

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
Відділення «Інженерної інфраструктури та комп'ютерних наук»
Циклова комісія спеціальності
«Будівництво та цивільна інженерія»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту
фаховий молодший бакалавр

на тему: **«Проект організації та виконання робіт будівництва системи
газопостачання вулиць села Вишневе Бердичівського району
Житомирської області»**

Виконала: здобувачка освіти IV курсу, групи БЦІ-42г
галузь знань 19 Архітектура та будівництво
спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія
за ОПП «Монтаж, обслуговування устаткування і
систем газопостачання»
Єлизавета БЄЛЯВСЬКА

Керівник: **Діана ПАЛІЙ**

Рецензент: _____

№	Формат	Позначення	Найменування	Кількість. арк.	№ прим.	Примітка
			Документація			
			Текстові документи			
1	A4	ДП. 192. 042.001 ПЗ	Розрахунково- пояснювальна записка	87		
			Графічні матеріали			
2	A2×4	ДП. 192. 042.001 ГПЗ	План газових мереж	1		
3	A1	ДП. 192. 042.001 ГПЗВ	Газообладнання індивідуального житлового будинку	1		
4	A1	ДП. 192. 042.001 ГПЗ (ПП, ВК)	Поздовжній профіль. Вузлове креслення. Деталювання вузла вимикаючого пристрою.	1		
5	A1	ДП. 192. 042.001 ТК	Технологічна карта	1		

					ДП 192.042.001 ПЗ		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Відомість проєкту ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24			
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24			
Рецензент				17.06.24			
Н.Контр	Прищеп М.О.			14.06.24			
Затверд							
					Літ.	Аркуш	Аркушів
					У	1	1

**«Проект організації та виконання робіт будівництва системи газопостачання вулиць села Вишневе Бердичівського району Житомирської області»
з висвітленням технології
«холодної врізки» в сталевий газопровід середнього тиску фрезою конструкції інженера Новака С.Я.**

РЕФЕРАТ

Дипломний проект складається з розрахунково – пояснювальної записки та графічного матеріалу.

Розрахунково – пояснювальна записка містить **87** сторінок, в тому числі **7** розділів, **23** таблиці, **15** літературних джерел.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ, БУДІВНИЦТВО, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА, ЗЕМЛЯНІ РОБОТИ, БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНІ РОБОТИ, ПОТОКОВО-СУМЩЕНИЙ МЕТОД, ОБ'ЄМИ РОБІТ, ЗАТРАТИ ПРАЦІ, ТРУДОМІСТКІСТЬ, НОРМАТИВНА ТРИВАЛІСТЬ БУДІВНИЦТВА, КОШТОРИСНА ВАРТІСТЬ БУДІВНИЦТВА, ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК.

Графічний матеріал містить 1 аркуш формату А2х4 та 3 аркуші формату А1, на яких представлено: план газових мереж, схема гідравлічного розрахунку, техніко-економічні показники газифікації; внутрішньо-будинкове газообладнання індивідуального будинку; вузлове креслення: поздовжній профіль фрагментів траси газопроводу, деталювання вузла вимикаючого пристрою на одну засувку D_{y80} мм; технологічна карта.

В дипломному проекті відображено проектування одноступеневої системи газопостачання населеного пункту природним газом із поліетиленових труб.

В розрахунково-технічній частині визначено розрахунково-годинні витрати газу та виконано гідравлічний розрахунок (підбір діаметрів труб) газопроводів середнього тиску та підбрано споруди на газопроводах (в тому числі запірно-регулюючу арматуру та регулятори тиску).

В організаційно-будівельній частині визначено та запроєктовано проведення та організацію будівництва основних видів будівельних робіт по монтажу розподільчих вуличних газопроводів середнього тиску із поліетиленових труб.

Розрахункова годинна витрата газу – **337,2**м³/год.; загальна довжина газопроводів – **1910**м; обсяг механізованої розробки ґрунту – **1341,4**м³; обсяг ручної розробки ґрунту – **139,24**м³; загальна нормативна трудомісткість робіт – **17356,9**люд.(маш.)-год.; трудомісткість на 1м/п газопроводу – **9,1**люд.-год./м; нормативна тривалість будівництва – **39**роб. дн.; середня нормативна кількість працюючих – **47**чол.; загальна площа будівель адміністративного і санітарно-побутового призначення – **71,9**м²; загальна вартість будівництва – **2870,92**тис.грн. при кошторисній трудомісткості – **13721**люд.(маш.) год., термін окупності – **2,86** років.

Відповідно до виданого завдання на проектування висвітлено питання організації виконання робіт по врізанню сталевих газопроводів з використанням фрези інженера С.Новака.

В дипломному проекті висвітлено питання охорони праці та захисту навколишнього природного середовища при будівництві підземних поліетиленових газопроводів.

Результати та навички виконання дипломного проекту рекомендовано використовувати при проектуванні та виконанні робочих проектів зовнішніх систем газопостачання та складанні проектів організації та виконання робіт (ПОБ, ПВР).

Зміст розрахунково – пояснювальної записки

Вступ		4
1 Загальна частина		
1.1	Вихідні дані, опис проєктованих об'єктів	5
1.2	Характеристика об'єкту будівництва	6
2 Розрахунково-технічна частина		
2.1	Система та схема газопостачання	7
2.2	Розрахункові показники, витрати газу	7
2.2.1	Визначення кількості садиб, жителів та поголів'я худоби	7
2.2.2	Визначення витрат газу	7
2.3	Гідравлічний розрахунок вуличних газопроводів середнього тиску	10
2.4	Газопроводи та споруди на них	13
2.5	Газопостачання індивідуального житлового будинку	16
3 Організаційно-будівельна частина		
3.1	Основні положення по організації будівництва і методах виконання робіт	20
3.2	Обґрунтування форм і розмірів траншеї	24
3.3	Підрахунок об'ємів земляних робіт	26
3.4	Підбір та обґрунтування машин і механізмів	29
3.4.1	Вибір ведучого механізму – екскаватора та ін. механізмів для проведення земляних робіт	29
3.4.2	Вибір самоскиду для роботи в комплексі з екскаватором та автокрану	32
3.4.3	Підбір інших будівельних машин, механізмів та транспортних засобів	34
3.5	Підрахунки затрат праці	36
3.5.1	Визначення затрат праці (об'єми БМР, калькуляція трудових затрат)	36
3.5.2	Визначення нормативної тривалості будівництва та потреби у кадрах	42
3.5.3	Визначення потреби в інвентарних тимчасових будівлях та спорудах	44
3.6	Вибір і характеристика матеріалів для будівництва газопроводу	
3.6.1	Характеристика матеріалів для будівництва газопроводів	45
3.6.2	Визначення потреби в матеріалах	45
3.7	Основні техніко – економічні показники будівництва	49
3.8	Опис технологічної карти	50
3.9	Приймання в експлуатацію газопроводу та організація служби експлуатації	51
4 Економічна частина		
4.1	Розрахунок капітальних вкладень у газопровід	53
4.2	Розрахунок експлуатаційних витрат, прибутку, рентабельності, терміну окупності	61
5 Охорона праці		
5.1	Основні завдання в сфері охорони праці	65
5.2	Охорона праці та техніка безпеки при будівництві газопроводів	66
5.3	Дії АДС при отриманні заявки: «Запах газу в підвалі житлового будинку»	70
6 Захист навколишнього середовища		
6.1	Загальні положення впливу на навколишнє середовище	74
6.2	Умови збереження навколишнього середовища під час будівельних робіт	77
6.3	Охорона довкілля при експлуатації газових приладів в житлових, громадських та комунально-побутових будинках	80
7 Енергоресурсозбереження		
7.1	Енергоресурсозбереження при експлуатації систем газопостачання	81
7.2	Економія енергоресурсів при експлуатації газообладнання в житловому будинку	85
Висновки		86
Список використаних джерел		87

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект організації та виконання робіт будівництва системи газопостачання вулиць с. Вишневе Бердичівського району Житомирської області	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	3	87
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24		ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								

Вступ

Газ є одним з джерел енергії, який потрібен людині і в побуті і на виробництві. Порівняно з твердим або рідким паливом газ має ряд значних переваг: високий коефіцієнт корисної дії газового обладнання, повнота згоряння, відсутність диму та копоті і т. п.

Україна має давні традиції в сфері видобутку і використання нафти і природного газу. З території України почалися і перші в світі експортні поставки природного газу – вони почали здійснюватися до Польщі з 1945 року. Зараз Україна володіє складною трубопровідною транспортною системою. Її загальна протяжність досягає 37 тис. кілометрів. Через територію України проходить ряд важливих магістральних трубопроводів стратегічного значення, довжина яких 4,7 тис. кілометрів.

Газифікація Житомирської області розпочалась в 1948 році із введенням в дію ділянки магістрального газопроводу «Дашава-Київ». Бердичів – перше місто в Житомирській області, яке отримало природний газ. Місто Житомир отримало природний газ в 1955 році. Газопостачання області забезпечується двома магістральними газопроводами «Дашава-Київ» та «Торжок-Долина».

Об'єми споживання газу в Житомирській області за останні роки значно знизилися у порівнянні з попередніми роками внаслідок різкого збільшення тарифів на газ та вартості будівництва, проте перспективи використання природного газу залишаються актуальними і тепер. Газифікація сьогодні необхідна, зокрема там, де немає альтернативи природному газу. Де немає відходів від деревини, немає можливості завозити мазут, або ж це дорого, де немає можливості поставити теплові насоси, як це можна зробити, наприклад, у Карпатах, де високо води, або ж немає змоги збудувати малу ГЕС.

Сьогодні виклики, які постали перед Україною у зв'язку з повномасштабними воєнними діями на території нашої країни, є особливо відчутними і серйозними для енергетичної сфери. Це стосується як оперативного відновлення інфраструктурних об'єктів від руйнувань, завданих воєнними діями, так і забезпечення проходження осінньо-зимового опалювального періоду 2023/2024 років, що став найскладнішим для усього Європейського континенту, а також стратегічного відновлення та оновлення енергетичної галузі в контексті набуття Україною статусу кандидата на вступ до ЄС. Очікувано, що не на кожен виклик, і не з першого разу можливо знайти оптимальну відповідь. Однак важливо правильно визначити і зафіксувати стратегічні пріоритети, а також їх фінансово-економічні спроможності та джерела, щоб розвиток нормативного регулювання енергетики був максимально прогнозованим та прозорим для усіх учасників енергетичних ринків.

В дипломному проєкті виконано проєктування системи газопостачання частини вулиць села **Вишневе Бердичівського району Житомирської області** із поліетиленових труб газопроводами середнього тиску з використанням будинкових регуляторів тиску DSR-10 та встановленням лічильників газу з термодіагнозом, на межі земельної ділянки споживача.

Село **Вишневе** – розташоване в Бердичівському районі. Чисельність населення становить – 290 чоловік, площа – 1,938 км², густота населення – 151,2 осіб/км². Обслуговуванням систем газопостачання здійснює Бердичівське відділення АТ «Житомиргаз», що знаходиться в м. Бердичів, вул. Житомирська, 89а.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	4	1
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24				
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд						ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вихідні дані, опис проєктованих об'єктів

Відповідно до завдання на дипломне проєктування необхідно запроєктувати систему газопостачання вулиць с. Вишневе Бердичівського району Житомирської області.

Рельєф місцевості в районі села помірний, особливих перешкод немає.

Проєкт газопостачання вищезгаданих вулиць розроблено на основі таких вихідних даних:

- завдання на проєктування;
- технічних умов на газопостачання;
- нормативних положень та даних будівельних норм та правил;
- матеріалів інженерно-топографічних та геологічних вишукувань.

Траси газопроводів проходять по землях сільськогосподарського призначення та забудованих землях Бердичівського району.

Забудова села в основному складається із одноповерхових житлових будинків присадибного типу.

Район будівництва, згідно [11], відносять до I кліматичного району України – **Північно-західний, зона – Полісся, Лісостеп**, клімат – **помірно-континентальний** з наступними характеристиками:

- розрахункова зимова температура зовнішнього повітря: найбільш холодної п'ятиднівки -22°C ;
- абсолютний мінімум температур повітря $-37 \div -40^{\circ}\text{C}$;
- абсолютний максимум температур повітря $+37 \div +40^{\circ}\text{C}$;
- середня температура повітря:
 - літнього періоду (липень) - $+18 \div +20^{\circ}\text{C}$;
 - зимового періоду (січень) - $-5 \div -8^{\circ}\text{C}$;
- середня температура зовнішнього повітря за опалювальних період $-0,8^{\circ}\text{C}$;
- тривалість опалювального періоду **192 дні**;
- середньорічна сума опадів **665 мм**;
- середня висота снігового покриву **0,24 м**.

Характеристика ґрунтів по трасі газопроводу:

Рослинний шар 0,2-0,4м; супісок до 1,5м:

- тип за просіданням **слабоздимальні**;
- група за важкістю розробки **I...IV**;
- середня глибина промерзання ґрунтів **0,8м**;
- присутність та рівень ґрунтових вод **нижче 2,7 м**;
- рельєф місцевості **спокійний**.

Середня геодезична позначка землі на вулицях становить – **208м**.

Ґрунтами основи під газопровід є привізний піщаний ґрунт малого ступеню водонасичення.

Проєктна документація розроблена відповідно до вихідних даних на проєктування без порушень діючих нормативних документів і державних стандартів та згідно з ДБН А2.2-3.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Загальна частина	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Блявська С.Е.			14.06.24		У	5	2
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24				
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищеп М.О.			14.06.24				
Затверд						ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		

1.2 Характеристика об'єкту будівництва

Даним проектом передбачається використання природного газу для комунально-побутових потреб населення: приготування їжі, гарячої води для господарсько-гігієнічних потреб, приготування кормів для домашніх тварин, а також опалення житлових будинків; на опалення і ГВП та технологічні процеси для підприємств та комунально-побутових і громадських закладів.

За основу газопостачання прийнято план забудови вулиць: Заріччя, Першотравнева та Космонавтів с. Вишневе Бердичівського району Житомирської області.

Забудова вулиць складається із:

- **83** житлових будинки з присадибними ділянками;
- **1** громадського та **1** комерційного споживачів природного газу:

Вишнівська сільрада (витрата газу – **3** м³/год.);

СТОВ «Хлібороб» (витрата газу – **12** м³/год.).

В розрахунках прийнято, що індивідуальні житлові будинки обладнані:

- газова плита типу ПГ-4 – 1шт. розрахункова витрата газу – **1,43**м³/год.
- котел потужністю **24**кВт – 1шт. з витратою газу – **2,79**м³/год.;

Для газифікації інших вулиць села в розрахунках передбачено транзит газу обсягом – **100**м³/год. по вул. Космонавтів.

Джерелом газопостачання вуличних газопроводів, що проєктуються є вуличний сталевий газопровід середнього тиску **Ø89x3**мм по вул. Першотравнева.

Загальна довжина газопроводів становить **1910**м у тому числі:

- вуличні розподільчі газопроводи в тому числі:

Ø75x4,3мм – **975**м;

Ø50x2,9мм – **455**м;

загальна довжина вуличних (розподільчих) газопроводів становить – **1430**м;

- дворові вводи:

Ø25x3,0мм – **480**м.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						6
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

2. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Система та схема газопостачання

Системою газопостачання передбачено подачу газу всім категоріям споживачів з врахуванням існуючих та перспективних навантажень.

Проектом запроєктовано одноступенева система, з використанням газопроводів середнього тиску – розподільчі газопроводи по вулицям села із поліетиленових труб, з встановленням дворових регуляторів DSR-10 на території споживачів, (виконано деталювання газообладнання житлового будинку (див. арк. №2 графічної частини та п.2.5 пояснювальної записки проекту).

Абсолютний тиск в точці приєднання до сталевого вуличного газопроводу середнього тиску Ø89x3мм (визначено завданням на дипломне проектування) і становить: $P_{т.1} = 3,0 \text{ ата}$.

Газ надходить в газопроводи середнього тиску, до яких приєднуються будинкові регулятори тиску житлових та громадських будинків.

Схема газопроводів середнього тиску запроєктована – **тупикова**.

2.2 Розрахункові показники

2.2.1 Визначення кількості садиб, жителів та поголів'я худоби

За статистичними даними селищної ради в селі Вишневе Бердичівського району на вулицях Заріччя, Першотравнева та Космонавтів знаходиться:

1. кількість дворів (садиб) – **83**;
2. кількість населення – **290** жителів;
3. середня загальна площа житлових будинків становить – **100÷140**м².

2.2.2 Визначення витрат газу

Споживання газу в селі залежить від кількості жителів, ступеню благоустрою житла, кількості і поголів'я тварин, кліматичних умов характерних для району проектування, та потужності встановленого газового обладнання.

Розрахунковою величиною для визначення діаметрів газопроводу є максимальні годинні витрати газу, з урахуванням перспективи розвитку об'єктів споживачів природного газу. Розрахунковий період визначається планом перспективного розвитку і складає 20...25 років.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково-технічна частина	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	7	13
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24		ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								

Розрахункові витрати газу прийнято відповідно даних по фактично розміщених житлових будинках та громадських споживачах на вулицях села. Основними споживачами прийнято оселі жителів, де джерелами тепла для опалення прийнято котли малометражні, плити газові для приготування їжі.

Річні витрати газу на індивідуально-побутові та комунально-побутові потреби населення визначені за умовами прийнятих норм витрат газу за [2].

Річні витрати газу на потреби опалення житлового фонду визначені за умовою кількості опалювальної площі. Інші витрати газу по виробничим і сільськогосподарським об'єктам визначені по даним споживачів газу.

Інші витрати газу по виробничим і сільськогосподарським об'єктам визначені по даним споживачів газу.

В цьому розділі проекту визначена годинна потреба в природному газі для населення та інших споживачів, що знаходяться безпосередньо на вулицях Заріччя, Першотравнева та Космонавтів (частково) в с. Вишневе Бердичівського району Житомирської області з врахуванням транзиту газу на інші вулиці обсягом $100\text{м}^3/\text{год}$.

Прийняті діаметри труб дають можливість забезпечити перспективу розвитку газової мережі.

Розрахунки виконані відповідно до розділів ДБН В.2.5-20:2018. В якості основного виду палива прийнято природний газ з теплоутворюючою здатністю $Q_{нр}=34\text{МДж}/\text{м}^3$.

До запроєктованих газопроводів для розрахунку витрат природного газу прийнято підключення:

- 1) **83** житлових будинків, в яких передбачається встановлення:
плита ПГ-4 – 1шт ($V_{пг-4}=1,43\text{нм}^3/\text{год}$.) та побутовий теплогенератор потужністю 24кВт ($V_{ком24}=2,79\text{нм}^3/\text{год}$.);
- 2) **Вишнівська сільрада** (витрата газу – $3\text{ м}^3/\text{год}$.);
- 3) **СТОВ «Хлібороб»** (витрата газу – $12\text{ м}^3/\text{год}$.);
- 4) **транзит газу на перспективу розвитку газової мережі – $100\text{м}^3/\text{год}$.**

Для відособлених житлових районів, окремих вулиць, груп житлових будинків при числі жителів до 500 чоловік розрахункову годинну витрату газу Q_d^h , $\text{м}^3/\text{год}$. визначають за сумою номінальних витрат газовими приладами з урахуванням коефіцієнта одночасності їх дії, визначається за формулою:

$$Q_d^h = \sum_{i=1}^m k_{sim} q_{nom} n_i, \text{ м}^3/\text{год}. \quad (2.1)$$

де $\sum_{i=1}^m$ - сума добутоків величин $k_{sim} q_{nom}$ і n_i від i до m ;

k_{sim} – коефіцієнт одночасності, значення якого приймають за додатком Д [2]

q_{nom} – номінальна витрата газу одного приладу або групи приладів, по паспортним даним або технічним характеристикам приладів, $\text{м}^3/\text{год}$.;

n_i – число однотипних приладів або груп приладів, шт.;

m – число типів приладів або груп приладів, шт.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						8
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Тобто при встановленні в будинках газової плити та котла формула (2.1) буде мати вигляд:

$$Q_d^h = k_{sim_{ПГ-4}} \times q_{nom_{ПГ-4}} \times n_{i_{ПГ-4}} + k_{sim_{КОТЛ}} \times q_{nom_{КОТЛ}} \times n_{i_{КОТЛ}}, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.2)$$

Або враховуючи вищевикладене, визначаю загальну витрату газу для **84** житлових будинків присадибного типу за формулою:

$$V_{заг} = V_{год.пл} + V_{год.котл}, \text{ м}^3/\text{год.} \quad (2.3)$$

де $V_{заг}$ – загальна розрахункова годинна витрата газу, $\text{м}^3/\text{год.}$;

$V_{год.пл}$ – розрахункова годинна витрата газу для плит, $\text{м}^3/\text{год.}$;

$$V_{год.пл} = K_{sim} \times q_{nom.пл} \times n_i, \text{ м}^3/\text{год.}$$

$V_{год.котл}$ – розрахункова годинна витрата газу для котлів, $\text{м}^3/\text{год.}$;

$$V_{год.котл} = K_{sim} \times q_{nom.котл} \times n_i, \text{ м}^3/\text{год.}$$

Отже: $V_{год.пл ПГ-4} = 0,2134 \times 1,43 \times 83 = 25,33 \text{ м}^3/\text{год.}$;

$$V_{год.котл 24кВт} = 0,85 \times 2,79 \times 83 = 196,83 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Тоді разом, враховуючи витрати газу на інших споживачів та перспективне навантаження мережі, розрахункові витрати газу становлять:

$$V_{заг} = 25,33 + 196,83 + 3 + 12 + 100 = 337,2 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Виконую розрахунки по всіх ділянках та відгалуженням (враховуючи транзит та витрати газу громадськими, комунально-побутовими та ін. споживачами) відповідно до схеми (див. арк.№1 графічної частини проєкту), результати обрахунків зведено в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 Розрахунки витрат природного газу житловими будинками, громадськими об'єктами та ін. споживачами по вулицях с. Вишневе Бердичівського району

№№	Найменування споживачів	$Q_d^h = \sum_{i=1}^m k_{sim} q_{nom} n_i + Q_{ін.спож.} + Q_{персп.}$	$Q_d^h, \text{ м}^3/\text{год.}$
3-4	траса №1 вул. Космонавтів	транзит газу на перспективу розвитку мережі	100
3-6	траса №3 вул. Заріччя	$0,28 \times 1,43 \times 7 + 0,85 \times 2,79 \times 7$	19,4
2-3	траса №1 вул. Заріччя	$0,2197 \times 1,43 \times 59 + 0,85 \times 2,79 \times 59 + 3 + 12 + 100$	273,5
2-5	траса №2 вул. Першотравнева	$0,2334 \times 1,43 \times 24 + 0,85 \times 2,79 \times 24$	64,9
1-2	траса №1 вул. Першотравнева	$0,2134 \times 1,43 \times 83 + 0,85 \times 2,79 \times 83 + 3 + 12 + 100$	337,2
Максимальна годинна витрата по схемі:			337,2

Розрахункові витрати газу по категоріям споживачів приведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 Відомість споживачів газу

№ п/п	Шифр по схемі	Найменування	Розрахункова витрата газу, $Q, \text{ м}^3/\text{год.}$	Примітка
1	С	Вишнівська сільрада	3	вул.Заріччя
2	Х	СТОВ «Хлібороб»	12	вул.Заріччя
3	DSR-10	Комунально-побутові потреби (населення)	222,16	вул.Заріччя, Першотравнева, Незалежності
4	$Q_{персп.}$	Перспектива розвитку мережі	100	вул.Космонавтів та ін
Усього:			337,2	

2.3 Гідравлічний розрахунок вуличних газопроводів середнього тиску

Відповідно завдання на дипломне проектування абсолютний тиск в місці початку проектування становить: **т.1 – 2,5ата.**

Діаметри газопроводів визначаються гідравлічним розрахунком за умови нормального газопостачання всіх споживачів в годину максимального газоспоживання при максимально допустимих перепадах тиску.

Гідравлічний розрахунок газопроводів одноступеневої системи газопостачання середнього тиску із застосуванням КБРТ виконується з урахуванням забезпечення, у часи максимального газоспоживання, в самих віддалених точках системи від ГРП, тиску газу не менше 0,05МПа (0,5кгс/см²).

При розрахунку мережі газопостачання виконано:

- оптимальний розподіл потоків газу від джерел до споживачів по ділянках газової мережі заданої конфігурації при відомих довжинах ділянок і навантаженнях на мережу;
- вибір стандартних діаметрів труб із заданого сортаменту труб при повному використанні припустимого перепаду тисків виходячи з мінімуму капіталовкладень у систему при заданій конфігурації мережі (відомих довжинах ділянок, навантаженнях і режимах тиску газу);
- гідравлічне ув'язування мережі з визначенням величини тиску газу у вузлових точках мережі при заданих витратах газу, діаметрах і довжинах труб.

Для проведення розрахунку викреслюю схему газопроводів з нанесенням вузлових точок та вказую на них:

- витрати газу (м³/год.) по ділянках мережі (що визначені в попередньому розділі проекту);
- геометричні довжини ділянок (визначаю по трасі газопроводу із генплану населеного пункту).

Нумерацію вузлів починаю від місця врізки в діючий газопровід – вузлова точка №1 по вул. **Першотравнева** (траса №1) до найбільш віддаленого споживача (перспективний розвиток мережі), що знаходиться на вул. **Космонавтів** (це головна магістраль розрахункової схеми), потім нумерую відгалуження від головної магістралі.

Визначаю фактичні довжини головної магістралі системи газопостачання вулиць села по схемі – це мережа газопроводів від точки врізки по вул. Першотравнева – точка **1** до найбільш віддаленого споживача в селі, що знаходиться на вул. Космонавтів – точка **4**.

Гідравлічний розрахунок мереж середнього тиску виконую відповідно розрахункової схеми (див. аркуш №1 графічної частини проекту).

Гідравлічний розрахунок газопроводів середнього тиску виконують методом питомих втрат тиску на тертя, а втрати тиску в місцевих опорах враховують як частку втрат тиску по довжині. Тобто згідно вимог [2] для вуличних газопроводів населених пунктів розрахункову довжину визначають за спрощеною методикою, враховуючи втрати тиску в місцевих опорах у розмірі 10% від втрат тиску по довжині.

Розрахункову довжину головної магістралі визначаю за формулою:

$$L_{розр} = L_{ф} \times 1,1, \text{ км} \quad (2.4)$$

де $L_{ф}$ – фактична довжина головної магістралі.

Отже: $L_{розр1-4} = (0,155+0,77+0,050) \times 1,1 = 1,073 \text{ км}$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						10
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Визначаю питому різницю квадратів тиску для головної магістралі за формулою:

$$\alpha_{сер} = \frac{P_n^2 - P_k^2}{\sum L_{розр}}, \text{ ата}^2/\text{км} \quad (2.5)$$

де P_n – абсолютне значення тиску газу в точці врізки, $P_n=2,5$ ата;

P_k – абсолютне значення тиску газу на вході, у найбільш віддаленого споживача, приймаю $P_k=1,5$ ата (відповідно до вимог [2]);

$\sum L_{розр}$ = розрахункова довжина головної магістралі, км;

$$\alpha_{сер} = \frac{2,5^2 - 1,5^2}{1,073} = 3,73 \text{ ата}^2/\text{км}.$$

Орієнтуючись на питому різницю квадратів тиску $\alpha_{сер} \leq 3,73$ ата²/км, по номограмі в залежності від витрати газу на ділянці, підбираю діаметр газопроводу. При вибраному діаметрі визначаю фактичну питому різницю квадратів тиску $\alpha_{факт}$, а потім кінцевий тиск на ділянці P_k , ата визначаємо за формулою:

$$P_k = \sqrt{P_n^2 - \alpha_{факт} \times L_{розр_i}}, \text{ ата} \quad (2.6)$$

де P_k – кінцевий тиск на i ділянці газопроводу, ата;

P_n – початковий тиск на i ділянці газопроводу, ата;

$\alpha_{факт}$ – фактична питома втрата тиску на ділянці при вибраному діаметрі труби; ата²/км, (визначається за номограмою).

