

**INWESTYCJA:** Zamiana sposobu zasilania w wodę budynków 3, 3A, 3B, 9 ,9a, 11, 11A przy ul Na Błonie w Krakowie

**INWESTOR:** Spółdzielnia Mieszkaniowa „Widok” , 30-147Kraków, Na Błonie 7

**OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE BUDYNEK 9A**

opracował:  
mgr inż. Marta Żakowska

wrzesień 2016

### **1. Przedmiot, zakres i cel opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dotyczący zmiany sposobu zasilania w wodę II – strefy budynku mieszkalnego, wielorodzinnego na działce nr 455/23 przy ul. Na Błonie 9A, obr. 6 j. ewid. Krowodrza.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie zestawów hydroforowych dla zasilania II –strefy budynku, z uwagi na likwidację osiedlowej hydroforni, która dotychczasowo zasilala budynek.

### **2. Lokalizacja inwestycji**

Budynek zlokalizowany jest w Krakowie przy ulicy Na Błonie nr 9A na terenie działki nr 455/23 obr. 6, j. ewid. Krowodrza – stanowiącej własność prywatną wg. zamieszczonego w projekcie wypisu.

### **3. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- informacja techniczna L.dz.ITT/II-O/22769/2015
- podkładu sytuacyjno wysokościowego w skali 1:500
- podkładów architektonicznych
- wizji w terenie
- obowiązujących aktów prawnych, norm i wytycznych

### **4. Stan istniejący osiedla**

Budynki przy ul Na Błonie 3, 3A, 3B, 9 ,9a, 11, 11A ( Obr. 6 Krowodrza) to budynki wielorodzinne 11 kondygnacyjne posiadają dwustrefowy układ zasilania w wodę. Niższe kondygnacje do V włącznie zasilane są bezpośrednio z rozdzielczych sieci wodociągowych DN 150 i DN200 znajdujących się na ich wysokości poprzez przyłącza wodociągowe.

Wyższe kondygnacje budynków posiadają doprowadzenie wody z lokalnej hydroforni osiedlowej zlokalizowanej w budynku Na Błonie nr 7 poprzez układ instalacji wodociągowych za zastawem hydroforowym. Hydrofornia i instalacja zewnętrzna jest w posiadaniu Spółdzielni Mieszkaniowej „Widok”. Doprowadzenie wody do hydroforni odbywa się poprzez przyłącze wodociągowe DN150mm z wodomierzem DN100mm z miejskiej sieci wodociągowej.

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Widok” planuje zmienić sposób zasilania wyższych kondygnacji budynków na zasadzie montażu indywidualnych zestawów hydroforowych w poszczególnych budynkach. Obecny główny hydrofor w budynku nr 7 zostanie zlikwidowany a instalacja zewnętrzna wody wysokiej zostanie umartwiona.

W budynku nr 7 znajdują się zestawy wodomierzowe w układzie równoległym DN 100 dla hydroforni i DN 25 dla części biurowej budynku. Wodomierz DN 100 zostanie zdemontowany , wodomierz DN 25 pozostaje bez zmian w zmienionej lokalizacji. Projekt montażu wodomierza DN 25 opracowano w odrębnej dokumentacji Linst 1347/2016.

W dalszych planach spółdzielni jest przejście na ciepłą wodę użytkową z MPEC.

#### **Budynek nr 9A**

##### **Stan istniejący:**

Po południowej stronie budynku przebiega miejska sieć wodociągowa DN100 oraz instalacja wody wysokiej po hydroforze DN160mm. Budynek posiada 13 klatek schodowych.

Przyłącza wodociągowe  $\varnothing$  80mm z sieci miejskiej wraz z zestawem wodomierzowym zlokalizowane są w klatkach: II, IV VII , X, XII z wodomierzami  $\varnothing$  50mm.

Dodatkowo równolegle do przyłączy wodociągowych w wchodzą do każdej klatki przyłącza PE 90. z instalacji hydroforowej.

##### **Stan projektowany:**

Dla całego Budynku nr 9A zaprojektowano trzy zestawy hydroforowe które będą umieszczone w pomieszczeniach wodomierzowych w klatkach II, IV, X

Zestaw hydroforowy umieszczony w kl. II będzie zaopatrywał w wodę podwyższonego ciśnienia klatki od I do III, zestaw z kl. IV będzie dostarczał wodę do klatek od IV do VIII, natomiast zestaw zlokalizowany w klatce X zasili klatki od IX do XIII.

