

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Nazwa przedmiotu zamówienia: OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO- KOSZTORYSOWYCH NA REMONT BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ: REMIZY OSP W PRABUTACH UL. REYMONTA 4, ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W TRUMIEJKACH, ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W KLECZEWIE, ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W LASKOWICACH	
Nazwa projektu wykonawczego: REMONT BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ-ŚWIETLICA WIEJSKA W TRUMIEJKACH	
Branża: INSTALACJE SANITARNE INSTALACJA WOD-KAN	
Adres inwestycji:	działka nr ewid. 119/7 jedn.ewid. 220704_5 Prabuty, obręb ewid. 0029 Trumiejki, Trumiejki 14A, 4, 82-550 Prabuty
Kategoria obiektu budowlanego	IX
Inwestor:	Miasto i Gmina Prabuty ul. Kwidzyńska 2, 82-550 Prabuty

Zespół autorski:

Projektant	mgr inż. Łukasz Tarnowski spec.instalacje sanitarne LOD/0828/POOS/07 ŁOD/IS/8231/08	
Opracował:	mgr inż. Renata Goszczyńska	

egz. 1/3

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa	str.1
Spis treści	str.2
OPIS TECHNICZNY	str.3
1. Przedmiot opracowania	str.3
2. Podstawa opracowania	str.3
3. Charakterystyka obiektu	str.3
4. Rozwiązanie techniczne instalacji wody zimnej, ciepłej	str.3
4.1 Opis instalacji wodociągowej wewnętrznej	str.3
4.2 Wyposażenie instalacyjne pomieszczeń i armatura	str.4
5. Rozwiązanie techniczne kanalizacji sanitarnej	str.5
5.1 Kanalizacja sanitarna	str.5
6. Izolacje termiczne	str.6
7. Przejścia przez przegrody p-poż.	str.6
8. Wymagania dla podpór i zawiesi	str.7
9. Wymagania i zalecenia	str.8
10. Wytyczne branżowe	str.9
11. Obliczenia	str.10-11
Rysunki	
S-1 Rzut przyziemia - instalacja wod-kan	str.12
S-2 Aksonometria	str.13
S-3 Rozwinięcie	str.14

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wod.-kan. w ramach zadania p.t.: „Remont budynku użyteczności publicznej - świetlica wiejska w Trumiejkach”. dz. nr ewid. 119/7, jedn.ewid. 220704_5 Prabuty, obręb ewid. 0029 Trumiejki, Trumiejki 14A, 4, 82-550 Prabuty.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Założenia uzgodnione z Inwestorem
- „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne” – oprac. zbiorowe INSTALATOR POLSKI W-wa 2000 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75/02 z dnia 15.06.2002r)
- Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.
PN-B-02865 („Ochrona przeciwpożarowa budynków oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. nr 109 z dnia 22.06.2010r.).
PN-B-01706:1992 – Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01707:1992 – Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy teren pod budowę obiektu położony jest na dz. nr ewid. 119/7 w Trumiejkach

Zaopatrzenie obiektu w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego obiektu do istniejącego szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie podgrzewacz c.w.u. o poj 120l

W/w obiekt wyposażony zostanie w instalacje:

- wod - kan
- c.o.,
- wentylacji mechanicznej
- elektryczną

4. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE INSTALACJI WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

4.1. Opis instalacji wodociągowej wewnętrznej.

Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano jako rozbudowę zalicznikową istniejącej instalacji wodociągowej. Z uwagi na zwiększenie poboru wody w remontowanym budynku projekt przewiduje wymianę istniejącego wodomierza $q=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na wodomierza Js-4 o wydajności $q=4 \text{ m}^3/\text{h}$. Poziomy instalacji prowadzić w warstwie izolacji posadzki oraz w bruzdach ściennych. Instalacje wykonać z rur PEX z wkładką aluminiową z połączeniami zaciskowymi.

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewacz c.w.u. o poj 120l zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni.

Poziomy instalacji prowadzić w warstwie izolacji posadzki parteru oraz w bruzdach ściennych, armatura odcinająca kulowa mufowa.

