

Przesyłam materiały z przedmiotu Podstawy inżynierii lekcja nr.11

Data realizacji : 30.04.2020

Temat zajęć: 2 **Doprowadzenie wody na plac budowy**

1 Zapoznaj się z materiałem

2. Zwróć szczególną uwagę na:

- Rola wody na budowie
- Źródła z jakich może być dostarczana woda na budowę
- Zapotrzebowanie wody na budowie
- Rodzaje sieci wodociągowych na budowie

3. Odpowiedz na pytania

1. Do jakich celów jest stosowana woda na budowie?

2. Z jakich źródeł dostarczana jest woda na budowę ?

3 Podziel zapotrzebowanie wody na budowie (DO CELÓW OBLICZENIOWYCH)

4 Jakie są rodzaje sieci wodociągowych na budowie?

6. Odpowiedzi proszę przesłać do końca tygodnia na mila

pawelboch1973@gmail.com

najlepiej w PDF podając klasę przedmiot nazwisko.

## Doprowadzenie wody

Woda na budowie wykorzystywana jest w bezpośrednich procesach technologicznych wykonawstwa budowlanego, dla potrzeb usługowo-gospodarczych, socjalno-bytowych oraz ochrony ppoż. Źródła z jakich może być dostarczana są różne: z sieci wodociągowej, rzek, strumieni, zbiorników retencyjnych, jezior, studni głębinowych lub dowożona w cysternach.

Przy wyborze źródła wody należy się kierować następującymi zasadami:

1. Wykorzystać dla potrzeb zaopatrzenia placu budowy w wodę istniejących na placu lub w jego pobliżu publicznych lub przemysłowych sieci i urządzeń wodociągowych;

2. W przypadku braku możliwości zaopatrzenia placu budowy z publicznej lub przemysłowej sieci wodociągowej należy projektować ujęcie wody z pozostałych źródeł w następującej kolejności: z rzek, jezior, stawów, zalewisk, innych zbiorników wodnych, studni ko-palnych lub głębinowych, dostawa wody w specjalnych zbiornikach do punktów zaopatrzenia na budowie.

Zasadniczo woda dla potrzeb powinna spełniać te same warunki co woda przeznaczona do picia. Przed opracowaniem projektu i budowy ujęcia należy poddać próbkę wody analizie chemicznej.

Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę powinno spełniać ustalenia normowe: PN-B-02864 i 1997 r.

"Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów".

Zależnie od wielkości zużycia wody budowy dzieli się na:

— małe, o małym zużyciu wody spełniającym warunek:  $q_{prod.} + q_{gosp} < q_{ppoż}$

miarodajne dla nich jest zużycie  $Q = q_{ppoz}$ ,

— duże, na których  $q_{prod} + q_{gosp} > q_{ppoz}$ ; miarodajne dla nich jest  $Q = q_{ppoz} + 0,5 (q_{prod} + q_{gosp})$ .

Zapotrzebowanie wody na cele produkcyjne  $q_{prod}$  wyznacza się według wzoru:

$$q_{prod} = 1,2 \frac{K \cdot \sum_{i=1}^n R_{bud}}{8 \cdot 3600} \quad [dm^3/s]$$

gdzie:

K - współczynnik nierównomierności zużycia wody wg danych z tablicy 1

$\sum_{i=1}^n R_{bud}$  - suma zapotrzebowania wody do poszczególnych rodzajów procesów przeprowadzanych na budowie; otrzymuje się ją dodając iloczyny wielkości produkcji dziennej przez wskaźniki zużycia wg tablicy.

1,2 - współczynnik na zapotrzebowanie nie przewidywane w tablicy

Zapotrzebowanie wody do celów gospodarczych  $q_{gosp}$  wyznacza się wg poniższych wzorów:

$$q_{gosp} = q_{gosp}^{bud} + q_{gosp}^{miesz} \quad [dm^3/s]$$

$$q_{gosp}^{bud} = 2,7 \cdot \frac{10 \cdot N + \sum p'}{8 \cdot 3600}$$

$$q_{gosp}^{miesz} = 2,0 \cdot \frac{25 \cdot N' + \sum p'}{24 \cdot 3600}$$

gdzie:

