Техніко-економічне обґрунтування необхідності та доцільності впровадження заходу:

**1.1.26 Теплова мережа від 1ТК-56 по вул.Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку №149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, м.Запоріжжя - 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 «1.1.26 Теплова мережа від 1ТК-56 по вул.Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку №149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, м.Запоріжжя - технічне переоснащення» із заміною труб на попередньоізольовані передбачає собою заміну стальних трубопроводів з мінераловатною ізоляцією на трубопроводи з пінополіуретановою ізоляцією теплової мережі Ø89мм ℓ = 244 м; Ø108 мм ℓ = 116 м; Ø133 мм ℓ = 287 м; Ø219 мм ℓ = 600 м.

Вартість впровадження заходу згідно зведеного кошторисного розрахунку складає – 1902,52 тис.грн. без ПДВ.

Дана теплова мережа введена в експлуатацію у 1998 році (інв.№91030016) (Додаток 1), в звіті 10-НКП строка 1987. 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; 108мм; 133мм; 219мм.

Зовнішній діаметр трубопроводу після заміни - 89мм; 108мм; 133мм; 219мм.

Товщина стінки труби до заміни – 4,0мм; 4,5мм; 4,5мм; 6,0мм.

Товщина стінки труби після заміни – 4,0мм; 4,5мм; 4,5мм; 6,0мм.

Довжина трубопроводу в однотрубному вимірі - 244м; 116м; 287;м; 600м.

Товщина існуючої ізоляції з мінеральної вати – 25мм; 30мм; 30мм; 35мм.

Зовнішній діаметр трубопроводу з ППУ ізоляцією - 160 мм; 200мм; 225мм; 315мм (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):

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

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:

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

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

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$$k_{ппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,108}{0,099}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,035} \cdot \ln\left(\frac{0,200}{0,108}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,200}} = 0,11$$

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,108}{0,099}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,049} \cdot \ln\left(\frac{0,168}{0,108}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,168}} = 0,21$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$k_{ппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,133}{0,124}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,035} \cdot \ln\left(\frac{0,225}{0,133}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,225}} = 0,13$$

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,133}{0,124}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,049} \cdot \ln\left(\frac{0,193}{0,133}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,193}} = 0,25$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$k_{ппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,219}{0,207}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,035} \cdot \ln\left(\frac{0,225}{0,219}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,225}} = 0,19$$

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,219}{0,207}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,049} \cdot \ln\left(\frac{0,289}{0,219}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,289}} = 0,34$$

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:

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

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

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

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

б) для трубопроводу Ø108 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

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

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

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$q_{ППУ\ под.} = 0,13 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 27,72$ Вт/м

$q_{ППУ\ звор.} = 0,13 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 18,61$ Вт/м

$q_{мін.вата\ под.} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 53,30$ Вт/м

$q_{мін.вата\ звор.} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 35,80$ Вт/м

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$q_{ППУ\ под.} = 0,19 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 40,51$ Вт/м

$q_{ППУ\ звор.} = 0,19 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 27,20$ Вт/м

$q_{мін.вата\ под.} = 0,34 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 72,49$ Вт/м

$q_{мін.вата\ звор.} = 0,34 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 48,68$ 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:

$Q_{ППУпод.} = 1,15 \cdot 244 \cdot 25,58 = 7177,75$ Вт

$Q_{ППУзвор.} = 1,15 \cdot 244 \cdot 17,18 = 4820,71$ Вт

$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 244 \cdot 44,77 = 12562,46$ Вт

$Q_{мін.ватазвор.} = 1,15 \cdot 244 \cdot 30,07 = 8437,64$ Вт

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$Q_{ППУпод.} = 1,15 \cdot 116 \cdot 23,45 = 3128,23$ Вт

$Q_{ППУзвор.} = 1,15 \cdot 116 \cdot 15,75 = 2101,05$ Вт

$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 116 \cdot 44,77 = 5972,32$ Вт

$Q_{мін.ватазвор.} = 1,15 \cdot 116 \cdot 30,07 = 4011,34$ Вт

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$Q_{ППУпод.} = 1,15 \cdot 287 \cdot 27,72 = 9148,99$ Вт

$Q_{ППУзвор.} = 1,15 \cdot 287 \cdot 18,61 = 6142,23$ Вт

$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 287 \cdot 53,30 = 17591,67$ Вт

$Q_{мін.ватазвор.} = 1,15 \cdot 287 \cdot 35,80 = 11815,79$ Вт

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$Q_{ППУпод.} = 1,15 \cdot 600 \cdot 40,51 = 27951,90$ Вт

$Q_{ППУзвор.} = 1,15 \cdot 600 \cdot 27,20 = 18768,00$ Вт

$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 600 \cdot 72,49 = 50018,10$ Вт

$Q_{мін.ватазвор.} = 1,15 \cdot 600 \cdot 48,68 = 33589,20$ 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:

$Q_{ППУпод.рік} = 7177,75\ 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 24,59$ Гкал

$Q_{ППУзвор.рік} = 4820,71 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 16,52$ Гкал

$Q_{мін.ватапод\ рік} = 12562,46 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 43,04$ Гкал

$Q_{мін.ватазвор.рік} = 8437,64 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 28,91$ Гкал

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$Q_{ППУпод.рік} = 3128,23 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 10,72$ Гкал

$Q_{ППУзвор.рік} = 2101,05 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 7,20$ Гкал

$Q_{мін.ватапод\ рік} = 5972,32 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 20,46$ Гкал

$Q_{мін.ватазвор.рік} = 4011,34 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 13,74$ Гкал

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$Q_{ППУпод.рік} = 9148,99 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 31,35$ Гкал

$Q_{ППУзвор.рік} = 6142,23 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 21,04$ Гкал

$Q_{мін.ватапод\ рік} = 17591,67 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 60,27$ Гкал

$Q_{мін.ватазвор.рік} = 11815,79 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 40,48$ Гкал

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$Q_{ППУпод.рік} = 27951,90 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 95,77$ Гкал

$Q_{ППУзвор.рік} = 18768,00 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 64,30$ Гкал

$Q_{мін.ватапод\ рік} = 50018,10 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 171,37$ Гкал

$Q_{мін.ватазвор.рік} = 33589,20 \cdot 0,86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 115,08$ 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:

$\Delta Q = (43,04+28,91)-(24,59+16,52) = 30,84$ Гкал

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$\Delta Q = (20,46+13,74)-(10,72+7,20) = 16,28$ Гкал

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$\Delta Q = (60,27+40,48)-(31,35+21,04) = 48,36$ Гкал

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$\Delta Q = (171,37+115,08)-(95,77+64,30) = 126,38$ 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:

$$В^{газ}_{пал} = \frac{30,84 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 5,72 \text{ тис. м3= 6,72 т.у.п}$$

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$$В^{газ}_{пал} = \frac{16,28 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 3,02 \text{ тис. м3= 3,55 т.у.п}$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$В^{газ}_{пал} = \frac{48,36 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 8,97 \text{ тис. м3= 10,53 т.у.п}$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$В^{газ}_{пал} = \frac{126,38 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 23,44 \text{ тис. м3= 27,52 т.у.п}$$

7. Економія паливно-енергетичних ресурсів:

$E_{пал} = B_{газпал} \cdot c_{газу} = (5,72+3,02+8,97+22,44) \cdot 5,97698 = 239,98$ тис.грн.

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

8. Термін окупності:

$$T = K/E_{пал} = 1902,52/239,98 = 7,93 \text{ років (95,16 місяців)}$$

Таблиця- Основні техніко-економічні показники впровадження заходу

| **Технічні показники встановлюваного обладнання** | | |
|---|---|---|
| Назва показника | Од.виміру | Кількісне значення |
| Теплова мережа від 1ТК-56 по вул.Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку №149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, м.Запоріжжя - технічне переоснащення | l, м | 1247 (244, 116, 287, 600) |
| **Економічні показники впровадження заходу** | | |
| Вартість впровадження проекту | тис. грн. | 1902,52 |
| Річна економія природного газу | тис.м3 | 41,15 (5,72; 3,02; 8,97; 23,44) |
| | т.у.п | 48,32 (6,72; 3,55; 10,53; 27,52) |
| | тис.грн. | 239,98 |
| Загальний економічний ефект | тис.грн. | 239,98 |
| Термін окупності | років | 7,93 |
| | місяців | 95,16 |

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; 108мм; 133мм; 219мм.

Товщина стінки труби – 4,0мм; 4,5мм; 4,5мм; 6,0мм.

Довжина трубопроводу в однотрубному вимірі - 244м; 116м; 287;м; 600м.

Товщина нової ізоляції з мінеральної вати (Граничні товщини теплоізоліційних конструкцій для обладнання трубопроводів, ДБН В.2.5-39:2008 с.49, Додаток Е) – 50мм; 50мм; 50мм; 60мм (Додаток 7).

Зовнішній діаметр трубопроводу з нової ізоляцією з мін.вати – 189мм; 208мм; 233мм; 339мм.

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 4) - 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:

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

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}089}{0{,}081}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}049} \cdot \ln\left(\frac{0{,}139}{0{,}089}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0{,}139}} = 0{,}19$$

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$$k_{ппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}108}{0{,}099}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}045} \cdot \ln\left(\frac{0{,}208}{0{,}108}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0{,}208}} = 0{,}13$$

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}108}{0{,}099}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}049} \cdot \ln\left(\frac{0{,}168}{0{,}108}\right) + \frac{1}{11 \cdot 0{,}168}} = 0{,}20$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$k_{ппу} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}133}{0{,}124}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}035} \cdot \ln\left(\frac{0{,}233}{0{,}133}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0{,}225}} = 0{,}15$$

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0{,}133}{0{,}124}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0{,}049} \cdot \ln\left(\frac{0{,}193}{0{,}133}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0{,}193}} = 0{,}23$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$k_{ППУ} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,219}{0,207}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,035} \cdot \ln\left(\frac{0,339}{0,219}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,339}} = 0,20$$

$$k_{мін.вата} = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot 50} \cdot \ln\left(\frac{0,219}{0,207}\right) + \frac{1}{2 \cdot 0,049} \cdot \ln\left(\frac{0,289}{0,219}\right) + \frac{1}{29 \cdot 0,289}} = 0,29$$

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

$q_{мін.вата\ под.} = 0,19 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 40,51$ Вт/м

$q_{мін.вата\ звор.} = 0,19 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 27,20$ Вт/м

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$q_{ППУ\ под.} = 0,13 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 27,72$ Вт/м

$q_{ППУ\ звор.} = 0,13 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 18,61$ Вт/м

$q_{мін.вата\ под.} = 0,\ 20 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 42,64$ Вт/м

$q_{мін.вата\ звор.} = 0,20 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 28,64$ Вт/м

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$q_{ППУ\ под.} = 0,15 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 31,98$ Вт/м

$q_{ППУ\ звор.} = 0,15 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 21,48$ Вт/м

$q_{мін.вата\ под.} = 0,23 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 49,04$ Вт/м

$q_{мін.вата\ звор.} = 0,23 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 32,93$ Вт/м

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$q_{ППУ\ под.} = 0,20 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 42,64$ Вт/м

$q_{ППУ\ звор.} = 0,20 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 28,64$ Вт/м

$q_{мін.вата\ под.} = 0,29 \cdot 3,14 \cdot (68,5-0,6) = 61,83$ Вт/м

$q_{мін.вата\ звор.} = 0,29 \cdot 3,14 \cdot (46,2-0,6) = 41,52$ 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:

$Q_{мін.вата\ нова\ под.} = 1,15 \cdot 244 \cdot 23,45 = 6580,07$ Вт

$Q_{мін.вата\ нова\ звор.} = 1,15 \cdot 244 \cdot 15,75 = 4419,45$ Вт

$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 244 \cdot 40,51 = 11367,11$ Вт

$Q_{мін.ватазвор.} = 1,15 \cdot 244 \cdot 27,20 = 7632,32$ Вт

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$Q_{ППУпод.} = 1,15 \cdot 116 \cdot 27,72 = 3697,85$ Вт

$Q_{ППУзвор.} = 1,15 \cdot 116 \cdot 18,61 = 2482,57$ Вт

$Q_{мін.ватапод} = 1,15 \cdot 116 \cdot 42,64 = 5688,18$ Вт

$$Q_{\text{мін.ватазвор.}} = 1{,}15 \cdot 116 \cdot 28{,}64 = 3820{,}58 \text{ Вт}$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$Q_{\text{ППУпод.}} = 1{,}15 \cdot 287 \cdot 31{,}98 = 10555{,}0 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{ППУзвор.}} = 1{,}15 \cdot 287 \cdot 21{,}48 = 7089{,}48 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод}} = 1{,}15 \cdot 287 \cdot 49{,}04 = 16185{,}65 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.}} = 1{,}15 \cdot 287 \cdot 32{,}93 = 10868{,}55 \text{ Вт}$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$Q_{\text{ППУпод.}} = 1{,}15 \cdot 600 \cdot 42{,}64 = 29421{,}60 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{ППУзвор.}} = 1{,}15 \cdot 600 \cdot 28{,}64 = 19761{,}60 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод}} = 1{,}15 \cdot 600 \cdot 61{,}83 = 42662{,}70 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.}} = 1{,}15 \cdot 600 \cdot 41{,}52 = 28648{,}80 \text{ Вт}$$

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:

$$Q_{\text{ППУпод.рік}} = 6580{,}07 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 22{,}54 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{ППУзвор.рік}} = 4419{,}45 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 15{,}14 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод рік}} = 11367{,}11 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 38{,}95 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.рік}} = 7632{,}32 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 26{,}15 \text{ Гкал}$$

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$$Q_{\text{ППУпод.рік}} = 3697{,}85 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 12{,}67 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{ППУзвор.рік}} = 2482{,}57 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 8{,}51 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод рік}} = 5688{,}18 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 19{,}49 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.рік}} = 3820{,}58 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 13{,}09 \text{ Гкал}$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$Q_{\text{ППУпод.рік}} = 10555{,}0 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 36{,}16 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{ППУзвор.рік}} = 7089{,}48 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 24{,}29 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод рік}} = 16185{,}65 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 55{,}46 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.рік}} = 10868{,}55 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 37{,}24 \text{ Гкал}$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$Q_{\text{ППУпод.рік}} = 29421{,}60 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 100{,}81 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{ППУзвор.рік}} = 19761{,}60 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 67{,}71 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватапод рік}} = 42662{,}70 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 146{,}17 \text{ Гкал}$$

$$Q_{\text{мін.ватазвор.рік}} = 28648{,}80 \cdot 0{,}86 \cdot 166 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 98{,}16 \text{ Гкал}$$

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:

$$\Delta Q = (38{,}95+26{,}15)-(22{,}54+15{,}14) = 27{,}42 \text{ Гкал}$$

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$$\Delta Q = (19,49+13,09)-(12,67+8,51) = 11,40 \text{ Гкал}$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$\Delta Q = (55,46+37,24)-(36,16+24,29) = 32,25 \text{ Гкал}$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$\Delta Q = (146,17+98,16)-(100,81+67,71) = 75,81 \text{ Гкал}$$

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:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{27,42 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 5,09 \text{ тис. м3} = 5,98 \text{ т.у.п}$$

б) для трубопроводу Ø108 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{11,40 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 2,11 \text{ тис. м3} = 2,48 \text{ т.у.п}$$

в) для трубопроводу Ø133 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{32,25 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 5,98 \text{ тис. м3} = 7,02 \text{ т.у.п}$$

г) для трубопроводу Ø219 мм:

$$B^{газ}_{пал} = \frac{75,81 \cdot 158,20 \cdot 8206 \cdot 10^{-3}}{7000} = 14,06 \text{ тис. м3} = 16,51 \text{ т.у.п}$$

7. Економія паливно-енергетичних ресурсів:

$E_{пал} = B_{газпал} \cdot c_{газу} = (5,09+2,11+5,98+14,06) \cdot 5,97698 = 162,81$ тис.грн.

