

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Zakres opracowania	4
3. Podstawa opracowania	4
B. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH INSTALACJI.....	5
1. Instalacja wody do celów ppoż.	5
1.1. Wykonanie	5
2. Instalacje wody zimnej, ciepłej	6
2.1. Wykonanie	6
2.2. Armatura	6
2.3. Izolacja cieplochronna	6
2.4. Zabezpieczenie przed korozją	6
2.5. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów	7
2.6. Próba ciśnieniowa	7
2.7. Działanie	7
3. Instalacja kanalizacji sanitarnej	7
4. Zabezpieczenie ppoż. przejść rurociągów	8
C. OBLICZENIA	9
1. Obliczenie ilości wody zimnej.....	9
2. Określenie ilości ścieków sanitarnych i technologicznych.....	10
3. Określenie ilości ścieków deszczowych odwod. dachu.....	11
E. SPIS RYSUNKÓW	
1.RZUT PRZYZIEMIA-BUDYNEK ZAPLECZOWO – BIUROWY	skala 1:100
2. RZUT PRZYZIEMIA - BUDYNEK KAS I DEPOZYTU	skala 1:50
3.RZUT PRZYZIEMIA – BUDYNEK Z SANITARIATAMI	skala 1:50

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej dla Budynku zapleczo - biurowego, Budynku kas i depozytu oraz Budynku sanitariatów w miejscowości Końskie.

Zadaniem zaprojektowanych instalacji jest stworzenie i utrzymanie wymaganych warunków sanitarno-higienicznych w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, zapewnienie wodnej ochrony ppoż. oraz odprowadzenie ścieków sanitarnych.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie zakresem swym obejmuje:

- Instalację ppoż.
- Instalację wody zimnej, ciepłej
- Kanalizację sanitarną
- Kanalizację deszczową.

3. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Projekty i uzgodnienia branżowe,
- Warunki techniczne Właściciela sieci,
- Obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

B. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

Dla potrzeb Budynku zapleczowo – biurowego zaprojektowano instalację wody zimnej zasilanej z gminnej sieci wodociągowej doprowadzonej do budynku za pośrednictwem przyłącza wodociągowego Ø50 mm ujętego w projekcie sieci zewnętrznych. Na wejściu wody zimnej do budynku zaprojektowano główny zawór odcinający, filtr siatkowy DN 40 wodomierz JS 10 DN 40 firmy „POWOGAZ” oraz zawór antyskażeniowy EA 291 NF DN 40 firmy „Danfoss”.

Dla potrzeb Budynku kas i depozytu zaprojektowano instalację wody zimnej zasilanej z gminnej sieci wodociągowej doprowadzonej do budynku za pośrednictwem przyłącza DN 32 ujętego w projekcie sieci zewnętrznych. Na wejściu wody zimnej do budynku zaprojektowano główny zawór odcinający, filtr siatkowy DN 25, wodomierz JS 3,5 DN 25 firmy „POWOGAZ” oraz zawór antyskażeniowy EA 291 NF DN 25 firmy „Danfoss”.

Dla potrzeb Budynku z sanitariatami zaprojektowano instalację wody zimnej zasilanej z gminnej sieci wodociągowej doprowadzonej do budynku za pośrednictwem przyłącza DN 40 ujętego w projekcie sieci zewnętrznych. Na wejściu wody zimnej do budynku zaprojektowano główny zawór odcinający, filtr siatkowy DN 25, wodomierz JS 3,5 DN 25 firmy „POWOGAZ” oraz zawór antyskażeniowy EA 291 NF DN 25 firmy „Danfoss”.

Ciśnienie dyspozycyjne wody na wejściu do budynku: min. 0,4 MPa, maks. 0,6 MPa.

1. Instalacja wody do celów ppoż. – Budynek Zaplecza Biurowo - Kasowego

1.1. Wykonanie.

Ww. instalację projektuje się z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-82/H-74200 o połączeniach gwintowanych. Prowadzenie przewodów na poziomie parteru na konstrukcji wsporczej pod stropem. Instalację zaprojektowano jako obwodową.

W Budynku Zaplecza Biurowo-Sportowego przewidziano zainstalowanie dwóch hydrantów Ø25 mm umieszczonych we wnękach ściennych oraz wyposażonych w węże o długości 30 m i prądownicy o średnicy dyszy ø 6 np. BOXMET 25HP-750-B.30. Zlokalizowane one będą w okolicach wejść do budynku, w hollach wejściowych – w miejscach wskazanych w części rysunkowej opracowania. W celu przeciwdziałania stagnacji wody w przewodach instalacji ppoż. wykonać odprowadzenie wody z instalacji hydrantowej do punktów stałego poboru wody nie przeznaczonej na cele konsumpcyjne (do zaworu pisuaru).

