

- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-EN 13053+A1:2011 - wersja angielska. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.
- UNI 8884 „Charakterystyka i jakość wody dla systemów chłodzenia i nawilżania”
- PN-EN IEC 62485-2:2018-09 - wersja angielska. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii -- Część 2: Baterie stacjonarne. (wentylacja pomieszczeń UPS podczas procesu ładowania baterii akumulatorów).

2.6.3 Normy dla akustyki

- PN-87-B-02151-02 Akustyka budowlana. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.
- PN-EN ISO 3382-3:2012 Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń. Część 3: Pomieszczenia biurowe typu "open space".

2.6.4 Normy dla ogrzewnictwa

- PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13789:2008 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2008 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-ISO 5221:1994. Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

2.6.5 Normy dla instalacji wodociągowych

- PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie.
- PN-EN 806-3:2006 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 3: Wymiarowanie przewodów – Metody uproszczone.
- PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja.
- PN-EN 806-5:2012 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 5: Działanie i konserwacja.
- PN-EN ISO 4064-5:2014-09. Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej. Część 5: Wymagania instalacyjne.

2.6.6 Normy dla instalacji kanalizacyjnych

- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

2.6.7 Normy dla rur

- PN-EN 10217-7:2014-12 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-EN 12735-1:2016-08. Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych

- PN-EN 12735-2:2016-08. Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania

2.6.8 Normy dla izolacji

- PN-EN 14706:2013-04 - wersja angielska. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budowli i instalacji przemysłowych. Określanie maksymalnej temperatury stosowania
- PN-EN ISO 13787:2005. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Określanie deklarowanego współczynnika przewodzenia ciepła.
- PN-EN 14304:2016-04. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13501-1+A1:2010. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.

2.6.9 Normy dla instalacji freonowych

- PN-EN 378-1:2017-03. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 378-2:2017-03. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

2.7 OPIS OGÓLNY BUDYNKU A

Projektowany budynek A jest zlokalizowany na działce nr 331/7 i jest budynkiem średniowysokim o wysokości 13,8m oznaczony jako bud A o powierzchni całkowitej 6402m².

Budynek nie posiada kondygnacji podziemnych, budynek posiada 3 kondygnacje nadziemne (biura, sale konf itp.).

2.7.1 Ilość osób w budynku

Na podstawie informacji otrzymanych od Inwestora projektuje się budynek na ok. 320 osób.

2.8 PZT – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.8.1 Istniejące hydranty zewnętrzne

W pobliżu przedmiotowej inwestycji zlokalizowano 7 istniejących hydrantów zewnętrznych.

Zlecono pomiar ich wydajności firmie zewnętrznej Pan Zdzisław Bonikowski z Piły.

W wyniku przeprowadzonych pomiarów wydajności wody pożarowej z hydrantów istniejących

uzyskano wyniki, które są załącznikiem Zał Nr 15 Pomiary wydajności istniejących hydrantów zewnętrznych. Numery poszczególnych hydrantów wraz z ich średnicami i zmierzonymi wydajnościami pokazano na PZT kolorem różowym.

UWAGA: hydranty H1, H2 i H3 nie są traktowane jako punkty poboru wody dla celów ppoż. ze względu na niespełnione parametry wydatku, wszystkie pozostałe hydranty zewnętrzne są przystosowane do celów pożarowych.

Mimo tak dużej ilości istniejącej hydrantów zewnętrznych odległość pomiędzy hydrantem H7 i H1 wynosi ~171m, zatem jeden hydrant zewnętrzny DN80 zostanie zaprojektowany w pobliżu bud. A. Jest on pokazany na PZT oraz na schemacie wody użytkowej i hydrantowej a jego numer to H8.

2.8.2 Sieci, instalacje zewnętrzne i przyłącza istniejące na działkach do przebudowy lub usunięcia

Sieci do przebudowy lub do usunięcia/likwidacji pokazano na rysunku PZT jako sieci z krzyżykami.

Na działkach są zlokalizowane następujące istniejące instalacje zewnętrzne sanitarne:

- sieć zewnętrzna gazowa – fragment średnicy DN80, stal, NC – nie podlega przebudowie. Przez projektowany zakres inwestycji przebiega także sieć gazowa NC, DN250, Stal. Sieć ta także nie będzie przebudowywana.
- sieć zewnętrzna ciepłownicza – do przebudowy (zgodnie z Warunkami Przyłączenia wydanymi przez MEC Piła) jest fragment istniejącej sieci 2xDN315. Przebudowa rozpoczyna się 8,5m przed budynkiem głównym A (wymiar pokazany jest na PZT) i kończy 2,5m za budynkiem B – cały zakres pokazany na rysunku PZT. Pokazano sieć do usunięcia (oznaczoną krzyżykami) oraz sieć nowoprojektowaną. Zgodnie z warunkami przyłączenia zakres Przebudowy leży po stronie Komendy Wojewódzkiej Policji i projekt tej przebudowy będzie odrębnym opracowaniem. Na PZT pokazano także przybliżoną trasę przyłącza ciepłowniczego do budynku A. Zgodnie z warunkami przyłączenia projekt przyłącza ciepłowniczego (jak i węzła cieplnego) leży w całości po stronie MEC Piła i stanowi także odrębne opracowanie.

Wszelkie kanały ciepłownicze kolidujące z budynkiem B oraz znajdujące się pod Placem Manewrowym są do usunięcia.

- sieć wodociągowa – od strony istniejącego budynku Policji przychodzi istniejąca sieć wodociągowa w160 która następnie rozchodzi się na dwie rury: w65 oraz w160. Rura w65 jest do demontażu i jest ona oznaczona na PZT jako do demontażu krzyżykami koloru niebieskiego. Rura istniejąca w160 przechodzi przez projektowany budynek B pt. Wiata Magazynu i musi zostać przebudowana – tę przebudowę pokazano na PZT a fragment sieci w160 do demontażu także pokazano jako sieć wykrzyżkowana.
- sieć kanalizacji deszczowej – pierwszy fragment nitki wraz z końcową studzienką w projektowanym budynku B do usunięcia jest pokazany na PZT – jest to rura DN200 oznaczona na mapie jako nieczynna, która koliduje z nowoprojektowanym budynkiem

B. Sposób pokazania kanalizacji do usunięcia to zielone krzyżyki na istniejących rurach. Dalej do usunięcia jest reszta kanalizacji deszczowej wraz ze studniami w obrębie całego nowoprojektowanego Placu Manewrowego oznaczona na mapie jako nieczynna. Usunięcie kd300 zakończyć na istniejącej studzience z rzędną kinety 61,08 będącej już poza zakresem opracowania.

Kolejną nitką kd do usunięcia jest fragment istniejącej rury pod projektowanym Placem Manewrowym DN200 oraz DN300 wraz z dwoma studzienkami. Demontaż zakończyć na projektowanej studzience SD36 oznaczonej na mapie kolorem jasno-zielonym.

Trzeci fragment nitki kanalizacji deszczowej również koliduje z nowoprojektowanym budynkiem B – należy go usunąć zaczynając od istniejącej studzienki o rzędnej kinety 61,44m i demontaż przeprowadzić poza zakres opracowania aż do istniejącej studzienki z rzędną kinety 61,27 oznaczonej na mapie jako SD38. Dalej tę samą sieć od studzienki SD38 do SD37 należy przebudować – tzn. wyjąć z ziemi istniejącą rurę DN200 i ułożyć rurę DN300.

- sieć kanalizacji sanitarnej – należy usunąć fragment istniejącej k.s. DN150 (oznaczonej na mapie jako nieczynna) kolidującej z budynkiem A wraz z dwoma studzienkami – fakt ten jest pokazany brązowymi krzyżykami. Usuwanie rury zakończyć na istniejącej studzience z rzędną kinety 62,31.

Druga nitka k.s. koliduje z budynkiem B i ma średnicę DN150. Demontaż należy rozpocząć od istniejącej studzienki o rzędnej kinety 60,87, następnie całą rurę wzdłuż Placu Depozytowego wraz z dwoma kolejnymi studzienkami – demontaż zakończyć na istniejącej studzience o rzędnej kinety 60,41.

2.8.3 Projektowane przyłącze ciepłownicze do budynku A

Budynek nie będzie posiadał instalacji gazowej.

Projekt Budowlany przyłącza ciepłowniczego jest odrębnym opracowaniem, którego Zlecającym jest Miejska Energetyka Ciepła w Pile.

Zgodnie z załączonymi Warunkami przyłączenia zostanie zaprojektowane przyłącze ciepłownicze 2xDN65. Przyłącze rozpocznie się od ciepłociągu nowo przebudowanego na terenie działki Inwestora oznaczone na PZT i kierowane będzie bezpośrednio do ściany zewnętrznej budynku A na wysokości pomieszczenia węzła cieplnego, na kondygnacji .

Na załączonym PZT pokazano całą trasę rur przyłącza ciepłowniczego, które kierowane jest do pomieszczenia węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze w środkowej części budynku A. Pomieszczenie to posiada drzwi zewnętrzne oraz okno. Powierzchnia pomieszczenia węzła cieplnego wynosi 21,74m². W nim będzie wykonany trójfunkcyjny węzeł cieplny spełniający następujące funkcje:

- a) wymiennik płytowy dla ciepła technologicznego nagrzewnic central wentylacyjnych
- b) wymiennik płytowy dla centralnego ogrzewania grzejnikowego

c) wymiennik płytowy dla ciepłej wody użytkowej CWU

Projekt Budowlany i Wykonawczy węzła cieplnego leży – zgodnie z Warunkami Przyłączenia – po stronie MEC Piła.

Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej stanowi załącznik do niniejszego projektu.

2.8.4 Projektowana instalacja zewnętrzna wodociągowa

- przyłącze wodociągowe – Projekt przyłącza wodociągowego od punktu włączenia w ul. Bydgoskiej do studzienki wodomierzowej znajdującej się na działce Inwestora jest odrębnym opracowaniem.

Zgodnie z załączonymi Warunkami przyłączenia zaprojektowano przyłącze wodociągowe PE, dn125. Wcięcie prostopadłe do wodociągu głównego $\varnothing 200$ w pasie chodnika zgodnie z Warunkami technicznymi. Na przyłączy zostanie zamontowana studzienka wodomierzowa zgodnie ze schematem wody oraz planem PZT. Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej stanowi załącznik do niniejszego projektu.

- Instalacja wodociągowa: od studzienki wodociągowej rozpoczyna się instalacja zewnętrzna. Ze studzienki wychodzą 3 rury wody zimnej:

- a) rura wodociągowa jako zasilanie budynku A, PE90
- b) rura do hydrantu zewnętrznego, PE125
- c) rura do podlewania zieleni, PE25

Ad a) Zasilanie do budynku A prowadzone jest w terenie w pasie chodnika. Przy przejściu przez pas drogi wewnętrznej prowadzona jest w rurze osłonowej DN200, stal. A. Rura kończy się na ścianie podziemnej projektowanego budynku A na wysokości pomieszczenia przyłącza wody. Pomieszczenie to jest pomieszczeniem zewnętrznym, bez drzwi zewnętrznych o powierzchni 15,4m².

Ad b) Druga część instalacji wodociągowej to rura PE125 dla hydrantu zewnętrznego oznaczonego na PZT jako H1. Hydrant ten (pokazany także na schemacie wody użytkowej) jest hydrantem nadziemnym dodatkowo oznaczonym tablicą z literką H. Średnica i wydajność hydrantu zewnętrznego: DN80, 10l/s. Na rurze tej nie stosuje się rur osłonowych przy przejściu pod drogą wewnętrzną.

Ad c) Trzecia część instalacji wodociągowej to instalacja do podlewania zieleni. Instalacja ta prowadzona jest w terenie z rurami osłonowymi przy przejściu przez pas drogi. Doprowadza ona wodę do dwóch zaworów ze złączką do węża zlokalizowanych w terenie zielonym. Zawory DN20. Rura PE, dn32. W studziencie rurę tę przyłączyć do instalacji ppoz tak, aby jeden wodomierz był do rozliczania samej tylko wody. W studziencie zamontować odwodnienie, gdyż na okres zimowy instalacja ta będzie odwadniana. Instalację tę wykonać ze spadkiem 0,5%.

2.8.5 Projektowana instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – rozpoczyna się od stanowiska mycia pojazdów samochodowych projektowanym odwodnieniem liniowym o długości 6m firmy Hauraton. Następnie ścieki kierowane są na osadnik piasku i dalej na separator produktów ropopochodnych. Połączenia pomiędzy odwodnieniem liniowym a piaskownikiem i separatorem rurą PVC160.

Za separatorem produktów ropopochodnych oczyszczone ścieki płyną grawitacyjnie rurą PVC160 do Przepompowni Ścieków oznaczonej na PZT jako PS3 firmy Grundfos. Z przepompowni ścieki kierowane są przewodem tłocznym PE63 z niewielkim spadkiem 0,5% do studzienki rozprężnej S4. Z tej studzienki ścieki sanitarne płyną już grawitacyjnie rurą PVC200 o długości 77mb ze spadkiem 1% wzdłuż budynku głównego A po lewej jego stronie, 1mb od elewacji zewnętrznej. Następnie natrafiają na studzienkę S5 i dalej płyną już w kierunku sieci miejskiej, na której zaprojektowano ostatnią studzienkę S6.

Warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacyjnej stanowi załącznik do niniejszego projektu.

2.8.6 Projektowana instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej

Bilans terenu do odwodnienia

Na terenie inwestycji rozróżnia się następujące rodzaje powierzchni nieprzepuszczalnych ze współczynnikime spływu $C=1$, które muszą zostać odwodnione:

dach budynku głównego A (biurowego) 2626m²

dach budynku Wiaty Magazynowej – 1281m²

dach budynku Pomieszczenia dla Psów – 289m²

drogi – 4805m²

Parkingi – 3319m²

Chodniki – 1270m²

Plac Depozytowy – 4707m²

TOTAL: 18297m².

Natężenie opadów atmosferycznych r

Dla miejscowości Piła przyjmuje się natężenie opadów atmosferycznych r na poziomie **180 l/s/ha** – jest to natężenie opadu atmosferycznego dla nawalnego, 15 minutowego deszczu, przyjęto z normy PN-EN 12056-3. Systemy kanalizacji graw. wewn. bud. Część 3. Przewody deszczowe, projektowanie układu i obliczenia.

Wartość ta jest zaakceptowana przez Miejskie Wodociągi i Kanalizację.

Czas nawalnego deszczu

Dla miejscowości Piła przyjmuje się czas nawalnego deszczu = 900 sekund = 15 minut.

Ilość wody deszczowej Q_1 podczas nawalnego deszczu

Dla całkowitej powierzchni nieprzepuszczalnej, o współczynniku spływu $C = 1$, wynoszącej $A=18297\text{m}^2$ i tego samego natężenia opadów atmosferycznych $r=180\text{ l/s/ha}$ przepływ q maksymalny wód deszczowych z projektowanej działki wynosi :

dach budynku głównego A (biurowego) 2626m^2 : $q=47,27\text{ l/s}$

dach budynku Wiaty Magazynowej – 1281m^2 : $q= 2\text{ l/s}$

dach budynku Pomieszczenia dla Psów – 289m^2 : $q= 5,20\text{ l/s}$

drogi – 4805m^2 : $q= 86,50\text{ l/s}$

Parkingi – 3319m^2 : $q= 60,0\text{ l/s}$

Chodniki – 1270m^2 : $q= 22,86\text{ l/s}$

Plac Depozytowy – 4707m^2 : $q= 84,73\text{ l/s}$

TOTAL: 18297m^2

$C = 1$ (współczynnik spływu, powierzchnia całkowicie nieprzepuszczalna)

$r = 180\text{ l/s/ha}$ – natężenie opadu atmosferycznego dla nawalnego, 15 minutowego deszczu, przyjęto z normy PN-EN 12056-3. Systemy kanalizacji graw. wewn. bud. Część 3. Przewody deszczowe, projektowanie układu i obliczenia.

$$q = r \cdot A \cdot C = 180 \cdot 18297 \cdot 1 = 3\,293\,460\text{ litrów}/10000 = 330\text{ l/s}$$

Ilość wody Q , jaka spadnie na projektowany teren podczas nawalnego deszczu, wynoszącego 15 minut = 900 sekund wynosi:

$$Q_1 = 330\text{ l/s} \cdot 900\text{s} = 297\text{ m}^3$$

Dopuszczalny przepływ q wody deszczowej do sieci miejskiej wydany przez PWiK Piła

Ze względu na małą przepustowość deszczowej sieci miejskiej, Przedsiębiorstwo PWiK Piła wydało zakaz zrzucania większej ilości ścieków niż **50 l/s**. Pismo to jest Załącznikiem do niniejszego projektu.

Dopuszczalna ilość wody deszczowej Q_2 do sieci miejskiej wydana przez PWiK Piła

Dla 15 minutowego deszczu dopuszczalna ilość wody deszczowej odprowadzona do sieci wynosi

$$Q_2 = 50 \text{ l/s} \cdot 900\text{s} = 45 \text{ m}^3$$

Ilość wody deszczowej Q do zmagazynowania

$$Q = Q_1 - Q_2 = 297\text{m}^3 - 45\text{m}^3 = 252\text{m}^3$$

Projektuje się 6 zbiorników betonowych o pojemności 50m³ każdy, zatem całkowita pojemność zbiorników wynosi 300m³.

Opis ogólny kierowania wód deszczowych do sieci miejskiej

Ze względu na bardzo duży przepływ wód deszczowych, oraz bardzo niewielki wypływ tych wód do sieci miejskiej zaprojektowano 3 przyłącza kanalizacji deszczowej – każde wyposażone w ogranicznik przepływu. Suma trzech ograniczników przepływu daje dopuszczony przez PWiK Piłę przepływ 50 l/s.

Pierwsze, DN300 o max. przepływie 10l/s jest skierowane do ul. Bydgoskiej.

Drugie, DN400 o max. przepływie 20l/s poprzez projektowane rury skierowane jest do ul. Wawelskiej.

Trzecie, DN400 o max. przepływie 20 l/s poprzez istniejące, ale przebudowywane rury po trasie również skierowane jest do ul. Wawelskiej.

Suma powyższych przepływów daje 50l/s – dopuszczalny przepływ wód deszczowych zgodny z Warunkami Technicznymi PWiK Piłę.

Teoretyczna ilość wody deszczowej możliwa do przyjęcia przez sieć DN300 w ul. Bydgoskiej

W ul. Bydgoskiej na wysokości projektowanej działki na odcinku 220m jest wykonana istniejąca sieć k.d. o średnicy DN300 ze spadkiem 0,5%.

Z informacji od Wodociągów w Pile wynika, iż ten końcowy fragment tej sieci jest dedykowany dla:

Policji

drogi.

Ilość wód deszczowych z drogi, ul Bydgoskiej wynosi:

$$A_{\text{drogi}} = 220 \cdot 6 = 1320 \text{ m}^2$$

$C = 1$ (współczynnik spływu, powierzchnia całkowicie nieprzepuszczalna)

$r = 180 \text{ l/s/ha}$ – natężenie opadu atmosferycznego dla nawalnego, 15 minutowego deszczu, przyjęto z normy PN-EN 12056-3. Systemy kanalizacji graw. wewn. bud. Część 3. Przewody deszczowe, projektowanie układu i obliczenia.

$$Q = r \cdot A \cdot C = 180 \cdot 1320 \cdot 1 = 237\,600 \text{ litrów} / 10000 = 24 \text{ l/s}$$

Po przyjęciu czasu nawalnego deszczu równego 15 minut, który występuje raz w ciągu doby, obliczono ilość wody deszczowej, którą istniejąca sieć miejska DN300 jest w stanie odprowadzić. Jest to $21,6 \text{ m}^3$.

Ilość wody deszczowej możliwa do odprowadzenia przez istniejącą sieć DN300 w drodze dla projektowanej inwestycji wynosi zatem:

$$85 \text{ l/s} - 24 \text{ l/s} = 61 \text{ l/s}$$

Ale PWiK Piła narzuca ograniczenie w ilości wód deszczowych, zatem przyjęto, że do kanału DN300 w ul. Bydgoskiej będzie zrzucanych **10 l/s** i na tę wartość zostanie dobrany ogranicznik przepływu.

Teoretyczna ilość wody deszczowej do przyjęcia przez sieć w ul. Wawelskiej

W ul. Wawelskiej jest wykonana istniejąca sieć k.d. o średnicy DN600. Główny odpływ wód deszczowych z projektowanej działki będzie kierowany projektowaną rurą DN400 do istniejącej studzienki w ul. Wawelskiej, której rzędna kinety wynosi 58,60 a jej oznaczenie to SD1. Maksymalny teoretyczny przepływ wód deszczowych dla tego kolektora wynosi 160 l/s. Trasa kolektora pokazana jest na PZT. Jeden odcinek projektowanego kolektora biegnie po starej trasie istniejącego kolektora DN200 (odcinek o dł. 32m). Istniejący kolektor DN200 należy wykopać i w jego miejsce ułożyć projektowany DN400. Na trasie tego kolektora zaprojektowano:

5 studzienek projektowanych o średnicy DN1000 (numeracja studzienek na PZT (SD1÷ SD6).
długość rury DN400 PVC gładkiej, łączonej na czarne uszczelki wargowe wynosi 250mb.

Drugim kolektorem, który także wpina się do ul. Wawelskiej jest drugi projektowany kolektor DN400 PVC, który jest projektowany po trasie istniejącej sieci DN400 i DN300. Numerację studzienek rozpoczęto od SD30 (studzienka w ul. Wawelskiej o rzędnej kinety 60,70) a zakończono na projektowanym terenie Placu Depozytowego numere SD38. Na studzience istniejącej SD34 następuje rozdział średnic rur na dwie DN300, które kierowane są do projektowanej działki.

Na trasie tego kolektora zaprojektowano:

9 studzienek projektowanych o średnicy DN1000 (numeracja studzienek na PZT (SD30÷SD39).

długość rury DN400 PVC gładkiej, łączonej na czarne uszczelki wargowe wynosi 110mb.

długość rury DN300 PVC gładkiej, łączonej na czarne uszczelki wargowe wynosi 115mb.

Całkowity teoretyczny przepływ wód deszczowych do ul. Wawelskiej wyniósłby : $2 \cdot 160 \text{ l/s} = 320 \text{ l/s}$, ale Warunki Techniczne z PWiK zezwalają na wpuszczenie **40 l/s**, zatem każde z dwóch przyłączy DN400 zostanie wyposażone w ogranicznik przepływu po 20 l/s.

Retencjonowanie wód deszczowych

Projektuje się 6 zbiorników betonowych wód deszczowych każdy o pojemności 50m^3 . Zbiorniki pokazane są na PZT.

Separatory wód deszczowych

Na projektowanej inwestycji będą wykonane 3 przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej.

Ka każdym z tych przyłączy przed opuszczeniem wód deszczowych z Zakresu objętego opracowaniem projektuje się separatory piasku i produktów ropopochodnych prod. Hauraton na następujące przepływy:

przyłącze do ul. Bydgoskiej, 10 l/s – SEPARATOR Aquafix SKG BP15 o max. przepływie 75 l/s

przyłącze do ul. Wawelskiej, w większości nowo-projektowane, 20 l/s, SEPARATOR Aquafix SKG BP35 o max. przepływie 175 l/s

przyłącze do ul. Wawelskiej w większości po istniejącej trasie ale przebudowywane – 2 SEPARATORY Aquafix SKG BP15 o max. przepływie 75 l/s każdy.

Ograniczniki przepływu wód deszczowych

Na projektowanej inwestycji będą wykonane 3 przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej.

Ka każdym z tych przyłączy przed opuszczeniem wód deszczowych z Zakresu objętego opracowaniem projektuje się ograniczniki przepływu prod. Hauraton na następujące przepływy:

przyłącze do ul. Bydgoskiej, 10 l/s

przyłącze do ul. Wawelskiej, w większości nowo-projektowane, 20 l/s

przyłącze do ul. Wawelskiej w większości po istniejącej trasie ale przebudowywane – 20 l/s.
TOTAL: 50 l/s.

2.9 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ HVAC

2.9.1 Wysokość posadowienia budynku

Zgodnie z rzędnymi mapy do celów projektowych poziom $\pm 0,00$ parteru wynosi 63,60 m n.p.m.

Wysokość położenia spodu kanału czerpnego AHU na dachu wynosi 14,0 m, czyli 77,6 m n.p.m. i dla tej wartości będą dobierane parametry powietrza zewnętrznego z wykresu Moliera – programu AHH.

2.9.2 Zewnętrzne warunki projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla ZIMY przyjęto zgodnie z PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego dla strefy II okresu zimowego. Temperaturę, wilgotność i inne parametry (odczytane z programu komputerowego AHH z wykresu Moliera dla ciśnienia atmosferycznego 101325 Pa)

Dla LATA parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto z wycofanej już normy (bez zastąpienia) PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla strefy II:

ZIMA		LATO	
Temperatura:	-18°C	Temperatura:	30°C
Wilgotność względna:	100%	Wilgotność względna:	45%
Zawartość wilgoci (z AHH)	0,91 g/kg	Zawartość wilgoci	11,90 g/kg
Gęstość powietrza (z AHH)	1,371 kg/m ³	Gęstość powietrza	1,163 kg/m ³
Entalpia	-13,83 kJ/kg	Entalpia	59,49 kJ/kg

2.9.3 Wewnętrzne warunki projektowe

Wewnętrzne warunki projektowe ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690).