Отже для ділянки 1-2 при витраті газу $Q_{1-2} = 337,2$ м³/год. та діаметрі $\varnothing 75 \times 4,3$ мм за номограмою $\alpha_{факт} = 3,75$ ата²/км.

Тоді:
$$P_2 = \sqrt{2,5^2 - 1,8 \times 0,171} = 2,437 \text{ ата}.$$

Аналогічно підбираю діаметри для інших ділянок головної магістралі та відгалуженнях, визначаючи тиск у вузлових точках.

За тією ж методикою визначаю тиск у вузлових та кінцевих точках відгалужень. Результати обчислень заносу до таблиці 2.3.

Як видно із розрахунків, тиск в кінцевих точках не менше допустимого значення 1,5ата, прийнятого до розрахунку.

Таблиця 2.3 Гідравлічний розрахунок вуличних газопроводів середнього тиску

Розрахункова ділянка	Годинна витрата газу, $Q, \text{ м}^3/\text{год}.$	Діаметр газопроводу, $D_3 \times \delta, \text{ мм}$	Довжина ділянки		Початковий тиск, $P_n, \text{ ата}$	Питома різниця квадратів тиску, $\alpha_{ф}, \text{ ата}^2/\text{км}$	Кінцевий тиск, $P_k, \text{ ата}$
			Фактична $L_{факт.}, \text{ км}$	Розрахункова $L_{розр.}, \text{ км}$			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Головна магістраль – напрямок 1-2-3-3'							
1-2	337,2	75×4,3	0,155	0,171	2,5	1,8	2,437
2-3	273,5	75×4,3	0,77	0,847	2,437	1,2	2,219
3-4	100	75×4,3	0,05	0,055	2,219	1	2,217
			Σ0,975				
Відгалуження							
2-5	64,9	50×2,9	0,355	0,391	2,437	0,25	2,417
3-6	19,4	50×2,9	0,1	0,11	2,219	0,035	2,218
			Σ0,455				

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата
----	------	---------	------	------

ДП. 192.042.001 ПЗ

Арк.

11

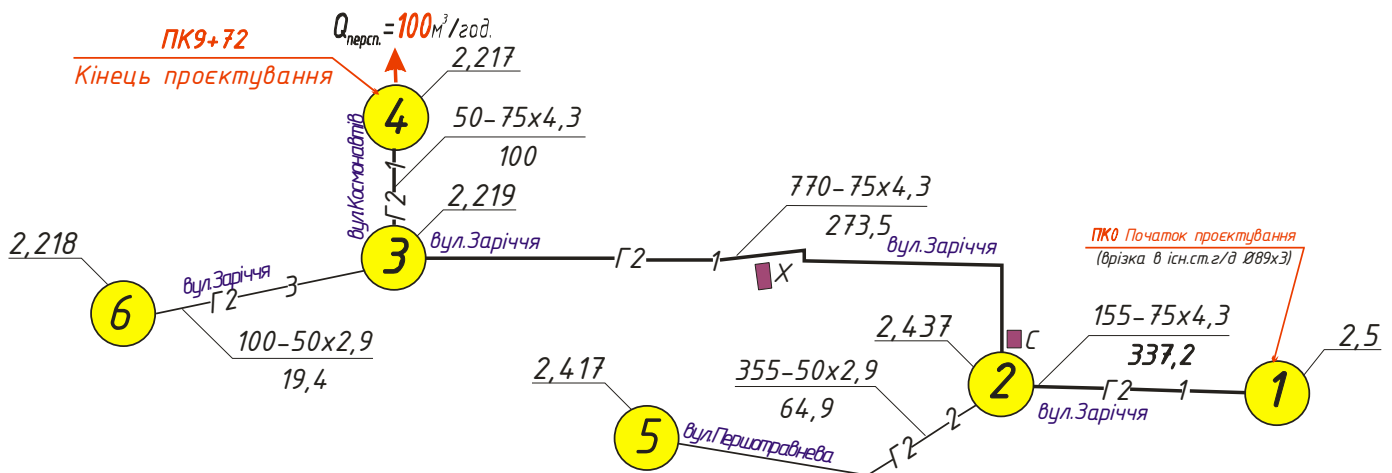
Результати обчислень відображаю на схемах лист №1 графічної частини проекту, дотримуючись встановлених вимог.

Також по результатам гідравлічного розрахунку визначаю загальну потребу труб для будівництва газопроводів, в тому числі враховуючи дворові відводи до житлових будинків та відображаю їх в таблиці 2.4.


Таблиця 2.4. Відомість труб газопроводів середнього тиску

№ п/п	Розмір (діаметр) труб, мм	Довжина, км
Розподільчі вуличні газопроводи:		
1	ПЕ 80 SDR 17,6 Ø75×4,3мм	0,975
2	ПЕ 80 SDR 17,6 Ø50×2,9мм	0,455
Дворові вводи:		
4	ПЕ 80 SDR 11 Ø25×3мм	0,480
Усього:		1,910

Рис. 2.1 Схема гідравлічного розрахунку вуличних газопроводів



Умовні позначення до схеми гідравлічного розрахунку:

-  Абсолютний тиск газу у вузлі, (ата);
- $$\frac{L_i - D_{зовн} \times \delta}{\sqrt{\frac{Q_i}{155-75 \times 4,3} \times 337,2}}$$
 Характеристика ділянки:
- L_i - довжина ділянки між вузлами, (м);
- $155m$
- $D_{зовн} \times \delta$ - зовнішній діаметр та товщина стінки, (мм);
- $\text{Ø}75 \times 4,3mm$
- Q_i - годинна витрата газу, (м³/год.);
- $337,2m^3/год.$

2.4 Газопроводи та споруди на них

Для будівництва розподільчих вуличних газопроводів середнього тиску прийнято поліетиленові труби ПЕ SDR 17,6 Ø75x4,3мм, Ø50x2,9мм; а для дворових введів поліетиленові труби ПЕ SDR 17,6 Ø25x3мм – по ДСТУ Б В.2.7-73:98 та сталеві електрозварні труби по ДСТУ 8943:2019 Ø152x3,2мм, Ø102x3мм, Ø76x3мм, які запроєктовані:

1) для влаштування футлярів розподільчих газопроводів при перетинах через дороги, для влаштування футлярів при зближенні газопроводу з будинками (стиснені умови прокладання) та перетинах з водопроводом, дренажним колектором та кабелем зв'язку:

- для газопроводів Ø75x4,3мм (26 футлярів) загальною довжиною – 244м – із труб Ø152x3,2мм;
- для газопроводів Ø50x2,9мм (21 футляр) загальною довжиною 204м – із труб Ø102x3мм;

2) для дворових введів при зближенні газопроводу з будинками (стиснені умови прокладання) та перетині з водопроводом:

- 30 футлярів загальною довжиною 201м – із труб Ø76x3мм.

Поліетиленові газопроводи виготовлені із поліетилену високої щільності по ДСТУ Б В. 2.7-73:98. Труби між собою з'єднуються терморезисторним зварюванням. Коефіцієнт запасу міцності поліетиленових труб та з'єднувальних деталей прийнято не менше – 2,5, та в окремих ділянках – не менше 3,15.

В проєкті визначено запас труб у розмірі 2% від загальної довжини газопроводів, для виготовлення контрольних зварних з'єднань та зварних вузлів згідно [2]. Поліетиленові труби поставляються в бухтах або на катушках.

Глибина прокладання газопроводу передбачена не менше 1,2м до верху труби та відповідно поздовжнього профілю (див арк.3 графічної частини проєкту). Газопровід прокладається на штучній основі (піщаний ґрунт товщиною 10см з подальшим засипанням піщаним ґрунтом на висоту 20см).

З'єднувальні деталі (муфти, переходи, відводи, трійники, переходи «поліетилен-сталь») повинні бути заводського виготовлення та застосовуватися згідно з вимогами нормативних документів на ці деталі:

- з'єднання «ПЕ/сталь» ПС-01 25/20мм в футлярі – 84+1=85шт. (будинкові вводи);
- з'єднання «ПЕ/сталь» ПС-07 90/80мм – 1шт. (для врізки в діючий ст.г-д);
- з'єднання «ПЕ/сталь» ПС-06 75/63мм – 1шт. (для встановлення засувки);
- трійники рівнопрохідні ТЕ 75 – 2шт.;
- трійники сідлові OS 75/32 – 54шт.;
- трійники сідлові OS 50/32 – 31шт.;
- переходи редуційні RE 75/63 – 2шт.;
- переходи редуційні RE 63/50 – 2шт.;
- перехід редуційний RE 90/75 – 1шт.;
- переходи редуційні RE 32/25 – 84+1=85шт. (дворові відгалуження);
- заглушки ZE 50 – 2шт.;
- коліно KE75 – 4шт.;
- муфти терморезисторні ME 75 – 10шт. (із розрахунку 1 муфта на 100м);
- муфти терморезисторні ME 50 – 5шт. (із розрахунку 1 муфта на 100м);
- муфти терморезисторні ME 25 – 84+1=85шт. (для дворових введів);

Повороти газопроводів виконуються вигином з радіусом не менше 25 зовнішніх діаметрів труби, а при кутах поворотів до 2-6° в горизонтальних та вертикальних площинах, повороти досягаються за рахунок природного вигину труб при укладанні в траншею.

На висоті 400-500мм над поліетиленовим газопроводом укладається попереджувальна полімерна стрічка жовтого кольору не менше 200мм із незмивним написом «ГАЗ». Для визначення місця знаходження підземного поліетиленового

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						13
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

газопроводу передбачається встановлення поблизу від нього табличок-показчиків, розташованих в забудованих частинах на опорах ЛЕП, житлових будинках або на орієнтирних стовпчиках. По всій трасі газопроводу повинні бути установлені пізнавальні стовпчики з інтервалом на прямих ділянках не більше 500м, а також в характерних точках траси (кути повороту трас, установлення арматури, зміна діаметрів і т.д.). Орієнтирні стовпчики на поліетиленовому газопроводі встановлювати на відстані 1м від осі газопроводу, праворуч по ходу газу.

Прокладання газопроводу під автодорогою з асфальтним покриттям передбачено із поліетиленових труб $\text{Ø}75 \times 4,3\text{мм}$ (розподільчі газопроводи) у футлярах із сталевих труб довжиною 12 та 8м $\text{Ø}152 \times 3,2\text{мм}$ та із поліетиленових труб $\text{Ø}25 \times 3\text{мм}$ (дворові вводи) у футлярах із сталевих труб: 30шт. загальною довжиною 201м – $\text{Ø}76 \times 3\text{мм}$ по ДСТУ 8943:2019 марка сталі Ст.2СП-г Ст. 4СП ДСТУ 2651:2005, ізоляція типу «дуже посилена» – відкритим способом.

Поліетиленовий газопровід в межах футляру повинен відповідати таким вимогам:

- ділянки газопроводу, прокладені в футлярі по 1м в обидві сторони від нього не повинні мати зварних та інших з'єднань.
- на одному кінці футляра необхідно передбачити контрольну трубку;
- кінці футляра повинні бути ущільнені діелектричним вогнетривким матеріалом для запобігання попадання атмосферних опадів в міжтрубний простір.

З'єднання поліетиленових труб на горизонтальних і вертикальних ділянках виконується терморезисторним зварюванням із застосуванням вузлів і деталей заводського виготовлення.

Антикорозійний захист та ізоляція. Матеріали та конструкції ізоляційного покриття повинні відповідати вимогам ДСТУ Б.В.2.5-29:2006.

Для захисту сталевих ділянок підземного газопроводу від ґрунтової корозії передбачена ізоляція покриттям «дуже-посиленого» типу.

Металева ділянка підземних з'єднань ПЕ/СТАЛ покривається антикорозійною ізоляцією «дуже посиленого» типу бітумно-гумовою або стрічками «Полізол».

Захист від корозії надземної ділянки газопроводу виконується двома шарами ґрунтовки ХС-010 і двома шарами емалі типу «Поліпромінез».

Вимикаючі пристрої. В даному проекті передбачається встановлення вузла вимикаючого пристрою на одну засувку $\text{Д}_y 80\text{мм}$ в наземному виконанні в місці врізки в сталевий газопровід $\text{Ø}89 \times 3\text{мм}$ по вул. **Першотравнева** після якого приєднується запроектована мережа поліетиленових газопроводів середнього тиску.

Газопроводи - вводи до житлових будинків від розподільчих газопроводів виконуються із поліетиленових труб $\text{Ø}25 \times 3\text{мм}$ з переходом на металеву частину газопроводу, на вертикальній ділянці не вище 0,8м. від землі, виконуються окремим проектом. Надземна ділянка поліетиленового газопроводу і вузол з'єднання з металевим газопроводом виконується в металевому футлярі з отворами для відбору проб повітря.

З'єднання сталевих труб передбачається дуговим електрозварюванням встик. Типи, конструктивні елементи і розміри зварних з'єднань повинні відповідати ДСТУ 16037. Зварювальні стики повинні піддаватись контролю фізичними методами. Кількість стиків, що підлягають контролю, повинно відповідати вимогам [2].

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						14
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Фасонні частини на сталевих ділянках газопроводів належить застосовувати штамповані і гнуті заводського виготовлення.

Наземні відрізки сталевих газопроводів пофарбувати 2-ма шарами емалі ХВ-124 по 2-х шарах ґрунтування ФЛ-03 К. Металеві частини підземних з'єднань «поліетилен-сталь» покриваються антикорозійною ізоляцією «дуже-посиленого» типу стрічками «Полізол».

Повороти сталевих газопроводів при кутах до 15% можуть здійснюватись без установки фасонних частин методом зборки попередньо скошених торців труб.

КБРТ. Регулювання витрат газу і зниження тиску газу до житлових будинків передбачається комбінованими будинковими регуляторами тиску **DSR-10** номінальною пропускною здатністю 10м³/год.

Регулятори **DSR** – це серія регуляторів тиску прямої дії двоступінчатого регулювання, призначені для використання в комунально-побутовому господарстві та на промислових підприємствах. Тому вони встановлюються поблизу від споживачів або навіть безпосередньо на лічильнику.

Регулятор тиску DSR – 10 має вбудовані пристрої безпеки:

- вимикаючий пристрій, що перекриває подачу газу до споживача при:

- 1) зниженні вхідного тиску нижче допустимого значення;
 - 2) максимальних витрат у споживача більше пропускної можливості регулятора.
- скидний клапан, для викиду газу в атмосферу при підвищенні вихідного тиску вище 3,0 кПа± 5%.

Комбінований будинковий регулятор тиску DSR – 10 вмонтовується в шафі із негорючого матеріалу. Шафа повинна мати в нижній та верхній частинах отвори для вентиляції. Встановлення КБРТ передбачається на опорах на висоті зручній для обслуговування та ремонту встановленого обладнання (в проєкті прийнято 1,6м від рівня землі).

Для ШРП з комбінованим будинковим регулятором тиску DSR-10, що встановлюється на опорах поблизу житлових будинків, що перевищують висоту ШРП, улаштування блискавкозахисту не потрібне.

Принцип роботи регуляторів DSR

Газ надходить в регулятор через вхідне з'єднання, проходячи через фільтр, досягаючи камери блокуючого пристрою (пристрою безпеки). При приведенні в робоче положення пристрою безпеки запірні частина клапана блока (обтюратор) піднімається з ущільнюючого гнізда 1-ої ступені регулювання. Обтюратор піднімається та розпочинає першу – фіксовану редукацію тиску газу. Регульований таким чином газ досягає 2-ої ступені регулювання через прохід (F). Обтюратор 2-го перепаду, зв'язаний важелем та шарніром з мембраною, відкривається, пропускаючи газ до досягнення номінальної витрати, після чого вступає в дію обмежувач витрати, який, зменшуючи площу проходження, зменшує вихідний тиск газу до тієї величини, при якій вступає в дію пристрій безпеки для мінімального тиску газу на виході. На виході газ направляється прискорюючим пристроєм, який збільшує його швидкість і створює таким чином розрідження, яке всмоктуючою трубкою за ефектом Вентурі втягує газ, що знаходиться в моторизаційній камері регулятора, зменшуючи тим самим силу опору, що протидіє силі пружини, яка діє на мембрану, прямо пропорційно збільшенню витрати, стабілізуючи в подальшому криву точності регулятора.

У випадку виявлення будь-яких дефектів в роботі газової магістралі або газових приладів (газових плит, котлів) DSR-10 повинний бути відключений поворотом важеля в положення «Викл.», а відсічний клапан – перекритий. Поворот відключення допускається тільки після усунення всіх дефектів.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						15
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

2.5 Газопостачання індивідуального житлового будинку

Проект газопостачання житлового будинку виконано відповідно до вимог ДБН В.2.5-20:2018, НПАОП 0.00-1.76:2015, Кодексу газорозподільчих систем та інших діючих нормативів.

Зовнішнє газопостачання. Джерелом газопостачання (точка забезпечення потужності об'єкта газопостачання) є запроектований в попередньому розділі проекту вуличний поліетиленовий газопровід середнього тиску Ø50×2,9мм, що проходить по вулиці Першотравнева у селі Вишневе.

Проектом передбачено підключення житлового будинку №24 по вул. **Першотравнева** у селі Вишневе підземним поліетиленовим газопроводом середнього тиску Ø25×3мм. Для будівництва підземного газопроводу запроектовані поліетиленові труби високої густини класу ПЕ 80, марки SDR – 11, виготовлені згідно вимог ДСТУ Б.В.2.7-73-98.

Поліетиленові труби постачаються в бухтах. У проекті передбачений запас труб у розмірі 2% від загальної довжини газопроводу, призначений для виготовлення контрольних зварних з'єднань і зварювальних вузлів. З'єднання поліетиленових труб виконується терморезисторним зварюванням – згідно РСН 358-91 «Зварювання поліетиленових труб при будівництві газопроводів» із застосуванням вузлів і деталей заводського виготовлення, із поліетилену високої щільності. Монтажні випробування газопроводів виконати згідно [1] та [2].

Глибина прокладання газопроводу передбачена не менше 1,2м до верха труби. газопровід прокладається на штучній основі (мінеральний ґрунт товщиною 10см) з подальшою засипкою мінеральним ґрунтом на висоту 20см.

З'єднувальні деталі (муфти, переходи, відводи, трійники, переходи PE/St) повинні виконуватися у виробничих умовах і застосовуватися згідно з вимогами нормативних документів на ці деталі.

Зварювальні роботи виконуються із застосуванням обладнання, що пройшло атестацію згідно вимогам НПАОП.

Вихід поліетиленового газопроводу із землі виконати з переходом на сталеві труби з розташуванням вузла з'єднання в металевому футлярі із отворами для відбору проб повітря. Кінець надземної частини футляру ущільнюється для запобігання потрапляння атмосферних опадів у міжтрубний простір, або із застосуванням уніфікованого газового стояка заводського виготовлення Ø25мм (ПС-01).

Зниження тиску газу до низького з 0,3МПа до 300даПа передбачено будинковим регулятором тиску типу **DSR-10** в металевій шафі. В місці приєднання до регулятора тиску, на газопроводі низького тиску, встановити вимикаючий пристрій – кран прохідний муфтовий Д_у25 11кч24п1.

Від регулятора тиску після шафи газового лічильника до будинку сталевий надземний газопровід низького тиску прокласти по зовнішній стіні існуючого будинку вище віконних та дверних отворів. По стіні будинку газопровід прокласти на кронштейнах. Відстань від стіни до газопроводу повинна забезпечувати можливість вільного огляду, монтажу та ремонту, але бути не менше зовнішнього діаметру труби газопроводу.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						16
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Для будівництва надземного та внутрішньобудинкового газопроводу прийняті сталеві труби електрозварні Ду 20; Ду 15 по ДСТУ 8943:2019 «сортамент» (групи В) «технічні умови» із сталі В 10СП ДСТУ 2651:2005.

З'єднання труб газопроводу виконати електро- або газо- зварюванням встик, згідно з вимогами ВСН 006 та ВБН А.3.1-36-3 електродами по ДСТУ 9466; ДСТУ 9467 або зварювальним дротом Св-08А (Св-08ГА) по ДСТУ 2246. Типи, конструктивні елементи і розміри зварних з'єднань труб повинні відповідати вимогам ДСТУ 16037. Зварювальні стики повинні піддаватися вимірювальному контролю та механічним випробуванням відповідно вимог таблиці 41 [2].

Зварювальні матеріали застосовувати тільки при наявності сертифікатів заводів-виготовлювачів або їх завірених копій.

Фасонні частини на газопроводі використовують, як правило крутовигнуті, штамповані, гнуті – заводського виготовлення. Для поворотів газопроводу під кутом 90° використовують згідно з ДСТУ 3642.

Повороти газопроводів у горизонтальній та вертикальній площинах при кутах досягаються за рахунок звичайного вигину труб. При замовленні труб рекомендується обумовити їх довжину та обов'язкові гідравлічне випробування на заводі.

В місцях проходів газопроводу через стіну будинку на газопроводі встановити футляр, кінці якого повинні виступати за стіну не менше ніж на 3см з обох сторін. Діаметр футляру прийняти з умови, щоб кільцевий простір між газопроводом і футляром був не менше 5мм. Простір між газопроводом і футляром закласти еластичним матеріалом. Простір між футляром та стіною замурувати на всю товщину стіни.

Сталевий надземний зовнішній газопровід захистити від корозії покриттям, що складається з двох шарів ґрунтовки та двох шарів емалі ХВ-124 або ХВ-125 на розчиннику Р-4 з додаванням алюмінієвої пудри ПАК-3 або ПАК-4 або 10-15% по вазі ґрунту ХС-01 на розчиннику Р-4.

Потім газопровід необхідно пофарбувати пізнавальною (жовтою) фарбою з попереджувальними знаками у відповідності з ДСТУ 4666.

Внутрішньобудинковий газопровід захистити від корозії покриттям із двох шарів ґрунтовки та двох шарів фарби відповідно ДСТУ 14202.

Вводи та випуски інженерних комунікацій, які проходять через підземну частину зовнішніх стін будівлі повинні бути ущільнені.

Облік витрат газу передбачено побутовим лічильником газу «Elster» **ВК-G-4-T** $Q_{\min}=0,016\text{м}^3/\text{год.}$, $Q_{\max}=6,0\text{м}^3/\text{год.}$ з термодокорекцією, в металевій шафі на опорі (комплектно з регулятором) зовні будинку, враховуючи робочий тиск та споживання газу приладами в будинку.

Прив'язки та висотні відмітки при монтажі лічильника додатково уточнюються по місцю при монтажі.

Внутрішнє газопостачання. Точка приєднання об'єкта газопостачання – газопровід низького тиску, після приладу обліку витрат газу на межі земельної ділянки.

В проєкті прийнято прокладання газопроводів на опорі та по стіні будинку.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						17
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

У проєкті прийняті труби сталеві водогазопровідні по ДСТУ 8943:2019 та ДСТУ 8936:2019.

Внутрішньобудинкові газопроводи прокласти відкрито по внутрішнім стінам на висоті, яка забезпечує зручність монтажу та експлуатації.

З'єднання труб газопроводу, що прокладається в приміщеннях, виконати нероз'ємними (зварними). Різьбові з'єднання допускаються тільки в місцях підключення газопроводу до газових приладів та встановлення вимикаючих пристроїв. Зварювання виконувати електродами по ДСТУ 9467 або зварювальним дротом Св-08ГА. Типи, конструктивні елементи і розміри зварних з'єднань труб повинні відповідати вимогам ДСТУ 16037.

Внутрішні газопроводи, в тому числі і ті, що прокладаються у футлярах, фарбуються олійною фарбою за два рази.

При виконанні будівельно-монтажних робіт допускається використання кульових кранів DN20PN6 (Д_у 20мм), DN15PN6 (Д_у 15мм) та крани конусні КК20 (Д_у 20мм), КК15 (Д_у 15мм) моделі 11Б12бк-1.

Для внутрішнього газообладнання проєктом передбачено встановлення таких газових приладів та обладнання:

- газова плита ПГ-4 з витратами газу $Q=1,43\text{м}^3/\text{год}$. - 1 шт;
- котел опалювально-водогрійний димохідний $N_{max}=24\text{кВт}$ з витратою газу $Q=2,79\text{м}^3/\text{год}$. - 1 шт;
- побутовий газовий лічильник «Elster» мембранного типу ВК-Г-4-Т з термокореєкцією, в металевій шафі на опорі (комплектно з регулятором зовні на межі земельної ділянки) - 1 шт;
- сигналізатор загазованості СГБ 1-7К (в приміщенні топкової).

Загальні витрати газу складають – 4,22м³/год.

До початку монтажу власнику необхідно взяти акти про придатність вентиляційного каналу. Акт складається спеціалізованим підприємством. Підключення газових приладів виконується тільки при наявності акту про придатність каналу до експлуатації.

Встановлення газового обладнання виконують відповідно до вимог, викладених в паспортах заводів-виготовлювачів газових приладів та тільки спеціалізованим підприємством.

Встановлення плити ПГ-4 передбачається в існуючому приміщенні кухні, що має висоту не менше 2,2м та об'ємом не менше 15м³, що мають вікно з кватиркою та витяжний канал і природне освітлення. Побутову газову плиту встановити біля стіни із негорючих матеріалів на відстані не менше 8см від стіни.

Подачу газу до побутової газової плити виконати самостійним відгалуженням, на якому встановити вимикаючий пристрій – кран Д_у 15мм. Допускається приєднання побутової газової плити до відгалуження (опуску) газопроводу гнучким рукавом довжиною не більше 2,0м..

Гнучкий рукав приєднується до відгалуження після вимикаючого пристрою та не повинен попадати в зону нагріву при роботі газових приладів.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						18
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Установку опалювального газового обладнання (напідлогового димохідного котла) потужністю $N_{max}=24$ кВт передбачено у відособленому нежитловому приміщенні (топковій), відповідає вимогам [2]:

- внутрішній об'єм приміщення топкової – не менше $7,5\text{м}^3$;
- висота приміщення не менше – $2,5\text{м}$;
- наявність природної вентиляції з розрахунку: витяжка (вентканал ВК140х140) – в об'ємі трьохкратного повітрообміну в годину, приплив (через квартиру у вікні та щілину між підлогою та дверима $S=0,02\text{м}^2$) – в об'ємі витяжки плюс додаткової кількості повітря для горіння газу (так як забір повітря із приміщення).

Установку газового обладнання (напідлоговий котел) для поквартирного опалення слід передбачати на відстані не менше 10см від стіни із негорючих матеріалів та від стін із важкогорючих матеріалів, захищених ізоляцією (покрівельною сталлю по листу азбесту товщиною не менше 3мм . штукатуркою тощо) від підлоги і виступати за габарити котла на 10см з кожного боку і не менше 80см зверху. Допускається установка біля стін із важкогорючих і горючих матеріалів без захисту на відстані не менше 25см від стін.

При встановленні вищевказаного обладнання на підлозі з дерев'яним покриттям, вона повинна ізолюватися негорючими матеріалами, які забезпечують межу вогнестійкості конструкції не менше $0,75\text{год}$. Ізоляція підлоги повинна виступати за габарити корпусу обладнання на 10см .

Подачу газу до котла виконати відгалуженням D_y **20мм**, на якому встановити вимикаючий пристрій перед котлом.

Встановлення сигналізатора загазованості. При встановленні в приміщеннях житлових будинків малометражних опалювальних котлів, що працюють на газовому паливі з відводом продуктів згорання у димоходи необхідно передбачати прилади контролю мікроконцентрацій чадного газу (0.005 об'ємних процентів CO) та контроль довибухових концентрацій газу 20% нижньої концентраційної межі займистості – квартирних сигналізаторів з виводом на індивідуальну попереджувальну сигналізацію.

На аркуші №2 графічної частини проекту виконано деталювання вузла встановлення сигналізатора **СГБ 1-7К** (схеми підключення та встановлення).

Встановлення газового лічильника виконати із умов зручності його монтажу, обслуговування та ремонту, а також відповідно вимог та рекомендацій підприємств-виготовлювачів, що викладені в паспорті лічильника, комплектно з регулятором зовні будинку споживача газу на межі власника землі та земель загального користування (для забезпечення доступу працівників експлуатуючої служби).

