

**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**Відділення «Інженерна інфраструктура та комп’ютерні науки»**

**Циклова комісія спеціальності**

**«Будівництво та цивільна інженерія»**

##  ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проєкту

фаховий молодший бакалавр

на тему: **«Проєктування газифікація систем газопостачання села Малинівка Житомирського району Житомирської області »**

Виконала: здобувачка освіти ІV курсу, групи БЦІ-42г

галузь знань 19 Архітектура та будівництво

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

за ОПП «Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання»

**Ігор КОВТОНЮК**

Керівник: **Олена ГНАТЮК**

Рецензент: **Діана ПАЛІЙ**

м. Житомир – 2025р.

**ВСТУП**

### Основні етапи розвитку газової промисловості України:

1. **Початок ХХ століття:**
	* В 1912 році було прокладено перший газопровід між Бориславом і Дрогобичем, що стало початком промислового використання газу в Україні.
	* В 1920 році почалась розвідка Дашавського родовища, яке почало експлуатуватися з 1924 року.
2. **1950-ті роки:**
	* Відкриття Шебелинського родовища на Харківщині в 1950 році з великими запасами природного газу (650 млрд м³), що стало важливим етапом у розвитку газовидобутку в Україні.
	* У 1956 році розпочалося його освоєння.
3. **1960-ті роки:**
	* Після відкриття нових родовищ було збудовано важливі газопроводи, зокрема Шебелинка–Харків, Шебелинка–Кривий Ріг–Одеса, Шебелинка–Київ. Вони стали частиною єдиної газотранспортної мережі, з’єднавши ключові газоносні райони України.
	* Відкриття нових родовищ, таких як Хрестищенське, Єфремівське, Кегичівське, Пролетарське, Гадяцьке.
4. **1970-1980-ті роки:**
	* До 1977 року Україна повністю забезпечувала свої потреби в газі та навіть експортувала газ до інших країн, зокрема до Білорусі, Литви, Латвії, Молдови та Чехословаччини.
5. **1990-ті роки:**
	* Внутрішнє споживання газу досягло рекорду в 1990 році (118,8 млрд м³), але після цього почався спад, і до 1998 року споживання знизилося до 75 млрд м³, а потім стабілізувалося на рівні 65-70 млрд м³ на рік.
6. **Сучасний стан:**
	* Сьогодні видобуток газу в Україні значно знизився, і країна забезпечує лише близько 22% своїх потреб власним газом (приблизно 18 млрд м³ на рік).
	* Основну частину газу Україна імпортує з Росії та Туркменистану.
	* Розвідані запаси природного газу в Україні оцінюються в 1 трлн м³, що дозволяє забезпечити потреби країни на ще близько 60 років, якщо рівень видобутку не зміниться.

### Висновки:

Газова промисловість України переживає труднощі в видобутку та забезпеченні внутрішніх потреб, зокрема через зниження власного видобутку та залежність від імпорту. Проте країна має великі запаси газу, які можуть забезпечити стабільне енергетичне майбутнє, якщо вжити заходів для розвитку внутрішнього видобутку та модернізації газотранспортної інфраструктури.

|  |
| --- |
| **2.Розрахунково-технічна частина**2.1 Загальні положення по підрахунках витрат газуДля розрахунку витрат газу в системі газопостачання села Перемога Житомирської області, необхідно визначити річну та годинну витрату газу з урахуванням перспективного розвитку об'єктів-споживачів. Тривалість розрахункового періоду складає 20–25 років, згідно з планом розвитку села. Ось основні принципи та чинники, що впливають на підрахунок витрат:Категорії споживачів та витрати газу:1. **Комунально-побутові та санітарно-технічні потреби населення.**Це витрати на газ для побутових потреб, таких як приготування їжі, освітлення, а також на санітарно-технічні потреби, наприклад, газові бойлери або газові плитки.
2. **Опалення, вентиляція та гаряче водопостачання (ГВП) житлових і громадських будівель.**Газ використовується для опалення будівель, гарячого водопостачання, а також для вентиляційних систем, що забезпечують комфорт в будівлях.
3. **Потреби тваринництва індивідуального сектора.**Це витрати газу, пов'язані з потребами фермерських господарств, зокрема, для опалення приміщень для тварин, обігріву води, а також у процесах обробки продукції.
4. **Дрібні комунально-побутові споживачі (майстерні, перукарні, пекарні тощо).**Витрати газу для невеликих підприємств, таких як перукарні, пекарні, автомайстерні, що використовують газові пристрої для роботи.
5. **Промислові та сільськогосподарські підприємства.**Це витрати газу для великих підприємств, де газ використовується для технологічних процесів, обігріву приміщень або інших виробничих потреб.
6. Основні чинники, що впливають на загальний обсяг споживання газу:
7. **Кількість мешканців села.**Від цього залежить обсяг газу, необхідного для побутових потреб населення, таких як опалення, гаряче водопостачання та інші побутові споживання.
8. **Рівень благоустрою житлового фонду.**Наявність централізованого опалення, гарячого водопостачання та кухонного газового обладнання суттєво впливає на рівень споживання газу. Більше комунальних послуг – вищі витрати на газ.
9. **Кількість, тип та потужність підприємств.**Потужні підприємства, особливо в сільському господарстві або промисловості, споживають значну кількість газу для своїх технологічних потреб. Тип підприємства (наприклад, пекарня або завод) також визначає потребу в газі.
10. **Кліматичні умови Житомирського регіону.**Клімат в регіоні має вплив на потреби в опаленні. У холодніші зимові періоди споживання газ для опалення буде значно вищим.
 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ |
|  |  |  |  |  |
| ***Зм*** | ***Арк.*** | ***№ докум.*** | ***Підпис*** | ***Дата*** |
| **Розробив** | Ковтонюк І. |  |  | **РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА** | ***Літ.*** | ***Аркуш*** | ***Аркушів*** |
| **Консультант** | Гнатюк О.Ф. |  |  | ***У*** |  |  |
| **Рецензент** |  |  |  | ЖАТКгрупа БЦІ-42г |
| **Н.Контр** |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  Таблиця 2.1- Кількість жителів