Zaprojektowano spięcia instalacji wody podwyższonego ciśnienia (II – strefa zasilania) między klatkami V i VI oraz XI i XII.

Przyłącze wodociągowe DN80 w **klatce II** będzie obsługiwało zapotrzebowanie w wodę mieszkańców kondygnacje 0-5, klatki I, II i III oraz w wodę po hydroforze wyższe kondygnacje od 6-11 klatki I, II, III.

Przyłącze wodociągowe DN80 w **klatce IV** będzie obsługiwało zapotrzebowanie w wodę mieszkańców kondygnacje 0-5 klatki IV i V oraz w wodę po hydroforze wyższe kondygnacje od 6-11 klatki IV, V, VI, VII, VIII

Przyłącze wodociągowe DN80 w **klatce VII** będzie obsługiwało zapotrzebowanie w wodę mieszkańców kondygnacje 0-5 klatki VI i VII, VIII

Przyłącze wodociągowe DN80 w **klatce X** będzie obsługiwało zapotrzebowanie w wodę mieszkańców kondygnacje 0-5 klatek IX i X, XI oraz w wodę po hydroforze wyższe kondygnacje od 6-11 klatki IX, X, XI, XII, XIII

Przyłącze wodociągowe DN80 w **klatce XII** będzie obsługiwało zapotrzebowanie w wodę mieszkańców 0-5 klatki XII, XIII

Każdy zestaw zamontowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu wodomierza w piwnicy i poza jego podłączeniem do wewnętrznej instalacji II –strefy, nie projektuje się żadnych dodatkowych zmian.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych i deszczowych pozostaje bez zmian.

#### **5. Obliczenia techniczne sprawdzające przepustowość istniejącego przyłącza, wodomierza oraz dane dla doboru zestawu hydroforowego.**

##### **5.1. Maksymalny przepływ w instalacji zimnej wody**

Przepływ obliczeniowy wody wyznacza się zgodnie z obowiązującą normą PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – wymagania przy projektowaniu.

Przepływ obliczeniowy wyznacza się w oparciu o wzór:

$$q = 1,7 \times (\sum q_n^{0,21}) - 0,7 \quad \text{dla} \quad \sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$q_n$  = normatywny wypływ z punktów czerpalnych,  $\text{dm}^3/\text{s}$

##### **Bilans wypływów z punktów czerpalnych dla klatek od I do III (przyłącze klatka II)**

ilość mieszkańców w klatkach od I do III – 97 mieszkańców

Rodzaj punktu Czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$	Suma $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$
Zmywarki	97	0,15	14,55
Umywalki	97	0,07	6,79
Zlewozmywaki	97	0,07	6,79
WC(płuczki zbiorn.)	97	0,13	12,61
Wanny (prysznic)	97	0,15	14,55
Pralki	97	0,25	24,25
Razem			$\sum q_n = 79,54 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zapotrzebowanie na wodę:

$$q = 1,7 \times (\sum q_n^{0,21}) - 0,7 \quad \text{dla} \quad \sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$
$$q = 1,7 \times 79,54^{0,21} - 0,7 = 3,561 \text{ l/s} = \mathbf{12,82 \text{ m}^3/\text{h}}$$

**Bilans wypływów z punktów czerpalnych dla klatek od IV do VIII ( przyłącze klatka IV)**

ilość mieszkań w klatkach od IV do VIII – 165 mieszkań

Rodzaj punktu Czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$	Suma $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$
Zmywarki	165	0,15	24,75
Umywalki	165	0,07	11,55
Zlewozmywaki	165	0,07	11,55
WC(płuczki zbiorn.)	165	0,13	21,45
Wanny (prysznic)	165	0,15	24,75
Pralki	165	0,25	41,25
Razem			$\Sigma q_n = 135,30 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zapotrzebowanie na wodę:

$$q = 1,7 \times (\Sigma q_n^{0,21}) - 0,7 \quad \text{dla } \Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 1,7 \times 135,30^{0,21} - 0,7 = 4,065 \text{ l/s} = \mathbf{14,63 \text{ m}^3/\text{h}}$$

