wymianę powietrza w szatni okryć wierzchnich
- min. 20 m³/h na każde dziecko przebywające w pomieszczeniach klas i czytelní

W pomieszczeniu kuchni i jadalni zapewniono wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną.

2. Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń oraz określenie wartości mocy cieplnej

2.1. Instalacje wodociągowe

Istniejące przybory i zapotrzebowanie na wodę:

URZĄDZENIE	SYMBOL	ILOŚĆ	qn(wz)	qn(cwu)	qn(og)
			dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s
umywalka	U	46	3,22	0,07	3,29
zlewozmywak	Z	14	0,98	0	0,98
pralka	P	0	0	0	0
zmywarka	Zm	2	0,3	0	0,3
płuczka	Pł	11	1,43	0	1,43
natrysk	N	2	0,3	0,3	0,6
pisuar	Pi	2	0,6	0,6	1,2
bidet	B	1	0,15	0,15	0,3
zawór czerpalny	Zc	4	1,2	0	4,8
hydranty	H	16	16	0	16
Σqn			8,18	1,12	14,9

Do ilości wody doliczono dwa równocześnie działające hydranty zgodnie z informacją od rzeczoznawcy p.poż.

Ponieważ ilość przyborów nie zmienia się znacząco w stosunku do stanu istniejącego nie przewiduje się wymiany wodomierza.

Zaplanowano pozostawienie stosunkowo nowych rurociągów w piwnicy. Pozostałe rurociągi i piony należy wymienić. W celu wykonania nowej instalacji należy zlikwidować wszystkie obudowy g-k wraz z rozprowadzeniem wodociągów do przyborów.

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur stalowych:

- W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączy metalowych gwintowanych. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową.
- Rury wodociągowe układane w posadzce należy montować izolacji termicznej. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego.
- W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny ze specjalnego PE.
- Wszystkie przewody rozprowadzające (woda zimna, c.w.u., cyrkulacja), prowadzone w warstwie wylewki posadzkowej, ściankach działowych oraz w bruzdach należy zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej o grubości izolacji 9 mm.
- przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności

Przewody instalacji wody ciepłej należy prowadzić wraz z pozostałymi instalacjami wodociagowym w odległości 10cm od przewodów wody zimnej i cyrkulacji.

Wszystkie przewody należy prowadzić z zastosowaniem zaleceń producenta co do kompensacji wydłużeń przewodów. Wszystkie przewody ciepłej wody należy zaizolować otuliną z materiału izolacyjnego. Grubość izolacji dobrano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1] wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów		
Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm

Przed toaletami dostępnymi dla dzieci zaprojektowano termostatyczne zawory mieszające z nastawą 38°C.

Instalacja cyrkulacyjna zaprojektowana jest w systemie wymuszonego cyrkulowania ciepłej wody. Instalacja cyrkulacyjna połączona jest z instalacją ciepłej wody.

Przewody instalacji wody cyrkulacyjnej należy prowadzić wraz z pozostałymi instalacjami wodociągowym w odległości 10cm od przewodów wody zimnej i wody ciepłej. Wszystkie przewody należy prowadzić z zastosowaniem zaleceń producenta co do kompensacji wydłużeń przewodów.

Wszystkie przewody instalacji cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną wymienioną w pkt. 5.2. Grubość izolacji dobrano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1] wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów		
Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm

DOPUSZCZA SIĘ ZMIANĘ INSTALACJI WODNYCH ZE STALOWYCH NA PP LUB PEX PRZEZNACZONE DO WODY PITNEJ.

Instalacja wody przeciwpożarowej

Ponieważ w obiekcie instalacja hydrantowa połączona jest z instalacją bytową projektuje się rozdział instalacji za wodomierzem i rozprowadzenie nowej instalacji do wszystkich hydrantów.

Na wodzie bytowej zainstalować należy zawór pierwszeństwa natomiast na instalacji hydrantowej zawór antyskażeniowy EA DN65.