Poziomy i podejścia wody zimnej, cwu należy zaizolować otuliną z powłoką przeciwwilgociową po wykonaniu prób szczelności. Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać, wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,9 MPa wykonać dezynfekcję. Dezynfekcja ma za zadanie utlenienie resztek substancji organicznych i likwidację zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Zaleca się dezynfekcję przy użyciu podchlorynu sodu (o stężeniu 14,5% chloru w roztworze) lub nadtlenu wodoru.

- Dezynfekcja podchlorynem sodu:

Podchloryn dodaje się do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej uzyskać stężenie ok 50g wolnego Cl_2/m^3 (ok. 350g NaClO/m^3). Po przeprowadzonej dezynfekcji należy przeprowadzić dechlorację wody użytej do dezynfekcji.

- Dezynfekcja nadtlakiem wodoru

Zaleca się dezynfekcję instalacji wody pitnej przy użyciu nadtlenu wodoru ze względu na jego łatwość użycia, bezpieczeństwo pracy oraz ochronę środowiska (nadtlak wodoru podczas zastosowania rozkłada się na wodę i tlak, ze względu na szybki rozkład możliwe jest bezproblemowe odprowadzenie roztworów dezynfekcyjnych do kanalizacji. Wskazane jest stosowanie roztworu o stężeniu 1,5% rozcieńczonego w 100l wody pitnej. Takie rozcieńczenie daje roztwór dezynfekcyjny 150 mg $\text{H}_2\text{O}_2/\text{dm}^3$.

Po 24 godzinach instalację dwukrotnie przepłukać i zlecić PSSE badanie wody pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym.

4.2. Wyposażenie instalacyjne pomieszczeń i armatura.

a) Baterie czerpalne umywalkowe– czasowa bateria mieszająca

- Czas wypływu ~15 sekund.
- Wypływ na 3 l/min
- Kalibrator wypływu z rubinu - system samooczyszczania głowicy – stal nierdzewna .
- Brak regulacji parametrów głowicy z zewnątrz
- Tłumik uderzeń hydraulicznych chroniących instalację
- Wbudowany dławik wypływu gwarantujący stały wydatek wody.
- Regulowany 4 stopniowy wypływ wody
- Odporność na dezynfekcję termiczną 30min temp. 75°C

b) Bateria umywalkowa dla NPS

Bateria umywalkowa stojąca z uchwytem lekarskim i mieszaczem ceramicznym 40mm.

c) Czasowy Zawór spłukujący do pisuar

- Czasowy zawór podtynkowy $\frac{3}{4}$ ".
- Do zwykłego pisuaru lub ze zintegrowanym syfonem.
- Wodoszczelna skrzynka podtynkowa.
- Rozeta chroniąca przed zaczepieniem.
- Czas wypływu ~ 6 sekund
- Wypływ 30 l/min

5. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE KANALIZACJI SANITARNEJ

5.1. Kanalizacja sanitarna

W budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej złożoną z poziomów, pionów i podejść odpływowych z poszczególnych przyborów sanitarnych. Instalację wykonać z rur PVC kielichowych \varnothing 50, 75, 110 i 160 mm.

Na pionach kanalizacyjnych przewidziano rury wywiewne i czyszczaki ze szczelnie przykręconymi pokrywami.

W celu ograniczenia ilości pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach zastosowano na „półpionach” automatyczne zawory napowietrzające podtynkowe. Zawory napowietrzające montować w ścianie. Poziomy układać ze spadkami podanymi na rysunkach.

W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wpusty ściekowe \varnothing 100 mm ze stali nierdzewnej.

Rozmieszczenie czyszczaków w instalacji zaprojektowano w sposób umożliwiający przeczyszczenie jej na każdym odcinku.

Minimalny spadek rur kanalizacyjnych dla rur \varnothing 200mm $i = 1,0\%$, \varnothing 160mm $i = 1,5\%$, dla \varnothing 110mm $i = 3,0\%$.