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Ι | 28.2 | 500 | 18 | 14100 | 783 |

 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
|  |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Таблиця 2.2 **Річні витрати газу на комунально-побутові потреби**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Житлові будинки: | 1 будинок | 4600 | 1 | 1 | 783 | 0,106 |
| Тваринництво:А)КоровиБ)КоніВ)Свині | 1тварина | 8400 | 1 | 1 | 185 | 0,045 |
| 1700 | 1 | 1 | 19 | 0,0009 |
| 4200 | 1 | 1 | 241 | 0,030 |
| Лазня | 1 помивка | 40 | 52 | 0,8 | 40716 | 0,032 |
| Підприємства громадського харчування | 1 обід | 4,2 | 90 | 0,4 | 14094 | 0,0028 |
| Невеликі комунально-побутові підприємства | 5% від |  витрат |  ж/б |  |  | 0,0053 |
| Всього |  |  |  |  |  | **∑V=0,222** |

Сумарні річні витрати газу на комунально-побутові потреби населеного пункту складають Максимальну годинну витрату газу,  , м3/год, визначаю як частку річної витрати за формулою: (2.4)де ,  річна витрата газу споживача, млн.м3/рік; коефіцієнт годинного максимуму, рік/год., [2]. Годинні витрати газу для житлових будинків і невеликих комунально-побутовихпідприємств будуть складати :Результати розрахунків зводжу до таблиці дивись таблицю 2.3). |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 2.3 **Годинні витрати газу на комунально-побутові потреби**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Житлові будинки і невеликі комунально побутові підприємства |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 0,106 | 1/2900 | 500 | 36,5 |
| Невеликі комуно бутові підприємства  | 0,0053 | 1/2900 | 1 | 1,82 |
| Лазня | 0,032 | 1/2700 | 1 | 11,84 |
| Підприємства громадського харчування | 0,0028 | 1/1924 | 1 | 1,45 |
| Домашні тварини |  |  |  |  |
| А)Корови | 0,045 | 1/1480 | 185 | 30,4 |
| Б)Коні | 0,0009 | 1/1480 | 19 | 0,60 |
| В)Свині | 0,030 | 1/2700 | 241 | 11,10 |
| Всього |  |  |  | ∑V=93,71 |

Сумарні годинні витрати газу на комунально-побутові потреби населеного пункту становлять V = 93,71 м3/год.По результатам розрахунків годинних витрат газу на великі комунально-побутові підприємства розміщую в селі одну лазню, одну немеханізовану пральню, одну хлібопекарню і одну лікарню.**2.2.3 Витрати газу на теплопостачання** Витрати газу на потреби теплопостачання залежать головним чином від температури зовнішнього повітря, кількості газу і типу будинків, що визначається тепловим навантаженням. Годинна витрата газу при розробленні проектів газопостачання населених пунктів і при відсутності конкретних теплотехнічних характеристик житлової забудови, дозволяється визначати розрахункові годинні витрати газу згідно з укрупненими показниками. Витрати газу на опалення і вентиляцію житлових і громадських будинків, V, м3/год, визначаю за формулою:V = 3600 [1 + k (1 + k1)]⋅⋅ 10-6, (2.5) |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| де k – коефіцієнт, який враховує витрати газу на опалення громадських будинків, при відсутності даних приймається рівним – 0,25 , [18,19,20];k1 – коефіцієнт, який враховує витрату газу на вентиляцію, приймається рівним – 0,4), [35];qo – укрупнений показник максимального теплового потоку на опалення 1 м2 загальної площі, Вт/м2 (приймається в залежності від етажності теплових будинків і розрахункової температури зовнішнього повітря для проектування систем опалення) [19]; Fж – площа житлової забудови, м2 ; - коефіцієнт корисної дії системи теплопостачання (= 0,8 ); Приводжу приклад розрахунку для першого району V = 3600 [1 + 0,25 (1 + 0,4)]⋅= 541,8м3/год Використання максимуму, mов, год/рік, для опалювально-вентиляційних систем визначається за формулою mов = no[24 ⋅() + z·∙()] , (2.6)де no – тривалість опалювального періоду, діб/рік, [3];tв – розрахункова температура внутрішнього повітря, оС, [3];tос – розрахункова середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період, оС, [3];tо –температура зовнішнього повітря для проектування систем опалення, оС,[3]tвент – температура зовнішнього повітря для проектування систем опалення, оС,[3]z – кількість годин роботи систем вентиляції у холодний період року, приймається рівним –8...16 год/добу.mов = 192·[24 ⋅()+ )] =2144 год/рікВизначення річних витрат газу, V, млн.м3/рік, на опалювально-вентиляційні потребиV = mов⋅ V⋅ 10-6 , (2.7) Приводжу приклад розрахунку для першого району:V =2144∙541,8∙10-6 = 1,16млн.м3/рік |
| П |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.4 Витрати газу на потреби теплопостачання**Розрахунки витрати газу на потреби теплопостачання звожу у таблицю (дивись таблицю 2.4)Таблиця 2.4 **Витрати газу на потреби теплопостачання**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| І | 783 | 14100 | 167,5 | 2144 | 541,8 | 1,16 |