- zużycie wody na placu budowy,

$q_{gosp}^{miesz}$  - zużycie wody w budynkach mieszkalnych pracowników budowy, 2,7 oraz 2,0 - współczynniki nierównomierności zużycia,

N - liczba pracowników budowy,

N' - liczba mieszkańców w budynkach mieszkalnych osiedla pracowników budowy,

- suma zużycia wody na cele sanitarno-bytowe wg danych liczbowych z tablicy 2

Tablica 1 Wskaźniki zużycia wody na cele produkcji budowlanej oraz współczynniki K nierównomierności jej zapotrzebowania

lp.	Rodzaj potrzeb produkcyjnych oraz współczynniki K	Jednostka	Zużycie wody [dm <sup>3</sup> ]
1	Roboty budowlane, K=1,5		
1	Przygotowanie mieszanki betonowej	m <sup>3</sup>	200-300
2	Przygotowanie zapraw cementowych	m <sup>3</sup>	170-210

3	Przygotowanie zapraw wapiennych i cementowo wapiennych	m <sup>3</sup>	250-300
4	Gaszenie wapna palonego	t	2500-3500
5	Mechaniczne płukanie żwiru lub tłuczni	m <sup>3</sup>	750-1000
6	Mechaniczne płukanie piasku	m <sup>3</sup>	750-1250
7	Polewanie betonu w czasie jego pielęgnacji	m <sup>3</sup>	100-200
8	Moczenie cegły	tys.szt.	200-250
9	Roboty tynkowe z przygotowanej zaprawy	m <sup>2</sup>	3-5
II	Koparki i żurawie z silnikami spalinowymi, K = 2,0	1 masz.	100-120
III	Silniki spalinowe, sprężarki, kotły, K = 1,1		
10	Silniki spalinowe oprócz silników koparek i żurawi	1 silnik	80-300
11	Sprężarki	m <sup>3</sup> powietrza	5-10
12	Kotły parowe	kg pary	15-30
IV	Wytwornie pomocnicze, K = 1,25		
13	Warsztaty mechaniczno-naprawcze	1 masz.	250-350
14	Warsztaty ślusarskie	1 masz.	600-800
15	Kuźnia	1 palenisko	300-400
16	Stolarnia	1stół warszt.	20-25
17	Wytwórnia prefabrykatów betonowych	m <sup>3</sup>	350-450

Tablica 2. Wskaźniki zużycia wody na cele sanitarno-bytowe

lp.	Rodzaj zużycia	Jednostka	Zużycie wody [dm <sup>3</sup> ]
1	Umywalnia robotnicza	1 robotn.	5-10
2	Natryski	1 myjącego się	25-30
3	Pralnia ręczna	1 kg suchej bielizny	30-35
4	Pralnia mechaniczna	jw.	40-50
5	Stołówka	1 stołown.	5-10
6	Świetlica	1 użytkownika	5-10
7	Izba chorych	1 chorego	100-150
8	Ambulatorium	1 pacjenta	10-15
9	Polewanie dróg, ulic, placów, zieleńców	m <sup>2</sup>	3-5

Zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych qp poż. należy uzgadniać z miejscową strażą ogniową. Przyjmowane, orientacyjne, wartości wynoszą:

- na placu budowy o powierzchni do 30 ha - 10 dm<sup>3</sup>/s,
- na każde następne 50 ha powierzchni - 5 dm<sup>3</sup>/s,
- dla wyodrębnionych terenów hoteli lub osiedli pracowniczych - 5 dm<sup>3</sup>/s,

Przekroje rur wodociągowych oblicza się za pomocą wzoru:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\Pi \cdot V_w}} \quad [\text{m}]$$

gdzie:

Q - ogólne zużycie wody obliczone według wcześniej przedstawionych zależności [m<sup>3</sup>/h],

V<sub>w</sub>, - prędkość wody przyjmowana w granicach 1,0-1,5 m/s.

Straty ciśnienia w sieci wodociągowej oblicza się wg wzoru:

$$\Delta H = \alpha \cdot \sum \frac{Q^2 \cdot l}{K^2} \quad [\text{m}]$$

gdzie:

a - współczynnik strat na łukach, zaworach itd., a = 1,05 - 1,1;

Q- ogólne zużycie wody [ m<sup>3</sup>/s];

l - długość przewodów jednakowej średnicy [m];

K - współczynnik zużycia wody, przyjmowany: przy d = 50 mm, K = 46 dm<sup>3</sup>/s; d = 100 mm, K = 2314 dm<sup>3</sup>/s; d = 75 mm, K = 456 dm<sup>3</sup>/s; d = 150 mm, K = 8072 dm<sup>3</sup>/s.