Parametry	Pomieszczenia techniczne	Pomieszczenia magazynowe	Pomieszczenia biurowe
Temperatura wewnętrzna LATO	Niekontrolowana	Niekontrolowana	24°C \pm 1°C
Wilgotność względna LATO	–	–	~60%
Zawartość wilgoci LATO	–	–	~11,3 g/kg
Temperatura punktu rosy powietrza LATO	–	–	15,5 °C

Temperatura wewnętrzna ZIMA	$\geq 8^{\circ}\text{C}$	$> 16^{\circ}\text{C}$	$21^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna ZIMA	–	–	40% ÷ 60%
Ilość powietrza w Open Space	–	–	30m ³ /h / osoba
Ilość powietrza w Salach Konf.	–	–	30m ³ /h / osoba
Zagęszczenie osób w Open Space	–	–	~1os/6m ²
Zagęszczenie osób w Salach Konf	–	–	~1os/2m ²
Ilość osób w budynku	–	–	~300 osób
Sposób odbioru zysków ciepła	–	–	Instalacja freonowa
Pokrycie strat ciepła	Grzejniki wodne	Grzejniki wodne	Grzejniki uniwersalne
Różnica ciśnień pomiędzy pomieszczeniami	Brak różnicy ciśnień	Brak różnicy ciśnień	Brak różnicy ciśnień
Filtracja powietrza w AHU	M5 i F7	M5 i F7	M5 i F7
Odzysk ciepła w AHU	rotor	rotor	rotor
Nawilżanie w AHU	–	–	–
Poziom ciśnienia akustycznego	Max. 65dB(A)	Max. 65dB(A)	Max. 40dB(A)

AHU – centrala wentylacyjna

2.9.4 Obliczenia strat ciepła

Obliczenia strat ciepła wykonano w programie komputerowym Revit. Współczynniki przenikania przegród budowlanych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75.

W poniższych tabelkach zestawiono podstawowe dane potrzebne do przeprowadzania obliczeń strat ciepła.

DANE METEOROLOGICZNE I TEMPERATUROWE	
MIASTO	Piła
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA LATEM (+2°C do normatywnej)	30°C
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA ZIMĄ	-18°C
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA RH, LATO	40-50%
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA RH, ZIMA	100%

Założenia, jakie przyjęto do obliczeń są następujące:

Rodzaj strat ciepła	Współczynnik przenikania ciepła, [W/m ² K]
Ściany zewnętrzne	0,23
Okna zewnętrzne	1,1
Ściany wewnętrzne	1,0
Stropy nad pom. nieogrzewanymi	0,25
Drzwi zewnętrzne	1,5
Dach	0,18

2.9.5 Obliczenia zysków ciepła

Zyski ciepła w pomieszczeniach obliczone zostały przy pomocy programu obliczeniowego Revit. Szczegółowe wyniki obliczeń z podziałem na piętra i pomieszczenia przedstawione zostały w załączniku nr 1 do projektu budowlanego – Lista Pomieszczeń.

DANE DO OBLICZEŃ:

Współczynniki przenikania przegród budowlanych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75.

W poniżej tabelki zestawiono podstawowe dane potrzebne do przeprowadzanie obliczeń zysków ciepła.

DANE METEOROLOGICZNE I TEMPERATUROWE	
MIASTO	Piła
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA LATEM (+2°C do normatywnej)	30°C
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA ZIMĄ	-18°C
WILGOTNOŚĆ LATEM	40-60%
WILGOTNOŚĆ ZIMĄ	100%
IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA PRZEGRÓD	
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE	0,23 W/m ² ·K
ŚCIANY WEWNĘTRZNE	1,00 W/m ² ·K
DACHY, STROPODACHY	0,18 W/m ² ·K
STROPY NAD POMIESZCZENIAMI NIEOGRZEWANYMI	0,25 W/m ² ·K
OKNA ZEWNĘTRZNE	1,10 W/m ² ·K
OKNA WEWNĘTRZNE	1,50 W/m ² ·K
DRZWI W PRZEGRODACH ZEWNĘTRZNYCH	1,10 W/m ² ·K
DRZWI W PRZEGRODACH WEWNĘTRZNYCH	1,50 W/m ² ·K

WSPÓŁCZYNNIK SC DLA SZKŁA ELEWACYJNEGO	0,400
WSPÓŁCZYNNIK SHGC DLA OKIEN NA FASADZIE	0,350
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY UDZIAŁ POWIERZCHNI SZKŁA W ŚWIELE MURU	0,9
WYMIARY PRZEGRÓD	
WYSOKOŚĆ POMIESZCZEŃ - PARTER (PODŁOGA WYKOŃCZONA - STROP)	3,96m
WYSOKOŚĆ POMIESZCZEŃ - PIĘTRO 1, (PODŁOGA WYKOŃCZONA - STROP)	4,1m
WYSOKOŚĆ KONDYGNACJI - PIĘTRO 1, 2 (OŚ-OŚ)	4,1 m
WYSOKOŚĆ PANELU OKIENNEGO - PARTER	2,15 m
RODZAJE ZYSKÓW CIEPŁA	
ZYSKI CIEPŁA JAWNE OD LUDZI	76 W
ZYSKI CIEPŁA UTAJONE OD LUDZI	58 W
ZYSKI CIEPŁA OD OŚWIETLENIA ELEKTRYCZNEGO	12 W/m ²
ZYSKI CIEPŁA OD URZĄDZEŃ BIUROWYCH (KOMPUTER+2 MONITORY)	120 W

2.9.6 Zapotrzebowanie budynku na ciepło

Po dokonanych obliczeniach strat ciepła w programie Revit oraz zapotrzebowania ciepła na cele wody użytkowej, budynek będzie wymagał następujących ilości ciepła:

Budynek A (A=6402m²)

Rodzaj zapotrzebowania na ciepła	Ilość zapotrzebowania na ciepło, [kW]
Całkowite straty ciepła przez przenikanie w budynek w okresie zimowym	240,0
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym	47+43+77+32= 200,0
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie letnim	0,0
Ciepło dla podgrzania wody użytkowej do natrysków i umywalek	220,0
SUMA	740,0

Budynek B (A=1157m²)

Rodzaj zapotrzebowania na ciepła	Ilość zapotrzebowania na ciepło, [kW]
Całkowite straty ciepła przez przenikanie w budynku w okresie zimowym	40,0
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym	40,0
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie letnim	0,0
Ciepło dla podgrzania wody użytkowej do natrysków i umywalek	50,0
SUMA	130,0

Budynek C (A=230m²)

Rodzaj zapotrzebowania na ciepła	Ilość zapotrzebowania na ciepło, [kW]
Całkowite straty ciepła przez przenikanie w budynku w okresie zimowym	8,0
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym	10,0
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie letnim	0,0
Ciepło dla podgrzania wody użytkowej do natrysków i umywalek	20,0
SUMA	130,0

Sumaryczne zapotrzebowanie mocy grzewczej dla 3 budynków

Rodzaj zapotrzebowania na ciepła	Ilość zapotrzebowania na ciepło, [kW]
Całkowite straty ciepła przez przenikanie w budynkach w okresie zimowym	240+40+8= 290kW
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym	200+40+10= 250kW
Ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w okresie letnim	0,0
Ciepło dla podgrzania wody użytkowej do natrysków i umywalek	220,0+50+20= 290kW
SUMA	830,0

Projektuje się moc cieplną węzła cieplnego na poziomie **830kW**.

2.9.7 Zapotrzebowanie budynku na chłód

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, zyski ciepła obliczono tylko w nielicznych, wybranych pomieszczeniach przebywania ludzi. Są to następujące pomieszczenia:

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Układ chłodniczy
0.68	Stanowisko Kierowania (Dyżurka)	4,1kW	Odrębny układ chłodniczy, szacht SH1
1.40	Z-ca Komendanta	3,3kW	
1.47	Komendant	3,4kW	
1.34	Sala Odpraw	10,2kW	
1.38	Z-ca Komendanta	3,9kW	
1.48	Sala Konf. 120 osób	21kW	Odrębny układ chłodniczy, Szacht SH1
1.59	Sala Odpraw	7,5kW	Odrębny układ chłodniczy, Szacht SH2
2.91	Sala Odpraw - Narad	14kW	
TOTAL		67,4KkW	

Po dokonanych obliczeniach zysków ciepła w programie Revit, budynek będzie wymagał następujących ilości chłodu:

Rodzaj zapotrzebowania na chłód	Ilość zapotrzebowania na chłód, [kW]
Jawne zyski ciepła pom. przebywania ludzi	$25+21+7,5+14=$ 68,0
Jawne zyski ciepła pom. elektrycznych	$7,5+20+10+42+2,5=$ 82,0
Moc chłodnicza dla chłodzenia i osuszenia powietrza w AHU	$31+29+34+25=$ 120,0
SUMA	270,0

Projektuje się zapotrzebowanie na moc chłodniczą na poziomie **270kW**.

Dobrano osobne jednostki freonowe zewnętrzne i wewnętrzne zgodnie z punktem dotyczących chłodzenia niniejszego opisu.

2.9.8 Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło i chłód

Po dokonanych obliczeniach cieplnych wychodzą następujące wskaźniki zapotrzebowania na ciepło i chłód odniesione do całkowitej powierzchni budynku 6402m²:

Powierzchnia budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło, [W/m ²]	Wskaźnik zapotrzebowania na chłód, [W/m ²]
Powierzchnia netto budynku	238000/6402=37W/m ²	270000/6402=42W/m ²

2.9.9 Zapotrzebowanie na wodę zmiękczoną do nawilżania w AHU

Centrale wentylacyjne nie są wyposażone w nawilzacze na prośbę Inwestora.

2.10 INSTALACJE WENTYLACJI BYTOWEJ

Budynek będzie wyposażony w instalacje wentylacji mechanicznej, której celem jest dostarczenie do poszczególnych pomieszczeń wymaganej ilości powietrza zewnętrznego pod względem higienicznym i o odpowiedniej temperaturze oraz odprowadzenie powietrza zużytego.

Powietrze wentylacyjne będzie przygotowywane w centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, zlokalizowanych na dachu.

Tłumiki akustyczne zostaną zainstalowane na kanałach nawiewnych i wyciągowych.

Centrale wyposażone będą w kompletny zaprojektowany układ automatycznej regulacji i sterowania. Silniki wentylatorów będą wyposażone w regulatory prędkości obrotowej.

Powietrze wentylacyjne po uzdatnieniu zostanie rozprowadzone siecią kanałów wentylacyjnych do poszczególnych stref obsługiwanych przed odpowiednie centrale wentylacyjne.

Zużyte powietrze będzie usuwane z budynku poprzez sekcje wywiewne central wentylacyjnych lub wentylatory wywiewne budynku ponad dach.

Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez ściany szachtów instalacyjnych oraz przez pozostałe przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające. W szachtach instalacyjnych przewidziano rezerwę miejsca na ewentualne dodatkowe instalacje, które mogą się pojawić na przestrzeniach Najemców i nie są ujęte w zakresie instalacji podstawowych.

Na układach wentylacyjnych obsługujących pomieszczenia techniczne na kondygnacjach podziemnych należy przewidzieć przepustnice w celu zapewnienia możliwości regulacji instalacji wentylacji.

Temperatura powietrza nawiewanego przez centrale wentylacyjne będzie zimą neutralna, w okresie letnim wynosić będzie +24C.

Przy każdym wyjściu kanału na piętro na ścianie szachtu zaprojektowano klapę pożarową oraz przepustnicę regulacyjną. Wszystkie klapy pożarowe zostaną wyposażone w siłowniki i wpięte do centralnego układu sterowania SAP.

2.10.1 Projektowana ilość świeżego powietrza dla budynku z AHU

Nr AHU	Obsługiwane pomieszczenia	Ilość powietrza nawiewanego, m ³ /h / numer szachtu na rzucie	Ilość powietrza wywiew, m ³ /h / numer szachtu na rzucie	Lokalizacja AHU
AHU1	biura	13000 / S1	13000 / S1	lewa górna strona budynku
AHU2	biura	12000 / S2	11000 / S2	lewa górna strona budynku
AHU3	biura	14000 / S2	12000 / S1	lewa górna strona budynku
AHU4	biura	10000 / S1	10000 / S2	lewa górna strona budynku

Na etapie sporządzania niniejszego projektu budowlanego dobrano centrale wentylacyjne firmy SystemAir i wszystkie obliczenia ilości zapotrzebowania na media przeprowadzono z tą firmą.

Na etapie sporządzania niniejszego projektu budowlanego dobrano wszystkie wentylatory indywidualne firmy SystemAir i wszelkie obliczenia przeprowadzono z tą firmą.

Dopuszcza się jednak drugiego dostawcę wentylatorów, firmę Venture Industries.

Ilości powietrza na kartach katalogowych dwóch największych central są zwiększone jako wskaźnik bezpieczeństwa dla przyszłych Najemców, którzy mogą mieć wyższe wymagania.

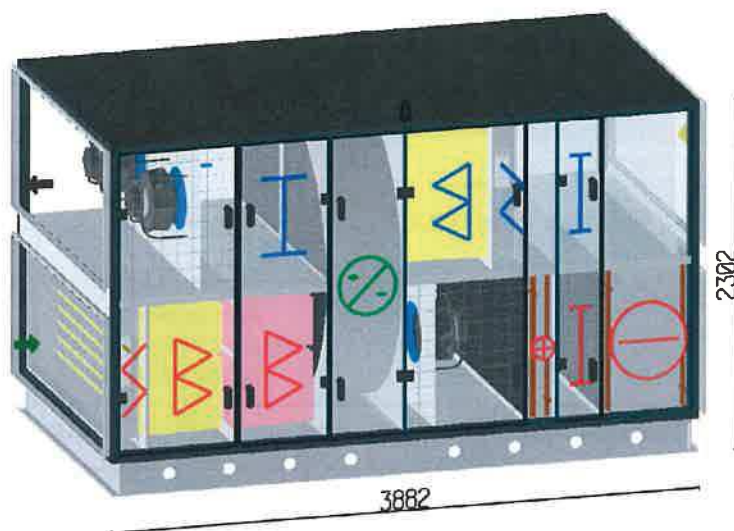
2.10.2 Wykonania AHU (prawe / lewe)

Patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza na NAWIEW rozróżnia się następujące wykonanie AHU:

Nr AHU	Wykonanie
AHU1	prawe
AHU2	prawe
AHU3	lewe
AHU4	prawe

2.10.3 System wentylacyjny AHU1

Centrala wentylacyjna AHU1 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała powierzchnie biurowe. Jej konfiguracja przedstawia się następująco:



- Wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
- Filtracja wstępną powietrza czerpanego świeżego EU5,
- Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku EU5,
- Odzysk ciepła za pomocą wymiennika obrotowego,
- Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym na nagrzewnicy wodnej,
- Ochładzanie powietrza w okresie letnim na chłodnicy freonowej,
- Filtracja docelowa powietrza nawiewanego F7,
- Wentylatory z przetwornicami częstotliwości ustawione fabrycznie na ~50Hz,
- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza w pomieszczeniu,
- Utrzymanie zadanej temperatury powietrza nawiewanego,
- Kontrola wilgotności powietrza wewnętrznego za pomocą czujników w kanale wywiewnym do AHU w okresie zimowym.

Dane techniczne centrali AHU1 :

Parametr	Nawiew	Wywiew
Wydatek powietrza	13000 m ³ /h	13000 m ³ /h
Spręż dyspozycyjny	~500 Pa	~500 Pa
Klasa filtrowania	Filtr wstępny G4 (EU4) Filtr końcowy F7	M5
Moc grzewcza nagrzewnicy wstępnej	Woda grzewcza 70/50°C, Q=47 kW	—
Moc chłodnicza chłodnicy	Freon, Q=31 kW	—

Czerpnia do AHU1 zlokalizowana jest na dachu jako kanałowa.

Centrala AHU1 zostanie zlokalizowana w pobliżu szachtu S1. Nawiew powietrza kierowany jest kanałem do szachtu S1 i powietrze rozprowadzane będzie na poszczególne kondygnacje.

Regulacja ilości powietrza na piętra: regulatory zmiennego wydatku lub opcjonalnie przepustnice z siłownikami.

Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu +24°C - lato/+21°C - zima).

W okresie nocnym układ wentylacji biur w godzinach od 20.00 do 6.00. będzie całkowicie wyłączony.

Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

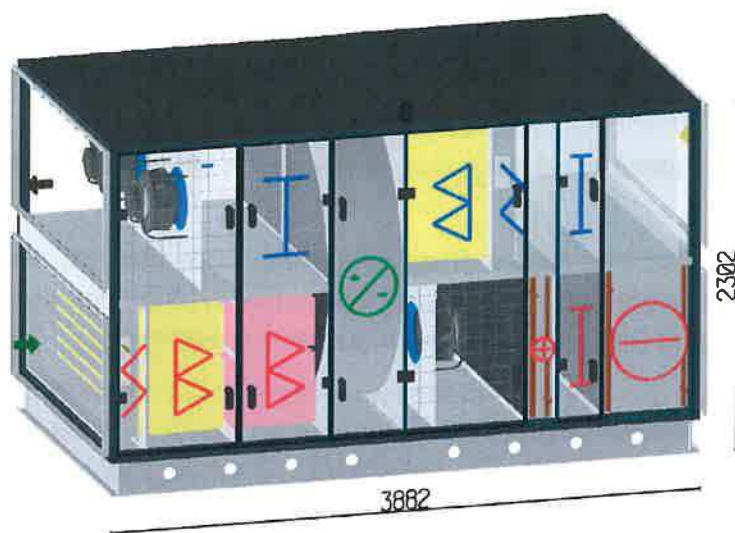
Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach 70/50°C oraz – w 10 pomieszczeniach dla Zatrzymanych na parterze – ogrzewaniem podłogowym pokazanymi na schemacie wody grzewczej.

System chłodzenia bezpośredniego pomieszczeń będzie się załączał , gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej 24°C lub bezpośrednio z pilota przez osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

2.10.4 System wentylacyjny AHU3

Nie ma w projekcie centrali wentylacyjnej o numerze 2 (dwa).

Centrala wentylacyjna AHU3 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała powierzchnie biurowe. Jej konfiguracja przedstawia się następująco:



- Wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
- Filtracja wstępną powietrza czerpanego świeżego EU5,
- Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku EU5,
- Odzysk ciepła za pomocą wymiennika obrotowego,
- Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym na nagrzewnicy wodnej,
- Ochładzanie powietrza w okresie letnim na chłodnicy freonowej,
- Filtracja docelowa powietrza nawiewanego F7,
- Wentylatory z przetwornicami częstotliwości ustawione fabrycznie na ~50Hz,
- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza w pomieszczeniu,
- Utrzymanie zadanej temperatury powietrza nawiewanego,
- Kontrola wilgotności powietrza wewnętrznego za pomocą czujników w kanale wywiewnym do AHU w okresie zimowym.

Dane techniczne centrali AHU3 :

Parametr	Nawiew	Wywiew
Wydatek powietrza	12000 m³/h	11000 m³/h
Spręż dyspozycyjny	~500 Pa	~500 Pa
Klasa filtrowania	Filtr wstępny G4 (EU4) Filtr końcowy F7	M5
Moc grzewcza nagrzewnicy wstępnej	Woda grzewcza 70/50°C, Q=43 kW	—
Moc chłodnicza chłodnicy	Freon, Q=29 kW	—

Czerpnia do AHU3 zlokalizowana jest na dachu jako kanałowa.

Centrala AHU3 zostanie zlokalizowana w pobliżu szachtu S3. Nawiew powietrza kierowany jest kanałem do szachtu S3 i powietrze rozprowadzane będzie na poszczególne kondygnacje.

Regulacja ilości powietrza na piętra: regulatory zmiennego wydatku lub opcjonalnie przepustnice z siłownikami.

Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu +24°C - lato/+21°C - zima).

W okresie nocnym układ wentylacji biur w godzinach od 20.00 do 6.00. będzie całkowicie wyłączony.

Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

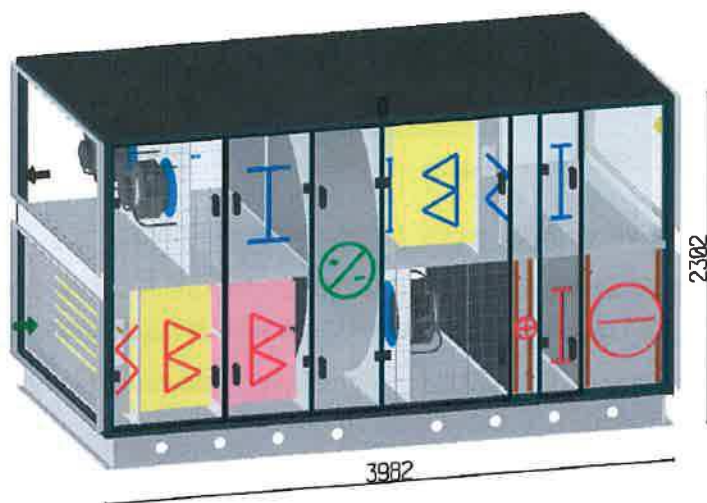
Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach 70/50°C oraz – w 10 pomieszczeniach dla Zatrzymanych na parterze – ogrzewaniem podłogowym pokazanymi na schemacie wody grzewczej.

System chłodzenia bezpośredniego pomieszczeń będzie się załączał , gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej 24°C lub bezpośrednio z pilota przez osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

2.10.5 System wentylacyjny AHU4

Nie ma w projekcie centrali wentylacyjnej o numerze 2 (dwa).

Centrala wentylacyjna AHU4 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała powierzchnie biurowe. Jej konfiguracja przedstawia się następująco:



- Wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
- Filtracja wstępną powietrza czerpanego świeżego EU5,
- Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku EU5,
- Odzysk ciepła za pomocą wymiennika obrotowego,
- Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym na nagrzewnicy wodnej,
- Ochładzanie powietrza w okresie letnim na chłodnicy freonowej,
- Filtracja docelowa powietrza nawiewanego F7,
- Wentylatory z przetwornicami częstotliwości ustawione fabrycznie na ~50Hz,
- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza w pomieszczeniu,
- Utrzymanie zadanej temperatury powietrza nawiewanego,
- Kontrola wilgotności powietrza wewnętrznego za pomocą czujników w kanale wywiewnym do AHU w okresie zimowym.

Dane techniczne centrali AHU4 :

Parametr	Nawiew	Wywiew
Wydatek powietrza	14000 m³/h	12000 m³/h
Spręż dyspozycyjny	~500 Pa	~500 Pa
Klasa filtrowania	Filtr wstępny G4 (EU4) Filtr końcowy F7	M5
Moc grzewcza nagrzewnicy wstępnej	Woda grzewcza 70/50°C, Q=77 kW	—
Moc chłodnicza chłodnicy	Freon, Q=34 kW	—

Czerpnia do AHU4 zlokalizowana jest na dachu jako kanałowa.

Centrala AHU4 zostanie zlokalizowana w pobliżu szachtu S4. Nawiew powietrza kierowany jest kanałem do szachtu S4 i powietrze rozprowadzane będzie na poszczególne kondygnacje.

Regulacja ilości powietrza na piętra: regulatory zmiennego wydatku lub opcjonalnie przepustnice z siłownikami.

Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu +24°C - lato/+21°C - zima).

W okresie nocnym układ wentylacji biur w godzinach od 20.00 do 6.00. będzie całkowicie wyłączony.

Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

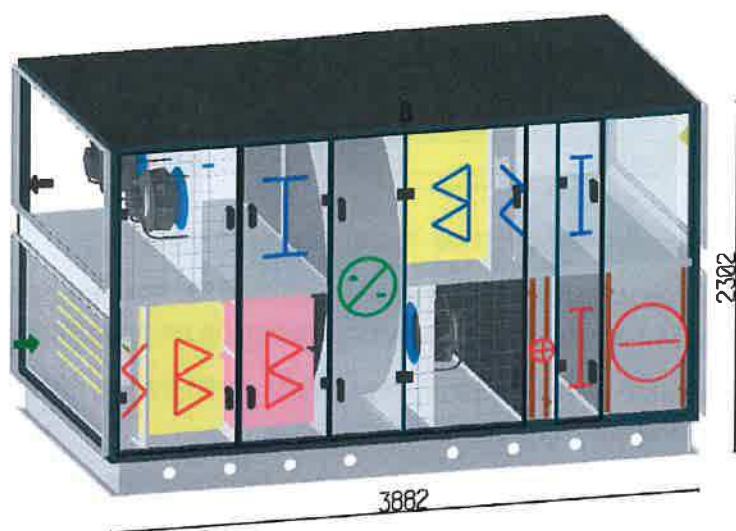
Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach 70/50°C oraz – w 10 pomieszczeniach dla Zatrzymanych na parterze – ogrzewaniem podłogowym pokazanymi na schemacie wody grzewczej.

System chłodzenia bezpośredniego pomieszczeń będzie się załączał , gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej 24°C lub bezpośrednio z pilota przez osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

2.10.6 System wentylacyjny AHU5

Nie ma w projekcie centrali wentylacyjnej o numerze 2 (dwa).