V = 3600 ⋅ 0.6/ 34⋅0,7 =91,52 м3/годV =91,52/5900= 0,54 млн.м3/рік |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.2.4 Витрати газу на потреби сільськогосподарських і промислових** **підприємств**Кількість газу спожитого промисловими і с/г підприємствами знаходять на основі теплотехнічних характеристик встановленого обладнання, яке забезпечує технологічні процеси і опалювально-вентиляційні потреби. Годинну витрату газу , визначаю окремо для кожного із промислових підприємств за формулою:   (2.8)де , - потужність встановленого обладнання, мВт;- коефіцієнт корисної дії обладнання (η = 0,7), [4].Річна витрата газу на потреби промислових підприємств, , , визначається за формулою: (2.9) де, – коефіцієнт годинного максимуму витрати газу в цілому по підприємству , приймається в залежності від виду виробництва, [2]. Таблиця 2.5 **Витрати газу на потреби промислових і с/г підприємств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |
| Цегляний завод | 0,6 | 1/5900 | 91,52 | 0,54 |
| Ковбасний цех | 0,5 | 1/5700 | 76,27 | 0,43 |
| Свиноферма | 0,7 | 1/5700 | 105,88 | 0,60 |

Сумарні витрати природного газу складають:годинна –273,67 м3/год; річна – 1,57 млн. м3/рік. |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 2.6 **Зведена таблиця розрахункових витрат газу**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
| **1.** Житлові будинки і невеликі комунально-побутові підприємства | 36,5 | - | 36,5 |
| **2.** Великі комунально-побутові об’єкти |  |  |  |
| а) лазня | 11,84 |  | 11,84 |
| б) підприємства громадського харчування | 1,45 | - | 1,45 |
|  |  |  |  |
| **1** | 2 | 3 | 4 |
| **3.** Джерела теплопостачання |  |  |  |
| А)Місцеве | 541,8 |  | 541,8 |
| **4.** Домашні тварини |  |  |  |
|  А)Корови | 30,4 | - | 30,4 |
| Б)Коні | 0,60 | - | 0,60 |
|  В)Свині | 11,10 | - | 11,10 |
|  **5.** Промислові сільськогосподарські підприємства: |  |  |  |
| А)Цегляний завод | 91,52 | 91,52 | - |
| Б)Ковбасний цех | 76,27 | 76,27 | - |
| В)Свиноферма | 105,88 | 105,88 | - |
|  Всього: | ∑=907,36 | ∑=273,67 | ∑=633,69 |

