

**Firma Projektowo-Usługowa „ZAHEN”
Henryk Zachariasz**

Konto: PKO SA Oddział w Krakowie,
nr 79 1240 4650 1111 0000 5159 3625

**31-324 Kraków ul. Bukietowa 22
Tel/fax (012) 415-32-49**

Inwestor: Muzeum Inżynierii Miejskiej
31-060 Kraków
Ul. Św. Wawrzyńca 15

Tytuł opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY ZIMNEJ DLA BUDYNKÓW
MUZEUM INŻYNIERII MIEJSKIEJ ul. ŚW. WAWRZYŃCA 15 W KRAKOWIE
Dz.125/1. OBR12, 15, JEDN. EWID. ŚRÓDMIEŚCIE

Obiekt: ZESPÓŁ BUDYNKÓW MUZEUM INŻYNIERII MIEJSKIEJ W KRAKOWIE

Branża: Sanitarna

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował :	mgr inż. Henryk Zachariasz BPP-8388-275/79	
Opracował :	mgr inż. Agnieszka Dawid	
Sprawdził :	mgr inż. Cecylia Cimochoicz 3403/61	
Właściciel Firmy :	mgr inż. Henryk Zachariasz	

Kraków, czerwiec 2008

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. DOKUMENTY

1. Informacja techniczna wydana przez MPWiK S.A. w Krakowie: L.dz.IT/II-O/05962/2007 z dnia 27.01.2007 r.
2. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji: nr AU-2/7331/1925/08 z dnia 26.05.2008 r.
3. Opinia SKUPSUT : GD-06-1.7442-1336/2008 z dnia 30.06.2008 r.
4. Pozwolenie Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków : OZKr.JCh.JJ.4145-515/08 z dnia 30.06.2008 r.
5. Wypisy z rejestru gruntów
6. Mapa ewidencji gruntów

II. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Bilans wody
4. Stan istniejący
5. Stan projektowany
 - a) Dane ogólne
 - b) Instalacja zewnętrzna wodociągowa
6. Izolacja termiczna przewodów wody
7. Warunki geologiczne
8. Roboty ziemne i montażowe
9. Próba ciśnienia
10. Płukanie wodociągu
11. Uwagi końcowe

III. OBLICZENIA

IV. SPIS RYSUNKÓW

- | | |
|--|-------|
| 1. Sytuacja | 1:500 |
| 1a. Sytuacja - obiekty i przewody do likwidacji | 1:500 |
| 2. Profil główny inst. zewnętrznej wody i węzły montażowe | 1:100 |
| 3. Profile boczne inst. zewnętrznej wody i węzły montażowe | 1:100 |
| 4. Przekrój poprzeczny wykopu | 1:100 |
| 5. Bloki oporowe | - |

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI
WODOCIĄGOWEJ DLA BUDYNKÓW MUZEUM INŻYNIERII MIEJSKIEJ PRZY UL. ŚW. WAWRZYŃCA 15
W KRAKOWIE, działki nr: 125/1, OBR.12, JEDN. EWID. ŚRÓDMIEŚCIE**

**Inwestor: MUZEUM INŻYNIERII MIEJSKIEJ
Ul. Św. Wawrzyńca 15,
31 – 060 Kraków**

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji zewnętrznej wodociągowej na terenie Muzeum Inżynierii Miejskiej.

Opracowanie obejmuje projekt instalacji zewnętrznej wodociągowej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 500,
- Informacja techniczna dotycząca zasilania w wodę i odprowadzania ścieków - wydana przez MPWiK w Krakowie
IT/II-O/05962/2007 z dnia 27.04.2007.
- Polskie Normy Budowlane, obowiązujące przepisy i literatura techniczna.