Instalacja p.poz. w budynku jest wydzielona – w odniesieniu do pozostałych instalacji wodnych w budynku, i wyprowadzona z przyłącza wodociągowego.

Uwaga! Pozostałe dane jak: izolowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, próba ciśnieniowa instalacji ppoż. – jak w pkt. 2.

2. Instalacje wody zimnej, ciepłej.

2.1. Wykonanie.

Główne przewody rozprowadzające wykonane będą:

- dla instalacji wody zimnej – z rur wykonane zostaną z rur z tworzywa sztucznego (PE-RT/Al./PE-RT) firmy Uponor łączonych przez zaprasowywanie.
- dla instalacji ciepłej wody użytkowej – wykonane zostaną z rur z tworzywa sztucznego (PE-RT/Al./PE-RT) firmy Uponor łączonych przez zaprasowywanie.

Prowadzenie przewodów na poziomie parteru na konstrukcji wsporczej mocowanej do ścian lub w brzdach ściennych (bezwzględnie w izolacji dla kompensacji wydłużeń termicznych). Wszystkie przewody pionowe i poziome w pomieszczeniach eksponowanych przewidziano do skrycia pod tynkiem lub w przestrzeni stropu podwieszonego.

2.2. Armatura.

Armatura odcinająca i czerpalna na ciśnienie 10 bar (0,1 MPa). Na wszystkich odgałęzieniach (pod pionami) przewiduje się kulowe zawory odcinające oraz kulowe zawory odcinające z kurkiem spustowym. DANFOSS. Przy zaworach ze złączką do węża stosować zawory antyskażeniowe typ HA 216 ¾” produkcji SOCLA DANFOSS.

Przygotowanie wody w sanitariatach dla osób niepełnosprawnych – z wykorzystaniem baterii termostatycznych z funkcją anty oparzeniową (*fail-safe*).

2.3. Izolacja cieplochronna.

Główne rurociągi rozprowadzające będą izolowane termicznie warstwą ze sztywnej pianki poliuretanowej np. otuliną typu Steinonorm lub Thermaflex.

Woda zimna – grubość 13 mm

Woda ciepła – grubość 20 mm

2.4. Zabezpieczenie przed korozją.

Przewody stalowe ocynkowane oraz przewody z tworzyw sztucznych, ze względu na ich znaczną odporność na korozję nie wymagają specjalnej ochrony.

2.5. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.

Kompensację przewodów z tworzywa sztucznego należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur. W projekcie przewidziano naturalną kompensację termiczną na załamaniach i łukach trasy przewodów.

2.6. Próba ciśnieniowa.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową trwającą 30 minut na ciśnieniu 10 bar (ciśnienie robocze do 6 bar). Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

2.7. Działanie.

Ciepła woda użytkowa o temp. +60°C dla potrzeb Budynku Zaplecza Biurowo-Sportowego przygotowywana będzie centralnie w kotłowni w zasobniku c.w.u. W Budynku z Sanitariatami ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w pom. nr 14 w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej. W Budynku Kas i Depozytu ciepła woda przygotowywana będzie w miejscowo w nad umywalkowych pojemnościowych podgrzewaczach ciepłej wody.

Dla odbiorników c.w.u. przewidziano armaturę mieszającą i termostatyczną (wymaganą bezwzględnie z funkcją antyoparzeniową w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych).

3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną, w Budynku zapleczowo - biurowego, stanowić będą dwa ciągi zbierające i odprowadzające ścieki sanitarne do studzienek rewizyjnych na zewnątrz budynku – zgodnie z projektem sieci zewnętrznych. Kanalizację sanitarną, w Budynku kas i depozytu oraz w Budynku z sanitariatami, stanowić będzie po jednym ciągu zbierającym i odprowadzającym

ścieki sanitarne do studzienek rewizyjnych na zewnątrz budynków – zgodnie z projektem sieci zewnętrznych. Kanalizację zaprojektowano z rur PVC.