Для обліку газу передбачається встановлення газового лічильника мембранного типу «**Elster**» **ВК-G-4-T** з термодокорекцією (комплектно з регулятором DSR-10) в металевій шафі на опорі, у якого діапазон об'ємних витрат газу становить: мінімальна витрата газу – $0,016\text{м}^3/\text{год}$.; номінальна витрата газу – $4\text{м}^3/\text{год}$.; максимальна витрата газу – $6\text{м}^3/\text{год}$.

Лічильник газу встановити в місці, де виключена можливість пошкодження його при відкриванні воріт, дверей та вікон та ін.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						19
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3. Організаційно-будівельна частина

3.1 Основні положення по організації будівництва і методах виконання робіт

Завданням на дипломне проектування визначена розробка проекту виконання робіт по будівництву підземного газопроводу із поліетиленових труб. Відповідно до розрахунків другого розділу для забезпечення газом споживачів необхідно прокласти розподільчий вуличний поліетиленовий газопровід: $\varnothing 75 \times 4,3 \text{ мм}$ – 975м; $\varnothing 50 \times 2,9 \text{ мм}$ – 455м загальною довжиною 1430м та дворові вводи $\varnothing 25 \times 3 \text{ мм}$ – 480м.

Ґрунти по вулицям села відносяться до I категорії та складаються із рослинного шару 0,2-0,4м та суглинку товщиною 1-1,2м, ґрунтові води на глибині 2м відсутні, середня геодезична відмітка населеного пункту 208,0м, прокладання буде здійснюватись по зеленій зоні.

Головним фактором при виборі методу виконання робіт по будівництву підземного газопроводу по вулицям села є фактор часу виконання робіт, так як сам процес виконання робіт створює тимчасові незручності для жителів даної вулиці, руху громадського транспорту та ін.

Даний розділ дипломного проекту розроблений у відповідності з вимогами ДБН. А. 3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

Вихідними даними для розробки проекту організації будівництва є:

- матеріали топографічних, геологічних та гідрогеологічних вишукувальних робіт будівельного майданчика;
- об'ємно-планувальні, конструктивні та інші основні рішення;
- відомості будівельної організації про забезпечення будівництва конструкціями, виробами, матеріалами, будівельними машинами, робочими кадрами і тимчасовими спорудами.

У розділі організації будівництва вирішено такі головні питання:

- визначена загальна нормативна тривалість будівництва, терміни початку будівництва і введення в дію основних фондів;
- встановлений нормативний розподіл капітальних вкладень та об'ємів будівельно-монтажних робіт по календарних періодах будівництва;
- визначена потреба у необхідних матеріально-технічних та трудових ресурсах.

Проект організації будівництва є підставою для розробки підрядною організацією проекту виконання робіт, а також для планування введення в дію основних фондів.

Цей розділ дипломного проекту є також обґрунтуванням кошторисної вартості будівництва.

При розробці проекту виконання робіт і здійсненні будівництва необхідно дотримуватись вимог ДБН А.3.1.5:2016 «Організація будівельного виробництва», ДБН А.3.2-2-2009* «ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Будівництво буде здійснюватися підрядним способом спеціалізованою будівельною організацією.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Організаційно-будівельна частина	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	20	33
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24		ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								

При розробці проєкту виконання робіт необхідно врахувати, що:

1. Будівельний майданчик відноситься до освоєного для будівництва району в Житомирській області.
2. Стійкій дії вітрів силою більше 4-х балів у зимовий період місцевість не підлягає.
3. Умови забезпечення будівництва водою, енергетичними ресурсами та засобами зв'язку:
 - а) водопостачання – від існуючих мереж водопостачання;
 - б) енергозабезпечення – від існуючих мереж енергозабезпечення;
 - в) зв'язок – від існуючих мереж зв'язку.
4. Умови забезпечення будівництва конструкціями, деталями, напівфабрикатами та основними матеріалами:
збірні бетонні та залізобетонні конструкції – м. **Бердичів**;
товарні бетонно-розчинні суміші та цегла – м. **Бердичів**;
щебінь, висівки, камінь бутовий та пісок – з місцевих кар'єрів;
асфальтобетон та матеріали, які привозяться – м. **Бердичів**.
5. Загальна нормативна тривалість будівництва відповідно до розрахунку (п.3.5.2) складає **1,861** місяця в тому числі підготовчий період 0,2 місяця.
6. Початок будівництва передбачено в III кварталі 2024 року. Розподіл капітальних вкладень та вартості будівельно-монтажних робіт по періодам будівництва у відсотках від кошторисної вартості: на 2024 рік – 100%.
7. За основу організації будівництва траси газопроводу проєктом прийнято потоково-суміщений спосіб. Вибір організаційно-технологічних схем, методів виконання будівельних та монтажних робіт, застосування конкретних машин і механізмів повинні вирішуватися у проєкті виконання робіт. Монтажні та трубокладальні роботи виконуються по типових технологічних картах, які входять у склад проєкту виконання робіт. При виконанні монтажних та трубокладальних робіт необхідно дотримуватися вимог розділу 12 ДБН А.3.2-2-2009* «ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві» п.п 12.29-12.30, 12.32-12.33, 12.39-12.40.
8. До початку підготовчого періоду повинні бути вирішені питання матеріально-технічного забезпечення, оформлено фінансування та укладено підрядний договір.

Підготовчий період. До початку підготовчого періоду повинен бути виконаний відвід земельної ділянки для будівництва, укладено підрядний договір, вирішені питання матеріально-технічного забезпечення та забезпечення фінансування.

Згідно нормативних вимог до початку будівництва виконуються такі роботи підготовчого періоду:

- 1) відведення та освоєння майданчику
- 2) створення замовником опорної геодезичної мережі (висотні репери, винос траси на місцевості;
- 3) інженерна підготовка будівельного майданчика;
- 4) створення тимчасового господарства: улаштування тимчасових приміщень та споруд для обслуговування будівельників і будівельного господарства;
- 5) розчищення і розпланування будівельної смуги;
- б) будівництво: тимчасових доріг; постійних та тимчасових мереж

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						21
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

водопостачання, електрозабезпечення та зв'язку;

7) завезення необхідних конструкцій та матеріалів, розвезення труб по трасі будівництва газопроводу;

8) огороження будівельного майданчика;

9) забезпечення працівників, зайнятих на будівництві, привізною питною водою.

Основний період. Будівництво, монтаж, випробування та прийняття в експлуатацію систем газопостачання виконується відповідно до вимог [2] та [1] силами спеціалізованих монтажних організацій.

За основу організації будівництва траси газопроводу в проекті прийнято потоково-суміщений спосіб.

До початку монтажу газопроводу обов'язковий виклик на трасу представників організацій, що експлуатують підземні споруди (мережі).

Земляні роботи. Виконання основних земляних робіт передбачається комплектом машин у складі:

- бульдозер марки **Д353** на базі трактора потужністю **100к.с.** для рекультиваційних робіт та засипки траншей газопроводів;

- екскаватор марки **ЕО 2621** з ковшем місткістю **0,25м³** - для розробки траншей під газопроводи.

Глибину прокладання газопроводу прийнято 1,2 м до верху труби. Прокладання газопроводу в землі передбачено на штучній основі (піщаний ґрунт товщиною 10см з подальшою засипкою піщаним ґрунтом на висоту 20см). Проектом передбачено запас труб у розмірі 2% від загальної довжини газопроводу.

Виконання земляних робіт передбачається у талих ґрунтах. При розробці котлованів та траншей в водонасичених ґрунтах для збирання та відведення ґрунтових вод застосовується відкрите водовідведення.

Траншеї з укладеними трубами засипаються в два заходи: підбиваються пазухи і траншеї засипаються на висоту 20см від верху труби піщаним ґрунтом; решта ґрунту засипається бульдозером, з розрівнюванням ґрунту вручну та трамбуванням пневмотрамбовками.

При виконанні земляних робіт необхідно дотримуватися вимог розділу 9 ДБН А.3.2-2:2009* «ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Розробка ґрунту в місці врізки в сталевий газопровід та в місцях перетинів з іншими комунікаціями виконується вручну. При проходженні газопроводу через дороги, в стиснених умовах (при зближенні з фундаментами будівель), над водопроводом та над дренажним колектором, газопровід заключається у футляр із сталевих труб Ø152×3,2мм, Ø102×3мм з влаштуванням контрольної трубки під ковер, або загнутої, яка виводиться на 1м вище рівня землі.

Монтажні та трубоукладальні роботи. Труби, вузли та деталі газопроводів завозяться на трасу централізовано автотранспортом. Поліетиленові труби поставляються в бухтах або на катушках, а також у вигляді прямих відрізків труб. Розвантажувальні роботи, укладка плітей труб в траншею проводиться автокраном **КС 1562**. Розмотування труб з бухт або катушок повинно здійснюватися при температурі зовнішнього повітря не нижче +5⁰С. При більш низьких температурах необхідно створити умови для попереднього підігріву труб у бухті або на катушках до температури не менше +5⁰С.

Газопровід укладається в траншею після зварювання останнього з'єднання не раніше, ніж через 30хв. Укладка виконується за допомогою м'яких чалочних пристроїв (конопляний канат, брезентовий рушник). Скидати труби та зварені з них нитки з брівки в траншею, а також переміщати їх уздовж траншеї волоком не допускається.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						22
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Допускається розмотування труб із бухт або катушок з платформи укладальної машини, що забезпечує безупинне розмотування труб. Рекомендована швидкість розмотування - 0,8 - 1,0км/год.

При укладанні газопроводу в траншею виконуються заходи, спрямовані на зниження напруги в трубах від температурних змін в процесі експлуатації :

Труби в траншею опускають вільно без натягу, скруток, пережимів. Трубоукладальні роботи виконуються під керівництвом інженерно-технічного працівника.

Перетини газопроводу з автодорогою по вулицях **Заріччя** та **Першотравнева** виконуються відкритим способом – з траншейним розробленням ґрунту (дорога з асфальтовим покриттям). Газопроводи (ділянки перетинів) укладаються в кожухах (футлярах) із сталевих труб $\varnothing 152 \times 3,2$ мм довжиною $l=12$ м та $l=8$ м відповідно.

Монтажні та трубоукладальні роботи виконуються по типових технологічних картах. При виконанні монтажних та трубоукладальних робіт необхідно дотримуватись вимог розділу 12 ДБН А.3.2-2:2009* «ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві» п.п.12.29-12.30, 12.32-12.33, 12.39-12.40.

З'єднання поліетиленових труб між собою виконується терморезисторним зварюванням. З'єднання поліетиленових труб із сталевими - за допомогою з'єднання PE/STAL.

На висоті 400-500мм над поліетиленовим газопроводом необхідно укласти попереджувальну полімерну стрічку жовтого кольору шириною не менше 200 мм із незмивним написом «Обережно! Газ».

Будівництво, монтаж, випробування та прийняття в експлуатацію системи газопостачання проводяться відповідно до вимог [2].

Ізоляційні роботи. Надземний газопровід із сталевих електрозварних труб покривається олійною фарбою за 2 рази.

Підземні сталеві футляри ізолюються від корозії нанесенням «дуже посиленої» антикорозійної ізоляції із полімерних липких стрічок. Головними матеріалами для ізоляційних робіт є толь та полімерна ізоляційна стрічка.

Газопроводи в місцях входу та виходу із землі покрити захисним покриттям «дуже посиленого» типу із липких стрічок на висоту 0,5м від рівня землі.

При виконанні ізоляційних робіт необхідно дотримуватись вимог розділу 8 ДБН А.3.2-2:2009 «ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Зварювальні роботи. Труби та з'єднувальні деталі, що надходять на будівельний майданчик повинні пройти вхідний контроль їх якості шляхом візуального огляду та згідно з вимогами РСН-358. Результати вхідного контролю оформлюються протоколом.

До початку робіт на об'єкті необхідно уточнити технологічні параметри зварювального процесу на підставі зварювання, вимірювального контролю та механічних випробувань не менше одного з'єднання (при терморезисторному зварюванні).

Зварювальні роботи виконують із застосуванням обладнання, що пройшло атестацію згідно з вимогами НПАОП 1.1.23-4.07.

Зварні з'єднання труб в процесі виконання робіт підлягають 100% візуальному контролю. При монтажі газопроводів повинні бути прийняті заходи для запобігання засмічення порожнини труб.

Зовнішній вигляд зварних з'єднань повинен задовольняти вимоги нормативних документів на зварювальні роботи. Забраковані зварні з'єднання виправленню не підлягають і повинні бути видалені.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						23
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3.2 Обґрунтування форм та розмірів траншеї

Земляні роботи по риттю траншеї і котлованів повинні виконуватися після розбивки траси газопроводу, визначення меж розбивки і встановлення попереджувальних знаків про наявність на даній ділянці траси підземних комунікацій. Відстань по вертикалі між газопроводом та водопроводом, теплотрасою, каналізацією повинна бути не менше – 0,2м; до електрокабеля та кабелю зв'язку – 0,5м (без футляру) і 0,25м (електрокабель в футлярі) 0,15м (кабель зв'язку в футлярі).

Глибина траншеї визначається виходячи із глибини закладання газопроводу $H_{закл}$ та зовнішнього діаметру поліетиленового газопроводу $D_{зовн}$:

$$H_{тр} = H_{закл} + D_{зовн}, \text{ м} \quad (3.1)$$

де $H_{закл}$ – глибина закладання газопроводу становить – 1,2м.

$D_{зовн}$ – зовнішній діаметр поліетиленового газопроводу, м;

При вкладанні поліетиленових газопроводів необхідно виконувати основу під газопровід із піщаного ґрунту. Остаточна глибина траншеї, для визначення обсягів земляних робіт, буде більшою на висоту основи, тобто:

$$H_{тр.осн} = H_{тр} + \Delta, \text{ м} \quad (3.2)$$

де Δ – товщина основи під газопровід, яка повинна бути не менше 0,1м.

Отже:

$$H_{тр.осн1} = 1,2 + 0,075 + 0,1 = 1,375\text{м}$$

$$H_{тр.осн2} = 1,2 + 0,05 + 0,1 = 1,35\text{м}$$

Із поздовжнього профілю визначаю остаточні глибини траншеї, враховуючи особливості прокладання газопроводу (в т.ч. безтраншейне прокладання методом проколу та місця перетинів з іншими комунікаціями (шурфи)).

Ø75×4,3мм	$H_{тр.осн1} = 1,375\text{м}$	$L_1 = 975\text{м}$	$l_{шурф1} = 2 \times 2 + 3 \times 1,5 + 1 = 9,5\text{м}$
Ø50×2,9мм	$H_{тр.осн2} = 1,35\text{м}$	$L_2 = 455\text{м}$	$l_{шурф2} = 2 + 4 \times 1,5 + 1 = 9\text{м}$
	Усього:	$\Sigma L = 1430\text{м}$	$\Sigma l_{шурф. заг} = 18,5\text{м}$

Усього розробка траншеї буде проводитися по довжині 1430м.

Траншеї для прокладання дворових введів будуть відриватися силами власників житлових будинків. Тому ці обсяги земляних робіт в даному розділі не підраховувалися.

На аркуші №3 графічної частини проєкту винесено поздовжній профіль ділянок трас газопроводів перетинів з комунікаціями та автодорогами.

Відповідно до ДБН А.3.2-2:2009* «ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві», «Правила виконання приймання робіт» траншеї з прямими стінками можна розробляти при глибині в глинистих ґрунтах та суглинках до 1,5м.

Так як, ґрунт **суглинок I групи**, а із попередніх розрахунків відомо, що максимальна $H_{тр.осн1}$ менше 1,5м ($H_{тр.осн1} = 1,375\text{м}$) траншея буде мати прямі стінки, а при глибинах траншеї більше 1,5м траншею необхідно викопувати з укосами.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						24
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Ширина дна траншеї для прокладання газопроводів залежить від способу вкладання та діаметра труби і повинна бути не менше при вкладанні труб плітьми та секціями - $D_{зов}+0,3\text{м}$, але не менше $0,7\text{м}$;

Фактична ширина траншеї по дну буде залежати від ширини ковша екскаватора та величини осипання ґрунту і визначається за формулою:

$$B = B_{\text{ковша}} + S, \text{ м} \quad (3.3)$$

$B_{\text{ковша}}$ – ширина ковша екскаватора, м (визначається із технічних характеристик екскаваторів);

S – надбавка на осипання ґрунту, м: для глин і суглинків - $0,1$ м;

Попередньо підбираю марку екскаватора **ЕО 2621**, враховуючи I категорію ґрунту, що розробляється, з ємністю ковша $0,25\text{м}^3$ та із його технічних характеристик визначаю ширину ковша $B_{\text{ковша}} = 0,65$ м; $S = 0,1$ м.

Отже ширина траншеї по дну буде становити:

$$B = 0,65 + 0,1 = 0,75\text{м}$$

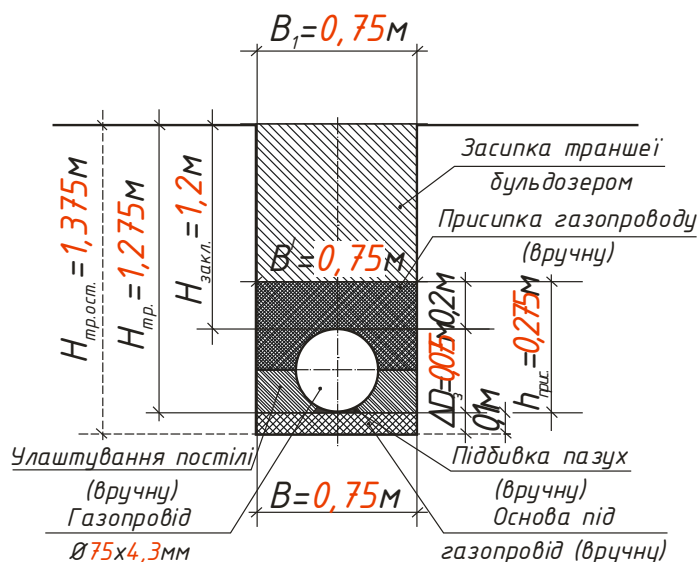
Так як траншея буде мати прямі стінки, то ширина по верху і низу рівні між собою.

Далі відображаю розрахунки для $H_{\text{тр.ост}1} = 1,375\text{м}$, решта результатів розрахунків зведено в таблицю №3.1 «Розрахунок обсягів земляних робіт по розробці траншеї для вкладання трубопроводів».

Так як при $H_{\text{тр}1} = 1,375\text{м} < 1,5\text{м}$ траншея для суглинку має прямі стінки, то ширина траншеї на висоті присипки $B' = B = B_1$

Викреслюю поперечний переріз траншеї з визначеними розмірами, відповідно розрахунків.

Рис. 3.1 Поперечний профіль траншеї



- B – ширина траншеї по дну, $B=0,75\text{м}$;
- B_1 – ширина траншеї по верху, $B_1=0,75\text{м}$;
- B' – ширина траншеї на висоті присипки, $B'=0,75\text{м}$;
- $H_{\text{траншеї}}$ – глибина траншеї до низу труби, $H_{\text{траншеї}}=1,275\text{м}$;
- $H_{\text{тр.ост}}$ – остаточна глибина траншеї з підсипкою, $H_{\text{тр.ост}}=1,375\text{м}$;
- $h_{\text{прис}}$ – висота присипки газопроводу, $h_{\text{прис}}=0,275\text{м}$;
- a – закладання укосу, $a=0$;
- m – коефіцієнт крутизни укосу; $m=0$;
- $D_з$ – зовнішній діаметр поліетиленової труби, $D_з=0,075\text{м}$.
- Δ – товщина основи під газопровід з піщаного ґрунту, $\Delta=0,1\text{м}$.

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата
----	------	---------	------	------

3.3 Підрахунок об'ємів земляних робіт

Після визначення остаточних глибин траншей та довжин ділянок газопроводу із поздовжнього профілю з урахуванням особливостей прокладання траси газопроводу виконую розрахунки обсягів по розробці та засипанню траншеї, що виконуються механізовано та вручну.

Практикою встановлено, що в умовах населеного пункту механізована розробка ґрунту складає 85%, а ручний добір 15% від загального об'єму траншеї.

При будівництві газопроводів розробка ґрунту починається із копання вручну шурфів в місці врізання газопроводу та місцях перетинів з іншими комунікаціями. Потім виконується риття траншей екскаватором і так як екскаватор не створює рівного дна, підчистка дна траншей також виконується вручну. Крім зазначених обсягів вручну виконуються роботи по поширенню прямиків для зварювання неповоротних стиків та котлованів малого об'єму.

Розробка траншеї:

1. Визначаю об'єм ґрунту, що розробляється при копанні шурфів, за формулою:

$$V_{\text{шурф}} = \frac{B+B_1}{2} \times H_{\text{тр.ост}} \times l_{\text{шурф заг}}, \text{ м}^3 \quad (3.4)$$

де $H_{\text{тр.ост}}$ – загальна глибина траншеї на ділянці де відкопується шурф; $H_{\text{тр.ост}} = 1,375\text{м}$;
 $l_{\text{шурф заг}}$ – загальна довжина шурфів на ділянці газопроводу; $l_{\text{шурф заг}} = l_{\text{шурфа}} \times n$, м
 $l_{\text{шурфа}}$ – довжина одного шурфу (становить 1-2 метри залежно від виду комунікації);

n – кількість шурфів.

$$l_{\text{шурф заг1}} = 9,5\text{м}$$

$$V_{\text{шурф1}} = 0,75 \times 1,375 \times 9,5 = 9,797\text{м}^3$$

2. Визначаємо об'єм ґрунту, що розроблюється екскаватором, по формулі:

$$V_{\text{екск}} = \frac{B+B_1}{2} \times (H_{\text{тр.ост}} - C) \times (L - l_{\text{шурф.заг}}), \text{ м}^3 \quad (3.5)$$

де L – довжина ділянки траси газопроводу;

C – величина ручного добору ґрунту, яка залежить від екскаватора і ємності ковшу, м (для екскаватора **ЕО 2621**, що має ковш $0,25\text{м}^3$ то $C = 0,1\text{м}$).

$$V_{\text{екск1}} = 0,75 \times (1,375 - 0,1) \times (975 - 9,5) = 923,259\text{м}^3$$

3. Об'єм ручного добору ґрунту, визначається по формулі:

$$V_{\text{руч. доб}} = B \times C \times (L - l_{\text{шурф заг}}), \text{ м}^3 \quad (3.6)$$

$$V_{\text{руч. доб1}} = 0,75 \times 0,1 \times (975 - 9,5) = 72,413\text{м}^3$$

Крім копання шурфів та підчистки дна і стінок траншеї вручну копають прямики для зварювання неповоротних стиків в самій траншеї, цей обсяг не перевищує 1% від загального геометричного об'єму траншеї.

4. Загальний об'єм по уширенню прямиків для поліетиленових газопроводів:

$$V_{\text{прям}} = (V_{\text{екск}} + V_{\text{руч. доб}}) \times \frac{1}{100}, \text{ м}^3 \quad (3.7)$$

$$V_{\text{прям1}} = (923,25 + 72,413) \times 1\% = 9,957\text{м}^3$$

5. Загальний об'єм ґрунту, що розробляється вручну:

$$V_{\text{заг. розр. вруч}} = \Sigma V_{\text{руч. доб}} + \Sigma V_{\text{прям}} + \Sigma V_{\text{шурф}}, \text{ м}^3 \quad (3.8)$$

$$V_{\text{заг. розр. вруч}} = 105,863 + 14,472 + 18,909 = 139,24\text{м}^3$$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						26
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

6. Загальний об'єм робіт по розробці траншеї:

$$V_{\text{заг розр}} = \Sigma V_{\text{екск}} + V_{\text{заг.розр.вруч}}, \text{ м}^3 \quad (3.9)$$

$$\text{або } V_{\text{заг розр}} = \Sigma V_{\text{екск}} + \Sigma V_{\text{руч.доб}} + \Sigma V_{\text{прям}} + \Sigma V_{\text{шурф}}, \text{ м}^3 \quad (3.10)$$

$$V_{\text{заг розр}} = 1341,384 + 105,863 = \mathbf{1480,629 \text{ м}^3}$$

Зворотна засипка траншеї:

7. При вкладанні поліетиленових трубопроводів необхідно влаштувати під газопровід основу із піщаного ґрунту (роботи виконують вручну) цей об'єм визначається за формулою:

$$V_{\text{основи}} = \Delta \times B \times L, \text{ м}^3 \quad (3.11)$$

$$V_{\text{основи}} = 0,1 \times 0,75 \times 975 = \mathbf{107,25 \text{ м}^3}$$

Після вкладання газопроводу в траншею вручну виконують такі роботи: підбивку пазух, засипання напрямків, влаштування присипки та засипання шурфів.

Для визначення об'єму влаштування постелі та присипки спершу необхідно встановити висоту присипки $h_{\text{прис}}$, так як присипку вручну виконують на 20-25см вище труби, тоді:

$$h_{\text{прис}} = D_{\text{зов}} + 0,2, \text{ м} \quad (3.12)$$

$$h_{\text{прис}} = 0,075 + 0,2 = \mathbf{0,275 \text{ м}}$$

8. Обсяг робіт по присипці газопроводу необхідно зменшити на об'єм, який займає газопровід:

$$V_{\text{труби}} = \frac{\pi \times D_{\text{зов}}^2}{4} \times L, \text{ м}^3 \quad (3.13)$$

де $\pi = 3,14$;

L – довжина ділянки газопроводу, м;

$D_{\text{зов}}$ – діаметр труби з ізоляцією, м.

$$V_{\text{труби1}} = \frac{3,14 \times 0,075^2}{4} \times 975 = \mathbf{4,305 \text{ м}^3}$$

9. Визначаємо об'єм влаштування присипки газопроводу вручну:

$$V_{\text{прис}} = \left(\frac{B+B'}{2} \times h_{\text{прис}} \times (L - l_{\text{шурф.заг}}) \right) - V_{\text{труби}}, \text{ м}^3 \quad (3.14)$$

$$V_{\text{прис1}} = (0,75 \times 0,275 \times (975 - 9,5)) - 4,305 = \mathbf{194,829 \text{ м}^3}$$

10. Загальний об'єм ґрунту, що засипається вручну: влаштування основи, підбивка пазух, засипання шурфів та напрямків і влаштування присипки газопроводу визначається наступним чином:

$$V_{\text{заг прис вручну}} = \Sigma V_{\text{основи}} + (\Sigma V_{\text{шурф}} - \Delta \times B \times \Sigma l_{\text{шурф заг}}) + \Sigma V_{\text{прям}} + \Sigma V_{\text{прис}}, \text{ м}^3 \quad (3.15)$$

$$V_{\text{заг прис вручну}} = 107,25 + (18,909 - 0,1 \times 0,75 \times 9,5) + 14,472 + 277,561 = \mathbf{416,806 \text{ м}^3}$$

Після присипки вручну проводять засипання траншеї бульдозером.