 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
|  |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| **2.4 Гідравлічний розрахунок газопроводів** Рк = , (2.12)де Рn – початковий тиск газу, кПа;Р2 – різниця квадратів тиску, (кПа)2. |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| Отриманий тиск є початковим для наступної, за напрямком руху газу, ділянки. Нев’язка тисків у найбільш віддаленого споживача не повинна перевищувати 10%.4. При ув’язуванні відгалужень у вузлових точках попередньо визначаю тиск газу, а потім знаходжу питому різницю квадратів тиску для даного відгалуження.Початковий тиск прийняв 400 кПа. Спочатку знаходжу шляхові витрати газу, Vшл, м3/год, на ділянках мереж згідно формулиVшл= Lпр∙Vп , (2.13)де Lпр - приведена довжина ділянки, м;Vп**–**питома витрата газу , м3/год.V1-2=100∙0.263=26,3 м3/год. Приведену довжину ділянки, Lпр, м, визначаю за формулоюLпр= Lг∙Ке∙Кз , (2.14)де Lг- геометрична довжина ділянки, м; Ке - коефіцієнт поверховості (приймаю рівним одиниці); Кз - коефіцієнт забудови (для двосторонньої забудови Кз**=**1**,**для односторонньої забудови Кз**=**0,5; для магістрального газопроводу Кз=0).L1-2=100∙1∙1=100м Питому витрату газу, Vп, м3/год, визначаю за формулоюVп= Vгрп/ΣLпрі, (2.15)де Vгрп - навантаження на ГРП, м3/год;ΣLпрі - приведена довжина і-тої ділянки газопроводу, м. .Vп=633,69/2405=0,263 м3/год.Розрахунки веду у формі таблиці (дивись таблицю 2.7). |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 2.7 Шляхові витрати газу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 1 | 2 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 2 | 3 | 20 | 1 | 1 | 20 | 5,26 |
| 3 | 4 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 4 | 5 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 5 | 6 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 6 | 7 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 7 | 8 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 8 | 9 | 60 | 1 | 1 | 60 | 15,78 |
| 9 | 10 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 10 | 11 | 50 | 1 | 1 | 50 | 13,15 |
| 11 | 12 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 12 | 13 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
|  13 |  14 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 3 | 15 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 15 | 16 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 16 | 17 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 17 | 18 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 18 | 19 | 90 | 1 | 1 | 90 | 23,67 |
| 19 | 20 | 30 | 1 | 1 | 30 | 7,89 |
| 20 | 21 | 90 | 1 | 1 | 90 | 23,67 |
| 15 | 22 | 45 | 1 | 1 | 45 | 11,83 |
| 22 | 23 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 23 | 24 | 10 | 1 | 1 | 10 | 2,63 |
| 22 | 25 | 80 | 1 | 1 | 80 | 21,04 |
|  25 | 26 | 100 | 1 | 1 | 100 | 26,3 |
| 26 | 27 | 30 | 1 | 1 | 30 | 7,89 |
| 27 | 28 | 40 | 1 | 1 | 40 | 10,52 |
| Всього |   |  |  |  | ∑=2405 | ∑=632,51 |