3. BILANS WODY

a) BILANS WODY DLA CELÓW BYTOWO GOSPODARCZYCH

Lp.	Nazwa obiektu	qdśr	qdmax	qhmax
		[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]
1	B	0,63	0,69	0,31
2	C	0,133	0,179	0,253
3	D	0,24	0,264	0,072
4	E	0,35	0,38	0,106
5	F	0,045	0,049	0,013
6	G	2	2,19	0,59
7	H	0,165	0,18	0,049
8	I	0,03	0,033	0,009
	RAZEM =	3,593	3,965	1,402

Ilość wody przyjęto wg. obliczeń.

b) BILANS WODY DLA CELÓW P. POŻ

qsek = 20,00 [dm³/s]

4. STAN ISTNIEJĄCY

Woda wykorzystywana jest do celów bytowo gospodarczych i p. poż. Dla wody zimnej dla Muzeum Inżynierii Miejskiej wykonany jest z ul. Św. Wawrzyńca istniejący przyłącz o średnicy $\phi 100$ wraz ze studzienką wodomierzową. W studzience wodomierzowej zlokalizowany jest wodomierz $\phi 80$. Od studzienki

wodomierzowej wykonana jest zewnętrzna instalacja wodociągowa doprowadzająca wodę do poszczególnych budynków.

Na terenie muzeum znajduje się osiem budynków: B (biurowo-gospodarczy, z zapleczem sanitarnym dla pracowników korzystających z natrysków), C1 (archiwum, zaplecze gospodarcze do planowanego budynku C2), D (Hala ekspozycyjna), E (hala ekspozycyjna i kawiarnia), F (hala konserwacyjna) , G (kawiarnia), H (archiwum), oraz I (Recepcja) . Budynki E, F, G, H, I, są budynkami parterowymi nie podpiwniczonymi. Budynek D jest obiektem parterowym częściowo podpiwniczonym. Budynek C1 jest obiektem dwukondygnacyjnym (parter, poddasze) nie podpiwniczonym. Budynek B jest obiektem dwukondygnacyjnym (parter, I piętro) częściowo podpiwniczonym.

Obiekty wybudowane zostały w okresie przedwojennym i są budynkami zabytkowymi.

W budynkach wykonana jest instalacja wewnętrzna wod-kan.

Na instalacji zewnętrznej wodociągowej zamontowane są dwa hydranty podziemne p. poż. Dn 80

5. STAN PROJEKTOWANY

a) dane ogólne

Istniejący przyłącz wodociągowy wraz ze studzienką wodomierzową nie ulega zmianie.

Projektuje się instalację zewnętrzną wody od istniejącej studzienki wodomierzowej do budynków na terenie Muzeum Inżynierii Miejskiej. Istniejąca instalacja zewnętrzna wody ulegnie zdemontowaniu.

b) Instalacja zewnętrzna wody

Zaprojektowano instalację zewnętrzną wodociągową zabezpieczającą potrzeby wody zimnej dla celów bytowo – gospodarczych oraz celów p.poż.

Ze studzienki wodomierzowej za wodomierzem zaprojektowano rurociągi dla celów bytowo-gospodarczych oraz celów p.poż.

Instalację zewnętrzną wody zimnej zaprojektowano w systemie rozgałęzionym. Do projektowanej instalacji zewnętrznej na terenie Muzeum Inżynierii Miejskiej zaprojektowano podłączenie dwóch hydrantów p. poż. Dn 80

Instalację wodociągową zewnętrzną zaprojektowano z rur wielowarstwowych z tworzywa PE100 SDR 11 TS firmy Wavin.

Połączenia i odgałęzienia wykonać za pomocą kształtek z rur z tworzywa PE100 SDR11 firmy Wavin.

Rury do średnicy Dn 63 należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe a powyżej tej średnicy łączyć przez zgrzewanie doczołowe.

Zaprojektowano nowe hydranty zewnętrzne dla celów p. poż. Dn 80 zlokalizowane obok istniejących hydrantów. Istniejące hydranty należy zdemontować.

6. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW WODY

Przewody instalacji wodociągowej na odcinkach posadowionych z przykryciem mniejszym 1,2m powyżej strefy zamarzania zgodnie z profilami – należy ocieplić twardą pianką termoizolacyjną przeznaczoną do zabudowy podziemnej, np. Pianex, lub PIR-PUR. O grubości 50 mm.

7. WARUNKI GEOLOGICZNE

Podłoże dokumentowanego terenu zbudowane jest z osadów czwartorzędowych.

Czwartorzęd stanowią piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-peryglacialne wyścielające dno doliny Wisły.