11. Об'єм робіт по засипанню траншеї бульдозером визначається за формулою:

$$V_{\text{зас бульд}} = \left(\frac{B'+B_1}{2} \times (H_{\text{тр.ост}} - \Delta - h_{\text{прис}}) \right) \times (L - l_{\text{шурф.заг}}), \text{ м}^3 \quad (3.16)$$

$$V_{\text{зас бульд1}} = 0,75 \times (1,375 - 0,1 - 0,275) \times (975 - 9,5) = \mathbf{724,125 \text{ м}^3}$$

12. Таким чином загальний обсяг робіт по засипанню траншеї становить:

$$V_{\text{заг зас}} = V_{\text{заг прис вручну}} + \Sigma V_{\text{зас бульд}}, \text{ м}^3 \quad (3.17)$$

$$V_{\text{заг зас}} = 416,806 + 1058,625 = \mathbf{1475,431 \text{ м}^3}$$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						27
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

13. Об'єм зайвого ґрунту, що підлягає вивезенню – це ґрунт, що витісняється трубою, об'єм ґрунту основи із піщаного ґрунту та збільшення об'єму ґрунту, що враховується коефіцієнтом кінцевого рихлення K_2 та визначається наступним чином:

$$V_{\text{вивозу } n/e} = \Sigma V_{\text{труби}} + \Sigma V_{\text{основи}} + \Sigma V_{\text{прис}} + V_{\text{кінц.рихл}}, \text{ м}^3 \quad (3.18)$$

де $V_{\text{кінц.рихл}}$ – об'єм кінцевого рихлення який залежить від показника кінцевого рихлення ґрунту K_2 вираженого у відсотках (для суглинку $K_2 = 3\%$).

$$V_{\text{кінц.рихл}} = V_{\text{заг розр}} \times \frac{K_2}{100}, \text{ м}^3 \quad (3.19)$$

$$V_{\text{кінц.рихл}} = 1480,629 \times 3\% = 44,419 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{вивозу } n/e} = 5,198 + 107,25 + 277,561 + 44,419 = 434,428 \text{ м}^3$$

14. Щоб перевірити правильність проведення розрахунків необхідно скласти баланс земляних робіт за формулою:

$$\frac{V_{\text{заг.розр}} - (V_{\text{заг.зас}} + \Sigma V_{\text{труби}} + V_{\text{кінц.рихл}})}{V_{\text{заг.зас}} + \Sigma V_{\text{труби}} + V_{\text{кінц.рихл}}} \times 100 \leq \pm 5\% \quad (3.20)$$

$$\frac{1480,629 - (1475,431 + 5,198 + 44,419)}{(1475,431 + 5,198 + 44,419)} \times 100\% = -2,91\%$$

Нев'язка в підведенні балансу не повинна перевищувати $\pm 5\%$.

Вихідні дані для розрахунку:

екскаватор – **ЕО2621**; вид ґрунту – **суглинок Ігр.**; показник кінцевого рихлення – **$K_2=3\%$**

№ діляки ГВР-7У	Довжина ділянки $L, \text{ м}$	Глибина закл.-ня $H_{\text{закл.}}, \text{ м}$	Зовн. діаметр $D_{\text{зовн.}}, \text{ м}$	Ширина ковша екс.-ра $B_{\text{ковша}}, \text{ м}$	Коеф. крутизни укоосу t	Товщ. основи. $\Delta, \text{ м}$	Вкличина ручного добору, $C, \text{ м}$	Вкличина осипання ґрунту, $S, \text{ м}$	Довж. шурфів $L_{\text{шурф.заг.}}, \text{ м}$	Глибина траншеї $H_{\text{тр.}}, \text{ м}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	975	1,2	0,075	0,65	0	0,1	0,1	0,1	9,5	1,275
2	455	1,2	0,05	0,65	0	0,1	0,1	0,1	9	1,25
Усього	3102								Σ18,5	

№ діляки ГВР-7У	$D_{\text{закл.}}, \text{ м}$	$H_{\text{тр.ост.}}, \text{ м}$	$B, \text{ м}$	$a, \text{ м}$	$B_{\text{Г}}, \text{ м}$	$V_{\text{шурф.}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{екск.}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{руч.доб.}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{прям.}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{осни.}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{труби.}}, \text{ м}^3$	$a', \text{ м}$	$B', \text{ м}$	$H_{\text{прис.}}, \text{ м}$	$V_{\text{прис.}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{яс.бульб.}}, \text{ м}^3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0,075	1,375	0,75	0	0,75	9,797	923,259	72,413	9,957	73,125	4,305	0	0,75	0,275	194,829	724,125
2	0,05	1,35	0,75	0	0,75	9,113	418,125	33,45	4,516	34,125	0,893	0	0,75	0,25	82,732	334,5
Усього:						18,909	1341,384	105,863	14,472	107,25	5,198	-	-	-	277,561	1058,625

Загальний об'єм ґрунту, що розробляється вручну: $V_{\text{заг.розр.вруч}} = 139,244 \text{ м}^3$

Загальний об'єм робіт по розробці траншеї: $V_{\text{заг розр}} = 1480,629 \text{ м}^3$

Загальний об'єм ґрунту, що засипається вручну: $V_{\text{заг прис вручну}} = 1416,806 \text{ м}^3$

Загальний об'єм ґрунту по засипанню траншеї: $V_{\text{заг зас}} = 1475,431 \text{ м}^3$

Об'єм ґрунту від кінцевого рихлення: $V_{\text{кінц.рихл.}} = 44,419 \text{ м}^3$

Об'єм ґрунту, що підлягає вивезенню: $V_{\text{вивозу.}} = 434,428 \text{ м}^3$

Баланс земляних мас становить: **-2,91%**

																		Арк.	
																			28
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата															

ДП. 192.042.001 ПЗ

3.4 Підбір та обґрунтування будівельних машин та механізмів

3.4.1 Вибір ведучого механізму – екскаватора та ін. машин для проведення земляних робіт

3.4.1.1 Вибір екскаватора

В попередньому розділі проекту підбрано екскаватор **ЕО2621** з оберненою лопатою на пневмоколісному ході, так як він має ряд переваг в умовах виконання робіт в населеному пункті.

Необхідно провести перевірку робочих параметрів підбраного екскаватора відносно умов проведення робіт. До такої перевірки входить порівняння:

- 1) глибини копання;
- 2) висоти вивантаження;
- 3) радіусу вивантаження

з паспортними характеристиками екскаватора.

Технічні характеристики екскаватора **ЕО2621**:

- місткість ковша – **0,25м³**;
- ширина ковша – **0,65м**;
- найбільша глибина копання – **A=3м**;
- найбільша висота вивантаження – **B=2м**;
- радіус вивантаження при найбільшій висоті вивантаження – **Г=2,7м**.

Для проведення розрахунків будуємо розрахункову схему підбору екскаватора (рис. 3.2). Також враховую, що вулиці села вздовж яких прокладаються газопроводи асфальтовані, газопроводи запроектовано прокласти по краю проїзної частини вулиці. Рекультивация ґрунту в даному випадку не проводиться. Крім того необхідно виконувати роботи по розбиранню і відновленню асфальтового покриття.

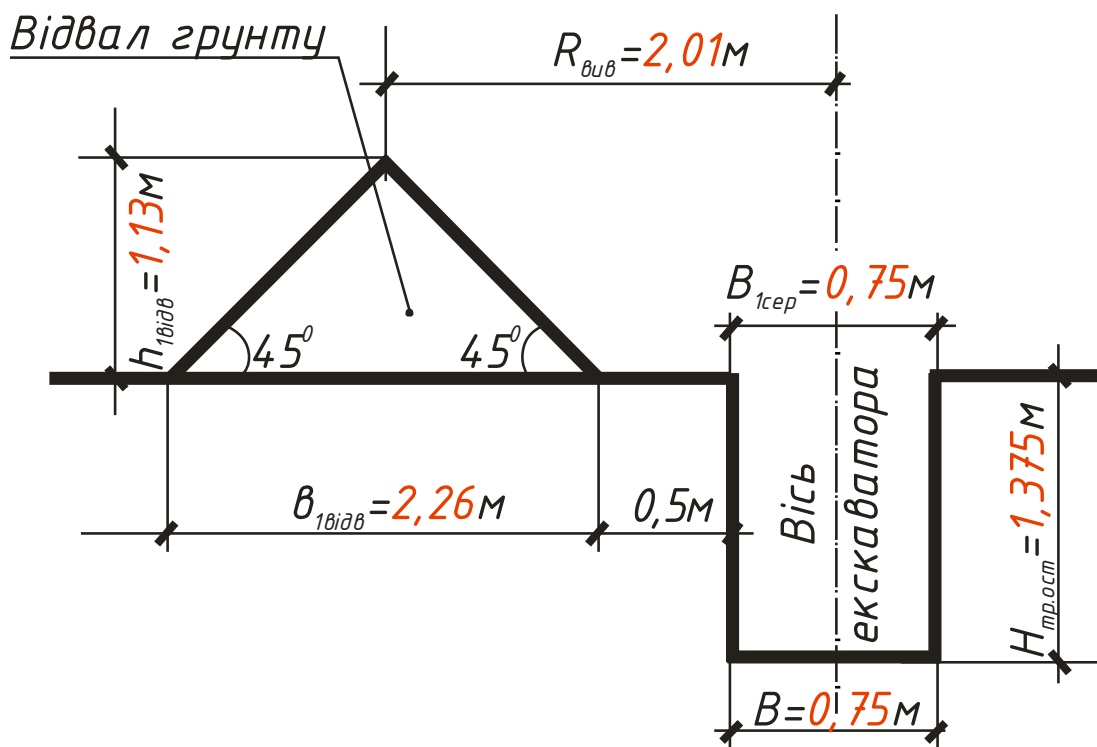


Рис. 3.2 Розрахункова схема підбору екскаватора

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата

ДП. 192.042.001 ПЗ

Арк.

29

1. Найбільша глибина копання вибраного екскаватора A , повинна бути більшою або дорівнювати найбільшій глибині траншеї, тобто справджуватися вираз:

$$H_{тр.ост.МАХ} \leq A,$$

Отже: $1,375м < 3м$ – параметр задовольняє вимогам.

2. Висоту вивантаження визначають враховуючи параметри відвалу ґрунту, який в поперечному перерізі являє собою рівнобедрений трикутник.

2.1 Визначаю об'єм відвалу тільки мінерального ґрунту (так як вуличний газопровід прокладається по узбіччю дороги, тому виконання рекультивації ґрунту не передбачається) за формулою:

$$V_{відвалу} = V_{заг\ розр} \times \frac{100+K_1}{100}, \text{ м}^3 \quad (3.23)$$

де $V_{заг\ розр}$ – загальний обсяг розробленого ґрунту, $V_{заг\ розр} = 1480,629\text{м}^3$;

K_1 – коефіцієнт початкового рихлення мінерального ґрунтів, % (для суглинку I групи $K_1 = 18 \div 24\%$, приймаю максимальне значення $K_1 = 24\%$).

Отже:

$$V_{відвалу} = 1480,629 \times \frac{100+24}{100} = 1835,98\text{м}^3$$

2.2 Визначаю площу поперечного перерізу відвалу ґрунту за формулою:

$$F_{відв} = \frac{V_{відвалу}}{L_{відкрита.розробка}}, \text{ м}^2 \quad (3.24);$$

$$F_{відв} = \frac{1835,98}{1430} = 1,28\text{м}^2$$

2.3 Визначаю висоту відвалу, враховуючи, що в природному насипі величина кутів укосу відвалу становить 45^0 , тому поперечний переріз відвалу являє собою рівнобедрений трикутник, виходячи з цього визначаю висоту відвалу за формулою:

$$h_{1відв} = \sqrt{F_{відв}}, \text{ м} \quad (3.25)$$

Отже: $h_{1відв} = \sqrt{1,28} = 1,13\text{м}$

2.4 Ширину відвалу визначаю за формулою:

$$b_{1відв} = 2 \times h, \text{ м} \quad (3.26);$$

Отже: $b_{1відв} = 2 \times 1,13 = 2,26\text{м}$

Для перевірки висоти вивантаження та радіусу вивантаження порівнювати параметри відвалу з мінеральним ґрунтом:

2.5 Найбільша висота вивантаження екскаватора повинна бути більшою на 40-50см від висоти відвалу ґрунту, що становить $h_1 = 1,13\text{м}$, тобто справджуватися вираз:

$$h_{1відв} + 0,5\text{м} \leq B,$$

Отже: $h_{1відв} + 0,5\text{м} = 1,13 + 0,5 = 1,63\text{м}$

$1,63\text{м} < 2\text{м}$ – параметр також задовольняє вимоги.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						30
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

2.6 Радіус вивантаження визначається за формулою:

$$R_{\text{вивант}} = \frac{B_1}{2} + 0,5 + \frac{v_{\text{відв}}}{2}, \text{м} \quad (3.27)$$
$$R_{\text{вивант}} = \frac{0,75}{2} + 0,5 + \frac{2,26}{2} = 2,01 \text{м.}$$

Радіус вивантаження даної марки екскаватора **ЕО 2621** становить **2,7м**, що перевищує розрахунковий, так як **2,01м < 2,7м**, отже цей параметр також задовольняє вимоги.

Висновок: Враховуючи вищевикладені розрахунки можна зробити висновок, що екскаватор **ЕО 2621** та його технічні характеристики повністю задовольняють вимоги проведення земляних робіт в умовах, що визначені в завданні на дипломне проектування.

3.4.1.2 Вибір трамбівки

Для ущільнення ґрунту після присипки вручну підбираю трамбівку:

- марка трамбівки **ИЕ 4502**
- продуктивність по піску – 4,5м³/год.;
- частота ударів – 560 ударів за хв.;
- розміри башмака: довжина – 450мм; ширина – 350мм;
- габаритні розміри: висота – 227мм; довжина – 390мм; ширина – 845мм;
- маса – 75кг.

3.4.1.3 Вибір бульдозера

Після присипки вручну та ущільнення ґрунту трамбівками виконується засипання бульдозером до проектних відміток, підбираю бульдозер потужністю 75-96кВт для розробки ґрунту II категорії ґрунту.

Бульдозер – **ДЗ – 53** (тяговий клас трактора - 3):

- марка трактора Т – 100;
- потужність – 79кВт (108к.с);
- довжина відвалу – 3,2м;
- висота відвалу – 1,2м;
- маса обладнання – 2,13т

3.4.1.4 Вибір катка

Після засипки бульдозером, необхідно виконати ущільнення ґрунту катком:

- марка причіпного кулачкового катка **Д-130**;
- ширина вкатуваної смуги – 1,5м;
- товщина вкатуваного шару – 180мм;
- вага катка з баластом – 5т

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						31
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3.4.2 Вибір самоскиду для роботи в комплексі з екскаватором та автокрану

3.4.2.1 Вибір самоскиду

На будівництві підземного газопроводу екскаватор являється ведучою машиною, тому що він виконує найбільш трудомістку роботу. Для виконання земляних робіт крім бульдозера необхідно підібрати самоскид, що буде здійснювати вивезення надлишкового ґрунту та буде працювати в комплексі з екскаватором.

Для роботи в комплексі з однокішшевим екскаватором **ЕО2621** з ємністю ковша **0,25м³** рекомендується використовувати самоскиди вантажопідйомністю **3,5-5т**, а враховуючи відстань транспортування ґрунту не перевищує **1,5км** рекомендовано самоскиди вантажопідйомністю до **7т**.

1. Попередньо приймаю самоскид **ЗиЛ ММЗ 555** з об'ємом кузова **3,1м³**, вантажопідйомністю **4,5т**.

2. Визначаю кількість рейсів автомобіля для вивезення надлишкового ґрунту за формулою:

$$N_{\text{рейсів}} = \frac{V_{\text{вивозу}}}{V_{\text{кузова}} \times K_1}, \text{ рейси} \quad (3.28)$$

де $V_{\text{вивозу}}$ – загальний об'єм ґрунту, що підлягає вивезенню, м³ (із розділу 3.3 «Підрахунок об'ємів земляних робіт») $V_{\text{вивозу}} = 434,428\text{м}^3$);

$V_{\text{кузова}}$ – об'єм кузова прийнятого самоскида, м³ ($V_{\text{кузова}} = 3,1\text{м}^3$);

K_1 – коефіцієнт, що враховує повноту заповнення кузова, $K_1 = 0,9$.

Отже:
$$N_{\text{рейсів}} = \frac{434,428}{3,1 \times 0,9} = 155,71 = 156 \text{ рейсів}$$

3. Визначаю час транспортної операції за формулою:

$$t_{\text{тр.опер}} = t_{x.n} + t_{\text{завант.}} + t_{p.n.} + t_{\text{розв.}}, \text{ ГОД.} \quad (3.29)$$

де $t_{x.n}$ – час холостого переїзду, год.;

$t_{\text{завант.}}$ – час завантаження, год.;

$t_{p.n.}$ – час переїзду з вантажем, год.;

$t_{\text{розв.}}$ – час розвантаження, год.

3.1 Час холостого переїзду визначаю за формулою:

$$t_{x.n} = \frac{L_x}{v \times K}, \text{ ГОД.}$$

де L_x – відстань вивезення надлишкового ґрунту, відповідно завдання на дипломне проектування становить $L_x = 3\text{км}$;

v – середня швидкість руху самоскида без вантажу, км (становить **45-60 км/год.**)

K – коефіцієнт зміни швидкості (становить $K = 0,5$).

Отже:
$$t_{x.n} = \frac{3}{45 \times 0,5} = 0,133 \text{ год.}$$

3.2 Визначаю час завантаження кузова автомобіля за формулою:

$$t_{\text{завант.}} = V_{\text{кузова}} \times H_{\text{часу}} \times K_1, \text{ год.} \quad (3.30)$$

де $H_{\text{часу}}$ – норма часу в машино-годинах на розробку 1м³ ґрунту I категорії – суглинку (в щільному стані) з навантаженням на самоскид екскаватором **0,25м³** (визначаю із РЕКН розцінка 1-18-4 становить **0,14782 маш.-год.**);

K_1 – коефіцієнт заповнення кузова, $K_1 = 0,9$.

									Арк.
									32
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата					

Отже: $t_{завант} = 3,1 \times 0,14782 \times 0,9 = 0,412$ год.

3.3 Визначаю час переїзду автомобіля з вантажем за формулою:

$$t_{p.n} = \frac{L_x}{v_p \times K}, \text{ год.} \quad (3.31)$$

де L_x – відстань вивезення надлишкового ґрунту, відповідно завдання на дипломне проєктування $L_x=3$ км;

v_p – середня швидкість руху самоскида з вантажем, км (становить **40** км/год.)

K – коефіцієнт зміни швидкості (становить $K = 0,5$).

Отже: $t_{p.n} = \frac{3}{40 \times 0,5} = 0,15$ год.

3.4 Час розвантаження для автомобіля самоскида **1,8** хв. – приймаю для підрахунків **0,1** год.

Тоді, загальний час транспортної операції, що визначається за формулою (3.34) буде становити: $t_{тр.опер} = 0,133 + 0,412 + 0,15 + 0,1 = 0,795$ год.

4. Визначаю загальні затрати часу по вивезенню надлишкового ґрунту за формулою:

$$T_{заг.сам} = N_{рейсів} \times t_{тр.опер}, \text{ год.} = 156 \times 0,795 = 124,02 \text{ год.} \quad (3.32)$$

Враховуючи, нормативну тривалість робочої зміни для механізмів $T_{зм.}=6,82$ год. та максимальний коефіцієнт перевиконання робіт $K_{max}=1,2$, тривалість вивезення надлишкового ґрунту буде становити:

$$T_{сам.зм} = \frac{T_{заг.сам}}{T_{зм} \cdot K_{max}} = \frac{124,02}{6,82 \cdot 1,2} = 15,2 \approx 16 \text{ робочих змін.} \quad (3.33)$$

5. Визначаю тривалість виконання робіт по риттю траншеї екскаватором (див розрахунки табл.3.3 та 3.4):

$$T_{екскав.зм} = \frac{(\sum V_{екск} - (B_1 \cdot 0,2 \cdot L_{рекульт}) - V_{вивозу} + V_{ушир.котл60\%}) \cdot N_{часу.у.відв} + V_{вивозу} \cdot N_{часу.у.самос}}{T_{зм} \cdot K_{max}}, \text{ роб.зм.} \quad (3.34)$$

$$T_{екскав} = \frac{(1341,38 - (0,75 \cdot 0,2 \cdot 0) - 434,43 + 0) \cdot 0,121106 + 434,43 \cdot 0,14782}{6,82 \cdot 1,2} = 21,3 \approx 22 \text{ роб.зм.}$$

Висновок: Як видно із підрахунків вибраний екскаватор **ЕО2621** розробку траншеї буде здійснювати – **22** робочих зміни, а прийнятий самоскид **Зил ММЗ 555** забезпечить вивезення надлишкового ґрунту за **16** робочих змін, що повністю задовольняє темп виконання робіт. Отже для вивезення надлишкового ґрунту достатньо одного самоскиду **Зил ММЗ 555**, а для більш ефективного використання самоскиду його додатково можна задіяти для доставки матеріалів на будівельний майданчик протягом **6** робочих змін.

3.4.2.2 Підбір автокрану

Підбираю автокран маркою **КС-1562**, для виконання вантажних та монтажних робіт з такими технічними характеристиками:

Вантажопідйомність: максимальна – 4т,

(на виносних опорах – 4÷1т, без опор – 1÷0,4т.

Довжина стріли: основна – 6м, подовжена – 10,6м.

Виліт гака: найменший – 3,5м, найбільший – 6м.

Швидкість підйому вантажу – 0,3-13м/хв.

Базовий автомобіль – ГАЗ 53А.

Швидкість руху максимальна – 75км/год.

Габаритні розміри: довжина – 8130мм, ширина – 2410мм, висота – 3330мм.

Маса – 7,05т

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						33
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3.4.3 Підбір інших будівельних машин і механізмів

Потреба в основних та допоміжних будівельних та дорожніх машинах і механізмах визначена на підставі фізичних об'ємів робіт і норм виробітку будівельних і дорожніх машин і механізмів.

Машина бурильно-кранова марка **ВМ 202** або **БМ 204** – для буріння ям під опори та фундаменти КБРТ: найбільша глибина буріння – 2,2м; максимальна вантажопідйомність лебідки – 1,2т; діаметр бура – 0,3-0,5м; базовий автомобіль ГАЗ 66-02; маса автомобіля – 5т.

Автогрейдер Д-598 – для планувальних робіт: максимальна довжина відвалу – 3,04м; висота – 0,6м; глибина різання – 0,2м; радіус повороту – 11⁰; потужність двигуна – 66кВт; маса грейдера – 9,7т.

Компресорна станція ПКС – 35 – для проведення продувки та випробувань: потужність – 3,5 м³/хв, робочий тиск стиснутого повітря 680кПа.

Зварювальний апарат АСД-300-5 – для зварювання сталевих труб, номінальний зварювальний струм 300А, межа регулювання струму 75-320А, номінальна напруга 32В, марка генератора Т-60-300-50; двигун марки ЗМ – 32,0, потужність 22кВт, частота обертання 1500об/хв., маса 0,76т.

Для виконання будівельних робіт також необхідне таке обладнання:

- генератор ацетиленовий П – 50, 1ВР – 1,25 – 1шт;
- малогабаритний варочний котел С – 400 – 1шт;
- компресори пересувні – КС – 9 або КС – 6 – 1шт;
- пересувне електроустаткування ЖЕС – 9 – 1шт;
- лебідки ручні ТЛ – 3А або електричні ТЛ – 14А – 1шт;
- насос для водозниження С-203, С-204 або С-245 – 1шт;
- коток самохідний дорожній Д – 455 – 1шт;
- пневмотрамбовка – М-157 – 1шт.

Крім вищезазначених механізмів, для виконання будівельно-монтажних робіт комплексна бригада робітників повинна бути забезпечена інструментами, приладами та обладнанням, що наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 **Нормо-комплект оснащення бригади машинами, обладнання, інструментами та приладами**

№ п/п	Найменування	К-ть шт
1.	2.	3.
I. Вхідний контроль труб, деталей та контроль зварювання		
1.	Ножівка	1
2.	Прес для видавлювання зразків	1
3.	Станок для поздовжнього різання труб типу 2ПГ-10	1
4.	Розривна машина Р 2055-05	1
5.	Рулетка	1
6.	Штангенциркуль	1
7.	Мікрометр	1
8.	Штамп просічка для зразків-типів 1 та 2	1
II. Транспортування та зберігання труб та деталей		
1.	Автомобіль бортовий з напівпричіпом	1
2.	Касета для труб (комплект)	1

1.	2.	3.
3.	Стяжка із капронового канату (комплект)	-
4.	Стелаж для зберігання труб	1
5.	Строп-полотнище або строп пеньковий, капроновий	1
6.	Контейнер для деталей	1
7.	Автомобіль вахтовий	1
8.	Паливозаправник	1
III. Зварювання стиків труб		
1.	Опори переносні регулюючі	4
2.	Лежкі	2
3.	Комплект для нагріву інструменту типу теплоакумулятора (ТА): газовий пальник – 1шт; балон 50л – 1шт регулятор тиску – 1шт	
4.	Ножівка по дереву (мілкозубна) або по металу ручна чи механізована	1
5.	Пристосує. для збирання стиків при зварюванні муфтами із закладними нагрівачами	1
6.	Щуп пелюстковий	1
7.	Рулетка	1
8.	Лінійка	1
9.	Штангенциркуль	1
10.	Ніж	1
11.	Щітка	1
12.	Шаблон для контролю геометрії шва	1
13.	Набір для нанесення клейма (ПУ-6, ПУ-8)	1
14.	Цикля	1
IV. Збирання вузлів роз'ємних (фланцевих) з'єднань		
1.	Ключ динамометричний	1
2.	Набір ключів гайкових	1
V. Збирання та зварювання з'єднань «поліетилен-сталь» із сталевими трубами		
1.	Шліфмашинка кутова	1
2.	Агрегат електрозварювальний однопостовий	1
3.	Електродотримач	1
4.	Щиток (маска) із світлофільтром	1
5.	Дріт зварювальний (м)	30
6.	Щітка металева	1
7.	Молоток-зубило	1
VI. Вкладання трубопроводу		
1.	Перемички	3
2.	М'які стропи	3
3.	Лопата металева	2
4.	Заглушки труб	2
VII. Випробування трубопроводу		
5.	Шланг дюритовий (м)	5-10
6.	Манометр	2
7.	Кран 3/4"	1
8.	Сталева заглушка	2
9.	Відвідна трубка	1
10.	Фланцеве з'єднання	1

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата
----	------	---------	------	------

ДП. 192.042.001 ПЗ

Арк.

35

3.5 Підрахунки затрат праці

3.5.1 Визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт та складу ланок (складання калькуляції трудових затрат)

Для визначення загальної трудомісткості будівництва газопроводу необхідно визначити обсяги будівельно-монтажних робіт та скласти калькуляцію трудових затрат (таблиця 3.4).

Об'єми будівельно-монтажних робіт підраховують в одиницях прийнятих в збірниках РЕКН на будівельно-монтажні та ремонтні роботи.

Таблиця 3.3 Відомість підрахунку об'ємів робіт

№ п/	Найменування робіт	Од. вим	Формула підрахунку	Підрахунок об'ємів робіт	Об'єм робіт
1	2	3	4	5	6
1	Розробка ґрунту вручну в місцях перетину з іншими комунікаціями	100 м ³	$\frac{V_{шурф.фіе}}{100}$	$\frac{18,909}{100}$	0,189
2	Підвішування підземних комунікацій та їх розбір.	1 км	$\frac{L_{шурф.зас}}{1000}$	$\frac{18,5}{1000}$	0,0185
3	Розробка ґрунту у відвал екскаватором, об'єм ковша 0,25м ³	1000 м ³	$\frac{\sum V_{екск} - (B_1 \times 0,2 \times L_{рекульт}) - V_{вивозу} + V_{шир.котл (60\%)}}{1000}$	$\frac{1341,384 - (0,75 \times 0,2 \times 0) - 434,428 + 0}{1000}$	0,907
4	Розробка ґрунту на самоскид екскаватором, об'єм ковша 0,25м ³	1000 м ³	$\frac{V_{вивозу п/е}}{1000}$	$\frac{434,428}{1000}$	0,434
5	Доробка ґрунту вручну (підчистка дна та стінок траншей)	100 м ³	$\frac{\sum V_{руч.добр} + \sum V_{прям}}{100}$	$\frac{105,863 + 14,472}{100}$	1,203
6	Улаштування піщаної основи під газопроводи	100 м ³	$\frac{\sum V_{основи}}{10}$	$\frac{107,25}{100}$	1,073
7	Улаштування тимчасових перехідних містків	100 м ²	$N_{перех.міст} = L_{відкр.розр}: 50м$ (округлити до цілого числа, $F_{містків} = N_{перех.міст} \times 2м^2: 100м^2$	$N_{перех.міст} = 1430: 50м = 29шт$ $F_{містків} = 29 \times 2м^2: 100м^2$	0,58
8	Нанесення «дуже посиленої» ізоляції на футляри Ø150мм; Ø100мм та Ø65мм	1 км	$\frac{\sum L_{траси у футлярах}}{1000}$	$\frac{244}{1000}$ $\frac{204}{1000}$ $\frac{201}{1000}$	0,244 0,204 0,201
9	Вкладання ст.труб футлярів Ø150мм; Ø100мм та Ø65мм	1 км	$\frac{\sum L_{траси у футлярах}}{1000}$	$\frac{244}{1000}$ $\frac{204}{1000}$ $\frac{201}{1000}$	0,244 0,204 0,201
10	Протягування п/е труби Ø75, Ø50, Ø25мм у футляр	100 м	$\frac{\sum L_{траси у футлярах}}{100}$	$\frac{244 + 204 + 201}{100}$	6,49
11	Зароблення кінців футляра	1 футл	К-ть футлярів	26+21+30 футляр	77
12	Улаштування контрольних трубок (для футлярів)	1 трубка	1 контрольна трубка на 1 футляр	47 контр.тр. під ковер 30 контр.тр.-свічка	47 30
13	Вкладання п/е труб з пневматичним випробуванням Ø75мм, Ø50мм та Ø25мм.	1000 м	$\frac{L_{Ø75мм}}{1000}$ $\frac{L_{Ø50мм}}{1000}$ $\frac{L_{Ø25мм}}{1000}$	$\frac{975}{1000}$ $\frac{455}{1000}$ $\frac{480}{1000}$	0,975 0,455 0,480

Арк.