 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| Сума шляхових витрат дорівнює рівномірно розподіленому навантаженню ∑Vшл = Vр.р = 632,51м3/годВизначаю вузлові витрати газу, Vj , м³/год, за формулоюVj=0,5ΣmVшлі, (2.16)де Vшлі - шляхова витрата газу і-тою ділянкою, м³/год; m- кількість ділянок, які збігаються в і-ому вузлі.**Вузлові витрати газу:**V1=0,5∙(V1-2) = 0,5∙(26,3)=13,15 м3/год.V2=0,5∙(V1-2+V2-3) = 0,5∙(26,3+5,26)= 15,78м3/год.V3=0,5∙(V2-3+V3-15+V3-4) = 0,5∙(5,26+26,3+26,3)= 28,93 м3/год .V4=0,5∙(V3-4+V4-5) = 0,5∙(26,3+26,3)=26,3 м3/год.V5=0,5∙(V4-5 +V5-6) = 0,5∙(26,3+26,3)=26,3м3/год.V6=0,5∙(V5-6+V6-7) = 0,5∙(26,3+26,3)=26,3м3/год.V7=0,5∙(V6-7+V7-8) = 0,5∙(26,3+26,3)=26,3м3/год.V8=0,5∙(V7-8+V8-9) = 0,5∙(26,3+15,78)=21,04 м3/год.V9=0,5∙(V8-9+V9-10) = 0,5∙(15,78+26,3)=21,04 м3 /год.V10=0,5∙(V9-10+V10-11)= 0,5∙(26,3+13,15)=19,725 м3/год.V11=0,5∙(V10-11 +V11-12)=0,5∙(13,15+26,3)= 26,3м3/год**.** V12=0,5∙(V11-12+V12-13) = 0,5∙(26,3+26,3)=26,3 м3/год.V13=0,5∙(V12-13+ V13-14)= 0,5∙(26,3+26,3)= 26,3 м3/год.V14=0,5∙(V13-14)= 0,5∙(26,3)=13,15м3/годV15=0,5∙(V15-3+V15-16)=0,5∙(26,3+26,3)=26,3 м3/год.V16=0,5∙(V15-16+V16-17)=0,5∙( 26,3+26,3 )=26,3 м3/год.V17=0,5∙(V16-17+V17-18) = 0,5∙(26,3+26,3)=26,3 м3 /год.V18=0,5∙(V17-18+ V18-19)= 0,5∙(26,3+26,3)=26,3 м3 /год.V19=0,5∙(V18-19+V19-20) =0,5∙(23,67+7,89)=15,78 м3 /год.V20=0,5∙(V19-20+V20-21) = 0,5∙(7,89+23,67)=15,78 м3 /год.V21=0,5∙(V20-21) 0,5∙(23,67)=11,835 м3/год.V22=0,5∙(V15-22 + V22-23) = 0,5∙(11,83+26,3)=19,065 м3/год.V23=0,5∙(V22-23+V23-24) = 0,5∙(26,3+2,63)=14,465 м3/год.V24=0,5∙(V23-24 ) = 0,5∙(2,63)=1,315 м3/год.V25=0,5∙(V22-25+V25-26) = 0,5∙(21,04+26,3)=47,34 м3/год.V26=0,5∙(V25-26+V26-27) = 0,5∙(26,3+7,89)=17,095 м3/год.V27=0,5∙(V26-27+V27-28+V27-29) = 0,5∙(7,89+10,52+26,3)=22,355 м3/год. V28=0,5∙(V27-28) = 0,5∙(10,52)=5,26м3/год.Сума шляхових витрат дорівнює рівномірно розподіленому навантаженню ∑Vj = Vр.р = 632,51м3/год |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| **Знаходжу розрахункові витрати газу**Вузол 28: V28-27 = V28+К3 =5,26+105,88=111,14 м3/год; Вузол 27: V27-26=V27-28+ V27=111,14+23,355=134,5 м3/год;Вузол 26: V26-25= V26-27+ V26=134,5+17,095=151,6м3/год;Вузол 25: V25-22=V25-26+V25 + V25-31= 151,6+47,34+43,395=242,335м3/год;Вузол 24: V24-23= V24 =1,315 м3/год;Вузол 23: V23-22= V23-24+V23 =1,315+14,465=15,78м3/год;Вузол 22: V22-15= V22-25+V22 + V22-23 = 242,335+15,78+19,065=277,18м3/год; Вузол 21: V21-20 = V21 +К2 =11,835+76,27=88,105 м3/год Вузол 20: V20-19=V20-21 +V20 =88,105+15,78=103,885 м3/годВузол 19: V19-18=V19-20+V19 = 103,885+15,78=119,665 м3/годВузол 18: V18-17= V18-19 +V18= 119,665+26,3=145,965 м3/годВузол 17: V17-16=V17-18+V17= 145,965+26,3=172,265 м3/годВузол 16: V16-15= V16-17+V16=172,265+26,3=198,565м3/годВузол 15: V15-3= V15-22+V15 + V15-16=277,18+26,3+198,565=502,045м3/год. Вузол 14: V14-13= V14 +К1=13,15+91,52=104,67 м3/год. Вузол 13: V13-12= V13-14+V13=104,67+26,3=130,97м3/год. Вузол 12: V12-11= V12-13+V12=130,97+26,3=157,27 м3/год. Вузол 11: V11-10= V11-12 + V11=157,27+26,3=183,57 м3/год. Вузол 10: V10-9= V10-11+V10=183,57+19,725=203,295 м3/год. Вузол 9: V9-8= V9-10+V9=203,295+21,04=224,335 м3/год.Вузол 8: V8-7= V8-9+V8=224,335+21,04=245,375м3/год. Вузол 7: V7-6= V7-8+V7 =245,375+26,3=271,675м3/год. Вузол 6: V6-5= V6-7+V6=271,675+26,3=297,975 м3/год. Вузол 5: V5-4= V5-6+V5=297,975+26,3=324,275 м3/год. Вузол 4: V4-3= V4-5+V4=324,275+26,3=350,575 м3/год.Вузол 3: V3-2= V3-4+V3-15+V3=350,575+502,045+28,93=881,55 м3/год. Вузол 2: V2-1= V2-3+V2=881,55+15,78=897,33 м3/год. Вузол ГРП=V1-2+ V1= 897,33+13,15=910,48м3/год  |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| Для розрахунку витрати газу та визначення довжини ділянок газопроводу, а також для перевірки тиску на кінцевих точках системи, ви можете скористатися такими основними кроками:1. ****Розрахунок довжини ділянок газопроводу:****Для обчислення розрахункової довжини ділянки газопроводу LrL\_rLr​ використовується наступна формула:Lrj=1,1⋅LgjL\_rj = 1,1 \cdot L\_{gj}Lr​j=1,1⋅Lgj​ де:* LgjL\_{gj}Lgj​ — геометрична довжина і-тої ділянки газопроводу (в метрах),
* 1,1 — коефіцієнт, який враховує додаткові витрати, пов'язані з поворотами, з'єднаннями та іншими конструктивними особливостями.

**Приклад:**Для ділянки газопроводу L1−2L\_{1-2}L1−2​ маємо:L1−2=1,1⋅100=110 мL\_{1-2} = 1,1 \cdot 100 = 110 \, \text{м}L1−2​=1,1⋅100=110м 2. ****Вибір діаметра газопроводу:****Орієнтуючись на витрату газу на ділянці та питому різницю квадратів тиску, визначаємо діаметр газопроводу.* Розрахунок діаметра залежить від витрати газу, яку ми визначаємо для кожної ділянки газопроводу.
* Вибір діаметра здійснюється таким чином, щоб забезпечити необхідну пропускну здатність та допустимі значення тиску.