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku zostaną odprowadzone do istniejącego szczelnego zbiornika na nieczystości ciekłe poprzez istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej. Miejsce wpięcia pokazano na rys S-1

Dalsze szczegóły instalacji podano na rysunkach.

5.1.1. Wyposażenie instalacyjne pomieszczeń sanitarnych.

a) Umywalka z misą prostokątną 50 cm

b) Miska ustępowa kompaktowa

c) Miska ustępowa kompaktowa dla NPS

d) Umywalka dla NPS 64x55

e) Miska ustępowa dla NPS ROCA

f) Pisuar

6. IZOLACJE TERMICZNE

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
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
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$^{1/2}$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % 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.

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z foli. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną o gr. 6mm.

7. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ

1. Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.
3. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.

4. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż.
 5. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną.
 6. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.
- Rozmieszczenie przejść pokazano na rzutach instalacyjnych.

8. WYMAGANIA DLA PODPÓR I ZAWIESI

8.1 Wymagania ogólne.

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nieizolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

8.2 Materiał.

Wszystkie podpory i wieszaki powinny zawierać niezbędne atesty i aprobaty techniczne uchwyty wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m² przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału, co sam rurociąg. Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z Polskimi Normami.

8.3 Wykonawstwo.

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN.

Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory.

Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór.

Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm.

Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze.

Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba, że wskazano inaczej.

8.4 Wykończenia.

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić ręcznie a w razie potrzeby mechanicznie dla usunięcia szlaku i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.

Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.

W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.

Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą, co istniejąca.

8.5 Uwagi montażowe.

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.

Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości.

Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami.

Materiały jak drewno i liny mogą być używane, jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

8.6 Rozstaw zawiesi i podpór.

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

9. WYMAGANIA I ZALECENIA.

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania higieniczno-sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjny
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługą użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

10. WYTYCZNE BRANŻOWE

10.1. Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowego przeglądu itp.;

11. OBLICZENIA

11.1. Określenie zapotrzebowanie wody dla budynku.

Przepływ obliczeniowy dla budynku ustalono wg normy:

$$\text{dla } \sum q_n < 20 ,$$

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

gdzie q – normatywny wypływ jednostkowy z punktów czerpalnych wg tabeli

Punkt czerpalny			Normatywny wypływ z punktu czerpalnego			Wypływ łączny	Wymagane ciśnienie p_w [Mpa]
			$q_n(WZ)$	$q_n(CWU)$	$q_n(OG)$		
Nazwa	Symbol	Ilość	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	
Bateria umywalkowa	U	3	0,07	0,07	0,14	0,42	0,1
Zawór czerpalny - z.w.	Zc	2	0,3	-	0,3	0,6	0,1
Zawór czerpalny - c.w.	Zc	1	-	0,3	0,6	0,6	0,1
Płuczka zbiornikowa	Pł	3	0,13	-	0,13	0,39	0,05
Zawór spłukujący do pisuarów	P	1	0,3	-	0,3	0,3	0,1
$\sum q_n$ [dm ³ /s]			0,8	0,37	1,47	2,31	

Stąd otrzymano przepływ obliczeniowy wody $q = 0,85 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dobór wodomierza

$$Q = 3,6 \times q$$

$$Q_{\text{byt.gosp}} = 3,6 \times 0,85 = 3,06 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \times 3,06 = 6,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy JS4, dla którego:

$$DN=20 \text{ mm}$$

$$q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{\text{max}} = 8 \text{ m}^3/\text{h}$$

11.2. Określenie ilości ścieków

Określenie ilości ścieków bytowo – gospodarczych

Dane wyjściowe:

a) współczynnik częstości: $K = 0,7$

b) odpływy z poszczególnych punktów odbioru ścieków (DU):

- umywalka $0,5 \times 3 = 1,5$

- miska ustępowa $2,5 \times 3 = 7,5$

- wpust $2,0 \times 1 = 4,0$

- pisuar $0,5 \times 1 = 0,5$

$$\Sigma DU = 11,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = K * \sqrt{(\Sigma DU)_m} = 0,7 * \sqrt{11,5} = 2,37 \text{ l/s}$$