Poziomy sanitarne dla wszystkich budynków ułożone będą pod posadzką w ziemi. W pomieszczeniach eksponowanych przewody (np. obejścia wentylacyjne) prowadzone będą na konstrukcjach wsporczych w przestrzeni stropu podwieszonego, skąd będą podłączone do poszczególnych pionów zbiorczych. Przewody pionowe oraz podejścia do urządzeń w pomieszczeniach eksponowanych przewidziano generalnie do skrycia pod tynkiem. W dolnej części wszystkie piony należy wyposażyć w rewizje.

Piony zostaną zakończone zbiorczymi instalacjami wentylacyjnymi zakończonymi wywiewkami kanalizacyjnymi Ø160 wyprowadzonymi ponad dach budynku. Część pionów została zakończona automatycznymi zaworami napowietrzającymi typu Maxi- i Minivent prod. Wavin.

Ścieki technologiczne z kotłowni (zlokalizowanej w Budynku Zaplecza Biurowo Sportowego) odprowadzone do studzienki schładzającej betonowej Ø100 cm o głębokości czynnej ok. 1,0 m. Następnie ścieki po schłodzeniu zostaną odprowadzone do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

4. Zabezpieczenie ppoż. przejść rurociągów.

W projektowanym obiekcie będą wydzielone różne strefy odporności ogniowej. Odporność ogniowa wszystkich przepustów rur w ścianach wydzielających różne strefy winna odpowiadać odporności ogniowej tych ścian. W tym celu stosować atestowane masy wypełniające przestrzeń między ścianami (tulejami ochronnymi stalowymi) a przewodami. Należy stosować:

- dla rur palnych (w tym wypadku z tworzyw sztucznych) o średnicy do 50 mm – zabezpieczenie w postaci mas pęczniejących typ CP-611A prod. Hilti,
- dla rur palnych (w tym wypadku z tworzyw sztucznych) o średnicy powyżej 50 mm – zabezpieczenie w postaci kaset ognioochronnych typ CP-642 prod. Hilti,
- dla rur niepalnych (w tym wypadku stalowych) wszystkich dymensji – zabezpieczenie w postaci mas silikonowych typ CP-601S prod. Hilti.

C. OBLICZENIA

1. Obliczenie ilości wody - Budynek zapleczo - biurowy

1.1. Woda na cele socjalno – bytowe

a) zimna

Do obliczeń, służących wymiarowaniu rurociągów i urządzeń (np. pomiarowych) przyjmuje się ilość wody z zainstalowanych punktów czerpalnych.

Przybór sanitarny	Ilość [szt.]	Q_n [dm ³ /s]
płuczka ustępowa	21	$21 \times 0,13 = 2,73$
pisuar	5	$5 \times 0,3 = 1,50$
umywalka	33	$33 \times 0,14 = 4,62$
zlew	3	$3 \times 0,14 = 0,42$
prysznic	22	$22 \times 0,3 = 6,60$
złączka do węża	13	$13 \times 0,15 = 1,95$

$$\Sigma q_n = 17,82 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,698 \cdot (\Sigma q_n)^{0,5} - 1,12$$

$$q = 0,698 \cdot (17,82)^{0,5} - 1,12 = 1,83 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 6,59 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

b) ciepła

$$q = 0,698 \cdot (\Sigma q_n)^{0,5} - 1,12$$

$$q = 0,698 \cdot (5,82)^{0,5} - 1,12 = 0,56 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 1,73 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

1.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę.

W budynku zatrudnionych będzie 16 osób, przyjmuje zapotrzebowanie na 1 osobę równą 0,035 m³/d. Z obiektu będzie korzystało 110 sportowców, przyjmuje się zapotrzebowanie na 1 osobę równą 0,066 m³/d.

$$N_d = 1,3$$

$$N_h = 2,8$$

$$Q_{\text{śred}} = 0,035 \cdot 16 + 0,066 \cdot 110 = 7,82 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{d \text{ max}} = 7,82 \cdot 1,3 = 10,17 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{h\max} = \frac{10,17}{12} \cdot 2,8 = 2,37 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

1.3. Woda na cele p.poż. (wewnętrzne gaszenie pożaru)

A) Zużycie wody dla celów gaśniczych:

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA 21.04.2006 r. (Dz.U. z nr 80 z 2006 r.) budynek będzie posiadać wewnętrzną nawodnioną instalację ppoż. zasilaną przyłączem DN 50 z zewnętrznej sieci wodociągowej. W budynku będą zainstalowane, zgodnie z wytycznymi ppoż., hydranty ppoż. Ø25 mm o jednostkowej wydajności $q_i = 1,0 \text{ l/s}$. Przyjmuje się, że w trakcie trwania pożaru będą jednocześnie pracować dwa hydranty. Łączna maks. wydajność hydrantów: $q_{o,\text{poż.}} = 2,0 \text{ l/s}$. Ciśnienie wody przed miarodajnym hydrantem $\geq 0,4 \text{ MPa}$. Poziomy zasięg pojedynczego hydrantu $\approx 33 \text{ m}$.