3. ****Уточнення питомої різниці квадратів тиску:****Після вибору діаметра газопроводу, необхідно уточнити питому різницю квадратів тиску для цього діаметра. Питома різниця квадратів тиску є важливим параметром для подальших гідравлічних розрахунків.4. ****Перевірка нев'язки тисків на кінцевій точці:****Нев'язка тисків α%\alpha \%α% визначається як різниця між тиском, який ми отримали в кінці магістралі, і тиском, заданим на початку (вхідним тиском).Нев'язка тисків розраховується за формулою:α=∣Pвхід−Pкінцевий∣Pвхід×100\alpha = \frac{|P\_{\text{вхід}} - P\_{\text{кінцевий}}|}{P\_{\text{вхід}}} \times 100α=Pвхід​∣Pвхід​−Pкінцевий​∣​×100 де:* PвхідP\_{\text{вхід}}Pвхід​ — тиск на вхідній точці магістралі,
* PкінцевийP\_{\text{кінцевий}}Pкінцевий​ — тиск на кінцевій точці магістралі.

Необхідно, щоб α\alphaα не перевищувала 10%. Це означає, що різниця між тиском на початку та кінці магістралі не повинна бути більше ніж 10% від початкового тиску.Приклад:(2.18)Де ,Рк –значення тиску яке отримали в кінці магістралі при розрахунках, кПа;– задане значення кінцевого тиску (240 кПа).Результати розрахунків звожу до таблиці 2.8  |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 2.8 -Гідравлічний розрахунок мереж середнього тиску

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ділнка | V,м3/год | Lг,м | Lр,м | АкПа²/м | А∙L, (кПа)² | Dз×S,Мм | ΔР²,(кПа)² | Рп,кПа | Рк,кПа |
| Поч. | Кін. |
| Головна магістраль 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 А=(4002-2402)/1243= 82,38 кПа2/м |
| 1 | 2 | 819,7 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 63x3.6 | 5000 | 400 | 388 |
| 2 | 3 | 802,6 | 20 | 22 | 82,38 | 1812,36 | 63x3.6 | 4900 | 388 | 376 |
| 3 | 4 | 323,5 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 63x3.6 | 4800 | 376 | 359 |
| 4 | 5 | 295,2 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 50x2.9 | 8000 | 359 | 350 |
| 5 | 6 | 266,9 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 50x2.9 | 1600 | 350 | 342 |
| 6 | 7 | 238,6 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 50x2.9 | 5000 | 342 | 335 |
| 7 | 8 | 210,3 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 50x2.9 | 14000 | 335 | 328 |
| 8 | 9 | 187,2 | 60 | 66 | 82,38 | 5437,08 | 40х3.7 | 4000 | 328 | 324 |
| 9 | 10 | 165,0 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 40х3.7 | 13000 | 324 | 319 |
| 10 | 11 | 143,8 | 50 | 55 | 82,38 | 4530,9 | 40х3.7 | 7000 | 319 | 312 |
| 11 | 12 | 122,6 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 40х3.7 | 4000 | 312 | 305 |
| 12 | 13 | 94,3 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 40х3.7 | 600 | 305 | 301 |
| 13 | 14 | 66,0 | 100 | 110 | 82,38 | 9061,8 | 40х3.7 | 600 | 301 | 298 |
|  ∑= 1243м  |
| Ділянки:3-15-16-17-18-19-20-21 А= (3762-2402)/572= 146,5 кПа²/м |
| 3 | 15 | 447,9 | 100 | 110 | 146,5 | 16115 | 63x3.6 | 11000 | 376 | 363 |
| 15 | 16 | 184,5 | 100 | 110 | 146,5 | 16115 | 50x2.9 | 13000 | 363 | 357 |
| 16 | 17 | 156,2 | 100 | 110 | 146,5 | 16115 | 50x2.9 | 11000 | 357 | 352 |
| 17 | 18 | 127,9 | 100 | 110 | 146,5 | 16115 | 40х3.7 | 10000 | 352 | 346 |
| 18 | 19 | 101,0 | 90 | 99 | 146,5 | 14503,5 | 40х3.7 | 7000 | 346 | 341 |
| 19 | 20 | 74,2 | 30 | 33 | 146,5 | 4834,5 | 40х3.7 | 4500 | 341 | 337 |
| 20 | 21 | 57,0 | 90 | 99 | 146,5 | 14503,5 | 40х3.7 | 2000 | 337 | 331 |
|  ∑= 572  |
| Ділянки: 15-22-25-25-27-28 А=(3632-2402)/324,5=338,43 кПа²/м |
| 15 | 22 | 228,7 | 45 | 49,5 | 228,5 | 11310,5 | 40х3.7 | 5000 | 363 | 355 |
| 22 | 25 | 189,8 | 80 | 88 | 228,5 | 20108 | 40х3.7 | 13000 | 355 | 351 |
| 25 | 26 | 141,3 | 100 | 110 | 228,5 | 25135 | 40х3.7 | 7000 | 351 | 345 |
| 26 | 27 | 124,7 | 30 | 33 | 228,5 | 7540,5 | 40х3.7 | 4000 | 345 | 343 |
| 27 | 28 | 72,3 | 40 | 44 | 228,5 | 10054 | 40х3.7 | 4500 | 343 | 342 |
|  Σ = 324,5 м  |
| Ділянки: 22-23-24 А=(3552-2402)/121=565,5 кПа²/м |
| 22 | 23 | 19,9 | 100 | 110 | 565,5 | 62205 | 40х3.7 |  1100 | 355 | 354 |
|  23 |  24 |  1,4 |  10 | 11 | 565,5 | 6220,5 | 40х3.7 | 500 | 354 | 353 |
|  Σ =121м  |