Wydajność nominalna hydrantu DN25 wynosi 1,0 dm³ /s, ciśnienie powyżej 0,20 MPa. Zakłada się jednocześnie działanie dwóch hydrantów dla całego budynku.

Instalacja wody hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN25 wg PN-74/H-74200 łączonych na gwint. Rurociąg prowadzony wzdłuż ścian. Zawór odcinający hydrantu należy umieścić na wysokości 1,50m od poziomu podłogi. Rurociąg zasilający hydrant należy oznaczyć „Instalacja hydrantowa”, zawór przed zespołem hydrantowym zaplombować.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa,

Nie wolno prowadzić instalacji hydrantowej powyżej przewodów elektrycznych

Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,

Próba szczelności

Wewnętrzna instalację wodociagową należy poddać próbie szczelności dwuetapowej składającej się z próby wstępnej głównej.

W próbie wstępnej należy poddawać instalację ciśnieniu powinno $1,5 \times P_{dysp.} \cong 0,5 \text{MPa}$ (5 bar) w czasie 30min. Co 10min. Należy przywracać wartość ciśnienia. Podczas następnych 30min. ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż o 0,3bar.

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Instalację uznaje się za szczelną jeżeli ciśnienie z próby wstępnej w ciągu 2h nie spadnie o więcej niż 2%.

Płukanie i dezynfekcja

Płukanie należy przeprowadzić czystą wodą wodociagową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.05.1977 r., Dz. U. nr 16 z 15.06.1977 r., a prędkość wody być nie mniejsza niż 1m/s. Płukanie można zakończyć gdy woda wypływająca z przyborów jest tak samo czysta jak ta użyta do płukania. Dezynfekcję należy przeprowadzić za pomocą roztworu wodnego podchlorynu sodu, które wprowadza się do instalacji w kilku miejscach. Po 24h należy intensywnie płukać instalację.

2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przybory sanitarne oraz wpusty podłogowe usytuowane w pomieszczeniach za pomocą podejść kanalizacyjnych odprowadzają ścieki bytowo-gospodarcze do istniejących przewodów odpływowych. Wszystkie podejścia kanalizacyjne oraz przewody odprowadzające prowadzić są ze spadkiem 2 %.

W celu odprowadzenia ścieków wykorzystano istniejące piony i przyłącza kanalizacji sanitarnej, które podczas wykonywania prac należy wymienić. Większość pionów nie posiada wyprowadzenia ponad dach, podczas wykonywania nowych pionów przewidziano wyprowadzenie wszystkich pionów i zakończenie wywiewką.

Na pionach nad posadzką należy zamontować rewizje. Piony należy zakończyć min. 0,5m nad dachem za pomocą wywiewki kanalizacyjnej Capricorn DN100mm.

Zgodnie z Projektem Budowlanym instalacji kanalizacji sanitarnej kanalizacja z obiektów kuchennych zaopatrzona jest w separatory tłuszczu i skrobii zewnętrzne. Przed rozpoczęciem prac należy zweryfikować powyższe.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kielichowych PVC z odpowiednim uszczelnieniem. Podejścia kanalizacyjne należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm i haków. Przejście pionu przez strop odbywa się w rurze osłonowej wypełnionej pianką poliuretanową.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności.

2.3. Instalacja kanalizacji deszczowej

Nie przewiduje się ingerencji w istniejącą instalację kanalizacji deszczowej.

2.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Projekt zakłada zachowanie istniejącej instalacji centralnego ogrzewania. Jedynie w kilku pomieszczeniach przewiduje się wymianę grzejników na grzejniki płytowe zasilane z boku jednak zmiany te nie spowodują zmian w instalacji centralnego ogrzewania (maksymalny wzrost mocy cieplnej ok. 5%). Każdy z grzejników powinien być wyposażony w głowice termostaticzną oraz w kątowe zespoły przyłączeniowe z możliwością odcięcia grzejnika od instalacji. W pomieszczeniach, które zostają powiększone przejście na istniejących pionach na rury pex i prowadzenie instalacji pod posadzką. W tych pomieszczeniach grzejniki z podejściem dolnym.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne budynku i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną a przewodem wypełnić szczeliwem plastycznym nie powodującym korozji.

Rury stalowe przed pomalowaniem dwukrotnym farbą antykorozyjną należy oczyścić z rdzy i zabrudzeń.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany węzła należy zabezpieczyć p.poż w klasie EI60 poprzez zastosowanie mas do zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych."

2.5. Instalacja wentylacji

- sale lekcyjne/zajęć

Strumienie powietrza przyjęto zgodnie z pkt. 8.1.2. projektu.

Dla zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza zaprojektowano wentylację hybrydową .

Na kominach wentylacyjnych należy zamontować wentylatory dachowe łączące odpowiednią ilość kanałów wentylacyjnych w jeden za pomocą podstawy dachowej. Boczne otwory w kominie należy zamurować. W ścianach zewnętrznych na wysokości min. 2,2m (dla zachowania komfortu osób przebywających w pomieszczeniu) zaprojektowano nawiewniki z grzałką NOG 150A o wydajności wg. części rysunkowej.

Całość wyposażić w regulatory z zaprogramowaniem podanych ilości powietrza i wyłączeniem nocnym (zachowanie min. wymiany ok. 110m³/h z wymaganym normowym opóźnieniem 1 - godzinny).

- pomieszczenia toalet

w pomieszczeniach toalet zaprojektowano grawitacyjny wywiew wspomagany wentylatorem sprzężonym z oświetleniem i posiadający opóźniacz czasowy.

- Kuchnia

Wentylację w kuchni obliczono na zyski ciepła w pomieszczeniu (ok. 250W na każdy kW urządzenia).

Odprowadzenie zanieczyszczeń przewidziano poprzez dwa okapy ze stali nierdzewnej.

W celu zapewnienia odpowiedniego komfortu poza okapami przewidziano wykonanie dodatkowego odciągu, który ma za zadanie zbierać zanieczyszczenia nie wyciągane przez okapy.

Odprowadzenie powietrza z wyciągu i okapów za pomocą przewodów okrągłych zgodnie z częścią graficzną. Na kanałach zamontować przepustnice.

Nawiew zaprojektowano poprzez kanały prostokątne umieszczone pod stropem pomieszczenia zaopatrzonych w kratki. Przed kratkami zamontować przepustnice.

Wykonanie wszystkich przewodów z blachy ocynkowanej. Do podwieszania kanałów należy zastosować wieszaki z przekładkami amortyzacyjnymi. Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy wykonać rewizje – rozmieszczenie zgodnie z wymaganiami

Wentylacja mechaniczna kuchni obsługiwana będzie przez centralę nawiewno - wywiewną o wydajności min. 4700 m³/h (spręż dyspozycyjny 500Pa) zlokalizowanej w pomieszczeniu w piwnicy.

Wentylacja mechaniczna jadalni obsługiwana będzie przez centralę nawiewno - wywiewną o wydajności min. 2000 m³/h (spręż dyspozycyjny 300Pa) zlokalizowanej w pomieszczeniu w piwnicy.

Należy przewidzieć konieczność dostarczenia w częściach i złożenia centrali w pomieszczeniu ze względu na duży rozmiar i wagę i brak odpowiedniego dojścia do pomieszczenia.

Przewody zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości 50mm.

- Pozostałe pomieszczenia

W pozostałych pomieszczeniach przewidziano grawitacyjną wentylację - wywiew poprzez istniejące kominy, nawiew zapewniony przez nawiewniki okienne zamykane ręcznie zgodnie z częścią graficzną projektu. W pomieszczeniach bez kominów zaprojektowano przewody wentylacji wywiewnej z rur spiro ϕ 160mm wyprowadzone bezpośrednio ponad dach i zakończone systemowym kominkiem.

Dodatkowo w kuchni zaprojektowano klimatyzację. Dwie jednostki wewnętrzne o mocy 3,5kW i jednostkę zewnętrzną o mocy 6,8 kW.