Centrala wentylacyjna AHU5 znajduje się na dachu i będzie obsługiwała powierzchnie biurowe. Jej konfiguracja przedstawia się następująco:



- Wielopłaszczyznowa przepustnica powietrza
- Filtracja wstępną powietrza czerpanego świeżego EU5,
- Filtracja zgrubna powietrza wywiewanego z budynku EU5,
- Odzysk ciepła za pomocą wymiennika obrotowego,
- Ogrzewanie powietrza w okresie zimowym na nagrzewnicy wodnej,
- Ochładzanie powietrza w okresie letnim na chłodnicy freonowej,
- Filtracja docelowa powietrza nawiewanego F7,
- Wentylatory z przetwornicami częstotliwości ustawione fabrycznie na ~50Hz,
- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza w pomieszczeniu,
- Utrzymanie zadanej temperatury powietrza nawiewanego,
- Kontrola wilgotności powietrza wewnętrznego za pomocą czujników w kanale wywiewnym do AHU w okresie zimowym.

Dane techniczne centrali AHU5 :

Parametr	Nawiew	Wywiew
Wydatek powietrza	10000 m³/h	10000 m³/h
Spójność dyspozycyjny	~500 Pa	~500 Pa
Klasa filtrowania	Filtr wstępny G4 (EU4) Filtr końcowy F7	M5
Moc grzewcza nagrzewnicy wstępnej	Woda grzewcza 70/50°C, Q=32 kW	—
Moc chłodnicza chłodnicy	Freon, Q=25 kW	—

Czerpnia do AHU5 zlokalizowana jest na dachu jako kanałowa.

Centrala AHU5 zostanie zlokalizowana w pobliżu szachtu S5. Nawiew powietrza kierowany jest kanałem do szachtu S5 i powietrze rozprowadzane będzie na poszczególne kondygnacje.

Regulacja ilości powietrza na piętra: regulatory zmiennego wydatku lub opcjonalnie przepustnice z siłownikami.

Centrala wentylacyjna będzie utrzymywać zadaną temperaturę nawiewu (odpowiednią dla danego okresu +24°C - lato/+21°C - zima).

W okresie nocnym układ wentylacji biur w godzinach od 20.00 do 6.00. będzie całkowicie wyłączony.

Tryb pracy nocnej zostanie potwierdzony przez Zarządcę budynku na etapie użytkowania obiektu. Wszystkie parametry dotyczące obniżenia wydajności wentylacji powinny być edytowalne z poziomu BMS wraz z harmonogramami czasowymi.

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane wodnymi, ściennymi grzejnikami zasilanymi wodą grzewczą o parametrach 70/50°C oraz – w 10 pomieszczeniach dla Zatrzymanych na parterze – ogrzewaniem podłogowym pokazanymi na schemacie wody grzewczej.

System chłodzenia bezpośredniego pomieszczeń będzie się załączał , gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej 24°C lub bezpośrednio z pilota przez osobę przebywającą w danym pomieszczeniu.

2.10.7 Tłumiki kanałowe do AHU

Na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych z AHU zostaną zaprojektowane tłumiki kanałowe firmy TROX. Dobór tłumików zostanie przeprowadzony na etapie projektu wykonawczego.

2.10.8 Wentylacja bytowa wywiewna pomieszczeń elektrycznych

Pomieszczenia elektryczne oraz pomieszczenia dwóch przyłączy: wody i ciepła zostaną wyposażone w indywidualne wywiewne wentylatory dachowe:

Nr pom	Nazwa pom	Nr szachtu dla rur pionowych	Ilość powietrza wentylac. z AHU	Wentylator wyciągowy dachowy	Nawiew z AHU
0.43	Rozdzielnia Główna	SH4	30 m³/h	W8	AHU4
0.45	Serwerownia OST	SH4	30 m³/h	W8	AHU4
0.46	Serwerownia GWD	SH4	30 m³/h	W8	AHU4
0.85	PSTDN	SH2	30 m³/h	W7	AHU3
0.94	Pom. Teletech.	SH1	30 m³/h	W6	AHU1
1.72	PWD	SH2	90 m³/h	W7	AHU3
1.91	PWD	SH4	90 m³/h	W8	AHU4
2.50	Serwerownia	SH1	30 m³/h	W6	AHU1
2.76	PWD	SH2	90 m³/h	W7	AHU3
2.88	Serwer Radiokom	SH2	30 m³/h	W7	AHU3
2.97	PWD	SH4	30 m³/h	W8	AHU4
Brak nr, SH5	PWD, parter	SH5	50 m³/h	W9	AHU5

Nawiew do tych pomieszczeń będzie realizowany z poszczególnych AHU. W liście urządzeń pokazano całkowite ilości powietrza i sprężę tych wentylatorów, które także są pokazane poniżej:

Nr wentylatora indywid. dachowego	Wydajność wywiewu	spręż
W6 EL	90 m ³ /h	250 Pa
W7 EL	240 m ³ /h	250 Pa
W8 EL	210 m ³ /h	250 Pa
W9 EL	50 m ³ /h	250 Pa

Dobrano wentylatory dachowe firmy Systemair.

2.10.9 Wentylacja bytowa nawiewna pomieszczenia UPS

Pomieszczenie UPS jest jedynym pomieszczeniem na terenie całej inwestycji, gdzie może wydzieląć się wodór podczas procesu ładowania baterii. Baterie będą ładowały się automatycznie – nie sposób przewidzieć w jakiej porze dnia i nocy może ten proces zachodzić. Wynika z tego, że należy zaprojektować indywidualny i niezależny dopływ powietrza zewnętrznego do pomieszczenia UPS.

Z uwagi na fakt, iż pomieszczenie to nie należy do pomieszczeń stałego przebywania ludzi oraz że wydzielają się w nim relatywnie duże zyski ciepła, projektuje się grawitacyjny dopływ powietrza zewnętrznego jako otwór nawiewny niezamykalny w ścianie zewnętrznej tego pomieszczenia zlokalizowany max. 30cm nad gotową posadzką tego pomieszczenia o średnicy DN200. Otwór będzie wyposażony w dwie niezamykalne kratki żaluzjowe (jedna wewnątrz a druga na zewnątrz pomieszczenia) wyposażone w siatkę z drutu stalowego o średnicy 1,5mm o prześwicie oczka 1cm x 1cm aby zapobiec przedostawaniu się gryzoni w okresie zimowym. Przez ten otwór będzie zasysane świeże zewnętrzne powietrze które następnie trafi do pomieszczenia i dalej do kratki wywiewnej kanału wywiewnego i dalej do wentylatora dachowego opisanego w następnym punkcie opisu.

2.10.10 Wentylacja bytowa wywiewna pomieszczenia UPS - ATEX

Pomieszczenie UPS – ze względu na możliwość ładowania baterii akumulatorów musi zostać wyposażone w indywidualny – dedykowany tylko dla tego pomieszczenia - wywiewny wentylator dachowy w wykonaniu przeciwwybuchowym , rodzaj zagrożenia: G (gazy, ciecze i ich opary), strefa 2, kategoria urządzenia 3.

Ilość powietrza, jaką należy usunąć z pomieszczenia została obliczona na podstawie normy PN-EN IEC 62485-2:2018-09 - wersja angielska. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii -- Część 2: Baterie stacjonarne.

W punkcie 8.2 tej normy jest wzór na minimalny strumień objętości tego powietrza:

$$Q = v \cdot q \cdot s \cdot n \cdot l_{gas} \cdot C_{rt} \cdot 10^{-3} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

gdzie:

Q – przepływ powietrza wentylującego [m^3/h]

v - konieczne rozrzedzenie wodoru: $\frac{(100\%-4\%)}{4\%} = 24$

q - $0,42 \cdot 10^{-3} m^3/Ah$ wytwarzanego wodoru

s - 5, ogólny współczynnik bezpieczeństwa

n - liczba ogniów

I_{gas} - natężenie prądu wytwarzającego gaz w mA na Ah pojemności znamionowej przyładowaniu konserwacyjnym I_{float} lub natężenie prądu wytwarzającego gaz przy ładowaniu przyspieszonym I_{boost}

C_{rt} - pojemność C_{10} dla ogniów ołowiowych (Ah), $U_f=1,80 V/og$ w temperaturze $20^\circ C$ lub pojemność

C_5 dla ogniów niklowo-kadmowych (Ah), $U_f=1,0 V/og$ w temperaturze $20^\circ C$

Przy $v \cdot q \cdot s = 0,05 m^3/Ah$ wzór na przepływ powietrza wentylującego będzie:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{gas} \cdot C_{rt} \cdot 10^{-3} [m^3/h]$$

Natężenie prądu I_{gas} wytwarzające gaz określanastępujący wzór:

$$I_{gas} = \frac{I_{float}}{I_{boost}} \cdot f_g \cdot f_s \quad \left[\frac{mA}{Ah} \right]$$

I_{float} - natężenie prądu ładowania konserwacyjnego w warunkach pełnego naładowania przy zdefiniowanym napięciu ładowania konserwacyjnego, w temperaturze $20^\circ C$

I_{boost} - natężenie prądu ładowania przyspieszonego w warunkach pełnego naładowania przy zdefiniowanym napięciu ładowania przyspieszonego, w temperaturze $20^\circ C$

f_g - współczynnik emisji gazu, udział natężenia prądu w stanie pełnego naładowania produkującego wodór

f_s - współczynnik bezpieczeństwa dla uwzględnienia wadliwych ogniów w baterii i/lub wyeksploatowanej baterii

Z danych od producenta baterii wynika, iż:

$$I_{gas} = 12 mA/Ah$$

$$C_{rt} = 91,40 \times 3$$

$$n = 360$$

$$Q = 0,05 \cdot 360 \cdot 12 \cdot 274,2 \cdot 10^{-3} = \mathbf{59,22} [m^3/h]$$

Do projektu przyjmuję wartość ilości powietrza **120 m³/h** – czyli dwukrotnie większą.

Przy kubaturze pomieszczenia UPS $75m^3$ daje to 1,6 wym/h.

Nr pom	Nazwa pom	Nr szachtu dla rur pionowych	Ilość powietrza wentylac. z AHU	Wentylator wyciągowy dachowy	Nawiew z AHU
0.49	UPS	SH4	120 m³/h	W11	AHU4

2.10.11 Wentylacja bytowa wywiewna toalet

Pomieszczenia toalet zostaną wyposażone w indywidualne wywiewne wentylatory dachowe:

Nr pom	Nazwa pom	Nr szachtu dla rur pionowych	Ilość powietrza wentylac. z AHU	Wentylator wyciągowy dachowy	Nawiew z AHU
0.2	WC dla wszyst. Zatrz.	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.10	WC D. Polic	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.11	WC D. Polic	SH5	80 m³/h	WC5	AHU5
0.13	Szatnie D.PDOZ	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.14	Szatnie M.PDOZ	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.23	WC M+D Polic.	SH5	80 m³/h	WC5	AHU5
0.24	WC.Dla Zatrzym.D.	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.25	WC.Dla Zatrzym. M.	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.26	WC.Chorych Zatrzym	SH5	50 m³/h	WC5	AHU5
0.54	Pokój Niebieski	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
0.59	Szatnie M.	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
0.60	Szatnie D.	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
0.61	Zapl.Socjal.	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
0.62	WC damskie	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
0.63	WC męskie	SH1	80 m³/h	WC1	AHU1
0.87	WC damskie	SH3	50 m³/h	WC3	AHU3

0.88	WC męskie	SH3	80 m³/h	WC3	AHU3
0.95	WC damskie+NPS	SH3	50 m³/h	WC3	AHU3
0.96	WC męskie	SH3	80 m³/h	WC3	AHU3
1.25	WC męskie	SH4	160 m³/h	WC4	AHU4
1.26	WC damskie	SH4	100 m³/h	WC4	AHU4
1.30	Szatnie M.	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
1.32	Szatnie D.	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
1.37	WC Kierow	SH1	100 m³/h	WC1	AHU1
1.45	Łaz. Kom.	SH1	50 m³/h	WC1	AHU1
1.77	WC NP	SH3	50 m³/h	WC3	AHU3
1.78	WC damskie	SH3	100 m³/h	WC3	AHU3
1.79	WC męskie	SH3	160 m³/h	WC3	AHU3
1.80	Szatnie M.	SH4	50 m³/h	WC4	AHU4
1.85	Szatnie D.	SH4	50 m³/h	WC4	AHU4
1.93	Szatnie D.	SH4	50 m³/h	WC4	AHU4
1.94	Szatnie M.	SH4	50 m³/h	WC4	AHU4
2.25	WC męskie	SH4	160 m³/h	WC4	AHU4
2.26	WC damskie	SH4	100 m³/h	WC4	AHU4
2.81	WC NP	SH3	50 m³/h	WC3	AHU3
2.82	WC damskie	SH3	100 m³/h	WC3	AHU3
2.83	WC męskie	SH3	160 m³/h	WC3	AHU3
2.102	Szatnia	SH4	50 m³/h	WC4	AHU4

2.10.12 Wentylacja bytowa wywiewna pom. technicznych

Pomieszczenia techniczne zostaną wyposażone w jeden indywidualny wywiewny wentylator dachowy:

Nr pom	Nazwa pom	Nr szachtu dla rur pionowych	Ilość powietrza wentylac. z AHU	Wentylator wyciągowy dachowy	Nawiew z AHU
0.41	Węzeł CO	SH4	30 m³/h	W10	AHU4
0.42	Hydrofornia	SH4	30 m³/h	W10	AHU4
0.47	Warsztat	SH4	60 m³/h	W10	AHU4
0.50	Wentylatornia	SH4	30 m³/h	W10	AHU4

Nr wentylatora indywid. dachowego	Wydajność wywiewu	spręż
W10 TECH	150 m ³ /h	250 Pa

2.10.13 Wentylacja grawitacyjna bytowa klatek schodowych

Klatki schodowe będą wentylowane grawitacyjnie poprzez wywietrzaki dachowe. Wywietrzaki DN300 w klatkach schodowych będą wyposażone w przepustnicę z siłownikiem, która się zamknie w przypadku pojawienia się pożaru w budynku a zostaną otwarte klapy dymowe.

2.10.14 Wentylacja bytowa nawiewna przedsionków klatek schodowych

Przedsionki klatek schodowych będą wentylowane mechanicznie z AHU. Ilości powietrza wpisane są do Listy Pomieszczeń.

2.10.15 Materiały na instalację wentylacji bytowej

Kanały wentylacyjne wywiewne, które jednocześnie pełnią rolę kanałów oddymiających, prostokątne, muszą być wykonane w klasie pożarowej EI120 oraz klasie szczelności C.

Kanały wentylacyjne nawiewne wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej (grubość blachy dostosowana do przekroju kanału) wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, uszczelnieniami, zamocowaniami, izolacją termiczną oraz osprzętem sieci kanałów. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej.

Kanały wentylacyjne: okrągłe typu SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone z uszczelnieniem na uszczelki gumowe owinięte taśmą samoprzylepną, wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, zamocowaniami. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Zabrania się stosowania „trytyków” elektrycznych.

Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy.

Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Podejścia do poszczególnych elementów nawiewnych zainstalowanych

W stropie podwieszonym – przewodami elastycznymi tłumiącymi.

Podejścia do elementów wywiewnych – przewodami elastycznymi tłumiącymi.

Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym.

2.10.16 Osprzęt wentylacyjny

Wszelkie otwarte zakończenia przewodów wentylacyjnych (na przykład króćce wywiewne umieszczone nad stropem podwieszonym) należy osiatkować siatką z drutu stalowego ocynkowanego.

Elementy nawiewne i wywiewne umieszczone w stropie podwieszonym (widoczne dla Klienta) muszą być w wykonaniu z krytymi śrubami mocującymi. Wszystkie elementy montowane w stropie mają być zamontowane na płasko z płytami stropu. Detal montażu elementów nawiewnych i wywiewnych jest uzgodniony z Architektem/Inwestorem.

Wszystkie anemostaty oraz zawórki nawiewne i wywiewne muszą być ze sobą zlicowane na jednym poziomie.

2.10.17 Izolacja termiczna kanałów

Kanały nawiewne i wywiewne systemów z odzyskiem ciepła (wewnątrz i na zewnątrz budynku) izolować matami z mineralnej wełny szklanej/kamiennej (stone wool) na folii aluminiowej. Minimalna grubość izolacji: kanały wewnętrzne 40mm; kanały zewnętrzne 100mm. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały czerpne: izolacja kanałów czerpnych na dachu nie pozwoli na nagrzanie blachy kanału czerpnego i przekazywanie tego ciepła płynącemu do AHU powietrzu. Izolujemy te kanały, 80mm wełny na folii aluminiowej w płaszczyźnie z blachy ocynkowanej. W budynku Na skutek różnic temperatur między przewodem wentylacyjnym czerpnym a pomieszczeniem w którym przebiega (np. szacht), na powierzchni kanału często dochodzi do skraplania pary wodnej. Aby uniknąć wykrapłania się wody na powierzchni kanałów, należy zaizolować je w taki sposób, aby temperatura na powierzchni izolacji była podobna do temperatury otoczenia (np. szachtu) - w szachcie w budynku zatem stosujemy na kanał czerpnym 40mm wełny na folii alu.

Kanały wyrzutowe nie będą izolowane.

2.10.18 Zabezpieczenia przeciwpożarowe dla instalacji wentylacji

Na każdej przegrodzie pożarowej zamontowane zostaną klapy pożarowe. Odporność klap pożarowych na kondygnacjach nadziemnych będą zgodne z klasą oddzielenia przeciwpożarowego danej przegrody, niemniej jednak w budynku są zaprojektowane klapy pożarowe o odporności EIS240, EIS120 i EIS60. Zgodnie z przepisami WT przepustom instalacyjnym przechodzącym przez ściany i stropy oddzielenia pożarowych zapewniona zostanie klasa odporności ogniowej wymagana dla tych elementów.

2.10.19 Klasa szczelności instalacji wentylacji bytowej

Wszystkie instalacje wentylacji bytowej będą wykonane w klasie szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.

2.10.20 Rewizje kanałów wentylacyjnych

Na kanałach wentylacyjnych należy zapewnić otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów wentylacyjnych zgodnie z normą PN-EN 12097. Wymiary pokryw rewizyjnych w przewodach kołowych, wymiary minimalne:

Otwór prostokątny lub owalny	
Średnica nominalna przewodu D [mm]	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów AxB [mm]
$100 \leq D < 200$	180 x 80
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100
$315 \leq D \leq 500$	300 x 200
$500 < D$	400 x 300

Wymiary pokryw rewizyjnych w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne:

Otwór prostokątny lub owalny	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną, [mm]	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów AxB, [mm]
$S \leq 200$	300 x 100
$200 \leq S \leq 500$	400 x 200
$500 < S$	500 x 400

2.10.21 Konstrukcje dachowe pod kanały wentylacyjne

Na dachu kanały wentylacyjne będą przytwierdzone do stalowych profili kwadratowych o boku 5cmx5cm. Profile te będą przytwierdzone do dwóch bloczków betonowych o orientacyjnych wymiarach L*B*H: 38x24x15cm. Bloczki betonowe będą leżały na gotowym dachu. Spód izolacji kanału od gotowego dachu to min. 40cm.

2.10.22 Wytyczne wykonania instalacji wentylacji

Z uwagi na bardzo ograniczone możliwości związane z prowadzeniem instalacji wentylacji, zwłaszcza w szachtach, zaleca się, aby w niewygodnych miejscach kanały i kształtki wentylacyjne były sukcesywnie domierzane na budowie, następnie produkowane i montowane. W przypadku wystąpienia podczas montażu zmiany trasy prowadzenia kanału wentylacyjnego należy bezwzględnie zachować powierzchnię przekroju poprzecznego kanału (powierzchnię przepływu powietrza).

Kanały wentylacyjne typu Flex nie mogą przechodzić przez przegrody budowlane.

Kanały typu Flex montowane nad sufitami podwieszanymi pełnymi należy zamontować na niezależnych zawiesiach mocowanych do stropu.

Po zmontowaniu instalacji, obowiązkiem Wykonawcy jest wyregulowanie instalacji wentylacji mechanicznej tak, aby uzyskać założone w projekcie wydajności.

Należy zapewnić otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 12097.

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI Instal, z instrukcjami producentów urządzeń, przepisami ppoż. i BHP oraz współczesną wiedzą techniczną.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w budownictwie (aprobata techniczna), powinny posiadać takie aktualne dopuszczenie.

Do wykonania instalacji należy zatrudnić uprawnionego wykonawcę, legitymującego się odpowiednimi referencjami świadczącymi o doświadczeniu w wykonywaniu instalacji objętych zakresem niniejszej dokumentacji.

Wykonawca jest zobowiązany do koordynowania własnych robót instalacyjnych z wykonawcami innych branż.

Zastosowane urządzenia, armatura oraz materiały powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB, COBRTI „Instal” oraz PZH.

2.10.23 Regulacja instalacji wentylacji

Regulacja układu wentylacyjnego musi być przeprowadzona na pracujących AHU na wydajności projektowanej. Trzeba zmierzyć ilości powietrza świeżego z centrali i sporządzić z tego protokół. O zamiarze regulacji instalacji Wykonawca powinien poinformować wszystkie osoby uczestniczące w realizacji prac: Inwestora, i Projektanta na minimum 7 dni przed ich planowanym rozpoczęciem. Jeżeli ilość powietrza przy AHU będzie za mała, czyli niezgodna z projektem, niezbędna będzie zmiana częstotliwości na falownikach wentylatorów, aby zwiększyć spręż i ilość powietrza na centrali. Odchyłki wyników pomiarów powinny zawierać się w granicach $\pm 3\%$. Jeżeli przepływy okażą się zbyt wysokie, trzeba przydławić przepustnice lub zmienić częstotliwość falowników na silnikach wentylatorów w AHU.

2.11 INSTALACJA WODY GRZEWczej

2.11.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Projekt Budowlany węzła cieplnego wraz z przyłączem – zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi nr. 39/2018 z dnia 31 października 2018 roku przez Miejską Energetykę Ciepłą w Pile punkt J.1 strona 3 – leży po stronie Dostawcy Ciepła.

Niniejsze opracowanie pokazuje jedynie fragment węzła cieplnego, który leży po stronie Inwestora - Komendy Wojewódzkiej Policji. Fragment ten pokazuje:

rozdzielacze wody grzewczej wraz z rozdziałem na AHU oraz grzejniki
instalację wody użytkowej wraz z zasobnikiem CWU o pojemności 300l.

Węzeł trójfunkcyjny, pracujący na potrzeby instalacji:

centralnego ogrzewania grzejnikowego – 70/50C – wymiennik W1

wentylacji mechanicznej – obieg wysoko-temperaturowy 70/50C - wymiennik W1

przygotowania ciepłej wody użytkowej - wymiennik W2.

Rozwiązania techniczne będą zgodne z wymaganiami MEC Piła (dostawca ciepła).

Standard wykonania: w zależności od zapisów w warunkach przyłączenia, ale proponuje się węzeł prefabrykowany, wymienniki ciepła płytowe skręcane, pompy z elektroniczną regulacją obrotów, naczynie wzbiorcze przeponowe, automatyka sterująca dedykowana dla węzła.

Węzeł zostanie zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa firmy Husty.

2.11.2 Obieg wspólny grzejników oraz ogrzewania podłogowego

Budynek ogrzewany będzie :

grzejnikami uniwersalnymi płytowymi stalowymi we wszystkich pomieszczeniach oprócz Pom. dla Osób Zatrzymanych

ogrzewaniem podłogowym tylko w pomieszczeniach Dla Osób Zatrzymanych na kond. parteru (zgodnie ze schematem wody grzewczej)

Parametry temperaturowe obiegu czystej wody grzewczej:

70/50°C

45/35°C

Projektuje się instalację zmiennoprzepływową. Para rur grzewczych, stalowych wyprowadzona zostanie z pomieszczenia węzła cieplnego na poziomie parteru i dalej będzie kierowana zgodnie ze schematem wody grzewczej do poszczególnych szachtów w budynku.

Na poziomie parteru zaprojektowano rozejście do instalacji ogrzewania podłogowego dla 10 pomieszczeń z Osobami Zatrzymanymi.

Na rurze powrotnej zamontować na każdym z dwóch głównych rozgałęzień po jednym zaworze równoważącym STAD firmy TA wraz z regulatorem różnicy ciśnień STAP. Rury kierowane są do obydwu szachtów skąd rozchodzą się na poszczególne kondygnacje. Rury układać z niewielkim 0,05% spadkiem w kierunku źródła.

W najwyższych miejscach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające poprzedzone zaworkami odcinającymi DN15, w najniższych miejscach zamontować zawory odcinające ze złączką do węzła w celu odwodnienia instalacji.

Na każdym z pięter instalacja została podzielona na 2 obiegi.

Dokładny dobór regulatorów różnicy ciśnień oraz zaworów równoważących zostanie wykonany na etapie projektu wykonawczego.

2.11.3 Obieg ogrzewania podłogowego

Obieg ogrzewania podłogowego rozpoczyna się od szafki wnękowej zlokalizowanej na korytarzu parteru w obrębie pomieszczeń osób Zatrzymanych.

W szafce tej zaprojektowano zawór mieszający, pompę oraz rozdzielacze – zasilający i powrotny wraz z zaworami regulacyjnymi – detal rozwiązania tej szafki będzie pokazany na etapie projektu wykonawczego.