ДП. 192.042.001 ПЗ

36

Зм Арк. № докум Підп Дата

1	2	3	4	5	6
14	Встановлення п/е фасонних частин: трійників	10 шт	<u>по факту</u> 10	TE 75мм-2шт OS 75/32-54шт OS 50/32-31шт (2+54+31)/10	8,7
15	Встановлення п/е фасонних частин: відводів, колін, перехідників, заглушок, муфт	10 шт	<u>по факту</u> 10	коліно KE 75мм-4шт перехід RE 90/75мм-1шт перехід RE 75/63мм-2шт перехід RE 63/50мм-2шт перехід RE 32/25мм-85шт заглушки ZE 50-2шт муфти ME 75мм-10шт муфти ME 50мм-5шт (4+1+2+2+85+2+10+5)/10	11,1
16	Буріння ям бурильно-крановими машинами під КБРТ	100 ям	<u>К-ть КБРТ</u> 100	$\frac{85}{100}$	0,85
17	Улаштування основи із щебеню під опори КБРТ	м ³	К-ть КБРТ×0,054м ³	85×0,054	4,59
18	Улаштування фундаментів під опори КБРТ	100 м ³	<u>К-ть КБРТ×0,22м³</u> 100	$\frac{85 \times 0,22}{100}$	0,187
19	Монтаж опор під КБРТ	т	<u>К-ть КБРТ×75,1кг</u> 1000	$\frac{85 \times 75,1}{1000}$	6,38
20	Нанесення «дуже посиленої» ізоляції на футляр будинкового вводу Ø до 50мм	1 км	<u>К-ть КБРТ×2м/п</u> 1000	$\frac{85 \times 2}{1000}$	0,17
21	Улаштування цокольного вводу (будинковий ввід) Ø до 50мм	1 шт	К-ть КБРТ	85	85
22	Приєднання цокольного вводу (муфти чи перех.)	10 шт	<u>К-ть КБРТ(муфти Ø25)</u> 10	муфти ME 25мм-85шт $\frac{85}{10}$	8,5
23	Вкладання ст. труб (футляр) цокольного вводу	1 км	<u>К-ть КБРТ×2м/п</u> 1000	$\frac{85 \times 2}{1000}$	0,17
24	Протягування п/е труб Ø25 у футляр	100 м	<u>К-ть КБРТ×2м/п</u> 100	$\frac{85 \times 2}{100}$	1,7
25	Зароблення футляру будинкового вводу пінополіуританом	1 сал ьни к	К-ть КБРТ	85	85
26	Установлення козирків із листа (зонти над будинковим вводом)	м ²	К-ть КБРТ×0,1÷0,2м ²	85×0,1	8,5
27	Монтаж металевих шаф	т	<u>К-ть КБРТ×9,6кг</u> 1000	$\frac{85 \times 9,6}{1000}$	0,816
28	Встановлення DSR – 10 комплектно з лічильником газу	1 шт	К-ть DSR-10	85 штук	85
29	Обсипання газопроводу піщаним ґрунтом	100 м ³	$\frac{V_{заг.прис.вр} - \Sigma V_{основи}}{100}$	$\frac{416,806 - 107,25}{100}$	3,096
30	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м ³	$\frac{V_{заг.прис.вр}}{100}$	$\frac{416,806}{100}$	4,168

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата
----	------	---------	------	------

ДП. 192.042.001 ПЗ

Арк.

37

1	2	3	4	5	6
31	Укладання п/е сигнальної стрічки «Обережно ГАЗ» з металевим проводом над газопроводом	100 м	$\frac{L_{\text{вуличн г-ду}}}{100}$	$\frac{1430}{100}$	14,3
32	Розпилювання а/ц труб Ø100мм	1 м	$\Sigma L_{\text{азбоцем.футлярів}}$	40	40
33	Укладання футляру із а/ц труб Ø100мм	1000 м	$\frac{\Sigma L_{\text{азбоцем.футлярів}}}{1000}$	$\frac{40}{1000}$	0,04
34	Засипка траншеї і котлованів бульдозером	1000 м ³	$\frac{\Sigma V_{\text{бульд}} \cdot (B_1 \times 0,2 \times L_{\text{рекульт}}) + \Sigma V_{\text{уш.котл}} (100\%)}{1000}$	$\frac{1058,63 - (0,75 \times 0,2 \times 0) + 0}{1000}$	1,059
35	Ущільнення ґрунту катком	1000 м ³	п.42	1,059+0	1,059
36	Буріння ям бурильно-крановими машинами під пізнавальні стовпчики	100 ям	$\frac{\text{Кількість стовпчиків}}{100}$	$\frac{11}{100}$	0,11
37	Влаштування фундаментів під пізнавальні стовпчики	100 м ³	$\frac{\text{К-ть стовпчиків} \times 0,35\text{м}^3}{100}$	$\frac{11 \times 0,35\text{м}^3}{100}$	0,0385
38	Встановлення пізнавальних стовпчиків	100 шт	$\frac{\text{Кількість стовпчиків}}{100}$	$\frac{11}{100}$	0,11
39	Встановлення додаткових пізнавальних знаків металевих щитків (на стовпчиках, стовпах ЛЕП та будівлях)	100 шт	$\frac{\text{Кількість знаків}}{100}$	$\frac{30}{100}$	0,3
40	Встановлення засувки Д,80мм	шт	Кількість засувки	1 засувка	1
41	Продування повітрям г-дів	1000 м	$\frac{L_{\text{вуличн г-ду}} + L_{\text{двор.ввод}}}{1000}$	$\frac{1430+480}{1000}$	1,91
42	Врізка в діючу мережу Ø75мм	1 вр.	Кількість врізок	1 врізка	1
43	Улаштування КВП на футлярі	1 шт	К-ть футл ч/з дороги	2 шт	2

Результати визначення об'ємів робіт зведено в таблицю 3.4 графа 5. Із збірників РЕКН №1, 22, 24 та 25 визначаю норми часу для будівельників та машиністів (заношу в графі 6 та 7 відповідно), склад ланки вибираю з РЕКН (записую в графі 10 та 11).

По видам робіт, затрати часу (трудомісткість) будівельників визначаються як добуток графі 5 та 6 – заноситься в графу 8; затрати часу для машин та механізмів визначаються як добуток графі 5 та 7 – заноситься в графу 9.

Сума по графам 8 та 9 – це загальна трудомісткість будівельно-монтажних робіт по будівництву газопроводу.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						38
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Таблиця 3.4 Підрахунок затрат праці (калькуляція трудових затрат)

№ п/п	Обґрунт. № один. розц РЕКН (ЕНіР)	Найменування робіт	Обсяг робіт		Норма часу		Трудомісткість		Склад ланки		Потреба в механізмах
			Од. вим.	Кіл-ть	будівельників люд.-год	машин маш.-год	будівельників люд.-год	машин маш.-год	Спеціальність, розряд	Кіл-ть робітн.	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
I Роботи підготовчого періоду будівництва:											
Усього по роботам підготовчому періоду (Σ20% від робіт основного періоду):							2012,52	467,04			
II Роботи основного періоду будівництва:											
1	1-164-1 к=1,2	Розробка ґрунту I групи вручну в місцях перетину з ін. комунікаціями (відривання шурфів) глибиною до 2м	100м ³	0,189	264,79	-	50,05	-	землекоп 2р	1	-
2	22-49-1	Підвішування підземних комунікацій (захист) та їх розбирання	1км	0,0185	111,06	1,49	2,05	0,03	трубоуклад. 4р тесляр 2р	1 1	автомобіль бортовий, кран
3	1-13-4	Розробка ґрунту I групи у відвал екскаватором із зворотною лопатою об'єм ковша 0,25м ³	1000м ³	0,907	15,81	94,08	14,34	85,33	машиніст 5р	1	екскаватор 0,25м ³
4	1-18-4	Розробка ґрунту I групи з навантаженням на самоскид екскаватором, об'єм ковша 0,25м ³	1000м ³	0,434	39,64	147,82	17,20	64,15	машиніст 5р	1	екскаватор 0,25м ³ бульдозер 108кк
5	1-164-1 к=1,2	Доробка ґрунту I групи вручну (підчистка дна траншеї і уширення приямків)	100м ³	1,203	264,79	-	318,54	-	землекоп 2р	1	-
6	1-166-1	Улаштування піщаної основи під газопроводи	100м ³	1,073	150,45	-	161,43	-	землекоп 2р 1р	1 1	-
7	P20-2-1	Улаштування тимчасових перехідних містків (дерев'яні настили, ходи, переходи, містки) із подальшим їх розбиранням	100м ²	0,58	24,24	1,98	14,06	1,15	тесляр 3р тесляр 2р	1 1	-
8	22-14-5 22-14-3	Нанесення «дуже посиленої» бітумно-гумової ізоляції на футляри: Ø150мм Ø100мм та Ø65мм	1км	0,244 0,405	409,6 328,0	64,5 29,92	99,94 132,84	15,74 12,12	ізолювальник 4р 3р	1 2	котли бітумні
9	22-9-5 22-9-3	Укладання сталевих труб (футлярів) Ø150мм Ø100мм та Ø65мм	1км	0,244 0,405	777,92 619,52	162,59 173,89	189,81 250	39,67 70,43	зварювальн 5р монтажник 4-5р	1 3	автомобіль, лебідка, звар.апар, бульд, кран
10	22-47-1	Протягування п/е труб Ø до 100мм (Ø75, Ø50, Ø25мм) у футляр	100м	6,49	148,54	0,12	964,02	0,78	монтажник 5р 4р 3р	1 1 1	автомобіль, лебідка
11	22-48-1	Зароблення кінців футляру (ізоляція футляра) та встановлення д.е опор	1футл.	77	14,06	0,13	1082,62	10,01	монтажник 4р 3р	1 1	автомобіль, котел бітумн. зварювальн. апарат
12	24-114-1	Улаштування контрольних трубок (для футлярів)	1шт	77	5,06	1,38	389,62	106,26	монтажник 4р 3р	1 1	автомобіль зварювальн. апарат

ДП. 192.042.001 ПЗ

39

Арк

ЗМ	Арк	№ док-т	Підп	Дата	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
					13	22-11-11 22-11-9	Вкладання п/е трубопроводів з пневматичним випробуванням: Ø75мм, Ø50мм та Ø25мм.	1000м	0,975 0,935	482,24 445,28	156,13 137,83	470,18 416,34	152,23 128,87	монтажник 5р монтажник 3р монтажник 2р	1 1 1	автомобіль лебідка. зв.апарат
					14	22-34-2	Встановлення п/е фасонних частин, трійників	10шт	8,7	10,76	7,28	93,61	63,34	монтажник 4р зварювальн.5р	1 1	автомобіль зв. апарат
					15	22-34-1	Встановлення п/е фасонних частин: відводів, колін, перехідників, заглушок, муфт	10шт	11,1	7,28	4,94	80,81	54,83	монтажник 4р зварювальн.5р	1 1	автомобіль зв. апарат
					16	1-149-2	Буріння ям для фундаментів під КБРТ	100 ям	0,85	36,65	27,86	31,15	23,68	землекоп 2р машиніст 5р	1 1	бурильно кранова машина
					17	8-3-2	Улаштування основи із щебеню під опори КБРТ	м³	4,59	1,34	0,35	6,15	1,61	монтажник 3р 2р	2 2	-
					18	6-1-14	Улаштування фундаментів під опори КБРТ	100м³	0,187	936,27	39,64	175,08	7,41	монтажник 5р 3р	1 1	-
					19	9-34-1	Монтаж опор під КБРТ	т	6,38	129,54	1,95	826,47	12,44	машиніст 5р монтажник 2р	1 1	автомобіль бортовий
					20	22-21-1	Нанесення «дуже посиленої» ізоляції з липких стрічок на футляр будинкового вводу Ø до 50мм	1км	0,17	304,48	76,43	51,76	12,99	ізолювальн. 4р 3р	1 2	автомобіль бортовий, лебідки
					21	24-101-1	Улаштування цокольного вводу Ø до 50мм	1шт	85	14,95	4,3	1270,75	365,5			
					22	22-34-1	Приєднання цокольного вводу до дворових ввідів (зварювання муфти або перехідника)	10шт	8,5	7,28	4,94	61,88	41,99	монтажник 4р 3р	1 1	автомобіль бортовий, кран, агр. зварювальн
					23	22-9-1	Вкладання сталевих труб (футляр) Ø50мм будинкового вводу	1км	0,17	537,6	130,83	91,39	22,24	монтажник 5р 4р 3р	1 2 2	
					24	22-47-1	Протягування п/е труб Ø25мм у сталевий футляр будинкового вводу	100м	1,7	148,54	0,12	252,52	0,2	монтажник 5р 4р 3р	1 1 1	автомобіль, лебідка
					25	16-30-1	Заробляння футляру будинкового вводу пінополіуретаном	1 сальни к	85	3,25	-	276,25	-			
					26	20-22-1	Установлення козирків із листа (зонти над будинковим вводом)	м²	8,5	1,41	0,13	11,99	1,11	монтажник 3р	2	-
					27	9-53-2	Монтаж металевих шаф для КБРТ	т	0,816	82,02	1,31	66,93	1,07	монтажник 4р 3р	1 1	автомоб.борт, зварювальн. агрегат
					28	19-5-1	Встановлення DSR – 10 комплектно з лічильником газу	шт.	85	7,44	0,43	632,4	36,55	монтажник 4р 3р	1 1	автомобіль бортовий
					29	1-166-1	Обсипання газопроводу піщаним ґрунтом	100м³	3,096	150,45	-	465,79	-	землекоп 2р 1р	1 1	-
					30	1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, ґрунти I та II групи	100м³	4,168	20,2	6,07	84,19	25,30	землекоп 3р	1	компресор трамбівка

ДП. 192.042.001 ПЗ

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
31	21-13-1	Укладання п/е сигнальної стрічки «Обережно ГАЗ» над газопроводом	100м	14,3	6,26	2,27	89,52	32,46	монтажник 5р	1	-
32	22-2-1-1	Розпилювання азбоцементних труб Ø100мм	1м	40	9,53	6,39	381,2	255,6			
33	22-2-1-1	Укладання футляру із азбоцементних труб Ø100мм	1000м	0,04	15,81	9,73	0,63	0,39			
34	1-27-?	Засипка траншеї бульдозером, I група ґрунтів	1000м ³	1,059	-	15,06	-	14,04	машиніст 5р	1	бульдозер
35	1-132-6	Ущільнення ґрунту катком	1000м ³	1,059	-	8,47	-	8,97	машиніст 6р	1	каток причепний, бульдозер
36	1-149-2	Буріння ям бурильно-крановими машинами під пізнавальні стовпчики	100 ям	0,11	36,65	27,86	4,03	3,06	машиніст 5р землекоп 2р	2	машина бурильно - кранова.
37	6-1-14	Влаштування бутобетонних фундаментів під пізнавальні стовпчики	100м ³	0,0385	936,27	39,64	36,05	1,53	монтажник 5р 3р	1 1	-
38	27-61-1	Встановлення пізнавальних стовпчиків	100 шт	0,11	110,53	34,44	12,16	3,79	монтажник 5р 3р	1 1	-
39	27-84-1	Встановлення додаткових пізнавальних знаків (металевих щитків) на стовпчиках, стовпах ЛЕП та будівлях	100 шт	0,3	119,16	-	35,75	-			
40	22-36-2	Встановлення засувок діаметром до 100мм	1 засувка	1	3,58	0,12	3,58	0,12			
41	25-120-3	Продування повітрям газопроводу діаметром Ø100мм	1000м	1,91	224,2	338,33	428,22	646,21			авт.борт до 5т агр.наповн-опрес ел.-зв.апар. кран-трубовк компресор уст.компрес. газ.-зв.апар.
42	24-103-2	Врізка в діючу мережу Ø75мм	1 врізка	1	9,76	10,45	9,76	10,45	монтажник 5р 3р зварювальн. 6р	1 1 1	агр. для звар. ел.станція, шліф.маш.
43	24-114-2	Улаштування КВП на футлярі	1 шт	2	4,3	0,77	8,6	1,54	монтажник 5р монтажник 3р	1 2	автом. 5т звар.апарат
Усього по основному періоду:								10062,58	2335,18		
III Роботи ліквідаційного періоду:											
Усього по роботам ліквідаційному періоду (Σ20% від робіт основного періоду):								2012,52	467,04		
Всього:								Σ14087,62	Σ3269,26		
Загальна сума(гр.8 + гр.9): 17356,87 люд.(маш.)-год.											

Зм. Арк. № док. Підл. Дата

ДП. 192.042.001 ПЗ

3.5.2 Визначення нормативної тривалості будівництва та потреби у кадрах

Нормативну тривалість будівництва газопроводу із поліетиленових труб згідно із ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» (на заміну СНиП 1.04.03-85) розділ 3 §2 «Комунальне господарство» пункт 42.1-42.4 за формулою:

$$T_{\text{э}} = T_{\text{мін(макс)}} \sqrt[3]{\frac{S_{\text{э}}}{S_{\text{мін(макс)}}}} \quad (3.38)$$

де $T_{\text{э}}$ – екстрапольована нормативна тривалість будівництва, міс;

$T_{\text{мін(макс)}}$ – мінімальна (при екстраполяції в сторону зменшення) або максимальна (при екстраполяції в сторону збільшення) нормативна тривалість будівництва, міс;

$S_{\text{э}}$ – екстрапольований нормоутворюючий показник, км;

$S_{\text{мін(макс)}}$ – мінімальний (при екстраполяції в сторону зменшення) або максимальний (при екстраполяції в сторону збільшення) нормоутворюючий показник, км;

α – коефіцієнт, що показує, на скільки процентів зміниться нормативна тривалість будівництва при зміні нормоутворюючого показника на 1% ($\alpha=0,33$).

Отже виходячи із нормативної мінімальної протяжності розподільчої газової мережі із сталевих труб в одну нитку \varnothing до 200мм, що є в нормах розділ "З" §2 п.42.2 виконую розрахунок нормативної тривалості будівництва в місяцях:

$$T_{\text{э}} = T_{\text{мін}} \sqrt[3]{\frac{L_{\text{э}}}{L_{\text{мін}}}} = 1,5 \times \sqrt[3]{\frac{1,43+0,48}{3,0}} = 1,861 \text{ міс.}$$

де $1,43+0,48=1,91$ – довжина газопроводів, що будуть будуватись, км;

Визначаю тривалість будівництва в робочих днях:

$$21 \times 1,861 = 39,1 \text{ роб. дн.} = 39 \text{ робочих дня}$$

$21 \div 22$ – середня кількість робочих днів в календарному місяці.

Визначаю кількість працюючих:

$\frac{12397,77}{166} : 1,861 = 40,13 = 40$ робітників – 85% від загальної кількості працівників (дві комплексні бригади будівельників).

де: **12397,77** – загальна трудомісткість основного періоду будівництва, люд.(маш).-год.;

166 – середня кількість відпрацьованих однією людиною в місяць годин (середньорічний виробіток на одного працюючого в 2024р.);

1,861 – нормативна тривалість будівництва, міс.

Необхідна кількість працюючих на будівництві газопроводу розрахована, виходячи із об'ємів будівельно-монтажних робіт, запланованих на відповідний період по середньорічному виробітку на одного працюючого з урахуванням підвищення продуктивності праці і наведено у таблиці 3.5.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						42
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Таблиця 3.5 Потреба у кадрах для будівництва газопроводу

Найменування показників	Од. виміру	Рік будівництва
		2024
Тривалість будівництва	міс.	1,861
Об'єм будівельно-монтажних робіт у поточних цінах 2024р. (сума глав 1-12 зведеного кошторисного розрахунку – п.4.1 пояснювальної записки дипломного проєкту)	тис.грн.	2110,249
Кількість працюючих	чол.	47
в т.ч робочих	чол.	40
ІТП і службовців	чол.	2
МОП і охорони	чол.	5

Потреба в кадрах буде задовольнятися за рахунок контингенту робітників, ІТП і службовців, які є у наявності в підрядній організації. Кошти на доставку робітників від пункту збору до об'єкту і в зворотному напрямку враховуються в зведеному кошторисному розрахунку будівництва.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		43

3.5.3 Потреба в інвентарних тимчасових будівлях та спорудах

Розрахунки потреби в тимчасових будівлях та спорудах виконуються за довідниковими нормативами.

Розрахунок площі інвентарних будівель адміністративного призначення виконується на загальну кількість ІТП та службовців, що працюють на будівельному майданчику, а будівлі санітарно-побутового призначення виходячи із того, що найбільш численній зайнято 60% робітників і 80% ІТП та службовців.

В проєкті прийняті тимчасові інвентарні будівлі пересувного типу по серіях типових проєктів відповідно до «Рекомендації по методиці складання проєктів організації будівництва» та з урахуванням нормативної тривалості будівництва.

Таблиця 3.6 Розрахунок площі тимчасових будівель складського призначення

№ п/п	Тип складу	Обсяг БМР на розрахунковий рік у млн.грн. (у цінах 2024р.)	Норма на 1млн. грн. БМР	Необхідна площа, м ² K=0,83	Примітка
1	Закритий опалюваний	2,110249	24,0	50,65	Розміщуються у конторі
2	Закритий неопалюваний	2,110249	36,6	77,24	Індивідуальна розробка
3	Відкриті майданчики	2,110249	1000,0	2110,25	
4	Навіс	2,110249	76,3	161,01	
Разом:				2399,15	

Таблиця 3.7 Перелік тимчасових будинків і споруд адміністративного і санітарно-побутового призначення

№ п/п	Найменування	Нормативні показники		На яку кількість виконується розрахунок	Кіл-ть працюючих, чол.	Необхідна площа, м ²	Шифр споруд Примітки
		Од. вим.	Кільк.				
1	Контора виконавця робіт	м ² на працюючого в кімнаті	4,0	80% ІТП	2	8	Використовуються, які є в наявності тимчасові будівлі
2	Червоний куточок	м ²	0,24	100% працюючих	47	11,3	- // -
3	Гардеробна	м ² на одного працюючого	0,7	100% робітників	40	28	- // -
4	Душова	м ² на одну особу	0,54	60% робітників	24	13	- // -
5	Приміщення для сушіння одягу	м ² на одну особу	0,2	60% робітників	24	4,8	- // -
6	Приміщення для обігріву робітників	м ² на одного робочого	0,1	60% робітників	24	2,4	- // -
7	Кімната для прийому їжі	м ² на одне посадочне місце	0,1	60% робітників	24	2,4	Використовуються також існуючі пункти харчування
8	Вбиральня	м ² на одного користуючого	0,07	60% робітників 80% ІТП 80% МОП	29	2	т.п 494-4-13
Разом:						71,9	

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
					44	
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3.6 Вибір і характеристика матеріалів для будівництва газопроводу

Матеріали і технічні вироби, що передбачаються в проєктах будівництва систем газопостачання населених пунктів повинні відповідати вимогам стандартів, що пройшли державну реєстрацію.

Для підземних газопроводів застосовують труби з поліетилену, які відповідають вимогам ДСТУ Б.В 2.7-73-98 SDR 17,6 та SDR 11 для газопроводів середнього тиску. Партії труб та з'єднувальних деталей, що поступають на будівельний об'єкт, повинні проходити вхідний контроль якості, шляхом візуального огляду та згідно з вимогами РСН-358.

При закінченні гарантійного терміну зберігання труб або з'єднувальних деталей, їх придатність для будівництва газопроводу визначається результатами проведення комплексу випробувань у випробувальних лабораторіях, які мають відповідний дозвіл Держгірпромнагляд України.

Зварювальні роботи виконуються із застосуванням обладнання, що пройшло атестацію згідно з вимогами НПАОП 1.1.23-4.07.

Для будівництва системи газопостачання села застосовують сталеві прямошовні труби по ДСТУ 8943:2019 груп В та Г, які виготовляють із спокійної маловуглецевої сталі за ДСТУ 2651:05 марок Ст2 та Ст3, що містить в собі не більше 0,25% вуглецю, 0,056% сірки та 0,046% фосфору. Мінімальна товщина стінок труб для підземного газопроводу, згідно з вимогами [2] повинна становити 3мм. Матеріали та технічні вироби повинні відповідати державній реєстрації згідно ДСТУ 2.114-95, ДСТУ 1.3-93.

Для з'єднання сталевих підземних газопроводів застосовують електродугове зварювання. Типи, конструктивні елементи і розміри зварних з'єднань сталевих газопроводів повинні відповідати вимогам ДСТУ 16037.

Перед застосуванням зварювальні матеріали перевіряють зовнішнім оглядом на відповідність вимогам ДСТУ 2246. Для дугового зварювання труб використовують електроди згідно з ДСТУ 9466. Для сталей Ст2, Ст3 груп В та Г використовують електроди типу Е42, Е42а, Е46, Е46а, Е50. Контроль в процесі збирання і зварювання газопроводів виконують згідно з вимогами [2].

3.6.2 Визначення потреби в матеріалах

Нормативну потребу в матеріалах на об'єкті виконання будівельних робіт при спорудженні газопроводу знаходять шляхом складання спеціальної лімітної карти, в якій основні матеріали вибрані із проєктних специфікацій, а допоміжні – з відповідних нормативів.

На виробництві в будівельних та експлуатаційних організаціях визначають потребу в матеріалах та проводять їх списання шляхом складання форми М29 «Звіт про витрату основних матеріалів в будівництві та у порівнянні з плановими нормами».