**Bilans wypływów z punktów czerpalnych dla klatek od VI do VIII ( przyłącze klatka VII)**

ilość mieszkań w klatkach od VI do VIII – 54 mieszkań

Rodzaj punktu Czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$	Suma $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$
Zmywarki	54	0,15	8,1
Umywalki	54	0,07	3,78
Zlewozmywaki	54	0,07	3,78
WC(płuczki zbiorn.)	54	0,13	7,02
Wanny (prysznic)	54	0,15	8,1
Pralki	54	0,25	13,5
Razem			$\Sigma q_n = 44,28 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zapotrzebowanie na wodę:

$$q = 1,7 \times (\Sigma q_n^{0,21}) - 0,7 \quad \text{dla } \Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 3,07 \text{ l/s} = \mathbf{11,05 \text{ m}^3/\text{h}}$$

**Bilans wypływów z punktów czerpalnych dla klatek od IX do XIII ( przyłącze klatka X)**

ilość mieszkań w klatkach od IX do XIII – 163 mieszkań

Rodzaj punktu Czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$	Suma $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$
Zmywarki	163	0,15	24,45
Umywalki	163	0,07	11,41
Zlewozmywaki	163	0,07	11,41
WC(płuczki zbiorn.)	163	0,13	21,19
Wanny (prysznic)	163	0,15	24,45
Pralki	163	0,25	40,75
Razem			$\Sigma q_n = 133,66 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zapotrzebowanie na wodę:

$$q = 1,7 \times (\sum q_n^{0,21}) - 0,7 \quad \text{dla } \sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$
$$q = 1,7 \times 133,66^{0,21} - 0,7 = 4,052 \text{ l/s} = \mathbf{14,59 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### **Bilans wypływów z punktów czerpalnych dla klatek od XII do XIII (przyłącze klatka XII)**

ilość mieszkań w klatkach od I do III – 36 mieszkań

Rodzaj punktu Czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$	Suma $q_n(\text{dm}^3/\text{s})$
Zmywarki	36	0,15	5,4
Umywalki	36	0,07	2,52
Zlewozmywaki	36	0,07	2,52
WC(łuczki zbiorn.)	36	0,13	4,68
Wanny (prysznic)	36	0,15	5,4
Pralki	36	0,25	9,0
Razem			$\sum q_n = 29,52 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zapotrzebowanie na wodę:

$$q = 1,7 \times (\sum q_n^{0,21}) - 0,7 \quad \text{dla } \sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$
$$q = 2,76 \text{ l/s} = \mathbf{9,9 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### **5.2. Sprawdzenie średnic przyłączy wodociągowych dla budynku.**

Przyłącze  $\varnothing$  80 mm klatka II

Dla  $Q = 12,82 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $3,561 \text{ l/s}$ ) prędkość przepływu  $V = 0,71 \text{ m/s}$  istniejąca średnica przyłącza wodociągowego  $\varnothing$  80 mm jest wystarczająca

Przyłącze  $\varnothing$  80 mm klatka IV

Dla  $Q = 14,63 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $4,065 \text{ l/s}$ ) prędkość przepływu  $V = 0,81 \text{ m/s}$  istniejąca średnica przyłącza wodociągowego  $\varnothing$  80 mm jest wystarczająca

Przyłącze  $\varnothing$  80 mm klatka VII

Dla  $Q = 11,05 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $3,07 \text{ l/s}$ ) prędkość przepływu  $V = 0,61 \text{ m/s}$  istniejąca średnica przyłącza wodociągowego  $\varnothing$  80 mm jest wystarczająca

Przyłącze  $\varnothing$  80 mm klatka X

Dla  $Q = 14,59 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $4,052 \text{ l/s}$ ) prędkość przepływu  $V = 0,81 \text{ m/s}$  istniejąca średnica przyłącza wodociągowego  $\varnothing$  80 mm jest wystarczająca

Przyłącze  $\varnothing$  80 mm klatka XII

Dla  $Q = 9,9 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $2,76 \text{ l/s}$ ) prędkość przepływu  $V = 0,55 \text{ m/s}$  istniejąca średnica przyłącza wodociągowego  $\varnothing$  80 mm jest wystarczająca

#### **5.3. Ochrona p.poż**

Ochronę wewnętrzną p.poż stanowią hydranty wewnętrzne zamontowane na suchym pionie zasilanym przez podłączenie do wozu strażackiego.