2.11.4 Obieg central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne (AHU) będą zasilane w wodę grzewczą o parametrach 70/50°C z pomieszczenia węzła cieplnego, z którego będzie wychodziła para rur stalowych. Dobrano centrale wentylacyjne firmy SystemAir, karty katalogowe są załącznikiem do projektu. Do nagrzewnicy zimą zostanie doprowadzona czysta woda grzewcza o parametrach 70/50°C.

Węzeł regulacyjny – zgodnie ze schematem podłączenia centrali będzie zlokalizowany na korytarzu kondygnacji +2 geometrycznie pod każdą z central tak aby para rur grzewczych wychodziła wprost pod centralą a rury z wodą grzewczą nie miały styczności z powietrzem zewnętrznym.

Za ścianą pomieszczenia węzła nastąpi rozdział wody na poszczególne centrale zgodnie ze schematem wody grzewczej.

Rury układać z niewielkim 0,05% spadkiem w kierunku źródła. W najwyższych miejscach instalacji zamontować automatyczne zawory odpowietrzające poprzedzone zawórkami odcinającymi DN15, w najniższych miejscach zamontować zawory odcinające ze złączką do węzła w celu odwodnienia instalacji.

Schemat podłączeniowy centrali wentylacyjnej pokazany jest na odrębnym schemacie.

Każda z AHU od strony wody grzewczej zostanie podłączona zaworem regulacyjnym dwudrogowym z pompą, jako układ wtryskowy. Projektuje się instalację zmiennoprzepływową. Dokładny dobór zaworów regulacyjnych oraz pomp przy nagrzewnicach zostanie wykonany na etapie projektu wykonawczego. Przebieg instalacji z charakterystycznymi parametrami (moce i średnice przewodów) zostały pokazane na załączonej dokumentacji rysunkowej.

2.11.5 Przewody i armatura

Przewody wykonane będą z rur stalowych wg PN-EN 10217 instalacyjnych, czarnych, łączonych przez spawanie. Rurociągi mocowane będą do ścian lub stropów z zachowaniem minimalnego spadku 0,05%. W najwyższych punktach zamontowane będą odpowietrzniki automatyczne, w najniższych zawory spustowe.

Regulacja przepływów czynnika grzewczego realizowana będzie poprzez układ zaworów regulacyjnych firmy TA oraz zaworów równoważących tej samej firmy.

2.11.6 Próby szczelności

Po zakończeniu prac instalację grzewczą należy poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno oraz w warunkach pracy na szczelność przy ciśnieniu 9 bar wodą zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL (Zeszyt nr 6).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków, należy je bezwzględnie usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

Po wykonaniu prób szczelności sporządzić Protokół, rurociągi odtłuścić, przedmuchać i pomalować podwójnie warstwą farby antykorozyjnej.

2.11.7 Izolacja instalacji

Przewody należy izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej. Miejsca połączeń izolacji uszczelnić taśmą samoprzylepną. Minimalna grubość izolacji o współczynniku przenikania min 0,035 W/mK (Stosować grubość izolacji wg załącznika nr 2 umieszczonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie):

Minimalne grubości izolacji dla instalacji wody grzewczej wg tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4.

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

2.11.8 Pompy wody grzewczej

Zgodnie ze schematem węzła cieplnego zaprojektowano pompy podwójne z przetwornicą częstotliwości firmy Grundfos. Szczegółowe doборы pomp zostaną przeprowadzone na etapie projektu wykonawczego.

2.11.9 Naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa

Instalacja wody grzewczej będzie chroniona przed nadmiernym wzrostem objętości poprzez spawane naczynie wzbiorcze przeponowe firmy Pneumatex.

Instalacje będzie chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez membranowe zawory bezpieczeństwa firmy Husty. Dopuszcza się zastosowanie sprężynowych zaworów bezpieczeństwa firmy Armak lub Spirax Sarco.

2.11.10 Zasobnik ciepłej wody

W niniejszym projekcie budowlanym zaprojektowano przepływowy zasobnik ciepłej wody firmy CIBET o minimalnej pojemności 600dm³. W zasobniku temperatura wody będzie wynosiła 60°C, gotowa do natychmiastowego użycia. Zasobnik będzie wyposażony w grzałkę elektryczną, która pozwoli w okresie letnim przegrzać wodę do minimalnej temperatury 70°C średnio raz w tygodniu w okresie, gdy budynek nie będzie użytkowany.

2.11.11 Armatura regulacyjna i równoważąca

Zgodnie ze schematem węzła cieplnego zaprojektowano armaturę do regulacji i równoważenia firmy TA Hydronics. Szczegółowe doборы zaworów regulacyjnych, regulatorów różnicy ciśnień, zaworów równoważących zostaną przeprowadzone na etapie projektu wykonawczego.

2.11.12 Armatura pomiarowa

W niniejszym projekcie budowlanym zastosowano armaturę pomiarową firmy WIKA. Wszystkie manometry i termometry są tarczowe, przystosowane do pracy z parametrami wody w projekcie. Przed każdym manometrem i termometrem należy zamontować najpierw zawór odcinający DN15.

2.12 INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO

2.12.1 Informacje ogólne

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Projekt Budowlany węzła cieplnego wraz z przyłączem – zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi nr. 39/2018 z dnia 31 października 2018 roku przez Miejską Energetykę Ciepłą w Pile punkt J.1 strona 3 – leży po stronie Dostawcy Ciepła.

Niniejsze opracowanie pokazuje jedynie fragment węzła cieplnego, który leży po stronie Inwestora - Komendy Wojewódzkiej Policji. Fragment ten pokazuje:

rozdzielacze wody grzewczej wraz z rozdziałem na AHU oraz grzejniki
instalację wody użytkowej wraz z zasobnikiem CWU o pojemności 300l.

Węzeł trójfunkcyjny, pracujący na potrzeby instalacji:

centralnego ogrzewania grzejnikowego – 70/50C – wymiennik W1

wentylacji mechanicznej – obieg wysoko-temperaturowy 70/50C - wymiennik W1

przygotowania ciepłej wody użytkowej - wymiennik W2.

Rozwiązania techniczne będą zgodne z wymaganiami MEC Piła (dostawca ciepła).

Standard wykonania: w zależności od zapisów w warunkach przyłączenia, ale proponuje się węzeł prefabrykowany, wymienniki ciepła płytowe skręcane, pompy z elektroniczną regulacją obrotów, naczynie wzbiorcze przeponowe, automatyka sterująca dedykowana dla węzła.

Węzeł zostanie zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa firmy Husty.

2.12.2 Instalacja grzewcza AHU

Instalacja ta pracuje tylko w okresie zimowym i okresach przejściowych.

Dobór wymiennika płytowego leży po stronie Dostawcy Ciepła.

2.12.3 Doprowadzenie zimnej wody użytkowej do węzła cieplnego

Obliczenie ilości wody zimnej, jaka musi trafić do pomieszczenia węzła cieplnego jest ujęte w kolejnym punkcie i dotyczy zapotrzebowania na wodę ciepłą – wynosi ono 2,0 l/s.

Podejście wody zimnej do wymiennika pokazane jest na schemacie. Na doprowadzeniu wody zimnej zamontowano wodomierz wody zimnej DN25.

2.12.4 Ciepła woda użytkowa

Normatywny wypływ CWU z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłącze wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na ciepłą wodę.

W poniższej tabeli pokazano ilości

Urządzenie sanitarne	Ilość [szt.]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę, q_n [dm ³ /s]	Suma jednostkowych zapotrzebowań na wodę, q_n [dm ³ /s]
Natrysk	37	0,15	5,55
Umywalka	76	0,07	5,32
Zlewozmywak w kuchni	14	0,0,7	0,98
Suma – przepływ normatywny	—	—	$q_n = 11,85$ l/s

Przepływ obliczeniowy wody w budynkach biurowych i administracyjnych obliczono ze wzoru:

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Do obliczeń przyjęto przepływ obliczeniowy wody ciepłej: 2,00 l/s.

Dla tej wartości dobrano z nieaktualnej już normy PN-92-B-01706 Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu. z nomogramu średnicę rury dla wody ciepłej i zimnej (DN50).

Pompę cyrkulacyjną dobrano dla 75% wartości tego przepływu.

Nominalna moc cieplna potrzebna do podgrzania takiej ilości wody od +5 do +60°C wynosiłaby 461kW.

Dla średniego czasu kąpieli 12 minut oraz dla 37 natrysków (na każdą kąpiel założono 40l wody o temp. 40°C w skład której wchodzi 24 litry wody gorącej o temp. 60°C) założono wskaźnik nierównomierności rozbioru który wynosi 0,7 i na tę wartość zużycia wody (622litry) dobrano zasobnik CWU o pojemności 600litrów, który na początku wystarcza na jednoczesny pobór ciepłej wody dla natrysków w ilości 26 kąpieli. Czas napełniania zasobnika wynosi 12 minut dla mocy wymiennika 190kW i taką moc wymiennika projektuje się do węzła cieplnego.

2.12.5 Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-EN 12828. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania .

Instalacja grzewcza 70/50 °C.

Na wypadek awarii wymiennika ciepła w okresie zimowym przyjmuję max. temperaturę wody grzewczej na powrocie 90°C.

Ze względu na usytuowanie naczynia wzbiorniczego w najniższym punkcie instalacji naczynie to będzie kompensować ciśnienie statyczne H_{st} , zatem ciśnienie poduszki gazowej należy ustawić na taki poziom, aby w górnej części instalacji było niewielkie nadciśnienie na poziomie +0,3 bar w stosunku do ciśnienia atmosferycznego. A zatem ciśnienie minimalne wstępne

$H_{st} = 13m$

$$p_0 = \frac{H_{st}}{10} + 0,3, \text{ [bar]}$$

$$p_0 = 1,3 + 0,3 = 1,6 \text{ bar}$$

Zatem minimalne ciśnienie wstępne w naczyniu -

$$p_0 = 1,6 \text{ bar}$$

W przypadku, gdy wysokość budynku jest niższa niż 10m to ciśnienie minimalne wstępne nie może być mniejsze niż 1 bar !

Ciśnienie początkowe (**napelniania**) naczynia wodą p_a – musi być wyższe od ciśnienia wstępnego p_0 o minimum 0,3bar, można zatem przyjąć, że

$$p_a = p_0 + 0,3 \text{ bar} = \mathbf{3,4 \text{ bar}}$$

jednakże prawidłowo trzeba obliczyć p_a z równania stanu Boyle'a-Mariotte'a przy założeniu, że $T = \text{const}$. Po dobraniu naczynia :

$$p \cdot V = \text{const.}, \text{ czyli}$$

$$V_N \cdot (p_0 + 1) = (V_N - V_V) \cdot (p_a + 1)$$

$$p_a = \frac{V_N \cdot (p_0 + 1)}{V_N - V_V} - 1$$

Ciśnienie maksymalne (końcowe) p_e jakie wystąpi przy niekontrolowanym podgrzewie wody do 90°C – jest to ciśnienie zamknięcia zaworu bezpieczeństwa pomniejszone o **10%** tego ciśnienia (histerezę zaworu bezpieczeństwa ASV).

Ustalenie ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa zlokalizowanego na najniższej kondygnacji, na której zawór ten się znajduje.

Żeby to ustalić trzeba wiedzieć, że na najwyższej kondygnacji budynku ciśnienie w instalacji musi być wyższe od ciśnienia atmosferycznego o min. 0,3 bar, zatem 1,3 bar - wtedy ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa na dole będzie PSV= 2,6 bar, dobiera się 3 bary.

Ciśnienie **zamknięcia** tego zaworu jest oczywiście mniejsze (ze względu na histerezę zaworu bezpieczeństwa ASV) od ciśnienia otwarcia o min. 10%, czyli

Zatem

$$p_e = PSV - ASV = 3 - 10\% \cdot 3 = 3 - 0,3 = \mathbf{2,7 \text{ bar}}$$

Współczynnik ciśnieniowy D_f obliczamy ze wzoru :

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

$$D_f = \frac{2,7 + 1}{2,7 - 1,6} = 3,36$$

Wynik ten oznacza, że $\frac{1}{3,36} = 0,297 - 29,7\%$ pojemności naczynia wypełnione jest wodą a 70% powietrzem.

Pojemność zładu.

Dla instalacji C.T przyjmuje się wskaźnik 12litrów / 1 kW mocy grzewczej.

$$V_1 = 200 \text{ kW} \times 12 \text{ l/kW} = 2400 \text{ l} = 2,4 \text{ m}^3$$

Dla instalacji C.O. przyjmuje się wskaźnik 30litrów / 1kW mocy grzewczej

$$V_2 = 160 \text{ kW} \times 30 \text{ l/kW} = 4800 \text{ l} = 4,8 \text{ m}^3$$

Dla instalacji basenu przyjmuję 8l/kW

Instalacja wewnętrzna węzła:

$$V_4 = 1,2 \text{ m}^3$$

$$\text{Razem } V_a = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 2,4 + 4,8 + 1,2 = 8,4 \text{ m}^3$$

Obliczona pojemność zładu wynosi

$$\underline{V_a = 8,4 \text{ m}^3.}$$

Przyrost objętości wody V_e spowodowany niekontrolowanym wzrostem temperatury od 70 °C do 90°C obliczamy ze wzoru :

$$V_e = e \cdot V_a$$

e – współczynnik rozszerzalności objętościowej, dla 90°C $e = 0,0356$

$$V_e = e \cdot V_a = 0,0356 \cdot 8,4 = 0,299 \text{ m}^3 = 299 \text{ dm}^3$$

$$V_e = 299 \text{ dm}^3$$

Rezerwę wody V_v obliczamy ze wzoru :

$$V_v = 0,005 \cdot V_a = 0,005 \cdot 8,4 = 0,042 \text{ m}^3 = 42 \text{ l}$$

Minimalna ilość wody jaka musi być zmagazynowana w naczyniu wzbiorczym wynosi $V_e + V_v$, dm^3

$$V_e + V_v = 299 + 42 = 341 \text{ l}$$

Objętość znamionową naczynia V_N obliczamy ze wzoru:

$$V_N = (V_e + V_v + 5) \cdot D_f$$

$$V_N = (299 + 341 + 5) \cdot 3,36 = 2167,2 \text{ dm}^3$$

Dobór I : Dobrano spawane naczynie rozszerzalnościowe Statco SG 2400.6, PNEUMATEX.

Rzeczywista objętość użytkowa $V_{rz \text{ o } uz}$, l

V_{NR} – rzeczywista objętość znamionowa dobranego naczynia, $V_{NR} = 2400 \text{ l}$

$$V_{rz \text{ o } uz} = \frac{V_{NR}}{D_f}$$

$$\text{Rzeczywista obj. użytkowa: } V_{rz \text{ o } uz} = \frac{2400}{3,36} = 714 \text{ l}$$

Rzeczywista rezerwa wody V_{rzw} , l

$$V_{rzw} = V_{rzourz} - V_e = 714 - 299 = 415 \text{ l}$$

Ciśnienie początkowe napełniania naczynia wodą p_a –

$$p_a = \frac{V_{NR} \cdot (p_0 + 1)}{V_{NR} - V_{rzw}} - 1$$

$$p_a = \frac{2400 \cdot (1,6 + 1)}{2400 - 415} = 4,255 - 1 = 3,255 = 3,25 \text{ bar}$$

2.13 INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO

2.13.1 Rodzaje pomieszczeń chłodzonych

W niniejszym projekcie – w uzgodnieniu z Inwestorem, będą chłodzone następujące typy pomieszczeń:

1. Dyżurka, Stanowisko Dowodzenia,
2. Sale Konferencyjne,
3. Sale Odpraw,
4. Pokój Komendanta
5. Pokoje Zastępców Komendanta
6. Pomieszczenia techniczne elektryczne gdzie wydzielają się zyski ciepła

Dokładne nazwy pomieszczeń, ich numery, lokalizacje na poszczególnych poziomach oraz moc chłodniczą, jaką trzeba dostarczyć do każdego z tych pomieszczeń pokazuje zestawienie poniżej. Jest ono podzielone na numery szachtów, w obrębie których będą zlokalizowane jednostki zewnętrzne Multisplit.

2.13.2 Zyski ciepła jawnego w pom. przebywania ludzi

Poniższe 4 tabele przedstawiają podział układów chłodniczych freonowych zgodnie z rozkładem szachtów w budynku głównym A.

Szacht SH1

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
0.68	Stanowisko Kierowania (Dyżurka)	4.1kW	10kW / 400V	ARUN080LSS0	ARNU15GSJN4
1.40	Z-ca Komendanta	3,3kW			ARNU12GSJN4
1.47	Komendant	3,4kW			ARNU12GSJN4
1.34	Sala Odpraw	10,2kW			2x ARNU18GSKN4
1.38	Z-ca Komendanta	3,9kW			ARNU12GSJN4

W obrębie szachtu **SH1** zaprojektowano 1 wspólną dla w/w pomieszczeń jednostkę zewnętrzną dachową bez żadnej redundancji. Jednostka posiada moc chłodniczą 25kW, Nel=10kW, U=400V. Jednostka z inwerterem.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, każda o mocy zgodnie z powyższą tabelą. Jednostki wewnętrzne nie posiadają redundancji.

Podsumowanie: zaprojektowano jeden niezależny układ chłodniczy dla w/w grupy pomieszczeń.

Szacht SH1

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
1.48	Sala Konf. 120 osób	21kW	9kW / 400V	ARUN080LSS0	3 x ARNU24GSKN4

Dla Sali Konferencyjnej w obrębie szachtu **SH1** zaprojektowano 1 wspólną jednostkę zewnętrzną dachową bez żadnej redundancji. Jednostka posiada moc chłodniczą 21kW, Nel=15kW, U=400V. Jednostka z inwerterem.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, ilość sztuk z godnie z rysunkiem rzutu level 01. Jednostki wewnętrzne nie posiadają redundancji.

Podsumowanie: zaprojektowano jeden niezależny układ chłodniczy dla Sali Konferencyjnej.

Szacht SH2

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
1.59	Sala Odpraw	7.5kW	3kW / 400V	UJ30	UJ30

W obrębie szachtu **SH2** dla Sali Odpraw zaprojektowano 1 wspólną jednostkę zewnętrzną dachową bez żadnej redundancji. Jednostka posiada moc chłodniczą 7,5kW, Nel=2,8kW, U=400V. Jedostka z inwerterem.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, ilość sztuk z godnie z rysunkiem rzutu level 01. Jednostki wewnętrzne nie posiadają redundancji.

Podsumowanie: zaprojektowano jeden niezależny układ chłodniczy dla Sali Odpraw.

Szacht SH4

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
2.91	Sala Odpraw - Narad	14kW	6kW / 400V	ARUN040LSS0	2 x ARNU24GSKN4

W obrębie szachtu **SH4** dla Sali Odpraw-Narad zaprojektowano 1 wspólną jednostkę zewnętrzną dachową bez żadnej redundancji. Jednostka posiada moc chłodniczą 14kW, Nel=5kW, U=400V. Jedostka z inwerterem.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, ilość sztuk z godnie z rysunkiem rzutu level 01. Jednostki wewnętrzne nie posiadają redundancji.

Podsumowanie: zaprojektowano jeden niezależny układ chłodniczy dla Sali Odpraw.

W obrębie szachtu SH4 nie będzie zlokalizowanych żadnych układów freonowych gdyż nie ma w jego obrębie pomieszczeń kwalifikowanych wg Wymagań Inwestora do chłodzenia.

2.13.3 Zyski ciepła jawnego w pom. Elektrycznych i teletechnicznych

Poniżej zestawiono wszystkie pomieszczenia elektryczne:

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Redundancja układu chłodniczego	Lokaliz. jedn zewn	Nr szachtu dla rur pionowych	Ilość powietrza wentylac. z AHU	Wentylator wyciągowy dachowy
0.43	Rozdzielnia Główna	2kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH4	SH4	30 m³/h	W8
0.45	Serwerownia OST	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH4	SH4	30 m³/h	W8
0.46	Serwerownia GWD	24kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH4	SH4	30 m³/h	W8
0.49	UPS	6kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH4	SH4	120 m³/h	W8
0.85	PSTDN	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH2	SH2	30 m³/h	W7
0.94	Pom. Teletech.	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH1	SH1	30 m³/h	W6
1.72	PWD	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH2	SH2	90 m³/h	W7
1.91	PWD	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH4	SH4	90 m³/h	W8
2.50	Serwerownia	2,5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH1	SH1	30 m³/h	W6
2.76	PWD	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH2	SH2	90 m³/h	W7

2.88	Serwer Radiokom	10kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH2	SH2	30 m ³ /h	W7
2.97	PWD	5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH4	SH4	30 m ³ /h	W8
Brak nr, SH5	PWD, parter	2,5kW	jedn. wewn. ścienna + 1 jedn. zewn.	Dach, okolice szachtu SH5	SH5	50 m ³ /h	W9
TOTAL		82kW					

Dobory jednostek zewnętrznych opracowano na podstawie przynależności danego pomieszczenia do szachtu tak, aby skrócić długość przewodów freonowych i ustawić każdą z jednostek zewnętrznych jak najbliżej danego szachtu.

Zatem tabele do doboru jednostek zewnętrznych ma następującą postać:

Szacht SH1

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
0.94	Pom. Teletech.	5kW	3kW / 400V	MU4R27	DC18RQ
2.50	Serwerownia	2,5kW			DC09RQ

Zaprojektowano 1 wspólną dla w/w pomieszczeń jednostkę zewnętrzną dachową z redundancją 100%. Każda z obydwu jednostek posiada moc chłodniczą 7,5kW, Nel=3,0kW, U=400V. Jednostka z inwerterem. Tryb pracy: zawsze pracuje tylko jedna jednostka. Jednostki pracują naprzemiennie w danym cyklu czasowym, np. tydzień / tydzień.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, każda o mocy zgodnie z powyższą tabelą. Każda z jednostek wewnętrznych jest zdublowana i również pracuje w naprzemiennym danym cyklu czasowym.

Podsumowanie: zaprojektowano dwa niezależne układy chłodnicze dla w/w grupy pomieszczeń

Szacht SH2

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
0.85	PSTDN	5kW	10kW / 400V	ARUN080LSSO	ARNU18GSKN4

1.72	PWD	5kW			ARNU18GSKN4
2.76	PWD	5kW			ARNU18GSKN4
2.88	Serwer Radiokom	10kW			2 x ARNU18GSKN4

Zaprojektowano 1 wspólną dla w/w pomieszczeń jednostkę zewnętrzną dachową z redundancją 100%. Każda z obydwu jednostek posiada moc chłodniczą 25kW, Nel=10kW, U=400V. Jedostka z inwerterem. Tryb pracy: zawsze pracuje tylko jedna jednostka. Jednostki pracują naprzemiennie w danym cyklu czasowym, np. tydzień / tydzień.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, każda o mocy zgodnie z powyższą tabelą. Każda z jednostek wewnętrznych jest zdublowana i również pracuje w naprzemiennym danym cyklu czasowym.

Podsumowanie: zaprojektowano dwa niezależne układy chłodnicze dla w/w grupy pomieszczeń

Szacht SH4

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
0.43	Rozdzielnia Główna	2kW	18kW / 400V	ARUN120LSSO	ARNU07GSJN4
0.45	Serwerownia OST	5kW			ARNU18GSKN4
0.46	Serwerownia GWD	24kW			3 x ARNU24GSKN4
0.49	UPS	6kW			ARNU18GSKN4
1.91	PWD	5kW			ARNU18GSKN4
2.97	PWD	5kW			ARNU18GSKN4

Zaprojektowano 1 wspólną dla w/w pomieszczeń jednostkę zewnętrzną dachową z redundancją 100%. Każda z obydwu jednostek posiada moc chłodniczą 47kW, Nel=18kW, U=400V. Jedostka z inwerterem. Tryb pracy: zawsze pracuje tylko jedna jednostka. Jednostki pracują naprzemiennie w danym cyklu czasowym, np. tydzień / tydzień.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, każda o mocy zgodnie z powyższą tabelą. Każda z jednostek wewnętrznych jest zdublowana i również pracuje w naprzemiennym danym cyklu czasowym.

Podsumowanie: zaprojektowano dwa niezależne układy chłodnicze dla w/w grupy pomieszczeń

Szachł SH5 (pod schodami)

Nr pom	Nazwa pom	Zyski jawne	Moc elektryczna/ Napięcie	Typ jedn. zewn.	Typ jedn. wewn.
Brak nr, SH5	PWD, parter	2,5kW	1kW / 400V	DC09RQ	DC09RQ

Zaprojektowano 1 wspólną dla w/w pomieszczeń jednostkę zewnętrzną dachową z redundancją 100%. Każda z obydwu jednostek posiada moc chłodniczą 2,5kW, $N_{el}=1,1kW$, $U=400V$. Jednostka z inwerterem. Tryb pracy: zawsze pracuje tylko jedna jednostka. Jednostki pracują naprzemiennie w danym cyklu czasowym, np. tydzień / tydzień.

Jednostki wewnętrzne: zaprojektowano ściennie jednostki wewnętrzne, każda o mocy zgodnie z powyższą tabelą. Każda z jednostek wewnętrznych jest zdublowana i również pracuje w naprzemiennym danym cyklu czasowym.