При визначенні необхідної кількості матеріалів вибираю у відповідності із розцінками РЕКН збірники №1, 6, 8, 9, 22, 24, 25, та Р20 норми матеріалів на одиницю об'єму. Добуток об'єму (кількості) робіт та норми на одиницю об'єму – це кількість матеріалів, що необхідні для виконання всього об'єму робіт. Розрахунки виконую у вигляді форми М29 таблиця 3.8, після чого складаю специфікацію необхідних матеріалів таблиця 3.9.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						45
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Таблиця 3.9 Специфікація необхідних матеріалів

Поз	Позначення	Найменування	К-ть.	Од. вим	Приміт
1	2	3	4	5	6
1.	ДСТУ Б.В.2.7-73-98 НДРЕ ПЕ SDR 17.6 НДРЕ ПЕ SDR 11	<u>Труби поліетиленові:</u> Ø75×4,3мм Ø50×2,9мм Ø25×3мм	1005 468,74 494,5	М	в т.ч. запас 2%
2.	ДСТУ 8943:2019	<u>Труби сталеві:</u> Ø152×3,2мм Ø102×3мм Ø76×3мм Ду50мм	244,98 204,82 201,8 249,05	М	футляри
3.	Атестат № РЛ 107/97 Дозвіл №42. ПР.99.	<u>Фасонні частини:</u> трийник рівнопрохідний TE75 трийник сідловий OS 75/32 трийник сідловий OS 50/32 заглушка ZE 50 муфта терморезисторна ME75 муфта терморезисторна ME50 муфта терморезисторна ME25 перехідник редукційний RE90/75 перехідник редукційний RE75/63 перехідник редукційний RE63/50 перехідник редукційний RE32/25 коліно KE75мм	2 54 31 2 10 5 85 1 2 2 85 4	ШТ.	
4.	Атестат № РЛ 107/97 Дозвіл №42. ПР.99.	<u>З'єднання ПЕ/сталь:</u> ПС-07 Ø90/80мм ПС-06 Ø75/65мм ПС-01 Ø25/20мм	1 2 85	ШТ.	
5.		Засувка Ду80мм	1	ШТ.	
6.		Сталеві конструкції	7210	КГ	шафи КБРТ, опори та ін.
7.	Е – 42	Електроди Øбмм; Ø4мм	250,84	КГ	
8.		Паковки	571,21	КГ	маса 1,8кг
9.	марка БН 90/10,БНИV,IV-3,V	Бітум нафтовий будів. (ізоляц.)	1949,7	КГ	
10.	ДСТУ 10330	Пакля просочена	754,6	КГ	
11.	Б - 70	Бензин авіаційний	30,84	КГ	
12.		Щити опалубки, δ=40мм	24,69	М ²	300-750мм
13.		Контрольна трубка Ду20мм	77	ШТ.	довжину труби враховано в п.2
14.		Крафт-папір (гідроізол)	589,91	М ²	
15.		Холст скловолоконний	624,9	М ²	
16.	ДСТУ 15836	Мастика бітумно-гумова	2523,1	КГ	покрівельна
17.		Мішковина	2,22	М ²	
18.		Брезент	0,88	М ²	
19.		Лісоматеріали круглі хвойн. порід	0,205	М ³	Ø14-24см
20.		Гравій баритовий	3,85	М ³	
21.	М-150	Подушка залізобетонна	1,185	М ³	
22.		Стрічка поліетиленова сигнал.	1573	М/П	з метал.пров
23.		Кисень технічний	14,032	М ³	
24.		Пропан-бутан технічний	0,004	М ³	
25.		Зварювальний дріт	0,216	КГ	
26.		Вода	1,24	М ³	
27.		Цвяхи будівельні різні	8,267	КГ	
28.		Вапно	17,45	КГ	
29.	IV сорт	Дошки обрізні δ=25мм та бруски	2,325	М ³	
30.		Щебінь	5,609	М ³	
31.		Стовпчики бетонні	11	ШТ.	
32.		Вказівні (пізнавальні) знаки	30	ШТ.	
33.		Гума листова	189,9	КГ	

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата
----	------	---------	------	------

ДП. 192.042.001 ПЗ

Арк.

47

1	2	3	4	5	6
34.		Рогожа	17,144	м ²	
35.		Суміш бетонна	21,808	м ³	
36.		Піщаний ґрунт	427,63	м ³	
37.		Азбестовий картон	0,15	кг	
38.		Регулятор тиску DSR-10	85	шт.	
39.	ДСТУ 7809:2015, клас А-1	Прокат Ø6мм	0,111	кг	для арм.з/б-ну
40.		Деталі кріплень	55,545	кг	
41.		Фасонні частини сталеві	-	кг	
42.	ТГ-350	Толь з пасмом	14,03	м ²	
43.		Болти з гайками і шайбами	1,57	кг	
44.		Ковер	2+47	шт.	
45.		Камінь бутовий	1,694	м ³	
46.		Труба азбоцементна Ø100мм	40,32	м	
47.		Листова сталь	8,5	м ²	
48.		Пінополіуритан	0,544	кг	
49.		Стрічка поліхлоридна липка	110,5	м ²	
50.		Клей БФ2, БФ-2Н	0,85	кг	

Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата

ДП. 192.042.001 ПЗ

Арк.

48

3.7 Основні техніко-економічні показники будівництва

1. Загальна довжина газопроводів – **1910м**, в тому числі:
 - вуличних розподільчих – **1430м**;
 - дворових введів – **480м**.
2. Обсяг механізованої розробки ґрунту – $V_{екск} = 1341,38\text{м}^3$.
3. Обсяг ручної розробки ґрунту – $V_{заг.розр.вручну} = 139,24\text{м}^3$.
4. Загальна нормативна трудомісткість робіт – **17356,87**люд.(маш.)-год.
5. Трудомісткість на 1м/п газопроводу – **9,09**люд.-год/м.
6. Середня кількість працівників – **47**чоловік, в тому числі:
 - робітників – **40**чол.;
 - ІТП і службовців – **2**чол.;
 - МОП і охорони – **5**чол.
7. Тривалість будівництва – **39**роб. днів.
8. Кошторисна трудомісткість – **13721**люд.(маш.)-год.
9. Загальна вартість будівництва – **2870,92**тис.грн.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						49
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3.8 Опис технологічної карти

3.8.1 Область застосування

Технологічна карта розроблена на приєднання новозбудованого газопроводу середнього (високого) тиску до існуючого без зниження тиску “холодна врізка” з використанням фрези (свердла) конструкції інженера Новака С.Я.

3.9.2 Технологія і організація виконання робіт по будівельному процесу

До початку робіт керівник повинен перевірити:

- готовність котловану, його розміри, правильність кріплення стінок, наявність огороження та берми;
- необхідність використання водовідкачуючих засобів;
- відповідність виконавчих креслень натурі;
- наявність запірних пристроїв та їх стан;
- можливість скидання газоповітряної суміші.

Перед початком робіт проводять контрольну опресовку газопроводу, тиском 0,1МПа. Падіння тиску в приєднуваному газопроводі не повинно спостерігатися протягом 10 хвилин.

Роботи по приєднанню (врізці) газопроводів дозволяється починати тільки при наявності наряду на виконання газонебезпечних робіт.

Роботи по приєднанню підземних газопроводів методом «холодної врізки»:

- 1) До діючого газопроводу електрозварювальним апаратом приварити пристрій для «холодної врізки» і до нього приварити кінець газопроводу, що приєднується;
- 2) З пристрою для холодної врізки викрутити заглушку і накрутити фланець;
- 3) Встановити фрезу Новака С.Я. на фланцевому з'єднанні з використанням паронітової прокладки, затягнути болти;
- 4) Встановити колесо приводу фрези та висвердлити в діючому газопроводі отвір, подаючи ріжучий інструмент за допомогою супортної втулки;
- 5) По закінченню свердління, вал на якому закріплено фрезу, підняти в верхнє граничне положення і закріпити його;
- 6) За допомогою тросика підняти та закрити клапан, а кран для спуску газу відкрити і стравити газ із надклапанної камери;
- 7) Зняти з валу фрезу і на її місце встановити заглушку із пристрою для холодної врізки;
- 8) Відкрити клапан та подаючи вал в нижнє граничне положення встановити заглушку;
- 9) Зняти з фланцевого з'єднання фрезу Новака С.Я. та зняти з пристрою для холодної врізки фланець;
- 10) На фланець патрубку встановити заглушку і обварити її за допомогою електрозварювального апарату;
- 11) Очистити від шлаку зварні стики, перевірити на герметичність виконані стики за допомогою мильної емульсії або газоіндикатором;
- 12) Місця зварювання заізолювати.

Технологічна карта детальована та в повному обсязі винесена на аркуш №4 графічної частини проекту.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						50
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

3.9 Приймання в експлуатацію газопроводу та організація служби експлуатації

Приймання в експлуатацію газопроводу, закінченого будівництвом, проводиться за правилами встановленими [2] та [1], робочою комісією призначеною замовником.

До початку роботи комісія будівельної організації повинна представити додаткову документацію:

- 1) схему зварних стиків;
- 2) копії свідоцтв зварювальників поліетиленових газопроводів;
- 3) висновки про випробування зварних стиків;
- 4) паспорт на роз'ємні та нероз'ємні з'єднання поліетиленових труб із сталевими та інші документи.

Комісія перевіряє виконання робочого проекту у відповідності до вимог ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання» та «Правил безпеки систем газопостачання України».

Акт приймання оформляється по встановленій формі. Акт підписує голова державної комісії, відповідальний представник генпідрядника, представник експлуатаційної організації, представник Держгірпромнагляд та представник природоохоронного відомства.

Система газопостачання буде експлуатуватися персоналом **Бердичівського відділення АТ «Житомиргаз»**. Експлуатація та технічний нагляд за газовим господарством повинні здійснюватися відповідно до «Правил технічної експлуатації систем газопостачання».

Експлуатація побудованих підземних поліетиленових розподільчих газопроводів буде здійснюватися персоналом служби обслуговування зовнішніх газопроводів, відповідальним за загальний стан безпеки праці в газовому господарстві, є керівник газової служби.

На підставі вищезгаданого, питання організації служби експлуатації даним проектом не розглядалися.

Проте, слід відмітити, що для проведення налагодження і планових ремонтів на газопроводі, виробниче управління повинно бути забезпечено приладами та спорядженнями відповідно до прикладеного списку.

Персонал, пов'язаний з обслуговуванням і ремонтом газового господарства і виконанням газонебезпечних робіт, повинен бути навчений безпечним методам роботи. Працівники повинні забезпечуватись спецодягом, спецвзуттям, індивідуальними засобами захисту, інструментами і пристроями, що забезпечують безпечні умови праці.

Таблиця 3.10 Перелік приладів та спорядження газової служби

№ п/п	Найменування інструментів	Тип	Кількість
1.	2.	3.	4.
1	Газоаналізатор	ПГМ2М-НТА	2шт на службу
2	Кисневий ізолюючий протигаз	РКК-1	1шт на службу
3	Самовсмоктуючий шланговий протигаз, довжина шланга на 10м.	ПМ-1	1шт на бригаду

1.	2.	3.	4.
4	Шланговий протигаз з нагнітанням повітря, довжина шланга до 40м	ПШ	1 шт на бригаду
5	Рятувальний пояс	-	1 шт на бригаду
6	Ручна акумуляторна лампа	ЛАУ	1 шт на службу
7	Мановакууметр	ДСТУ 9938	1 шт на бригаду
8	Манометр	ОБМ-100	2 шт на бригаду
9	Неполяризовані електроди		6 шт на службу
10	Набір будівельного інструменту (пилки, сокири, кувалди та інше).		1 к-т на службу
11	Набір слюсарного інструменту		1 к-т на слюсаря
12	Пінні вогнегасники		не менше 3 шт
13	Аварійний запас матеріалів, арматури, фланців, відводів та інших фасонних частин та інше.		компонується при службі, враховується і поповнюється по таблицю

Підземний газопровід через рік після введення в експлуатацію повинен пройти технічне обстеження.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		52

4. Економічна частина

4.1 Розрахунок капітальних вкладень у газопровід

Локальні кошториси складаються у поточному рівні цін на трудові та матеріально технічні ресурси за відповідними формами. При складанні кошторисної документації застосовуються ресурсні елементні кошторисні норми України.

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та усередненими даними Держбуду України.

Вартість матеріальних ресурсів врахованих в одиничних розцінках визначається на основі поточних цін на **1 червня 2024р.**

Локальний кошторис №2-1-1 на будівництво вуличного газопроводу складається на основі поточних одиничних розцінок розроблених на підставі РЕКН – ресурсних елементних кошторисних норм і даних ДСТУ Б.Д 1.1.-1:2013р.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Е таблиця Е1 до ДСТУ Н Б.Д 1.1-1:2013.

При визначенні вартості будівництва використані такі показники:

- середньомісячна заробітна плата на 1-го робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу **167**люд.-год. та розряді **3,8**) прийнята – **12442,67**грн.;
- усереднений коефіцієнт переходу від нормативної трудомісткості робіт, що передбачається в прямих витратах, до трудомісткості працівників, заробітна плата яких враховується в загальновиробничих витратах:

а) земляні роботи – **0,098**;

б) будівництво газопроводу – **0,094**.

- усереднена вартість людино-години працівників, заробітна плата яких враховується в загальновиробничих витратах, по 5-му розряду – **87,95**грн.

- збори на єдиний соціальний внесок, – **22%**;

- усереднені показники визначення коштів на покриття решти статей загальновиробничих витрат – **2,21**грн./люд-год.;

- усереднений коефіцієнт переходу до кошторисного прибутку – **7,421**грн./люд-год.;

- усереднений коефіцієнт АУП в загальновиробничих витратах, **1,52**грн./люд-год.

Базисна кошторисна вартість будівництва газопроводу визначається по зведеному кошторисному розрахунку до проекту і являється незмінним документом, у відповідності з яким здійснюється фінансування будівництва.

Зведений кошторисний розрахунок складається по формі №1 ДСТУ Б.Д 1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» та складається із дванадцяти глав.

Позиції зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва посилаються на номер зазначених кошторисних документів.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	53	12
Перевірила	Миньківська Г.М.			14.06.24				
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								
						ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		

4.2 Розрахунок експлуатаційних витрат, прибутку, рентабельності та терміну окупності

Річні експлуатаційні витрати системи газопостачання складаються з витрат:

- на матеріали (купівля газу);
- на заробітну плату з відрахуванням на соціальні заходи;
- на амортизацію;
- на поточний ремонт та інші витрати.

Загальну суму собівартості реалізації газу C_o , визначаю згідно формули:

$$C_o = Z_{к.г.} + Z_{о.п.} + Z_a + Z_{п.р.} + Z_{інші}, \text{ тис.грн.} \quad (4.1)$$

де $Z_{к.г.}$ – витрати на купівлю газу, тис. грн.;

$Z_{о.п.}$ – витрати на оплату праці, тис. грн.;

Z_a – витрати на амортизацію, тис. грн.;

$Z_{п.р.}$ – витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт, тис. грн.;

$Z_{інші}$ – інші витрати, тис. грн.

а) витрати на купівлю газу $Z_{к.г.}$, визначаю згідно формули:

$$Z_{к.г.} = Q_{брутто} \cdot C_{1000м3}, \text{ тис.грн.} \quad (4.2)$$

де $Q_{брутто}$ – об'єм подачі газу споживачам з урахуванням витрат газу, тис.м³/рік;

$$Q_{брутто} = Q_{нетто} \cdot 1,008, \text{ тис.м}^3/\text{рік}$$

де $Q_{нетто} = \frac{Q_d^h \cdot 1800}{1000} = \frac{337,2 \cdot 1800}{1000} = 606,96 \text{ тис.м}^3/\text{рік};$

Отже: $Q_{брутто} = 606,96 \cdot 1,008 = 611,816 \text{ тис.м}^3/\text{рік}$

$C_{1000 м3}$ – ціна купівлі 1000м³ газу, $C_{1000 м3} = 5702,84 \text{ грн.}$

$$Z_{к.г.} = \frac{606,96 \cdot 5702,84}{1000} = 3461,396 \text{ тис.грн.}$$

б) витрати на оплату праці $Z_{о.п.}$, тис. грн., визначаю за формулою:

$$Z_{о.п.} = Z_{ср.} \cdot Ч_{заг} \cdot K_{відр} \cdot n, \quad (4.3)$$

де $Z_{ср.}$ – середньомісячна заробітна плата одного працюючого, $Z_{ср.} = 9000 \text{ грн.}$;

$Ч_{заг}$ – загальна чисельність виробничого персоналу, чол.;

$K_{відр}$ – коефіцієнт відрахувань на соціальні потреби, $K_{відр} = 1,22$;

n – кількість місяців за рік, $n = 12 \text{ міс.}$

Загальна чисельність виробничого персоналу становить

$$Ч_{заг} = Ч_{АУП} + Ч_{вироб.персонал}, \quad (4.3)$$

Чисельність адміністративного персоналу по нормативній трудоемкості обслуговування квартир, мереж газопроводів і подачі 1 млн.м³ газу в рік.

Трудоемкість обслуговування 1 квартири $T_{р.кв.}$, дорівнює 1 умовній одиниці, визначаю за формулою:

$$T_{р.кв.} = K_{кв} \cdot 1, \text{ у.о.} \quad (4.4)$$

де $K_{кв}$ – кількість квартир (житлових будинків та громадських споживачів),

$$K_{кв} = 83 + 2 = 85 \text{ шт.}$$

$$T_{р.кв.} = 85 \cdot 1 = 85 \text{ у.о.}$$

Трудоемкість обслуговування 1 км мережі газопроводу $T_{р.км}$, дорівнює 10 умовних одиниць, визначаю за формулою:

$$T_{р.км} = L_{км} \cdot 10, \text{ у.о.} \quad (4.5)$$

де $L_{км}$ – довжина газопроводу, $L_{км} = 1,91 \text{ км.}$

$$T_{р.км} = 1,91 \cdot 10 = 19,1 \text{ у.о.}$$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						61
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Трудоємкість обслуговування подачі 1 млн.м³ газу в рік $T_{p1 \text{ млн. м3}}$, у.о., дорівнює 2 умовним одиницям, визначаю згідно формули:

$$T_{p1 \text{ млн. м3}} = Q_{\text{брутто (млн. м3)}} \cdot 2, \text{ у.о} \quad (4.6)$$

де $Q_{\text{брутто (млн. м3)}}$ – потужність системи, тис. м³/рік.

$$T_{p1 \text{ млн. м3}} = \frac{611,816}{1000} \cdot 2 = 1,224 \text{ у.о}$$

Чисельність адміністративного персоналу $Ч_{\text{АДП}}$, визначаю по формулі:

$$Ч_{\text{АДП}} = \frac{\sum(T_{\text{ркв}} + T_{\text{ркм}} + T_{\text{р1млнм3}}) \cdot \gamma}{1000 \text{ ум.од.}}, \text{ чол.} \quad (4.7)$$

де γ - чисельність адміністративного персоналу в залежності від суми трудоємкості, у.о.

$$Ч_{\text{АДП}} = \frac{\sum(85+19,1+1,224) \cdot 2}{1000 \text{ ум.од.}} = 0,211 \text{ чол.}$$

Чисельність виробничого персоналу по основним службам сільського газового господарства визначається на основі нормативів чисельності чоловік, виходячи з кількості газифікованих квартир, протяжності газопроводів.

Чисельність служби будинкових мереж $Ч_{\text{б.м.}}$, визначаю по формулі:

$$Ч_{\text{б.м.}} = K_{\text{кв.}} \cdot 0,00035, \text{ чол.} \quad (4.8)$$

де $K_{\text{кв}}$ – загальна кількість квартир (житлових будинків та громадських споживачів), $K_{\text{кв}} = 85$ шт.

$$Ч_{\text{б.м.}} = 85 \cdot 0,00035 = 0,0298 \text{ чол.}$$

Чисельність служби по експлуатації підземних газопроводів $Ч_{\text{в.м.}}$, визначаю по формулі:

$$Ч_{\text{в.м.}} = L_{\text{км}} \cdot 0,3, \text{ чол.} \quad (4.9)$$

$$Ч_{\text{в.м.}} = 1,91 \cdot 0,3 = 0,573 \text{ чол.}$$

Чисельність аварійно-диспетчерської служби $Ч_{\text{АДС}}$, визначаю по формулі:

$$Ч_{\text{АДС}} = 0,0005 \cdot \sum T_p, \text{ чол.} \quad (4.10)$$

де $\sum T_p$ – загальна трудоємкість, у.о, $\sum T_p = 105,324$ у.о.

$$Ч_{\text{АДС}} = 0,0005 \cdot 105,324 = 0,0527 \text{ чол.}$$

Чисельність ремонтної служби $Ч_{\text{р.с.}}$, визначаю згідно формули:

$$Ч_{\text{р.с.}} = 0,0007 \cdot \sum T_p, \text{ чол.} \quad (4.11)$$

$$Ч_{\text{р.с.}} = 0,0007 \cdot 105,324 = 0,0737 \text{ чол.}$$

Загальна чисельність виробничого персоналу $Ч_{\text{заг}}$, визначаю за формулою:

$$Ч_{\text{заг}} = Ч_{\text{АДП}} + Ч_{\text{б.м.}} + Ч_{\text{в.м.}} + Ч_{\text{АДС}} + Ч_{\text{р.с.}}, \text{ чол.} \quad (4.12)$$

де $Ч_{\text{АДП}}$ – чисельність адміністративного персоналу, чол.;

$Ч_{\text{б.м.}}$ – чисельність служби будинкових мереж, чол.;

$Ч_{\text{в.м.}}$ – чисельність служби по експлуатації підземних газопроводів, чол.;

$Ч_{\text{АДС}}$ – чисельність аварійно-диспетчерської служби, чол.;

$Ч_{\text{р.с.}}$ – чисельність ремонтної служби, чол.

$$Ч_{\text{заг}} = 0,211 + 0,0298 + 0,573 + 0,0527 + 0,0737 = 0,94 \approx 1 \text{ чол.}$$

Виплати на оплату праці $З_{\text{оп}}$, визначаю по формулі:

$$З_{\text{оп}} = 9000 \cdot Ч_{\text{заг}} \cdot K_{\text{відр}} \cdot 12, \text{ тис.грн.} \quad (4.13)$$

де **9000** – середня заробітна плата персоналу в газовому господарстві, грн.

$Ч_{\text{заг}}$ – загальна чисельність виробничого персоналу, чол, $Ч_{\text{заг}} = 1$ чол.;

$K_{\text{відр}}$ – коефіцієнт відрахувань на соціальні потреби, $K_{\text{відр}} = 1,22$.

$$З_{\text{оп}} = 9000 \cdot 1 \cdot 1,22 \cdot 12 = 131,760 \text{ тис.грн.}$$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						62
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

в) витрати на амортизацію Z_a , визначаю по формулі:

$$Z_a = \frac{K \cdot H_a}{100}, \text{ тис.грн.} \quad (4.14)$$

де H_a – норма амортизації, $H_a = 5\%$;

K – сума капітальних вкладень, яка дорівнює базисній кошторисній вартості будівництва газопроводу, тис.грн. (із зведеного кошторису), $K = 2870,92$ тис.грн.

$$Z_a = \frac{2870,92 \cdot 5}{100} = 143,546 \text{ тис.грн.}$$

г) витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт $Z_{н.р.}$, визначаю по формулі:

$$Z_{н.р.} = 40\% \cdot Z_a, \text{ тис.грн.} \quad (4.15)$$

де Z_a – витрати на амортизацію, тис. грн.

$$Z_{н.р.} = 0,4 \cdot 143,546 = 57,418 \text{ тис.грн.}$$

д) інші витрати $Z_{інші}$, визначаю по формулі:

$$Z_{інші} = 10\% \cdot (Z_a + Z_{оп}), \text{ тис.грн.} \quad (4.16)$$

де Z_a – витрати на амортизацію, тис. грн.

$Z_{оп}$ – виплати на оплату праці, тис. грн.

$$Z_{інші} = 0,1 \cdot (143,546 + 131,76) = 27,531 \text{ тис.грн.}$$

Тоді загальна сума собівартості реалізації газу C_o , тис. грн., становить:

$$C_o = 3461,396 + 131,760 + 143,546 + 57,418 + 27,531 = 3821,651 \text{ тис. грн.}$$

Собівартість реалізації 1000м³ газу $C_{1000м^3}$, визначаю згідно формули:

$$C_{1000м^3} = \frac{C_o}{Q_{нетто}}, \text{ грн./1000м}^3 \quad (4.17)$$

де C_o – загальна собівартість реалізації газу, тис.грн;

$Q_{нетто}$ – об'єм реалізованого газу споживачам, тис.м³/рік.

$$C_{1000м^3} = \frac{3821,651}{606,96} \cdot 1000 = 6296,38 \text{ грн./1000м}^3$$

Тариф реалізації споживачам $T_{сер}$, представляє собою ціну реалізації газу для даного газового господарства (підприємства), визначаю за формулою:

$$T_{сер} = 1,2 \cdot \Pi_{підпр}, \text{ грн./1000 м}^3 \quad (4.18)$$

де $\Pi_{підпр}$ – ціна реалізації газу для підприємства, грн./1000 м³.

Ціну реалізації газу для підприємства $\Pi_{підпр}$, визначаю по формулі:

$$\Pi_{підпр} = C_{1000 м^3} \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right) = C_{1000 м^3} \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right) = C_{1000 м^3} \cdot 1,1, \text{ грн./1000м}^3 \quad (4.19)$$

де $C_{1000 м^3}$ – собівартість реалізації 1000м³ газу, грн./1000м³

$$\Pi_{підпр} = 6296,38 \cdot 1,1 = 6926,018 \text{ грн./1000м}^3$$

Визначаю тариф реалізації споживачам:

$$T_{сер} = 1,2 \cdot 6926,018 = 8311,222 \text{ грн./1000м}^3$$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						63
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Визначення собівартості, прибутку, рентабельності та терміну окупності

Балансовий прибуток Π_6 , визначаю по формулі:

$$\Pi_6 = D - C_o, \text{ тис. грн.} \quad (4.20)$$

де D – сума доходу від реалізації газу, тис. грн.;

C_o – загальна собівартість реалізації газу, тис. грн.

Суму доходу D , визначаю по формулі:

$$D = Q_{\text{нетто реаліз. газу}} \cdot T_{\text{сер}}, \text{ тис. грн.} \quad (4.21)$$
$$D = \frac{606,96 \cdot 8311,222}{1000} = 5044,579 \text{ тис. грн.}$$

Визначаю балансовий прибуток, тис. грн.

$$\Pi_6 = 5044,579 - 3821,651 = 1222,928 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток $\Pi_ч$, за формулою:

$$\Pi_ч = \Pi_6 - H_n, \text{ тис. грн.}, \quad (4.22)$$

де Π_6 – балансовий прибуток, тис. грн.;

H_n – обов'язкові державні платежі (податок на прибуток), тис. грн.

$$H_n = \Pi_6 \cdot 0,18, \text{ тис. грн.}$$

$$H_n = 1222,928 \cdot 0,18 = 220,127 \text{ тис. грн.}$$

$$\Pi_ч = 1222,928 - 220,127 = 1002,801 \text{ тис. грн.}$$

Рівень рентабельності R_p , %.:

1) по балансовому прибутку:

$$R_p = \frac{\Pi_6}{C_o} \cdot 100, \% \quad (4.23)$$

де Π_6 – балансовий прибуток, тис. грн.;

C_o – загальна собівартість реалізації газу, тис. грн.

а) балансовий:

$$R_p = \frac{1222,928}{3821,651} \cdot 100 = 32\%$$

2) по чистому прибутку:

$$R_p = \frac{\Pi_ч}{C_o} \cdot 100\% \quad (4.24)$$

де $\Pi_ч$ – чистий прибуток, тис. грн.;

б) чистий:

$$R_p = \frac{1002,801}{3821,651} \cdot 100 = 26,24\%$$

Термін окупності:

$$t_{ок} = \frac{K}{\Pi_ч}, \text{ років} \quad (4.25)$$

де K – капітальні вкладення в спорудження системи газопостачання, тис. грн.;

$\Pi_ч$ – чистий прибуток, тис. грн.

$$t_{ок} = \frac{2870,92}{1002,801} = 2,86 \text{ років}$$

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						64
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

5. Охорона праці

5.1 Основні завдання в сфері охорони праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці і її професійної діяльності.

Закон України «Про охорону праці» в редакції від 21 листопада 2002р. розповсюджується на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності і видів діяльності та визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян про охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідальних державних органів відносини між власником підприємства, установи, організації або уповноваженим ним органом і представником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Закон «Про охорону праці» задекларував основні принципи державної політики в галузі охорони праці. На перше місце виведено принцип пріоритету життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства а також повна відповідальність роботодавця за створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

1. Пріоритету життя та здоров'я робітників та повної відповідальності за належні, безпечні і здорові умови праці.
2. Підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення постійного технічного контролю за станом виробництва, технологій і продукції.
3. Адаптації трудових процесів до можливостей робітника з врахуванням його здоров'я та психологічного стану.
4. Використання світового досвіду організації роботи відносно покращення умов та підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

Трудові відносини між працівниками та роботодавцями в Україні регулюються Кодексом законів про працю України, згідно якого всесвітньо охороняються права людини на охорону праці. КЗПП України містить розділи «Охорона праці» і «Спостереження й контроль по дотриманню законодавства про працю».