#### 5.4. Dobór wodomierza wg wytycznych MPWIK Kraków

##### **Wyznaczenie maksymalnego strumienia objętości Q max dla klatki II**

Ilość lokali LL=97

LLp=LL

$$Q_{\max} = 2,3188 + 0,03780 \times LLp = 5,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_n \geq Q_{\max}$

Dobrano wodomierz **DN32** o przepływie  $Q_n = 6 \text{ [m}^3/\text{h]}$ .

Istniejący wodomierz DN 50 jest wystarczający do opomiarowania niezbędnej ilości wody.

Zaprojektowano wodomierz DN 32 o parametrach  $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_4 = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$

##### **Wyznaczenie maksymalnego strumienia objętości Q max dla klatki IV**

Ilość lokali LL=165

LLp=LL

$$Q_{\max} = 2,3188 + 0,03780 \times LLp = 8,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_n \geq Q_{\max}$

Dobrano wodomierz **DN40** o przepływie  $Q_n = 10 \text{ [m}^3/\text{h]}$ .

Istniejący wodomierz DN 50 jest wystarczający do opomiarowania niezbędnej ilości wody.

Zaprojektowano wodomierz DN 40 o parametrach  $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

##### **Wyznaczenie maksymalnego strumienia objętości Q max dla klatki VII**

Ilość lokali LL=54

LLp=LL

$$Q_{\max} = 2,3188 + 0,03780 \times LLp = 4,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_n \geq Q_{\max}$

Dobrano wodomierz **DN32** o przepływie  $Q_n = 6,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$ .

Istniejący wodomierz DN 50 jest wystarczający do opomiarowania niezbędnej ilości wody

Zaprojektowano wodomierz DN 32 o parametrach  $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_4 = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$

##### **Wyznaczenie maksymalnego strumienia objętości Q max dla klatki X**

Ilość lokali LL=163

LLp=LL

$$Q_{\max} = 2,3188 + 0,03780 \times LLp = 8,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_n \geq Q_{\max}$

Dobrano wodomierz **DN40** o przepływie  $Q_n = 10 \text{ [m}^3/\text{h]}$ .

Istniejący wodomierz DN 50 jest wystarczający do opomiarowania niezbędnej ilości wody.

Zaprojektowano wodomierz DN 40 o parametrach  $Q_3 = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

##### **Wyznaczenie maksymalnego strumienia objętości Q max dla klatki XII**

Ilość lokali LL=36

LLp=LL

$$Q_{\max} = 2,3188 + 0,03780 \times LLp = 3,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_n \geq Q_{\max}$

Dobrano wodomierz **DN32** o przepływie  $Q_n = 6 \text{ [m}^3/\text{h]}$ .

Istniejący wodomierz DN 50 jest wystarczający do opomiarowania niezbędnej ilości wody

Zaprojektowano wodomierz DN 32 o parametrach  $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_4 = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$

## 6. Obliczenie niezbędnego ciśnienia dla zasilania budynku

- wysokość najwyższej położonego przyboru	35,00 m
- wymagane ciśnienie wylotowe	10,00 m
- straty na instalacji	6,00 m
- strata na wodomierzu głównym	1,20 m
- strata na wodomierzu mieszkaniowym	1,30 m
-zawór antyskażeniowy	2,0 m
wahania ciśnienia na sieci wodociągowej	<u>5,0 m</u>
	60,50

### **Rzędna 0,00 budynku 212,80 m npm**

Rzędna linii ciśnień w sieci wodociągowej	250,00 m npm
Wymagana linia ciśnień dla pkt. czerpalnego	<u>273,30 m npm</u>
Różnica geometryczna	-23,30 m

Lokale mieszkalne usytuowane na parterze do IV piętra włącznie będą zasilane bezpośrednio z sieci miejskiej , mieszkania od V do X piętra będą zasilane przez zestaw hydroforowy.