 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |
|  |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 2.9 **Гідравлічний розрахунок мереж високого тиску**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |
| Головна магістраль 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50 |
| 1 | 2 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 700 | 696 |
| 2 | 3 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 696 | 692 |
| 3 | 4 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 692 | 688 |
| 4 | 5 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 688 | 684 |
| 5 | 6 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 684 | 680 |
| 6 | 7 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 680 | 676 |
| 7 | 8 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 676 | 672 |
| 8 | 9 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 672 | 668 |
| 9 | 10 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 668 | 664 |
| 10 | 11 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 664 | 660 |
| 11 | 12 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 660 | 656 |
| 12 | 13 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 656 | 652 |
| 13 | 14 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 652 | 648 |
| 14 | 15 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 648 | 644 |
| 15 | 16 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 644 | 640 |
| 16 | 17 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 640 | 634 |
| 17 | 18 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 634 | 630 |
| 18 | 19 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 630 | 626 |
| 19 | 20 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 626 | 622 |
| 20 | 21 | 819,7 | 100 | 110 | 135,75 | 14932,5 | 63x3.6 | 5000 | 622 | 618 |
|  Σ=2310 ; А=(7002-4202)/2310=135,75 кПа²/м |

 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |
| де,  розрахункова довжина головної магістралі ( за аналогією вуличних газопроводів).Розрахункову довжину і-тої ділянки головної магістралі газопроводу визначають в залежності від її типу і довжини: (2.21)де, геометричнадовжинаділянки, м ; надбавка на місцеві опори, %. |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ділянка** | №кв. | Vн | Ksimпг-4 | Ksimкот |  | **довжина** | a% | **діаметр** |  |  | **Тиск** |
| **№** | поч. | кін |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 4.2 | 1 | 0,85 | 3,57 | 16,5 | 24,75 | 50 | 32 | 26.8х2.8 | 3,5 | 86,6 | 2000 | 1913 |
| 2 | 2 | 3 | 1 | 4.2 | 1 | 0,85 | 3,57 | 4 | 16 | 300 | 25 | 26.8х2.8 | 3,5 | 56 | 1913 | 1857 |
| 3 | 3 | 4 | 1 | 4,2 | 1 | 0,85 | 3,57 | 1 | 5,5 | 450 | 20 | 21.3х2.8 | 3,5 | 19,25 | 1857 | 1832 |
| 4 | 4 | 5 | 1 | 2.8 | - | 0,85 | 2,38 | 1,5 | 8,25 | 450 | 20 | 26.8х2.8 | 1,6 | 13,2 | 1832 | 1825 |
| 5 | 4 | 6 |  | 1,43 | 1 | - | 1,21 | 2,5 | 13,75 | 450 | 15 | 21.3х2.8 | 2,3 | 31,6 | 1825 | 1793 |