1.4. Dobór wodomierza.

Obliczeniowy przepływ wody na cele higieniczno sanitarne wynosi $1,68 \text{ dm}^3/\text{s}$. Zużycie wody na cele p.poż. wynosi $2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. jest większe dla tego wodomierz dobierany jest.

$$q_w = 2 \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

q – obliczeniowy przepływ wody na cele p.poż.

$$q = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 2 \times 2,00 = 4,00 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 14,4 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Na podany przepływ dobrano wodomierz: JS 10 DN 40 o:

- przepływie maksymalnym $20 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- przepływie nominalnym $10 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- przepływie minimalnym $0,2 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- próg rozruchu $0,1 \text{ [m}^3/\text{h]}$.

2. Obliczenie ilości wody - Budynek Kas i Depozytu.

2.1. Woda na cele socjalno – bytowe

a) zimna

Do obliczeń, służących wymiarowaniu rurociągów i urządzeń (np. pomiarowych) przyjmuje się ilość wody z zainstalowanych punktów czerpalnych.

Przybór sanitarny	Ilość [szt.]	Q_n [dm^3/s]
płuczka ustępowa	1	$1 \times 0,13 = 0,13$
umywalka	2	$2 \times 0,14 = 0,28$
zlew	2	$2 \times 0,14 = 0,28$
złączka do węża	2	$2 \times 0,15 = 0,30$

$$\Sigma q_n = 0,99 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 \cdot (0,99)^{0,45} - 0,14 = 0,54 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 1,94 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

2.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę.

W budynku zatrudnionych będzie 3 osób, przyjmuje zapotrzebowanie na 1 osobę równą $0,035 \text{ m}^3/\text{d}$.

$$N_d = 1,4$$

$$N_h = 2,8$$

$$Q_{\text{śred}} = 0,035 \cdot 3 = 0,105 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{d \text{ max}} = 0,105 \cdot 1,4 = 0,147 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{h \text{ max}} = \frac{0,147}{12} \cdot 2,8 = 0,03 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

2.3. Dobór wodomierza.

Obliczeniowy przepływ wody na cele higieniczno sanitarne wynosi $0,54 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$q_w = 2 \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

q – obliczeniowy przepływ wody

$$q = 0,54 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 2 \times 0,54 = 1,08 [\text{dm}^3/\text{s}] = 3,89 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Na podany przepływ dobrano wodomierz: JS 3,5 DN 25 o:

- przepływie maksymalnym 7,0 [m³/h]
- przepływie nominalnym 3,5 [m³/h]
- przepływie minimalnym 0,07 [m³/h]
- próg rozruchu 0,05 [m³/h].

3. Obliczenie ilości wody - Budynek z sanitariatami.

3.1. Woda na cele socjalno – bytowe

a) zimna

Do obliczeń, służących wymiarowaniu rurociągów i urządzeń (np. pomiarowych) przyjmuje się ilość wody z zainstalowanych punktów czerpalnych.

Przybór sanitarny	Ilość [szt.]	Q _n [dm ³ /s]
płuczka ustępowa	13	13x0,13 = 1,69
pisuar	6	6x0,3 = 1,80
umywalka	13	13x0,14 = 1,82
zlew	2	2x0,14 = 0,28
złączka do węża	8	8x0,15 = 1,20

$$\Sigma q_n = 6,79 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 0,4 \cdot (\Sigma q_n)^{0,366}$$

$$q = 0,4 \cdot (6,79)^{0,366} = 0,81 [\text{dm}^3/\text{s}] = 2,92 [\text{m}^3/\text{h}]$$

b) ciepła

$$q = 0,4 \cdot (\Sigma q_n)^{0,366}$$

$$q = 0,4 \cdot (1,05)^{0,366} = 0,41 [\text{dm}^3/\text{s}] = 1,48 [\text{m}^3/\text{h}]$$