Podsumowanie: zaprojektowano dwa niezależne układy chłodnicze dla w/w grupy pomieszczeń

Nie projektuje się szaf klimatyzacji precyzyjnej.

2.13.4 Przewody i armatura instalacji freonowych

Elementy instalacji chłodniczych wykonane z miedzi powinny spełniać specjalne wymagania związane z występującymi naprężeniami mechanicznymi, cieplnymi i chemicznymi. Muszą charakteryzować się odpornością na działanie stosowanych czynników chłodniczych, ich mieszanin z olejami wraz z ewentualnymi domieszkami i zanieczyszczeniami oraz substancji transportujących ciepło. Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14276-1 +A1:2011E, miedź pozostająca w kontakcie z czynnikami chłodniczymi powinna być miedzią beztlenową lub odtlenioną. Zaleca się także stosowanie miedzi z grup 31 i 34, z ograniczeniami wymienionymi w normie.

Rura miedziana musi być wykonana zgodnie z normą UNI-EN 12735-1. Przeznaczona do dystrybucji czynników chłodniczych. Wyżarzana w zwojach, uszczelniona na końcach w celu zachowania czystej i suchej powierzchni wewnętrznej. Rura jest izolowana osłoną polietylenową zgodnie z UNI-EN 10376, wolną od chlorofluorowęglowodorów (CFC) oraz wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC) zgodnie z normą europejską CEE/UE 2037/2000. Odpowiednia grubość izolacji zapobiega kondensacji wody w normalnych warunkach pracy: temperatura płynu w rurze wyższa lub równa 7°C, temperatura wewnątrz pomieszczenia 27°C, wilgotność względna wewnątrz niższa lub równa 50%.

Dane techniczne rur miedzianych chłodniczych są następujące:

- odporność na dyfuzję pary wodnej $\mu = 6100$,
- przewodność cieplna 40°C: $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m} \cdot \text{K}$,
- gęstość materiału izolacyjnego: $33,3 \text{ kg/m}^3$,

- klasa odporności ogniowej 1 wg D.M. 26/06/1984 zmienionej normą D.M. 03/09/2001,
- nie zawiera chlorofluorowęglowodorów (CFC) oraz wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC),
- znakowana co jeden metr.

Dane techniczne:

Średnica		Grubość ścianki
[mm]	[cale]	[mm]
6	1/4"	0,8
9	3/8"	0,8
12	1/2"	0,8
16	5/8"	1,0
19	3/4"	1,0
22	7/8"	1,0

Łączenie rur miedzianych przez lutowanie twarde. Rury dostarczone zostaną na plac budowy w odcinkach prostych w stanie twardym lub półtwardym albo w kręgach w stanie wyżarzonym. Oznaczenie rury powinno zawierać nazwę rury, numer normy, oznaczenie stanu materiału, wymiary rury zgodnie z normą PN-EN 12735.

Instalacja będzie zaizolowana kauczukiem syntetycznym Armaflex firmy Armacell.

Dopuszcza się zastosowanie gotowej rury miedzianej od razu zaizolowanej preizolowanym materiałem izolacyjnym o zamkniętej strukturze, Armaflex.

2.13.5 Izolacja instalacji freonowych

Elementy instalacji freonowej zostaną zaizolowane kauczukiem syntetycznym Armaflex ACE Plus. Materiał spełnia wymagania:

temperatur stosowania wg normy EN 14706: od -50°C÷+85°C;

przewodności cieplnej $\leq 0,035$ wg normy EN ISO 13787

przenikania pary wodnej – współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej ≥ 10000 zgodnie z EN 12086.

Zharmonizowanej normy PN-EN 14304:2016-04. Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

Klasę reakcji na ogień B-s3,d0 (wyrób niezapalny, intensywnie dymiący, nierozprzestrzeniający płonących kropel).

2.13.6 Próby szczelności instalacji freonowych

Po wykonaniu całej instalacji freonowej należy poddać ją próbie szczelności azotem technicznym. Maksymalne ciśnienie podczas prób to 25 bar. Czas trwania próby 24h. Z przeprowadzonej próby szczelności wykonać protokół. Ocena wyników próby szczelności musi być zgodna z normą PN-EN 378 – dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0,1% / 1h.

2.14 INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ

2.14.1 Przyłącze wodociągowe

Źródłem wody dla budynku będzie miejska sieć wodociągowa w ul. Bydgoskiej w Pile, DN200, żeliwo. Przyłączem wodociagowym dla budynku będzie rura PE125, która będzie zapewniała przepływ do:

- zewnętrznego gaszenia pożaru z jednego hydrantu zewnętrznego DN80 o przepływie 10dm³/s
- wewnętrznego gaszenia pożaru dla jednego hydrantu wewnętrznego DN52 w pom.,. Archiwum (ze względu na gęstość obciążenia ogniowego powyżej 500 MJ/m²) o przepływie 2,5 l/s
- celów bytowych (obliczony poniżej)
- stanowiska mycia pojazdów karcher

Woda w budynku głównym A zużywana będzie na cele:

Socjalne pracowników,

Przeciwpozarowe,

Porządkowe,

Uzupełnianie ubytków w obiegu wody grzewczej

Instalacja wody użytkowej projektowana jest w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

2.14.2 Instalacja wodociągowa na zewnątrz budynku

Przyłącze wodociągowe kierowane jest do studni wodomierzowej. Schemat studni wodomierzowej pokazany jest na schemacie wody użytkowej.

Ze studni wodomierzowej wychodzą 3 rury wodociągowe:

rura PE90 jako zasilanie do budynku głównego A na cele bytowe i pożarowe wewnętrzne

rura PE125 jako zasilanie jedyne go hydrantu zewnętrznego DN80 o przepływie 10 l/s

rura PE32 jako podlewanie zieleni z odwodnieniem w studzience.

Wszystkie 2 rury pokazane są na PZT i opisane ze średnicy, materiału i przepływu.

2.14.3 Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej dla budynku – cele bytowe

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłączy wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na wodę.

Urządzenie sanitarne	Ilość [szt.]	Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę, przepływ normatywny q_n [dm ³ /s]	Suma jednostkowych zapotrzebowań na wodę, przepływ normatywny q_n [dm ³ /s]
Miska ustępowa	48	0,13	33,60
Pisuar	16	0,30	4,80
Natrysk	37	0,3	11,10
Umywalka	76	0,14	10,64
Złączka do węża	10	0,30	3,00
Zlewozmywak	14	0,28	1,96
Myjka zewnętrzna	1	0,07	0,07
Suma – przepływ normatywny	–	–	65,10 dm³/s

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody w budynkach biurowych i administracyjnych obliczono ze wzoru:

$$q = 0,4 \cdot \left(\sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Sumaryczny przepływ obliczeniowy dla budynku na cele bytowo-gospodarcze wynosi:

$$q = 4,29 \text{ dm}^3\text{/s} = 15,50 \text{ m}^3\text{/h.}$$

Jakość wody bytowej powinna odpowiadać warunkom organoleptycznym i fizykochemicznym oraz bakteriologicznym, określonym w załącznikach nr 1, 2 i 3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Ponieważ do budynku głównego A będzie zaprojektowana jedna rura wodociągowa, w której woda zapewni pokrycie celów bytowych jak i hydrantów wewnętrznych, przed doбором średnicy rury obliczono przepływ na cele pożarowe dla dwóch jednocześnie działających hydrantów wewnętrznych:

Sumaryczny przepływ wody dla hydrantów wewnętrznych wynosi: **2,5 l/s**

Do doboru średnicy rury wodociągowej zasilającej budynek główny A bierze się większy z przepływów, czyli przepływ na cele bytowe.

Dla przepływu wody zimnej do głównego budynku A $4,29 \text{ dm}^3/\text{s} = 15,50 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano z nomogramu normy *PN-92_B-01706. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu* średnicę przyłącza DN80.

Inwestycja zostanie wyposażona w stanowiska do mycia samochodów. Na stanowisku tym będzie karcher do spłukiwania i mycia aut.

2.14.4 Wodomierz główny WG na cele bytowe i pożarowe budynku A

W studzience wodomierzowej na przyłączy zamontowany będzie zestaw wodomierza głównego z zaworami odcinającymi, filtr mechaniczny oraz zawór antyskażeniowy BA. Przyłącze pokryje 100% zapotrzebowania na wodę. Przy przechodzeniu przez przegrody budowlane, przewodu wodociągowego zastosować przejścia wodo i gazoszczelne.

Dobór wodomierza w oparciu o wytyczne MWiK Piła .

Do pomiaru zużycia wody dla całego budynku A zaproponowano wodomierz sprzężony jednostrumieniowy JS65 Impero DN65 PN16 polskiej firmy APATOR o następujących parametrach:

Maksymalny strumień objętości: $Q_{\max} = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$,

Nominalny strumień objętości: $Q_{\text{nom}} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$,

Średnica nominalna: DN 50,

Maksymalne ciśnienie robocze: PN16 bar,

Maksymalna temperatura robocza: 30°C ,

2.14.5 Zestaw hydroforowy w bud A

Rura PE90 wychodząca ze studzienki wodomierzowej wchodzi do budynku głównego A do pomieszczenia przyłącza wody.

Za zaworem odcinającym zostanie zamontowany zestaw hydroforowy 3-pompowy firmy Grundfos o następujących parametrach:

$q=4,3 \text{ l/s}$

$H=50\text{m}$.

Zestaw ten pokazany jest na schemacie wody użytkowej.

Za zestawem hydroforowym nastąpi rozdział wody zimnej na cele bytowe oraz hydrantów wewnętrznych DN52 oraz DN25 w budynku A.

2.14.6 Wodomierz na cele pożarowe zewnętrzne i podlewanie zieleni

W studziencie wodomierzowej na przyłączy zamontowany będzie drugi zestaw wodomierza z zaworami odcinającymi, filtr mechaniczny oraz zawór antyskażeniowy CA na cele pokrycia wody przez hydrant zewnętrzny.

Dobór wodomierza w oparciu o wytyczne MWiK Piła .

Do pomiaru zużycia wody dla hydrantu zaproponowano wodomierz sprzężony jednostrumieniowy DNMWN100 DN100 PN16 polskiej firmy APATOR o następujących parametrach:

Maksymalny strumień objętości: $Q_{max} = 11,0 \text{ dm}^3/\text{s}$,

Nominalny strumień objętości: $Q_{nom} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$,

Średnica nominalna: DN 100,

Maksymalne ciśnienie robocze: PN16 bar,

Maksymalna temperatura robocza: 30°C,

2.14.7 Zawór elektromagnetyczny pierwszeństwa

Na instalacji wody użytkowej został zaprojektowany elektromagnetyczny zawór pierwszeństwa MV firmy Honeywell – zgodnie ze schematem wody użytkowej i pożarowej jest on zlokalizowany na rurze wody użytkowej za odejściem wody do hydrantów wewnętrznych. Zawór ma średnicę DN65 i jest wersją zaworu bezprądowo-zamkniętego, to znaczy w czasie normalnej pracy budynku napięcie jest cały czas przyłożone do siłownika zaworu. W przypadku pożaru napięcie zostaje zdjęte i zawór się zamyka udrażniając cały przepływ wody na hydranty wewnętrzne. Sterowanie pracą zaworu odbywać się będzie za pomocą przewodu elektrycznego 230V lub 24V z poziomu SAP w warunkach normalnych budynku.

W czasie normalnej pracy budynku zawór pozostaje pod 230V lub 24V napięciem prądu przemiennego AC. W przypadku pożaru sygnał z SAP odcina napięcie i zawór zamyka się udrażniając cały przepływ na instalację hydrantową. System SAP musi zapewniać możliwość ręcznego odłączenia napięcia z zaworu w pomieszczeniu monitoringu.

2.14.8 Izolacja wody zimnej

Instalacja wody zimnej będzie izolowana izolacją Armaflex AC firmy Armacell, czyli elastycznym materiałem produkowanym na bazie syntetycznego kauczuku (elastomeru) grubości min. 19mm. Piony w szachtach, poziomy na kondygnacjach nadziemnych i podejścia pod urządzenia izolowane będą również materiałem produkowanym na bazie syntetycznego kauczuku Armaflex AC „Armacell” na wodzie zimnej o gr. 9mm dla średnic do DN20 oraz 13mm dla średnic od DN25 a także na wodzie ciepłej o grubościach: 19mm dla średnic do DN20 oraz 32mm dla średnic DN25 i DN32.

2.15 INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACYJNEJ

2.15.1 Informacje ogólne

W budynku projektuje się instalację CWU oraz instalację cyrkulacji przygotowywaną centralnie w zasobniku ciepłej wody o pojemności 600l. Woda z zasobnika kierowana będzie do natrysków umywalk w całym budynku oraz natrysków w piwnicy.

Instalacja wykonana będzie w technologii PP; nie projektuje się prowadzenia instalacji ciepłej wody i cyrkulacji w posadzce i zalewania betonem.

2.15.2 Przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku – cele bytowe

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych określono w oparciu o PN-92/B-01706. Na cele obliczeń założono, że przyłącze wody będzie musiało pokryć 100 % zapotrzebowania na wodę.

Urządzenie sanitarne wody ciepłej	Ilość [szt.]	Jednostkowe zapotrzebowanie na wodę ciepłą, przepływ normatywny q_n [dm ³ /s]	Suma jednostkowych zapotrzebowań na wodę ciepłą, przepływ normatywny q_n [dm ³ /s]
Natrysk	37	0,15	5,55
Umywalka	76	0,07	5,32
Zlewozmywak	14	0,14	0,95
Suma – przepływ normatywny	–	–	11,85 dm ³ /s

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody ciepłej w budynkach biurowych i administracyjnych obliczono ze wzoru:

$$q = 0,4 \cdot \left(\sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Sumaryczny przepływ obliczeniowy wody ciepłej dla budynku na cele bytowo-gospodarcze wynosi:

$q = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Z nomogramu Normy wodociągowej dobrano rurę ciepłej wody PP63 wychodzącą z pomieszczenia węzła cieplnego na budynek.

Jakość wody bytowej powinna odpowiadać warunkom organoleptycznym i fizykochemicznym oraz bakteriologicznym, określonym w załącznikach nr 1, 2 i 3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

2.15.3 Izolacja wody ciepłej

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej będą zaizolowane otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia wykonaną z wełny skalnej pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii o

grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12 IV 2002; (Dz.U.75, załącznik nr.2 pkt. 1.5 „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów”);

Minimalne grubości izolacji dla instalacji wody grzewczej wg tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4.

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

2.16 INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA

2.16.1 Informacje ogólne

Projektowany budynek sklasyfikowany jest, jako średniowysoki i musi być wyposażony w instalację hydrantową wewnętrzną spełniającą polskie przepisy określone w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719). W obiekcie będą stosowane następujące rodzaje punktów poboru wody do celów przeciwpożarowych:

Na każdej kondygnacji nadziemnej projektuje się 4 hydranty wewnętrzne HW-25-N30-K szafkowe, z węzłem gumowym półsztywnym na zwijadle (o długości węża 30 m i zasięgu rozproszonego strumienia wody 3 m), o nominalnej wydajności: $q = 1 \text{ dm}^3/\text{s}$.

W pom. Archiwum projektuje się jeden hydrant wewnętrzny DN52 o przepływie $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Z uwagi na fakt, iż w budynku zaprojektowano 4 piony hydrantowe DN50, na najwyższej, drugiej kondygnacji budynku cała instalacja jest ze sobą spięta w jedną sieć.

Zawory kulowe na instalacji ppoż., po wykonaniu instalacji pozostawić w pozycji otwartej ze zdjętymi rączkami) - zawory są tylko w celach serwisowych, jak część instalacji jest niesprawna/konserwowana to zawsze dla części obiektu będzie woda ppoż.

W budynku nie ma garażu podziemnego ani żadnej kondygnacji podziemnej.

2.16.2 Zbiornik wody pożarowej

W budynku nie projektuje się zbiornika wody pożarowej.

2.16.3 Instalacja wodociągowa zewnętrzna

Ze studzienki wodomierzowej zlokalizowanej przy granicy działki przy ul. Bydgoskiej wychodzi rura PE125 do jedyne projektowanego hydrantu zewnętrznego nadziemnego DN80. Rura ta pokazana jest na PZT. Hydrant oznaczono na rysunku PZT jako H1. Woda płynącą tą rurą jest opomiarowana wodomierzem opisanym w punkcie 14.

2.16.4 Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Ze studzienki wodomierzowej zlokalizowanej przy granicy działki przy ul. Bydgoskiej wychodzi rura PE90 i kieruje się do budynku głównego A. Woda w tej rurze jest przeznaczona na cele bytowe a w trakcie pożaru na cele hydrantów wewnętrznych. W studzience woda ta jest opomiarowana wodomierzem głównym opisanym w pkt 14 a w pom. przyłącza wody budynku A jest zainstalowany zawór pierwszeństwa, który zamyka przyływ na instalację wody zimnej bytowej podczas pożaru udrażniając cały przepływ na hydranty wewnętrzne budynkowe DN25.

2.16.5 Przepływ wody zimnej – cele przeciwpożarowe wewnętrzne

W pomieszczeniu przyłącza wody zaprojektowano jeden główny Zestaw Hydroforowy ZH1 do utrzymywania ciśnienia wody w budynku - będzie jeden wspólny – dla wody użytkowej celów bytowych oraz dla hydrantów wewnętrznych. Wydajność tego zestawu ZH1 bierze się porównując zapotrzebowanie wody dla budynku. I tak:

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele bytowe: przepływ obliczeniowy wynosi 4,29 l/s

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele pożarowe to 2,5 l/s.

Przyjmuje się jednoczesność działania dwóch hydrantów 25 w budynku, a więc przepływ obliczeniowy wynosi $2 \cdot 1,0 = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$. Zakłada się 10% naddatku wody na Zestawie Hydroforowym głównym i jego wartość wynosi: $2 \text{ l/s} \cdot 1,1 = 2,2 \text{ l/s}$.

Zatem wydajność głównego Zestawu Hydroforowego ZH1 wynosi : 4,5 l/s.

Wysokość podnoszenia głównego Zestawu Hydroforowego ZH1 bierze się również porównując starty ciśnienia wody w obydwu instalacjach. I tak:

Wymagane ciśnienie wody na cele bytowe: 30m = 3 bary

Wymagane ciśnienie wody na cele pożarowe: 20m÷120m. Przyjmuje się 50m=5 bar.

Wynika z tego, że główny Zestaw Hydroforowy ZH1 będzie miał następujące parametry do doboru:

q=4,5 l/s ; H=50m.

2.16.6 Szafki hydrantowe i gaśnice

W projekcie zastosowano hydranty firmy GRAS, wszystkie wnętrza zaprojektowane zostały pod wymiar danych hydrantów, w przypadku zmiany dostawcy hydrantów, należy ponownie sprawdzić czy dane wnętrza są odpowiednie dla hydrantów zamiennych. Szafki hydrantowe zlicowane ze ścianą. Zmiana gabarytów wnętrza musi być uzgodniona z branżą konstrukcyjną i architektoniczną. Lokalizacja hydrantów zgodna z częścią rysunkową opracowania. Lokalizację hydrantów i zaworów hydrantowych oznakować zgodnie z PN-ISO 7010:2012. Budynek należy wyposażać w gaśnice proszkowe GP-6 (ABC), spełniające wymagania PN-EN. Przy rozmieszczeniu gaśnic należy przestrzegać następujących zasad:

Sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych: przy wejściach i klatkach, przy przejściach, na korytarzach, w pomieszczeniach przy wyjściach na zewnątrz,

Na kondygnacjach powtarzalnych sprzęt umieszczać w tych samych miejscach,

Do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości, co najmniej 1 m,

Odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30 m.

W budynku jedna jednostka sprzętu gaśniczego (gaśnica) o masie środka, co najmniej 2 kg lub 3dm³, powinna przypadać na każde 100m² powierzchni strefy pożarowej ZL III. Gaśnice rozmieszczono w szafkach hydrantowych, a pozostałe na uchwytych ściennych, a miejsca ich usytuowania oznakowano zgodnie z PN-ISO 7010:2012. Przyjęto następującą ilość gaśnic:

Kondygnacje nadziemne: 4 szt. po 6kg każda/piętro

Ponadto w rozdzielniach elektrycznych i serwerowniach umieszczono po jednej gaśnicy śniegowej GS-5X i kocu gaśniczym. W przypadku pomieszczeń gastronomicznych należy umieścić gaśnice do gaszenia pożarów grupy F. Zastosowano wyłącznie gaśnice posiadające świadectwa dopuszczenia CNBOP.

2.16.7 Materiał i izolacja instalacji hydrantowej

Instalację wody hydrantowej należy wykonać ze stali obustronnie ocynkowanej ze szwem z zastosowaniem kształtek skręcanych. Instalację zaizolować pianką poliuretanową lub kauczukiem syntetycznym o grubości 30mm w celu uniknięcia kondensacji pary wodnej z powietrza na zimnych ściankach powierzchni rury stalowej.

Z uwagi na fakt, iż budynek nie posiada garażu, żadna część instalacji nie będzie owinięta elektrycznym kablem grzewczym.

2.16.8 Wymagania dla instalacji przeciwpożarowej

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji hydrantowej powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie wydane przez COBRTI INSTAL.

Zastosować hydranty i zawory posiadające świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Instalowanie hydrantów wewnętrznych powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w Polskich Normach będących odpowiednikami norm europejskich (EN).

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych tak, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m nad podłogą.

Wszystkie rurociągi po zmontowaniu poddać próbie hydraulicznej ciśnieniem 1.5MPa przez 2 godz.

Nie powinny wystąpić przecieki zewnętrzne. Wyniki z prób i płukania wpisać do odpowiedniego formularza.

Wszystkie urządzenia i materiały winny posiadać stosowne dopuszczenia i atesty.

Przejścia instalacji hydrantowej przez przegrody budowlane oddzielające wydzielone strefy pożarowe, wykonać w atestowanych przegrodach ogniowych o oporności ogniowej pomieszczenia.

Użytkownik obiektu winien okresowo uruchamiać instalację hydrantową zgodnie z zaleceniami inspektora ppoż.

Korpus szafki powinien być wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 1,0mm, zaginanej ze wszystkich stron; połączenia zgrzewane i spawane. Drzwi powinny być wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej (lub stalowej nierdzewnej - opcja) o grubości 1,0mm, otwierane o 180°. Mogą one być wykonane, jako pełne jak i również z oknem z pleksiglasu. Blacha dwukrotnie zawijana ze wszystkich stron, przymocowana do korpusu zawiasami czopowymi zapewniającą ścisłe przyleganie drzwi do ramy.

Szafa powinna być pomalowana farbą proszkową epoksydowo-poliestrową o grubości minimum 80um w kolorze czerwonym RAL3000 lub białym RAL9010, jako standard lub w kolorze z palety kolorów RAL na zamówienie.

Hydrant powinien mieć zwijadło na wąż o średnicy tarcz 0500 mm lub 0600 mm wykonane z blachy o grubości 1,2mm, tłoczone, malowane farbą epoksydowo-poliestrową (RAL 3000). Zwijadło powinno być ułożyskowane na tulejach z polipropylenu, lekko hamowane przy obrocie, wychylane o 180°.

Hydrant wewnętrzny DN25 powinien być wyposażony w zwijadło przystosowane do półsztywnego węża tłoczego DN25 o długości 30 m.b. Zwijadło powinno posiadać mosiężną oś wodną, umożliwiającą gaszenie ognia strumieniem wody przy dowolnej długości.

Hydrant wewnętrzny 25 powinien być przystosowany do przyłączenia do instalacji hydrantowej dn25 mm (1 cal).

Na zewnętrznej stronie płyty drzwiowej szafki hydrantowej powinien być umieszczony znak bezpieczeństwa „Hydrant wewnętrzny” zgodnie z Polską normą PN-92/N-01256/01 oraz numer certyfikatu zgodności. W górnej części wewnętrznej strony płyty drzwiowej powinna być umieszczona jest instrukcja obsługi hydrantu.

Hydrant wewnętrzny DN25 powinien mieć specjalną konstrukcję wychylnego o 180° ramienia pozwalającego na przeniesienie ciężaru zwijadła i jednocześnie doprowadzenie wody do węża. Wszystkie stalowe elementy powinny być pokryte są warstwą cynku dla zabezpieczenia antykorozyjnego oraz długoletniego użytkowania

Szafa hydrantowa powinna być zamykana jednym z dwóch rodzajów zamków, typu Euro lub Patent.

UWAGA. Parametry i kolory hydrantów wewnętrznych, rodzaju zamka podlegają zatwierdzeniu przez architekta.

