

INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Podkład geodezyjny do celów projektowych 1:500;
- Podkład architektoniczno-budowlany;
- Normy i przepisy prawa budowlanego;
- Wytyczne producentów i DTR urządzeń przewidzianych do zabudowy;

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych na potrzeby budynku ZAZ na dz. o nr ewid. 12/3, ul. Północna 18, 05-870 Bramki.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji

- zewnętrznych:
 - instalacji wodociągowej,
 - instalacji kanalizacji sanitarnej,
 - instalacji gazowej,
- wewnętrznych:
 - instalacji kanalizacji sanitarnej,
 - instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
 - instalacji wodociągowej p.poż.
 - instalacji c.o.,
 - instalacji gazowej,
 - instalacji wentylacji,
 - instalacja chłodniczej.

3. Przyjęte założenia projektowe

Wszystkie nazwy własne zawarte w projekcie mają wyłącznie na celu określenie standardu projektowanych elementów, dopuszcza się stosowanie materiałów dowolnego producenta pod warunkiem, że nie będą one gorszej jakości niż wymienione w projekcie i że przedmiotowy materiał posiada stosowne wymogi prawne i jest dopuszczony do obrotu i stosowania na rynku polskim.

4. Rozwiązania techniczne instalacji zewnętrznych

4.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa (wg odrębnego opracowania)

4.1.1. Opis przyjętych rozwiązań

Zasilanie projektowanego budynku w wodę zimną na cele socjalno-bytowe oraz ppoż. należy wykonać w oparciu o wodociąg zlokalizowany na działce nr 12/3 poprzez przyłączy z rur PE HD 100 SDR 17 PN10 DN63[mm] (przyłączy wg odrębnego opracowania).

Na terenie działki projektuje się także przebudowę istniejącej doziemnej instalacji wodociągowej wg części rysunkowej (kolizja z projektowaną zabudową).

4.1.2. Trasa przewodu wodociągowego

W miejscu projektowanego wpięcia się wodociągu przewiduje się wykonanie włączenia się za pomocą trójnika z zasuwą kołnierзовą. Doprowadzenie wody do przyłączanego budynku na dz. nr ewid. 12/3 od węzła W1 przewiduje się przewodem z rur PE HD 100-RC SDR17 DN63 zgrzewanych

doczołowo/ łączonych z kształtkami za pomocą zgrzewania elektrooporowego oraz ułożonych na głębokości nie mniejszej niż 1,50 [m].

Nad przewodem wodociągowym w odległości 0,5 [m] od wierzchu rury, należy umieścić taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną. Przebieg trasy przewodu wodociągowego pokazano na planie sytuacyjno-wysokościowym. W przypadku mniejszej głębokości przykrycia przewodu należy docieplić.

4.2. Kanalizacja sanitarna

4.2.1. Opis przyjętych rozwiązań

Ścieki bytowe powstałe w projektowanym budynku należy odprowadzać zewnętrzną instalacją z rur PVC-U Ø160 kl.SN8 do pierwszych studni rewizyjnych od budynku, a następnie z rur PVC-U Ø200 kl.SN8. Powstałe ścieki będą podczyszczane w projektowanym separatorze tłuszczu DN1500 o przepływie nominalnym $Q=5$ l/s. Od separatora ścieki prowadzić grawitacyjnie z rur PVC-U Ø200 kl.SN8 do studzienki rewizyjnej S6 a następnie do istniejącej komory osadnikowej i istniejącej pompowni. W istniejącej pompowni zainstalowano dwie pompy o wydajności 8l/s każda. Maksymalna dobową wydajność przepompowni wynosi $75 \text{ m}^3/\text{d}$ i $20 \text{ m}^3/\text{h}$. Maksymalna dobową ilość ścieków odprowadzanych z projektowanego budynku wynosi $12,7 \text{ m}^3/\text{d}$. Część ścieków z istniejącego budynku DPS – tj. ścieki z kuchni, nie będą już odprowadzane z istniejącego budynku, lecz z projektowanej kuchni w budynku ZAZ. Dlatego też zmniejszy się bilans odprowadzanych ścieków z budynku DPS. Nie przewiduje się przebudowy istniejącej komory pompowej w zakresie ilości zamontowanych pomp i ich wydajności. Z racji tego, że pompownia jest aktualnie przewymiarowana oraz nie zwiększa się maksymalna dobową wydajność przepompowni, nie ma potrzeby zwiększania objętości osadnika. Dalszy sposób odprowadzania ścieków za przepompownią odbywać się będzie bez zmian.

4.2.2. Rozwiązania materiałowo-montażowe

Rury

Zewnętrzną kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur PVC-U Ø200 kl.SN8 oraz z rur PVC-U Ø160 kl.SN8 ze ścianką litą spełniających wymagania Polskiej Normy 1401:1999 łączone za pomocą uszczeliek gumowych. Rury kanalizacyjne należy układać na 20 cm podsypce piaskowej.

Długość przewodu projektowanej zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej wyniesie:

- | | |
|-----------------------|-------------|
| – PVC-U Ø160 SN8 [mm] | L=27,20 [m] |
| – PVC-U Ø200 SN8 [mm] | L=72,25 [m] |

Studnie

Uzbrojenie kanału stanowią studzienki tworzywowe o średnicy 425mm oraz betonowe o średnicy 1000mm.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10729 *Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne*.

Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN-124:2000 *Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego*.

Wszystkie elementy studzienek kanalizacyjnych powinny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne.

4.3. Roboty ziemne dla zewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej

Przed przystąpieniem do wykonania doziemnych instalacji należy wytyczyć trasę projektowanych rurociągów.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z normami mechanicznie i ręcznie o naturalnych nachyleniu skarpy, urobek składać minimalnie 1[m] od wykopu. Wykopy o głębokości większej niż 1,2[m] należy bezwzględnie zabezpieczyć przesz oszalowanie ścian wykopu. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami o wysokości minimalnej 1,1[m] oraz taśmą białą-czerwoną.

Wykopy pod rurociągi należy oczyścić z kamieni, skał oraz korzeni drzew. Dno wykopu należy zagęścić, następnie zastosować podsypkę z ziemi pozbawionej kamieni, skał, korzeni oraz innych elementów

powodujących uszkodzenia mechaniczne, w przypadku braku oczyszczonej ziemi, należy dowieźć piach na wykonanie podsypki i obsypki. Podsypkę 0,2[m] i obsypkę 0,3[m] należy wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych przewodów. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne przewodów.

Montaż rurociągów powinien odbywać się z zachowaniem bezpiecznych odległości tj:

- wodociągi 1[m]
- kanalizacja sanitarna i deszczowa 1[m]
- instalacje elektryczne 0,8[m]

W przypadku nie możliwości spełnienia tych warunków należy zastosować rury osłonowe lub AROT co najmniej o jedną dymensję większe wraz z płozami dystansowymi.

Prace w pobliżu skrzyżowań infrastruktury należy prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami:

- PN-B-10725:1997 „Wodociągi przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

oraz „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

4.3.1. Wytyczne realizacyjne

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania przewodów należy wytyczyć trasę projektowanych instalacji;

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami:

- PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN – 86/B – 02480. „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie wykopem otwartym z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą wyprasek stalowych, szerokość wykopu przyjęto 1,2[m] Dno wykopu należy dokopać ręcznie bez przegłębiania koparkami.

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47, poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych). Przy skrzyżowaniu sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem poszczególnych zakładów. Uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez cały czas trwania robót, zabezpieczyć rurami osłonowymi i podwiesić do czasu wypełnienia wykopu. Wypełniając wykop kable i rury dobrze podbić od dołu piaskiem i odtworzyć ewentualnie uszkodzone oznakowanie. Na kable energetyczne, telekomunikacyjne i kanalizację kablową nałożyć rury AROT. Rurociąg można zasypać po jego geodezyjnym zinwentaryzowaniu i po pozytywnej próbie na drożność. Odejścia kanalizacji sanitarnej do granicy pasa drogowego przed zasypaniem należy zinwentaryzować geodezyjnie oraz przedstawić do odbioru technicznego. Do odwodnienia wykopu w gruntach sypkich stosować odwodnienie zestawami igłofiltrowymi. W gruntach spoistych w przypadku sączeń stosować odwodnienie powierzchniowe z rowkami przyskarpowymi sprowadzonymi do studzienek czerpnych 600[mm] lub ścianki szczelne. Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Czas pompowania Wykonawca ustali wg kalkulacji własnej w zależności od harmonogramu prac i czasu prowadzenia robót. Miejsce zrzutu i warunki odprowadzania pompowanej wody Wykonawca uzgodni z zarządcą kanalizacji deszczowej lub rowu melioracyjnego. Koszty ewentualnych opłat za zrzut odprowadzanej wody, wybudowanie niezbędnych urządzeń np. osadnika spoczywają na Wykonawcy.

Koszty związane z tyczeniem oraz wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej jak również koszty związane z zajęciem pasa drogowego na czas prowadzenia robót oraz opracowanie projektu tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót ponosi Wykonawca. Roboty prowadzone przy istniejących drzewach należy prowadzić bez naruszania ich systemu korzeniowego. W tych miejscach zaleca się prowadzenie robót metodą przecisku. W przypadku wystąpienia gruntów niemożliwych do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu 95%

zmodyfikowanej wartości Proctora, grunty należy wymienić i zasypać dowiezionym piaskiem z zagęszczeniem.

Sposób zabezpieczenia wykopów

Dla budowy sieci należy wykonać wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem.

W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

- 1) Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- 2) Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- 3) BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Roboty montażowe kanałów z rur PVC-U

Warunkiem zapobiegania nadmiernej deformacji przekroju poprzecznego rur jest sztywność w określonej strefie rurociągu. Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem i zagęszczeniu. Prace montażowe winny być prowadzone przez osoby uprawnione z zachowaniem warunków technicznych wykonania.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia, a następnie zastabilizowania w planie wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych, trójników) przewidzianych w dokumentacji technicznej. Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy

przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej, odcinkami co 6[m]. Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca oznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinna być uprzednio stabilizowana przez wykonanie obsypki ochronnej, na wysokość 10[cm] ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30cm ponad wierzch rury).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Po każdorazowym zakończeniu pracy przewód powinien być czasowo zaślepić, aby zapobiec napływowi wody gruntowej, dostępowi wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Do budowy przewodów kanalizacyjnych stosować wykopy ciągłe wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych z szalowaniem za pomocą wyprasek stalowych.

Przy posadowieniu rurociągów należy zwrócić uwagę na właściwe wyprofilowanie dna wykopu - winno być ono ręcznie wyrównane bez zadoleń oraz kamieni i luźnych głazów.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości.

W miejscu złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10[cm]. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie przedostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony korkiem.

Zasyp kanału wykonuje się w trzech etapach: wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach; po próbie szczelności złącz rur kanałowych uzupełnić warstwę ochronną w miejscu połączeń;

Przy wykonywaniu prac ziemnych (np. wykopy, zasypanie rurociągu) należy ściśle przestrzegać zasad bezpieczeństwa zgodnie z zasadami BHP. Wykopy należy zabezpieczyć oraz oznakować.

Montaż studzienek rewizyjnych

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla swobodnego wykonania połączenia rur ze studzienką. Połączenie to wykonuje się analogicznie do połączenia rur kielichowych (kineta posiada system uszczelek wargowych). Grubość podsypki pod studzienką powinna być taka, jak grubość podsypki pod rurociągiem. Najczęściej jest to warstwa o grubości 15[cm]. Podsypka, na której ma być posadowiona studzienka może być formowana na dwa sposoby:

- 1) Wykop należy pogłębić, a studzienkę należy posadowić na podsypce z materiału odkładanego z wykopu po odpowiedniej jego selekcji i zagęszczeniu.
- 2) Przywieziony z zewnątrz materiał sypki należy umieścić w wykopie i lekko zagęścić.

Właściwy materiał na podsypkę i wypełnienie wokół rury trzonowej studzienki może być uzyskany przez odpowiednią selekcję gruntu wydobytego z wykopu lub dowieziony. Materiał użyty na obsypkę studzienki (w tym rury trzonowej) musi być taki sam, jak materiał użyty do wykonania obsypki rurociągu. Materiał użyty do zasypania wykopu nie powinien zawierać głazów, ostrych kamieni, brył gliny, kredy lub zmrożonej ziemi. Szczegóły wykonania, granulacje itp. są takie same jak opisano to przy układaniu rurociągów. Kolejne etapy montażu studzienki:

- 1) Kinetę posadowia się sztywno na właściwie przygotowanej podsypce, poprzez wciśnięcie tak, aby wypełnić puste przestrzenie w jej dnie. Kinetę łączy się z rurociągiem analogicznie do łączenia rur. Tak posadowioną kinetę zasypuje się do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinety
- 2) Następnie należy przygotować kinetę do montażu rury trzonowej, którą trzeba najpierw przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną na potrzebną długość. Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym.
- 3) Końcową część rury trzonowej należy przeszlifować szlifierką w celu usunięcia zadziorów.
- 4) Przed umieszczeniem rury trzonowej w kinecie, należy zmierzyć głębokość, na jakiej rura będzie umieszczona w kinecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek należy zaznaczyć na rurze pionowej.
- 5) Przygotowaną rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie, a następnie docisnąć do wcześniej zaznaczonej głębokości.
- 6) Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z wymagany stopniem zagęszczenia. Prace te należy wykonać analogicznie jak dla kolektorów.
- 7) Pierścień uszczelniający rury teleskopowej należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym od środka, w miejscu, gdzie przesuwają się teleskopy.

- 8) Umieścić teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę.
- 9) Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić poziom włazu żeliwnego za pomocą łąty niwelacyjnej.

Przy zasypywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń. Przy instalowaniu włazów studzienek w drogach, muszą być zawsze spełnione następujące warunki:

- 1) Ramy włazów żeliwnych muszą być zatopione w asfalcie minimum 80mm, ustawione na pierścieniu odciążającym i płycie żelbetowej z otworem.
- 2) W początkowej fazie robót właz powinien być wyciągnięty (uniesiony) ponad powierzchnię asfaltu o około 50mm, aby zapewnić wystarczającą przestrzeń do wykonania następnych robót.
- 3) Podstawową sprawą jest całkowite usunięcie piasku lub żwiru z górnej części studzienki. Asfalt musi całkowicie przylegać do żeliwnej ramy włazu.
- 4) Właz powinien być osadzony (wciśnięty) w gorący asfalt, który musi być bardzo dobrze upakowany pod ramą włazu.
- 5) Żwir, ewentualnie piasek, musi być bardzo dobrze zagęszczony w obszarze wokół rury.
- 6) Górna powierzchnia włazu musi być zlicowana równo z powierzchnią dywanika asfaltowego, nie poniżej i powyżej powierzchni jezdni.
- 7) Powierzchnię drogi można walcować łącznie z zainstalowanym włazem studzienki.
- 8) Należy zastosować takie środki ostrożności, aby żwir, piasek lub asfalt nie dostawały się do wnętrza studzienki w czasie instalacji.

Studzienki muszą być zawsze przygotowane w ten sposób, aby była możliwość osadzenia włazu w asfalcie na minimum 100[mm]. Trzeba zachować ostrożność w czasie przemieszczania, instalowania a szczególnie podczas zasypywania wykopów, aby nie uszkodzić studzienek. Całość wykonać zgodnie z katalogiem technicznym producenta.

Podsypka i obsypka rurociągu

Pod projektowane instalacje wykonać podsypkę z piasku o grubości 20[cm] – dla rurociągów wykonanych z PCV.

Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, syckiego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinien przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie może być większa niż 60mm.

Materiał obsypki nie może być zamrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą należy użyć ubijaków drewnianych.

Obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając.

Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30cm.

Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu warstwy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Na odcinkach gdzie nie ma możliwości zachowania minimalnego przykrycia kanałów wynoszącego 1,20m należy wykonać izolację. Jako ocieplenie kanałów należy wykonać obsypkę z gruboziarnistego keramzytu budowlanego do 30 cm ponad wierzch rury. Aby ograniczyć zawilgocenie wypełnienia wskazane jest przykrycie izolacji od góry folią.

Zagęszczenie gruntu

Podczas wykonywania zagęszczania należy przestrzegać następujących zasad:

- przy ręcznym zagęszczaniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość obsypki nie powinna przekraczać 10 – 15 cm.
- zaleca się stosowanie sprzętu, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu

- należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu-podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu. Pierwsze warstwy, aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie by uniknąć uniesienia rury. Po wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonane w kierunku do ścian wykopu rurociągu.

Mechaniczne zagęszczanie można rozpocząć po wykonaniu 50 cm warstwy ochronnej ponad wierzch rury.

Należy użyć ubijaka wibracyjnego (ciężar 50 -100 kg).

Przy jednym cyklu zagęszczania (przejazdu) uzyskamy 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasyпка

Zasypkę wykonać gruntem piaszkowym o wskaźniku piaszkowym $W_p > 55$, który należy zagęścić do 98% według zmodyfikowanej próby Proctora.

Do wysokości 50cm ponad grzbiet kanału zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu równego, co najmniej 1 warstwie zgodnie z PN-83/8836-02. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-92/B-10735. Po wykonaniu próby wykonawca wykona monitoring kanału za pomocą kamer. Powstały wizyjny materiał z wykonanego monitoringu Wykonawca w 2 egz. przekaże Zamawiającemu. Koszty związane z monitoringiem kanalizacji sanitarnej obciążają Wykonawcę.

Próba na eksfiltrację

Podstawową próbą na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Studnie rewizyjne umożliwiają zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki, lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 30 cm ponad wierzch przewodu. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne - nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przykanalikami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i na okres próby zabezpieczone od parcia przez ciśnienie wody. Przy zastosowaniu kolan na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączaniem się w czasie próby. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami do:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnianie kanału przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy punkt. Czas napełniania odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełniania i odpowietrzania przewodu. Do pomiaru ciśnienia używa się rurki pionowej przeźroczystej albo innego urządzenia do pomiaru ciśnienia. Rurociąg z rur kanalizacyjnych PVC – poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m słupa wody. Ciśnienie próbne może być mniejsze, o ile wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu. Badany przewód powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 min.) nie wynosi więcej niż $0,02 \text{ [dm}^3/\text{m}^2]$ powierzchni rury. W wypadku nieszczelnego złącza

kielichowego rury, złącze należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie przewodu – z odpowiednim jej zagęszczeniem.