3.2. Obliczenie zapotrzebowania na wodę.

Na terenie obiektu będą znajdowały się trybuny dla około 1700 kibiców. Przyjmuje się, że podczas zawodów 50 % kibiców będzie korzystało z sanitariatów. Z sanitariatów budynku będzie

korzystało maksymalnie około 850 kibiców, przyjmuje zapotrzebowanie na 1 osobę równą $0,008 \text{ m}^3/\text{d}$.

$$N_d = 1,2$$

$$N_h = 2,4$$

$$Q_{\text{śred}} = 0,008 \cdot 850 = 6,8 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{d \text{ max}} = 6,8 \cdot 1,2 = 8,16 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{h \text{ max}} = \frac{8,16}{12} \cdot 2,4 = 1,63 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

3.2. Dobór wodomierza.

Obliczeniowy przepływ wody na cele higieniczno sanitarne wynosi $1,68 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$q_w = 2 \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

q – obliczeniowy przepływ wody

$$q = 0,81 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 2 \times 0,81 = 1,62 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 5,83 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Na podany przepływ dobrano wodomierz: JS 3,5 DN 25 o:

- przepływie maksymalnym $7,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- przepływie nominalnym $3,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- przepływie minimalnym $0,07 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- próg rozruchu $0,05 \text{ [m}^3/\text{h]}$.

4. Określenie ilości ścieków sanitarnych.

Maksymalna ilość ścieków odprowadzana w ciągu doby jest równa $0,9$ dobowemu zapotrzebowaniu na wodę i wynosi:

- Budynek Zaplecza Biurowo-Sportowego $Q_{d \text{ max}} = 0,9 \cdot 10,17 = 9,15 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- Budynek Kas i Depozytów $Q_{d \text{ max}} = 0,9 \cdot 0,15 = 0,135 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- Budynek z sanitariatami $Q_{d \text{ max}} = 0,9 \cdot 8,16 = 7,34 \text{ [m}^3/\text{d]}$

5. Określenie ilości ścieków deszczowych.

5.1 Odwodnienie dachu Budynku zapleczo - biurowego

- Dane do zwymiarowania instalacji: $A \approx 780 \text{ m}^2$, $q_{di} = 300 \text{ l/s}$, $\Psi = 0,8$
- Obliczeniowe natężenie deszczu (zgodnie z PN-92/B-01707): $q_d = \frac{A \cdot q_{di} \cdot \Psi}{10000}$

$$q_d = 18,72 \text{ l/s}$$

5.2 Odwodnienie dachu sceny.

- Dane do zwymiarowania instalacji: $A \approx 200 \text{ m}^2$, $q_{di} = 300 \text{ l/s}$, $\Psi = 0,8$
- Obliczeniowe natężenie deszczu (zgodnie z PN-92/B-01707): $q_d = \frac{A \cdot q_{di} \cdot \Psi}{10000}$

$$q_d = 4,8 \text{ l/s}$$

Odwodnienie dachu sceny oraz dachu budynku będzie realizowane za pomocą 3 rur spustowych:

- 2 o średnicy 125 mm $q = 6,24 \text{ l/s}$
- 1 o średnicy 150 mm $q = 11,04 \text{ l/s}$

5.3 Odwodnienie dachu Budynku kas i depozytów.

- Dane do zwymiarowania instalacji: $A \approx 54 \text{ m}^2$, $q_{di} = 300 \text{ l/s}$, $\Psi = 0,8$
- Obliczeniowe natężenie deszczu (zgodnie z PN-92/B-01707): $q_d = \frac{A \cdot q_{di} \cdot \Psi}{10000}$

$$q_d = 1,30 \text{ l/s}$$

Odwodnienie dachu budynku będzie realizowane za pomocą 2 rur spustowych: o średnicy 65 mm $q = 0,65 \text{ l/s}$ umieszczone w projekcie architektury.

5.4 Odwodnienie dachu Budynku z sanitariatami.

- Dane do zwymiarowania instalacji: $A \approx 132,6 \text{ m}^2$, $q_{di} = 300 \text{ l/s}$, $\Psi = 0,8$
- Obliczeniowe natężenie deszczu (zgodnie z PN-92/B-01707): $q_d = \frac{A \cdot q_{di} \cdot \Psi}{10000}$

$$q_d = 3,18 \text{ l/s}$$

Odwodnienie dachu budynku będzie realizowane za pomocą 2 rur spustowych: o średnicy 80 mm $q = 1,60 \text{ l/s}$ umieszczone w projekcie architektury.