2.17 INSTALACJA KANALIZACJI PODPOSADZKOWEJ

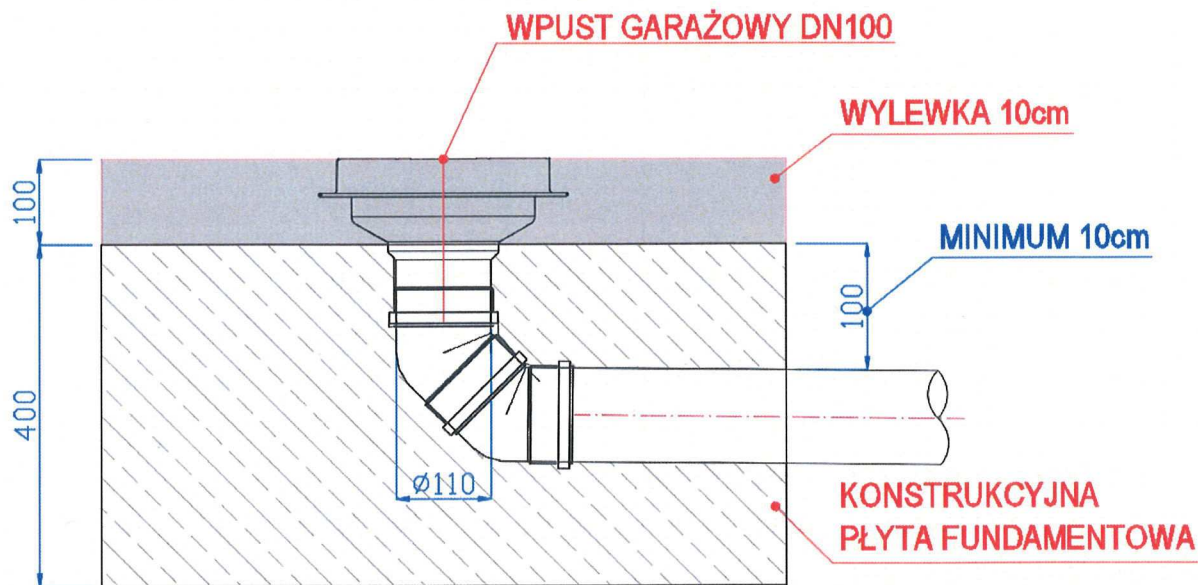
2.17.1 Informacje ogólne

Instalacja kanalizacji podposadzkowej będzie odprowadzać ścieki sanitarne z budynku kolektorem głównym DN200 PVC do ul. Bydgoskiej. Minimalny spadek kolektora głównego 1%.

Do kolektora głównego prowadzonego wzdłuż zachodniej ściany budynku będą podłączone rury PVC160 wychodzące z budynku.

Wszystkie piony kanalizacyjne PVC schodzące pod posadzkę zostały opisane ze średnicy oraz ponumerowane.

Projektując kanalizację podposadzkową kierowano się zasadą, że górna krawędź rury musi znajdować się minimum 10cm od górnej krawędzi konstrukcyjnej płyty fundamentowej, co ilustruje poniższy rysunek:



Kanalizacja podposadzkowa zostanie wykonana z rur litych PVC-U, klasy S z uszczelką wargową ze spadkami jak pokazano na rysunkach.

UWAGA! Rzędne na rysunkach instalacji podposadzkowej pokazują zagłębienie dna rury od poziomu wykończonej posadzki.

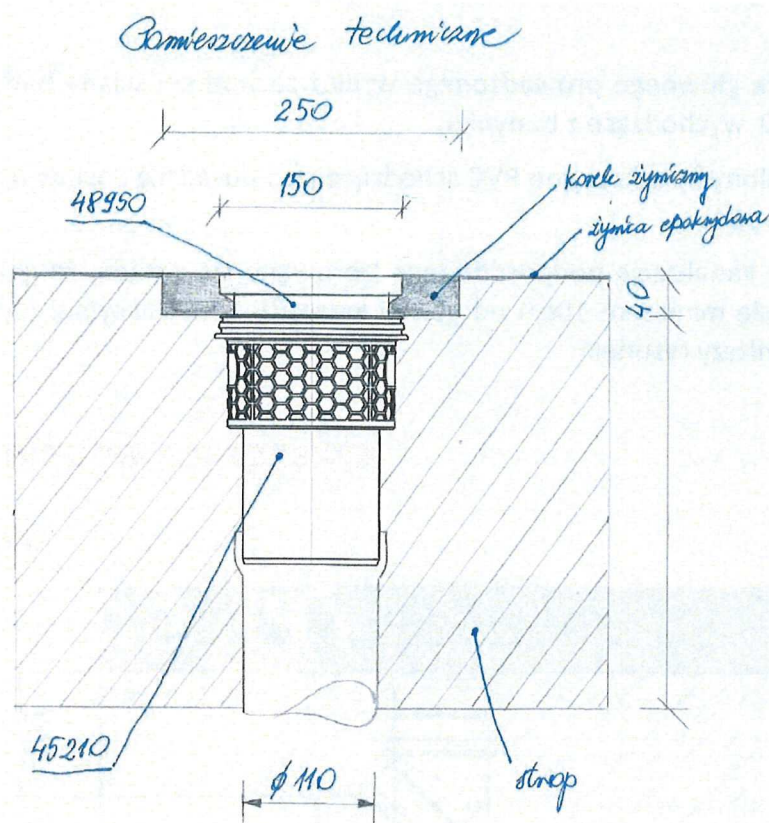
2.17.2 Rozwiązania projektowe dla poszczególnych pomieszczeń

Pomieszczenie węzła cieplnego

Z pomieszczenia węzła cieplnego ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie poprzez wpust podłogowy do studzienki schładzającej i dalej do instalacji podposadzkowej. Fragment

instalacji pomiędzy wpustem a studzienką wykonać w żeliwie sferoidalnym. Za studzienką schładzającą w kierunku instalacji rury wykonać jako PVC.

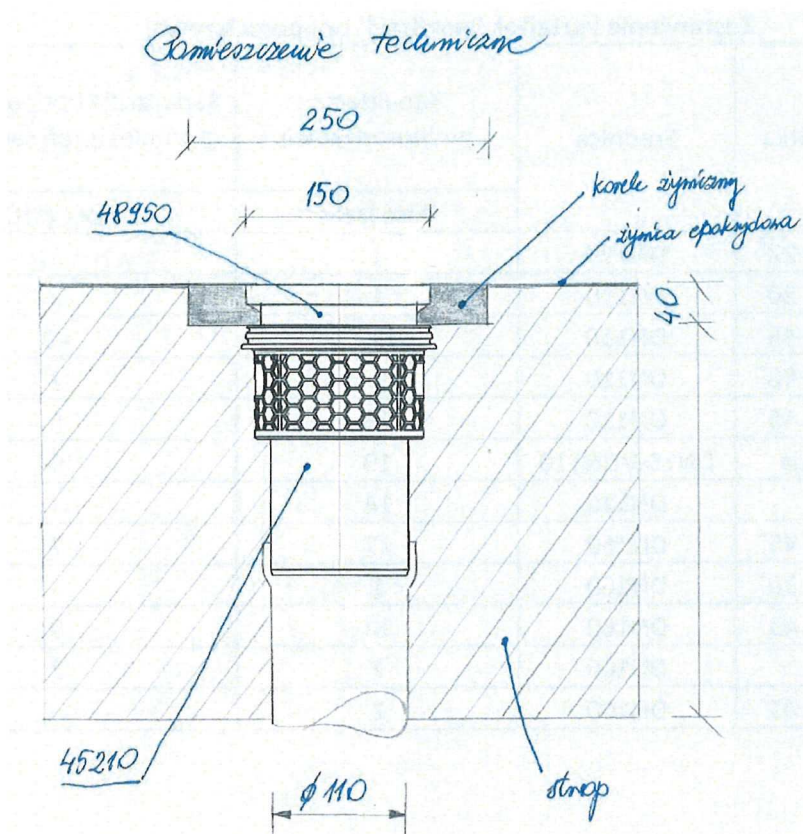
Montaż wpustu podłogowego w warstwach posadzki przedstawia rysunek, odnośniki z numerami oznaczają kodu produktu firmy Kessel:



Pomieszczenie przyłącza wody (nr 28)

W pomieszczeniu dobrano wpust podłogowy firmy Kessel, Practicus DN100 z odpływem pionowym.

Ścieki z wpustu odprowadzane będą bezpośrednio do instalacji podposadzkowej. Poniższy rysunek przedstawia montaż wpustu w warstwach posadzki, odnośniki z numerami oznaczają kodu produktu firmy Kessel.



2.17.3 Zestawienie materiałów kanalizacji podposadzkowej

ZESTAWIENIE RUR		
Średnica zewnętrzna	Długość	Uwagi
110 mm	280 mb	PVC-U, Lite
160 mm	110 mb	PVC-U, Lite
200 mm	55mb	PVC-U, Lite

Zestawienie kształtek kanalizacji podposadzkowej				
Materiał	Kształtka	Średnica	Kanalizacja podposadzkowa	Kanalizacja podposadzkowa z pomieszczeń sanitarnych
			Ilość [szt.]	Ilość [szt.]
PVC	Kolano 22°	DN110	1	-
	Kolano 30°	DN110	1	-
	Kolano 45°	DN110	132	40
	Kolano 88°	DN110	-	2
	Trójnik 45°	DN110	29	5
	Redukcja	DN160/DN110	10	9
	Korek	DN110	14	-
	Kolano 45°	DN160	27	7
	Kolano 30°	DN160	1	-
	Trójnik 45°	DN160	18	9
	Korek	DN160	7	2
żeliwo	Kolano 45°	DN100	2	-

2.18 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ

2.18.1 Informacje ogólne

Projektuje się jedną wspólną instalację kanalizacji sanitarnej z umywalek, natrysków, toalet i zlewozmywaków, która kierowana będzie bezpośrednio do sieci kanalizacji sanitarnej miejskiej.

Piony kanalizacji sanitarnej lokalizuje się w szachtach instalacyjnych obok innych instalacji prowadzonych na potrzeby użytkowników budynku oraz w pomieszczeniach sanitarnych jako pionu obudowane. Na pionach kanalizacji sanitarnej będą zamontowane trójniki (nad podłogą i nad sufitem podwieszonym). Ścieki z urządzeń sanitarnych na kondygnacjach nadziemnych odprowadzone będą grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej. Cała instalacja kanalizacji ściekowej została zaprojektowana z rur PE-HD czarnych. Wyposażenie instalacji kanalizacyjnej stanowią będą czyszczaki.

Czyszczaki będą zaprojektowane w pomieszczeniach parteru przed przejściem w posadzkę na pionach w postaci rewizji kanalizacyjnej. W pomieszczeniach technicznych będą zaprojektowane wpusty podłogowe DN100.

2.19 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WEWNĘTRZNEJ

2.19.1 Odwodnienie dachu budynku A

Wody opadowe z dachu głównego budynku będą transportowane podciśnieniowo za pomocą systemu Vawin lub Geberit Pluvia. Wody te będą odprowadzane poprzez podgrzewane podciśnieniowe wpusty dachowe. Dokładne typy wpustów opisane zostaną na etapie projektu wykonawczego. W przypadku deszczu wyjątkowo nawalnego, zaprojektowano przelewy awaryjne w attyce jako otwory o przekroju prostokątnym.

Wody deszczowe odprowadzane będą z budynku za pomocą zbiorników retencyjnych, z których woda będzie transportowana do separatorów piasku i produktów ropopochodnych i dalej do ograniczników przepływu dobranych i opisanych na rysunku PZT. Za ogranicznikami przepływu woda deszczowa będzie kierowana od sieci miejskiej.

2.20 TRANSPORT URZĄDZEŃ DO MIEJSC DOCELOWYCH

2.20.1 Urządzenia na dachu

Największymi z wszystkich urządzeń zlokalizowanych na dachu są cztery centrale wentylacyjne (AHU) oraz agregaty zewnętrzne freonowe, które obsługują wybrane pomieszczenia od chłodzenia.

Każda z central składa się z sekcji, które później montuje się w jedno urządzenie. Urządzenia mogą być w całości albo w sekcjach wstawiane na dach za pomocą dźwigu.

2.21 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH

Dla rur grzewczych oraz wody ciepłej prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości do 6m nie ma wymogów kompensacji wydłużeń bez względu na rodzaj materiału. Dla rur prowadzonych wzdłuż przegród budowlanych o długości powyżej 6m wymagane jest kompensowanie wydłużeń cieplnych.

Instalacje grzewcze i wody ciepłej zaprojektowano z zastosowaniem samokompensacji przez ramiona kompensacyjne wynikające ze zmiany kierunku trasy. Przewody, które są prowadzone pod tynkiem, w posadzce, powinny być izolowane tak, aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy czym grubość izolacji powinna być 1,5 razy większa od wydłużenia cieplnego. W przypadku prowadzenia instalacji w posadzce lub w bruździe trzeba zwrócić uwagę by wielkość bruźdy była dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów wraz z otuliną izolacyjną z 3 cm przykryciem wylewką lub tynkiem ponad wierzch izolacji. Przewody prowadzone podtynkowo i podposadzkowo należy zabezpieczyć przed wyjściem z tynku poprzez odpowiednie wzmocnienie tynku siatką tynkarską stalową. Bruzda powinna jednocześnie umożliwiać kompensację rozszerzalności liniowej przewodów. Wszystkie przewody układane pod tynkiem i posadzką powinny być na całej długości izolowane cieplnie - owinięte elastyczną otuliną z PE pozwalającą na ich termiczne ruchy.

2.22 MOCOWANIA PRZEWODÓW

Montaż instalacji należy wykonać poprzez kotwienie do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm zapewniających możliwość przesuwania się rury. Należy zachować maksymalne odległości pomiędzy podporami dla przewodów prowadzonych poziomo wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna [mm]	Odległość [cm]
DN15-20	150
DN25	220
DN32	260
DN40	300
DN50	350
DN65	380
DN80	400
DN100	450

Odległości pomiędzy podporami w pionach można zwiększyć o ok. 30% w stosunku do przewodów poziomych. Podpory przesuwne należy wykonać wykorzystując obejmy stalowe ocynkowane

z izolacją dźwiękową, pręty lub rury gwintowane i płytki mocujące. Rozstaw punktów stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji. Wymagane jest umiejscowienie punktów stałych przy odgałęzieniu od pionu do każdego podejścia. Punkty stałe należy wykonać, np. w systemie Niczuk, jako punkty stałe z tłumieniem lub równoważne.

2.23 WYTYCZNE BRANŻOWE

2.23.1 Wytyczne dla branży elektrycznej

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do następujących urządzeń:

- Agregatów zewnętrznych freonowych na dachu,
- Central wentylacyjnych na dachu oraz wentylatorów wywiewnych dachowych;
- Zestawu hydroforowego
- Przepompowni ścieków PS3 w terenie w pobliżu myjni;
- Pomp dla wody deszczowej;
- Pomp obiegowych i cyrkulacyjnych w pomieszczeniu węzła cieplnego
- Podgrzewane wpusty dachowe (zasilanie z kondygnacji dachu),
- Doprowadzenie zasilania do zaworu pierwszeństwa w pomieszczeniu przyłącza wody na poziomie -1

2.23.2 Wytyczne dla branży automatyki i BMS

Należy zapewnić monitoring następujących urządzeń:

- Agregatów freonowych na dachu i armatury zgodnie ze schematem;
- Armatury w pom węzła cieplnego

- Central wentylacyjnych na dachu i wentylatorów dachowych,
- Stan pracy (praca/awaria) pomp zestawu hydroforowego w pom. przyłącza wody;
- Stan pracy (praca/awaria) przepompowni ścieków;
- Stan pracy (praca/awaria) pomp do opróżniania zbiorników retencyjnych na wodę deszczową,
- Stan pracy (praca/awaria) podgrzewanych wpustów dachowych.
- Odczyt stanu na wszystkich wodomierzach z wykorzystaniem modułu M-BUS,
- Monitoring wodomierza głównego budynkowego podłączonego za pomocą systemu M-BUS do systemu BMS,
- Sterowanie i monitoring zasuw do opróżniania zbiorników,
- Sterowanie i monitoring zasowy wyłączającej zbiornik wody deszczowej z instalacji kanalizacji deszczowej

2.23.3 Wytyczne dla branży konstrukcyjno-budowlanej

Należy wykonać:

- Otworowanie do pomieszczeń technicznych,
- Otworowanie dla całej instalacji wentylacji,
- Otworowanie dla całej instalacji wody grzewczej i freonowej,
- Studzienkę odwadniającą w pomieszczeniu węzła cieplnego,

Fundamenty pod urządzenia:

- Należy zaprojektować posadowienie urządzeń w pomieszczeniach technicznych, posadowienie urządzeń należy rozwiązać w sposób eliminujący przenoszenie się drgań na konstrukcję budynku,
- Należy uwzględnić w projekcie architektonicznym hałas generowany przez urządzenie usytuowane w pomieszczeniach technicznych i zastosować rozwiązania zapewniające w przyległych pomieszczeniach i budynkach normatywne poziomy hałasu,
- Należy zapewnić drogę transportu urządzeń do pomieszczeń technicznych,
- Należy obudować piony wodne i kanalizacyjne prowadzone poza szachtami instalacyjnymi oraz zapewnić dostęp do wodomierzy i zaworów odcinających,
- Przewidzieć otworowanie pod przejścia przewodów przez stropy i ściany, montaż wpustów podłogowych itp. zgodnie z projektem,
- Wykonać obudowę pionów prowadzonych poza szachtami, np. przy słupach konstrukcyjnych,
- Wykonać fundament dla zestawu hydroforowego.

2.24 WYMAGANIA DLA WYKONAWCY

- ✓ Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia powinny posiadać niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, w szczególności atesty higieniczne.
- ✓ Przed rozpoczęciem eksploatacji pomieszczeń należy przedstawić protokoły z pomiarów instalacji i urządzeń.
- ✓ Wszystkie wymiary, trasy prowadzenia instalacji, lokalizację urządzeń należy sprawdzić w naturze przed przystąpieniem do prac budowlanych – wszelkie niejasności zgłosić do biura projektowego.
- ✓ Wszystkie zmiany, które wykonawca zdecyduje się wprowadzić, winny być przedstawione nadzorowi inwestorskiemu lub nadzorowi autorskiemu.
- ✓ Inwestor przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do uzyskania wszelakich zgód, pozwoleń i decyzji administracyjnych niezbędnych do realizacji projektu.
- ✓ Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi, a w przypadku niejasności - do zgłoszenia ich jednostce projektowej. W przypadku braku takiego zgłoszenia przed przystąpieniem do robót uznaje się, że wykonawca nie wnosi uwag do projektu.
- ✓ Roboty instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- ✓ Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót budowlanych wg uznanych reguł sztuki budowlanej oraz wg najnowszego stanu wiedzy technicznej z zachowaniem przepisów Prawa Budowlanego, Polskich Norm oraz wytycznych technicznych wykonania i odbioru robót i wytycznych producentów. Wykonanie jakichkolwiek bruzd i przebić w elementach konstrukcyjnych może nastąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody konstruktora.
- ✓ Prace wyburzeniowe i rozbiórkowe powinny być prowadzone pod kierownictwem osoby posiadającej stosowne uprawnienia oraz pod nadzorem projektanta. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek usterek budowlanych należy natychmiast przerwać prace i powiadomić projektanta sprawującego nadzór.
- ✓ W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:
 - Specyfikacja techniczna wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - Polskie Normy (PN),
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót,
 - Aprobaty techniczne, instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,

- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót,
- Zasady wiedzy technicznej.
- ✓ Średnice rurociągów i parametry urządzeń przyjęte w poszczególnych instalacjach powinny zostać zweryfikowane przed montażem na podstawie kompletu informacji dostępnych w czasie ich montażu oraz aktualnych w tym czasie przepisów i norm.
- ✓ Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej, co najmniej EI 60, lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.
- ✓ Wszelkie przepusty instalacyjne przechodzące przez strop nad parkingiem powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- ✓ Przepusty instalacyjne przez strop powinny być wykonane, jako przejścia szczelne.
- ✓ Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.
- ✓ Wszystkie przejścia w zbiornikach poniżej poziomu maksymalnego powinny być przejściem szczelnym ciśnieniowym. Każdy element montażowy instalacji w zbiornikach, pompowni deszczowej i studni schładzającej powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej, jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.
- ✓ Automatyka i sterowanie winna być wykonana zgodnie z wytycznymi Inwestora i według wytycznych projektu automatyki.
- ✓ Przewidzieć odpowiedni dostęp do wszystkich urządzeń i elementów wymagających obsługi
poprzez
rewizje
w sufitach, pomosty itp.

2.25 LISTA ZAŁĄCZNIKÓW DO OPISU TECHNICZNEGO

Zał. Nr 1 Lista Pomieszczeń RoomList – obliczenia HVAC

Zał. Nr 2 Lista urządzeń mechanicznych i sanitarnych

Zał. Nr 3 Karty katalogowe AHU z wym. obrotowymi

Zał. Nr 4 Agregat zewnętrzny chłodniczy AHU1

Zał. Nr 5 Agregat zewnętrzny chłodniczy AHU2

Zał. Nr 6 Agregat zewnętrzny chłodniczy AHU3

Zał. Nr 7 agregat zewnętrzny chłodniczy AHU4

Zał. Nr 8 Grzejnik Strada - Pomieszczenia Biurowe

Zał. Nr 9 Grzejnik Sani Ronda - Łazienki

Zał. Nr 10 Zawór pierwszeństwa Honeywell


2.26 INFORMACJA BIOZ


Inwestor: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

Temat: BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ


Adres: KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;
jednostka ewidencyjna 301901_1


INFORMACJA BIOZ

Projektant: Grzegorz Boguszewski
nr upr. POM/0026/PWOS/06
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych 

Tomasz Sokołowski 
nr upr. 66/Gd/00
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Opracowujący: Rafał Pettke

Sprawdzający: Iga Mrowicka 
nr upr. POM/0048/PWBS/16
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski 
nr upr. 4354/Gd/89
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Gdańsk 10.12.2018 r.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego instalacji mechanicznych i sanitarnych oraz kolejność organizacji poszczególnych obiektów

Przewiduje się następujący zakres robót dla instalacji sanitarnych **cz. zewnętrzna:**

- roboty przygotowawcze: przygotowanie zaplecza obiektowego obejmującego place składowo–montażowe, przygotowanie sprzętu budowlano – montażowego i narzędzi oraz środków transportu, ustawienia kontenerów, wytyczenie tras zewnętrznych instalacji sanitarnych przez geodetów
- wykonanie wykopów dla zewnętrznych instalacji sanitarnych, demontaż sieci istniejących zgodnie z PZT i podłączenie sieci nowoprojektowanych.
- wykonanie otworowania w ścianach zewnętrznych
- układanie rur w wykopach
- wejście zewnętrznych instalacji sanitarnych do budynku i połączenia ich z instalacją wewnętrzną
- wykonanie prób szczelności zewnętrznych instalacji sanitarnych w wykopach otwartych
- wykonanie protokołów z prób szczelności
- obsypywanie zewnętrznych instalacji żwirkiem lub drobnym piaskiem
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego w miejscu wykonywania zewnętrznych instalacji

Przewiduje się następujący zakres robót dla instalacji sanitarnych **cz. wewnętrzna:**

- wykonanie otworowania w miejscach punktów poboru
- posadowienie urządzeń mechanicznych i sanitarnych (central wentylacyjnych, agregatów freonowych, separatorów, pomp, wentylatorów)
- układanie instalacji od miejsc punktów poboru w kierunku wyjścia instalacji z budynku i do pomieszczeń przyłączy
- montaż armatury na instalacjach
- wykonanie połączeń pomiędzy instalacją a posadowionym urządzeniem
- sprawdzenie wykonania instalacji przed jej testowaniem
- wykonanie prób szczelności instalacji wewnętrznych, sporządzenie protokołów
- wykonanie izolacji w miejscach brakujących (np. w miejscach połączeń elementów)
- podłączenie urządzeń do instalacji elektrycznej

- uruchomienie instalacji w obecności autoryzowanego serwisanta poszczególnych urządzeń
- wykonywanie pomiarów wydajności, przepływu, spadku ciśnienia, hałasu od każdej z instalacji
- sporządzenie Protokołu Zdawczo-Odbiorczego i przekazanie instalacji Klientowi

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na działkach objętych opracowaniem nie znajdują się żadne istniejące obiekty budowlane poza zewnętrznymi, nieczynnymi instalacjami sanitarnymi, których demontaże będą pokazane i opisane w odrębnej dokumentacji projektowej.

3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Zagrożenia, jakie mogą wystąpić wykonywania instalacji sanitarnych w terenie i w budynku są następujące :

- a. upadek pracownika lub osoby postronnej z wysokości;
- b. porażenie prądem elektrycznym przy wykonywaniu robót spawalniczych lub w sąsiedztwie kabla energetycznego
- c. oparzenia rąk i ciała przy braku odzieży ochronnej i rękawic podczas łączenia rur spawaniem gazowym lub elektrycznym;
- d. porażenie prądem elektrycznym podczas wykonywania otworów w ścianach pod uchwyty mocujące rury do ściany (natrafienie na przewody elektryczne prowadzone pod tynkiem);

4. Wskazanie prowadzenia sposobu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji w/w robót należy :

1. zażądać przedłożenia od pracowników odpowiednich uprawnień lub koncesji zezwalających im na pracę z instalacjami mechanicznymi i sanitarnymi;

2. Zapoznanie i przeszkolenie pracowników w zakresie BHP opierając się na Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U.03. Nr. 169 poz.1650;
3. Zapoznanie pracowników z instrukcją obsługi , montażu i eksploatacji wszystkich urządzeń.
5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Wyróżnia się następujące, główne środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych przy budowie instalacji wentylacji:

- a. Przy wszelkich pracach używanie odpowiedniej odzieży roboczej wraz z rękawicami ochronnymi;
- b. Używanie sprawnych i dopuszczonych do stosowania w budownictwie narzędzi i urządzeń: mechanicznych (np. wiertarki, piły tarczowe) oraz gazowych (butle, reduktory, przewody i palniki);
- c. Używanie stabilnych i bezpiecznych rusztowań, podestów i podwyższeń w celu pracy na dużych jak i niewielkich wysokościach;
- d. Używanie tylko materiałów które mają aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (aprobaty techniczne, deklaracje zgodności z Polską Normą, Znaki zgodności Certyfikatu Europejskiego CE).
- e. Poinformowanie wszystkich pracowników o rodzajach zagrożeń jakie mogą wystąpić podczas wykonywania prac związanych z wykonywaniem instalacji mechanicznych i sanitarnych.
- f. Zapoznanie się Kierownika Robót z następującymi Rozporządzeniami :
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 04.180.1860 z późn. zmianami Dz.U. 05.116.972.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. Dz.U. 96..62.287.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Dz.U. 96..62.288.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Wyróżnia się następujące, główne elementy zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- a. istniejące na działkach przewody elektro-energetyczne
- b. istniejące na działkach zewnętrzne instalacje sanitarne: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, deszczowej sieć ciepłownicza, fragment instalacji gazowej.