Wytyczne realizacji budowy

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien:

- zapoznać się z projektem i warunkami budowy w terenie
- opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na czas budowy
- uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego
- wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanej sieci
- powiadomić zakłady zarządzające poszczególnymi sieciami o planowanym terminie rozpoczęcia budowy

Odbiory robót

Odbiory wykonać zgodnie z:

PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

W zakres odbiorów powinny wchodzić:

- zgodność wykonania podsypki, obsypki i zasypki,
- rodzaju zastosowanych materiałów,
- stopnia zagęszczenia.
- materiały – w zakresie zgodności parametrów technicznych z zastosowanymi w projekcie.
- szczelność kanałów w drodze wykonania próby szczelności

Odbiorem częściowym powinny być objęte poszczególne fazy robót ulegające zakryciu przed zakończeniem budowy.

4.4. Instalacja gazowa

Projekt obejmuje wykonanie zewnętrznej doziemnej instalacji gazowej z rur PE z przebudową istniejącego przyłącza gazowego i przebudową punktu redukcyjno-pomiarowego w szafce gazowej.

Źródło zasilania w gaz

Źródłem zasilania instalacji będzie istniejące zewnętrzna doziemna instalacja gazowa podlegająca przebudowie. W projektowanym punkcie redukcyjno-pomiarowej w szafce na ścianie budynku należy umieścić dwa zestawy gazomierzowe wraz z dwoma zaworami odcinającymi oraz dwoma zaworami MAG (dwa zestawy pomiarowe dla istniejącego budynku DPS i oddzielnie dla budynku projektowanego ZAZ).

Budowa instalacji z rur PE

Instalację na gaz ziemny od istn. przyłącza do budynku wykonać z rur polietylenowych o wysokiej gęstości PE100 typ SDR 11 o średnicy DN50 łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe. Trasę instalacji z rur PE, średnice, usytuowanie armatury pokazano na załączonych rysunkach.

Rury użyte do budowy powinny być odpowiednio oznakowane oraz winny zawierać pełną informację o producencie.

Minimalna odległość pionowa przy skrzyżowaniach instalacji gazowej z instalacją wodociągową winna wynosić 0,3, przy skrzyżowaniach z instalacją kanalizacyjną min. 0,4 m. Zastosowanie rur ochronnych przy tych skrzyżowaniach nie jest konieczne. Materiały użyte do budowy instalacji gazowej muszą posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie.

Ułożenie instalacji gazowej z rur PE

Minimalne przykrycie instalacji gazowej wykonanej z rur polietylenowych winno wynosić 0,8 m, szerokość wykopu - min. 0,3 m.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wyznaczyć trasę przebiegu zewnętrznej instalacji gazowej poprzez wbicie na jej załamaniach kołków oznacznikowych, kołkami należy również oznaczyć kolizję z uzbrojeniem podziemnym.

Należy wyznaczyć miejsce na magazynowanie humusu, kamieni, gliny, piasku itp.

Przed ułożeniem rury PE, dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Następnie należy wykonać podsypkę o grubości min. 5 cm. Po ułożeniu rury PE w wykopie należy wykonać nadsypkę piaskiem o grubości min. 10 cm, a następnie do wysokości 30-40 cm rodzimym gruntem. Następnie po uprzednim zagęszczeniu gruntu należy ułożyć żółtą taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 20 cm z napisem gaz. Taśma winna posiadać wtopioną wkładkę z metalu nierdzewnego. Po ułożeniu taśmy wykop należy zasypać.

Stopień zagęszczenia piasku lub żwiru użytego na nadsypkę powinien być taki sam jak gruntu rodzimego. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie gruntu wokół trójników siodłowych przyłączowych i miejsc wychodzenia polietylenowych rur przewodowych z osłonowych lub przepustowych rur stalowych. Na załamaniach wykopu gazociąg wykonany z rur PE należy układać wykorzystując właściwości sprężyste rury, o ile promień gięcia nie mniejszy niż $R=20d$ dla temp. otoczenia 10°C , lub $R=30d$ dla temp. otoczenia 20°C . Roboty ziemne wykonać ręcznie w miejscu kolizji z uzbrojeniem podziemnym.

Oznakowanie gazociągu

W trakcie zasypywania wykopu, po ułożeniu gazociągu, na wysokości 40 cm nad rurą ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z nadrukiem „GAZ”, symbolem telefonu i numerem Pogotowia Gazowego: 992 oraz ze znakiem firmowym producenta taśmy zgodnie z wymaganiami normy ZN- G-3 002:2001. Nadruk powinien powtarzać się co $0,5\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$. Taśma powinna posiadać wkładkę z metalu nierdzewnego.

5. Rozwiązania techniczne instalacji wewnętrznych

5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

5.1.1. Obliczenie ilości wody

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,698 \cdot (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$$

Tabela 5.1. Przewidziane przybory w projektowanym budynku, normatywny wypływ z punktów czerpalnych.

Nazwa przyboru	Normatywny wpływ wody		Średnica nominalna	Wymagane	Ilość przyborów	Suma				
	zimnej	ciepłej								
	qn						DN	P	n	qn
	[dm³/s]	[dm³/s]					[mm]	[MPa]		[dm³/s]
Umywalka	0,07	0,07	15	0,1	20	2,80				
Zlewozmywak	0,07	0,07	15	0,1	13	1,82				
Natrysk	0,07	0,07	15	0,1	6	0,84				
Płuczka ustępowa	0,13		15	0,05	6	0,78				

Zawór czerpalny do wody zimnej	0,15		15	0,1	20	3,00
Zawór czerpalny do wody ciepłej		0,15	15	0,1	10	1,50
						10,74

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,698 \cdot (\sum q_n)^{0,5} - 0,12 = 2,17 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczona wartość zapotrzebowania jest wartością maksymalną dla sytuacji w której będą jednocześnie używane wszystkie przybory.

5.1.2. Pomiar zużycia wody

Obliczeniowy przepływ dla wodomierza głównego:

$$q_{\text{wod}} = 7,81 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przewiduje się zastosowanie wodomierza typ: JS 16 o średnicy DN40 i przepływie $Q_3=16 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Dobór wodomierza głównego:

W celu opomiarowania zużycia wody, zaprojektowano zestaw wodomierzowy (zlokalizowany w pom. -1.23) zawierający:

- Zasuwa odcinająca DN65 - 3 szt.
- wodomierz skrzydełkowy JS 16 o średnicy DN40
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA453 DN65 prod. firmy Socla
- filtr siatkowy typu Y333 DN65
- zawór priorytetu DH300 o średnicy DN65

Proponowany wodomierz spełnia warunki norm PN-92/B-1706 i PN-ISO 4064. Dokładny dobór wodomierza przedstawiony zostanie w projekcie wykonawczym przyłącza wodociągowego – wg odrębnego opracowania.

Przed wodomierzem należy zastosować odcinek prosty $L > 5 D_r$ (D_r – średnica przewodu), oraz $L > 3 D_r$ za wodomierzem. Zgodnie z PN-B-01706/AZ1 za zaworem głównym za wodomierzem należy zamontować filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy.

Uwagi:

Projekt zestawu wodomierzowego opisany w projekcie przyłącza wodociągowego – według odrębnego opracowania.

5.2. Instalacja wodociągowa p.poż.

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż wewnętrzne:

Zaprojektowano w budynku cztery hydranty wewnętrzne HP 25. W celu określenia zapotrzebowania wody na cele gaszenia wewnętrznego, przewiduje się jednoczesny pobór wody z dwóch HP 25

$$Q_{p.poż} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ [l/s]} = 7,2 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Instalacja p.poż. w całości zaprojektowana jest z rur stalowych ze szew, ocynkowanych o połączeniach rowkowanych, prowadzone pod stropem.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w budynku niskim, w strefie pożarowej ZL II o pow. $> 200 \text{ m}^2$ (tutaj strefa SP1), wymagane jest zastosowanie hydrantów 25 z węzłem półsztywnym. Hydranty wewnętrzne muszą znajdować się na każdej kondygnacji. Zasięg hydrantów

wewnętrznych 25 w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię strefy pożarowej, z uwzględnieniem długości węża hydrantu wewnętrznego oraz efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych, tj. 30m + 3 m. Wymagane jest zapewnienie możliwości jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów jednocześnie, zapewniając sumaryczną wydajność nie mniejszą niż 2 dm³/s. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać ww. wydajność, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i być nie mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być umieszczone na wysokości 1,35±0,1 m od poziomu podłogi.

Zawór pierwszeństwa ma za zadanie zarówno redukować, jak i podtrzymywać ciśnienie wody. Pozwala on na odcięcie dopływu wody do instalacji socjalno-bytowej w momencie, gdy ciśnienie wody w instalacji przeciwpożarowej zaczyna spadać podczas gaszenia pożaru.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych.

Zestaw podnoszenia ciśnienia

Zaprojektowano zestaw do podnoszenia ciśnienia wody z jedną pompą o mocy 1,5kW dla hydrantów wewnętrznych, zainstalowany w pomieszczeniu hydroforni (-1/12), o maksymalnej wydajności 7,2 m³/h oraz 27m słupa wody. Należy wykonać obejście testujące z instalacją zrzutu wody i z układu chłodzenia przepływu minimalnego. Zestaw pompowy zasilany będzie sprzed PWP.

5.2.1. Opis przyjętych rozwiązań

Zasilanie projektowanego budynku w wodę, należy wykonać w oparciu o projektowane przyłącze wodociągowe z rur PE HD 100-RC SDR11 DN63 (wg odrębnego opracowania).

Opomiarowanie zużycia wody realizowane będzie odbywało się w pom. -1/23 (magazyn zasobów) na projektowanym zestawie wodomierzowym.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w dwóch zasobnikach c.w.u. o pojemności 1500l każdy zlokalizowanych w pomieszczeniu hydroforni (-1/12).

W pomieszczeniu natrysków przewidziano zainstalowanie termostatycznych zaworów mieszających zapewniających zakres regulacji temp. 30-45°C na zasileniu instalacji ciepłej wody dla natrysków.

Doprowadzenie instalacji wodociągowej, do przyborów sanitarnych, zaprojektowano w systemie trójnikowym. Przewody wody ciepłej prowadzone będą trasami równoległymi do przewodów wody zimnej. Przed każdym zejściem instalacji podstropowej w posadzkę należy zainstalować zawory odcinające.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez ewentualne przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej EI wymaganej dla tych przegród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.

Przewody z.w. zaprojektowano z rur polipropylenowych, a przewody c.w.u. oraz cyrkulacji z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową. Główne rurociągi prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego wykonać z rur ze stali nierdzewnej o połączeniach zaprasowywanych zgodnie z systemem wybranego producenta.

Obliczenia i projekt instalacji wykonano w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Podejścia do baterii i zaworów czerpalnych wykonać w bruzdach ściennych lub ściankach z GK. Przy każdym przyborze należy zainstalować zawory odcinające. Podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy zaworów ćwierć obrotowych oraz giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych PE lub PP o długości co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić materiałem plastycznym.

Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL.

Lokalizacja poszczególnych przyborów sanitarnych – wg projektu architektonicznego.

Urządzenia sanitarne ogólnego stosowania.

Uwagi:

Armatura czerpalna, zabezpieczająca, stabilizacyjna, regulacyjna; ogólnego stosowania.

Ostateczny rodzaj przyborów i armatury czerpalnej wg projektu aranżacji wnętrza.

Lokalizacja poszczególnych przyborów sanitarnych – wg projektu aranżacji wnętrza.

W miejscach w których po zabudowie będzie wymagany dostęp do urządzeń/instalacji należy wykonać rewizje.

5.2.2. Rozwiązania materiałowe i montażowe**Rurociągi główne**

Główne przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod stropem, wykonać z rur stalowych, łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych wg systemu wybranego producenta. Umieszczenie punktów stałych oraz kompensatorów na rurociągu według systemu wybranego producenta.

Rurociągi podposadzkowe w brzdach ściennych/zabudowie GK

Instalacje podposadzkową (warstwy podłogowe wg projektu architektonicznego) należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R (PN20 lub PN20 Stabi dla wody ciepłej i cyrkulacji), systemu instalacyjnego łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych. Podejścia do przyborów prowadzić w brzdach ściennych lub ściankach z GK, w systemie trójnikowym.

Trasa oraz zastosowany materiał przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej ma zostać wykonany w sposób zapewniający warunek samokompensacji.

Armatura

W instalacji należy stosować armaturę odcinającą taką jak zawory kulowe i montować ją w miejscach dostępnych dla obsługi technicznej - na odgałęzieniach instalacji wodociągowej, podejściach do pionów.

Na podejściach do grupy urządzeń, oraz na głównym rurociągu przyłączeniowym zamontować zawory odcinające kulowe ze złączką do węża, umożliwiającą odwodnienie, z możliwością dostępu do nich w suficie podwieszonym. Instalację doprowadzić do wskazanych miejsc i zakończyć zaworami odcinającymi.

Jako armaturę odcinającą można zastosować zawory kulowe do wody zimnej i ciepłej wg wyboru Inwestora.

5.2.3. Dezynfekcja przewodów

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą, oraz dokonać dezynfekcji.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 [mg Cl₂/dm³], przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 [mgCl₂/dm³]. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy ponownie przepłukać czystą wodą.

Po dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u.

5.2.4. Izolacje cieplochronne

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi należy zaizolować. Izolację rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000. Przewiduje się izolację termiczną wszystkich przewodów wody ciepłej oraz izolację antykondensacyjną wszystkich przewodów wody zimnej. Rurociągi wody zimnej i ciepłej będą izolowane z następujących powodów:

- ze względu na skraplanie pary wodnej (roszenie),
- ze względu na obniżanie się temperatury wody ciepłej;

Rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ [W/mK]. Do izolacji przewodów instalacji wodociągowej zastosować izolację wykonaną z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień min. A2).
Do izolacji instalacji wody zimnej zastosować izolację o grubości 20[mm].
Grubość izolacji instalacji wody ciepłej zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 Poz. 1238

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

5.2.5. Wytyczne ogólne

Na rozgałęzieniach głównych ciągów należy zamontować zawory odcinające, w najniższych punktach - zawory spustowe.

Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne aby, z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba.

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem.

5.3. Kanalizacja sanitarna

5.3.1. Opis przyjętych rozwiązań

Kanalizację wewnątrz budynku zaprojektowano z rur i kształtek z PCV-U, piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizję i wyposażyć w rury wywiewne. Kanalizację tłoczną wykonać z rur PP.

Zaprojektowane piony wentylacyjne należy zakończyć wywiewką kanalizacyjną $\varnothing 160$, wyprowadzoną nad dach budynku. Dodatkową wentylację projektuje się za pomocą zaworów napowietrzających zgodnie z częścią rysunkową. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyposażone zostaną w łatwo dostępną rewizję, umieszczoną nad posadzką. Rewizja nie może być zabudowana bez możliwości dostępu. Na parterze zaprojektowano instalację wentylacji zbiorczej kanalizacji sanitarnej, prowadzonej podstropowo.

Każdy przybór sanitarny powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Poziome odcinki instalacji – podejścia pod przybory, układać ze spadkiem min. 2,0% w kierunku leżaka (zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków).

Minimalne spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- $\varnothing 110\text{mm}$ – 2,0%
- $\varnothing 50\text{mm}$ – 2,0%

Po wykonaniu instalacji kanalizacji należy obudować zgodnie z projektem architektury i zaizolować akustycznie matami z wełny mineralnej.

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki i długości odcinków oraz rozmieszczenie pionów i przyborów sanitarnych pokazano w części graficznej opracowania.

Przepompownia ścieków w piwnicy

W piwnicy zaprojektowano trzy przepompownie ścieków, góra przepompowni zlicowana z poziomem posadzki z piwnicy. Przepompownie będą odbierać ścieki grawitacyjnie z przyborów zlokalizowanych w piwnicy budynku. Przepompownia musi być przystosowana do odbierania ścieków z fekaliami. W celu dostosowania wysokości odbierania ścieków grawitacyjnie od sanitariatów, należy zastosować nasadę teleskopową. Zastosować przyłączy odpowietrzające przepompownię zgodnie z częścią

rysunkową. Maksymalna wydajność tłoczenia dobranego urządzenia wynosi 11,5 m³/h, maksymalna wysokość podnoszenia 10 m, a moc pompy wynosi ok. 1,2 kW.

Studnia poboru wody

Istniejącą studnię DN100 poboru wody należy przebudować. Istniejące kręgi komory należy zdemontować i wykonać komorę z nowych kręgów betonowych na głębokość 1,5m poniżej poziomu posadzki piwnicy. Należy wykonać w komorze przelew grawitacyjny awaryjny do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w celu zabezpieczenia kondygnacji piwnicznej przed zalaniem. Właz do studni zlicować z wykończeniem posadzki piwnicy. Druga studnia poboru wody przeznaczona jest do całkowitej likwidacji.

Obliczenie natężenia przepływu ścieków sanitarnych

Tabela 5.2.1. Projektowane wyposażenie budynku i obciążenie jednostkowe DU.

Nazwa przyboru	AWs	Ilość urządzeń	$\sum AWs$
	[dm ³ /s]	n	[dm ³ /s]
Umywalka	0,5	20	10,0
Natrysk	0,6	6	3,6
Zlewozmywak	0,8	13	10,4
Płuczka ustępowa	2,0	6	12,0
Wpust podłogowy	0,8	19	15,2
SUMA DU [dm ³ /s]			51,2

Przepływ obliczeniowy określony na podstawie normy PN-EN 12056-2:2002 według wzoru :

$$Q_{ww} = Kv\sum DU$$

wynosi:

$$Q_{ww} = Kv\sum DU = 0,7\sqrt{51,2} = 5,01 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

K odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku: szkoły, hotele, restauracje, K=0,7 [dm³/s]

AWs równoważnik odpływu

5.3.2. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Instalację zaprojektowano z rur i kształtek z PCV-U o połączeniach kielichowych, piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje i wyposażyć w rury wywiewne oraz zawory napowietrzające wg części rysunkowej. Kanalizację tłoczną wykonać z rur PP.