Utwory czwartorzędowe mają miąższość około 15 m. Generalnie, warstwę przypowierzchniową

czwartorzędu stanowią pyły piaszczyste, piaski pylaste i piaski gliniaste, głębiej zalegają piaski drobne, średnie i grube, a poniżej pospółki i żwiry.

Powierzchnia terenu na obszarze badań została zniwelowana poprzez wykonanie nasypów o zróżnicowanym wykształceniu – generalnie powierzchnia terenu została podniesiona w stosunku do poziomu pierwotnego o około 2,0 – 3,0 m.

Zwierciadło wody ma generalnie charakter swobodny. Podczas wykonywania prac zwierciadło wody gruntowej na przedmiotowym obszarze znajdowało się na głębokości około 5,6 – 5,9 m p.p.t..

Poziom zwierciadła wody gruntowej może ulegać okresowym wahaniom – poziom wód gruntowych związany jest ściśle z wysokością zwierciadła wody w Wiśle. Poziom zwierciadła wody w Wiśle w rejonie obszaru badań wynosi /przy stanie normalnym/ około 198,8 m n.p.m., jest on podyktowany wysokością piętrzenia na stopniu wodnym „Dąbie”. Stopień wodny „Dąbie” piętrzy wodę /przy stanie normalnym/ z poziomu 196,3 m n.p.m. – na dolnym stanowisku, do poziomu 198,7 m n.p.m. – na górnym stanowisku.

Obszar badań znajduje się w zasięgu bariery odwadniającej zrealizowanej w związku z budową stopnia wodnego „Dąbie”.

Rzędna korony obwałowań na prawym brzegu Wisły w rejonie obszaru badań wynosi około 203,9 m n.p.m. – oznacza to, że przy stanach powodziowych zwierciadło wody w rzece może znajdować się na poziomie badanego obszaru a poziom wód gruntowych może okresowo znajdować się bezpośrednio poniżej poziomu terenu.

Lokalnie w strefie przypowierzchniowej, szczególnie na granicy: grunty nasypowe / grunty spoiste, mogą występować wody gruntowe podskórne zawieszone, zasilane przez infiltrację wód opadowych i roztopowych, objawiające się w postaci sączeń o zmiennej intensywności, często o charakterze okresowym.

8. ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736.

Przewody wodociągowe z PE należy układać na podłożu z podsypki piaskowej o grubości 10 cm. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°.

Obsypkę ochronną rurociągu należy wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzchem rury przy użyciu piasku sypkiego.

Na nadsypce piaskowej po wcześniejszym zagęszczeniu nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową i napisem „UWAGA WODOCIĄG”.

9. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” instalacja wody zimnej po wykonaniu (przed zaizolowaniem) winna być poddana próbie ciśnieniowej, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego tj. 0,9 MPa.

Odnosnie sposobu, czasu trwania i wielkości ciśnień przy wykonywaniu poszczególnych prób należy się zastosować do zaleceń i przepisów „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez inwestora i wykonawcę z podaniem miejsca i daty

10. PŁUKANIE WODOCIĄGU

Przed włączeniem wykonanej instalacji wodociągowej należy poddać ją płukaniu i dezynfekcji. Roztwór dezynfekcyjny należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową należy spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą.

Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa zdatności wody do celów bytowo-gospodarczych.

11. UWAGI KOŃCOWE.

- a) wykonawca winien stosować się do obowiązujących przepisów BHP,
- b) całość robót wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z instrukcjami wykonawczymi producentów.
- c) Przy skrzyżowaniu instalacji kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem przy odległości mniejszej niż 0,5 m instalację kanalizacji należy prowadzić w rurze osłonowej wg. profili.
- d) W przypadku stwierdzenia obecności wód gruntowych należy w/w wody odpompować .

OBLICZENIA

OBLICZENIA

1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY ZIMNEJ DLA PAWILONÓW HANDLOWYCH

Jednostkowe zapotrzebowanie wody na wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 r. w sprawie określenie przeciętnych norm zużycia wody – Dz. U. z 2002 r. Nr 8

BUDYNEK B

- ilość pracowników nie korzystających z natrysków: $U = 30$ osób

- średnie dobowe $qdśr = U \cdot q = 30 \cdot 15 = 450 \text{ [dm}^3/\text{d]} = \mathbf{0,45 \text{ [m}^3/\text{d]}}$
- maksymalne dobowe $q_{dmax} = qdśr \cdot 1,1 = 0,45 \cdot 1,1 = \mathbf{0,49 \text{ [m}^3/\text{d]}}$
- maksymalne godzinowe $qh_{max} = qdśr \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h]}$
 $N_h = 3$
 $qh_{max} = 0,45 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,13 \text{ [m}^3/\text{h]}}$

- ilość pracowników korzystających z natrysków: $U = 3$ osoby

- średnie dobowe $qdśr = U \cdot q = 3 \cdot 60 = 180 \text{ [dm}^3/\text{d]} = \mathbf{0,18 \text{ [m}^3/\text{d]}}$
- maksymalne dobowe $q_{dmax} = qdśr \cdot 1,1 = 0,18 \cdot 1,1 = \mathbf{0,20 \text{ [m}^3/\text{d]}}$
- maksymalne godzinowe
czas kąpieli 30 minut
 $qh_{max} = 3 \cdot 30 \cdot 2 = 180 \text{ [dm}^3/\text{h]} = \mathbf{0,18 \text{ [m}^3/\text{h]}}$

- łącznie dla budynku B:

$$qdśr = 0,45 + 0,18 = \mathbf{0,63 \text{ [m}^3/\text{d]}}$$

$$q_{dmax} = 0,49 + 0,20 = \mathbf{0,69 \text{ [m}^3/\text{d]}}$$

$$qh_{max} = 0,13 + 0,18 = \mathbf{0,31 \text{ [m}^3/\text{h]}}$$

BUDYNEK C1

- ilość pracowników nie korzystających z natrysków: $U = 3$ osoby

- średnie dobowe $qdśr = U \cdot q = 3 \cdot 15 = 45 \text{ [dm}^3/\text{d]} = \mathbf{0,045 \text{ [m}^3/\text{d]}}$
- maksymalne dobowe $q_{dmax} = qdśr \cdot 1,1 = 0,045 \cdot 1,1 = \mathbf{0,049 \text{ [m}^3/\text{d]}}$
- maksymalne godzinowe $qh_{max} = qdśr \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h]}$
 $N_h = 3$
 $qh_{max} = 0,045 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,013 \text{ [m}^3/\text{h]}}$

ilość pracowników korzystających z natrysków: $U = 2$ osoby

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 2 \cdot 60 = 120 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,12 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,12 \cdot 1,1 = \mathbf{0,13 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne godzinowe
czas kąpieli 30 minut
 $qh_{\text{max}} = 2 \cdot 60 \cdot 2 = \mathbf{240 \text{ [dm}^3/\text{h}] = 0,24 \text{ [m}^3/\text{h}]}$

- łącznie dla budynku C1:

$$\begin{aligned} qd_{\text{śr}} &= 0,013 + 0,12 = \mathbf{0,133 \text{ [m}^3/\text{d}]} \\ qd_{\text{max}} &= 0,049 + 0,13 = \mathbf{0,179 \text{ [m}^3/\text{d}]} \\ qh_{\text{max}} &= 0,013 + 0,24 = \mathbf{0,253 \text{ [m}^3/\text{h}]} \end{aligned}$$

BUDYNEK D

- ilość osób zatrudnionych: $U = 6$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 6 \cdot 15 = 90 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,09 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,09 \cdot 1,1 = \mathbf{0,099 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$
 $N_h = 3$
 $qh_{\text{max}} = 0,09 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,027 \text{ [m}^3/\text{h}]}$

- ilość osób zwiedzających: $U = 100$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 100 \cdot 15 = 150 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,15 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,15 \cdot 1,1 = \mathbf{0,165 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne godzinowe qh_{max} łącznie dla budynku D: $= qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$
 $N_h = 3$
 $qh_{\text{max}} = 0,15 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,045 \text{ [m}^3/\text{h}]}$

$$\begin{aligned} qd_{\text{śr}} &= 0,09 + 0,15 = \mathbf{0,24 \text{ [m}^3/\text{d}]} \\ qd_{\text{max}} &= 0,099 + 0,165 = \mathbf{0,264 \text{ [m}^3/\text{d}]} \\ qh_{\text{max}} &= 0,027 + 0,045 = \mathbf{0,072 \text{ [m}^3/\text{h}]} \end{aligned}$$