## 7. Łażenia wyjściowe do obliczeń zestawu hydroforowego

### Dla hydroforu umieszczonego w pomieszczeniu wodomierzowym w kl. II

3Mk x 97 mieszkań = 291 mieszkańców

- zapotrzebowanie na wodę przez mieszkańca – 160 [dm<sup>3</sup>/Mk\*d]

Przyjęto do obliczeń:

- Liczba mieszkańców: 300 mieszkańców

Obliczenia:

Zapotrzebowanie na wodę mieszkańców zasilanych poprzez nowy indywidualny zestaw hydroforowy:

$$Q_{dśr} = 300 * 160 = 48000 \text{ dm}^3/\text{d} = 48,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 48,00 * 1,5 = 72,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hśr} = 72,00/24 = 3,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{hmax} = 3,00 * 1,6 = 4,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Dla hydroforu umieszczonego w pomieszczeniu wodomierzowym w kl. IV

3Mk x 165 mieszkań = 495 mieszkańców

- zapotrzebowanie na wodę przez mieszkańca – 160 [dm<sup>3</sup>/Mk\*d]

Przyjęto do obliczeń:

- Liczba mieszkańców: 500 mieszkańców

Obliczenia:

Zapotrzebowanie na wodę mieszkańców zasilanych poprzez nowy indywidualny zestaw hydroforowy:

$$Q_{dśr} = 500 * 160 = 80000 \text{ dm}^3/\text{d} = 80,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 80,00 * 1,5 = 120,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hśr} = 120,00/24 = 5,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{hmax} = 5,00 * 1,6 = 8,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

### Dla hydroforu umieszczonego w pomieszczeniu wodomierzowym w kl. X

3Mk x 163 mieszkań = 489 mieszkańców

- zapotrzebowanie na wodę przez mieszkańca – 160 [dm<sup>3</sup>/Mk\*d]

Przyjęto do obliczeń:

- Liczba mieszkańców: 500 mieszkańców

Obliczenia:

Zapotrzebowanie na wodę mieszkańców zasilanych poprzez nowy indywidualny zestaw hydroforowy:

$$Q_{dśr} = 500 * 160 = 80000 \text{ dm}^3/\text{d} = 80,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 80,00 * 1,5 = 120,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hśr} = 120,00/24 = 5,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{hmax} = 5,00 * 1,6 = 8,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

## Zapotrzebowanie dla przyłączy przy klatce VII i XII

klatka VII mieszkań 54 x3= 162 mieszkańców - Q śrd=26,0 m3/d

klatka XII mieszkań 36x 3= 108 mieszkańców- Q śrd= 17,3 m3/d

### **8. Dobór zestawu hydroforowego**

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano zestawy składające się z dwóch pomp, każda z falownikiem do płynnej regulacji obrotów, co eliminuje spadki ciśnienia wody w rurociągu zasilającym i w instalacji zasilanej bezpośrednio z sieci miejskiej. Jedna pompa w pełni zabezpiecza wyżej obliczone zapotrzebowanie, a druga stanowi czynną rezerwę. W celu szybkiego zawiadomienia o awarii i monitorowania pracy każdy zestaw należy wyposażyć w kartę CIM 050 oraz moduł komunikacyjny Cloudgate ze zintegrowaną anteną.

Dobre zestawy to:

#### **Dla klatki nr II**

**GRUNDFOS HYDRO-MULTI-E 2 CRE 5-4 / 2,2 [kW]**

#### Parametry urządzenia:

- Wydajność maksymalna urządzenia na cele gosp.: Q = 12,0 [m<sup>3</sup>/h],
- Wysokość podnoszenia urządzenia: H<sub>p</sub> = 30,0 [m sł. H<sub>2</sub>O],

#### **Dla klatki nr IV**

**GRUNDFOS HYDRO-MULTI-E 2 CRE 5-5 / 3,0 [kW]**

#### Parametry urządzenia:

- Wydajność maksymalna urządzenia na cele gosp.: Q = 17,0 [m<sup>3</sup>/h],
- Wysokość podnoszenia urządzenia: H<sub>p</sub> = 30,0 [m sł. H<sub>2</sub>O],

#### **Dla klatki nr X**

**GRUNDFOS HYDRO-MULTI-E 2 CRE 5-5 / 3,0 [kW]**

#### Parametry urządzenia:

- Wydajność maksymalna urządzenia na cele gosp.: Q = 17,0 [m<sup>3</sup>/h],
- Wysokość podnoszenia urządzenia: H<sub>p</sub> = 30,0 [m sł. H<sub>2</sub>O],

Kraków, Wrzesień 2016r.

Opracował: