Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу:

1.1.22 Внутрішньоквартальна теплова мережа від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлового будинку №210а по пр.Соборний та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул.Незалежної України - технічне переоснащення

З метою зниження втрат теплової енергії через ізоляцію теплових мереж при транспортуванні теплоносія до споживача, зменшення витоків хімічно очищеної води, зменшення витрат палива та викидів забруднюючих речовин в атмосферу, покращення якості послуг з теплопостачання, зниження ризику виникнення аварійних ситуацій пропонується здійснити реконструкцію теплових мереж з заміною зношених стальних труб на сталеві труби з пінополіуретановою оболонкою.

Впровадження заходу «Внутрішньоквартальна теплова мережа від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлового будинку №210а по пр.Соборний та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул.Незалежної України - технічне переоснащення» із заміною труб на попередньоізольовані передбачає собою заміну стальних трубопроводів з мінераловатною ізоляцією на трубопроводи з пінополіуретановою ізоляцією теплової мережі Ø89 мм ℓ = 72 м; Ø57 мм ℓ = 64 м.

Вартість впровадження заходу згідно зведеного кошторисного розрахунку складає – 111,34 тис.грн. без ПДВ.

Дана теплова мережа введена в експлуатацію у 1962 році (інв.№430137) (Додаток 1), в звіті 10-НКП строка 2057. Тепломережа працює від котельні, яка знаходиться по по вул. Адмірала Нахімова,4 з температурним графіком роботи 120/70°С (Додаток 2).

Вихідні дані для розрахунку:

Зовнішній діаметр трубопроводу до заміни - 89мм; 57мм.

Зовнішній діаметр трубопроводу після заміни - 89мм; 57мм.

Товщина стінки труби до заміни – 4,0мм; 3,5мм.

Товщина стінки труби після заміни – 4,0мм; 3,5мм.

Довжина трубопроводу в однотрубному вимірі - 72м; 64м.

Товщина існуючої ізоляції з мінеральної вати – 25мм; 20мм.

Зовнішній діаметр трубопроводу з ППУ ізоляцією - 160 мм; 125мм (Додаток 6).

Температура зворотного трубопроводу згідно температурного графіка (додається) - 46,2 °С.

Температура подавального трубопроводу згідно температурного графіка (додається) - 68,5 °С.

Температура зовнішнього повітря (згідно ДСТУ-Н-Б-В.1.1-27-2010 Будівельна кліматологія) - 0,6 °С.

Кількість опалювальних діб (згідно ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010 Будівельна кліматологія) – 166 діб.

Кількість діб роботи на рік (згідно ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010 Будівельна кліматологія) – 0.

Кількість годин подачі теплоносія в міжопалювальний період - 0.

Коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції із ППУ (Расчетные технические характеристики теплоизоляционных материалов и изделий, Приложение 1, СНиП 2.04.14-88) (Додаток 3) - 0,035.

Коефіцієнт теплопровідності існуючої теплової ізоляції із мінеральної вати вологістю (Расчетные технические характеристики теплоизоляционных материалов и изделий, Приложение 1, СНиП 2.04.14-88) (Додаток 4) - 0,049.

Коефіцієнт теплопровідності сталі ("Теплофизические свойства материалов (справочное руководство)", ГИФМЛ, Москва, 1959 г., табл. 314, с. 257) – 50.

Розрахунок теплових втрат проводимо згідно формули (Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарські потреби в Україні, КТМ 204 України 244-94,Київ 1995 р., с. 608):

$$Q=b\cdot l\cdot q$$

де, Q – теплові втрати мережі, Вт

b – коефіцієнт, який враховує теплові втрати через опори (СНиП 2.04.014, табл.4, с.7) для стальних трубопроводів, b= 1,15;

l – довжина ділянки, м;

q – теплові втрати з одного метра за одну годину, Вт/м. ("Расчет и проектирование тепловых сетей", Киев: Будівельник, 1981, виходячи з формули (202), с. 106):

$$q = k\cdot 3,14\cdot(tв - tc)$$

tв – температура води в трубопроводі, °С;

tc – температура зовнішнього повітря, °С;

k -лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/м°С ("Расчет и проектирование тепловых сетей", Киев: Будівельник, 1981, виходячи з формул (202), (203) та (204), с.106):

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2\lambda_T}\cdot\ln\left(\frac{d_{нт}}{d_{вт}}\right)+\frac{1}{2\lambda_I}\cdot\ln\left(\frac{d_{нi}}{d_{вi}}\right)+\frac{1}{\alpha_н\cdot d_{нi}}}$$

λт – коефіцієнт теплопровідності матеріалу труби, Вт/м²°С;

λі – коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції, Вт/м²°С;

dнт – зовнішній діаметр труби без ізоляції, м;

dвт– внутрішній діаметр труб без ізоляції, м;

dні –зовнішній діаметр ізоляції, м;

dві – внутрішній діаметр ізоляції, м.

αн – коефіцієнт тепловіддачі на зовнішній поверхні теплової ізоляції,αн=29 Вт/м^{2o}С, (СНиП 2.04.14, дод.9, с.24)

1. Лінійний коефіцієнт теплопровідності для ППУ та існуючої мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$\text{кппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}089}{0{,}081}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}035} \cdot \ln\left(\frac{0{,}160}{0{,}089}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0{,}160}} = 0{,}12$$

$$\text{кмін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}089}{0{,}081}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}049} \cdot \ln\left(\frac{0{,}139}{0{,}089}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0{,}139}} = 0{,}21$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$\text{кппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}057}{0{,}050}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}035} \cdot \ln\left(\frac{0{,}125}{0{,}057}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0{,}125}} = 0{,}09$$

$$\text{кмін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}057}{0{,}050}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}049} \cdot \ln\left(\frac{0{,}097}{0{,}057}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0{,}097}} = 0{,}17$$

2. Теплові втрати з одного метра за одну годину для подавального та зворотного трубопроводів з ізоляцією в ППУ та існуючої ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$q_{\text{ППУ под.}} = 0{,}12 \cdot 3{,}14 \cdot (68{,}5\text{-}0{,}6) = 25{,}58$ Вт/м

$q_{\text{ППУ звор.}} = 0{,}12 \cdot 3{,}14 \cdot (46{,}2\text{-}0{,}6) = 17{,}18$ Вт/м

$q_{\text{мін.вата под.}} = 0{,}21 \cdot 3{,}14 \cdot (68{,}5\text{-}0{,}6) = 44{,}77$ Вт/м

$q_{\text{мін.вата звор.}} = 0{,}21 \cdot 3{,}14 \cdot (46{,}2\text{-}0{,}6) = 30{,}07$ Вт/м

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$q_{\text{ППУ под.}} = 0{,}09 \cdot 3{,}14 \cdot (68{,}5\text{-}0{,}6) = 19{,}19$ Вт/м

$q_{\text{ППУ звор.}} = 0{,}09 \cdot 3{,}14 \cdot (46{,}2\text{-}0{,}6) = 12{,}89$ Вт/м

$q_{\text{мін.вата под.}} = 0{,}17 \cdot 3{,}14 \cdot (68{,}5\text{-}0{,}6) = 36{,}25$ Вт/м

$q_{\text{мін.вата звор.}} = 0{,}17 \cdot 3{,}14 \cdot (46{,}2\text{-}0{,}6) = 24{,}34$Вт/м

3. Теплові втрати з загальної протяжності теплової мережі для подавального та зворотного трубопроводів з ізоляцією ППУ та існуючої ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$Q_{\text{ППУпод.}} = 1{,}15 \cdot 72 \cdot 25{,}58 = 2118{,}02$ Вт

$Q_{\text{ППУзвор.}} = 1{,}15 \cdot 72 \cdot 17{,}18 = 1422{,}50$ Вт

$Q_{\text{мін.ватапод}} = 1{,}15 \cdot 72 \cdot 44{,}77 = 3706{,}96$ Вт

$Q_{\text{мін.ватазвор}} = 1{,}15 \cdot 72 \cdot 30{,}07 = 2489{,}80$ Вт

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$Q_{ППУпод.} = 1,15 \cdot 64 \cdot 19,19 = 1412,38 \text{ Вт}$$

$$Q_{ППУзвор.} = 1,15 \cdot 64 \cdot 12,89 = 948,70 \text{ Вт}$$

$$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 64 \cdot 36,25 = 2668,00 \text{ Вт}$$

$$Q_{мін.ватазвор.} = 1,15 \cdot 64 \cdot 24,34 = 1791,42 \text{ Вт}$$

4. Річні теплові втрати з загальної протяжності теплової мережі для подавального та зворотного трубопроводів з ізоляцією ППУ та існуючої ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$Q_{ППУпод.рік} = 2118,02\ 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 7,26 \text{ Гкал}$$

$$Q_{ППУзвор.рік} = 1422,50 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 4,87 \text{ Гкал}$$

$$Q_{мін.ватапод\ рік} = 3706,96 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 12,70 \text{ Гкал}$$

$$Q_{мін.ватазвор.рік} = 2489,80 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 8,53 \text{ Гкал}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$Q_{ППУпод.рік} = 1412,38 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 4,84 \text{ Гкал}$$

$$Q_{ППУзвор.рік} = 948,70 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 3,25 \text{ Гкал}$$

$$Q_{мін.ватапод\ рік} = 2668,00 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 9,14 \text{ Гкал}$$

$$Q_{мін.ватазвор.рік} = 1791,42 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 6,14 \text{ Гкал}$$

5. Планове річне зменшення втрат тепла після проведеної реконструкції:

$$\Delta Q = (Q_{мін.\ вата\ под.\ рік} + Q_{мін.\ вата\ звор.\ рік}) - (Q_{ППУ\ под.\ рік} + Q_{ППУ\ звор.\ рік})$$

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$\Delta Q = (12,70+8,53)-(7,26+4,87) = 9,10 \text{ Гкал}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$\Delta Q = (9,14+6,14)-(4,84+3,25) = 7,19 \text{ Гкал}$$

6. Економія паливно-енергетичних ресурсів:

$$B_{пал}^{газ} = \frac{\Delta Q \cdot b_в \cdot Q_{н.р} \cdot 10^{-3}}{7000}$$

де $Q_{н.р}$ – нижча теплота згорання палива, ккал/м^3 (середня за 2017 рік $Q_{н.р}$ = 8206 ккал/м^3) (Додаток 8)

$b_в$ - середня питома витрата палива на відпуск 1 Гкал теплової енергії (на 2017 рік) (середня за 2017) (згідно 1-НКРЕКП тепло, bв=158,20 кг.у.п/Гкал) (Додаток 5)

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{9,10 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 1,69 \text{ тис. м3} = 1,98 \text{ т.у.п}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{7,19 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 1,33 \text{ тис. м3} = 1,56 \text{ т.у.п}$$

7. Економія паливно-енергетичних ресурсів:

$E_{пал} = B_{газпал} \cdot c_{газу} = (1,69+1,33) \cdot 5,97698 = 18,05$ тис.грн.

де $С_{газ}$ – вартість газу, грн/1000 м^3 без ПДВ (згідно 1-НКРЕКП тепло) (Додаток 5)

8. Термін окупності:

$$T = K/E_{пал} = 111,34/18,05 = 6,17 \text{ років (74,04 місяців)}$$

Таблиця- Основні техніко-економічні показники впровадження заходу

Технічні показники встановлюваного обладнання		
Назва показника	Од.виміру	Кількісне значення
Внутрішньоквартальна теплова мережа від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлового будинку №210а по пр.Соборний та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул.Незалежної України - технічне переоснащення	l, м	136 (72, 64)
Економічні показники впровадження заходу		
Вартість впровадження проекту	тис. грн.	111,34
Річна економія природного газу	тис.м3	3,02 (1,69; 1,33)
	т.у.п	3,54 (1,98; 1,56)
	тис.грн.	18,05
Загальний економічний ефект	тис.грн.	18,05
Термін окупності	років	6,17
	місяців	74,04

Аналіз технічного рішення

Для визначення правильності прийняття технічного рішення для прикладу розрахуємо та порівняємо обсяги втрат теплової енергії для теплової мережі з існуючої ізоляції з мінеральної вати та нової ізоляції з мінеральної вати.

Вихідні дані для розрахунку:

Діаметр трубопроводу - 89мм; 57мм.

Товщина стінки труби – 4,0мм; 3,5мм.

Довжина трубопроводу в однотрубному вимірі - 72м; 64м.

Товщина нової ізоляції з мінеральної вати (Граничні товщини теплоізоліційних конструкцій для обладнання трубопроводів, ДБН В.2.5-39:2008 с.49, Додаток Е) – 50мм; 45мм (Додаток 7).

Зовнішній діаметр трубопроводу з нової ізоляцією з мін.вати – 189; 147 мм.

Температурний графік роботи теплової мережі - 120/70

Температура подавального трубопроводу згідно температурного графіка (додається) - 68,5°С.

Температура зворотного трубопроводу згідно температурного графіка (додається) - 46,2 °С.

Температура зовнішнього повітря (згідно ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010 Будівельна кліматологія) - 0,6 °С.

Кількість опалювальних діб (згідно ДСТУ Н Б В.1.1-27-2010 Будівельна кліматологія) – 166 діб.

Коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції існуючої мінеральної вати (Расчетные технические характеристики теплоизоляционных материалов и изделий, Приложение 1, СНиП 2.04.14-88) (Додаток к) - 0,049.

Коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції нової мінеральної вати (Расчетные технические характеристики теплоизоляционных материалов и изделий, Приложение 1, СНиП 2.04.14-88) (Додаток 4) – 0,045.

Коефіцієнт теплопровідності сталі (згідно довідкових даних) ("Теплофизические свойства материалов (справочное руководство)", ГИФМЛ, Москва, 1959 г., табл. 314, с. 257) – 50.

Розрахунок теплових втрат проводимо згідно формули (Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарські потреби в Україні, КТМ 204 України 244-94,Київ 1995 р., с. 608):

$$Q=b\cdot l\cdot q$$

де, Q – теплові втрати мережі, Вт

b – коефіцієнт, який враховує теплові втрати через опори (СНиП 2.04.014, табл.4, с.7) для стальних трубопроводів, b= 1,15;

l – довжина ділянки, м;

q – теплові втрати з одного метра за одну годину, Вт/м. ("Расчет и проектирование тепловых сетей", Киев: Будівельник, 1981, виходячи з формули (202), с. 106):

$$q = k \cdot 3,14 \cdot (tв - tc)$$

tв – температура води в трубопроводі, °С;
tc – температура зовнішнього повітря, °С;
k -лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/м°С ("Расчет и проектирование тепловых сетей", Киев: Будівельник, 1981, виходячи з формул (202), (203) та (204), с.106):

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2\lambda_T} \cdot \ln\left(\frac{d_{нт}}{d_{вт}}\right) + \frac{1}{2\lambda_I} \cdot \ln\left(\frac{d_{нi}}{d_{вi}}\right) + \frac{1}{\alpha_н \cdot d_{нi}}}$$

λт – коефіцієнт теплопровідності матеріалу труби, Вт/м²°С;
λі – коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції, Вт/м²°С;
dнт – зовнішній діаметр труби без ізоляції, м;
dвт– внутрішній діаметр труб без ізоляції, м;
dні – зовнішній діаметр ізоляції, м;
dві – внутрішній діаметр ізоляції, м;
αн – коефіцієнт тепловіддачі на зовнішній поверхні теплової ізоляції,αн=11 Вт/м^{2o}С, (СНиП 2.04.14, дод.9, с.24)

1. Лінійний коефіцієнт теплопровідності для нової ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$\text{кппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,089}{0,081}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,045} \cdot \ln\left(\frac{0,189}{0,089}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0,189}} = 0,11$$

$$\text{кмін. вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,089}{0,081}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,049} \cdot \ln\left(\frac{0,149}{0,089}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0,149}} = 0,17$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$\text{кппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,057}{0,050}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,045} \cdot \ln\left(\frac{0,147}{0,057}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0,147}} = 0,09$$

$$\text{кмін. вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,057}{0,050}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,049} \cdot \ln\left(\frac{0,097}{0,057}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0,097}} = 0,16$$

2. Теплові втрати з одного метра за одну годину для подавального та зворотного трубопроводів з існуючою ізоляцією з мін.вати та нової ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$q_{ППУ\ под.} = 0,11 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 23,45$ Вт/м

$q_{ППУ\ звор.} = 0,11 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 15,75$ Вт/м

$q_{мін.вата\ под.} = 0,17 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 36,25$ Вт/м

$$q_{\text{мін.вата звор.}} = 0,17 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 25,77 \text{ Вт/м}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$q_{\text{ППУ под.}} = 0,09 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 19,19 \text{ Вт/м}$$

$$q_{\text{ППУ звор.}} = 0,09 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 12,89 \text{ Вт/м}$$

$$q_{\text{мін.вата под.}} = 0,16 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 34,11 \text{ Вт/м}$$

$$q_{\text{мін.вата звор.}} = 0,16 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 22,91 \text{ Вт/м}$$

3. Теплові втрати з загальної протяжності теплової мережі для подавального та зворотного трубопроводів з існуючою ізоляцією з мін.вати та нової ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$Q_{\text{мін.вата нова под.}} = 1,15 \cdot 72 \cdot 23,45 = 1941,66 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.вата нова звор.}} = 1,15 \cdot 72 \cdot 15,75 = 1304,1 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод}} = 1,15 \cdot 72 \cdot 36,25 = 3001,5 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.}} = 1,15 \cdot 72 \cdot 25,77 = 2133,76 \text{ Вт}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$Q_{\text{мін.вата нова под.}} = 1,15 \cdot 64 \cdot 19,19 = 1412,38 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.вата нова звор.}} = 1,15 \cdot 64 \cdot 12,89 = 948,70 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод}} = 1,15 \cdot 64 \cdot 34,11 = 2510,50 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.}} = 1,15 \cdot 64 \cdot 22,91 = 1686,18 \text{ Вт}$$

4. Річні теплові втрати з загальної протяжності теплової мережі для подавального та зворотного трубопроводів з існуючою ізоляцією з мін.вати та нової ізоляції з мінеральної вати:

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$Q_{\text{мін.вата нова под.рік}} = 1941,66 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 6,65 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.вата нова звор.рік}} = 1304,1 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 4,47 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.вата под рік}} = 3001,5 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 10,28 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.вата звор.рік}} = 2133,76 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 7,31 \text{ Гкал}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$Q_{\text{мін.вата нова под.рік}} = 1412,38 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 4,84 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.вата нова звор.рік}} = 948,70 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 3,25 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.вата под рік}} = 2510,50 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 8,60 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.вата звор.рік}} = 1686,18 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 5,78 \text{ Гкал}$$

5. Планове річне зменшення втрат тепла після проведеної реконструкції:

$$\Delta Q = (Q_{\text{мін. вата под. рік}} + Q_{\text{мін. вата звор. рік}}) - (Q_{\text{мін.вата нова под. рік}} + Q_{\text{мін.вата нова звор. рік}})$$

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$\Delta Q = (10,28+7,31)-(6,65+4,47) = 6,47 \text{ Гкал}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$\Delta Q = (8,60+5,78)-(4,84+3,25) = 6,29 \text{ Гкал}$$

6. Економія паливно-енергетичних ресурсів:

$$B_{пал}^{газ} = \frac{\Delta Q \cdot b_в \cdot Q_{н.р} \cdot 10^{-3}}{7000}$$

де $Q_{н.р}$ – нижча теплота згорання палива, ккал/м^3 (середня за 2017 рік $Q_{н.р}$ = 8206 ккал/м^3, згідно довідки, що додається)

$b_в$ - середня питома витрата палива на відпуск 1 Гкал теплової енергії (на 2017 рік) (середня за 2017) (згідно 1-НКРЕКП тепло, додається bв=158,20 кг.у.п/Гкал)

а) для трубопроводу Ø89 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{6{,}47 \cdot 158{,}20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 1{,}20 \text{тис. м3} = 1{,}41 \text{ т.у.п}$$

б) для трубопроводу Ø57 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{6{,}29 \cdot 158{,}20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 1{,}17 \text{ тис. м3} = 1{,}38 \text{ т.у.п}$$

7. Економія паливно-енергетичних ресурсів:

$E_{пал} = B_{газпал} \cdot c_{газу}$ = (1,20+1,17)·5,97698 = 14,17 тис.грн.

де $C_{газ}$ – вартість газу, грн/1000 м^3 без ПДВ (згідно 1-НКРЕКП тепло, додається)

8. Термін окупності:

$$T = K/E_{пал} = 111{,}34/14{,}17 = 7{,}86 \text{ років (94,32 місяців)}$$

Аналіз технічного рішення показує, що економічно вигіднішим буде використання попередньоізольованих трубопроводів із пінополіуретановою ізоляцією, аніж сталевих трубопроводів з мінеральною ватою. Економічний ефект складе:

- з попередньоізольованих трубопроводів: 18,05 тис.грн.
- зі сталевих трубопроводів з мінеральної вати: 14,17 тис.грн.

Незважаючи на те, що віртість попередньоізольованих трубопроводів вище ніж у сталевих трубопроводів з ізоляцією з мінеральної вати, їх характеристики набагато краще та повністю окуплюються в середньому за 4-5 років в залежності від діаметра теплової мережі.

Пінополіуретан, використаний в попередньоізольованих трубопроводах на сьогоднішній день є найбільш ефективним теплоізолятором теплових мереж. Також він захищає трубу від зовнішньої корозії та хімічно агресивних середовищ, що істотно подовжує термін служби теплової мережі. Так, максимальний термін експлуатації трубопроводів зі сталевих труб в мінераловатній ізоляції складає близько 25 років, а попередньоізольованих-близько 50 років.

Дуже вагомим аргументом на користь попередньоізольованих трубопроводів є те, що за час експлуатації теплова мінераловатна ізоляція сталевих трубопроводів за рахунок пошкоджень, а також під впливом природних умов з часом втрачає свої

теплоізолюючі властивості і тепловтрати з часом будуть зростати, тоді як технологія виготовлення попередньоізольованих трубопроводів унеможливлює негативний вплив природних умов експлуатації на теплову ізоляцію.

Попередньоізольовані трубопроводи вирізняються надійністю, довговічністю та низьким показником теплових втрат.

Виходячи з вищенаведеного можна зробити висновок, що правильність прийняття технічного рішення підтверджена.

Додаток 1

ПАСПОРТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

Филиал КОНЦЕРНА «ГОРОДСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ»
Вознесеновского района
(наименование владельца тепловой сети)

Эксплуатационный район: Вознесеновский

Магистраль № II Паспорт № 5

Инвентарный номер 191453, 430138, 91030017, 91030018, 91030023, 91030022, 430032, 140100, 430017, 430103, 430050, 430102, 430006, 771030004, 771030011, 430100, 430148, 430108, 430013, 430043, 1034139, 430005, 381111, 188634, 188633, 91030009, 430085, 430107, 430115, 430089, 234257, 430080, 430093, 430149, 10312822, 191454, 771030007, 430008, 430012, 430137, 10312832, 10312867, 430033, 430146, 10312861, 430135, 1037603, 430140, 430150, 10312876, 430145, 10312855, 430022, 430029, 430067, 430034, 582585, 430052, 430030, 430047

Источник теплоснабжения: **котельная по ул.Адмирала Нахимова,4**

Участок от сети, от камеры № _____ до камеры № _____

Внутриквартальные тепловые сети кв.9, 82-83, 1 (80), 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 10, 17, 18, 19, 22, 24, 28, 29, 32, 30, 31, 32, 38-39, 40, 63, 68, 66-69, 70-70а, 71, 72, 74, 75, 77, 81, 84, 91, 98, 92-93, 97, 21

Наименование проектной организации и номер проекта _____

Общая длина тепловой сети 44639,03 м Теплоноситель вода

Расчетные параметры: Давление от 0,07 до 1,6 МПа (кгс/см^2)

Температура 120-70 °С

Год изготовления 1950, 1951, 1954, 1957, 1959, 1960, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1970, 1971, 1979, 1980, 1981, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1994, 1996, 1998, 2002, 2003, 2006

Год ввода в эксплуатацию 1950, 1951, 1954, 1957, 1959, 1960, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1970, 1971, 1979, 1980, 1981, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1994, 1996, 1998, 2002, 2003, 2006

Балансовая стоимость _____

Додаток 2

Согласованно
Заместитель председателя
Районной администрации
Запорожского городского совета
по Вознесеновскому району
_____ В.В.Лысак
«___» _____2017г.

Утверждаю
Главный инженер
Концерна «Городские тепловые сети»
_____ С.В.Астапенков
"___" _____2017г.

График централизованного регулирования работы тепловых сетей от котельной по ул. Нахимова,4 на отопительный период 2017-2018гг.

Температура в помещении, tв.	Температура наружного воздуха tн.в.	Температура воды в подающем трубопроводе, τ01	Температура воды в обратном трубопроводе, τ02	Температура воды в подающем трубопроводе домовой системы отопления, τ03
18	10	65,0	52,0	58,5
18	9	65,0	50,9	57,9
18	8	65,0	49,8	57,4
18	7	65,0	48,9	56,9
18	6	65,0	47,9	56,5
18	5	65,0	47,1	56,0
18	4	65,0	46,3	55,6
18	3	65,0	45,5	55,3
18	2	65,0	44,8	54,9
18	1	66,5	45,2	55,8
18	0	68,9	46,4	57,7
18	-1	71,4	47,6	59,5
18	-2	73,8	48,8	61,3
18	-3	76,2	50,0	63,1
18	-4	78,6	51,1	64,9
18	-5	81	52,2	66,6
18	-6	83,4	53,4	68,4
18	-7	85,7	54,5	70,1
18	-8	88,1	55,6	71,8
18	-9	90,4	56,7	73,5
18	-10	92,7	57,7	75,2
18	-11	95,1	58,8	76,9
18	-12	97,4	59,9	78,6
18	-13	99,7	60,9	80,3
18	-14	100	60,9	80,5
18	-15	100	60,8	80,4
18	-16	100	60,6	80,3
18	-17	100	60,4	80,2
18	-18	100	60,3	80,1
18	-19	100	60,1	80,1
18	-20	100	60,0	80,0
18	-21	100	59,8	79,9
18	-22	100	59,7	79,8

Главный инженер ФК «ГТС»
Вознесеновского района А.П. Сафонов

Додаток 3

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

СНиП 2.04.14-88*

Продолжение прил. 1

Материал, изделие, ГОСТ или ТУ	Средняя плотность в конструкции ρ, кг/м^3	Теплопроводность теплоизоляционного материала в конструкции λ_k, Вт/(м·°С)		Температура применения, °С	Группа горючести
		для поверхностей с температурой, °С			
		20 и выше	19 и ниже		
Полуцилиндры и цилиндры минераловатные на синтетическом связующем, ГОСТ 23208—83, марки:					
100	75—125	$0,049+0,00021t_m$	0,047—0,053	От минус 180 до 400	Негорючие
150	126—175	$0,051+0,0002t_m$	0,054—0,059		
200	176—225	$0,053+0,00019t_m$	0,062—0,057		
Плиты пенополистирольные, ГОСТ 15588—86, марки:					
20	20	—	0,048—0,04	От минус 180 до 70	Горючие
25	25	—	0,044—0,035		
30, 40	30, 40	—	0,042—0,032		
Пенопласт плиточный, ТУ 6-05-1178—87, марки:					
ПС-4-40	40	—	0,041—0,032	От минус 180 до 60	Горючий
ПС-4-60	60	—	0,048—0,039		
ПС-4-65	65	—	0,048—0,039		
Пенопласт плиточный ПХВ, ТУ 6-05-1179—83, марки:					
ПХВ-1-85	85	—	0,04—0,03	От минус 180 до 60	Горючий
ПХВ-1-115	115	—	0,043—0,032		
ПХВ-2-150	150	—	0,047—0,036		
Пенопласт плиточный марки ПВ-1, ТУ 6-05-1158—87	65, 95	—	0,043—0,032	От минус 180 до 60	Горючий
Пенопласт поливинилхлоридный эластичный ПВХ-Э, ТУ 6-05-1269—75	150	—	0,05—0,04	От минус 180 до 60	Горючий
Пенопласт термореактивный ФК-20 и ФФ, жесткий, ТУ 6-05-1303—76, марки:					
ФК-20	170, 200	—	0,055—0,052	От 0 до 120	Горючий
ФФ	170, 200	—	0,055—0,052	От минус 60 до 150	Трудногорючий
Пенополиуретан ППУ-331/3 (заливочный)	40—60	—	0,036—0,031	От минус 180 до 120	Горючий
	60—80	—	0,037—0,032		
Пенопласт полиуретановый эластичный ППУ-ЭТ, ТУ 6-05-1734—75	40—50	—	0,043—0,038	От минус 60 до 100	Горючий
Полотно иглопробивное стеклянное теплоизоляционное марки ИПС-Т-1000, ТУ 6-11-570—83	140	$0,047+0,00023t_m$	0,053—0,047	От минус 200 до 550	Негорючее
Ровинг (жгут) из стеклянных комплексных нитей, ГОСТ 17139—79	200—250	—	0,065—0,062	От минус 180 до 450	Негорючий

Додаток 4

ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

СНиП 2.04.14-88*

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

РАСЧЕТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Материал, изделие, ГОСТ или ТУ	Средняя плотность в конструкции ρ, кг/м^3	Теплопроводность теплоизоляционного материала в конструкции λ_k, Вт/(м·°С) для поверхностей с температурой, °С		Температура применения, °С	Группа горючести
		20 и выше	19 и ниже		
Изделия из пенопласта ФРП-1 и резопена, ГОСТ 22546—77, группы:					
75	65—85	$0,041+0,00023t_m$	0,051—0,045	От минус 180 до 130	Трудно-горючие
100	86—110	$0,043+0,00019t_m$	0,057—0,051	От минус 180 до 150	
Изделия перлитоцементные, ГОСТ 18109—80, марки:					
250	250	$0,07+0,00019t_m$	—	От 20 до 600	Негорючие
300	300	$0,076+0,00019t_m$	—		
350	350	$0,081+0,00019t_m$	—		
Изделия теплоизоляционные известково-кремнезёмистые, ГОСТ 24748—81, марки:					
200	200	$0,069+0,00015t_m$	—	От 20 до 600	Негорючие
225	225	$0,078+0,00015t_m$	—		
Изделия минераловатные с гофрированной структурой для промышленной тепловой изоляции, ТУ 36.16.22-8—86, марки:	В зависимости от диаметра изолируемой поверхности				
75	От 66 до 98	$0,041+0,00034t_m$	0,054—0,05	От минус 60 до 400	Негорючие
100	От 84 до 130	$0,042+0,0003t_m$			
Изделия теплоизоляционные вулканитовые, ГОСТ 10179—74, марки:					
300	300	$0,074+0,00015t_m$	—	От 20 до 600	Негорючие
350	350	$0,079+0,00015t_m$	—		
400	400	$0,084+0,00015t_m$	—		
Маты звукопоглощающие базальтовые марки БЗМ, РСТ УССР 1977—87	До 80	$0,04+0,0003t_m$	—	От минус 180 до 450 в оболочке из ткани стеклянной; до 700 — в оболочке из кремнезёмной ткани	Негорючие
Маты минераловатные прошивные, ГОСТ 21880—86, марки:					
100	102—132	$0,045+0,00021t_m$	0,059—0,054	От минус 180 до 450 для матов на ткани, сетке, холсте из стекловолокна; до 700 — на металлической сетке	Негорючие
125	133—162	$0,049+0,0002t_m$			

Додаток 5

Додаток 1
до Правил організації звітності, що подається суб'єктами господарювання у сферах теплопостачання, централізованого водопостачання та водовідведення до Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг
(пункт 3.1)

ЗВІТНІСТЬ

Звіт про виробництво теплової енергії та використання енергетичних ресурсів

за грудень 2017 року

(місяць)

Подають	Термін подання
Суб'єкти господарювання, що мають ліцензії на провадження господарської діяльності з виробництва теплової енергії Національній комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, та її територіальному органу у відповідному регіоні	до 25 числа місяця, наступного за звітним

Форма № 1-НКРЕКП-тепло (місячна)
ЗАТВЕРДЖЕНО
Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг,
31.05.2017 № 717

Респондент:
Найменування суб'єкта господарювання: Концерн "Міські теплові мережі"
Код ЄДРПОУ:
Місцезнаходження: 69091 Запорізька область м. Запоріжжя бул. Гвардійський.137
(поштовий індекс, область/Автономна Республіка Крим, район, населений пункт, вулиця/провулок, площа тощо, № будинку/корпусу, № квартири/офісу)

I. Використання палива на виробництво теплової енергії

№ з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Код рядка	Виробництво теплової енергії котельнями					Виробництво теплової енергії ТЕЦ, ТЕС, АЕС, когенераційними установками та установками з використанням нетрадиційних або поновлюваних джерел енергії							Усього
				види палива				усього	види палива						усього	
				вугілля	природний газ	мазут	інші		вугілля	природний газ	мазут	деревина (пелети, тирса тощо)	електрична енергія для потреб теплових насосів	інші		
А	Б	В	Г	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Фактично за звітний місяць												
1	**Витрати умовного палива, у тому числі:**	т у. п.	005	147.21	52`214.06	0.00	0.00	52`361.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52`361.33
1.1	для потреб населення	т у. п.	010		41`627.76		0.00	41`627.76				0.00			0.00	41`627.76
1.2	для потреб бюджетних установ	т у. п.	015	147.26	7`241.34		0.00	7`388.60				0.00			0.00	7`388.60
1.3	для потреб релігійних організацій	т у. п.	020		6.62		0.00	6.62				0.00			0.00	6.62
1.4	для потреб інших споживачів	т у. п.	025	0.01	3`338.34		0.00	3`338.35				0.00			0.00	3`338.35
1.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	т у. п.	030		0.00		0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
1.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	т у. п.	035		0.00		0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
2	Калорійний еквівалент переведення натурального палива в умовне		040	0.85	1.18	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
3	**Витрати палива в натуральному вимірі, у тому числі:**	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	045	172.68	44`410.51	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
3.1	для потреб населення	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	050	0.00	35`406.37		0.00	x				0.00			x	x
3.2	для потреб бюджетних установ	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	055	172.67	6`159.10		0.00	x				0.00			x	x
3.3	для потреб релігійних організацій	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	060	0.00	5.63		0.00	x				0.00			x	x
3.4	для потреб інших споживачів	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	065	0.01	2`839.42		0.00	x				0.00			x	x
3.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	070	0.00	0.00		0.00	x				0.00			x	x
3.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	075	0.00	0.00		0.00	x				0.00			x	x
4	**Вартість палива з транспортуванням і постачанням, у тому числі:**	тис. грн	080	651.22	278`723.03	0.00	0.00	279`374.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279`374.25
4.1	для потреб населення	тис. грн	085	0.00	200`847.39		0.00	200`847.39				0.00			0.00	200`847.39
4.2	для потреб бюджетних установ	тис. грн	090	651.16	53`336.12		0.00	53`987.28				0.00			0.00	53`987.28
4.3	для потреб релігійних організацій	тис. грн	095	0.00	18.03		0.00	18.03				0.00			0.00	18.03
4.4	для потреб інших споживачів	тис. грн	100	0.05	24`521.50		0.00	24`521.55				0.00			0.00	24`521.55
4.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	тис. грн	105	0.00			0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
4.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	тис. грн	110	0.00			0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
5	Вартість 1 т умовного палива	грн/т	115	4421.91	5338.08	0.00	0.00	5335.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5335.51
6	**Вартість одиниці натурального палива**	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	120	3771.25	6276.06	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
6.1	для потреб населення	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	125	0.00	5672.64	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
6.2	для потреб бюджетних установ	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	130	3771.25	8659.73	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
6.3	для потреб релігійних організацій	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	135	0.00	3201.99	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
6.4	для потреб інших споживачів	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	140	3771.25	8636.11	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
6.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	145	0.00	0.00	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
7	ДОВІДКОВО: обсяг природного газу на виробничо-технологічні витрати під час транспортування газорозподільними мережами	тис. куб. м	150	x	7.88	x	x	7.88	x		x	x	x	x	0.00	7.88

№ з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Код рядка	Виробництво теплової енергії котельнями					Виробництво теплової енергії ТЕЦ, ТЕС, АЕС, когенераційними установками та установками з використанням нетрадиційних або поновлюваних джерел енергії							Усього
				види палива				усього	види палива						усього	
				вугілля	природний газ	мазут	інші		вугілля	природний газ	мазут	деревина (пелети, тирса тощо)	електрична енергія для потреб теплових насосів	інші		
А	Б	В	Г	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Фактично з початку року															
8	**Витрати умовного палива, у тому числі:**	т	155	845.19	328`140.41	0.00	19.18	329`004.78	0.00	0.00	0.00	137.74	0.00	0.00	137.74	329`142.53
8.1	для потреб населення	т	160	0.00	270`966.21		0.00	270`966.21				137.36			137.36	271`103.57
8.2	для потреб бюджетних установ	т	165	845.14	39`690.42		19.18	40`554.73				0.00			0.00	40`554.73
8.3	для потреб релігійних організацій	т	170	0.00	29.27		0.00	29.27				0.00			0.00	29.27
8.4	для потреб інших споживачів	т	175	0.06	17`454.52		0.00	17`454.57				0.39			0.39	17`454.96
8.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	т	180	0.00	0.00		0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
8.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	т	185	0.00	0.00		0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
9	Калорійний еквівалент переведення натурального палива в умовне		190	0.88	1.17	0.00	0.36	x	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	x	x
10	**Витрати палива в натуральному вимірі, у тому числі:**	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	195	963.61	279`317.60	0.00	53.28	x	0.00	0.00	0.00	351.92	0.00	0.00	x	x
10.1	для потреб населення	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	200	0.00	230`644.49		0.00	x				350.78			x	x
10.2	для потреб бюджетних установ	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	205	963.55	33`788.47		53.28	x				0.00			x	x
10.3	для потреб релігійних організацій	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	210	0.00	24.92		0.00	x				0.00			x	x
10.4	для потреб інших споживачів	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	215	0.06	14`859.72		0.00	x				1.14			x	x
10.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	220	0.00	0.00		0.00	x				0.00			x	x
10.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	т; тис. куб. м; тис. кВт·год	225	0.00	0.00		0.00	x				0.00			x	x
11	**Вартість палива з транспортуванням і постачанням, у тому числі:**	тис. грн	230	2`710.11	1`669`475.49	0.00	37.07	1`672`222.66	0.00	0.00	0.00	258.24	0.00	0.00	258.24	1`672`480.90
11.1	для потреб населення	тис. грн	235	0.00	1`308`765.16		0.00	1`308`765.16				257.20			257.20	1`309`022.36
11.2	для потреб бюджетних установ	тис. грн	240	2`709.93	234`156.62		37.07	236`903.61				0.00			0.00	236`903.61
11.3	для потреб релігійних організацій	тис. грн	245	0.00	79.83		0.00	79.83				0.00			0.00	79.83
11.4	для потреб інших споживачів	тис. грн	250	0.18	126`473.88		0.00	126`474.06				1.03			1.03	126`475.09
11.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	тис. грн	255	0.00	0.00		0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
11.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	тис. грн	260	0.00	0.00		0.00	0.00				0.00			0.00	0.00
12	Вартість 1 т умовного палива	грн/т	265	3206.50	5087.69	0.00	1932.43	5082.67	0.00	0.00	0.00	1874.74	0.00	0.00	1874.74	5081.33
13	**Вартість одиниці натурального палива**	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	270	2812.45	5976.98	0.00	695.73	x	0.00	0.00	0.00	733.78	0.00	0.00	x	x
13.1	для потреб населення	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	275	0.00	5674.38	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	733.23	0.00	0.00	x	x
13.2	для потреб бюджетних установ	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	280	2812.44	6930.08	0.00	695.73	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
13.3	для потреб релігійних організацій	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	285	0.00	3203.31	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
13.4	для потреб інших споживачів	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	290	2846.36	8511.19	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	905.27	0.00	0.00	x	x
13.5	для господарських потреб ліцензованої діяльност	грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВт·год	295	0.00	0.00	0.00	0.00	x	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x	x
14	ДОВІДКОВО: обсяг природного газу на виробничо-технологічні витрати під час транспортування газорозподільними мережами	тис. куб. м	300	x	63.23	x	x	63.23	x		x	x	x	x	0.00	63.23

II. Виробництво теплової енергії

№ з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Код рядка	Виробництво теплової енергії котельнями			Виробництво теплової енергії ТЕЦ, ТЕС, АЕС, когенераційними установками та установками з використанням нетрадиційних або поновлюваних джерел енергії				Усього		
				фактично за звітний місяць	фактично з початку року	враховано в діючих тарифах на теплову енергію з початку року	фактично за звітний місяць	фактично з початку року	враховано в діючих тарифах на теплову енергію з початку року	враховано в діючих тарифах на виробництво теплової енергії ТЕЦ, ТЕС, АЕС тощо з початку року	фактично за звітний місяць	фактично з початку року	враховано в діючих тарифах на теплову енергію з початку року
А	Б	В	Г	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	**Обсяг виробленої теплової енергії**	Гкал	305	336674.57	2126428.15	2792550.01	0.00	713.78			336674.57	2127141.93	2792550.01
16	**Власні потреби джерел теплової енергії**	Гкал	310	7399.56	46756.74	61476.07	0.00	15.70	0.00	0.00	7399.56	46772.44	61476.07
17	**Обсяг відпуску теплової енергії з колекторів, у тому числі:**	Гкал	315	329275.01	2079671.42	2731073.94	0.00	698.07	0.00	0.00	329275.01	2080369.49	2731073.94
17.1	для потреб населення	Гкал	320	260175.05	1698582.63	2266979.42		694.74			260175.05	1699277.37	2266979.42
17.2	для потреб бюджетних установ	Гкал	325	46714.33	259167.34	284374.32					46714.33	259167.34	284374.32
17.3	для потреб релігійних організацій	Гкал	330	42.25	192.26	0.00					42.25	192.26	0.00
17.4	для потреб інших споживачів	Гкал	335	21323.56	114846.24	170772.38		3.34			21323.56	114849.58	170772.38
17.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	Гкал	340	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00
17.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	Гкал	345	1019.83	6882.93	8947.82					1019.83	6882.93	8947.82
18	**Втрати теплової енергії в теплових мережах**	Гкал	350	56044.23	374008.02	291376.90	0.00	354.04	0.00	0.00	56044.23	374362.06	291376.90
19	Те саме у відсотках від обсягу теплової енергії рядка 320	%	355	17.02	17.98	10.67	0.00	50.72	0.00	0.00	17.02	17.99	10.67
20	**Корисний відпуск теплової енергії, виробленої на власних джерелах ліцензіата, усього, у тому числі:**	Гкал	360	273230.78	1705663.40	2439697.04	0.00	344.03	0.00	0.00	273230.78	1706007.43	2439697.04
20.1	для потреб населення	Гкал	365	215891.97	1393109.61	2025116.53		342.46			215891.97	1393452.07	2025116.53
20.2	для потреб бюджетних установ	Гкал	370	38763.32	212558.70	254034.57					38763.32	212558.70	254034.57
20.3	для потреб релігійних організацій	Гкал	375	35.06	157.69						35.06	157.69	0.00
20.4	для потреб інших споживачів	Гкал	380	17694.18	94192.30	152552.76		1.57			17694.18	94193.87	152552.76
20.4.1	із них для потреб інших видів діяльності ліцензіата	Гкал	385	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00
20.5	для господарських потреб ліцензованої діяльності	Гкал	390	846.25	5645.11	7993.18					846.25	5645.11	7993.18
21	Витрати умовного палива на 1 Гкал теплової енергії рядка 320	кг у. п./Гкал	395	159.02	158.20	157.89	0.00	197.32			159.02	158.21	157.89
22	Витрати умовного палива на 1 Гкал теплової енергії рядка 365	кг у. п./Гкал	400	191.64	192.89	176.75	0.00	400.38	0.00	0.00	191.64	192.93	176.75
23	**Витрати електроенергії на технологічні потреби виробництва теплової енергії, усього**	тис. кВт·год	405	7669.059	47527.381	0.00		29.689	0.00	0.00	7669.06	47557.07	0.00
24	Те саме на 1 Гкал теплової енергії рядка 320	кВт·год/Гкал	410	23.29	22.85		0.00	42.53			23.29	22.86	0.00
25	Те саме на 1 Гкал теплової енергії рядка 365	кВт·год/Гкал	415	28.07	27.86	0.00	0.00	86.30	0.00	0.00	28.07	27.88	0.00
26	**Витрати води на технологічні потреби виробництва теплової енергії (без підживлення теплових мереж)**	тис. куб. м	420	24.776	219.840	258.250		0.600			24.776	220.440	258.250
27	Те саме на 1 Гкал теплової енергії рядка 320	куб. м/Гкал	425	0.08	0.11	0.09	0.00	0.86	0.00	0.00	0.08	0.11	0.09
28	Те саме на 1 Гкал теплової енергії рядка 365	куб. м/Гкал	430	0.09	0.13	0.11	0.00	1.74	0.00	0.00	0.09	0.13	0.11
29	**Кількість джерел виробництва теплової енергії у власності або користуванні ліцензіата (без урахування законсервованих) на кінець звітного періоду, у тому числі:**	шт.	435	65	65	54	0	0	0	0	65	65	54
29.1	потужністю до 20 Гкал/год	шт.	440	50	50	37					50	50	37
29.2	потужністю від 20 до 100 Гкал/год	шт.	445	7	7	8					7	7	8
29.3	потужністю 100 Гкал/год і більше	шт.	450	8	8	9					8	8	9
30	ДОВІДКОВО: додатково до пункту 29 кількість джерел виробництва, на яких встановлені котли (котлоагрегати), що працюють на традиційних та нетрадиційних видах палива одночасно	шт.	455	x	x	x	x	x	x	x	1	1	0
31	ДОВІДКОВО: додатково до пункту 29 кількість законсервованих джерел виробництва теплової енергії у власності ліцензіата на кінець звітного періоду	шт.	460	x	x	x	x	x	x	x	2	2	0
32	**Кількість котлів (котлоагрегатів) у власності або користуванні ліцензіата (без урахування законсервованих) на кінець звітного періоду, у тому числі:**	шт.	465	174	174	169	2	2	0	0	176	176	169
32.1	потужністю до 0,5 Гкал/год	шт.	470	41	41	42					41	41	42
32.2	потужністю від 0,5 до 10 Гкал/год	шт.	475	95	95	100	2	2			97	97	100
32.3	потужністю 10 Гкал/год і більше	шт.	480	38	38	27					38	38	27
33	ДОВІДКОВО: додатково до пункту 32 кількість законсервованих котлів (котлоагрегатів) у власності ліцензіата на кінець звітного періоду	шт.	485	x	x	x	x	x	x	x			
34	Середньозважений ККД у розрахунку на обсяг відпуску теплової енергії з колекторів	%	490	89.84	90.30	90.48	0.00	72.40	0.00	0.00	89.84	90.29	90.48

(підпис керівника (власника))

(підпис головного бухгалтера)

(підпис виконавця)

О.С. Грек
(ініціали, прізвище)

О.В.Тутова
(ініціали, прізвище)

О.М. Петракова
(ініціали, прізвище)

телефон: 061-222-22-30 факс: 061-224-08-50

електронна пошта:info@teploseti.zp.ua

Додаток 6

ЕНЕРГОРЕСУРС-ІНВЕСТ
КОРПОРАЦІЯ

Типорозміри труб

Таблиця 1

Типорозмір dз/Dз	Провідна труба сталева		Захисна оболонка ПЕ	
	$d_з$, мм	S, мм	$D_з$, мм	S_1, мм
32/90	32	2,5	90	2,2
38/110	38		110	2,5
45/110	45		110	
57/125	57	3,5	125	
76/140	76		140	3,0
89/160	89		160	
108/200	108	4,0	200	3,2
133/225	133		225	3,5
159/250	159	4,5	250	3,9
219/315	219	6,0	315	4,9
273/400	273	7,0	400	6,3
325/450	325	8,0	450	7,0
377/500	377	9,0	500	7,8
426/560	426	7,0	560	8,8
530/710	530		710	11,1
630/800	630	8,0	800	12,5
720/900	720		900	13,5
820/1000	820	9,0	1000	15,9
920/1100	920	10,0	1100	13,8
1020/1200	1020	10,0	1200	14,6
1220/1400	1220	11,0	1400	15,0

Таблиця 2

Типорозмір dз/Dз	Провідна труба сталева оцинкована		Захисна оболонка ПЕ	
	$d_з$, мм	S, мм	$D_з$, мм	S_1, мм
Ц32/90	33,5	3,2	90	2,2
Ц42/110	42,3		110	2,5
Ц48/110	48,0	3,5	110	
Ц60/125	60,0		125	
Ц76/140	75,5	4,0	140	3,0
Ц89/160	88,5		160	
Ц108/200	108,0	4	200	3,2

Таблиця 3

Типорозмір dз/Dз	Провідна труба сталева емальована		Захисна оболонка ПЕ	
	$d_з$, мм	S, мм	$D_з$, мм	S_1, мм
E57/125	57	3,5	125	2,5
E76/140	76		140	3,0
E89/160	89		160	
E108/200	108	4,0	200	3,2
E133/225	133		225	3,5
E159/250	159	4,5	250	3,9
E219/315	219	6,0	315	4,9
E273/400	273	7,0	400	6,3
E325/450	325	8,0	450	7,0

$d_з$ - зовнішній діаметр провідної сталевої труби
$D_з$ - зовнішній діаметр захисної поліетиленової оболонки
S - товщина стінки провідної труби
S_1 - товщина стінки захисної оболонки

Примітки:

1. Виробник залишає за собою право застосовувати оцинковані труби з типорозмірами згідно табл. 1.

2. Оцинковані труби виготовляються з типорозмірами згідно табл. 2 довжиною L=6м. Емальовані труби виготовляються з типорозмірами згідно табл. 3 довжиною L=9м.

3. Коефіцієнт теплопровідності ППУ λ =0.027Вт/м °С на основі циклопентанового спінювача

Додаток 7

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди

ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ
ДБН В.2.5-39:2008

Київ
Мінрегіонбуд України
2009

ДОДАТОК Е
(довідковий)

ГРАНИЧНІ ТОВЩИНИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ОБЛАДНАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ

Зовнішній діаметр сталевих труб, мм	Спосіб прокладання трубопроводів			
	надземний	у тунелі	у непрохідному каналі	
	Граничні товщини теплоізоляційного шару, мм, за температури, °С			
	20 і більше	20 і більше	до 150 включно	151 і більше
18	80	80	50	60
25	120	100	60	80
32	140	100	80	100
45	140	100	80	100
57	150	120	90	120
76	160	140	90	140
89	170	160	100	140
108	180	160	100	160
133	200	160	100	160
159	220	160	120	180
219	230	180	120	200
273	230	180	120	200
325	240	200	120	200
377	240	200	120	200
426	250	220	140	220
476	250	220	140	220
530	260	220	140	220
630	280	240	140	220
720	280	240	140	220
820	300	240	140	220
920	300	260	140	220
1020 і більше	320	260	140	220

Примітка. У випадках, коли розрахункова товщина ізоляції більше граничної, слід приймати більш ефективний теплоізоляційний матеріал та обмежитися граничною товщиною теплової ізоляції, якщо це допустимо за умовами технологічного процесу.

Додаток 8

ЗАТВЕРДЖУЮ
Головний інженер
Концерну "Міські теплові мережі"

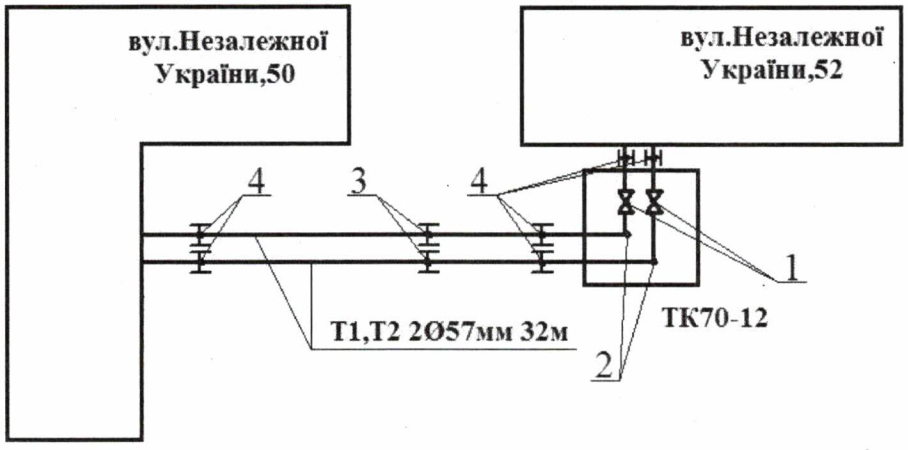
_____ С.В.Астапенков
" " 2017р.

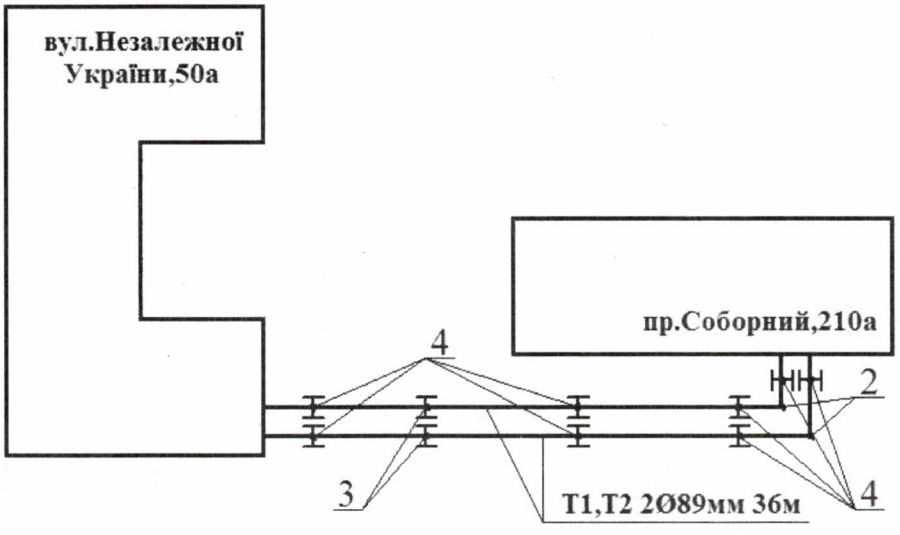
Довідка про середньозважену теплоту згоряння нижчу
згідно паспорта фізико-хімічних параметрів природного газу
2017рік

Місяць	Сумарна витрата газу, тис.м.куб	Теплота згоряння нижча, ккал/м.куб	Значення теплоти згоряння природного газу, ккал/м.куб
січень	65`931.964	8`179	
лютий	55`214.011	8179	
березень	38`149.101	8228	
квітень	6`303.027	8226	
травень	4`027.735	8283	
червень	2`418.690	8265	
липень	2`961.755	8263	**8`206**
серпень	2`417.619	8231	
вересень	3`205.119	8247	
жовтень	12`452.530	8200	
листопад	41`825.533	8230	
грудень	44`410.511	8217	
за 2017 рік	**279`317.595**		

$K = \frac{Qн.р}{7000}$ $K = \frac{8`206}{7000}$ K = 1.172

Внутрішньоквартальна теплова мережа від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлового будинку №210а по пр.Соборний та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул.Незалежної України - технічне переоснащення





1- запірна арматура Ø50мм - 2 шт.

2- відводи Ø57мм - 2 шт. відводи Ø89мм - 2 шт.

3- рухомі опори Ø57мм (між опорами 3,6м) - 64:3,6=18 шт. рухомі опори Ø89мм (між опорами 2,6м) - 72:2,6=28 шт.

4- нерухомі опори Ø57мм - 6 шт. нерухомі опори Ø89мм - 8 шт.

КОНЦЕРН «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ”

НАКАЗ

08.07.2016 № 456

м.Запоріжжя

Про створення
експертно-технічної комісії

Для виконання робіт з експертного технічного діагностування теплових установок і мереж на об’єктах Концерну «МТМ» згідно Правил технічної експлуатації теплових установок і мереж (ПТЕТУіМ), з метою забезпечення системи управління якості контролю й випробування (вимірювання) енергоустаткування на підприємстві

НАКАЗУЮ:

1. Створити постійно-діючу експертно-технічну комісію для виконання експертного технічного діагностування теплових установок і мереж у складі:

Власника устаткування - технічного керівника (його заступника) або особи, відповідальної за теплове господарство філії Концерну «МТМ»;

Керівника робіт - начальника дільниці технічної підготовки виробництва - Куща О.І.;

Виконавців робіт - начальника лабораторії зварювання та технічного діагностування ДТПВ - Пасечнюк Л.В.;
технічного експерта, інженера ІІ категорії лабораторії зварювання і технічного діагностування ДТПВ - Калініна М.О.;
фахівців лабораторії зварювання і технічного діагностування ДТПВ по методам контролю.

Експертне технічне діагностування проводиться комісією згідно Програми проведення експертного технічного діагностування, узгодженої з Держенергонаглядом.

2. Результати контролю оформлюються актом (висновком, протоколом) та/або зазначаються в технічних паспортах устаткування з обов’язковим визначенням строку наступного діагностування.

3. При виявлені аварійно-небезпечних дефектів і незадовільного стану устаткування комісією видається висновок, який затверджується головним інженером Концерну «МТМ».

4. Контроль за виконанням цього наказу покласти на головного інженера Бугріма Ю.Д.

Генеральний директор О.С.Грек

Наказ підготував:
Начальник лабораторії зварювання і техдіагностування Л.В.Пасечнюк

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер
Концерна «ГТС»
С.В. Астапенков
"01" 03 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 19
по результатам технического обследования оборудования

от 01 марта 2018 г. г. Запорожье

Заказчик: ФК «ГТС» Вознесеновского района г. Запорожья.
Основание: Заявка №214/08 от 05.02.2017 г.

Экспертно-техническая комиссия, утвержденная приказом по предприятию №456 от 08.07.2016 г. в составе: главного инженера ФК «ГТС» Вознесеновского района А.П. Сафонова, руководителя работ – начальника СТПП А.И. Куща, исполнителей – начальника лаборатории Л.В. Пасечнюк, инженера I категории, технического эксперта Н.А. Калинина, инженера I категории В.Б. Филь.

провела обследование участка внутриквартальных тепловых сетей кв. 70 от ж/д №50 к ж/д №52 по ул. Независимой Украины инв.№430137 с целью определения технического состояния металла труб.

Руководящие документы:

1) Правила технической эксплуатации тепловых установок и сетей, 2007 г.
2) Общая программа проведения экспертного обследования (технического диагностирования) трубопроводов тепловых сетей КОНЦЕРНА «ГТС».
3) ДСТУ-Н Б В.2.5-66:2012. Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості теплових мереж.
4) Инструкция по экспертному обследованию (техническому диагностированию) трубопроводов пара и горячей воды промышленных предприятий. Харьков 2006 г.
5) ГОСТ 8732-91. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
6) ГОСТ 17375-2001. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R≈1.5DN).

Визуальный и измерительный неразрушающий контроль проведен с применением штангенциркуля ШЦ-I-150-0,05, зав.№F0139407, св.№12-3349-17 до 21.11.2018 г.; шаблона УШС-3 зав.№01, св.№12-1270-17 до 29.05.2018 г.; ультразвукового толщиномера УТ-31 зав.№697, преобразователь П112-5-6/2-А-01 зав.№46 св.№12-1719-17 до 07.07.2018 г.; твердомера ТД-42М зав.№332, св.№11-0932-17 до 28.09.2018 г.; меры твердости МТБ-1 зав.№5699, №9090, св.№11-1196-16 до 12.12.2018 г.

1. Общая характеристика объекта контроля.

Внутриквартальные тепловые сети от ж/д №50 к ж/д №52 по ул. Независимой Украины состоят из трубопровода отопления (Т1 – подающий, Т2 – обратный) и горячего водоснабжения (Т3), предназначены для теплоснабжения и горячего водоснабжения потребителей, проложены в непроходных каналах и эксплуатируются с 1962 г. Трубопроводы отработали 56 лет (граничный срок службы 30 лет, п.5.1.7, б [4]). В период эксплуатации проводились аварийные ремонтные работы с заменой участков труб.

Рабочие параметры внутриквартальных тепловых сетей: Т1 – Р=5,2 кгс/см^2, t≤120°С; Т2 – Р=1,2 кгс/см^2, t≤70°С; Т3 – Р≤5,0 кгс/см^2, t≤55°С.

Обследованию подвергались участки трубопроводов в ТК70-12. На момент контроля трубопроводы находились с горячим теплоносителем.

2. Внешним осмотром и измерительным контролем установлено:

2.1. Трубы в камере и непроходных каналах проложены без дополнительных опор и креплений, тепловая изоляция отсутствует. Дно тепловой камеры замулено грунтом, остатками разрушенной тепловой изоляции.

2.2. На контрольных участках установлено, что теплотрасса выполнена из стальных бесшовных труб номинальным наружным диаметром 57 мм и 60 мм. Прямые участки трубопровода Т1 соединены штампованным отводом Ø59 мм, а трубопровода Т2 – гибом трубы Ø57 мм. Трубы и отводы соединены ручной дуговой сваркой. Течей, трещин, свищей и т.п. в сварных швах не выявлено.

2.3. Поверхность труб не окрашена, покрыта коррозионным налетом и отслаивающимися коррозионными коржами толщиной до 3,5 мм, оспенной коррозией глубиной до 0,3 мм. На трубопроводе Т1 в тепловой камере установлен. На гибе трубопровода Т2 (т.5) по вогнутой зоне гофры высотой до 2,0 мм.

2.4. Результаты измерения остаточной толщины и твердости труб приведены в таблице:

№ п/п	Объект контроля	№ участка контроля	Номинальный наружный диаметр и толщина, мм	Фактические значения толщины металла, мин.-макс., мм	Среднеарифметическое значение твердости, НВ, кгс/мм^2	Коррозионный износ, %, макс.	Экспертная оценка	Прим.
Трубопровод к ж/д №52 по ул. Независимой Украины								
1.	Т1	10	60×4,5	3,37-3,89	10	25,1	неуд.	-
		11		3,53-4,28	115	21,6	неуд.	-
		12		3,49-4,07	109	22,4	неуд.	-
2.	Т2	1	57×4,5	3,24-4,40	103	28,0	неуд.	-
		2		3,86-4,48	123	14,2	удовл.	-
Трубопровод в ТК70-12								
3.	Т1	13	60×4,5	3,51-4,57	92	22,0	неуд.	-
		14		3,39-4,28	91	24,7	неуд.	-
		15	57×4,5	3,39-4,51	95	24,7	неуд.	-
		16		3,45-3,92	112	23,3	неуд.	-
4.	Т2	3	57×4,5	2,28-4,28	120	49,3	неуд.	-
		4		3,33-4,03	123	26,0	неуд.	-
		5		р.з.3,12-3,75 н.з.2,85-3,56	112	36,7	неуд.	гиб
		6	57×4,0	3,23-4,10	109	19,3	удовл.	-
		7		3,02-3,96	115	24,5	неуд.	-
Трубопровод к ж/д 50 по ул. Независимой Украины								
5.	Т1	17	57×4,5	3,20-4,35	124	28,9	неуд.	-
		18		3,54-4,21	113	21,3	неуд.	-
6.	Т2	8	57×4,0	2,54-3,47	110	36,5	неуд.	-
		9		3,04-3,70	103	24,0	неуд.	-

Примечание: 1. Номинальная толщина труб определена путем округления фактически измеренных значений к ближайшим по ГОСТ 8732, ГОСТ 17375.

2. По результатам измерения твердости трубопровод тепловых сетей изготовлен из низкоуглеродистых конструкционных сталей (Сталь 10 ≤137 НВ; Сталь 20 – 112-156 НВ).

3. Т1 – подающий трубопровод отопления; Т2 – обратный трубопровод отопления. При измерении гиба: р.з. – растянутая (внешняя) зона; н.з. – нейтральная зона.

Выводы: По результатам обследования, учитывая длительный срок эксплуатации, коррозионный износ трубных элементов, установлено что, техническое состояние участка трубопроводов Т1, Т2 от ж/д №50 к ж/д №52 по ул. Независимой Украины неудовлетворительное.

Для обеспечения качественного теплоснабжения и безаварийных условий эксплуатации трубопровода внутриквартальных тепловых сетей кв. 70 участок трубопроводов отопления от ж/д №50 к ж/д №52 по ул. Независимой Украины инв.№430137 ФК «ГТС» Вознесеновского района рекомендуется заменить.

Работу выполнили:
Инженер I категории, технический эксперт — Н.А. Калинин
Начальник лаборатории сварки и ТД — Л.В. Пасечнюк

Руководитель работ:
Начальник СТПП — А.И. Кущ

Ответственный по филиалу:
Главный инженер ФК «ГТС» Вознесеновского района — А.П. Сафонов

ФІЛІЯ КОНЦЕРНУ "МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ"
ВОЗНЕСЕНІВСЬКОГО РАЙОНУ

НАКАЗ

18.04.2017 № 130/1

м. Запоріжжя

Про створення комісії з технічного
обстеження теплових мереж

Для проведення обстеження та визначення технічного стану теплових мереж по філії КОНЦЕРНУ «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ» Вознесенівського району

НАКАЗУЮ:

1. Створити комісію з технічного обстеження теплових мереж у наступному складі:

голова комісії: Тихенький І.Г., директор;
члени комісії: Сафонов А.П., головний інженер;
Рупчев І.Г., начальник дільниці транспортування т/енергії;
майстер дільниці транспортування т/енергії (за належністю).

2. Контроль за виконанням цього наказу залишаю за собою.

Директор І.Г.Тихенький

Наказ підготував:
Начальник сектору технічного супроводження
виробництва Вознесенівського району ТВ І.І.Кривега

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор філії КОНЦЕРНУ
«МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ»
Вознесенівського району

І.Г.Тихеньький

АКТ АВАРІЙНОСТІ

об'єкту: «Внутрішньоквартальна теплова мережа від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлового будинку №210а по пр.Соборний та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул.Незалежної України, м.Запоріжжя - технічне переоснащення»

квітень 2017 року м.Запоріжжя

Комісія у складі представників філії КОНЦЕРНУ «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ» Вознесенівського району: головного інженера Сафонова А.П., начальника дільниці транспортування теплової енергії Рупчева І.Г., майстра дільниці транспортування теплової енергії Каганського І.О., провела обстеження теплової мережі від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлового будинку №210а по пр.Соборний та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул.Незалежної України. При огляді було виявлено, що трубопроводи опалення вкриті корозією та виразковими пошкодженнями. Теплова ізоляція (мати мінераловатні) у зв'язку з тривалою експлуатацією втратила свої властивості та непридатна для подальшої експлуатації. У випадку аварії опалення не отримають споживачі житлових будинків №52 по вул.Незалежної України та №210а по пр.Соборний.

Висновок комісії:

За результатами технічного обстеження дану ділянку теплових мереж пропонується замінити у зв'язку з незадовільним станом трубопроводів.

Головний інженер: А.П.Сафонов

Начальник ДТТЕ: І.Г.Рупчев

Майстер ДТТЕ: І.О.Каганський

ФК «Городские тепловые сети»
Вознесеновского района

Участок транспортировки
тепловой энергии

ЖУРНАЛ ОБХОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Ответственный: ***мастер т/с Каганский И.О.***

г.Запорожье

...ла, т/к	Ф.И.О. обходчика	Задание, указание мастера	Состояние оборудования, обнаруженные дефекты и неисправности	
07.14 0;63÷77 ,8 ч пос	Семенцов С.В. Семенцов С.С. Хмельницкий Хмельницкий Дежнюк тр-дов кв. 39	обход трасс и т/камер	обнаружен порыв на ф/ле отопления от ТК 8 ул. Ю.л. С.У. дом 50а до ТК 8 пр-т Ленина, 210а	
14 40; ,81,82 сс.	Семенцов С.В. Семенцов С. Хмельницкий И.В.	Обход трасс и т/камер	Обнаружен порыв ф/ле ГВС в ТК 70-7	Отк уст
7.14 3; 63-77 2.	Семенцов С.С Медведев А.В. Хмельницкий В.Ю	обход т/трасс и т/камер	Дефектов не обнаружено, люки на ТК в наличии	
07.14 77,	Семенцов С.В Семенцов С.С Хмельницкий В.А. Хмельницкий И.В.	обход т/трасс и т/камер	Обнаружена течь ф/ле ГВС в ТК 70-3	Устр Дан
07.14 40; 63÷77 1, 8 ч.	Семенцов С.В. Семенцов С.С. Переверзев Е.Е	обход т/трасс и т/камер	обнаружен порыв на ф/ле отопления от ТК 8 ул. Ю.л. Соб. Укр. 50 до ТК 8 ул. Ю.л. от С.У. 52	
07.14 '0; 63÷77 ,8 ч пос.	Семенцов С.В. Семенцов С.С. Хмельницкий И.В.	обход т/трасс и т/камер	обнаружен порыв на ф/ле отопления от ТК 62.1 до ТК 68.2	опр устр
07.14 40; 63÷77 1, 8 ч пос	Семенцов С.В. Семенцов С.С. Хмельницкий	обход т/трасс и т/камер	Дефектов не обнар. люки на т/к в наличии.	
07.14 77, ~~81,~~ 82.	Семенцов С.В. Семенцов С.С. Хмельницкий	обход т/трасс и т/камер	обнаружен порыв на ф/ле ГВС от ТК 70-5 до ТК 70-6	опер устр у
07.14 77, 81, 82	Семенцов С.С. Семенцов С.С. Хмельницкий	обход т/трасс и т/камер	Обнаружен порыв на ф/ле отопле... от ТК 68-1 до ТК-68	Заме т/уз

1122

Форма № 5

Затверджую

Головний інженер Концерну "Міські теплові мережі"

_____ С.В. Астапенков

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 164,34213 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

наказ ~ 626

"24" 04 2018 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ`ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

430137 Теплові мережі від житлового будинку №50а по вул. Незалежної України до житлового будинку №210а по пр. Соборному. Теплові мережі від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул. Незалежної України, м.Запоріжжя - технічне переоснащення

Складений в поточних цінах станом на 21 листопада 2017 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, теплопостачання та газопостачання				
1	6-1	інв. № 430137	154,23945	-	-	154,23945
		Разом по главі 6:	154,23945	-	-	154,23945
		Разом по главах 1-7:	154,23945	-	-	154,23945
		Разом по главах 1-8:	154,23945	-	-	154,23945
		Разом по главах 1-9:	154,23945	-	-	154,23945
		Глава 10. Утримання служби замовника				
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2 %)	-	-	3,08479	3,08479

1	2	3	4	5	6	7
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 10:	-	-	3,08479	3,08479
		Разом по главах 1-12:	154,23945	-	3,08479	157,32424
	Розрахунок N П-145	**Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)**	7,01789	-	-	7,01789
		Разом	161,25734	-	3,08479	164,34213
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	161,25734	-	3,08479	164,34213

Головний інженер ФК "МТМ" Вознесенівського району _____ В.В.Солтіс

Начальник ДТТЕ _____ В.М. Таран

Провідний інженер сектору ТСВ _____ Д.П.Кюрчева

430137 Теплові мережі від житлового будинку №50а по вул. Незалежної України до житлового будинку №210а по пр. Соборному. Теплові мережі від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул. Незалежної України, м.Запоріжжя - технічне переоснащення

Підсумкова відомість ресурсів

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:			Обґрунтування ціни
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівельно-складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		I. Витрати труда							
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд-год	523,3	30,63				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,6					
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд-год	10,69	13,16				
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	3,6					
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд-год	93,94	39,36				
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,3					
7		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні грунту і будівельного сміття	люд-год	1,61	35,78				
8		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
8.1		загальновиробничих витрат	люд-год	39,52	50,11				
	Разом кошторисна трудомісткість		люд-год	669,06					
	Середній розряд робіт		розряд	3,6					

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		II. Будівельні машини і механізми							
9	+СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	4,84886	176,62 856,41				
10	+СН202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	45,7986	295,43 13530,28				
11	+СН203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	2,88896	245,41 708,98				
12	+СН204-201	Агрегати зварювальні пересувні з бензиновим двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А	маш-год	22,26752	169,15 3766,55				
13	+СН205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв	маш-год	3,390909	172,10 583,58				
14	+СН206-337	Екскаватори одноковшові дизельні на пневмоколісному ходу, місткість ковша 0,25 м3	маш-год	5,3937032	203,88 1099,67				
15	+СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	0,5214	273,53 142,62				
16	СН211-811	Бетонозмішувачі примусової дії пересувні, місткість 250 л	маш-год	0,1910656	43,54 8,32				
17	+СН211-901-1	Розчинозмішувачі пересувні, місткість 150 л	маш-год	0,0964627	34,93 3,37				
18	+СН212-202	Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.]	маш-год	0,179928	487,62 87,74				
19	СН212-907	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 13 т	маш-год	1,25756	239,05 300,62				
20	+СН233-803	Молотки відбійні пневматичні, при роботі від пересувних компресорних станцій	маш-год	1,069818	2,95 2,66				
21	С311-10-М	Перевезення сміття до 10 км	т	10,043	64,66 649,38				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		Разом по розділу II	**грн.**		**18661,31**				
		в тому числі енергоносії:							
		Бензин	кг	123,997					
		Дизельне паливо	кг	325,336					
		Електроенергія	кВт-год	0,747					
		Стиснене повітря	м3	74,138					
		Мастильні матеріали	кг	24,577					
		Гідравлічна рідина	кг	5,77					
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат							
22	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	1,228					
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції							
23	+С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	0,15848	9,11 1,44	9,11 1,44	- -	- -	
24	+С111-1323	Шлакопортландцемент загальнобудівельного та спеціального призначення, марка 300	т	0,0497872	2160 107,54	2160,00 107,54	- -	- -	
25	+С111-1324 варіант 1	Цемент ПЦ II/Б-Ш-400	т	0,185614	2160 400,93	2160,00 400,93	- -	- -	
26	+С111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,002864	28330 81,14	28330,00 81,14	- -	- -	
27	&С111-1710-1	Пісок річковий	т	1,037711	137,5 142,69	137,50 142,69	- -	- -	
28	+С113-1502 варіант 1	Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 57х3,5/125	м	64	367,19 23500,16	367,19 23500,16	- -	- -	
29	+С113-1504 варіант 1	Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм	м	72	515,97 37149,84	515,97 37149,84	- -	- -	

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
30	+С113-1512 варіант 1	Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 57х3,5/125 мм	шт	2	675,52 1351,04	675,52 1351,04	- -	- -	
31	+С113-1514 варіант 1	Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм	шт	2	958,76 1917,52	958,76 1917,52	- -	- -	
32	+С113-1552 варіант 1	Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 57/125 мм	шт	6	1396,8 8380,80	1396,80 8380,80	- -	- -	
33	+С113-1554 варіант 1	Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160 мм	шт	8	1863,99 14911,92	1863,99 14911,92	- -	- -	
34	+С113-1562 варіант 1	Комплект ізоляції стику (ЕР-2) Дн 57/125	шт	10	226,09 2260,90	226,09 2260,90	- -	- -	
35	+С113-1564 варіант 1	Комплект ізоляції стику (ЕР-2) Дн 89/160	шт	20	248,62 4972,40	248,62 4972,40	- -	- -	
36	+С130-966 варіант 1	Фланці плоскі приварні, тиск 1,0 МПа [10 кгс/см2], діаметр 50 мм	шт	4	139,5 558,00	139,50 558,00	- -	- -	
37	+С1421-1 варіант 1	Щебінь, фракція 10-20 мм	т	1,341656	208,33 279,51	208,33 279,51	- -	- -	
38	&С1421-1-2 варіант 1	Щебінь, фракція 20-40 мм	т	7,3304	216,67 1588,28	216,67 1588,28	- -	- -	
39	&С1421-1-2 варіант 2	Щебінь цегловий	т	0,4698	216,67 101,79	216,67 101,79	- -	- -	
40	С1421-9837	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 1	т	2,842	996,36 2831,66	976,82 2776,12	- -	19,54 55,54	

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
41	+С1536-107 варіант 1	Опора ковзна для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 50/125 мм	шт	18	205,08 3691,44	205,08 3691,44	- -	- -	
42	+С1536-109 варіант 1	Опора ковзна для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160 мм	шт	28	210,04 5881,12	210,04 5881,12	- -	- -	
43	&С1546-66-1 варіант 1	Пропан-бутан технічний	кг	0,16448	22,4 3,68	22,40 3,68	- -	- -	
44	+С1630-1766 варіант 1	Засувка 30ч6бр, Ду 50 мм	шт	2	642,06 1284,12	642,06 1284,12	- -	- -	
		Разом по розділу IV	**грн.**		**111397,92**	**111342,38**	**-**	**55,54**	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	0,747					
		Стиснене повітря	м3	74,138					
		Мастильні матеріали	кг	24,577					
		Гідравлічна рідина	кг	5,77					
		Бензин	л	167,563					
		Дизельне паливо	л	382,748					

Склав: Інженер з ПКР І кат. _____ Т.О. Олійник

Перевірив: Провідний інженер сектору ТСВ _____ Д.П.Кюрчева

Внутрішньоквартальна теплова мережа від житлового будинку №50а по вул.Незалежної України до житлових будинків №210а по пр.Соборному та від житлового будинку №50 до житлового будинку №52 по вул. Незалежної України- технічне переоснащення

Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 76х4,0/140		
Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн	Сантехмонтаж	Онікс ЛТД
463,05	463,05	469,00

УКРАЇНА
ДНІПРО
"САНТЕХМОНТАЖ"
ВИРОБНИЧИЙ КООРПЕРАТИВ

49041 г. Дніпро, вул. Трудових резервів, 5 тел. +38 (067)-636-53-34, +38 (067)-921-10-63, +38 (067)-565-54-49
e-mail: stmd1971@gmail.com www.santechm.com.ua

Вих. №1609/2 від 13.09 2018 р. На № _____ від _____ 201___ р.

Начальнику ВМТП

Концерну «Міські теплові мережі»

Москаленко А.А.

С-3182

На ваш запит повідомляємо про відпускні ціни на труби та фасонні вироби попередньоізольовані у поліетиленовій оболонці.

Найменування	од вим	Ціна без ПДВ	Ціна з ПДВ
Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм	шт	1 665.30	1 998.36
Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219х6,0/315 мм	шт	3 796.79	4 556.15
Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 325х8,0/450 мм	шт	6 911.31	8 293.57
Компенсатор сильфонний до теплоізольованих труб, діаметром 159/250 мм	шт	20 897.98	25 077.58
Компенсатор сильфонний до теплоізольованих труб, діаметром 426/560 мм	шт	95 919.74	115 103.69
Комплект ізоляції стиків ЕР-2 до теплоізольованих труб, типорозмір 133/225 мм	шт	299.46	359.35

159/250 мм	шт	541.72	650.06
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 273/400мм	шт	602.98	723.58
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 325/450 мм	шт	924.46	1 109.35
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 219/315 мм	шт	536.32	643.58
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 76/140 мм	шт	291.12	349.34
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 108/200 мм	шт	309.13	370.96
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 159/250 мм	шт	447.21	536.65
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 273/400	шт	650.00	780.00
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 325/450	шт	750.00	900.00
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160 мм	шт	1 863.99	2 236.79
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 108/200 мм	шт	2 441.00	2 929.20
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 133/225 мм	шт	3 191.00	3 829.20
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 159/250 мм	шт	3 715.55	4 458.66
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 219/315 мм	шт	5 294.06	6 352.87
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 273/400	шт	7 116.76	8 540.11
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 325/450	шт	10 378.98	12 454.78
Опора направляюча до теплоізольованих труб, діаметром 159/250 мм	шт	3 715.55	4 458.66
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 57х3,5/125	м	367.19	440.63
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 76х4,0/140	м	463.05	555.66

Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм	м	515.97	619.16
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 108х4,5/200 мм	м	658.20	789.84
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм	м	816.98	980.38
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 159х5/250 мм	м	1 036.41	1 243.69
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219х6,0/315 мм	м	1 707.29	2 048.75
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 273х7,0/400 мм	м	2 070.63	2 484.75
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 325х8,0/450 мм	м	3 325.00	3 990.00
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 426-9.0/560 мм	м	5 135.67	6 162.80
Компенсатори сальникові [однобічні] із сталевих електрозварних та безшовних труб, для теплових мереж, діаметр 250 мм	шт	14 820.26	17 784.31
Компенсатори сальникові [однобічні] із сталевих електрозварних та безшовних труб, для теплових мереж, діаметр 300 мм	шт	18 281.75	21 938.10

З повагаю,

Заступник директора

ВК "Сантехмонтаж" Є.І. Цирульников

Фірма"Онікс" ЛТД у формі ТОВ

61031 м.Харків, пр.Гагаріна,360
тел: факс (057) 713-83-62
Oniksltd.kh@ukr.net
www.oniksltd.com

П/р 26006019137601
в ПАТ «АЛЬФА-БАНК»
МФО 300346
код ЄДРПОУ 21190223
Інд. под № 211902220389
Свідоцтво № 29856459

Вих. 239
Від 20.04.2018

Концерну «МІСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ»

Комерційна пропозиція

Найменування	од вим	Ціна без ПДВ	Ціна з ПДВ
Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм	шт	1 903,00	2 283,60
Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219х6,0/315 мм	шт	4 045,00	4 854,00
Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 325х8,0/450 мм	шт	8 344,00	10 012,80
Компенсатор сильфонний до теплоізольованих труб, діаметром 159/250 мм	шт	27 500,00	33 000,00
Компенсатор сильфонний до теплоізольованих труб, діаметром 426/560 мм	шт	109 000,00	130 800,00
Комплект ізоляції стиків ЕР-2 до теплоізольованих труб, типорозмір 133/225 мм	шт	344,00	412,80
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 159/250 мм	шт	635,00	762,00
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 273/400мм	шт	730,00	876,00
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 325/450 мм	шт	1 008,00	1 209,60
Комплект ізоляції стиків ЕР-3 до теплоізольованих труб, типорозмір 219/315 мм	шт	543,00	651,60
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 76/140 мм	шт	529,00	634,80
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 108/200 мм	шт	744,00	892,80
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 159/250 мм	шт	680,00	816,00
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 273/400	шт	828,00	993,60
Опора ковзна до теплоізольованих труб, типорозмір 325/450	шт	1 380,00	1 656,00
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160 мм	шт	2 356,00	2 827,20
Опора нерухма для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 108/200 мм	шт	2 920,00	3 504,00

Директор Єрошенко І.Г.

Найменування	од вим	Ціна без ПДВ	Ціна з ПДВ
Опора нерухма для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 133/225 мм	шт	3 659,00	4 390,80
Опора нерухма для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 159/250 мм	шт	6 123,00	7 347,60
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 219/315 мм	шт	6 117,00	7 340,40
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 273/400	шт	8 160,00	9 792,00
Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 325/450	шт	13 500,00	16 200,00
Опора направляюча до теплоізольованих труб, діаметром 159/250 мм	шт	4 423,00	5 307,60
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 57х3,5/125	м	383,00	459,60
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 76х4,0/140	м	469,00	562,80
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм	м	581,00	697,20
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 108х4,5/200 мм	м	668,00	801,60
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм	м	853,00	1 023,60
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 159х5/250 мм	м	1 126,00	1 351,20
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219х6,0/315 мм	м	1 741,00	2 089,20
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 273х7,0/400 мм	м	2 132,00	2 558,40
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 325х8,0/450 мм	м	3 400,00	4 080,00
Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 426-9.0/560 мм	м	5 688,00	6 825,60
Компенсатори сальникові [однобічні] із сталевих електрозварних та безшовних труб, для теплових мереж, діаметр 250 мм	шт	15 200,00	18 240,00
Компенсатори сальникові [однобічні] із сталевих електрозварних та безшовних труб, для теплових мереж, діаметр 300 мм	шт	19 200,00	23 160,00

Директор _____ Єрошенко І.Г.