W przypadkach poboru wody z własnego źródła potrzebna moc silnika pompy:

$$M = \frac{Q \cdot (H + \Delta H)}{75 \cdot S_w \cdot S_{st}} \cdot 0,7355 \cdot Z \quad [\text{kW}]$$

gdzie:

H - różnica poziomów lustra pobieranej wody i najwyższego punktu sieci [m];

S<sub>w</sub> - współczynnik pracy użytecznej pompy; S<sub>w</sub>, = 0,8-0,85;

S<sub>st</sub> - współczynnik strat; S<sub>st</sub> = 0,8-0,9;

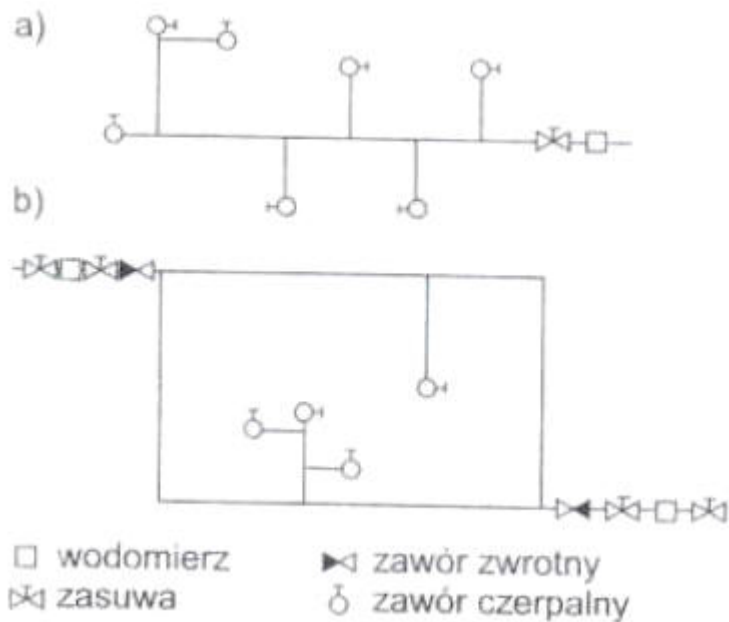
Z - współczynnik zwiększający, określany mianem współczynnika zapasu.

Wytyczne projektowania sieci wodociągowej placu budowy

Tymczasowe sieci wodociągowe projektuje się według:

Schematu jednokierunkowego na małych placach budowy i wydłużonych ich kształtach (np. w przypadku jednostronnej zabudowy ulicy). W przypadku uszkodzenia w każdym punkcie sieci następuje przerwanie dopływu wody do całej budowy. Jest to ujemna cecha eksploatacyjna schematu jednokierunkowego;

Schematu obiegowego na większych placach budowy. W przypadku uszkodzenia sieci jest zapewniony dopływ wody z drugiego kierunku, co jest dodatnią cechą schematu obiegowego. Jest on ponadto łatwy do zastosowania, gdy plac budowy znajduje się między dwiema ulicami zaopatrzonymi w miejskie przewody wodociągowe.



Rys. Schematy sieci wodociągowych na budowie a) jednokierunkowa, b) dwukierunkowa

Przewody wodociągowe powinny być układane przede wszystkim wzdłuż dróg placu budowy, w odległości ok. 1,0 m od ich krawędzi (krawężników).

Głębokość ułożenia przewodów w ziemi 1,0 do 1,4 m, poniżej głębokości przemarzania gruntu. Można zmniejszyć ją do 0,4-0,5 m pod warunkiem zastosowania zasypki termoizolacyjnej, np. torfowej.

Wymagania przeciwpożarowe ustalają, że sieć wodociągowa placu budowy musi być wyposażona w hydranty rozstawione w odległościach nie większych niż 80 m. Odległość hydrantu od realizowanego obiektu nie może być mniejsza niż 10 m i nie większa niż 25 m.

POZDRAWIAM

PAWEŁ BOCHEŃSKI

ps. miłej majówki zachowajcie rozwagę