5.3.3. Prowadzenie przewodów

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1[m], mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach, pod sufitami albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do

powierzchni rury wynosiła minimum około 0,5[m]. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń między rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę.

5.3.4. Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm systemowych. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

5.3.5. Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50[mm]). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50[mm] należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

Ścieki ze zmywarki będą odprowadzane poprzez zasyfonowanie dołączonym przez producenta elastycznym przewodem, który należy wpiąć do syfonu zlewozmywaka, przystosowanego do podłączenia dwóch przewodów (ścieki ze zmywarki i ścieki ze zlewozmywaka).

5.3.6. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to zrobić na dwa sposoby: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

Odpowietrzenie pionów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

- Rury wywiewne - powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0[m] ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0[m].
- Rury zakończone zaworami napowietrzającymi ze względu na niebezpieczeństwo zalewania zaworu napowietrzającego fekaliami zaleca się, aby był on usytuowany co najmniej 35[cm] nad podłogą pomieszczenia z wpustem podłogowym i co najmniej 1 metr nad najwyższym położonym syfonem obsługiwany przez napowietrzany pion (syfon zlewozmywakowy lub umywalkowy).

Minimalne zalecane długości pionowego odcinka prostego w przypadku podłączenia do przyborów są następujące:

- miska ustępowa (podejście) – 15[cm]
- pion nad stropem – 15[cm]

Uwaga:

Rur wywiewnych nie wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

5.3.7. Izolacja kondensacyjna

Całość instalacji kanalizacji sanitarnej musi być izolowana kondensacyjnie. Do izolacji instalacji zastosować izolację o grubości 20[mm] wykonaną z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień min. A2).

5.3.8. Montaż kanałów - warstwy w wykopie

Podsypka pod kanały

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20[mm];
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10[m]. Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60[mm] lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05[m].

Obsypka kanału

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30[m] (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał na odsypkę powinien być taki sam jak na podsypkę.

Podsypkę i zasypkę zagęścić do współczynnika 0,98 w skali Proctora.

Zasypka kanału

Zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni i głazów narzutowych. Po ułożeniu rurociągu całość należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na aktualne plany sytuacyjno- wysokościowe.

5.4. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych

Wody opadowe i roztopowe z dachu projektowanego budynku, odprowadzane będą powierzchniowo na teren własny Inwestora, w sposób zapobiegający zalewaniu działek sąsiednich.

5.5. Instalacja C.O.

5.5.1. Założenia do obliczenia strat ciepła

Projektowe obciążenie cieplne dla pomieszczeń, obliczono zgodnie z PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC.

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-EN 12831:2006, PN-76/B-03420

Parametry powietrza zewnętrznego dla III Strefy Klimatycznej.

Okres obliczeniowy	Temperatura [°C]	Wilgotność[%]
zima	-20	100

Parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń

Okres obliczeniowy	Temperatura [°C]	
	Lato	Zima
Pokój biurowy, pokój socjalny	Wynikowo	+20°C
Szatnie, łazienki	Wynikowo	+24°C
WC, umywalnie	Wynikowo	+20°C
Kuchnia, inne pom. pracy	Wynikowo	+20°C
Magazyn ziemniaków i warzyw okopowych	Wynikowo	+12°C

Temperatury oraz zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach.

5.5.2. Bilans ciepła

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC.

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z obliczeń przeprowadzonych w programie obliczeniowym:

Zapotrzebowanie na ciepło instalacji c.o.:	115,00 [kW]
Średnie zapotrzebowanie na ciepło instalacji c.w.u.:	55 [kW]
Zapotrzebowanie na c.t.	70,7 [kW]

W istniejącym budynku DPS w kotłowni zlokalizowane są dwa kotły gazowe, każdy o mocy 225kW. Ogólne zapotrzebowanie na ciepło do celów ogrzewania przyjęto 175 kW, na c.w.u. dla 160 pensjonariuszy 70 kW, co daje łączną sumę 245 kW.

Dla projektowanego budynku ogólne zapotrzebowanie na ciepło do celów ogrzewania wyliczono 27,8 kW, na c.w.u. 55 kW, dla dwóch nagrzewnic łącznie 70,7 kW. Z tego wynika, że zainstalowana moc kotłów, tj. 450kW wystarczy dla projektowanego budynku oraz istniejącego budynku DPS, dlatego też nie przewiduje się zmian w zakresie mocy źródła ciepła.

5.5.3. Parametry czynnika grzejnego

Ogrzewanie wodne, pompowe, układ zamknięty.

Obliczeniowa temperatura wody zas./pow. projektowanej instalacji 60/50°C.

Obliczeniowa temperatura wody dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych 55/45°C.

Przyjęta temperatura zas./pow. proj. instalacji c.o. podłogowej/grzejnikowej 35/30 °C.

5.5.4. Opis przyjętych rozwiązań

Na potrzeby ogrzewania budynku zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z istniejących kotłów gazowych na potrzeby proj. budynku ZAZ. Dla pokrycia strat ciepła projektuje się ogrzewanie podłogowe, grzejniki konwekcyjne wodne oraz nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych.

Z istniejącego pomieszczenia kotłowni z istniejącego rozdzielacza należy zasilic projektowany rozdzielacz na pięć obiegów:

- na ciepło technologiczne, dla dwóch nagrzewnic w centralach wentylacyjnych,
- na podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.,
- na c.o. pomieszczeń w piwnicy,
- na c.o. pomieszczeń parteru.

Należy założyć ciepłomierz w celu opomiarowania zużycia ciepła przez projektowany Zakład Aktywizacji Zawodowej na projektowanym głównym odejściu z istniejącego rozdzielacza. Dobrano licznik ciepła ultradźwiękowy DN65 o przepływie nominalnym $q_n=15 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wyprowadzić główne rurociągi zasilania i powrotu instalacji prowadzone pod stropem piwnicy i parteru doprowadzające czynnik grzewczy do projektowanych instalacji. W celu zasilenia rozdzielaczy od rurociągów głównych należy wykonać od góry zejścia do szafek z rozdzielaczami.

Należy wykonać instalację od rozdzielaczy do grzejników płytowych zgodnie z częścią rysunkową projektu.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.

Rurociągi należy zamocować do przegród za pomocą podpór lub jarzm o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiedzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego.

5.5.5. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Rurociągi

Główne rurociągi zasilania i powrotu prowadzone pod stropem, zasilanie rozdzielaczy

Do budowy głównych rurociągów instalacji w kotłowni należy użyć rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie, o połączeniach zaprasowywanych w systemie wybranego producenta. Połączenia z armaturą gwintowane. Przewody należy mocować do elementów budowlanych za pomocą rozwiązań systemowych tj. systemów zawiesi instalacyjnych obejmujących szyny, obejmy, punkty stałe, elementy dodatkowe – śruby, nakrętki, pręty.

Po dokonaniu próby szczelności rurociągi należy pokryć farbą ftalową przeciwrdzewną oraz emalią i zaizolować.

Instalacje wewnętrzne (od rozdzielaczy), zasilanie grzejników płytowych, zasilenie pętli ogrzewania podłogowego

Jako elementy grzejne ogrzewania podłogowego i zasilanie grzejników płytowych należy wykonać z rur wielowarstwowych (PERT – Aluminium – PERT) w zakresie średnic 16mm - 110 mm, które zbudowane są z zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej do której od zewnątrz i wewnątrz wtłoczono warstwę odpornego na podwyższoną temperaturę polietylenu PE-RT (wg DIN 16833). Rury odporne są na dyfuzję tlenu i produkowane są z normą PN-EN ISO 21003. Maksymalna temperatura pracy 95 °C, współczynnik chropowatości rur $k=0,0004\text{mm}$.

W zakresie średnic 16 -32 stosować rury produkowane w technologii SACP tj. rura z bezszwową warstwą aluminiową. Wyeliminowanie procesu zgrzewania aluminium powoduje, że rury są wyjątkowo odporne na ciśnienie, nie tracąc przy tym swojej elastyczności. Wpływa to pozytywnie na wszelkie aspekty związane z układaniem rur – łatwość i szybkość montażu, mniejsze promienie gięcia od takich samych rur ze zgrzewaną warstwą aluminium co w znaczny sposób zmniejsza ilość użytych kolan redukując koszty instalacji.

Bezszwowe rury wytwarzane są w całości metodą wytłaczania, wraz z warstwą aluminium. Proces ten pozwala na całkowite wyeliminowanie szwów, a tym samym zniwelowanie słabych punktów rury.

Do łączenia rur o średnicach 16mm - 75 mm stosować mosiężne złączki systemowe zaprasowywane, wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534) – gwarancja uniknięcia błędów montażowych (połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania). Przy średnic 16-32 konstrukcja kształtki umożliwia wykonanie połączenia bez fazowania rury.

Rury ułożyć w przestrzeni posadzki w izolacji. Przewody prowadzić zgodnie z rysunkami pomieszczeń.

Uwaga:

Wszystkie przewody powinny posiadać atest COBRTI INSTAL.

Układając rury należy stosować się do wymagań producenta rur i systemu, dotyczących instalacji CO, zwłaszcza podczas wylewania szlichty.

Zaleca się zalanie szlichtą po próbie hydraulicznej „na gorąco”.

Należy stosować oryginalne uchwyty i podpory do rur. Przebieg przewodów powinien być równoległy lub prostopadły do ścian i stropów. Przy układaniu przewodów CO należy uwzględnić konieczność wykonania kompensacji rur oraz prawidłowo rozmieścić punkty stałe i przesuwne

Elementy grzejne

Dla instalacji ogrzewania grzejnikowego w proj. budynku zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe z podł. dolnym typ V.

Zastosowane grzejniki charakteryzują się walorami estetycznymi i dostosowane są do wymogów instalacji pracującej w oparciu o armaturę termostatyczną. Grzejniki należy montować min. 10 [cm] ponad powierzchnią posadzki.

Każdy grzejnik należy wyposażać w armaturę odcinającą i regulacyjną.

Zawory grzejnikowe

Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne, które posiadają możliwość nastawy wstępnej.

5.5.6. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych na rozdzielaczach oraz za pomocą standardowo montowanych na wszystkich grzejnikach firmowych ręcznych odpowietrzników. Odwodnienie instalacji wykonać za pomocą zaworów spustowych.

5.5.7. Regulacja instalacji

Regulacja instalacji odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów regulacyjnych na rozdzielaczach głównych oraz zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

Przed rozdzielaczami w szachtach zainstalować regulatory ciśnienia, współpracujące z zaworami odcinającymi.

Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne (głowice z czujnikiem wbudowanym), zakres nastawy temperatur 8-28 °C, czujnik z bezpiecznikiem mrozu, możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury. Możliwość odcięcia zaworu - pozycja "0".

Przed zamontowaniem głowic termostatycznych i regulacją wstępną zaworów instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przeLOT.

5.5.8. Próby ciśnienia

Sprawdzenie szczelności instalacji - próba ciśnieniowa „na zimno”

Próby ciśnieniowe instalacji centralnego ogrzewania wodnego należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz wytycznymi podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania”.

Próbie przeprowadza się po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu o 2 bary większym niż ciśnienie robocze (lecz nie mniejszym niż 4 bary).

Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu, na przykład przeponowe naczynie wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa.

Po próbie szczelności na zimno należy trzykrotnie przepłukać instalację w celu usunięcia zanieczyszczeń i poddać próbie na gorąco przy parametrach normalnej pracy.

Sprawdzenie szczelności instalacji - próba ciśnieniowa „na gorąco”

Próbie ciśnieniową instalacji centralnego ogrzewania wodnego „na gorąco” należy przeprowadzić po pozytywnym wyniku próby „na zimno”. Obejmuje ona:

- uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania,
- wyregulowanie przepływu czynnika grzejnika (przez rurociągi i grzejniki) dla uzyskania założonych temperatur.

Po wykonaniu tej czynności i nie stwierdzeniu żadnych wycieków ani odkształceń instalacji, a ciśnienie będzie się utrzymywać na stałym poziomie, należy sporządzić protokół z próby szczelności.

Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ [W/mK].

Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 Poz. 1238, zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przewody instalacji grzewczych zaizolować przy zastosowaniu otuliny wykonanej z wełny mineralnej, pokrytej zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej. W pomieszczeniach technicznych oraz na zewnątrz budynku izolację dodatkowo zabezpieczyć ocynkowanym płaszczem blaszanym gr. 0,7mm.

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm 20	20
2	22mm do 35mm 30	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub	50% wymagań z poz. 1-3

	stropy, skrzyżowania przewodów	
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

Przewody prowadzone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować przy zastosowaniu izolacji o grubości minimalnej równej 1/4 grubości podanych powyżej. Przewody ułożone w podłodze zaizolować przy zastosowaniu izolacji o grubości minimalnej równej 6mm.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę.

Do izolacji cieplnych należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny spełniać wymagania ochrony p.poż., tzn. być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Roboty izolacyjne wykonać należy po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Na płaszcach ochronnych rurociągów umieścić należy znaki identyfikacyjne wg PN-70/M-01270. Znaki wykonać należy jako strzałki długości 10cm i szerokości 3cm. Kolory strzałek odpowiadać powinny wymaganiom normy PN-70/M-01270

5.5.9. Montaż, próby i odbiór instalacji

Całość robót należy wykonać zgodnie z PN-64/B-10400, ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Instalację c.o. z zaworami termostatycznymi należy nawadniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601,
- po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco,
- podczas badań należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody gdyż zmiana jej temperatury o 10 °C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 [bar],
- przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację.

5.6. Instalacja ciepła technologicznego C.T.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła do przygotowania powietrza wentylacyjnego zaprojektowano instalację ciepła technologicznego systemu opartego na roztworze glikolu propylenowego, pompowego w układzie zamkniętym.

5.6.1. Parametry instalacji

Ogrzewanie wodne, pompowe.

Obliczeniowa temperatura w instalacji przed wymiennikami 60/50°C, za wymiennikami 55/45°C.

- strefa klimatyczna III temperatura zewnętrzna: - 20°C
- zabezpieczenie instalacji: proj. naczynie wzbiornicze przeponowe
- regulacja wydajności nagrzewnic w centralach wentylacyjnych – regulacja ilościowa i jakościowa

Zaprojektowano dwa obiegi zasilające, wychodzące jednym przewodem z projektowanego rozdzielacza:

- obieg I – zasilający nagrzewnicę wodną o mocy 51,6kW w centrali NKWK, poprzez projektowany wymiennik ciepła.

- obieg II - zasilający nagrzewnicę wodną o mocy 19,1kW w centrali NW, poprzez projektowany wymiennik ciepła

5.6.2. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Technologia montażu instalacji c.t. oraz zastosowane materiały jak w przypadku instalacji c.o.

Odcinki instalacji prowadzone poza budynkiem (podejście do nagrzewnic central wentylacyjnych) zaizolować otuliną z wełny mineralnej gr. 10cm w płaszczu ochronnym z aluminium. Odcinek dodatkowo zabezpieczyć samoregulującym kablem grzewczym.

Całość armatury regulacyjnej wybranego producenta. Wszystkie elementy armatury muszą być demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

5.7. Instalacja gazowa

5.7.1. Opis przyjętych rozwiązań

Przewody instalacji gazowej począwszy od 0,5 m przed zewnętrzną ścianą budynku do wyprowadzenia poza lico wewnętrzne tej ściany, powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu bądź z rur stalowych ze szwem przewodowych, zgodnych z wymaganiami przedmiotowych Polskich Norm, łączonych przez spawanie. W budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, budynkach w zabudowie zagrodowej i budynkach rekreacji indywidualnej przewody instalacji gazowej, a w pozostałych budynkach tylko przewody za gazomierzami lub odgałęzieniami prowadzącymi do odrębnych mieszkań lub lokali użytkowych, powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu bądź z rur stalowych ze szwem przewodowych, zgodnych z wymaganiami przedmiotowych Polskich Norm, łączonych również z zastosowaniem połączeń gwintowanych lub z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów łączenia rur, jeżeli spełniają one wymagania szczelności i trwałości określone w Polskiej Normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynków.

Projektowaną gazową instalację wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych, wg średnic podanych na rysunku, bez spadku. Wewnętrzną instalację gazową z rur stalowych łączonych przez spawanie. Mocowanie rur do ścian wykonać za pomocą uchwytów. Odległość między uchwytami - zależnie od średnic zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych.

Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania.

Instalacja gazowa musi być prowadzona nad instalacjami: centralnego ogrzewania, wodną kanalizacyjną, pod instalacją elektryczną. Odcinki instalacji gazowej równolegle ułożone względem innych instalacji należy prowadzić w odległości minimum 20 mm od tych przewodów.

Armaturę gazową odcinającą o średnicach przedstawionych na rysunkach (posiadającą znak jakości „B” i „CE”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić ich łatwy dostęp. Gazowe kurki odcinające należy trwale (sztywno) zamocować do ściany. Przed każdym z odbiorników należy zamontować zawór umożliwiający odcięcie paliwa gazowego.

Po wykonaniu prób szczelności, instalację należy zabezpieczyć przed korozją.

Prowadzenie instalacji, średnice oraz usytuowanie przyborów gazowych pokazano na rzutach budynku i rozwinięciu aksonometrycznym instalacji.

5.7.2. Zestawienie urządzeń zasilanych z instalacji gazowej

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| – Kocioł warzelny 200l o mocy 24 kW | szt. 1 |
| – Kocioł warzelny 150l o mocy 24 kW | szt. 2 |
| – Trzon 6-palnikowy o mocy 42 kW | szt. 1 |

Suma mocy zainstalowanych urządzeń 114kW.

5.7.3. Bilans mocy urządzeń gazowych

W istniejącej kotłowni w budynku DPS znajduje się kocioł parowy o mocy 170kW, który należy odłączyć od istniejących instalacji, ponieważ nie projektuje się urządzeń zasilanych parą techniczną. Projektowana moc urządzeń nie przekracza mocy aktualnie zainstalowanej, więc nie ma potrzeby zwiększać zamówionej mocy u gestora sieci gazowej.

5.7.4. Wymagania pomieszczenia z zainstalowanymi urządzeniami gazowymi

Wysokość pomieszczeń, w których zainstalowane będą zaprojektowane urządzenia gazowe nie może być mniejsza niż 2,2 m. Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza niż 8 m³ w przypadku urządzeń pobierających powietrze do spalania z tych pomieszczeń.

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne przypadające na 1 m³ kubatury, służące do określania wymaganej kubatury pomieszczenia, w którym są zainstalowane urządzenia gazowe, pobierające powietrze do spalania z tego pomieszczenia, nie może przekraczać 350W [§172.1 WT]

Wymiary pomieszczenia kuchni, w którym zainstalowane będą urządzenia gazowe:

POWIERZCHNIA	98,31 m ² ,
WYSOKOŚĆ	3,50 m,
KUBATURA	344,09 m ³ ,
MOC	114,00 kW
<u>WSPÓŁCZYNNIK OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO</u>	0,331 kW/m³ < 0,350 kW/m³

5.7.5. Armatura i zamknięcia

Kurki zamykające (sferyczne) dla urządzeń montować bezpośrednio nad odbiornikiem, w miejscu łatwo dostępnym. W skrzynce gazowej zamontować dwa zawory odcinające klapowy typu MAG-3 będący elementem systemu BIG, po jednym oddzielnie dla każdej instalacji (jeden układ pomiarowy ZAZ, drugi DPS). Zawory te powinny posiadać możliwość obsługi ręcznej.

Zabezpieczenie przed brakiem gazu

Realizowane przez armaturę uniwersalną palnika, wyłączającą palnik z pracy przy spadku ciśnienia gazu poniżej ciśnienia minimalnego dla prawidłowej pracy palnika.

Zabezpieczenie przeciw wypływowi gazu

Pomieszczenie kuchni, gdzie będą zainstalowane urządzenia gazowe należy wyposażyć w detektor awaryjnego wypływu gazu (DEX) powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem modułu sterującego (MD). oraz zaworu klapowego szybkozamykającego (MAG) – MAG-3 w skrzynce gazowej.

W skład Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX powinny wejść:

- pełno przelotowy zawór klapowy typu MAG-3;
- detektor gazu w obudowie przeciwwybuchowej DEX powodujący odcięcie dopływu gazu (jeden w pomieszczeniu kuchni);
- cyfrowy moduł alarmowy MD ;
- sygnalizator optyczno-akustyczny SL.

Odblokowanie głowicy gazowej typu MAG-3 może nastąpić tylko ręcznie, po uprzednim usunięciu przyczyny nieszczelności instalacji. Przy uszkodzeniu czujnika gazowego, obecności metanu ewentualne nieduże nieszczelności instalacji winne być usuwane z pomieszczenia poprzez wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

Połączenia systemu gazowego wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Zabezpieczenie przeciw zanikowi ciągu kominowego

Nad urządzeniami gazowymi typu restauracyjnego z odprowadzaniem spalin do pomieszczenia należy umieszczać okapy odprowadzające te spaliny do kanałów spalinowych, przy czym dla urządzeń o mocy cieplnej większej niż 30kW – w tym przypadku trzon gazowy 6-palnikowy – należy zainstalować czujnik, wyłączający urządzenie w przypadku zaniku ciągu kominowego.

5.7.6. Próba szczelności

Wykonaną instalację należy poddać próbie szczelności:

- wewnętrzną pod ciśnieniem 0,1 Mpa w ciągu 1 godz,
- część podziemną pod ciśnieniem 0,4 Mpa w ciągu 1 godz.

Wykonane próby oraz odbiór prac należy wykonać w obecności dostawcy gazu. Początek pomiaru powinien nastąpić po uprzednim ustabilizowaniu ciśnienia próby – min. 0,5 godz. Próbę szczelności można uznać za pozytywną jeżeli po upływie czasu próby nie nastąpi spadek ciśnienia. Pomiaru należy dokonać manometrem precyzyjnym lub rejestratorem cyfrowym o klasie dokładności co najmniej 06 posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania.

Wykonane próby oraz odbiór prac należy wykonać w obecności dostawcy gazu.

Protokoły z przebiegu prób ciśnieniowych winny stanowić część dokumentacji powykonawczej (odbiorowej).

Należy również sporządzić protokół ze sprawdzenia poprawności działania: przewodów spalinowych i wentylacyjnych.

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym wszelkie stalowe elementy instalacji należy zabezpieczyć przed korozją.

Kontrola robót spawalniczych powinna obejmować:

- kontrolę kwalifikacji spawaczy,
- sprawdzenie: jakości rur, jakości montażu i złączy spawanych, materiału.

Kontrola robót łączenia rur przez zgrzewanie powinna obejmować:

- kontrolę kwalifikacji zgrzewaczy,
- kontrolę ważności kalibracji zgrzewarki,

sprawdzenie: jakości rur, jakości montażu i złączy, materiału.

5.8. Instalacja wentylacji

5.8.1. Informacje ogólne

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z normą PN-76/B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry powietrza zewnętrznego”:

– Lato:

T_z lato = +30°C

φ_z lato = 45%

– Zima:

T_z zima = -20°C

Φ_z zima = 100%

Ilość świeżego powietrza wentylacyjnego (higienicznego) przyjęto - na podstawie normy PN-83/B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej oraz opisu technologicznego budynku objętego opracowaniem.

Strumień powietrza wyciąganego przez okap obliczono na podstawie

– VDI 2052 Raumlufttechnische Anlagen für Küchen

- fińskie badania dot. zachowania się oparów dla różnych urządzeń kuchennych Konvektiovirtauket, Virtual Space 4D Loppuraportti, Tyoterveyslaitos, 2006
- PN-EN 16282-1:2017 Wyposażenie kuchni przemysłowych

5.8.2. Charakterystyka przyjętych rozwiązań

W projektowanym budynku objętym opracowaniem przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła za pomocą 2 central wentylacyjnych zewnętrznych zlokalizowanych na dachu projektowanego budynku na podkonstrukcji stalowej. Podkonstrukcja stalowa pod urządzenia zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Dodatkowo projektuje się układy wyciągowe z WC oraz pomieszczenia hydroforni oparte na wentylatorach kanałowych oraz dachowych.

Nawiew powietrza zewnętrznego do pomieszczeń projektuje się poprzez montaż nawiewników oraz anemostatów. W pomieszczeniach wyposażonych w okapy nawiew realizowany będzie poprzez nawiewniki zintegrowane z okapami. Wywiew powietrza zużytego z pomieszczeń poprzez projektowane anemostaty i kratki wywiewne. W pomieszczeniach wyposażonych w okapy wywiew realizowany będzie poprzez okapy.

W projekcie zastosowano kanały prostokątne i okrągłe z blachy ocynkowanej. Transfer powietrza między pomieszczeniami poprzez wykonane podcięcia w stolarnie drzwiowej. Bilans powietrza dla przedmiotowej inwestycji przedstawiono w tabeli poniżej.

PIWNICA								
Nr	Nazwa pom.	Pow	Kub.	Wymiany	Naw.	Wyw.	Wyciąg	System went.
		m ²	m ³	w/h	m ³	m ³	m ³	
-1/1	WC	5,56	15,0	3,3			50	WC -1/1, naw. z -1/4
-1/2	Umywalnia	7,08	19,1	2,6		50		W, naw.z -1/4
-1/3	Pom. natrysków	12,66	34,2	5,0		170		W, naw.z -1/4
-1/4	Szatnia damska	15,62	42,2	7,8	330	60		NW
-1/5	Szatnia męska	13,44	36,3	9,1	330	60		NW
-1/6	WC	5,49	14,8	3,4			50	WC -1/1, naw. z -1/5
-1/7	Umywalnia	6,99	18,9	2,6		50		W, naw.z -1/5
-1/8	Pom. natrysków	12,49	33,7	5,0		170		W, naw.z -1/5
-1/9	Magazyn ziemniaków i warzyw okopowych	8,66	23,4	3,4		80		W, naw.z -1/14
-1/10	Magazyn warzyw i owoców nietrwałych	7,26	19,6	10,2		200		W, naw.z -1/14
-1/11	Magazyn artykułów suchych	28,03	75,7	3,3	200	250		NW, 50m ³ /h naw.z -1/13
-1/12	Pom. hydroforni	26,68	72,0	0,7			50	nawiew z nawiewników okiennych
-1/13	Komunikacja	19,22	51,9	2,9	150			N
-1/14	Komunikacja	84,92	229,3	2,2	500			N
-1/15	Szatnia męska	4,1	11,1	10,8	120			N
-1/16	Umywalnia męska	3,08	8,3	2,4		20		W, naw.z -1/15
-1/17	Pom. natrysków	1,59	4,3	11,6		50		W, naw.z -1/15
-1/18	WC	1,3	3,5	14,2			50	WC-1/2, naw.z -1/15
-1/19	WC	1,3	3,5	14,2			50	WC-1/2, naw.z -1/22
-1/20	Umywalnia damska	3,08	8,3	2,4		20		W, naw.z -1/22

-1/21	Pom. natrysków	1,59	4,3	11,6		50		W, naw.z -1/21
-1/22	Szatnia damska	4,1	11,1	10,8	120			N
-1/23	Magazyn zasobów	19,34	52,2	1,9		100		W, naw.z-1/14
-1/24	Przedsiónek	6,12	16,5	0,0				
-1/25	Szyb windowy	0	0,0					
-1/26	Magazyn napojów	13,64	36,8	3,3		120		W, naw.z-1/14
-1/27	Szyb windowy	0	0,0					
-1/28	Magazyn przyjęcia towaru/rozładunek	33,23	89,7	2,8	150	250		NW, 100m ³ /h z -1/13
SUMA					1900	1700	250	
SUMA N/W z Piwnicy oraz Parteru					4190	3890		

PARTER								
Nr	Nazwa pom.	Pow.	Kub.	Wymiany	Naw.	Wyw.	Wyciąg	System went.
		m ²	m ³	w/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	
0/1	Pom. brudnych termosów i termoportów	8,15	28,5	3,5		100		W, naw. z 0/25
0/2	Pom. mycia brudnych termosów i termoportów	10,04	35,1	11,4	350	400		N/W, 50m ³ /h naw. z 0/25
0/3	Magazyn czystych termosów i termoportów	8,74	30,6	3,3		100		W, naw. z 0/25
0/4	Pokój socjalny personelu	23,43	82,0	2,9	240	240		N/W
0/5	Pom. Porządkowe	7,89	27,6	1,8		50		W, naw. z 0/10
0/6	Podsztatnia	8,76	30,7	3,9		120		W, naw. Z 0/10
0/7	Pom. biurowe	18,00	63,0	1,0	60	60		N/W
0/8	Wiatrołap	5,02	17,6	0,0				
0/9	Szyb windowy	6,28	22,0	0,0				
0/10	Komunikacja	52,38	183,3	2,6	470	100		N/W, 100m ³ /h naw. z 0/18
0/11	Toaleta męska	7,07	24,7	2,0			50	WC 0/1, naw. z 0/10
0/12	Toaleta damska	7,07	24,7	2,0			50	WC 0/1, naw. z 0/10
0/13	Mroźnia	5,62	19,7	0,0				
0/14	Chłodnia produktów opakowanych	8,02	28,1	0,0				
0/15	Chłodnia warzyw i owoców	3,91	13,7	0,0				
0/16	Pomieszczenie szaf chłodniczych	4,84	16,9	11,8		200		W, naw. z 0/10
0/17	Chłodnia gotowych potraw	16,41	57,4	0,0				
0/18	Przygotowalnia wstępna ryb	15,88	55,6	5,4	300	200		N/W
0/19	Przygotowalnia wstępna warzyw i owoców nietrwałych	8,49	29,7	3,4	200	100		N/W
0/20	Obieralnia ziemniaków i warzyw korzeniowych	10,32	36,1	5,5	200	100		N
0/21	Szyb windowy	0,87	3,0	0,0				
0/22	Magazyn warzyw i owoców	9,46	33,1	6,0		200		W, 200m ³ /h naw. z 0/19 i 0/20
0/23	Pom. Mycia i dezynfekcji jaj	8,39	29,4	7,5	220	220		N/W
0/24	Kuchnia główna	98,31	344,1	31,4	10800	10800		NK/WK
0/25	Ekspedycja - komunikacja	12,89	45,1	5,5	250			N

0/26	Zmywalnia	13,45	47,1	10,6	350	500		NK/WK, naw. z 0/27
0/27	Roździelnia kelnerska	7,18	25,1	0,0	150			NK
SUMA NK/WK					2290	2190	100	
SUMA N/W					11300	11300		

5.8.3. Pomieszczenia kuchni

Okapy w pomieszczeniach kuchni, rozdzielni, zmywalni będą wyposażone w wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Napływ i wyciąg powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą centrali wentylacyjnej NKWK stojącej w wykonaniu zewnętrznym o parametrach:

- nawiew $V_n = 11400 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 11400 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wymiennik krzyżowy o sprawności 77,0%;
- nagrzewnica glikolowa $t_z/t_p = 55/45^\circ\text{C}$ o mocy $Q_g = 51,6 \text{ kW}$;
- chłodnica z bezpośrednim odparowaniem o mocy $Q_{ch} = 47,8 \text{ kW}$
- tłumiki akustyczne
- filtr zapachowy
- temperatura powietrza nawiewanego $+20^\circ\text{C}$;
- filtry powietrza na nawiewie i wywiewie minimum F5;
- spręż dyspozycyjny: $V_n=V_w = 350 \text{ Pa}$;
- wykonanie zewnętrzne dachowe;
- sterownik tygodniowy wraz z dostawą centrali
- waga $m = 1463 \text{ kg}$;
- Pel: 3x400V AC / 7,7 kW.

Centrala wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy przeciwprądowy do odzysku ciepła, nagrzewnicę glikolową oraz chłodnicę DX. Pobór świeżego powietrza świeżego odbywać się będzie za pomocą czepni zintegrowanej zlokalizowanej na centrali wentylacyjnej, wyrzut powietrza zużytego odbywać się będzie za pomocą wyrzutni pionowej typu E. Lokalizacja centrali zgodnie z dokumentacją rysunkową. Sterowanie układem nawiewnym i wywiewnym z programatora czasowego tygodniowego oraz automatyki dostarczonej wraz z centralą tego samego producenta. Centralę celowo przewymiarowano.

5.8.4. Pomieszczenia pracy

Pozostałe pomieszczenia nowoprojektowanego budynku wyposażone będą w wentylację mechaniczną nawiewną - wywiewną z odzyskiem ciepła. Napływ i wyciąg powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą centrali wentylacyjnej N1W1 stojącej w wykonaniu zewnętrznym o parametrach:

- nawiew $V_n = 4390 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 4090 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wymiennik krzyżowy przeciwprądowy o sprawności 80,0%;
- nagrzewnica glikolowa $t_z/t_p = 55/45^\circ\text{C}$ o mocy $Q_g = 19,1 \text{ kW}$;
- chłodnica z bezpośrednim odparowaniem o mocy $Q_{ch} = 17,4 \text{ kW}$
- tłumiki akustyczne
- filtr zapachowy
- temperatura powietrza nawiewanego $+20^\circ\text{C}$;
- filtry powietrza na nawiewie i wywiewie minimum F5;
- spręż dyspozycyjny: $V_n=V_w = 350 \text{ Pa}$;
- wykonanie zewnętrzne dachowe;

- sterownik tygodniowy wraz z dostawą centrali
- waga $m = 608 \text{ kg}$;
- Pel: $3 \times 400 \text{ V AC} / 3,62 \text{ kW}$.

Centrala wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy przeciwprądowy do odzysku ciepła, nagrzewnicę glikolową oraz chłodnicę DX. Pobór świeżego powietrza będzie odbywał się za pomocą czerpni zintegrowanej zlokalizowanej na centrali wentylacyjnej, wyrzut powietrza zużytego odbywał się będzie za pomocą wyrzutni pionowej typu E. Lokalizacja centrali zgodnie z dokumentacją rysunkową. Sterowanie układem nawiewnym i wywiewnym z programatora czasowego tygodniowego oraz automatyki dostarczonej wraz z centralą tego samego producenta. Centralę celowo przewymiarowano.

5.8.5. Pomieszczenia WC

Wywiew z pomieszczeń WC będzie realizowany za pomocą wentylatorów kanałowych wraz z tłumikiem zgodnie z częścią rysunkową. Dopływ powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez infiltrację z sąsiednich pomieszczeń za pomocą kratki lub podcinek w drzwiach.

5.8.6. Pomieszczenia hydroforni

W hydroforni wentylacja WH odbywać się będzie grawitacyjnie za pomocą wentylatora kanałowego wraz z tłumikiem zgodnie z częścią rysunkową. Dopływ powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewnik umieszczony w oknie.

5.8.7. Okapy

W opracowanie projektu wchodzi następujące okapy:

Okap nr 1 w pomieszczeniu kuchni głównej 0/24

- nawiew $V_n = 7500 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 8300 \text{ m}^3/\text{h}$;

Okap nr 2 w pomieszczeniu w pomieszczeniu kuchni głównej 0/24

- nawiew $V_n = 1650 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 2300 \text{ m}^3/\text{h}$;

Okap 1 oraz 2 zaprojektowano jako wyciągowo-nawiewny, wyposażony w filtry cyklonowo-cylindryczne typu JCE oraz progresywny filtr siatkowy FF. Sprawność ekstrakcji tłuszczu dwustopniowego filtra wynosi 95% dla cząstek o wielkości $8 \mu\text{m}$ oraz 80% dla cząstek o wielkości $5 \mu\text{m}$, przy stałych oporach przepływu powietrza na poziomie 80-85 Pa. Cyklony filtra okapu posiadają zintegrowane z nimi zbiorniki, do których spływa odseparowywany tłuszcz. Okap wyposażony w nawiewniki wyporowe świeżego powietrza, posiadające przepustnice oraz obrotowe dysze umożliwiające zmianę kierunku wypływu powietrza w dwóch płaszczyznach. Wbudowane przepustnice po stronie nawiewnej, pozwalające na wyregulowanie ilości przepływu powietrza nawiewanego, spełniające równocześnie funkcję tłumików akustycznych. Okap wyposażony w komory ciśnieniowe z dyszami formującymi wiązki powietrza, wspomagające kierowanie oparów do jego wnętrza. Okap wyposażony w zintegrowane oświetlenie LED, króćce ciśnieniowe do pomiaru ilości powietrza na każdym nawiewniku i kasce filtracyjnej oraz deflektory na króćcach wyciągowych do regulacji strumienia wyciągowego. Okap wykonany w całości ze stali nierdzewnej AISI 304. Konstrukcja okapu bez ścianek działowych wewnątrz i bez rynienek ściekowych. Filtry tłuszczowe JCE, progresywny filtr siatkowy oraz nawiewniki przystosowane do mycia w zmywarkach. Okap wykonywany są zgodnie z normą PN-EN 16282.

Okap nr 3 w pomieszczeniu kuchni głównej 0/24

- nawiew $V_n = 350 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 400 \text{ m}^3/\text{h}$;

- Okap nr 4 w pomieszczeniu zmywalni naczyń 0/26
- nawiew $V_n = 300 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 350 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Okap nr 5 w pomieszczeniu mycia termoportów 0/2
- nawiew $V_n = 350 \text{ m}^3/\text{h}$;
- wywiew $V_w = 400 \text{ m}^3/\text{h}$;

Okap 3-5 zaprojektowano jako wyciągowo-nawiewny typu kondensacyjnego, z systemem ukośnych przegród filtrujących z zazębieniami. Stałe opory przepływu powietrza na poziomie 50 Pa. Okap wyposażony w nawiewniki wyporowe świeżego powietrza, posiadające przepustnice oraz obrotowe dysze umożliwiające zmianę kierunku wypływu powietrza w dwóch płaszczyznach. Wbudowane przepustnice po stronie nawiewnej, pozwalające na wyregulowanie ilości przepływu powietrza wywiewanego, spełniające równocześnie funkcję tłumików akustycznych. Okap wyposażony w zintegrowane oświetlenie, króćce ciśnieniowe do pomiaru ilości powietrza oraz deflektory na króćcach wyciągowych do regulacji strumienia wyciągowego. Okap wykonany w całości ze stali nierdzewnej AISI 304. Konstrukcja okapu bez ścianek działowych wewnątrz. Przegrody filtrujące oraz nawiewniki przystosowane do mycia w zmywarkach. Okapy wykonywane są zgodnie z normą PN-EN 16282.

Okapy montowane na szpilkach do stropu za pomocą elementów montażowych zlokalizowanych w narożnikach każdego modułu. Jeżeli trasa kanałów wentylacyjnych przebiega nad okapem, przesłaniając bezpośredni dostęp do sufitu należy zastosować dodatkową konstrukcję umożliwiającą podwieszenie urządzenia.

5.8.8. Centrale wentylacyjne

Centrala w wykonaniu wewnętrznym będzie zlokalizowana pod stropem, zgodnie z częścią rysunkową w pomieszczeniu technicznym. Centralę należy podwiesić do stropu w sposób stabilny i uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. Zaprojektowana centrala wentylacyjna musi posiadać wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik. Centrala w momencie dostarczenia musi stanowić kompletny, fabrycznie przetestowany, gotowy do całorocznej pracy system wentylacyjny. Wszystkie wewnętrzne połączenia elektryczne muszą być wykonywane i przetestowane fabrycznie. Centrala musi być wyposażona w układ automatyki do sterowania, kontroli i zabezpieczenia.

W skład automatyki muszą wchodzić następujące elementy:

- rozdzielnica elektryczna z układami zabezpieczającymi, pomiarowym i sterującymi;
- regulator temperatury;
- termostat przeciw zamrożeniowy przy nagrzewnicy wodnej;
- presostaty zabezpieczające na filtrach;
- presostaty zabezpieczające na wentylatorach;
- siłowniki do zaworów;
- siłowniki przepustnic powietrza,

Układ automatyki steruje centralą grzewczo-wentylacyjną z nagrzewnicą wodną utrzymując stałą temperaturę powietrza w pomieszczeniu przy pomocy mikroprocesorowego sterownika. W rozdzielnicy znajdują się elementy zabezpieczające i sterujące pracą aparatu wentylacyjnego. Za pośrednictwem wyświetlacza sterownika następuje załączanie urządzenia.

Po załączeniu sterowania następuje uruchomienie centrali. Silnik wentylatora zasilany jest przez falownik w celu regulacji. Prace wentylatora kontroluje czujnik różnicy ciśnień - presostat. Kanałowy czujnik temperatury na nawiewie ogranicza minimalną i maksymalną temperaturę powietrza nawiewanego.

5.8.9. Wentylatory

Wentylatory kanałowe oraz dachowe zabudowane wewnątrz budynku należy zamontować w sposób trwały i uniemożliwiający przenoszenie nadmiernych drgań na elementy budowlane i instalację kanałową. Wentylatory należy wyposażyć w klapę zwrotną oraz elastyczne podłączenie do kanałów. Wentylatory muszą posiadać zabezpieczenie termiczne silników oraz zabezpieczenie przed nadmiernym poborem prądu.

5.8.10. Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy typu Spiro. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi. Wszystkie zawory nawiewne i wywiewne montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych o długości nie przekraczającej 1m. Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza;
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku;
- połączenia muszą być całkowicie szczelne;
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

5.8.11. Izolacja przewodów

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej o grubości odpowiednio:

- wszystkie kanały prowadzone wewnątrz budynków – matami o grubości 20 mm,
- wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości 80 mm + płaszcz z blachy
- wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej (poddasze) – matami o grubości 80 mm

5.8.12. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze

Centrala wentylacyjna musi być podwieszona w sposób trwały, uniemożliwiający jej przesunięcie. Wszystkie kanały, przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów, belek, krokwi itp.

W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. W przypadku braku możliwości podwieszenia instalacji na zawieszach systemowych należy zaprojektować i uzgodnić z Inwestorem oraz projektantem rozwiązanie zastępcze.

5.8.13. Kłapy p.poż.

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez ściany oraz stropie między piwnicą a parterem, oddzielenia pożarowego na kanałach muszą być zamontowane kłapy pożarowe topikowe. Odporność ogniowa zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz częścią architektoniczną opracowania – klasa EIS. Wszystkie kłapy pożarowe muszą być wyposażone w termoelement wyzwalający zamknięcie kłapy po przekroczeniu zakładanej temperatury.

5.8.14. Otwory rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Wszystkie rewizje oznakować. Kłapy rewizyjne muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp do urządzeń i elementów regulacyjnych zabudowanych na instalacji. W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać regulacji i próbie na szczelność instalacji. Celem regulacji i próby instalacji jest znalezienie i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu oraz brakiem osiągnięcia zaprojektowanych strumieni wentylacyjnych dla danego pomieszczenia.

5.8.15. Ochrona przed drganiami i hałasem

Maksymalny poziom hałasu dla projektowanych układów wentylacyjnych powinien spełniać wymagania PN-87/B-02151.02 oraz wytyczne zawarte w dokumentacji wykonawczej odnośnie do poziomu hałasu w pomieszczeniach a także zgodnie z wymaganiami Inwestora. Tłumienie dźwięku realizowane będzie przez:

- połączenie central wentylacyjnych z poszczególnymi instalacjami poprzez króćce elastyczne;
- izolacje kanałów wentylacyjnych;
- przewody elastyczne - izolowane akustycznie i termicznie;
- dobór elementów nawiewnych oraz wywiewnych z uwzględnieniem ich charakterystyk akustycznych;
- wszystkie maszyny, które są instalowane na cokołach/ramach należy wyposażyć w wibroizolatory lub ułożyć dźwiękochłonne podkładki.

5.8.16. Wytyczne elektryczne

- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych, elementów sterowania i automatycznej regulacji wymagających doprowadzenia energii elektrycznej.
- Instalowanie wszystkich urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.
- Na etapie wykonawstwa należy koordynować miejsca doprowadzenia zasilania z pozostałymi branżami.

5.8.17. Wytyczne architektoniczno-budowlane

- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu.
- Pod centralami, wentylatorami, agregatami zewnętrznymi należy ułożyć elementy wibroizolujące i poziomujące.
- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji i klimatyzacji.
- Otwory na instalacje wentylacji mechanicznej w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Drzwi wewnętrzne przewidziane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju $A_0=0,04\text{m}^2$ lub zamontować powyżej poziomu posadzki ze szczeliną o powierzchni $A_0=0,04\text{m}^2$.
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.
- Należy przewidzieć ochronę czerpni ściennych przed warunkami atmosferycznymi (zadaszenie w celu ochrony przed opadami atmosferycznymi).
- Przy przejściu kanałów przez stropy i ściany, przestrzeń między przewodem a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym

5.8.18. Ochrona przeciwpożarowa

- Przewody wentylacyjne muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
- Izolacje termiczne instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami(NRO).
- W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez oddzielenia pożarowe muszą być zamontowane klapy pożarowe o odporności ogniowej EIS z termoelementami wyzwalającymi zamknięcie przy wzroście temperatury.
- Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.
- Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek.

5.8.19. Uwagi ogólne

- Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do każdego urządzenia.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty, świadectwa jakości i gwarancje.
- Podłączenia elektryczne wykonywać wg części elektrycznej. Otwory w przegrodach budowlanych wykonywać wg części konstrukcyjnej.
- Nie wolno brać wymiaru bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy pomiędzy projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację projektantowi.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- Normy Polskiego Komitetu Normalizacji,
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów urządzeń i materiałów instalacyjnych,
- Wszystkie materiały użyte do budowy w/w instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz..II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z przepisami p.poz. i BHP.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 1225)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2022, poz. 1620)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.
- Po wykonaniu wszystkich instalacji należy je oznakować w sposób jasny i precyzyjny. Oznakowanie wykonywać zgodnie z wyżej przywołanymi przepisami. Oznakowanie powinno zawierać m.in.:
 - tabliczki z oznaczeniem mediów na rurociągach i na rozdzielaczach, strzałki z kierunkiem przepływu na rurociągach,
 - schematy instalacji w pomieszczeniach technicznych, których znajduje się armatura odcinająca, regulująca lub układy pompowe,
 - podstawowe parametry pracy układów i urządzeń (przy układach pompowych).
 - Dokumentacje należy rozpatrywać w całości (część rysunkowa oraz część opisową). W razie wystąpienia rozbieżności pomiędzy częścią rysunkową a opisową należy zwrócić się do projektanta o jednoznaczne określenie prawidłowego rozwiązania.

5.8.20. Zestawienie materiałowe

Tabela 1. Czerpnia - cz.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
Cz	1	1	Redukcja symetryczna	a= 872	b= 1791	c= 800	d= 800	l= 500				ocynk	3,75	3,75
Cz	2	1	Przewód prostokątny	a= 800	b= 800	l= 652						ocynk	2,09	2,09
Cz	3	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 800	b= 800	d= 800	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	4,84	4,84
Cz	4	1	Odsadzka symetryczna	a= 800	b= 800	e= 974	l= 1223					ocynk	5,00	5,00
Cz	5	1	Redukcja asymetryczna	a= 800	b= 800	c= 1000	d= 1500	l= 600	e= 350	f= 200		ocynk	3,16	3,16
Cz	6	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 1000	b= 1500								0,00	

Tabela 2. Nawiew - n.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
N	1	1	Redukcja asymetryczna	a= 480	b= 1068	c= 500	d= 500	l= 534	e= -284	f= 10		ocynk	1,87	1,87
N	2	1	Łuk	alfa= 90	a= 500	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	2,08	2,08
N	3	1	Przewód	a= 500	b= 500	l= 838						ocynk	1,68	1,68
N	4	1	Łuk	alfa= 90	a= 500	b= 500	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	2,08	2,08
N	5	1	Przewód	a= 500	b= 500	l= 1500						ocynk	3,00	3,00
N	6	1	Przewód	a= 500	b= 500	l= 600						ocynk	1,20	1,20
N	7	1	Trójkąt prosty z	a= 500 l3= 100	b= 500	g= 350	h= 350	l= 550	e= 275	f= 250		ocynk	1,24	1,24
N	8	1	Przewód	a= 350	b= 350	l= 585						ocynk	0,82	0,82
N	9	1	Trójkąt prostokątny	a= 350 l= 630	b= 350	d= 350	h= 350	e= 130	f= 150	r= 100		ocynk	1,06	1,06
N	10	1	Redukcja	a= 200	b= 500	c= 350	d= 350	l= 250	e= -75	f= 0		ocynk	0,37	0,37
N	11	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 500	l= 200						ocynk	0,00	
N	12	1	Przewód	a= 200	b= 500	l= 705						ocynk	0,99	0,99
N	13	1	Trójkąt prostokątny	a= 200 l= 680	b= 500	d= 400	h= 400	e= 230	f= 150	r= 100		ocynk	1,23	1,23
N	14	1	Trójkąt prosty z okrągłym	a= 400	b= 200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 200			ocynk	0,53	0,53
N	15	1	Przewód	d1= 200	l1= 865	s= 10						aluminium	0,54	0,54
N	16	1	Anemostat prostokątny+Skrzynka	AxA = 375	BxB = 520	D= 200	BD= 300	k= 1				Brak	0,00	
N	17	1	Redukcja	a= 200	b= 400	c= 200	d= 300	l= 221				ocynk	0,27	0,27
N	18	1	Przewód	a= 200	b= 300	l= 969						ocynk	0,97	0,97
N	19	2	Przewód	a= 200	b= 300	l= 1500						ocynk	1,50	3,00
N	20	1	Przewód	a= 200	b= 300	l= 257						ocynk	0,26	0,26
N	21	1	Trójkąt prostokątny	a= 200 l= 480	b= 300	d= 300	h= 200	e= 130	f= 150	r= 100		ocynk	0,58	0,58
N	22	12	Przewód	a= 200	b= 200	l= 1500						ocynk	1,20	14,40
N	23	1	Przewód	a= 200	b= 200	l= 203						ocynk	0,16	0,16
N	24	2	Trójkąt prosty z okrągłym	a= 200	b= 200	d= 160	l= 450	e= 225	f= 100			ocynk	0,40	0,80
N	25	1	Przewód	d1= 160	l1= 855	s= 10						aluminium	0,43	0,43
N	21	1	Trójkąt prostokątny	a= 200 l= 480	b= 300	d= 300	h= 200	e= 130	f= 150	r= 100		ocynk	0,58	0,58
N	22	12	Przewód	a= 200	b= 200	l= 1500						ocynk	1,20	14,40
N	23	1	Przewód	a= 200	b= 200	l= 203						ocynk	0,16	0,16
N	24	2	Trójkąt prosty z okrągłym	a= 200	b= 200	d= 160	l= 450	e= 225	f= 100			ocynk	0,40	0,80
N	25	1	Przewód	d1= 160	l1= 855	s= 10						aluminium	0,43	0,43

N	26	3	Anemostat perforowany+S krzynka rozprężna typ H + przepustnica	d= 200, d1=160, d2=0, A=495, Waga skrzy nki: kg									Stal i aluminium	0,00	
N	27	5	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 200	g= 40	l= 100	e= 0	f= 0			ocynk	0,08	0,40
N	28	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.73 m								ocynk	1,09	1,09
N	29	2	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 215							ocynk	0,28	0,56
N	30	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 941	s= 10							aluminium	0,47	0,47
N	31	4	Redukcja asymetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85							ocynk	0,11	0,44
N	32	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.00 m								ocynk	1,00	1,00
N	33	5	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160							ocynk	0,16	0,82
N	34	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.93 m								ocynk	0,97	0,97
N	35	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 1002	s= 10							aluminium	0,50	0,50
N	36	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 300	d= 200	g= 40	l= 150	e= -50	f= 0			ocynk	0,16	0,16
N	37	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 300	l1= 390							ocynk	0,48	0,48
N	38	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.29 m								ocynk	0,18	0,36
N	39	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 300	l1= 434							ocynk	0,51	0,51
N	40	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 6.00 m								ocynk	3,01	3,01
N	41	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85							ocynk	0,10	0,10
N	42	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 1472	s= 10							aluminium	0,92	0,92
N	43	1	Anemostat perforowany+S krzynka rozprężna typ H + przepustnica	d= 250, d1=200, d2=0, A=595, Waga skrzy nki: kg									Stal i aluminium	0,00	
N	44	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.45 m								ocynk	1,23	1,23
N	45	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 871	s= 10							aluminium	0,44	0,44

N	46	1	Anemostat prostokątny+S krzywnka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	AxA = 305	BxB = 445	D= 160	BD= 260	k= 1					Brak	0,00	
N	47	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 200	g= 80	l= 400					ocynk	0,49	0,49
N	48	11	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200							ocynk	0,26	2,82
N	49	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.23 m								ocynk	0,15	0,15
N	50	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.20 m								ocynk	2,64	2,64
N	51	4	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 265							ocynk	0,35	1,38
N	52	3	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85							ocynk	0,10	0,31
N	53	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.38 m								ocynk	2,20	2,20
N	54	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.58 m								ocynk	0,29	0,29
N	55	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 125	l1= 170							ocynk	0,19	0,19
N	56	2	Anemostat prostokątny+S krzywnka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	AxA = 225	BxB = 370	D= 125	BD= 225	k= 1					Brak	0,00	
N	57	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 300	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100				ocynk	0,40	0,40
N	58	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.34 m								ocynk	0,22	0,22
N	59	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.39 m								ocynk	0,88	0,88
N	60	1	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200								Ocynk Z275	0,00	
N	61	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.88 m								ocynk	0,55	0,55
N	62	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1465							ocynk	1,50	1,50
N	63	6	Zawór wentylacyjny	200, D=245									Stal ocynk.	0,00	
N	64	3	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160								Ocynk Z275	0,00	
N	65	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.11 m								ocynk	1,06	1,06
N	66	1	Redukcja asymetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78							ocynk	0,08	0,08
N	67	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.28 m								ocynk	0,50	0,50
N	68	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125							ocynk	0,10	0,10
N	69	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 100	l1= 167							ocynk	0,16	0,16
N	70	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.54 m								ocynk	0,48	0,48

N	76	2	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 200	l= 200							ocynk	0,00	
N	77	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1230							ocynk	0,98	0,98
N	78	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1370							ocynk	1,10	1,10
N	79	3	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	0,46	1,37
N	80	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 196							ocynk	0,16	0,16
N	81	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 1123	s= 10							aluminium	0,56	0,56
N	82	1	Anemostat prostokątny+S krzyżka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	AxA = 375	BxB = 520	D= 160	BD= 260	k= 1					Brak	0,00	
N	83	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.17 m								ocynk	1,99	1,99
N	84	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 250	l1= 40							ocynk	0,13	0,13
N	85	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.19 m								ocynk	0,94	0,94
N	86	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 500	c= 400	d= 300	l= 250	e= 0	f= -50			ocynk	0,64	0,64
N	87	2	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 1500							ocynk	2,10	4,20
N	88	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S GRYFIT LX-5, LxH=400x300, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 400	H= 300	P= 290	C= 145						stal ocynk.	0,00	
N	89	1	Redukcja symetryczna	a= 300	b= 400	c= 300	d= 400	l= 200					ocynk	0,28	0,28
N	90	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 180							ocynk	0,25	0,25
N	91	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 300	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	1,02	1,02
N	92	1	Trójkąt z odejściem łukowym	a= 300	b= 400	d= 400	h= 200	r= 100	l= 500	alf a= 90			ocynk	1,17	1,17
N	93	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 400	c= 200	d= 400	l= 200	e= 0	f= 0			ocynk	0,28	0,28
N	94	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 400	l= 200							ocynk	0,00	
N	95	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1117							ocynk	1,34	1,34
N	96	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 400	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	1,06	1,06
N	97	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 881							ocynk	1,06	1,06
N	98	2	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 350	H= 150	k= -----							stal	0,00	
N	99	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	0,73	0,73

N	100	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 234							ocynk	0,23	0,23
N	101	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 200	e= 230	l= 401						ocynk	0,46	0,46
N	102	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 189							ocynk	0,19	0,19
N	103	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 200	e= 230	l= 375						ocynk	0,44	0,44
N	104	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 753							ocynk	0,75	0,75
N	105	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 200	l= 150	e= -50	f= 0			ocynk	0,16	0,16
N	106	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1331							ocynk	1,06	1,06
N	107	1	Trójnik z odejściem łukowym	a= 200	b= 200	d= 200	h= 200	r= 100	l= 500	alf a= 90			ocynk	0,78	0,78
N	108	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.60 m								ocynk	1,00	1,00
N	109	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 3.62 m								ocynk	1,82	1,82
N	110	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 200	c= 200	d= 200	l= 150	e= 0	f= 0			ocynk	0,15	0,15
N	111	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 229							ocynk	0,18	0,18
N	112	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 284							ocynk	0,23	0,23
N	113	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.24 m								ocynk	0,15	0,15
N	114	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 6.00 m								ocynk	3,77	3,77
N	115	1	SGR-DA Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro +Przepustnice dla krat SGR	A= 825, B=75, D=200, Area= 0.062									Ocynk Z275	0,00	
N	116	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 766							ocynk	0,61	0,61
N	117	1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 200	H= 150	k= ----- -							stal	0,00	
N	118	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 988							ocynk	0,79	0,79
N	119	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 934							ocynk	0,75	0,75
N	120	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.35 m								ocynk	0,22	0,22
N	121	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym GRYFIT CX-4S, D=200 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 200	P= 145									0,00	
N	122	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.88 m								ocynk	1,81	1,81
N	123	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.52 m								ocynk	0,33	0,33
N	124	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.73 m								ocynk	0,87	0,87
N	125	1	Zawór wentylacyjny	d= 160, D=190									Stal ocynk.	0,00	

N	126	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.67 m								ocynk	0,34	0,34
N	128	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.83 m								ocynk	0,92	0,92
N		1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85							ocynk	0,10	0,10
N		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.61 m								ocynk	1,31	1,31
N		1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 160	l= 450	e= 225	f= 100				ocynk	0,40	0,40
N		1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 897	s= 10							aluminium	0,34	0,34
N		1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 866	s= 10							aluminium	0,33	0,33
N		1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 350	H= 150								stal	0,00	
N		10	Złączka mufowa	d1= 200									ocynk	0,06	0,60
N		1	Złączka mufowa	d1= 160									ocynk	0,05	0,05
N		1	Złączka mufowa	d1= 100									ocynk	0,03	0,03
N		2	Złączka nypłowa	d1= 200									ocynk	0,05	0,10
N		2	Złączka nypłowa	d1= 160									ocynk	0,04	0,08
N		1	Zawór wentylacyjny	d= 200, D=245									Stal ocynk.	0,00	
N		1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160								Ocynk Z275	0,00	
N		1	2											0,00	
N		1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200							ocynk	0,26	0,26
N		3												0,00	

Tabela 3. Nawiew kuchnia - NK.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
NK	1	1	Redukcja symetryczna	a= 872	b= 1791	c= 500	d= 1200	l= 500				ocynk	3,09	3,09
NK	2	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 928						ocynk	3,16	3,16
NK	3	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 1200	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 150		ocynk	7,55	7,55
NK	4	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	3,54	3,54
NK	5	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 500	l= 1500						ocynk	5,10	5,10
NK	6	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 500	l= 985						ocynk	3,35	3,35
NK	7	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 500	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	3,54	3,54
NK	8	1	Trójnik orłowy	a= 500	b= 1200	d= 600	h= 700	r= 150				ocynk	5,79	5,79
NK	9	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 600	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	2,64	2,64
NK	10	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 600	l= 339						ocynk	0,75	0,75

NK	11	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 600	d= 200	l= 400	e= 200	f= 250		ocynk	0,93	0,93
NK	12	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.61 m						ocynk	1,01	1,01
NK	13	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200					ocynk	0,26	0,51
NK	14	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.56 m						ocynk	0,98	0,98
NK	15	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 660	s= 10					aluminium	0,41	0,41
NK	16	1	Anemostat perforowany+ Skrzynka rozprężna typ H + przepustnica	d= 315, d1=200, d2=0, A=595, Waga skrzynek: kg							Stal i aluminium	0,00	
NK	17	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 600	l= 243					ocynk	0,53	0,53
NK	18	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 500	d= 250	l= 450	e= 225	f= 300		ocynk	1,08	1,08
NK	19	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.56 m						ocynk	0,44	0,88
NK	20	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 5	l1= 362					ocynk	0,38	0,38
NK	21	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 600	c= 400	d= 600	l= 300	e= 0	f= 0	ocynk	0,66	0,66
NK	22	3	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 400	d= 250	l= 450	e= 225	f= 300		ocynk	0,99	2,98
NK	23	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.46 m						ocynk	0,36	0,72
NK	24	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 100	l1= 696					ocynk	0,72	0,72
NK	25	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 100					ocynk	0,20	0,20
NK	26	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.50 m						ocynk	0,39	0,39
NK	27	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 5	l1= 526					ocynk	0,51	0,51
NK	28	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 200					ocynk	0,40	0,40
NK	29	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.47 m						ocynk	0,37	0,37
NK	30	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 5	l1= 553					ocynk	0,53	0,53
NK	31	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 600	c= 400	d= 600	l= 399	e= 0	f= 300	ocynk	1,00	1,00
NK	32	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 300	d= 250	l= 450	e= 225	f= 300		ocynk	0,90	0,90
NK	33	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.43 m						ocynk	0,34	0,34
NK	34	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 5	l1= 394					ocynk	0,41	0,41
NK	35	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 500	c= 300	d= 600	l= 331	e= 50	f= -300	ocynk	0,80	0,80

NK	36	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 300	d= 250	l= 450	e= 225	f= 250		ocynk	0,81	0,81
NK	37	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.60 m						ocynk	0,47	0,47
NK	38	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 130	l1= 661					ocynk	0,72	0,72
NK	39	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 500	c= 300	d= 400	l= 250	e= -50	f= 0	ocynk	0,41	0,41
NK	40	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 300	d= 250	l= 450	e= 225	f= 200		ocynk	0,72	0,72
NK	41	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.52 m						ocynk	0,41	0,41
NK	42	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 180	l1= 738					ocynk	0,81	0,81
NK	43	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 400	c= 300	d= 300	l= 200	e= -100	f= 0	ocynk	0,28	0,28
NK	44	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 300	d= 250	l= 450	e= 225	f= 150		ocynk	0,63	1,27
NK	45	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 188	l1= 696					ocynk	0,79	0,79
NK	46	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1045					ocynk	1,25	1,25
NK	47	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.63 m						ocynk	0,49	0,49
NK	48	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 48	l1= 632					ocynk	0,63	0,63
NK	49	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 250	g= 80	l= 300			ocynk	0,36	0,36
NK	50	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.84 m						ocynk	0,66	0,66
NK	51	9	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250					ocynk	0,40	3,61
NK	52	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.81 m						ocynk	0,64	0,64
NK	53	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250					ocynk	0,40	0,80
NK	54	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 100	l= 65					ocynk	0,05	0,05
NK	55	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 100	d= 100	e= 50	f= 50	r= 50	ocynk	0,27	0,27
NK	56	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 100	l= 1310					ocynk	0,96	0,96
NK	57	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 100	e= 50	f= 50	r= 50		ocynk	0,27	0,27
NK	58	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 300	l= 1500					ocynk	1,20	1,20
NK	59	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 300	l= 215					ocynk	0,17	0,17
NK	60	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 100	b= 300	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100	ocynk	0,58	0,58
NK	61	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 300	l= 783					ocynk	0,63	0,63
NK	62	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 100	d= 250	l= 450	e= 225	f= 150		ocynk	0,45	0,45
NK	63	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.14 m						ocynk	0,11	0,11
NK	64	1	Zaslepka	a= 100	b= 300						ocynk	0,03	0,03
NK	65	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 700	l= 564					ocynk	1,35	1,35

NK	66	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 700	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	3,25	3,25
NK	67	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 700	d= 200	l= 400	e= 200	f= 250			ocynk	1,01	1,01
NK	68	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 544	s= 10						aluminium	0,34	0,34
NK	69	2	Anemostat perforowany+ Skrzynka rozprężna typ H + przepustnica + przepustnica +Montaż 600x600	d= 315, d1=200, d2=0, A=595, Waga skrzynek: kg								Stal i aluminium	0,00	
NK	70	1	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 600	c= 500	d= 700	l= 350				ocynk	0,84	0,84
NK	71	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 600	l= 132						ocynk	0,29	0,29
NK	72	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.54 m							ocynk	0,43	0,85
NK	73	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 17	l1= 595						ocynk	0,57	0,57
NK	74	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 600	l= 200						ocynk	0,44	0,44
NK	75	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 600	d= 250	l= 450	e= 225	f= 250			ocynk	1,08	2,17
NK	76	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.59 m							ocynk	0,47	0,47
NK	77	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 4	l1= 411						ocynk	0,42	0,42
NK	78	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 600	c= 500	d= 600	l= 300	e= 0	f= 0		ocynk	0,66	0,66
NK	79	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 600	d= 250	l= 450	e= 225	f= 200			ocynk	0,99	1,99
NK	80	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.58 m							ocynk	0,45	0,45
NK	81	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 100	l1= 612						ocynk	0,65	0,65
NK	82	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 100	l1= 646						ocynk	0,68	0,68
NK	83	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 600	c= 400	d= 600	l= 500	e= 0	f= 300		ocynk	1,17	1,17
NK	84	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 600	d= 250	l= 450	e= 225	f= 150			ocynk	0,90	0,90
NK	85	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 4	l1= 349						ocynk	0,37	0,37
NK	86	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 600	c= 300	d= 600	l= 326	e= 0	f= -300		ocynk	0,59	0,59
NK	87	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a= 300	b= 600	d= 500	d1= 250	l= 450	e= 225	f= 150		ocynk	0,90	0,90
NK	88	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.34 m							ocynk	0,27	0,27
NK	89	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 126	l1= 895						ocynk	0,90	0,90
NK	90	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a= 300	b= 500	d= 400	d1= 250	l= 450	e= 225	f= 150		ocynk	0,81	0,81

NK	91	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.70 m								ocynk	0,55	0,55
NK	92	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 74	l1= 540							ocynk	0,58	0,58
NK	93	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 281							ocynk	0,39	0,39
NK	94	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 400	d= 250	l= 450	e= 225	f= 150				ocynk	0,72	0,72
NK	95	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.51 m								ocynk	0,40	0,40
NK	96	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 4	l1= 599							ocynk	0,57	0,57
NK	97	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 400	c= 300	d= 300	l= 200	e= -50	f= 0			ocynk	0,29	0,29
NK	98	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 993							ocynk	1,19	1,19
NK	99	1	Trójkąt prosty z	a= 300 l3= 100	b= 300	g= 200	h= 300	l= 500	e= 250	f= 150			ocynk	0,70	0,70
NK	100	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 343							ocynk	0,34	0,34
NK	101	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 200	e= 250	l= 467						ocynk	0,53	0,53
NK	102	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 98							ocynk	0,10	0,10
NK	103	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 200	d= 250	l= 450	e= 225	f= 150				ocynk	0,54	0,54
NK	104	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.35 m								ocynk	0,28	0,28
NK	105	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 7	l1= 571							ocynk	0,55	0,55
NK	106	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 300	d= 250	g= 60	l= 366	e= -25	f= 50			ocynk	0,37	0,37
NK	107	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.01 m								ocynk	0,80	0,80
NK	108	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 200	g= 40	l= 150	e= -50	f= 0			ocynk	0,19	0,19
NK	109	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.56 m								ocynk	0,35	0,35
NK	110	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.15 m								ocynk	0,72	0,72
NK	111	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 215							ocynk	0,28	0,28
NK	112	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.70 m								ocynk	0,35	0,35
NK	113	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160							ocynk	0,16	0,33
NK	114	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.43 m								ocynk	0,76	0,76
NK	115	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.83 m								ocynk	1,42	1,42
NK	116	1	SGR Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro	A= 425, B=75, D=160, Area= 0.032									Ocynk Z275	0,00	
NK	117	1	Zaślepka żeńska	d1= 160									ocynk	0,04	0,04
NK	118	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.25 m								ocynk	0,79	0,79
NK	119	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 789	s= 10							aluminium	0,50	0,50
NK		1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 100	b= 300	d= 250	g= 80	l= 300					ocynk	0,24	0,24

NK		8	Złączka mufowa	d1= 250									ocynk	0,11	0,85
NK		2	Złączka nypłowa	d1= 200									ocynk	0,05	0,10
NK		1	Złączka nypłowa	d1= 160									ocynk	0,04	0,04

Tabela 4. Wywiew pomieszczenia gospodarcze - W

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W	1	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 500	c= 480	d= 1068	l= 374	e= 285	f= -8		ocynk	1,16	1,16
W	2	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 692						ocynk	1,38	1,38
W	3	2	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 500	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	2,08	4,17
W	4	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 837						ocynk	1,67	1,67
W	5	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 1500						ocynk	3,00	3,00
W	6	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 1180						ocynk	2,36	2,36
W	7	1	Trójnik prosty z	a= 500	b= 500	g= 350	h= 350	l= 550	e= 275	f= 250		ocynk	1,24	1,24
W	8	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 517						ocynk	0,72	0,72
W	9	1	Trójnik prostokątny	a= 350	b= 350	d= 350	h= 350	e= 130	f= 150	r= 100		ocynk	1,06	1,06
W	10	1	Redukcja asymetryczna	a= 350	b= 350	c= 200	d= 300	l= 175	e= -25	f= 0		ocynk	0,25	0,25
W	11	2	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 300	l= 200						ocynk	0,00	
W	12	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1059						ocynk	1,06	1,06
W	13	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 222						ocynk	0,22	0,22
W	14	1	Trójnik prostokątny	a= 200	b= 300	d= 300	h= 200	e= 130	f= 150	r= 100		ocynk	0,70	0,70
W	15	8	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500						ocynk	1,20	9,60
W	16	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 434						ocynk	0,35	0,35
W	17	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 160	l= 450	e= 225	f= 100			ocynk	0,40	0,40
W	18	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.36 m							ocynk	0,68	0,68
W	19	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 860	s= 10						aluminium	0,43	0,43
W	20	1	Anemostat perforowany+S krzynka rozprężna typ H + przepustnica	d= 160, d1=160, d2=0, A=415, Waga skrzynek: kg								Stal i aluminium	0,00	

W	21	2	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 200	g= 40	l= 100	e= 0	f= 0	ocynk	0,08	0,16
W	22	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.20 m						ocynk	0,13	0,13
W	23	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 215					ocynk	0,28	0,28
W	24	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 640	s= 10					aluminium	0,32	0,32
W	25	3	Anemostat perforowany+S krzyżka rozprężna typ H + przepustnica	200, d1=160, d2=0, A=495, Waga skrzyżki: kg							Stal i aluminium	0,00	
W	26	3	Redukcja asymetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85					ocynk	0,11	0,33
W	27	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.58 m						ocynk	0,29	0,29
W	28	6	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 160					ocynk	0,16	0,98
W	29	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.63 m						ocynk	0,32	0,32
W	30	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 811	s= 10					aluminium	0,41	0,41
W	31	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 300	d= 200	g= 40	l= 150	e= -50	f= 0	ocynk	0,16	0,16
W	32	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.44 m						ocynk	0,28	0,28
W	33	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 300	l1= 745					ocynk	0,71	0,71
W	34	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.92 m						ocynk	0,58	0,58
W	35	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 265					ocynk	0,31	0,31
W	36	1	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 320	l1= 387					ocynk	0,40	0,40
W	37	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.76 m						ocynk	0,38	0,38
W	38	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 160	l1= 995	s= 10					aluminium	0,50	0,50
W	39	2	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170					ocynk	0,18	0,35
W	40	3	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						ocynk	0,00	
W	41	3	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					ocynk	0,06	0,19
W	42	1	Redukcja asymetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64					ocynk	0,06	0,06
W	43	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 374	s= 10					aluminium	0,15	0,15
W	44	7	Zawór wentylacyjny	125, d= D=160							Stal ocynk.	0,00	
W	45	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.28 m						ocynk	0,14	0,14

W	46	1	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 300	l1= 371							ocynk	0,38	0,38
W	47	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.23 m								ocynk	0,12	0,12
W	48	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.60 m								ocynk	0,80	0,80
W	49	4	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85							ocynk	0,10	0,41
W	50	2	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200								ocynk	0,00	
W	51	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 200	l1= 856	s= 10							aluminium	0,54	0,54
W	52	1	Zawór wentylacyjny	d= 200, D=245									Stal ocynk.	0,00	
W	53	1	Redukcja asymetryczna	a= 350	b= 350	c= 200	d= 300	l= 266	e= -25	f= -300			ocynk	0,37	0,37
W	54	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1330							ocynk	1,33	1,33
W	55	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	0,73	0,73
W	56	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 300	l= 545	e= 0	f= -300			ocynk	0,55	0,55
W	57	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 827							ocynk	0,83	0,83
W	58	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 300	d= 160	l= 450	e= 225	f= 100				ocynk	0,49	0,98
W	59	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.67 m								ocynk	1,34	1,34
W	60	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.26 m								ocynk	0,13	0,13
W	61	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 100	l1= 893	s= 10							aluminium	0,28	0,28
W	62	1	Zawór wentylacyjny	d= 100, D=130									Stal ocynk.	0,00	
W	63	3	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 160	l1= 78							ocynk	0,08	0,24
W	64	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.75 m								ocynk	0,69	0,69
W	65	3	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 170							ocynk	0,16	0,47
W	66	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.22 m								ocynk	0,09	0,09
W	67	4	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125								ocynk	0,00	
W	68	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 784	s= 10							aluminium	0,31	0,31
W	69	2	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 125	l1= 64							ocynk	0,06	0,11
W	70	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m								ocynk	0,10	0,10

W	71	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 200	l1= 318							ocynk	0,19	0,19
W	72	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.65 m								ocynk	0,20	0,20
W	73	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 200	l1= 289							ocynk	0,18	0,18
W	74	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.04 m								ocynk	0,33	0,33
W	75	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.74 m								ocynk	0,23	0,23
W	71	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 200	l1= 318							ocynk	0,19	0,19
W	72	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.65 m								ocynk	0,20	0,20
W	73	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 200	l1= 289							ocynk	0,18	0,18
W	74	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.04 m								ocynk	0,33	0,33
W	75	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.74 m								ocynk	0,23	0,23

W	81	1	Anemostat prostokątny+S krzyżka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	AxA = 375	BxB = 520	D= 160	BD= 260	k= 1					Brak	0,00	
W	82	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 200	l= 150	e= -50	f= 0			ocynk	0,16	0,16
W	83	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1250							ocynk	1,00	1,00
W	84	3	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	d= 200	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	0,46	1,37
W	85	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 243							ocynk	0,19	0,19
W	86	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 125	l= 450	e= 225	f= 100				ocynk	0,39	0,78
W	87	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 673	s= 10							aluminium	0,26	0,26
W	88	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 228							ocynk	0,18	0,18
W	89	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1089							ocynk	0,87	0,87
W	90	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 200	l= 450	e= 225	f= 100				ocynk	0,41	0,41
W	86	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 125	l= 450	e= 225	f= 100				ocynk	0,39	0,78
W	87	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 673	s= 10							aluminium	0,26	0,26
W	88	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 228							ocynk	0,18	0,18
W	89	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1089							ocynk	0,87	0,87
W	90	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 200	l= 450	e= 225	f= 100				ocynk	0,41	0,41
W	91	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200							ocynk	0,26	0,51
W	92	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 250	l1= 40							ocynk	0,13	0,13
W	93	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.67 m								ocynk	0,52	0,52
W	94	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 83	l1= 590							ocynk	0,62	0,62
W	95	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 125	g= 40	l= 100	e= -38	f= 0			ocynk	0,09	0,09

W	96	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.48 m								ocynk	0,97	0,97
W	97	1	Przewód elastyczny tłumiący	d1= 125	l1= 1051	s= 10							aluminium	0,41	0,41
W	98	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 500	c= 400	d= 300	l= 250	e= 0	f= -50			ocynk	0,64	0,64
W	99	2	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 1500							ocynk	2,10	4,20
W	100	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EI 120 (ve ho i<->o) S GRYFIT LX-5, LxH=400x300, stal ocynk., kołnierz prostokątny 30 mm + Wyzwalacz topikowy WT72C	L= 400	H= 300	P= 290	C= 145						stal ocynk.	0,00	
W	101	1	Redukcja symetryczna	a= 300	b= 400	c= 300	d= 400	l= 200					ocynk	0,28	0,28
W	102	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 180							ocynk	0,25	0,25
W	103	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 300	e= 50	f= 50	r= 100				ocynk	1,02	1,02
W	104	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 879							ocynk	1,23	1,23
W	105	1	Trójnik z odejściem łukowym	a= 300	b= 400	d= 400	h= 200	r= 100	l= 500	alf a= 90			ocynk	1,17	1,17
W	106	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 400	c= 200	d= 400	l= 200	e= 0	f= 0			ocynk	0,28	0,28
W	107	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 400	l= 200							ocynk	0,00	
W	108	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 783							ocynk	0,94	0,94
W	109	2	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 400	d= 400	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	1,06	2,12
W	110	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 926							ocynk	1,11	1,11
W	111	1	Trójnik redukcyjny z odejściem okrągłym	a= 200	b= 400	d= 300	d1= 160	l= 360	e= 180	f= 100			ocynk	0,47	0,47
W	112	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 4.49 m								ocynk	2,25	2,25
W	113	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 210							ocynk	0,23	0,23
W	114	3	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125								Ocynk Z275	0,00	
W	115	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m								ocynk	0,08	0,08
W	116	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.16 m								ocynk	1,24	1,24
W	117	1	Zaslepka żeńska	d1= 100									ocynk	0,02	0,02
W	118	3	Redukcja asymetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78							ocynk	0,08	0,25
W	119	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.55 m								ocynk	0,22	0,22
W	120	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.23 m								ocynk	0,09	0,09

W	121	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.79 m									ocynk	0,31	0,31
W	122	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 4.09 m									ocynk	1,61	1,61
W	123	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.80 m									ocynk	0,31	0,31
W	124	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.45 m									ocynk	0,96	0,96
W	125	3	Króciec osiatkowany	D= 160	H= 55	Z= 40								Ocynk.	0,00	
W	126	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1331								ocynk	1,33	1,33
W	127	1	Trójkąt redukcyjny z odejściem okrągłym	a= 200	b= 300	d= 200	d1= 160	l= 360	e= 180	f= 100				ocynk	0,40	0,40
W	128	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.92 m									ocynk	1,47	1,47
W	129	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 215								ocynk	0,23	0,23
W	130	3	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160									ocynk	0,00	
W	131	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.56 m									ocynk	0,78	0,78
W	132	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.79 m									ocynk	0,39	0,39
W	133	2	Króciec osiatkowany	D= 200	H= 55	Z= 40								Ocynk.	0,00	
W	134	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 340								ocynk	0,27	0,27
W	135	1	Trójkąt prostokątny	a= 200 l= 480	b= 200	d= 200	h= 200	e= 130	f= 150	r= 100				ocynk	0,49	0,49
W	136	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.53 m									ocynk	2,84	2,84
W	137	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 100	l1= 170								ocynk	0,22	0,22
W	138	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.08 m									ocynk	0,97	0,97
W	139	1	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L= 200	H= 100	D= 100								stal	0,00	
W	140	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.19 m									ocynk	0,75	0,75
W	141	1	SGR-DA Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro +Przepustnice dla kratek SGR	A= 425, B=75, D=200, Area= 0.032										Ocynk Z275	0,00	
W	142	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 5.61 m									ocynk	2,82	2,82
W	143	1	SGR-DA Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro +Przepustnice dla kratek SGR	A= 425, B=75, D=160, Area= 0.032										Ocynk Z275	0,00	
W	144	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 2.47 m									ocynk	1,24	1,24
W	145	1	Kratka wentylacyjna na kanały okrągłe	L= 200	H= 100	D= 160								stal	0,00	

W	146	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 3.58 m									ocynk	1,40	1,40
W	147	6	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125								ocynk	0,10	0,60
W	148	2	Zawór wentylacyjny	d= 125, D=160										Stal ocynk.	0,00	
W	149	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.27 m									ocynk	0,11	0,11
W	150	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.32 m									ocynk	0,52	0,52
W	151	1	Zaslepka żeńska	d1= 160										ocynk	0,04	0,04
W	152	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.29 m									ocynk	0,65	0,65
W	153	2	SGR-DA Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro +Przepustnice dla kratki SGR	A= 352, B=75, D=160, Area= 0.024										Ocynk Z275	0,00	
W	154	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.32 m									ocynk	0,66	0,66
W	155	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 160	g= 40	l= 100	e= -20	f= 18				ocynk	0,08	0,08
W	156	1	Przepustnica prostokątna	a= 300	b= 200	l= 200								ocynk	0,00	
W	157	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 200	c= 200	d= 200	l= 150	e= 0	f= 0				ocynk	0,15	0,15
W	158	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 63								ocynk	0,05	0,05
W	159	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.75 m									ocynk	1,08	1,08
W	160	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.81 m									ocynk	0,32	0,32

W	161	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 200	g= 40	l= 158	e= 0	f= 0	ocynk	0,13	0,13
W	162	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.43 m						ocynk	0,90	0,90
W	163	1	Przeciwpożarowa kłapa odcinająca EIS120 z przyłączem mufowym GRYFIT CX-4S, D=200 + Wyzwalacz topikowy WT72C	D= 200	P= 145							0,00	
W	164	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.31 m						ocynk	0,20	0,20
W	165	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 265					ocynk	0,35	0,35
W	166	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 6.00 m						ocynk	3,01	3,01
W	167	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.09 m						ocynk	0,55	0,55
W	168	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.44 m						ocynk	2,16	2,16
W		1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 2.09 m						ocynk	1,32	1,32
W		1	SGR-DA Kratka do wentylacyjnych kanałów okrągłych spiro +Przepustnice dla kratki SGR	A= 625, B=75, D=200, Area= 0.47							Ocynk Z275	0,00	

W		6	Złączka mufowa	d1= 200							ocynk	0,06	0,36
W		9	Złączka mufowa	d1= 160							ocynk	0,05	0,43
W		5	Złączka mufowa	d1= 125							ocynk	0,04	0,19
W		3	Złączka mufowa	d1= 100							ocynk	0,03	0,09
W		1	Złączka nypłowa	d1= 200							ocynk	0,05	0,05
W		8	Złączka nypłowa	d1= 160							ocynk	0,04	0,32
W		1	Złączka nypłowa	d1= 100							ocynk	0,03	0,03
W		1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 607					ocynk	0,49	0,49
W		1	Zaslepka żeńska	d1= 200							ocynk	0,06	0,06

Tabela 5. Wywieny WC - WC-0/1

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
WC-0/1	1	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d1= 100	d2= 220	d3= 170	h1= 80	h2= 50	h= 160	e= 30	ocynk niskociśnieniowa kl. sz. A	0,00				
				s= 100	kg= 1,2											
WC-0/1	2	1	Podstawa dachowa okrągła	d= 100	l= 1000	A= 300	B= 300					Ocynk Z275	0,00			
WC-0/1	3	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2,16 m							ocynk	0,68	0,68		
WC-0/1	4	8	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100						ocynk	0,06	0,51		
WC-0/1	5	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,45 m							ocynk	0,14	0,28		
WC-0/1	6	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych+Regulator	D= 100	C= 243	A= 194	Masa [kg 3]=	Obroty (n)[1/ min]= 2500	Maksymalny pobór mocy [kW]= 0,075	Natężenie prądu [A]= 0,33	galwanizowana blacha stalowa	0,00				
				Napięcie [V] = 1x230	Schemat podl.= 13											
WC-0/1	7	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 100	l= 500							Ocynk Z275	0,00			
WC-0/1	8	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,46 m							ocynk	0,14	0,14		
WC-0/1	9	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3,78 m							ocynk	1,19	1,19		
WC-0/1	10	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,51 m							ocynk	0,16	0,16		
WC-0/1	11	4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100						ocynk	0,06	0,26		
WC-0/1	12	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,99 m							ocynk	0,15	0,15		
WC-0/1	13	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,38 m							ocynk	0,12	0,12		
WC-0/1	14	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,56 m							ocynk	0,18	0,18		
WC-0/1	15	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,09 m							ocynk	0,03	0,03		
WC-0/1	16	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1,24 m							ocynk	0,39	0,39		
WC-0/1	17	2	Kolano prasowane	alfa= 30	r= 0,8	d1= 100						ocynk	0,02	0,04		
WC-0/1	18	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1,64 m							ocynk	0,52	0,52		
WC-0/1	19	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170						ocynk	0,12	0,12		
WC-0/1	20	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1,12 m							ocynk	0,35	0,35		
WC-0/1	21	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,23 m							ocynk	0,07	0,14		
WC-0/1	22	2	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100							ocynk	0,00			
WC-0/1	23	2	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 125	l1= 64						ocynk	0,06	0,11		
WC-0/1	24	2	Zawór wentylacyjny	d= 125, D=160								Stal ocynk.	0,00			
WC-0/1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1,82 m							ocynk	0,57	0,57		
WC-0/1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,42 m							ocynk	0,13	0,13		
WC-0/1		2	Złącza mufowa	d1= 125								ocynk	0,04	0,07		
WC-0/1		6	Złącza mufowa	d1= 100								ocynk	0,03	0,18		

Tabela 6. Wywiary WC - WC-1/1

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. całkow. [m2]
WC-1/1	1	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d1= 100	d2= 220	d3= 170	h1= 80	h2= 50	h= 160	e= 30	ocynk niskociśnieniowa kl. sz. A	0,00				
				s= 100	kg= 1,2											
WC-1/1	2	1	Podstawa dachowa okrągła	d= 100	l= 1000	A= 300	B= 300				Ocynk Z275	0,00				
WC-1/1	3	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.36 m						ocynk	0,74	0,74			
WC-1/1	4	11	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					ocynk	0,06	0,71			
WC-1/1	5	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4.39 m						ocynk	1,38	1,38			
WC-1/1	6	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.85 m						ocynk	0,89	0,89			
WC-1/1	7	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.34 m						ocynk	0,11	0,11			
WC-1/1	8	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.28 m						ocynk	0,09	0,09			
WC-1/1	9	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.43 m						ocynk	0,14	0,14			
WC-1/1	10	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					ocynk	0,06	0,13			
WC-1/1	11	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 5.01 m						ocynk	1,57	1,57			
WC-1/1	12	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych+Regulator	D= 100	C= 243	A= 194	Masa [kg 3]=	Obroty (n)[1/ min]=	Maksymalny pobór mocy [kW]=	Natężenie prądu [A]=	galwanizowana blacha stalowa	0,00				
				Napięcie [V] = 1x230	Schemat podł.= 13											
WC-1/1	13	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 100	l= 500						Ocynk Z275	0,00				
WC-1/1	14	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.23 m						ocynk	0,07	0,07			
WC-1/1	15	1	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170					ocynk	0,12	0,12			
WC-1/1	16	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.08 m						ocynk	0,03	0,03			
WC-1/1	17	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.70 m						ocynk	0,22	0,22			
WC-1/1	18	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.56 m						ocynk	0,17	0,17			
WC-1/1	19	2	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						ocynk	0,00				
WC-1/1	20	2	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 125	l1= 64					ocynk	0,06	0,11			
WC-1/1	21	2	Zawór wentylacyjny	d= 125, D=160							Stal ocynk.	0,00				
WC-1/1	22	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.56 m						ocynk	1,12	1,12			
WC-1/1	23	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 6.00 m						ocynk	1,88	1,88			
WC-1/1	24	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.82 m						ocynk	0,26	0,26			
WC-1/1		2	Złącza mufowa	d1= 125							ocynk	0,04	0,07			
WC-1/1		6	Złącza mufowa	d1= 100							ocynk	0,03	0,18			
WC-1/1		1	Złącza nwpłowa	d1= 100							ocynk	0,03	0,03			

Tabela 7. Wywieny WC - WC-1/2

Sys	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
WC-1/2	1	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d1= 100	d2= 220	d3= 170	h1= 80	h2= 50	h= 160	e= 30	ocynk niskociśnieniowa kl. sz. A		0,00			
				s= 100	kg= 1,2											
WC-1/2	2	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.82 m							ocynk	0,57	0,57		
WC-1/2	3	1	Podstawa dachowa okrągła	d= 100	l= 1000	A= 300	B= 300				Ocynk Z275	0,00				
WC-1/2	4	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.42 m						ocynk	0,13	0,13			
WC-1/2	5	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.16 m						ocynk	0,68	0,68			
WC-1/2	6	4	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					ocynk	0,06	0,26			
WC-1/2	7	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.43 m						ocynk	0,13	0,13			
WC-1/2	8	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych+Regulator	D= 100	C= 243	A= 194	Masa [kg 3]=	Obroty (n)[1/ min]= 2500	Maksymalny pobór mocy [kW]= 0,075	Natężenie prądu 0,33 [A]=	galwanizowana blacha stalowa	0,00				
				Napięcie [V] = 1x230	Schemat podl.= 13											
WC-1/2	9	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 100	l= 500						Ocynk Z275	0,00				
WC-1/2	10	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.26 m						ocynk	0,08	0,08			
WC-1/2	11	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 5.03 m						ocynk	1,58	1,58			
WC-1/2	12	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.65 m						ocynk	0,52	0,52			
WC-1/2	13	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 5.69 m						ocynk	1,79	1,79			
WC-1/2	14	4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					ocynk	0,06	0,26			
WC-1/2	15	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.50 m						ocynk	0,16	0,16			
WC-1/2	16	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 180	l1= 268					ocynk	0,17	0,17			
WC-1/2	17	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.79 m						ocynk	0,56	0,56			
WC-1/2	18	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 100	d2= 100	d3= 100					ocynk	0,11	0,11			
WC-1/2	19	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.38 m						ocynk	0,12	0,12			
WC-1/2	20	2	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						ocynk	0,00				
WC-1/2	21	2	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 125	l1= 64					ocynk	0,06	0,11			
WC-1/2	22	2	Zawór wentylacyjny	d= 125, D=160							Stal ocynk.	0,00				
WC-1/2		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 5.67 m						ocynk	1,62	1,62			
WC-1/2		2	Złączka mułowa	d1= 125							ocynk	0,04	0,07			
WC-1/2		7	Złączka mułowa	d1= 100							ocynk	0,03	0,21			
WC-1/2		1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					ocynk	0,06	0,06			