2.27 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Inwestor: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

Temat: BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ

Adres: KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;
jednostka ewidencyjna 301901_1


Stadium: PROJEKT BUDOWLANY


Kategoria obiektu: XII

Nr projektu: IBG-P/242/18


Tom: II- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - BUDYNEK A


Część: III- BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Projektant: Grzegorz Boguszewski
nr upr. POM/0026/PWOS/06
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych 

Tomasz Sokołowski 
nr upr. 66/Gd/00
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Opracowujący: Rafał Pettke

Sprawdzający: Iga Mrowicka 
nr upr. POM/0048/PWBS/16
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski 
nr upr. 4354/Gd/89
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek biurowy	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	64-920 Piła ul. Bydgoska 115 DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU	
Adres inwestora	UL. KOCHANOWSKIEGO 2A	
Kod, miejscowość	60-844, POZNAŃ	
Powierzchnia o regulowanej temp. (A_t , m ²)	9320,53	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	4208,08	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	9320,53	
Kubatura budynku (V , m ³)	48250,38	

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 12) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ	0,19	0,23	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,17	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Dach	D	0,15	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG	0,17	0,30	Tak
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW M-M	0,57	Brak wymagań	Nie dotyczy
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,30	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ	0,90	0,64	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Budynek			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	9320,5	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,8	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	344859610 0	J/K
Stała czasowa budynku	τ	202,3	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,1	-
-	a_H	14,5	-
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok			47647,9

Budynek					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
-	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Budynek	9320,53	37282,12	20,0	47647,92
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					47647,92

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
 Stadium: PROJEKT BUDOWLANY
 TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.A
 Data:10.12.2018r.

Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_r	9320,53	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	43653,95	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Budynek			
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$\theta_{int,C}$	20,0	$^{\circ}C$
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_r	9320,5	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	6,8	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	344859610 0	J/K
Stała czasowa budynku	τ	83,8	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/\gamma)$ C_{lim}	1,2	-
-	a_c	6,6	-
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$	$H_{tr,adj}$	2081,7	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	H_{zv}	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	H_{ve}	9345,4	W/K
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd} = \Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok			273632,0

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	47647,92	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,95	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,81	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	34617,12	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_w	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	43653,95	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,65	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	5510,92	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Budynek		
Nazwa źródła	klimatyzatory	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_c	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	273631,98	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	System multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF), ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	4,10	-
Wybrany wariant regulacji	Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne trójdrogowe zainstalowane przy chłodnicach powietrza	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Układ zasilający klimakonwektory bez osuszania powietrza, w tym belki chłodzące, temperatury zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 12 do 16°C	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	0,98	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,86	-

Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok
---	------	---------

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Budynek		
Nazwa źródła	Budynek	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	166992,83	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	9320,53	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_o	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_c	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Budynek					
Ogrzewanie i wentylacja					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok	
1	węzeł cieplny	47647,9 2	58702,8 4	180165,05	
Suma		47647,9 2	58702,8 4	180165,05	
Przygotowanie ciepłej wody					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok	
1	węzeł cieplny	43653,9 5	67056,7 7	103706,54	
Suma		43653,9 5	67056,7 7	103706,54	
Oświetlenie wbudowane					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok	
1	Budynek	-	166992,83	500978,49	
Suma		-	166992,83	500978,49	
Chłodzenie					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok	
1	klimatyzatory	273631,98	70939,10	212817,31	
Suma		273631,98	70939,10	212817,31	

	98	0	
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$	39,15	kWh/(m ² •rok)	
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$	43,33	kWh/(m ² •rok)	
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$	997667,38	kWh/rok	
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$	107,04	kWh/(m ² •rok)	

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	9320,53	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	9320,53	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	25,00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	100,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	185,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
107,04	<	185,00	Warunek spełniony

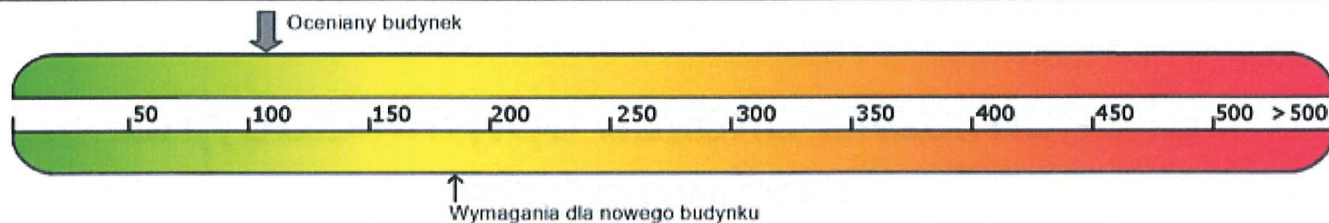
10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	9320,53	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	9320,53	m ²
Grupa: Budynek			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	107,04	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	185,00	kWh/(m ² •rok)
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	107,04	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	185,00	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	43,33	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
107,04	<	185,00	Warunek spełniony

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²•rok)]



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek EP < EP _{max}	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

12) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E _{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1836,97	
2	Wentylacja	32780,15	
3	Przygotowanie ciepłej wody	5510,92	

Ekonomiczna analiza optymalizacyjno- porównawcza

Tytuł: Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów
alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Dobczyn, 26.11.2018

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
9. Charakterystyka źródeł energii systemu chłodzenia
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu chłodzenia
13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Piła

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	47647,9

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa – gruntowa pompa ciepła	100,0	47647,9

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	43654,0

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa – gruntowa pompa ciepła	50,0	21827,0
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	21827,0

2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu chłodzenia

2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{C,nd} [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	273632,0

2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{C,nd} [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa – rewersyjna pompa ciepła	100,0	273632,0

3. Dostępne nośniki energii

Olej opałowy, biomasa, węgiel kamienny/brunatny, gaz płynny i ziemny, energia elektryczna z sieci systemowej, energia słoneczna, ciepło z sieci

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

energia elektryczna, gaz ziemny, ciepło z sieci

5. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

5.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	0,44	zł/kWh	
2	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	0,60	zł/kWh	

5.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	0,60	zł/kWh	
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	

6. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'węzeł cieplny' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny o $wH=1,30$, typu Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,95$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$ Urządzenie pomocnicze Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej o mocy elektrycznej $q_{el}=0,09$ W/m ² , czasie działania $t_{el} = 8760$ h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 1836,972$ kWh/rok. Urządzenie pomocnicze Wentylator w centrali nawiewno-wywiejnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 1/h o mocy elektrycznej $q_{el}=1,3$ W/m ² , czasie działania $t_{el} = 2705,52545728087$ h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 32780,1464404151$ kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, typu Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=4,00$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja mechaniczna	TAK; wentylacja mechaniczna

		nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=37282,12 m³/h, Vve2=1491,28 m³/h, Vve3=0,00 m³/h, Vve4=7456,42 m³/h.	nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=37282,12 m³/h, Vve2=1491,28 m³/h, Vve3=0,00 m³/h, Vve4=7456,42 m³/h.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'węzeł cieplny' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny o wW=1,30, typu Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy o mocy nominalnej powyżej 100 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,93$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$ Urządzenie pomocnicze Regulacja węzła cieplnego obsługującego system ogrzewczy i system przygotowania ciepłej wody użytkowej o mocy elektrycznej $q_{el}=0,09 \text{ W/m}^2$, czasie działania $t_{el} = 8760 \text{ h/rok}$ i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 5510,916 \text{ kWh/rok}$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa, typu Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=3,00$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna, typu kolektor słoneczny o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,70$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.
4	System chłodzenia	TAK, Źródło 'klimatyzatory' o udziale procentowym 100,00 % System chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza, System multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF) ESEER=4,10, typu Układ zasilający klimakonwektory bez osuszania powietrza, w tym belki chłodzące, temperatury zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 12 do 16°C o sprawności rozdziału $\eta_{C,d}=0,98$, Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne trójdrogowe zainstalowane przy chłodnicach powietrza o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=0,96$, System chłodzenia bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % Rewersyjna pompa ciepła typu solanka/woda z wymiennikiem gruntowym jako dolnym źródłem ciepła, wyposażona w funkcję chłodzenia pasywnego (tylko dla trybu chłodzenia), Rewersyjna pompa ciepła typu solanka/woda z wymiennikiem gruntowym jako dolnym źródłem ciepła, wyposażona w funkcję chłodzenia pasywnego (tylko dla trybu chłodzenia) ESEER=10,00, typu Jednoprzewodowa instalacja powietrzna o sprawności rozdziału $\eta_{C,d}=0,90$, System bezpośredni o sprawności regulacji $\eta_{C,e}=1,00$, System chłodzenia bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{C,s}=1,00$.

7. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	0,81	1,00	kWh/kW h	58702,8	58702,8	kWh/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	3,42	1,00	kWh/kW h	13941,9	13941,9	kWh/rok

8. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

8.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	100,0	0,65	1,00	kWh/kWh	67056,8	67056,8	kWh/rok

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	50,0	1,79	1,00	kWh/kWh	12228,0	12228,0	kWh/rok
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	0,48	1,00	MJ/kg	45855,0	165076,7	kWh/rok

9. Charakterystyka źródeł energii systemu chłodzenia

9.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{C,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	3,86	1,00	kWh/kWh	70939,1	70939,1	kWh/rok

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{C,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,C}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	9,00	1,00	kWh/kWh	30403,6	30403,6	kWh/rok

10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	58702,84	kWh/rok	25829,25	
Oplaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	25829,25	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	13941,92	kWh/rok	8365,15	
Oplaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	8365,15	

11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Węgiel kamienny	67056,77	kWh/rok	29504,98	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	29504,98	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	12228,00	kWh/rok	7336,80	
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	165076,66	kWh/rok	0,00	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	7336,80	

12. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych systemu chłodzenia

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	70939,10	kWh/rok	42563,46	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{C,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	42563,46	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	30403,55	kWh/rok	18242,13	
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{C,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	18242,13	

13. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

13.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	25829,25	8365,15
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	67,61

Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	2,77	0,90
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	17464,09
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

13.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K _{W,E} zł/rok	29504,98	7336,80
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	75,13
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	3,17	0,79
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	22168,18
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

13.3 Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K _{C,E} zł/rok	42563,46	18242,13
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	57,14
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	4,57	1,96
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	24321,33
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

Temat : BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z
NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
Stadium: PROJEKT BUDOWLANY
TOM II/CZĘŚĆ III - BRANŻA SANITARNA I CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA -BUD.A
Data:10.12.2018r.


2.28 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU


Inwestor: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

Temat: BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ


Adres: KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PIŁA 27;
jednostka ewidencyjna 301901_1


INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Projektant: Grzegorz Boguszewski
nr upr. POM/0026/PWOS/06
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych 

Tomasz Sokołowski 
nr upr. 66/Gd/00
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Opracowujący: Rafał Pettke

Sprawdzający: Iga Mrowicka 
nr upr. POM/0048/PWBS/16
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Dariusz Drewnowski 
nr upr. 4354/Gd/89
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Gdańsk 10.12.2018 r.

Grudzień 2018

WSKAZANIE PRZEPISÓW PRAWA W OPARCIU O KTÓRE DOKONANO OKREŚLENIA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. :
§6 ust. 2 pkt. 1 [... projekt zagospodarowania działki lub terenu, oświadczenie, o którym

mowa w art.34 ust.3 ustawy, oraz informację o obszarze oddziaływania obiektu]

§13a [Informacja o obszarze oddziaływania obiektu zawiera:

- i. wskazanie przepisów prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu)
- ii. zasięg obszaru oddziaływania obiektu przedstawiony w formie opisowej lub graficznej albo informację, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce lub działkach, na których został zaprojektowany

]

oraz zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane :

- **Art 3 pkt. 23** [obszar oddziaływania obiektu to teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu]
- **Art. 20, ust.1 pkt.4** [określenie obszaru oddziaływania obiektu należy do obowiązków projektanta]
- **Art. 34 ust.3 pkt. 5** [projekt budowlany powinien zawierać informację o obszarze oddziaływania obiektu]

INFORMACJA:

Dokonano analizy technicznej w oparciu o

- obowiązujące przepisy techniczno-budowlane oraz PN dotyczące instalacji mechanicznych i sanitarnych;
- Prawo Budowlane;
- Prawo Ochrony Środowiska;
- Prawo o drogach Publicznych;
- Prawo Wodne.

Projekt opracowano zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa pożarowego.

Na tej podstawie stwierdzamy, iż obszar oddziaływania obiektu (jakim są instalacje mechaniczne i sanitarne) mieści się w całości na działce Nr. 331/1, 331/7, 331/19, 389 i 390 na której został zaprojektowany.



Zał. Nr 1 Budynek A
Lista pomieszczeń

Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Column9	Column10	Column11	Column12	Column13
Nr pom.	Nazwa pom.	Posiom	Liczba osób	Ogrzewanie / Chłodzenie	Zyski Ciepła	Straty ciepła	Ilość pow / osoba	Nawiew do pom.	Wymian	Wywiew Indywidualny	Wywiew do AHU	Strata AHU
Level 00												
0.01	Wiatrołap	Level 00	1	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU5
0.2	WC.Dla Wst.Zat.	Level 00	1	Heated	0 W	67 W	50 m³/h	50 m³/h	2.7	50 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.3	Pom.Wyk.Czynn.	Level 00	1	Heated	0 W	521 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU5
0.4	Kier.Zesp.Kon.KWP	Level 00	3	Heated	0 W	445 W	30 m³/h	90 m³/h	2.4	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.04	Korytarz	Level 00	2	Heated	0 W	568 W	30 m³/h	60 m³/h	0.4	0 m³/h	60 m³/h	AHU4
0.04	Korytarz	Level 00	2	Heated	0 W	1153 W	30 m³/h	60 m³/h	0.6	0 m³/h	60 m³/h	AHU1
0.5	Kierownik PDOZ	Level 00	3	Heated	0 W	444 W	30 m³/h	90 m³/h	2.3	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.05	Wiatrołap	Level 00	1	Heated	0 W	756 W	30 m³/h	30 m³/h	1.1	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.6	Pok.Lekarza	Level 00	2	Heated	0 W	444 W	30 m³/h	60 m³/h	1.6	0 m³/h	60 m³/h	AHU5
0.7	Pom.Zabieg.	Level 00	2	Heated	0 W	662 W	30 m³/h	60 m³/h	1.9	0 m³/h	60 m³/h	AHU5
0.07	Wiatrołap	Level 00	1	Heated	0 W	212 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.8	Wydz.Konw.	Level 00	8	Heated	0 W	1322 W	30 m³/h	240 m³/h	3.2	0 m³/h	240 m³/h	AHU5
0.08	Korytarz strefy DYŻ	Level 00	1	Heated	0 W	208 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.9	Pom.Socjal.	Level 00	4	Heated	0 W	517 W	30 m³/h	120 m³/h	3.5	0 m³/h	120 m³/h	AHU5
0.10	WC D.Polic	Level 00	1	Heated	0 W	167 W	50 m³/h	50 m³/h	2.4	50 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.010	Hol Główny	Level 00	13	Heated	0 W	3599 W	30 m³/h	390 m³/h	1.5	0 m³/h	390 m³/h	AHU3
0.11	WC M.Polic	Level 00	2	Heated	0 W	167 W	40 m³/h	80 m³/h	3.9	80 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.011	Korytarz	Level 00	1	Heated	0 W	300 W	30 m³/h	30 m³/h	0.4	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.12	PDOZ/Pom.Przegl.	Level 00	4	Heated	0 W	414 W	30 m³/h	120 m³/h	3.5	0 m³/h	120 m³/h	AHU5
0.012	Wiatrołap	Level 00	1	Heated	0 W	810 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.13	Szatnie D.PDOZ	Level 00	7	Heated	0 W	487 W	30 m³/h	210 m³/h	3.9	50 m³/h	160 m³/h	AHU5
0.14	Szatnie M.PDOZ	Level 00	14	Heated	0 W	723 W	30 m³/h	420 m³/h	5.0	50 m³/h	370 m³/h	AHU5
0.15	Korytarz 1 PDOZ	Level 00	2	Heated	0 W	930 W	30 m³/h	60 m³/h	0.4	0 m³/h	60 m³/h	AHU5
0.15.1	Korytarz 2 PDOZ	Level 00	2	Heated	0 W	1403 W	30 m³/h	60 m³/h	0.3	0 m³/h	60 m³/h	AHU5
0.16	Magazyn Podcieli Brudnej	Level 00	2	Heated	0 W	555 W	30 m³/h	60 m³/h	2.0	0 m³/h	60 m³/h	AHU5
0.17	Mag. Pościeli Czystej	Level 00	4	Heated	0 W	80 W	30 m³/h	120 m³/h	5.4	0 m³/h	120 m³/h	AHU5
0.18	Pom.Profesa	Level 00	3	Heated	0 W	1153 W	30 m³/h	90 m³/h	1.5	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.19	Pom. Socjalne	Level 00	4	Heated	0 W	435 W	30 m³/h	120 m³/h	2.2	40 m³/h	120 m³/h	AHU5
0.20	Pok.Przeglukiwan	Level 00	3	Heated	0 W	414 W	30 m³/h	90 m³/h	2.6	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.21	Depozyt	Level 00	3	Heated	0 W	280 W	30 m³/h	90 m³/h	8.0	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.23	WC.M+D Polic	Level 00	2	Heated	0 W	162 W	40 m³/h	80 m³/h	4.0	80 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.24	WC.Dla Zatrzym.D.	Level 00	1	Heated	0 W	218 W	50 m³/h	50 m³/h	1.8	50 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.25	WC.Dla Zatrzym. M.	Level 00	1	Heated	0 W	218 W	50 m³/h	50 m³/h	1.8	50 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.26	WC.Chorych Zatrzym.	Level 00	1	Heated	0 W	212 W	50 m³/h	50 m³/h	1.8	50 m³/h	0 m³/h	AHU5
0.27	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.28	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.29	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.30	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	2.6	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.31	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	2.6	0 m³/h	90 m³/h	AHU1
0.32	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.33	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.34	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.35	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.36	Pomieszczenie	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.37	Pom.Dla Os.Zatr.	Level 00	3	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	90 m³/h	1.9	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.39	Mag. Wybrakówka	Level 00	1	Heated	0 W	255 W	30 m³/h	30 m³/h	0.3	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
0.40	Warsztat Zaplecze	Level 00	2	Heated	0 W	544 W	30 m³/h	60 m³/h	1.1	60 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.41	Węzel C.O.	Level 00	1	Heated	0 W	27 W	30 m³/h	30 m³/h	0.3	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
0.42	Pom. przyłacza wody	Level 00	1	Heated	0 W	330 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	30 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.43	Rozdzielnia	Level 00	1	Heated and cooled	1905 W	231 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	30 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.44	Kablownia	Level 00	1	Heated and cooled	226 W	190 W	30 m³/h	30 m³/h	0.9	30 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.45	Serwerownia OST	Level 00	1	Heated and cooled	4420 W	280 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	30 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.46	Serwerownia GDW	Level 00	1	Heated and cooled	20971 W	943 W	30 m³/h	30 m³/h	0.2	30 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.47	Warsztat	Level 00	2	Heated	0 W	1381 W	30 m³/h	60 m³/h	0.5	60 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.48.2	Pom.Porządk.	Level 00	1	Heated	0 W	227 W	30 m³/h	30 m³/h	2.4	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.49	UPS	Level 00	4	Heated and cooled	6096 W	471 W	30 m³/h	120 m³/h	1.6	120 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.50	Wentylatornia	Level 00	1	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	30 m³/h	0 m³/h	AHU4
0.51	Mag. Ogd.-Biur.	Level 00	1	Heated	0 W	534 W	30 m³/h	30 m³/h	0.3	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
0.51.1	Magazyn	Level 00	1	Heated	0 W	126 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
0.51.2	Magazyn	Level 00	1	Heated	0 W	182 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
0.52	Mag. Depozyt(Dow.Rzecz.)	Level 00	1	Heated	0 W	343 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
0.53	Pokój Niebieski	Level 00	1	Heated	0 W	492 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.54	Pokój Niebieski	Level 00	3	Heated	0 W	972 W	30 m³/h	90 m³/h	1.1	50 m³/h	40 m³/h	AHU1
0.56	Prac.W.Łączn.KWP	Level 00	1	Heated	0 W	468 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.57	Prac.W.Łączn.KWP	Level 00	1	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.58	Prac.W.Łączn.KWP	Level 00	1	Heated	0 W	462 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.59	Szatnie M.	Level 00	4	Heated	0 W	429 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	50 m³/h	70 m³/h	AHU1
0.60	Szatnie D.	Level 00	4	Heated	0 W	521 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	50 m³/h	70 m³/h	AHU1
0.61	Zapł.Socjal.Sprząt.	Level 00	1	Heated	0 W	571 W	30 m³/h	150 m³/h	2.9	50 m³/h	100 m³/h	AHU1
0.62	WC damskie	Level 00	1	Heated	0 W	47 W	50 m³/h	50 m³/h	3.8	50 m³/h	0 m³/h	AHU1
0.63	WC męskie	Level 00	2	Heated	0 W	658 W	40 m³/h	80 m³/h	3.0	80 m³/h	0 m³/h	AHU1
0.64	Pom.Socjal.	Level 00	4	Heated	0 W	716 W	30 m³/h	120 m³/h	3.1	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
0.65	Mag. Uzbj.	Level 00	1	Heated	0 W	0 W	30 m³/h	30 m³/h	1.4	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.66	Wydz.Uzbj.	Level 00	1	Heated	0 W	66 W	30 m³/h	30 m³/h	1.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.67	Stacja syfrow	Level 00	1	Heated	0 W	79 W	30 m³/h	30 m³/h	1.3	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.68	Stan.kierowania	Level 00	7	Heated and cooled	4988 W	3509 W	30 m³/h	210 m³/h	0.8	0 m³/h	210 m³/h	AHU1
0.69	Zarządzenie kryzysowe	Level 00	2	Heated	0 W	1133 W	30 m³/h	60 m³/h	0.6	0 m³/h	60 m³/h	AHU1
0.70	Osłuch nagran	Level 00	1	Heated	0 W	320 W	30 m³/h	30 m³/h	0.9	0 m³/h	30 m³/h	AHU1
0.71	Pokój Rozmów	Level 00	3	Heated	0 W	458 W	30 m³/h	90 m³/h	3.0	0 m³/h	90 m³/h	AHU3
0.72	Pokój Rozmów	Level 00	3	Heated	0 W	383 W	30 m³/h	90 m³/h	3.0	0 m³/h	90 m³/h	AHU3
0.73	Pokój Rozmów	Level 00	3	Heated	0 W	390 W	30 m³/h	90 m³/h	3.0	0 m³/h	90 m³/h	AHU3
0.74	Poczt Specj.	Level 00	1	Heated	0 W	420 W	30 m³/h	30 m³/h	0.9	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.75	Poczt Specj.	Level 00	1	Heated	0 W	468 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.76-1	Archiwum-1	Level 00	4	Heated	0 W	6175 W	30 m³/h	120 m³/h	0.2	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
0.76-2	Archiwum-2	Level 00	2	Heated	0 W	256 W	65 m³/h	130 m³/h	0.2	80 m³/h	50 m³/h	AHU3
0.76-3	Archiwum-3	Level 00	2	Heated	0 W	369 W	50 m³/h	100 m³/h	0.2	50 m³/h	50 m³/h	AHU3
0.79	Mag. Kancel.Tajna	Level 00	1	Heated	0 W	614 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.80	Kancelaria Tajna	Level 00	3	Heated	0 W	943 W	30 m³/h	90 m³/h	1.4	0 m³/h	90 m³/h	AHU5
0.81	Pod.Archiwum	Level 00	1	Heated	0 W	844 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.82	Zesp.Ochr.Infor.	Level 00	6	Heated	0 W	1342 W	30 m³/h	180 m³/h	1.8	0 m³/h	180 m³/h	AHU3
0.83	ZOIN Sekretariat	Level 00	3	Heated	0 W	466 W	30 m³/h	90 m³/h	2.2	0 m³/h	90 m³/h	AHU3
0.84	Korytarz ZOIN	Level 00	1	Heated	0 W	730 W	30 m³/h	30 m³/h	1.3	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
0.85	PSTDN	Level 00	1	Heated	0 W	360 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	30 m³/h	0 m³/h	AHU3
0.89	Pom. Biurowe	Level 00	4	Heated	0 W	482 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
0.90	Pom. Biurowe	Level 00	4	Heated	0 W	476 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
0.91	Pom. Biurowe	Level 00	4	Heated	0 W	476 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
0.92	Pom. Biurowe	Level 00	4	Heated	0 W	476 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
0.93	Psycholog KWP	Level 00	2	Heated	0 W	463 W	30 m³/h	60 m³/h	1.5	0 m³/h	60 m³/h	AHU3
0.94	PWD-1	Level 00	2	Heated	0 W	322 W	30 m³/h	60 m³/h	1.3	60 m³/h	0 m³/h	AHU3
0.95	WC damskie+NPS	Level 00	1	Heated	0 W	74 W	50 m³/h	50 m³/h	2.4	50 m³/h	0 m³/h	AHU3
0.96	WC męskie	Level 00	2	Heated	0 W	230 W	40 m³/h	80 m³/h	2.7	80 m³/h	0 m³/h	AHU3
0.97	Zapł.Socjalne	Level 00	1	Heated	0 W	237 W	30 m³/h	30 m³/h	3.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU3
Level 01					38608 W	54693 W		8010 m³/h			6370 m³/h	