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного й індивідуального захисту, а також санітарно-побутові умови, повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

Працівник вправі відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя або здоров'я, або для оточуючих його людей і природного середовища. Факт наявності такої ситуації підтверджується фахівцем з охорони праці.

Виходячи із загальних завдань в області охорони праці, у даному дипломному проєкті розглядаються завдання по забезпеченню охорони праці при прокладанні газопроводу в селі **Вишневе Бердичівського району** із застосуванням труб з полімерних матеріалів.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	65	9
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24				
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								
						ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		

5.2 Охорона праці та техніка безпеки при будівництві газопроводу

Технічні рішення, передбачені в цьому розділі проекту, передбачають дотримання діючих норм і правил з техніки безпеки і охорони праці.

Під час виконання будівельних робіт виділяють ділянки неприйнятні з точки зору охорони праці і тому вони повинні додатково вивчатися з метою розробки заходів по покращенню умов і безпеки праці. Питання, що підлягають розробці, поділяються на дві групи: технологічні і загально-будівельні.

Загальнобудівельні – це вибір системи освітлення будівельного майданчика, позначення і огорожа зон, раціональне розміщення складів і інших допоміжних і побутових приміщень. Технологічні – це раціональний вибір (розробка) рішень по безпечному виконанню робіт, розробка пристроїв і пристосувань для проведення необхідних робіт, забезпечення безпечної експлуатації пристроїв і пристосувань, що використовуються.

Для вимикання газопроводів і обладнання передбачені вимикаючі пристрої. Прокладання газопроводів прийнято підземне. Траса газопроводу повинна позначатися орієнтирними стовпчиками та табличками-покажчиками. Прилади і обладнання з електричним приводом передбачаються у вибухонебезпечному виконанні у відповідності з вимогам «Правил улаштування електроустановок».

На період експлуатації газового господарства необхідно організувати контроль за налагодженим станом газових мереж, обладнання, інструменту та пристосувань, а також за запобіжними приладами індивідуальних засобів, забезпечуючи безпечні умови праці.

Категорично не допускається експлуатація несправних систем та обладнання, а також виконувати ремонтні газонебезпечні роботи, якщо проведення робіт сполучено з небезпекою для життя працюючих.

Будівництво газопроводів і улаштування споруд на них повинно виконуватись спеціалізованою будівельною організацією з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2:2009 «ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення».

Прийняття об'єктів в експлуатацію здійснюється робочою комісією, призначеною замовником.

Комісія перевіряє виконання робочого проекту в відповідності до вимог [1] та [2].

Експлуатація газопроводів та споруд на них, а також газифікованих об'єктів здійснюється персоналом Бердичівського відділення АТ «Житомиргаз». Відповідальним за загальний стан безпеки праці в газовому господарстві, є керівник газової служби.

Персонал, пов'язаний з обслуговуванням і ремонтом газового господарства і виконанням газонебезпечних робіт, повинен бути навчений безпечним методам роботи. Працівники повинні забезпечуватись спецодягом, спецвзуттям, індивідуальними засобами захисту, інструментами і пристроями, що забезпечують безпечні умови праці.

В газовому господарстві складають інструкції з охорони праці та пожежної безпеки, які встановлюють правила виконання робіт і проведення їх в виробничих приміщеннях, на території об'єктів газового господарства.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						66
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Персонал, зайнятий експлуатацією систем газопостачання, повинен проходити спеціальний інструктаж з безпеки праці, який фіксується в журналі.

Виконання будівельно-монтажних робіт повинно проводитись згідно вимог ДБН А.3.2-2:2009 «ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення».

Будівельний майданчик повинен бути огорожений тимчасовим парканом.

На в'їздах, проїздах, та в небезпечних зонах дії монтажних кранів повинно бути встановлено відповідні попереджувальні знаки та написи.

Виїмки в ґрунті необхідно закрити міцними щитами або загородити.

Місця проходу людей через траншеї необхідно обладнати перехідними містками, що освічуються в нічний час в зоні населеного пункту, з огороженням поручнями висотою 0,8м.

По всій трасі траншей необхідно встановити попереджуючі знаки та надписи.

Котловани та траншеї, що розроблені в межах населеного пункту, також в місцях, де проходить рух людей та транспорту, необхідно загородити захисним парканом з урахуванням вимог ДСТУ Б.В.2.8-43:2011. На загорожу необхідно встановлювати попереджуючі написи та знаки, а в нічний час – сигнальне освітлення.

Тимчасові лінії електромереж в межах будівельного майданчику повинні виконуватися у відповідності з вимогами ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 «Будівництво. Електробезпека», ізольованим проводом з закріпленням його на опорах на висоті не менше 5м від землі, а в місцях проходу та проїзду – не менше 7м.

При проведенні монтажних та трубокладальних робіт поблизу повітряних ЛЕП необхідно дотримуватись вимог правил техніки безпеки при виконанні будівельних та монтажних роботах та ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 «Будівництво. Електробезпека». Зовнішнє пожежогасіння передбачається загальне від колодязів по вулицях села.

При організації будівельного майданчика, розміщенні ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних та транспортних засобів, проходів для людей необхідно виділити небезпечні для людей зони:

- поблизу струмопровідних неізольованих частин електроустановок;
- поблизу від неогорожених перепадів по висоті на 1,3м та більше;
- в місцях переміщення машин, обладнання ;
- в місцях, над якими виконується переміщення вантажів вантажопідійомними кранами.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт – не більше 10км/год на прямих ділянках і не більше 5км/год. на поворотах.

Під час навантажування і розвантажування автомашин та причепів до них, робота крана дозволяється тільки при відсутності людей на транспортних засобах, у чому машиніст повинен переконатись особисто.

Проїзди , проходи та робочі місця не захаращувати, постійно очищати. Ширина проходів до робочих місць та на робочих місцях повинна бути не менше 0,6м.

До монтажу поліетиленових газопроводів допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання, вступний інструктаж з техніки безпеки, пожежної безпеки, інструктаж безпосередньо на робочому місці.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		67

Допуск до провадження робіт оформляють записом у журналі інструктажу й особистим підписом працівника про інструктаж, що одержав.

В кожній будівельно-монтажній організації та підприємстві газового господарства повинні бути постійно діючі комісії з охорони праці, що здійснюють оперативний контроль за дотриманням законодавства про працю, станом техніки безпеки, охорони праці, промсанітарії.

Приступати до зварювально-монтажних робіт зі спорудження поліетиленових газопроводів дозволяється при наявності проекту виконання робіт (ПВР) або технологічної карти, у яких вирішені питання техніки безпеки. Працівники, що виконують зварювання й монтаж, повинні бути забезпечені справним інструментом, пристосуваннями й устаткуванням.

Слюсарі – обхідники, зайняті технічним обслуговуванням, слюсарі та зварювальники по ремонту підземних газопроводів в місцях руху транспорту повинні працювати в спеціальних оранжевих жилетах.

Зварювання поліетиленових труб при температурі повітря нижче -5°C повинно проводитись в тепличках. В приміщеннях, кожне робоче місце, що пов'язане з механічною та тепловою обробкою, зварюванням та склеюванням пластмасових труб та деталей повинно бути добре освітленим (не менше 20-30м), обладнані припливно-витяжною вентиляцією з повітрообміном не менше $1500-2000\text{м}^3/\text{год}$ або з місцевим видаленням шкідливостей.

При виконанні зварювальних робіт не можна допускати, щоб температура нагрівального елемента перевищувала параметри, рекомендовані інструкцією через можливість термоокислювальної деструкції поліетилену труб та антиадгезійної фторопластової плівки нагрівача, що супроводжується виділенням шкідливих речовин клас небезпеки та гранично допустима концентрація вказана в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 Перелік шкідливих речовин, що видаляються при термічній обробці основних видів пластмас та ГДК в повітрі робочої зони

Пластмаси	Шкідливі речовини	ГДК мг/м ³	Клас небезпеки
Поліетилен	Формальдегід	0,5	2
	Окис вуглецю	20	4
	Аустальдегід	5	3
	Оцтова кислота /органічні кислоти/	5	3
	Поліетилен низького тиску /аерозоль/	10	3
Фторопласти	Фтористий водень	0,05	1
	Окис вуглецю	20	4
	Фторопласт - 4 (аерозоль)	10	3
	Нафторизобитен	0,01	1

Особи із захворюваннями верхніх дихальних шляхів та легень не допускаються до зварювальних робіт, що пов'язані з виділенням шкідливих речовин, так як вдихання високих концентрацій продуктів деструкції призводить до порушення функцій дихання.

Робочі поверхні зварювальних пристосувань і інструментів необхідно захищати від попадання на них мастильних матеріалів і забруднення.

Зварювання з одержанням горючих сумішей шляхом відбору зріджених або стиснених газів з балонів виконують при суворому дотриманні відповідності вимог «Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском».

Основні вимоги техніки безпеки при роботі з електроінструментом і на електрифікованому устаткуванні при зварюванні, термічній обробці поліетиленових труб викладені в «Правилах технічної експлуатації газопроводів з поліетиленових труб».

Все технологічне, електричне, монтажне устаткування й електроінструменти, що працює при напрузі понад 36V, повинні бути заземлені відповідно до вимог «Інструкції із пристрою мереж заземлення й занулення в електроустановках» СН 102.

Застосування для одержання зниженої напруги автотрансформаторів, дросельних котушок і реостатів забороняється.

Для запобігання виплеску гліцерину при нагріві в гліцеринових ваннах, заготовки, що занурюються повинні бути сухими. Пісок, що використовується в якості наповнювача заготовок для формування зварювання та гнуття відводів повинна бути виключена можливість розриву труби паром при її нагріванні.

Щоб уникнути запалення поліетиленових труб забороняється нагрівати відкритим полум'ям труби для формування зварювання й гнуття. При відрізання й механічній обробці необхідно забезпечити надійне закріплення труб внаслідок пружних властивостей поліетилену . Погане закріплення може стати причиною травм. Станок для токарної обробки поліетиленових заготовок повинен мати прозоре огороження ріжучого інструменту та пристрій для безперервного видалення стружки.

Для очищення й знежирення поверхонь поліетиленових труб, що зварюють, застосовують ацетон, уайт-спірит, етиловий спирт і інші розчинники, які при тривалому впливі на організм людини можуть викликати різні захворювання. Ацетон є наркотиком і вражає слизисті оболонки очей, носа й горла, всмоктуючись через шкіру, вражає центральну нервову систему. Уайт-спірит може викликати шкірні захворювання, а при високих концентраціях можливо втрата свідомості.

Для запобігання виникненню заряду статичної електрики при виконанні робіт на поліетиленових газопроводах, заповнених газом, необхідно заземлити поверхню труб за допомогою просоченого водою пасма з бавовняного полотна та сильно змочувати водою поверхню труб та ґрунт в місці заземлення.

Гасіння палаючих труб проводять вогнегасниками, двоокисом вуглецю та піною. Гасити пожежу необхідно в протигазах марки В або киснево-ізолюючих протигазах за ДСТ 12.4.121 і захисних костюмах по нормативній документації, затвердженій у встановленому порядку.

Інструктаж з охорони праці працюючих проводять відповідно до типових галузевих матеріалів по охороні праці й техніці безпеки, затвердженими у встановленому порядку. Монтаж газопроводів повинен виконуватися спеціалізованими організаціями відповідно до вимог [1] та [2].

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						69
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

5.3 Дії АДС при отриманні заявки: «Запах газу в підвалі житлового будинку»

Для локалізації і ліквідації аварійних ситуацій в УЕГГ організовується аварійно-диспетчерська служба (АДС), її філіали і пости. Працює АДС цілодобово, включаючи вихідні і святкові дні. Служби АДС повинні бути забезпечені проводимим зв'язком «104», зв'язком з спецслужбами (пожежна охорона, швидка допомога, міліція, енергопостачальні організації тощо), засобами радіозв'язку і мати апаратуру для магнітофонного запису, електрифіковану мнемосхему газопроводів високого і середнього тисків обслуговуваних населених пунктів з чисельністю населення понад 50 тис. чоловік, планшети газопроводів із зазначенням на них всіх споруд, інженерних комунікацій в масштабі не більше 1 : 1000.

Штати АДС і їх філіалів, матеріально-технічне оснащення, а також оснащення технічною і оперативно-експлуатаційною документацією визначаються УЕГГ.

За аварійними викликами підприємств, що мають власну газову службу, АДС УЕГГ беруть участь і подають їм практичну, методичну допомогу з локалізації аварій і їх наслідків.

Участь АДС УЕГГ в проведенні аварійних робіт встановлюється планом локалізації і ліквідації аварій. Діяльність аварійних бригад з локалізації і ліквідації аварійних ситуацій повинна обумовлюватися планом локалізації і ліквідації аварій та планом взаємодії служб різних відомств (цивільної оборони, пожежної охорони, швидкої допомоги, міліції, організацій, які, експлуатують інженерні комунікації тощо), розробленими кожним підприємством з урахуванням місцевих умов.

Відповідальність за складання планів, своєчасність внесення в них доповнень і змін, перегляд і перезатвердження їх (не рідше 1 разу на 3 роки) несе власник підприємства.

На кожному підприємстві з бригадами АДС повинні проводитися тренувальні заняття з наступною оцінкою дії персоналу:

- з планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій по кожній темі для кожної бригади – не рідше 1 разу на 3 місяці;
- з планів взаємодії служб різного призначення підприємств і населеного пункту - не рідше 1 разу на 6 місяців.

Тренувальні заняття повинні проводитися в умовах, максимально наближених до реальних. Проведені тренувальні заняття повинні реєструватися в спеціальному журналі. Результати тренувальних занять повинні бути розглянуті і вжиті заходи по усуненню недоліків.

Всі заявки АДС повинні реєструватися в спеціальному журналі, де зазначаються; час надходження повідомлення (заявки), адреса, прізвище заявника, час виїзду і прибуття на місце бригади АДС, час виконання заявки, характер пошкодження і перелік виконаних робіт.

Своєчасність виконання аварійних заявок і обсяг робіт повинні систематично контролюватися керівництвом УЕГГ. На підставі аналізу всіх заявок повинні розроблятися заходи з поліпшення технічного обслуговування газового господарства.

При отриманні повідомлення (заявки) про наявність газу диспетчер зобов'язаний дати інструктаж заявнику про вжиття необхідних заходів з безпеки.

В основу організації робіт з виконання аварійних заявок повинна бути покладена вимога про прибуття бригади АДС (персоналу експлуатаційної дільниці, при якій АДС і її філіали можуть не організовуватися) на аварійний об'єкт в гранично короткий строк, встановлений положенням про АДС, але не пізніше як через 40 хвилин. За всіма повідомленнями про вибух, пожежу, загазованість приміщень бригада АДС повинна виїхати до місця аварії протягом 5 хвилин.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						70
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Бригада АДС повинна виїжджати на спеціальній аварійній автомашині, обладнаній радіостанцією, сиреною, «мигалкою» і відповідно укомплектованій.

При виїзді для локалізації і ліквідації аварій на надземних і підземних газопроводах бригада АДС повинна мати планшети і необхідну виконавчо-технічну документацію (плани газопроводу з прив'язками, схеми зварних стиків, при потребі).

Відповідальність за своєчасне прибуття бригади АДС на місце аварії і виконання робіт згідно з планом локалізації і ліквідації аварій несе керівник зміни.

При виявленні газу з концентрацією понад 1% – для природного газу або 0,4% – для ЗВГ в підвалах, тунелях, колекторах, під'їздах, приміщеннях перших поверхів будинків повинні бути вжиті заходи для негайного відключення газопроводів від системи газопостачання і евакуації людей з небезпечної зони.

План по попередженню і ліквідації аварій передбачає наступне:

- охоплення всіх можливих операцій, небезпечних для здоров'я і життя людини, а також для збереження матеріальних цінностей;
- по кожному виду аварії - заходи по попередженню і ліквідації аварій з чітким описом дій персоналу АДС при виконанні робіт по цих заходах;
- заходи по рятуванню людей і матеріальних цінностей;
- порядок передачі аварійно-відновлювальних робіт для їх виконання у відповідні служби підприємств газового господарства;
- способи і засоби для попередження витoku газу, швидкого провітрювання приміщення і виконання інших заходів по попередженню вибуху або займання газу;
- способи і засоби для гасіння пожежі і виконання інших заходів, направлених на максимально можливе зменшення шкоди від аварій;
- умови взаємодії з іншими службами газового господарства, а також з організаціями інших відомств.

В діяльності аварійних бригад особливе значення має чіткість, послідовність проведення операцій. Тому типовий план кожного заходу розробляють наперед з врахуванням всіх факторів, які необхідно врахувати при його здійсненні.

Склад заявки: «Запах газу в підвалі житлового будинку».

Можливі причини аварій: порушення цілісності підземного газопроводу (розрив стику, утворення свища в результаті корозії газопроводу і інші дефекти), проникнення газу через ґрунт і по підземних комунікаціях.

Послідовність проведення робіт по локалізації і ліквідації аварії:

Прийом заявки і інструктаж заявника по прийняттю мір безпеки до прибуття аварійної бригади згідно «Пам'ятки по інструктажу».

Реєстрація аварійної заявки і виписка заявки аварійній бригаді.

Доведення до відома складу аварійної бригади змісту заявки. Короткий інструктаж складу по порядку виконання газонебезпечних робіт на аварійному об'єкті і підготовці необхідної документації. Виїзд на аварію.

Розміщення попереджувальних знаків на під'їздах до аварійного об'єкта» та охорона входів у підвал і сходову клітку, з метою недопущення відкритого вогню в загазованому приміщенні.

Визначення концентрації газу в підвалі, сходовій клітці, приміщеннях першого поверху з допомогою газоаналізатора.

									Арк.
									71
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата					

ДП. 192.042.001 ПЗ

При концентрації газу в підвалі до 1% і відсутності газу в приміщеннях першого поверху необхідно проводити:

- інтенсивну вентиляцію підвалу, сходової клітки і приміщень першого поверху;
- постійний контроль за зміною концентрації газу в підвалі, сходовій клітці і приміщеннях першого поверху;
- пошук місця витoku газу на воді, в газовій розводці сходової клітки і в приміщеннях першого поверху за допомогою мильної емульсії і приладу типу «Газошукач»;
- перевірку на загазованість в першу чергу сусідніх підвалів, під'їздів, тунелів, потім всіх підземних споруд в радіусі 50 м.

При виявленні загазованості сусідніх під'їздів і підвалів швидко прийняття заходів, проводиться перевірка на загазованість споруд, розміщених за 50-метровою зоною.

При концентрації газу в підвалі більше 1% необхідно:

- відключення житлового будинку від системи газопостачання, виїзд до місця аварії представників міських організацій згідно плану взаємодії служб;
- прийняття мір по знеструмленню електромережі загазованого об'єкту;
- визначення місця витoku газу зовнішнім і буровим оглядом траси ділянки підземного газопроводу або приладовим методом;
- розкриття пошкодженої ділянки газопроводу.

Дії диспетчера.

Приймає заявку і інструктує заявника згідно «Пам'ятки по інструктажу».

Заносить в журнал зміст заявки, що надійшла.

Випишує заявку аварійній бригаді на усунення витoku газу.

Знайомить бригаду із змістом заявки і особливостями об'єкта.

Підготовлює спільно з майстром (слюсарем) документацію: планшет, зварювальну схему, виконавчі креслення на даний об'єкт.

Забезпечує виїзд аварійної бригади на об'єкт на протязі 5 хв. на автомашині, що укомплектована інструментом, матеріалами, пристосуваннями і індивідуальними засобами захисту згідно переліку.

Підтримує постійний зв'язок з бригадою, уточнює характер аварії.

Доповідає, при необхідності, керівництву служби, треста, міських організацій і місцевого органу Держгірпромнагляд про аварію згідно плану взаємодії служб.

Дає команду на відключення аварійного об'єкта (району) від системи газопостачання з вказанням номерів засувки.

Забезпечує присутність на місці аварії представників організацій, що експлуатують підземні комунікації.

Приймає міри при наданні аварійній бригаді допомоги в виділенні додаткової кількості людей і механізмів.

Передає телефонограми керівникам промислових підприємств і котелень про припинення подачі газу до ліквідації аварії на газопроводі.

Повідомляє керівництву вуличних мереж про характер аварії і забезпечує прибуття на місце бригади аварійно-відновлювальних робіт згідно плану взаємодії служб.

Забезпечує доставку необхідних механізмів по вимозі керівника аварійних робіт.

Вимагає від керівника аварійних робіт вичерпної інформації про хід робіт по ліквідації аварії.

Дії майстра. Отримує від диспетчера заявку, документацію (планшет, схему зварних стиків, виконавчі креслення) і вказівки по порядку відключення об'єкта (району).

Перевіряє справність газоаналізатора, засобів індивідуального захисту.

Інструктує склад бригади, знайомить його з планшетом, схемою відключення об'єкта (району) і на протязі 5 хв. виїжджає з бригадою до місця аварії.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						72
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

По прибуттю на місце:

Організовує охорону входу у підвал і сходову клітку з метою недопущення відкритого вогню.

Забезпечує постійну перевірку ступеня загазованості підвалу, сходової клітки і приміщень першого поверху.

Повідомляє диспетчеру про зміни концентрації газу в підвалі і про результати перевірки на загазованість інших приміщень і комунікацій.

Забезпечує інтенсивну вентиляцію підвалу і інструктаж мешканців по прийняттю мір безпеки згідно інструкції.

Організовує перевірку щільності зварних і різьбових з'єднань на воді і внутрішньо-будинковому газопроводі загазованого об'єкта за допомогою мильної емульсії і приладів. Якщо запах газу не відчувається, немає показів газоаналізатора - дізнається у заявника причини заявки і переконується в неправдивості заявки.

Перевіряє на загазованість сусідні підвали, під'їзди, розміщені в безпосередній близькості від підземних комунікацій (тунелів, колодязів), а потім підземні споруди в радіусі 50м від газопроводу.

При концентрації газу в підвалі більше 1%:

- доповідає диспетчеру;
- по розпорядженню диспетчера закриває засувки;
- організовує вивід мешканців із житлового приміщення по заздалегідь розробленій інструкції.

Викликає через диспетчера представників підприємств і організацій, що експлуатують підземні комунікації, і людей на допомогу бригаді.

Проводить зовнішній і буровий огляд відключеної ділянки підземного газопроводу.

Керує роботами по розкриттю газопроводу, зниженню тиску газу (при необхідності) і усуненню втрат.

Складає технічний акт на ліквідацію аварії і заявку в службу вуличних мереж (СВМ) на виконання ремонтно- відновлювальних робіт.

Дії слюсаря. З'ясовує характер аварійної заявки.

Перевіряє наявність газоаналізатора, засобів захисту і ін.

Протягом 5хв. виїжджає на місце аварії.

Встановлює наявність газу за допомогою газоаналізатора і приймає участь в пошуку місця втрати газу.

Підготовлює необхідний інструмент, інвентар і механізми до роботи.

приймає участь у роботах по ліквідації аварії.

Виконує роботи під керівництвом майстра і доповідає йому про їх виконання.

Приводить в належний стан в складає в аварійну машину інструменти, інвентар і засоби індивідуального захисту.

Дії шофера-слюсаря. Виїжджає на місце аварії найкоротшим шляхом на протязі 5 хв.

Підтримує безперервний зв'язок з диспетчером.

По прибуттю на місце:

Ставить аварійну машину не більше 15м від місця розміщення загазованого об'єкта з підвітряної сторони в положення, що забезпечує перекриття проїздів в загазовану зону і можливість спостереження за переміщенням сторонніх осіб в нічний час – освітлення фарами загазованої зони і підключення переносного освітлення.

Виставляє попереджувальні знаки в місцях підходу до загазованої зони.

Виконує розпорядження майстра.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						73
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

6. Захист навколишнього середовища

6.1 Загальні положення оцінки впливу на навколишнє середовище

Метою розділу «Захист навколишнього середовища» є екологічне обґрунтування проєктної діяльності та способи її реалізації, визначення шляхів і коштів нормалізації стану навколишнього середовища та забезпечення екологічної безпеки.

Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) – це визначення характеру і ступеню небезпеки всіх потенціальних видів впливу на навколишнє середовище пропонуємої по реалізації господарчої діяльності та оцінка екологічних наслідків здійснення проєкту.

Оцінка впливу проводиться з метою недопущення деградації навколишнього середовища, відновлення порушених раніше природних систем, забезпечення майбутнього балансу господарського розвитку, розробки засобів, які знижують рівень екологічної небезпеки майбутньої діяльності.

Підстави для проведення ОВНС. Склад тому ОВНС і його зміст відповідає основним положенням ДБН А.2.2-1:2021. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище при проєктуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд».

Метою розділу ОВНС проєкту є екологічне обґрунтування доцільності проєктної діяльності і засобів її реалізації, визначення шляхів і засобів нормалізації стану навколишнього середовища і забезпечення вимог екологічної безпеки.

В результаті виконання ОВНС визначені і рекомендовані до реалізації технічні рішення по будівництву, що не загрожуватиме здоров'ю людини при прямому, непрямому, кумулятивному та іншому виду впливу з врахуванням віддалених наслідків не пов'язаних з виробництвом екологічно небезпечної продукції, не призведе до незворотних або кризових змін у природному середовищі.

Розділ ОВНС виконують відповідно до вимог чинних норм, правил та стандартів:

- Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».
- Закону України «Про екологічну експертизу».
- Закону України «Про охорону атмосферного повітря».
- Водного Кодексу України.
- Земельного кодексу України.
- Закону України «Про відходи».
- ДБН А 2.2-1:2021.
- Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених місць від забруднень хімічними та біологічними речовинами.
- Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Захист навколишнього середовища	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	74	7
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24		ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								

- ОНД-86 Держкомгідромет «Методика розрахунку викидів в атмосферному повітрі, що вміщуються у викидах підприємств».
- Постанова Кабінету Міністрів України від 27.07.95 від 27.07.95р. №554.
- Посібник до розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (до ДБН А2.2-1:2021).
- Технологічних рішень, прийнятих в проекті.

Таблиця 6.1 **Коротка характеристика видів впливів планової діяльності на навколишнє середовище**

Види впливу	Ступінь впливу
1. Вплив на ґрунт	Вплив під час експлуатації запроєктованого об'єкту на земельні ресурси відсутній. Ґрунтовий покрив, що підніматиметься під час будівельних робіт піддаватиметься рекультивативній згідно встановлених правил наведених в розділі ОВНС.
2. Вплив на ландшафт	Будівництво та експлуатація газопроводу не призведе до зміни ландшафту території
3. Вплив на водні ресурси	Водопостачання для потреб запроєктованого об'єкту не передбачається. Вплив на водні ресурси на стадіях будівництва та експлуатації вуличного газопроводу не здійснюватиметься.
4. Вплив на атмосферне повітря	Під час експлуатації запроєктований газопровід не завдаватиме впливу на навколишнє атмосферне повітря. Викиди ЗР відбуватимуться лише під час будівництва (монтажу) газопроводу – по зварюванню поліетиленових труб. При цьому до навколишнього атмосферного повітря потраплятимуть такі забруднюючі речовини (відповідно до розрахунків зведених в таблиці 6.2): органічні кислоти (в перерахунку на оцтову) – $3,1 \times 10^{-7}$ т/рік, оксид вуглецю – $1,5 \times 10^{-7}$ т/рік.

Для визначення ставлення місцевої громадськості до проектної діяльності у місцеву пресу необхідно надати Заяву про екологічні наслідки діяльності об'єкту із стислою його характеристикою. Громадськістю, в разі потреби, виставляються проблеми, які потребують вирішення.