BUDYNEK E

- ilość osób zatrudnionych: $U = 7$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 7 \cdot 15 = 105 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,105 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,105 \cdot 1,1 = \mathbf{0,115 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$
 $N_h = 3$
 $qh_{\text{max}} = 0,105 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,031 \text{ [m}^3/\text{h}]}$

- ilość miejsc: $U = 10$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 10 \cdot 25 = 250 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,25 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,25 \cdot 1,1 = \mathbf{0,27 \text{ [m}^3/\text{d}]}$
- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$
 $N_h = 3$
 $qh_{\text{max}} = 0,25 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,075 \text{ [m}^3/\text{h}]}$

- łącznie dla budynku E:

$$qd_{\text{śr}} = 0,105 + 0,25 = \mathbf{0,35 \text{ [m}^3/\text{d}]}$$

$$qd_{\text{max}} = 0,115 + 0,27 = \mathbf{0,38 \text{ [m}^3/\text{d}]}$$

$$qh_{\text{max}} = 0,031 + 0,075 = \mathbf{0,106 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

BUDYNEK F

- ilość osób zatrudnionych: $U = 3$ osoby

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 3 \cdot 15 = 45 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,045 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,045 \cdot 1,1 = \mathbf{0,049 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$

$$N_h = 3$$

$$qh_{\text{max}} = 0,045 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,013 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

BUDYNEK G

- ilość osób zatrudnionych: $U = 5$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 5 \cdot 15 = 75 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,75 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,75 \cdot 1,1 = \mathbf{0,82 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$

$$N_h = 3$$

$$qh_{\text{max}} = 0,75 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,22 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

- ilość miejsc: $U = 50$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 50 \cdot 25 = 1250 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{1,25 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 1,25 \cdot 1,1 = \mathbf{1,37 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$

$$N_h = 3$$

$$qh_{\text{max}} = 1,25 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,37 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

- łącznie dla budynku G:

$$qd_{\text{śr}} = 0,75 + 1,25 = \mathbf{2,00 \text{ [m}^3/\text{d}]}$$

$$qd_{\text{max}} = 0,82 + 1,37 = \mathbf{2,19 \text{ [m}^3/\text{d}]}$$

$$qh_{\text{max}} = 0,22 + 0,37 = \mathbf{0,59 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

BUDYNEK H

- ilość osób zatrudnionych: $U = 11$ osób

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 11 \cdot 15 = 165 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,165 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne dobowe $qd_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot 1,1 = 0,165 \cdot 1,1 = \mathbf{0,18 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne godzinowe $qh_{\text{max}} = qd_{\text{śr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$

$$N_h = 3$$

$$qh_{\text{max}} = 0,165 / 10 \cdot 3 = \mathbf{0,049 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

BUDYNEK I

- ilość osób zatrudnionych: $U = 2$ osoby

- średnie dobowe $qd_{\text{śr}} = U \cdot q = 2 \cdot 15 = 30 \text{ [dm}^3/\text{d}] = \mathbf{0,03 \text{ [m}^3/\text{d}]}$

- maksymalne dobowe $q_{dmax} = q_{dśr} * 1,1 = 0,03 * 1,1 = \mathbf{0,033 [m^3/d]}$
- maksymalne godzinowe $q_{hmax} = q_{dśr} * N_h [dm^3/h]$
 $N_h = 3$
 $q_{hmax} = 0,030 / 10 * 3 = \mathbf{0,009 [m^3/h]}$

2. PRZEPŁYW WODY ZIMNEJ (WG PN-92/B-01706)

BUDYNEK B

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$7 \times 0,07 = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$7 \times 0,13 = 0,91 \text{ dm}^3/\text{s}$
- bateria natryskowa	$2 \times 0,15 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pisuar	$2 \times 0,13 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 1,96 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 1,96 [dm^3/s]$.

Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,698 * (1,96)^{0,5} - 0,12 = \mathbf{0,86 [dm^3/s]}$

BUDYNEK C1

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$3 \times 0,07 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$2 \times 0,13 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$
- bateria natryskowa	$2 \times 0,15 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$
- bateria zlewozmywakowa	$1 \times 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 0,84 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 0,84 [dm^3/s]$.

Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,682 * (0,84)^{0,5} - 0,14 = \mathbf{0,49 [dm^3/s]}$

BUDYNEK D

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$3 \times 0,07 = 0,21 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$4 \times 0,13 = 0,52 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 0,73 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 1,96 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.
Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,698 \cdot (0,73)^{0,5} - 0,12 = 0,48 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

BUDYNEK E

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$6 \times 0,07 = 3,00 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$5 \times 0,13 = 12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
- bateria zlewozmywakowa	$1 \times 0,07 = 0,80 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pisuar	$2 \times 0,30 = 1,60 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 1,74 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 1,74 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.
Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,698 \cdot (1,74)^{0,5} - 0,12 = 0,80 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

BUDYNEK F

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$1 \times 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 1,74 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.
Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,682 \cdot (0,07)^{0,45} - 0,14 = 0,07 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

BUDYNEK G

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$7 \times 0,07 = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$3 \times 0,13 = 0,39 \text{ dm}^3/\text{s}$
- bateria zlewozmywakowa	$1 \times 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$
- zmywarka	$2 \times 0,15 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 1,25 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 1,25 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.
Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,698 \cdot (1,25)^{0,5} - 0,12 = 0,66 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

BUDYNEK H

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$3 \times 0,07 = 0,21 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$1 \times 0,13 = 0,13 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 0,34 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 0,34 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.

Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,682 \cdot (0,34)^{0,5} - 0,14 = 0,28 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

BUDYNEK I

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele gospodarczo-bytowe dla części mieszkalnej:

- bateria umywalkowa	$1 \times 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$
- płuczka zbiornikowa	$1 \times 0,13 = 0,13 \text{ dm}^3/\text{s}$
	$\Sigma q_n = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku wynosi: $q_n = 0,20 \text{ [dm}^3/\text{s]}$.

Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów: $q_o = 0,682 \cdot (0,20)^{0,5} - 0,14 = 0,19 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

4. WYMAGANE CIŚNIENIE DYPOZYCYJNE

Zgodnie z danymi otrzymanymi z MPWiK rzędna linii ciśnień w rejonie projektowanej inwestycji wynosi 258,00 m n.p.m.

Obliczenie potrzebnego ciśnienia dla najwyższego budynku (B):

- geometryczna wysokość najwyższego położonego odbiornika (od sieci do najw. odbiornika)	8,50 m.sł.w.
- niezbędne ciśnienie wylotowe dla wylewki	10,00 m.sł.w.
- suma strat w sieci, przyłączy i instalacji	7,00 m.sł.w.
- strata na wodomierzu i filtrze oraz subliczniku	5,00 m.sł.w.
- zawór antyskażeniowy BA	8,00 m.sł.w.

Suma strat ciśnienia 38,50 m.sł.w.

Poziom włączenia do sieci 202,20 m n.p.m.

Potrzebne ciśnienie $202,20 + 38,50 = 240,70 \text{ m n.p.m.}$

Zgodnie z Warunkami Technicznymi rzędna linii ciśnień w rejonie projektowanej inwestycji wynosi 255,00 m n.p.m.

Ciśnienie wody w sieci jest wystarczające do zaopatrzenia budynku w wodę.

Obliczenie potrzebnego ciśnienia dla celów ppoż:

- geometryczna wysokość hydrantu DN52 Hp2 (od sieci 202,20 do hydrantu H0p2 205,80)	3,60 m.sł.w.
- niezbędne ciśnienie wylotowe dla wylewki	20,00 m.sł.w.
- suma strat w sieci, przyłączy i instalacji	7,00 m.sł.w.
- strata na wodomierzu i filtrze oraz subliczniku	5,00 m.sł.w.
- Zawór antyskażeniowy BA	8,00 m.sł.w.

Suma strat ciśnienia 43,60 m.sł.w.

Poziom włączenia do sieci 202,20 m n.p.m.

Potrzebne ciśnienie $202,20 + 43,60 = 245,80 \text{ m n.p.m.}$