Zał. Nr 1 Budynek A
Lista pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pom.	Poziom	Liczba osób	Ogrzewanie / Chłodzenie	Zyski Ciepła	Straty ciepła	Ilość pow / osoba	Nawiew do pom.	Ilość wymian	Wydiew indywidualny	Wydiew do AHU	Szafa AHU
1.17	Zastępca	Level 01	7	Heated	0 W	752 W	30 m³/h	210 m³/h	3.6	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.18	Rzecz. Prasowy	Level 01	3	Heated	0 W	498 W	30 m³/h	90 m³/h	2.0	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.19	Mag. Broni	Level 01	3	Heated	0 W	799 W	30 m³/h	90 m³/h	1.2	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.20	Profil. Społeczna	Level 01	3	Heated	0 W	491 W	30 m³/h	90 m³/h	2.0	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.21	Zesp. P. Spół. - Mag	Level 01	2	Heated	0 W	322 W	30 m³/h	60 m³/h	1.9	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.22	Wykroczenia	Level 01	4	Heated	0 W	500 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.23	Zesp. Prof. Spół.	Level 01	3	Heated	0 W	494 W	30 m³/h	90 m³/h	2.0	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.24	Wykroczenia	Level 01	4	Heated	0 W	493 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.25	WC męskie	Level 01	4	Heated	0 W	516 W	40 m³/h	160 m³/h	2.8	160 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.26	WC damskie	Level 01	2	Heated	0 W	212 W	50 m³/h	100 m³/h	1.7	100 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.27	Wykroczenia	Level 01	4	Heated	0 W	851 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.28	Wykroczenia	Level 01	4	Heated	0 W	650 W	30 m³/h	120 m³/h	2.3	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.29	Wykroczenia	Level 01	4	Heated	0 W	577 W	30 m³/h	120 m³/h	2.5	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.30	Szafnia M.	Level 01	11	Heated	0 W	912 W	30 m³/h	330 m³/h	3.3	50 m³/h	280 m³/h	AHUS
1.31	Susarnia	Level 01	2	Heated	0 W	116 W	30 m³/h	60 m³/h	1.9	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.32	Szafnia D	Level 01	13	Heated	0 W	669 W	30 m³/h	390 m³/h	4.9	50 m³/h	340 m³/h	AHUS
1.33	Pom. Biurowe	Level 01	4	Heated	0 W	883 W	30 m³/h	120 m³/h	2.2	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.34	Sala Odpraw Kier.	Level 01	23	Heated and cooled	10218 W	1650 W	30 m³/h	690 m³/h	5.0	0 m³/h	690 m³/h	AHUS
1.35	Biblioteka	Level 01	3	Heated	0 W	591 W	30 m³/h	90 m³/h	1.7	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.36	Pokój Socjalny	Level 01	2	Heated	0 W	549 W	30 m³/h	60 m³/h	1.3	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.37	WC Kier.	Level 01	2	Heated	0 W	86 W	50 m³/h	100 m³/h	4.2	100 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.38	Z-ca Komendanta	Level 01	7	Heated and cooled	4108 W	875 W	30 m³/h	210 m³/h	2.9	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.39	Sekretariat 1	Level 01	3	Heated	0 W	840 W	30 m³/h	90 m³/h	0.9	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.40	Z-ca Komendanta	Level 01	7	Heated and cooled	3556 W	796 W	30 m³/h	210 m³/h	3.0	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.41	Pok. Oczełkwań	Level 01	4	Heated	0 W	781 W	30 m³/h	120 m³/h	3.9	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.42	Sekretariat 2	Level 01	3	Heated	0 W	785 W	30 m³/h	90 m³/h	1.2	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.43	Komunik. Poza Sekret. 1	Level 01	3	Heated	0 W	911 W	30 m³/h	90 m³/h	1.1	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.44	Aneks Kuchenny	Level 01	2	Heated	0 W	66 W	30 m³/h	60 m³/h	3.2	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.45	Laz. Kom.	Level 01	1	Heated	0 W	53 W	50 m³/h	50 m³/h	3.4	50 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.46	Garder. Komend.	Level 01	1	Heated	0 W	58 W	30 m³/h	30 m³/h	1.9	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.47	Komendant	Level 01	13	Heated and cooled	3772 W	1362 W	30 m³/h	390 m³/h	3.2	0 m³/h	390 m³/h	AHUS
1.48	Sala Konf. 120 Os.	Level 01	120	Heated and cooled	22578 W	3696 W	30 m³/h	3600 m³/h	11.2	0 m³/h	3600 m³/h	AHUS
1.49	Sala Tradycji	Level 01	7	Heated	0 W	1543 W	30 m³/h	210 m³/h	2.2	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.50	Mag. Krzesel	Level 01	1	Heated	0 W	626 W	30 m³/h	30 m³/h	1.1	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.51	Mag. Druków	Level 01	1	Heated	0 W	371 W	30 m³/h	30 m³/h	0.9	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.52	Powielarnia	Level 01	1	Heated	0 W	895 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.53	Aneks Kuchenny	Level 01	2	Heated	0 W	253 W	30 m³/h	60 m³/h	3.2	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.54	Naczelnik Wydziału	Level 01	7	Heated	0 W	698 W	30 m³/h	210 m³/h	3.5	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.55	Sekretariat	Level 01	3	Heated	0 W	488 W	30 m³/h	90 m³/h	2.0	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.56	Z-ca Naczelnika	Level 01	7	Heated	0 W	631 W	30 m³/h	210 m³/h	3.9	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.57	Kadry	Level 01	3	Heated	0 W	1421 W	30 m³/h	90 m³/h	1.0	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.59	Sala Odpraw 40 Os.	Level 01	29	Heated and cooled	8062 W	2213 W	30 m³/h	870 m³/h	6.6	0 m³/h	870 m³/h	AHUS
1.60	Ewid. Spr. Łączn.	Level 01	4	Heated	0 W	578 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.61	D/S. Fin. Rozł. Pój.	Level 01	4	Heated	0 W	477 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.62	Rzecz. Dyscyp.	Level 01	3	Heated	0 W	428 W	30 m³/h	90 m³/h	2.5	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.63	Rzecz. Dyscyp.	Level 01	3	Heated	0 W	428 W	30 m³/h	90 m³/h	2.5	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.64	Pom. WOG.	Level 01	1	Heated	0 W	283 W	30 m³/h	30 m³/h	0.8	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.65	MOB	Level 01	3	Heated	0 W	428 W	30 m³/h	90 m³/h	2.5	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.66	BHP	Level 01	3	Heated	0 W	429 W	30 m³/h	90 m³/h	2.5	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.67	REM. Ob. N/Gosp. M	Level 01	4	Heated	0 W	853 W	30 m³/h	120 m³/h	2.6	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.68	D/S Finansowych	Level 01	4	Heated	0 W	1217 W	30 m³/h	120 m³/h	2.6	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.69	D/S Med. Pracy	Level 01	4	Heated	0 W	851 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.70	Szkolenia/BHP	Level 01	4	Heated	0 W	855 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.71	Pom. Socjal.	Level 01	4	Heated	0 W	867 W	30 m³/h	120 m³/h	3.2	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.72	PWD-4	Level 01	3	Heated	0 W	239 W	30 m³/h	90 m³/h	2.5	90 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.73	Biuro Informat.	Level 01	2	Heated	0 W	853 W	30 m³/h	60 m³/h	1.4	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.74	Mag. Informatyka	Level 01	1	Heated	0 W	414 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.75	Ksero/Komp. CWI	Level 01	1	Heated	0 W	308 W	30 m³/h	30 m³/h	1.0	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.76	Poczt. I F. Oper.	Level 01	4	Heated	0 W	587 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.77	WC NP	Level 01	1	Heated	0 W	286 W	50 m³/h	50 m³/h	1.8	50 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.78	WC damskie	Level 01	2	Heated	0 W	214 W	50 m³/h	100 m³/h	1.8	100 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.79	WC męskie	Level 01	4	Heated	0 W	520 W	40 m³/h	160 m³/h	2.8	160 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.80	Szafnia M.	Level 01	33	Heated	0 W	1613 W	30 m³/h	990 m³/h	5.9	50 m³/h	940 m³/h	AHUS
1.81	Susarnia	Level 01	2	Heated	0 W	311 W	30 m³/h	60 m³/h	2.0	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
1.82	Mag. Sprzętu Specj.	Level 01	1	Heated	0 W	333 W	30 m³/h	30 m³/h	0.9	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
1.83	Pom. Socjal.	Level 01	4	Heated	0 W	405 W	30 m³/h	120 m³/h	3.6	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.84	Pom. Biurowe	Level 01	4	Heated	0 W	488 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.85	Szafnia D	Level 01	23	Heated	0 W	1458 W	30 m³/h	690 m³/h	6.3	50 m³/h	640 m³/h	AHUS
1.86	Pom. Biurowe	Level 01	4	Heated	0 W	490 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
1.87	Sala Biurowa	Level 01	12	Heated	0 W	1901 W	30 m³/h	360 m³/h	2.9	0 m³/h	360 m³/h	AHUS
1.88	Naczelnik WDR	Level 01	7	Heated	0 W	831 W	30 m³/h	210 m³/h	3.3	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.89	Sekretariat WDR	Level 01	3	Heated	0 W	499 W	30 m³/h	90 m³/h	2.0	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.90	Z-ca Naczelnika	Level 01	7	Heated	0 W	683 W	30 m³/h	210 m³/h	3.5	0 m³/h	210 m³/h	AHUS
1.91	PWD-3	Level 01	3	Heated	0 W	208 W	30 m³/h	90 m³/h	2.1	90 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.92	Kierownik	Level 01	3	Heated	0 W	450 W	30 m³/h	90 m³/h	2.3	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
1.93	Szafnia D	Level 01	24	Heated	0 W	1324 W	30 m³/h	720 m³/h	6.6	720 m³/h	0 m³/h	AHUS
1.94	Szafnia M.	Level 01	34	Heated	0 W	2159 W	30 m³/h	1020 m³/h	6.5	50 m³/h	970 m³/h	AHUS
Level 02					52294 W	93099 W		19470 m³/h			17600 m³/h	
2.1	Pom. Socjalne	Level 02	4	Heated	0 W	450 W	30 m³/h	120 m³/h	3.6	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.2	Dochozdeniówka	Level 02	2	Heated	0 W	758 W	30 m³/h	60 m³/h	1.9	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
2.02	Korytarz	Level 02	2	Heated	0 W	5544 W	30 m³/h	60 m³/h	0.3	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
2.3	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	841 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.03	Korytarz	Level 02	3	Heated	0 W	5326 W	30 m³/h	90 m³/h	0.4	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
2.4	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	841 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.04	Korytarz	Level 02	3	Heated	0 W	3202 W	30 m³/h	90 m³/h	0.4	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
2.05	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	843 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.6	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	1192 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.06	Korytarz	Level 02	2	Heated	0 W	359 W	30 m³/h	60 m³/h	0.6	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
2.7	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	1197 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.07	Korytarz	Level 02	3	Heated	0 W	2974 W	30 m³/h	90 m³/h	0.4	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
2.8	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	851 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.9	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	851 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.09	Korytarz	Level 02	4	Heated	0 W	6082 W	30 m³/h	120 m³/h	0.4	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.10	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	851 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.11	Dochozdeniówka	Level 02	2	Heated	0 W	760 W	30 m³/h	60 m³/h	1.9	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
2.12	Naczelnik	Level 02	11	Heated	0 W	984 W	30 m³/h	330 m³/h	3.7	0 m³/h	330 m³/h	AHUS
2.13	Sekretariat	Level 02	3	Heated	0 W	717 W	30 m³/h	90 m³/h	1.4	0 m³/h	90 m³/h	AHUS
2.14	Z-ca Naczelnika	Level 02	6	Heated	0 W	1074 W	30 m³/h	180 m³/h	3.3	0 m³/h	180 m³/h	AHUS
2.15	Z-ca Naczelnika	Level 02	6	Heated	0 W	649 W	30 m³/h	180 m³/h	3.2	0 m³/h	180 m³/h	AHUS
2.16	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	854 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.17	Dochozdeniówka	Level 02	2	Heated	0 W	768 W	30 m³/h	60 m³/h	1.9	0 m³/h	60 m³/h	AHUS
2.18	Okazalnia	Level 02	1	Heated	0 W	643 W	30 m³/h	30 m³/h	0.8	0 m³/h	30 m³/h	AHUS
2.19	Dochozdeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	488 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHUS
2.20	Okazalnia	Level 02	3	Heated	0 W	425 W	30 m³/h	90 m³/h	2.			

Zał. Nr 1 Budynek A
Lista pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pom.	Poziom.	Liczba osób	Ogrzewanie / Chłodzenie	Zyski Ciepła	Straty ciepła	Ilość pow / oba	Nawiew do pom.	Ilość wymian	Wydaw indywidualny	Wydaw do AHU	Strefa AHU
2.43	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	614 W	30 m³/h	120 m³/h	2.0	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.44	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	611 W	30 m³/h	120 m³/h	2.0	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.45	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	611 W	30 m³/h	120 m³/h	2.0	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.46	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	608 W	30 m³/h	120 m³/h	2.2	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.47	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	848 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.48	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	681 W	30 m³/h	120 m³/h	1.9	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.49	System Harnaś	Level 02	3	Heated	0 W	1033 W	30 m³/h	90 m³/h	1.4	0 m³/h	90 m³/h	AHU1
2.50	Serwerownia	Level 02	1	Heated	0 W	280 W	30 m³/h	30 m³/h	1.3	30 m³/h	0 m³/h	AHU1
2.51	Z-ca Naczelnika	Level 02	9	Heated	0 W	804 W	30 m³/h	270 m³/h	3.2	0 m³/h	270 m³/h	AHU1
2.52	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	480 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.53	Sekretariat	Level 02	3	Heated	0 W	761 W	30 m³/h	90 m³/h	1.2	0 m³/h	90 m³/h	AHU1
2.54	Kryminalni	Level 02	4	Heated	0 W	500 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU1
2.55	Naczelnik	Level 02	11	Heated	0 W	763 W	30 m³/h	330 m³/h	3.9	0 m³/h	330 m³/h	AHU3
2.56	ODN	Level 02	1	Heated	0 W	224 W	30 m³/h	30 m³/h	0.9	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
2.57	Pom.RCD&Statystyka	Level 02	4	Heated	0 W	1517 W	30 m³/h	120 m³/h	0.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.58	Pom. Biurowe	Level 02	4	Heated	0 W	627 W	30 m³/h	120 m³/h	2.3	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.59	Pom. Biurowe	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.60	Z-ca Naczelnika	Level 02	7	Heated	0 W	780 W	30 m³/h	210 m³/h	3.5	0 m³/h	210 m³/h	AHU3
2.61	Sekretariat	Level 02	3	Heated	0 W	512 W	30 m³/h	90 m³/h	2.0	0 m³/h	90 m³/h	AHU3
2.62	Naczelnik	Level 02	11	Heated	0 W	950 W	30 m³/h	330 m³/h	4.3	0 m³/h	330 m³/h	AHU3
2.63	Operacyjni	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.64	Operacyjni	Level 02	4	Heated	0 W	760 W	30 m³/h	120 m³/h	2.8	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.65	Operacyjni	Level 02	6	Heated	0 W	662 W	30 m³/h	180 m³/h	3.1	0 m³/h	180 m³/h	AHU3
2.66	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.67	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.68	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.69	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.70	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	861 W	30 m³/h	120 m³/h	2.5	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.71	Korytarz	Level 02	2	Heated	0 W	717 W	30 m³/h	60 m³/h	1.4	0 m³/h	60 m³/h	AHU3
2.72	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	861 W	30 m³/h	120 m³/h	2.5	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.73	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	486 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.74	Dochodzeniówka	Level 02	4	Heated	0 W	624 W	30 m³/h	120 m³/h	2.7	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.75	Pom. Socjalne	Level 02	4	Heated	0 W	491 W	30 m³/h	120 m³/h	3.3	0 m³/h	120 m³/h	AHU3
2.76	PWD-6	Level 02	3	Heated	0 W	281 W	30 m³/h	90 m³/h	2.5	90 m³/h	0 m³/h	AHU3
2.77	Pom. Wydz.PG	Level 02	2	Heated	0 W	367 W	30 m³/h	60 m³/h	1.6	0 m³/h	60 m³/h	AHU3
2.78	Mag. Dow. Rzecz.	Level 02	2	Heated	0 W	446 W	30 m³/h	60 m³/h	1.2	0 m³/h	60 m³/h	AHU3
2.79	Pom. Biurowe	Level 02	2	Heated	0 W	438 W	30 m³/h	60 m³/h	1.6	0 m³/h	60 m³/h	AHU3
2.80	Pom. Biurowe	Level 02	2	Heated	0 W	444 W	30 m³/h	60 m³/h	1.6	0 m³/h	60 m³/h	AHU3
2.81	WC NP	Level 02	1	Heated	0 W	206 W	50 m³/h	50 m³/h	1.8	50 m³/h	0 m³/h	AHU3
2.82	WC damskie	Level 02	2	Heated	0 W	208 W	50 m³/h	100 m³/h	1.8	100 m³/h	0 m³/h	AHU3
2.83	WC męskie	Level 02	4	Heated	0 W	522 W	40 m³/h	160 m³/h	2.8	160 m³/h	0 m³/h	AHU3
2.84	Mag. NNP	Level 02	2	Heated	0 W	458 W	30 m³/h	60 m³/h	0.9	0 m³/h	60 m³/h	AHU4
2.85	Wyd. Sprz. i Broni	Level 02	3	Heated	0 W	375 W	30 m³/h	90 m³/h	3.1	0 m³/h	90 m³/h	AHU4
2.86	Mag. Amunicji NNP	Level 02	2	Heated	0 W	296 W	30 m³/h	60 m³/h	1.4	0 m³/h	60 m³/h	AHU4
2.87	Mag. Uzbroj.	Level 02	1	Heated	0 W	317 W	30 m³/h	30 m³/h	0.7	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
2.88	Serwer. Radiokom.	Level 02	1	Heated	0 W	518 W	30 m³/h	30 m³/h	0.5	30 m³/h	0 m³/h	AHU3
2.89	Mag. Broni	Level 02	1	Heated	0 W	464 W	30 m³/h	30 m³/h	0.6	0 m³/h	30 m³/h	AHU4
2.90	Grupa Realizacji	Level 02	8	Heated	0 W	536 W	30 m³/h	240 m³/h	5.0	0 m³/h	240 m³/h	AHU4
2.91	Sala Odpraw+Narad	Level 02	50	Heated and cooled	13425 W	1905 W	30 m³/h	1500 m³/h	8.6	0 m³/h	1500 m³/h	AHU4
2.92	Z-ca Naczelnika	Level 02	7	Heated	0 W	646 W	30 m³/h	210 m³/h	3.9	0 m³/h	210 m³/h	AHU4
2.93	Sekretariat	Level 02	4	Heated	0 W	969 W	30 m³/h	120 m³/h	1.9	0 m³/h	120 m³/h	AHU4
2.94	Naczelnik	Level 02	7	Heated	0 W	677 W	30 m³/h	210 m³/h	3.5	0 m³/h	210 m³/h	AHU4
2.95	Kier. Ognia i II	Level 02	3	Heated	0 W	533 W	30 m³/h	90 m³/h	1.8	0 m³/h	90 m³/h	AHU4
2.96	Pom. do Sp.Dok.SI	Level 02	6	Heated	0 W	1277 W	30 m³/h	180 m³/h	1.7	0 m³/h	180 m³/h	AHU4
2.97	PWD-5	Level 02	3	Heated	0 W	360 W	30 m³/h	90 m³/h	2.1	90 m³/h	0 m³/h	AHU4
2.98	Zapł.Socjalne	Level 02	4	Heated	0 W	434 W	30 m³/h	120 m³/h	3.3	0 m³/h	120 m³/h	AHU4
2.100	Nieetat.Gr.Rozp.Pirot.	Level 02	8	Heated	0 W	699 W	30 m³/h	240 m³/h	3.9	0 m³/h	240 m³/h	AHU4
2.101	Mag. na Sprz.Polic.	Level 02	2	Heated	0 W	354 W	30 m³/h	60 m³/h	1.7	0 m³/h	60 m³/h	AHU4
2.102	Stratnia	Level 02	5	Heated	0 W	506 W	30 m³/h	150 m³/h	2.8	50 m³/h	100 m³/h	AHU4
2.103	Poczet Sztandar.	Level 02	2	Heated	0 W	432 W	30 m³/h	60 m³/h	1.7	0 m³/h	60 m³/h	AHU4
Grand total: 309					104327 W	238807 W	41310 m³/h		36940 m³/h			

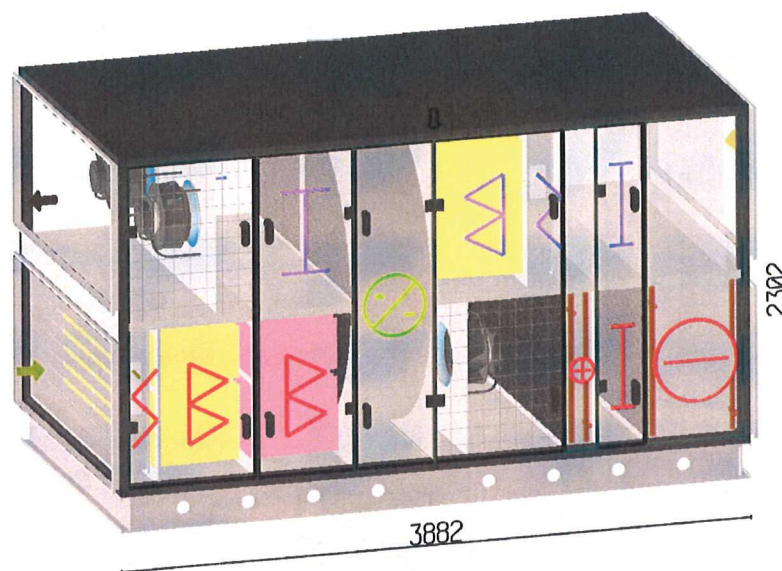
149

Oferta nr
Projekt
Centrala nr:

Centrale - 07-11-2018
Komenda Powiatowa Policji w Pile
AHU1/

Unit no. 10
Data 2018-11-07
Strona 1/60

Unit no.: 10
Geniox 20DR - Dachowa
Masa: 1326 kg
Szerokość centrali: 2082 mm



Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Powietrze, wywiew	Centrale
Przepływ (1,205 kg/m ³)	13000	12000	m ³ /h
Prędkość czołowa (centrala)	1.95	1.80	m/s
Spręż dyspozycyjny	400	400	Pa
Prędkość wentylatora	2455	2207	obr./min
Silnik; Napięcie; Prąd znamionowy	(2 x 3.30 kW) 6.60; 3x400; (2 x 5.40) 10.80	(2 x 2.40 kW) 4.80; 3x400; (2 x 3.90) 7.80	kW/V/A
Moc akustyczna, obudowa	62 dB(A)		
Filtr Nawiew / Wywiew	M5 - ePM10 60% + F7 - ePM1 60% / M5 - ePM10 60%		
Nagrzewnica wodna	47.0 kW ; 10.2/21.0°C		
Obieg czynnika 70/50°C ; 7.1 kPa ; 0.58 l/s ; 1 1/4" / 1 1/4" Króćce przyłączeniowe			
Chłodnica freonowa (DX)	30.8 kW ; 30.0/24.0°C		
Czynnik grzewczy/chłodniczy 7°C ; 5/8" / 1 1/8" Króćce przyłączeniowe			

Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [kWh/rok 8760 godzin]
Odzysk ciepła (Mokry / Suchy)	72.3 % / 74.7 %	72.3 % / 74.7 %	
SFPv, czyste filtry z uwzględnieniem regulacji prędkości	2.14 kW/(m ³ /s)	2.14 kW/(m ³ /s)	67800 kWh
	2018		
Ecodesign zatwierdzone	Tak		



Systemair S.A.

Telefon : +48 22 703 50 00
www.systemair.pl
info@systemair.pl