Każde urządzenie wyposażone w indywidualny sterownik umożliwiający kontrolę pracy urządzeń oraz regulację temperatury. Lokalizację urządzeń przedstawiono w części graficznej. Instalacje freonowe wykonać z rur miedzianych z miedzi miękkiej łączonych przez lutowanie. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy na czynniku R410A. Równolegle do instalacji freonowej doprowadzić zasilanie do jednostek klimatyzacji. Wszystkie przewody chłodnicze zaizolować otulinami Thermaflex AC gr. 13 mm. Skropliny z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić instalacją z rur PVC na dachu obiektu bądź na przyległy teren.

2.6. Instalacja gazu

W budynku istnieje instalacja gazu, którą w całości należy zlikwidować. Instalację gazu wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Przejścia przez przegrody wykonać w rurach ochronnych wypełnionych szczeliwem plastycznym nie powodującym korozji. Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 3 cm od tynku, mocując uchwyty co 2,0 m. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi przewodami;
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami;

- 10 cm od pionowych przewodów wod.-kan., c.o. i nieuszczelnionych puszek elektrycznych;
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, przełączników, gniazd wtykowych itp.).

Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002), w szczególności zawarte w dziale „Instalacje gazowe”.

Doprowadzenie gazu do przyborów zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Ponieważ moc cieplna urządzeń jest mniejsza niż 60kW nie ma potrzeby stosować systemu detekcji gazu.

Próby i odbiór gazociągów

Próbę szczelności i wytrzymałości należy wykonać zgodnie z:

- § 34 ust.5 i 6 oraz § 35 ust.1 pkt 3 i 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. poz.640)
- Normą PN-EN 12327:2004 „Systemy dostaw gazu – procedury próby ciśnieniowej, uruchomienia i unieruchomienia – Wymagania funkcjonalne”

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić powietrzem lub innym gazem obojętnym o ciśnieniu 100 kPa, po uprzednim odcięciu urządzeń gazowych. Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów powietrzem o ww. ciśnieniu i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza. Próbę szczelności należy wykonywać przez min. 30min. Jeżeli 3-krotna próba da wynik ujemny, należy wykonać instalację na nowo. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, rurociągi gazowe należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052, odtłuścić i zastosować dwukrotne malowanie, zachowując niezbędny odstęp czasu na wyschnięcie pierwszej warstwy. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od +10°C.

2.7. Zabezpieczenia p.poż.

Ze względu na wydzielenie stref p.poż. we wskazanych w projekcie miejscach należy zamontować klapy p.poż.

Natomiast wszystkie przejścia pionów kanalizacyjnych i wodnych przez strop wykonać jako szczelne o odporności ogniowej EI60 np. poprzez zastosowanie mas do zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3. Zapotrzebowanie na wodę

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. (Dz. U. Nr 8, poz. 70) na 1 dziecko w szkole przypada 40dm³/j.o./dobę, stąd:

Przepływ średni dobowy	$Q_{d\bar{s}r}=96*0,04 \text{ m}^3/\text{d} + 48*0,13 \text{ m}^3/\text{d} =10,1 \text{ m}^3/\text{d}$
Współczynnik godzinowej nierównomierności	$N= 9,32*n^{-0,224}=9,32*144^{-0,224}=3,10$
Przepływ maksymalny dobowy	$Q_{dmax}=3,10*10,1 \text{ m}^3/\text{d}=31,30 \text{ m}^3/\text{d}$
Przepływ średni godzinowy	$Q_{h\bar{s}r}= Q_{d\bar{s}r}/12 = 10,1 \text{ m}^3/\text{d} /12 =0,85 \text{ m}^3/\text{d}$
Przepływ maksymalny godzinowy	$Q_{hmax}= Q_{h\bar{s}r} *N_h= 0,85 \text{ m}^3/\text{d} * 3,10=2,65 \text{ m}^3/\text{d}$

4. Sposób odprowadzania ścieków

Średnia dobową ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych

$$Q_{\bar{s}c} = 10,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

W celu odprowadzenia ścieków wykorzystano istniejące piony i przyłącza kanalizacji sanitarnej, które podczas wykonywania prac należy wymienić.