Tabela 8. Wywiew hydrofor. WH.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
WH	1	1	Króciec osiatkowany	D= 100	H= 55	Z= 40								Ocynk.	0,00	
WH	2	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.23 m									ocynk	0,07	0,07
WH	3	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100									ocynk	0,00	
WH	4	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.06 m									ocynk	0,96	0,96
WH	5	1	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych+Regulator	D= 100	A= 575	Masa [kg]= 5,4	Bieg = HS	Obroty (n) [1/min]= 2200	Moc[kW]= 0,024	Natężenie prądu (A)= 0,11				polipropylen	0,00	
				Napięcie [V]= 1x230	Schemat podł.= 1											
WH	6	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.76 m									ocynk	0,24	0,24
WH	7	1	Wyrzutnia powietrza ścienna typu C	d= 100	l= 6									ocynk	0,00	

Tabela 9. Wywie kuchnia. WK.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary										Material	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
WK	1	1	1												0,00	
WK	2	1	Redukcja symetryczna	a= 872	b= 1791	c= 600	d= 1000	l= 500						ocynk	3,40	3,40
WK	3	2	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1000	l= 1500								ocynk	4,80	9,60
WK	4	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1000	l= 606								ocynk	1,94	1,94
WK	5	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 1000	d= 1000	e= 50	f= 50	r= 100				ocynk	5,85	5,85
WK	6	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1000	l= 289								ocynk	0,92	0,92
WK	7	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1000	b= 600	e= 50	f= 50	r= 100					ocynk	3,84	3,84
WK	8	2	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 600	l= 1500								ocynk	4,80	9,60
WK	9	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 600	l= 424								ocynk	1,36	1,36
WK	10	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1000	b= 600	d= 600	e= 50	f= 50	r= 100				ocynk	3,84	3,84
WK	11	1	Trójnik portkowy	a= 600	b= 1000	d= 600	h= 500	e= -195	m= 290	l= 550				ocynk	2,32	2,32
WK	12	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 500	l= 243								ocynk	0,53	0,53
WK	13	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 600	d= 315	l= 515	e= 258	f= 250					ocynk	1,25	2,50
WK	14	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.09 m									ocynk	1,08	1,08
WK	15	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 500	l= 133								ocynk	0,29	0,29
WK	16	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.10 m									ocynk	1,09	1,09
WK	17	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 500	c= 600	d= 500	l= 379	e= 0	f= 300				ocynk	1,06	1,06
WK	18	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 935								ocynk	1,68	1,68
WK	19	3	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 400	d= 315	l= 515	e= 258	f= 250					ocynk	1,05	3,14
WK	20	3	Odsadzka okrągła	d1= 315	e= 1	l1= 589								ocynk	0,70	2,11
WK	21	2	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 131								ocynk	0,24	0,47
WK	22	1	Zasłlepka	a= 400	b= 500									ocynk	0,20	0,20
WK	23	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 600	l= 250								ocynk	0,60	0,60
WK	24	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 600	d= 315	l= 515	e= 258	f= 300					ocynk	1,35	2,71
WK	25	2	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.96 m									ocynk	0,95	1,90

WK	26	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 600	l= 124								ocynk	0,30	0,30
WK	27	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 500	c= 600	d= 600	l= 374	e= 50	f= 300				ocynk	1,15	1,15
WK	28	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 952								ocynk	1,90	1,90
WK	29	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 500	c= 500	d= 500	l= 300	e= 0	f= -300				ocynk	0,60	0,60
WK	30	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 336								ocynk	0,67	0,67
WK	31	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 500	d= 315	l= 515	e= 258	f= 250					ocynk	1,15	1,15
WK	32	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.06 m									ocynk	1,05	1,05
WK	33	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 500	c= 300	d= 600	l= 338	e= 50	f= 0				ocynk	0,68	0,68
WK	34	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 600	l= 414								ocynk	0,75	0,75
WK	35	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 300	d= 315	l= 500	e= 250	f= 300					ocynk	1,02	1,02
WK	36	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.38 m									ocynk	0,37	0,37
WK	37	1	Odsadzka okrągła	d1= 315	e= 597	l1= 883								ocynk	1,58	1,58
WK	38	1	Trójkąt prosty z	a= 300 l3= 100	b= 600	g= 300	h= 300	l= 500	e= 250	f= 150				ocynk	1,02	1,02
WK	39	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 315	g= 60	l= 158	e= 8	f= 0				ocynk	0,19	0,19
WK	40	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.51 m									ocynk	0,51	0,51
WK	41	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 315								ocynk	0,64	0,64
WK	42	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.18 m									ocynk	1,17	1,17
WK	43	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 600	d= 250	g= 60	l= 300	e= -175	f= 0				ocynk	0,63	0,63
WK	44	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.28 m									ocynk	1,00	1,00
WK	45	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.40 m									ocynk	0,31	0,31
WK	46	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250								ocynk	0,40	0,80
WK	47	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.45 m									ocynk	0,35	0,35
WK	48	1	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 250	d3= 250	l1= 330								ocynk	0,55	0,55
WK	49	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 100	b= 300	d= 250	g= 80	l= 300						ocynk	0,24	0,24
WK	50	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 100	e= 50	f= 50	r= 50					ocynk	0,27	0,54
WK	51	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 100	l= 1335								ocynk	1,07	1,07
WK	52	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 300	l= 1500								ocynk	1,20	1,20
WK	53	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 300	l= 583								ocynk	0,47	0,47
WK	54	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 100	b= 300	d= 300	e= 50	f= 50	r= 100				ocynk	0,58	0,58
WK	55	1	Redukcja symetryczna	a= 100	b= 300	c= 100	d= 300	l= 239						ocynk	0,19	0,19
WK	56	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 100	d= 250	l= 450	e= 225	f= 150					ocynk	0,45	0,45
WK	57	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.07 m									ocynk	0,05	0,05
WK	58	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 300	c= 100	d= 300	l= 150						ocynk	0,16	0,16
WK	59	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1367								ocynk	1,52	1,52
WK	60	1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 300	H= 200									stal	0,00	
WK	61	1	Odsadzka okrągła	d1= 250	e= 398	l1= 793								ocynk	1,03	1,03
WK	62	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.32 m									ocynk	1,04	1,04
WK		1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.38 m									ocynk	0,37	0,37
WK		3	Złącza mufowa	d1= 315										ocynk	0,13	0,40
WK		1	Złącza mufowa	d1= 250										ocynk	0,11	0,11
WK		1	Złącza nypłowa	d1= 250										ocynk	0,09	0,09

Tabela 10. Wyrzut kuchnia. WY.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Material	Pow. [m2]	Pow. catk. [m2]
WY	1	1	Redukcja symetryczna	a= 800	b= 800	c= 872	d= 1791	l= 500				ocynk	2,67	2,67
WY	2	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 800	b= 800	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	4,84	9,68
WY	3	1	Przewód prostokątny	a= 800	b= 800	l= 808						ocynk	2,59	2,59
WY	4	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 800	b= 800	d= 800	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	4,84	4,84
WY	5	1	Przewód prostokątny	a= 800	b= 800	l= 1085						ocynk	3,47	3,47
WY	6	2	Przewód prostokątny	a= 800	b= 800	l= 1500						ocynk	4,80	9,60
WY	7	1	Przewód prostokątny	a= 800	b= 800	l= 215						ocynk	0,69	0,69
WY	9	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 800	b= 800	c= 1600	d= 1600	x= 1200	y= 1200	z= 260		ocynk niskociśnieniowa kl. sz. A	0,00	
				h= 1040	h2= 520	s= 150	kg= 104							
WY	10	1	Redukcja symetryczna	a= 480	b= 1068	c= 500	d= 500	l= 534				ocynk	1,87	1,87
WY	11	2	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 500	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100		ocynk	2,08	4,17
WY	12	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 574						ocynk	1,15	1,15
WY	13	5	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 1500						ocynk	3,00	15,00
WY	14	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100			ocynk	2,08	2,08
WY	15	1	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 500	c= 500	d= 500	l= 250				ocynk	0,50	0,50
WY	17	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 500	b= 500	c= 900	d= 900	x= 630	y= 630	z= 212		ocynk niskociśnieniowa kl. sz. A	0,00	
				h= 845	h2= 423	s= 150	kg= 37,9							
WY	18	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 500	l= 498						ocynk	1,00	1,00

5.9. Instalacja klimatyzacji

5.9.1. Opis przyjętych rozwiązań

W celu zapewnienia odpowiedniego chłodzenia pomieszczenia kuchni i innych pomieszczeniach pracy zaprojektowano centralę wentylacyjną mechaniczną nawiewną - wywiewną z odzyskiem ciepła wraz z chłodzeniem poprzez wbudowaną chłodnicę o mocy 47,8 kW dla kuchni oraz 17,4 kW dla innych pomieszczeń pracy. Czynnikiem chłodniczym będzie R410A. Zadaniem wentylacji z funkcją chłodzenia jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniach. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od gotowanych posiłków w pomieszczeniu kuchni. Ważne są też zyski ciepła od osób przebywających w pomieszczeniach pracy. Dla pomieszczeń gospodarczych istotna jest ilość ciepła emitowanego przez urządzenia w nich zainstalowane. Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest również odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna).

Zaprojektowano w budynku trzy pomieszczenia chłodni oraz jedno mroźni, które zostaną chłodzone poprzez instalację chłodniczą z jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi – agregatami chłodniczymi. Czynnikiem chłodniczym będzie R452A.

5.9.2. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Jednostki zewnętrzne

Dla centrali wentylacyjnej kuchennej NKWK zaproponowano dwa agregaty chłodnicze z czynnikiem chłodniczym R410A o mocy chłodniczej i grzejnej ok. 28,0 i ok. 22,4 kW.

Dla centrali wentylacyjnej N1W1 zaprojektowano jeden agregat chłodniczy z czynnikiem chłodniczym R10A o mocy chłodniczej i grzejnej ok. 22,4 kW.

Masa agregatów wynosi ok. 252 kg. Wykonać podkonstrukcje stalowe wg. projektu konstrukcyjnego.

Dla projektowanych chłodni i mroźni zaprojektowano agregaty chłodnicze z czynnikiem chłodniczym R452A, o mocy chłodniczej odpowiednio dla pomieszczenia:

- 0/13 – pobór mocy: 2,68kW, masa 90kg, moc chłodnicza przy -18°C/+32°C = 2,08kW, P=2,68 kW

- 0/14, 0/17 - pobór mocy: 2,35kW, masa 78kg, moc chłodnicza przy 0°C/+32°C = 3,17kW, P=2,35kW
- 0/15 - pobór mocy: 1,43kW, masa 64kg, moc chłodnicza przy 0°C/+32°C = 2,05kW, P=1,46kW

Jednostki wewnętrzne

Jednostkami wewnętrznymi pracującymi na potrzeby chłodzenia pomieszczeń chłodni i mroźni będą chłodnice, odpowiednio dla pomieszczenia:

- 0/13 – przepływ powietrza=1590m³/h, masa = 24kg,
- 0/14, 0/17 - przepływ powietrza=2350m³/h, masa = 24kg,
- 0/15 - przepływ powietrza=21590m³/h, masa = 16kg

Jednostki wewnętrzne zostały połączone z jednostkami zewnętrznymi dwururową instalacją freonową wykonaną z rur miedzianych łączonych lutem twardym, odgałęzienia za pomocą trójników systemowych. Instalacja izolowana termicznie izolacją zimnochronną, zgodnie z DTR urządzeń. Trasy instalacji zgodnie z częścią rysunkową opracowania w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz zabudowach g-k. Mocowanie rurociągów do stropów za pomocą obejm stalowych z wkładką gumową. Przed uruchomieniem urządzeń konieczne jest wykonanie próby szczelności instalacji.

Instalacje poprowadzone zostaną nad sufitem podwieszanym lub zabudowie g-k zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Izolacja przejść przez przegrody pomieszczeń różnych stref pożarowych musi być wykonana pianką ogniową odpowiedniej odporności ogniowej.

Jednostki zewnętrzne posadowione będą na dachu na stalowych podkonstrukcjach.

UWAGI:

Wszelkie urządzenia i instalacje zostały dobrane tak, aby były spełnione wymagania akustyczne zgodne z wytycznymi oraz wymaganiami Polskiej Normy odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach. Instalację freonową wykonano z rur miedzianych zgodnych z normą PN-EN-12735-1. Wszystkie części instalacji, jak urządzenia, rury, kanały zamocowano w taki sposób, aby nie przenosić drgań na konstrukcję budynku.

Instalacja skroplin

Instalacja skroplin zostanie wykonana z rur PCV klejonych, średnice głównych przewodów kondensatu pozostawić takie jak średnice przyłączy do urządzeń. Skropliny będą odprowadzane grawitacyjnie i zostaną wpięte do instalacji kanalizacji sanitarnej oraz odpowiednio zasyfonowane. Przewody skroplin prowadzone są ze spadkami min 1% od urządzeń chłodzących.

W przypadku braku możliwości zachowania minimalnego spadku urządzenia wyposażać w pompy skroplin.

Sterowanie

Sterowanie jednostkami odbywa się poprzez ścienny, przewodowy sterownik centralny dla Dla każdego agregatu dla chłodni i mroźni odbywa się poprzez oddzielne, przewodowe, elektroniczne panele sterujące ściennie. Dla central wentylacyjnych odbywać się będzie poprzez sterowniki oddzielne dla każdej centrali.

Sterowniki ścienne należy zamontować zgodnie z wymaganiami Inwestora, pamiętając aby miejsce montażu było dostępne dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich i nie powodowało zawyżania bądź zaniżania rzeczywistej temperatury pomieszczenia.

INSTALACJE SANITARNE	Projektant:	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr upr. MAZ/0405/PWBS/16	
	Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Czarnewicz Nr upr. MAZ/0387/POOS/13	
	Projektant: inst. wentylacji	mgr inż. Rafał Milewski Nr upr. MAZ/0027/PWBS/17	
	Sprawdzający: inst. wentylacji	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr upr. MAZ/0405/PWBS/16	
	Opracował:	mgr inż. Milena Szabrańska	
	Opracował:	inż. Klaudia Żmuda	

5 czerwca 2023 r.



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/983/16/S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Piotr Ślesicki
ur. dnia 3 marca 1986 roku w Ciechanowie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0405/PWBS/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Piotrowi Ślesickiemu
ur. dnia 3 marca 1986 roku w Ciechanowie

numer ewidencyjny MAZ/0405/PWBS/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

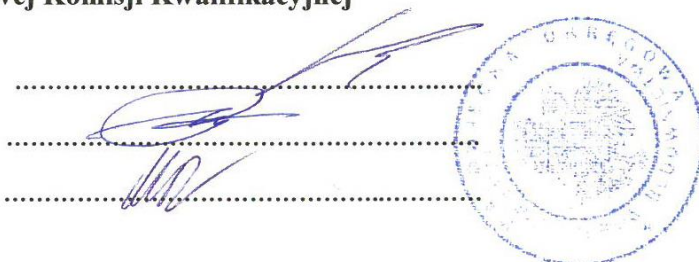
Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

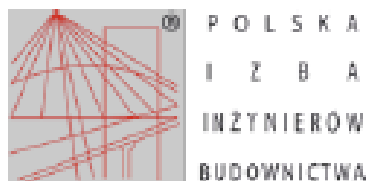
mgr inż. Teresa Mosak – Rurka

.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Piotr Ślesicki
Zeńbok 25A
06-461 Regimin
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-TC4-4AT-FBZ *

Pan PIOTR ŚLESICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0055/17

adres zamieszkania ZEŃBOK 25 A, 06-461 REGIMIN

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-27 roku przez:

Roman Luliś, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 70¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/ 616 /13 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Czarnewicz
magister inżynier
ur. dnia 28 lutego 1985 roku w Ciechanowie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0387/POOS/13

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Marcin Czarnewicz
ul. Grzybowo 9A
06-461 Regimin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. n/a



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 522 /17 /S

Warszawa, dnia 30 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Rafał Milewski
ur. dnia 5 października 1988 roku w Ostrołęce
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0027 /PWBS/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.
mgr inż. Krzysztof Latoszek
mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Rafałowi Milewskiemu
ur. dnia 5 października 1988 roku w Ostrołęce

numer ewidencyjny MAZ/0027/PWBS/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

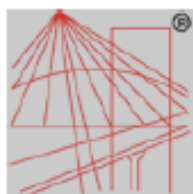
mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Otrzymują:

1. Pan Rafał Milewski
ul. Brzozowa 5
07-410 Ostrołęka
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-U7M-WM3-FBB *

Pan RAFAŁ MILEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0517/17
adres zamieszkania ul. BRZozowa 5, 07-410 TOBOLICE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-30 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 Prawa Budowlanego oświadczam, że projekt techniczny:

**PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA WRAZ ZE
ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU
GARAŻOWEGO W CELU UTWORZENIA ZAKŁADU
AKTYWNOŚCI ZAWODOWEJ, NA POTRZEBY
FUNKCJONOWANIA HOSPICJUM I DOMU POMOCY
SPOŁECZNEJ WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEJ WIATY
NA TERENIE CZĘŚCI DZIAŁKI EWID. NR 12/3,
POŁOŻONEJ WE WSI BRAMKI, GM. BŁONIE**

INWESTOR:

Powiat Warszawski Zachodni
ul. Poznańska 129/133
05-850 Ożarów Mazowiecki

ADRES INWESTYCJI:

dz. nr ewid. 12/3
obręb 0008 Bramki
ul. Północna 18
05-870 Bramki

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr upr. MAZ/0405/PWBS/16	
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Czarnewicz Nr upr. MAZ/0387/POOS/13	

Projektant: inst. wentylacji	mgr inż. Rafał Milewski Nr upr. MAZ/0027/PWBS/17	
Sprawdzający: inst. wentylacji	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr upr. MAZ/0405/PWBS/16	

5 czerwca 2023r.