В районі впливу об'єкту відсутні рекреаційні зони, території історико-культурного призначення, об'єкти природно-заповідного фонду, їх охоронні зони і території перспективні для заповідання, шляхи міграції птахів та тварин, популяції та місця росту зникаючих та рідких видів рослин. Багаторічні зелені насадження знесені не будуть, передбачається озеленення території та її благоустрій.

Під час функціонування об'єкту до навколишнього атмосферного середовища забруднюючі речовини не викидатимуться.

Заходи по охороні навколишнього середовища виконуються у відповідності із законами України про надра, землю, про охорону тваринного світу, атмосферного повітря, пам'ятників історії та культури, Законом України «Про захист навколишнього природного середовища».

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						75
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Природно-відновлювальні роботи вважаються завершеними, якщо: виконана рекультивація земель, очищені ділянки, що забруднені паливно-мастильними матеріалами, будівельними та побутовими відходами. Рекультивації підлягають: будівельна смуга трубопроводів по всій ширині відводу; береги ділянки в місцях переходів та самі переходи через ріки, ділянки на яких є ерозійні процеси (яри). При вкладанні трубопроводу безтраншейним способом технічна рекультивація будівельної смуги не виконується. Відповідальність за дотримання проектних рішень по охороні навколишнього середовища несе будівельна організація, що прокладає газопровід.

Основною природною особливістю районів газифікації є наявність двох видів сільськогосподарських земель: це орані землі та лісові угіддя, а основними неблагополучними процесами, що пов'язані з будівництвом є ерозія (в тому числі вітрова) та заболочування, тому необхідно проводити водовідвід, дренаж, стічні лотки та водозатримуючі вали.

При засипанні трубопроводу бульдозером його рух виконується в косо-поздовжньому напрямленні з метою звуження зони роботи бульдозера, а бульдозер обладнується косим відвалом. Забороняється використовувати рослинний шар ґрунту для влаштування перемичок та інших постійних та тимчасових споруд. Забороняється зливати в річки, озера та інші водойми води, що витіснена із газопроводу після випробувань без попередньої її очистки.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						76
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

6.2 Умови збереження навколишнього середовища під час будівельних робіт

При виборі варіантів трасування газопроводів та розміщення майданчиків під споруди, крім техніко-економічних показників враховують ступінь негативного впливу газопроводів та споруд на навколишнє природне середовище, як на період будівництва, так і на період експлуатації.

При організації будівельного виробництва необхідно здійснювати заходи і роботи по охороні навколишнього середовища, які повинні включати рекультивацію земель, попередження втрат природних ресурсів, попередження або очистку шкідливих викидів в ґрунт, водойми і атмосферу. На території об'єктів, що будуються не допускається непередбачене проектною документацією знищення дерево-кущової рослинності і засипка ґрунтом та кореневих шийок і стволів ростучих дерев і кущів.

При виконанні робіт у населених територіях повинні бути виконані вимоги по запобіганню запиленості і загазованості повітря.

Траса газопроводу середнього тиску запроєктована з урахуванням мінімальних пошкоджень існуючого благоустрою та зелених насаджень.

Питання охорони навколишнього середовища повинні розглядатися підрядною організацією в процесі розробки ПВР і неухильно виконуватися в процесі будівництва газопроводу.

З метою збереження навколишнього середовища у процесі підготовчого та основного періодів будівництва газопроводу необхідно дотримуватись таких умов:

1) зберігати зелені насадження (дерева, кущі, газони), які є на будівельному майданчику;

2) застосовувати привізні розчинно-бетонні та асфальто-бетонні суміші, бетонні, залізобетонні і дерев'яні конструкції та вироби, які виготовлені в спеціалізованих цехах і ділянках;

3) не допускати на будівельному майданчику звалищ будівельного сміття, своєчасно вивозити його у спеціально відведені для цього місця;

4) тимчасові дороги влаштовувати з твердим покриттям із інвентарних плит багаторазового використання, підтримувати їх у справному стані;

5) для перевезення цементу, бетону, збірних залізобетонних конструкцій застосовувати спеціальний автотранспорт (цементовози, автобетоновози, панелевози та інші);

6) обмежити роботу двигунів внутрішнього згорання будівельних машин та механізмів тільки на необхідний для цього час; електрозварювальні апарати, компресори, насоси, засоби малої механізації застосовувати по можливості працюючими на електричному приводі;

7) забезпечити необхідний рівень експлуатації будівельної техніки, машин та механізмів;

8) транспортування і зберігання будівельних матеріалів, особливо протиморозних домішок, сповільнювачів та прискорювачів тужавлення, пластифікаторів, органічних розчинників, лаків, синтетичних фарб та інших хімікатів виконувати з дотриманням встановлених технічних вимог.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						77
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Технічна рекультивация та БМР виконуються в такій послідовності:

1. знімання родючого шару ґрунту і переміщення його в тимчасовий відвал;
2. розробка траншей для укладання газопроводів;
3. зварювання газопроводу на бровці траншеї;
4. укладання газопроводу в траншею;
5. засипання траншеї мінеральним ґрунтом;
6. повернення родючого шару землі з тимчасового відвалу і його рівномірний розподіл по смузі рекультивациі;
7. прибирання будівельного сміття.

Терміни проведення технічної рекультивациі приймаються відповідно графіка будівництва.

Зняття родючого шару виконується з переміщенням його в тимчасовий відвал бульдозером марки ДЗ-53. Засипка трубопроводу мінеральним ґрунтом також виконується бульдозером. Ущільнення ґрунту відбувається природним шляхом. Зайвий рослинний ґрунт, утворений в результаті залишкового розпушування ґрунту та витиснення об'єму після укладання трубопроводу в траншею, повинен бути рівномірно розподілений та спланований.

Нанесення родючого шару землі повинно виконуватись в теплий період року, при нормальній вологості і достатньо несучій (здатності ґрунту для проходу машин. Для цього застосовується бульдозер, що працює поперечними ходами, переміщуючи і розрівнюючи родючий шар ґрунту.

При знятті, складуванні і нанесенні родючого шару ґрунту приймаються заходи, що виключають погіршення його якості, а також приймаються заходи, які відвертають розмив і видування родючого шару.

При зберіганні більше 20 днів поверхню відвалу закривають посівом трави.

Контроль за правильністю виконання робіт у відповідності з проектом рекультивациі земель ведуть органи Державного контролю за використанням земель.

Після закінчення та в період будівництва підрядній організації необхідно привести територію будівництва в належний вигляд:

- вивести в задалегідь визначені місця будівельне сміття та залишки ґрунту;
- відновити зруйновані або зіпсовані елементи благоустрою та зелених насаджень;
- відновити зруйновані або пошкоджені водостічні канали та кювети автодоріг;
- не допускати на будівельному майданчику звалище будівельного сміття;

Передачу землекористувачам відновлених земель необхідно оформлювати актом в установленому порядку. Для охорони навколишнього середовища від забруднень повинен бути організований контроль за дотриманням попередньо припустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Для зниження негативного впливу на земельні ресурси при будівельних роботах під час будівництва газопроводів утворюватимуться побутові та будівельні відходи. Відходи необхідно зберігатися в герметичному контейнері на майданчику і при накопиченні вивозитимуться на місце постійного захоронення (сільське звалище), погодженого з місцевою владою (згідно договору).

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						78
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Проектні рішення попереджують забруднення і виснаження підземних і поверхневих вод, не створюють негативного впливу на водне середовище. Будівельний майданчик буде забезпечуватись привозною питною водою.

Основним джерелом шуму від будівництва газопроводу служить компресор та зварювальні апарати. Для зменшення рівня звукового тиску від обладнання, яке є джерелом виділення шуму в зовнішнє середовище, передбачається застосування установки компресорів на фундаментах через гумові прокладки, що знижують вібрацію і шум при його роботі.

Передбачені проектом рішення щодо попередження забруднення поверхневих і підземних вод, а також атмосферного повітря викидами шкідливих речовин, дозволяють зробити висновок про те, що від проектної діяльності з будівництва газопроводів не прогнозується збільшення шкідливого впливу на здоров'я населення, зміни кількісних співвідношень забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, поверхневих і підземних водах.

Прийняті проектні рішення забезпечують нормативний стан навколишнього середовища і не потребують додаткових заходів для забезпечення екологічної безпеки будівництва.

Контроль за якістю виконання будівельних робіт по будівництву газопроводу та монтажу обладнання забезпечується (за домовленістю) технаглядом та об'ємами авторського нагляду. Запроектована технологія будівництва та експлуатація газопроводу негативного впливу на здоров'я і умови проживання населення немає.

Прийняті заходи по захисту від забруднень водоймищ, ґрунтів і повітряного басейну, в тому числі:

- впровадження прогресивної технології будівництва та експлуатації газопроводу;

- впровадження прогресивного технологічного газового обладнання.

Рішення по будівництву газопроводу та встановленню газового обладнання, дозволять звести до мінімуму негативний вплив на навколишнє середовище, природні ресурси, здоров'я і добробут населення, відновити і підтримувати їх стабільність.

З метою попередження негативного впливу на навколишнє природне середовище роботи системи газопостачання передбачено:

- здійснення передачі змонтованої системи на баланс УЕГГ, що забезпечить постійний нагляд за системою;

- здійснення постійного огляду траси газопроводу службами **Бердичівського відділення АТ «Житомиргаз»** з виконанням всіх заходів з обслуговування газопроводу (контроль витоків газу; наявності вказівних стовпчиків для позначення траси).

Аварійні та залпові скиди, внаслідок яких приземні концентрації речовин, що забруднюють навколишнє середовище, можуть досягти рівня небезпечного для здоров'я людини, не припускаються і ймовірність їхнього виникнення статистичними даними не підтверджується.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						79
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

6.3 Охорона довкілля при експлуатації газових приладів в житлових, громадських та комунально-побутових будинках

Даним проєктом передбачено будівництво газопроводу для газопостачання житлових будинків, що значно покращує їх санітарно-гігієнічні умови. Застосування газу в побуті, в опалювальних котлах та газових плитах значно поліпшить санітарно-гігієнічні умови місцевості та очистить повітряний басейн за рахунок значного зменшення викидів в атмосферу сполук сірки і твердих частинок у вигляді сажі, що мають місце при споживанні твердого палива. Насамперед виключається забруднення території від заскладованого палива, золи та шлаків.

При споживанні природного газу, як палива, в продуктах спалювання відсутні сірчистий ангідрид та тверді частини (пил, зола, сажа), значно менше окису азоту, чим при спалюванні твердого палива, відсутні шлаки, для складування яких потрібні звалища. З урахуванням того, що коефіцієнт надлишку повітря при спалюванні вугілля вище ніж при спалюванні газу, в продуктах викиду на 20% зменшується викид окисів азоту. Крім того введення в експлуатацію газопроводу середнього тиску, з врахуванням послідуєчого будівництва котельних, виробничих об'єктів дозволяє підвищити зайнятість населення.

В умовах експлуатації газопровід не є джерелом виробничого шуму, тому заходи по шумогасінню не передбачались.

До заходів охорони довкілля при експлуатації газоспоживачів належать:

- 1) використання сучасного енергоекономічного обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії та заміна застарілого обладнання, що дає змогу економити газ та запобігає надлишковим викидам в атмосферу;
- 2) своєчасне проведення регламентно-профілактичних та ремонтних робіт газового обладнання та приладів;
- 3) постійне підвищення кваліфікації обслуговуючого персоналу;
- 4) робота на об'єктах в спецпорядженні та із спецінструментами.
- 5) комплектування сучасною автоматикою газових приладів;
- 6) комплектування сучасними сигналізаторами та індикаторами, які допомагають виявити виток газу;
- 7) рекомендувати індивідуальним споживачам газу, нові марки котлів та інші опалювальні прилади з високим ККД;
- 8) здійснювати регулярний контроль за якістю газу, що подається споживачам та забезпечувати нормальну роботу опалювальних приладів і автоматики;
- 9) своєчасне проведення на ГРП та шафових установках профілактичних та регламентних робіт;
- 10) суворе дотримання Державних будівельних норм України.

Прийняті проєктні рішення забезпечать нормативний стан навколишнього середовища і не потребують додаткових заходів для забезпечення екологічної безпеки об'єкта будівництва.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						80
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

7. Енергоресурсозбереження

7.1 Енергоресурсозбереження при експлуатації систем газопостачання

З метою зниження витрат паливно-енергетичних ресурсів, згідно з законодавством України «Державний комітет України у справах містобудування і архітектури», розробив відповідну низку заходів і зобов'язав місцеві органи архітектури і містобудування суворо їх дотримуватися.

Перелік заходів:

- Затверджені нові нормативи коефіцієнту теплопередачі огорожувальних конструкцій житлово-громадських будівель і споруд;
- затверджені контрольні показники питомих витрат теплоти на опалення житлових будинків;
- Зобов'язано проєктні та будівельні організації забезпечити проєктуванням і введенням в дію об'єктів нового будівництва та реконструкцій житлових будинків і споруд, соціально-культурного і виробничого призначення, з обов'язковим оснащенням приладами обліку; приладами регулювання систем електро-, водо-, тепло- та газопостачання.

Для забезпечення контролю за дотриманням вимог енергозберігаючих технологій, експертизі державного архітектурного контролю підлягають проєкти будівництва, реконструкцій будинків, споруд незалежно від відомчої приналежності, форм власності. Державним приймальним комісіям заборонено прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, які не відповідають вимогам енергоресурсозбереження.

В загальному вигляді втрати природного газу уявляють собою різницю між кількістю газу, отриманого газовим господарством в свої мережі від джерела, і кількістю газу, реалізованого всім категоріям споживачів.

Основними складовими загальних втрат природного газу, ΔV_{Π} :

- дійсні втрати, $\Delta V_{\text{Д}}$, які виникають за рахунок витоків з газопроводів і обладнання, а також по причині аварій на газопроводах;
- витрат газу на технологічні втрати і потреби газового підприємства, $\Delta V_{\text{Т}}$;
- невраховані (у т. ч. розкрадання) втрати газу, $\Delta V_{\text{М}}$, які виникають за відсутністю приладів обліку газу населенням і деяких комунально-побутовими підприємствами, також при неспівпаданні фактичних витрат газу цими споживачами встановленими нормами та тарифами.

Загальну величину втрат газу по газовому господарству можна записати формулою:

$$\Delta V_{\Pi} = K_{\text{Н.П}}(\Delta V_{\text{Д}} + \Delta V_{\text{Т}} + \Delta V_{\text{М}}), \quad (7.1)$$

де $K_{\text{Н.П}}$ – коефіцієнт неврахованих втрат газу, враховує випадкові втрати які не піддаються обліку.

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Енергоресурсозбереження	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробила	Белявська С.Е.			14.06.24		У	81	5
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24				
Рецензент				17.06.24				
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд						ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		

Не існує жодної системи газопостачання, яка була б абсолютно герметичною протягом тривалого часу.

Газопроводи мають велику кількість різних з'єднань (зварних, муфтових або різьбових), піддані впливу корозії, пошкодженням при виконанні земляних робіт.

Причинами дійсних втрат газу є:

- різного виду нещільності в газопроводах, різних з'єднань, приладах;
- корозійні і механічні пошкодження, розриви стиків;
- аварії на газопроводах.

Досвід експлуатації об'єктів газового господарства показує, що найбільш крупні аварії виникають при несвоєчасному виявленні і усуненні витоків газу на підземних газопроводах. Так, більш ніж 50% їх виникає при механічних пошкодженнях газопроводів і обладнання; 30 – 40% – припадає на корозію; 10 – 20% – неякісні зварні з'єднання.

Витоки газу найбільш імовірні в місцях встановлення конденсатозбірників та гідрозатворів, через зварні шви, сальникові ущільнення арматури, заводський брак труб, випадкове пошкодження при проведенні монтажних або аварійно-пошукових робіт, в місцях встановлення арматури не забезпеченої компенсаційними пристроями, в місцях з'єднання і тріщинах неметалевих труб.

Як свідчить практика, 3% витоків газу з конденсатозбірників припадає на муфти і зварні стики, 10% витоків – на нещільно закручені пробки у муфтах кранів і 30% через стояки конденсатозбірників. Механічні пошкодження газопроводів і споруд на них в 20% випадків виникають з вини організацій які проводять земляні роботи.

Основні причини витоків газу з газопроводів і запірно-запобіжних пристроїв, які знаходяться всередині будівель:

- корозія газопроводів, які проходять через перекриття і стіни;
- незадовільний стан різьбових з'єднань;
- вихід з ладу запірної арматури або нещільне прилягання пробки крана або тefлонової вставки у кулевих кранах;
- дефекти в зварних з'єднаннях .

В таблиці 7.1 показані втрати газу по побутовому сектору, що дає можливість спланувати систему заходів що до їх усунення.

Таблиця 7.1 **Типи непрацездатності побутового газового обладнання**

Види поломок	Доля заявок на усунення поломок, %					Інше обладнання
	Газопроводи і арматура	Газові плити	Водонагрівачі		Пічні пальники	
			Проточні	Ємкісні		
1	2	3	4	5	6	7
Витоки газу - всього	63,5	30,7	3,7	14,9	14,7	20,6
У тому числі через:						
Кран	40,7	24,6	2,2	7,6	3,7	6,4
Різьбові з'єднання	18,7	6,1	0,8	7,1	5,7	10,1
Зварне	1,4	-	-	-	-	3,1
Сальники	2,7	-	0,7	0,2	0,3	1,0
Занадто затягнутий кран	16,7	29,0	6,6	7,1	12,3	5,8

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4	5	6	7
Непрацездатності:						
Крану	19,8	12,7	2,2	4,1	7,7	3,1
Пальників	-	15,5	7,1	8,9	13,7	10,1
Ручок керування	-	8,9	8,2	2,7	5,5	-
Автоматики	-	-	22,8	51,8	43,0	5,5
Теплообмінника	-	-	12,8	4,5	-	1,0
Засмічення :						
Теплообмінника	-	-	15,1	2,6	-	-
Водяного фільтра	-	-	17,8	-	-	-
Інші несправності	-	4,2	3,7	3,2	3,1	2,9

На кожен систему газопостачання необхідно скласти повний перелік витрат газу на технологічні втрати і власні потреби. Об'єкти газового господарства з великими витратами газу оснастити приладами його обліку. По об'єктам з незначними витратами газу визначати його по розрахункам, по потужності газопальникових пристроїв і графікам їх роботи. Кожні розрахунки затверджує головний інженер.

Необхідними заходами що до скороченню витрат газу в побуті і на виробництві, підвищенню безпеки газопостачання є :

- удосконалення електрохімічного захисту і удосконалення технології приладового контролю за станом підземних газопроводів;
- використання електрифікованих схем газопроводів з розміщенням на них вимикаючих пристроїв;
- планування витрат газу при пуску і налагодженню різних установок і агрегатів, використовуючи газ, на основі норм витрат газу на ці цілі;
- використання замість газу повітря при випробуваннях на герметичність внутрішньо будинкових газопроводів при проведенні ревізій, що дає значну економію газу за рахунок виключення його витрат при повторній продувці і пуску газу;
- приєднання до діючих газопроводів нових, збудованих без зниження тиску за допомогою спеціальних пристосувань.

В практику обслуговування слід ввести вимоги старанного спостереження і перевірки всіх з'єднань систем газопостачання, встановлення суворих графіків перевірки герметичності і жорстких строків ліквідації виявлених нещільностей в з'єднаннях і сальниках, а також суворого додержання правил експлуатації споруд газопостачання при проведенні земляних і будівельних робіт в зоні діючих об'єктів газопостачання.

Надійність і безпечність газопостачання багато в чому залежить від технічного стану газопроводів і встановленого на них обладнання. Підвищення надійності і довговічності діючих систем газопостачання здійснюється за рахунок покращення електрохімічного захисту від корозії і удосконалення технологій приладового контролю за їх станом.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						83
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Для економії природного газу рекомендується обладнати всі котельні системою автоматизації. Досвід експлуатації опалювальних котелень свідчить, що автоматизація процесу регулювання співвідношення «газ-повітря» при низькому тиску газу дає можливість зекономити до 10-15% газу.

Середня економія газу в опалювальних котельнях з чавунними секційними котлами при їх автоматизації застосовувати газ замість повітря при випробуванні на герметичність внутрішньобудинкових газопроводів при проведенні щорічної ревізії, що дає значну економію газу за рахунок виключення його втрати при повторній продувці газопроводу і тиску газу.

Для запобігання значних втрат газу при вирізках і ремонтних роботах на газових мережах високого і середнього тиску, газ з відключаємої ділянки газопроводу рекомендується попередньо, до початку виконання робіт по врізці, використати (витратити) підключеними до нього споживачами з тим, щоб зменшити тиск в газопроводі до величини при якій можна виконувати врізку під тиском. Такий метод виключає необхідність викиду газу в атмосферу. Крім того, слід ширше впроваджувати приєднання новозбудованих газопроводів до діючих без зниження тиску за допомогою спеціальних пристроїв, технологій.

Основними шляхами зниження неврахованих втрат газу є удосконалення тарифів і нормування витрат газу, встановлення лічильників газу на комунально-побутових підприємствах, не мають приладів обліку.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						84
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

7.2 Економія енергоресурсів при експлуатації газового обладнання в житловому будинку

Теплова схема та застосоване обладнання забезпечують економію енергоресурсів.

Проектом передбачається врахування витрат газу за допомогою лічильника мембранного типу з границею допустимої відносної похибки вимірювання об'ємних витрат 1,5%.

Питома вага витрат газу на вироблення 1Гкал тепла – 158кг умовного палива.

Регулювання процесу горіння палива в котлі – автоматизоване, що дає змогу встановлювати температуру в опалювальних приміщеннях в залежності від режиму роботи працівників підприємства.

Температура повітря в приміщенні задається положенням терморегулятора. Температура повітря в опалювальному приміщенні підтримується автоматично, шляхом включення-виключення основного пальника.

Для автоматичного регулювання існуючої системи опалення рекомендовано встановити на підводках до радіаторів вентилі термостатичні “DANFOSS RTD-N ½” , що дасть можливість економно витратити теплову енергію.

Для скорочення витрат енергії при експлуатації житлового будинку рекомендується виконати:

- утеплення покриття і перекриття неопалювальних горищ, що забезпечить нормований опір теплопередачі для I температурної зони України
 $R_{q\ min} = 6,0\text{м}^2 \cdot \text{град.}/\text{Вт}$;
- утеплення зовнішніх стін із плит базальтово-волокнистих, що забезпечить опір теплопередачі $R_{q\ min} = 4,0\text{м}^2 \cdot \text{град.}/\text{Вт}$;
- утеплення перекриттів над неопалювальними підвалами з утеплювачем із плит базальтово-волокнистих, що забезпечить опір теплопередачі $R_{q\ min} = 5,0\text{м}^2 \cdot \text{град.}/\text{Вт}$;
- використання ефективних елементів заповнення віконних та дверних отворів, що забезпечують опір теплопередачі цих конструкцій не менше $R_{q\ min} = 0,9\text{м}^2 \cdot \text{град.}/\text{Вт}$;
- встановлення віконних та дверних блоків із 2-х камерними склопакетами;
- утеплення підлоги на ґрунті в зоні примикання до зовнішніх стін шаром вологостійкого утеплювача (керамзитового гравію) товщиною 0,2м і шириною 0,8м.;
- газоходи та трубопроводи з температурою стінки вище 45⁰С теплоізолювати мінераловатними прошивними матами марки 100 типу М-2 товщиною 40мм.

					ДП. 192.042.001 ПЗ	Арк.
						85
Зм	Арк.	№ докум	Підп	Дата		

Висновки

При виконанні дипломного проєкту на тему «Проєкт організації та виконання робіт будівництва системи газопостачання вулиць села Вишневе Бердичівського району Житомирської області» мною були виконані необхідні розрахунки щодо газифікації вулиць сільського населеного пункту в цілому, так і окремої його частини – індивідуального житлового будинку.

Працюючи над дипломним проєктом я навчилася практично використовувати теоретичні знання набуті при вивченні дисциплін:

- «Газові мережі і устаткування»;
- «Технологія і організація будівельно-монтажних робіт в газовому господарстві»;
- «Експлуатація устаткування і систем газопостачання»;
- «Охорона праці і БЖД»;
- «Економіка та планування галузі».

Також я мала можливість вдосконалити знання з норм проєктування газових мереж, норм витрат газу, правил експлуатації газового обладнання, глибше вивчити «Правила безпеки систем газопостачання» та ДБН В 2.5-20:2018.

Працюючи над дипломним проєктом, я визначив та обґрунтувала габарити і форму траншеї, провела розрахунки по визначенню об'ємів земляних робіт та монтажу вуличного газопроводу. При визначенні затрат праці я звернула увагу на те, що вони суттєво менші в порівнянні зі сталевим газопроводом приблизно такого ж діаметру. Строки будівництва також менші. Тому вважаю будівництво газопроводів з поліетиленових труб більш доцільним.

Аналізуючи досвід працівників газових служб, важливим на мій погляд є вивчення причин збитковості роботи підприємств газових господарств та високої вартості виконання будівельно-монтажних робіт, а також пошук шляхів подолання цих проблем. Враховуючи вищевказане та фактичну ситуацію використання природного газу в Україні, я змогла переконатися, що все таки газифікації сільськогосподарських об'єктів природним газом являється доцільною.

Вважаю, що отримані мною знання за час навчання в коледжі стануть міцною основою для плідної праці за обраним фахом в сфері газопостачання та іншій професійній практичній діяльності.

«14» червня 2024р.

_____ Єлизавета БЄЛЯВСЬКА

					ДП. 192.042.001 ПЗ			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила	Бєлявська С.Є.			14.06.24	Висновки	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірила	Палій Д.М.			14.06.24		У	86	1
Рецензент				17.06.24		ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Н.Контр	Прищепя М.О.			14.06.24				
Затверд								

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. НПАОП 0.00-1.76:2015 Правила безпеки систем газопостачання. Київ: Мін.енергетики та вугільної промисловості України, чинні з 07.07.2015.
2. ДБН В 2.5-20:2018 Інженерне обладнання будинків та споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання. Київ: Укр НДІінжпроект, чинні з 01.06.2020.
3. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. Управління, організація і технологія, Київ: Мінрегіон України (НДІБВ), чинні з 01.01.2017.
4. ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва. Київ: ТОВ «Науково-виробнича фірма «Інпроект», зі Зміною №2 від 01.06.2018.
5. Єнін П.М., Шишко Г.Г, Предун К.М Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом. Київ: Логос, 2002. 198с.
6. Климко П., Климко О. Рекомендації по вибору матеріалів для будівництва систем газопостачання. Частина 1. Газопроводи зовнішні і внутрішні». Немирів: Мін.АПУ. НБТ ВДАУ, 2000. 69с.
7. ДСТУ Б Д. 2.2–1:2021 Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Земляні роботи. (Збірник 1). Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, чинні з 30.11.2021.
8. ДСТУ Б Д. 2.2–22:2021 Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Водопровід - зовнішні мережі. (Збірник 22). Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, чинні з 22.02.2023.
9. ДСТУ Б Д. 2.2–24:2021 Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплопостачання та газопроводи - зовнішні мережі (Збірник 24). Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, чинні з 22.02.2023.
10. ДБН А.3.2-2:2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). Київ: НДІБВ, чинні з 01.04.2012.
11. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіон України (НДІБВ), чинні з 01.11.2011.
12. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. Київ: Мінрегіон України (НДІБВ), чинні з 01.01.2014.
13. ДБН В 2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ: Мінрегіон України (НДІБВ), чинні з 01.09.2022.
14. СТП ЖАТК 0,1-0,7 Документація. Структура та правила оформлення курсових та дипломних проектів (робіт). Житомир: ЖАТК, 2007. 81 с.
15. Борщ О.Б. Енергозбереження в системах теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування повітря: навч. посібник. Полтава: ПНТУ, 2009. 116 с.

					ДП. 192.042.001 ПЗ					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаних джерел					
Розробила		Белявська С.Е.		14.06.24				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірила		Палій Д.М.		14.06.24				У	87	1
Рецензент				17.06.24				ЖАТФК гр. БЦІ-42Г		
Н.Контр		Прищепя М.О.		14.06.24						
Затверд										