Визначаємо номінальну норму витрати газу для котла та плити за формулою:   |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
|   |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| **2.8. Підбір та обґрунтування ГРП**У ГРП і ГРУ передбачається встановлення такого обладнання: фільтра, запобіжно - запірного клапана, регулятора тиску газу, запобіжно – скидного клапана, запірної арматури, контрольно – вимірювальних приладів і приладів обліку газу. Загалом установка повинна мати три ступені захисту споживача від підвищення тиску газу і два ступені від пониження тиску. Для запобігання перерви у газопостачанні на час ремонту обладнання ГРП чи ГРУ їх конструкція повинна мати байпас. Байпас включає в себе два послідовно встановлених вимикальних пристроїв, а після них – манометр.Вибираємо тип регулятора тиску РДГ-50Н, пропускна здатність регулятора при вхідному тиску  і вихідному тиску . Отримане значення пропускної здатності більше за максимальну годинну витрату газу споживачами.  |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| За пропускною здатністю підбираю фільтр. Пропускну здатність фільтра визначаю на основі максимально – допустимого перепаду тиску у фільтрі, в результаті чого вона повинна бути більшою за розрахункову витрату газу що проходить через ГРП : (2.22)де, таблична пропускна здатність, - перепад тиску у фільтрі;тиск газу на вході в ГРП, кПа; значення тиску на вході в ГРП, кПа (табличне значення);густина газу, кг/м3.Умова :Qф>QГРП (2.23)3867.08>1284.9Підібраний фільтр необхідно перевірити згідно з розрахунковими втратами тиску в ньому, які складаються з втрат тиску у корпусі і касеті.Для зварних волосяних фільтрів втрати тиску складуть : (2.24)де, втрати тиску в корпусі та касеті фільтра, мм. вод. ст. ;тиск газу перед фільтром, кгс/см2;густина газу, кг/м3. |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| Зм | Арк. | № докум | Підпис | Дата |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 3.1 **Чисельність експлуатаційного персоналу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 1 | Слюсарі з обслуговування і ремонту газопроводу:*високого тиску**середнього тиску**низького тиску* | 101010 | кмкмкм | 0.20.2410.470 | 3.53.53.5 | 0,70,8431,645 | 2.62.62.6 | 0,520,6261,222 |
| 2 | Слюсарі обхідники трас газопроводу:*високого тиску**середнього тиску**низького тиску* | 101010 | кмкмкм | 0.20.2410.470 | 552 | 11,2051,41 | 331.5 | 0,60,7230,705 |
| 3 | Слюсарі з експлуатації ВБГО | 1000 | пр. | 0.476 | 3.5 | 1,66 | 2.5 | 1,19 |
| 4 | Контролери побутових споживачів | 1000 | пр. | 0.188 | 1 | 0,188 | 0.5 | 0,094 |
| 5 | Слюсарі з обслуговування газового обладнання в котельні | 10 | кот | 0.1 | 3 | 0,3 | 1 | 0,1 |
| 6 | Контролери промислових споживачів | 100 | пр. | 0,03 | 2 | 0,06 | 1.5 | 0,045 |
| 7 | Слюсарі з ремонту регуляторів тиску шафових установок  | 10 | ус. | 18,8 | 6 | 112,8 | 3 | 56,4 |
| 8 | Чергові слюсарі денні | 1000 | б-в | 0.188 | 0.5 | 0,094 | 0.2 | 0,0376 |
| 9 | Слюсарі аварійної служби | 1 | сл. | 1 | 3 | 3 | 1.5 | 1,5 |
| 10 | Зварювальники, слюсарі допоміжні робітники по обслуговуванню підземних газопроводів | 10 | км | 0.241 | 3 | 0,723 | 1.5 | 0,3615 |
| 11 | Зварювальники, слюсарі допоміжні робітники по обслуговуванні вн.-буд. газопроводів | 1000 | б-в | 0.188 | 1.5 | 0,282 | 1 | 0,188 |
| 12 | Лінійні працівники | 10 | р. | 1.634.0 | 1.5 | 2,4456 | 1 | 1,634,0 |
| 13 | Диспетчерська служба | 1 | сл. | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **Всього:** |  | **∑=138** | **∑=74** |

 |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ | **Арк.** |
|  |  |  |  |  |  |
| *Зм* | *Арк.* | *№ докум* | *Підпис* | *Дата* |

|  |
| --- |
| **ВИСНОВКИ**Провівши дипломне проектування та проаналізувавши результати можна зробити певні висновки: 1. В першому розділі проекту приведена характеристика сільського населеного пункту, вказано кліматичні дані, обґрунтовано необхідність газифікації природним газом, вибрано систему газопостачання, матеріал для будівництва газопроводів 2. В другому розділі проекту проведено розрахунок витрати газу за категоріями споживачів, проведено гідравлічний розрахунок підвідних газопроводів високого тиску другої категорії, гідравлічний розрахунок вуличних газопроводів середнього тиску, дворових і внутрішньо будинкових газопроводів низького тиску, проведено підбір обладнання для ШРП, підбір і обґрунтування газовикористовуючого обладнання в житлових будинках і на підприємствах. 3. В третьому розділі проекту висвітлено завдання і структуру газової служби на селі, послідовність і нормативну та технічну документацію, яка необхідна при прийнятті закінченого будівництвом об’єкту газифікації в експлуатацію, перелік робіт які будуть проводитись при експлуатації об’єкта. Визначено загальну кількість експлуатаційного персоналу і його склад, розроблено графік обслуговування газопроводів і устаткування, обґрунтовано фрагмент маршрутної карти. 4. В четвертому розділі проведено економічний аналіз об’єкту газифікації. Визначено вартість газопроводу і споруд та техніко-економічні показники газифікації населеного пункту. 5. В п’ятому розділі проекту висвітлено питання охорони праці при експлуатації систем газопостачання, розроблено інструкцію по техніці безпеки при проведенні газонебезпечних робіт, проведено розрахунок блискавко захисту.  6. В шостому розділі проекту висвітлено питання захисту навколишнього середовища під час проведення будівельно-монтажних робіт та при експлуатації газопроводів і устаткування. 7. В сьомому розділі проекту висвітлено питання енергозбереження в зв’язку з малими запасами відновлюваних джерел енергії.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (дата) (підпис) |
|  |  |  |  |  | ДП.192.042г.014.ПЗ |
|  |  |  |  |  |
| ***Зм*** | ***Арк.*** | ***№ докум.*** | ***Підпис*** | ***Дата*** |
| **Розробив** | Ковтонюк І. |  |  | **ВИСНОВКИ** | ***Літ.*** | ***Аркуш*** | ***Аркушів*** |
| **Консультант** | Гнатюк О.Ф. |  |  | ***У*** |  |  |
| **Рецензент** | Пузовиков Д. |  |  | ЖАТКгрупа БЦІ-42г |
| **Н.Контр** | ПрищепаМ.О |  |  |
|  |  |  |  |