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

8. Термін окупності:

$$T = K/E_{пал} = 1902,52/162,81 = 11,69 \text{ років (140,28 місяців)}$$

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: 239,98 тис.грн.
- зі сталевих трубопроводів з мінеральної вати: 162,81 тис.грн.

Незважаючи на те, що вірtість 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 № I Паспорт № 4

Инвентарный номер 771030014, 430040, 771030008, 430044, 91030010, 430066, 430027, 430007, 430095, 430152, 91030016, 430019, 106220, 430051, 430031, 771030009, 771030010, 430074, 430020, 430048, 430065, 420011, 212233, 137596

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

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

**Внутриквартальные тепловые сети кв.44, 46, 50, 59, 60, 78, 85, 121, 99, 86, 100, 113, 114, 115, 117, 121**

Наименование проектной организации и номер проекта _____

Общая длина тепловой сети 31137,21 м Теплоноситель вода

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

Температура 120-70 °С

Год изготовления 1958, 1959, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1976, 1982, 1989, 1990, 1992, 1998, 2002, 2003

Год ввода в эксплуатацию 1958, 1959, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1976, 1982, 1989, 1990, 1992, 1998, 2002, 2003

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 $\rho$, кг/м$^3$ | Теплопроводность теплоизоляционного материала в конструкции $\lambda_t$, Вт/(м·°С) для поверхностей с температурой, °С | | Температура применения, °С | Группа горючести |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 $\rho$, кг/м$^3$ | Теплопроводность теплоизоляционного материала в конструкции $\lambda_t$, 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)**

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

| Подають | Термін подання |
|---|---|
| Субєкти господарювання, що мають ліцензії на провадження господарської діяльності з виробництва теплової енергії<br><br>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 |

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)

**І. 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 | | | | | види палива | | | | | | | |
| | | | | вугілля | природний газ | мазут | інші | усього | вугілля | природний газ | мазут | деревина (пелети, тирса тощо) | електрична енергія для потреб теплових насосів | інші | усього | |
| 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 | 147.27 | 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. кВтгод | 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. кВтгод | 050 | 0.00 | 35`406.37 | | 0.00 | x | | | | 0.00 | | | x | x |
| 3.2 | для потреб бюджетних установ | т, тис. куб. м; тис. кВтгод | 055 | 172.67 | 6`159.10 | | 0.00 | x | | | | 0.00 | | | x | x |
| 3.3 | для потреб релігійних організацій | т, тис. куб. м; тис. кВтгод | 060 | 0.00 | 5.63 | | 0.00 | x | | | | 0.00 | | | x | x |
| 3.4 | для потреб інших споживачів | т, тис. куб. м; тис. кВтгод | 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. кВтгод | 070 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | x | | | | 0.00 | | | x | x |
| 3.5 | для господарських потреб ліцензованої діяльності | т, тис. куб. м; тис. кВтгод | 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 |
| 5.1 | **Вартість одиниці натурального палива** | грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВтгод | 120 | 3771.25 | 6276.06 | 0.00 | 0.00 | x | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | x | x |
| 6.2 | для потреб населення | грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВтгод | 125 | 0.00 | 5672.64 | 0.00 | 0.00 | x | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | x | x |
| 6.3 | для потреб бюджетних установ | грн/т; грн/тис. куб. м; грн/тис. кВтгод | 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. кВтгод | 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. кВтгод | 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. кВтгод | 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 $\lambda$ =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

**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.;<br>технічного експерта, інженера II категорії лабораторії зварювання і технічного діагностування ДТПВ - Калініна М.О.;<br>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**
**"13" 02 2018 г.**

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 11
## по результатам технического обследования оборудования

от 13 февраля 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 85 квартала: от 1ТК-56 по ул. Л. Жаботинского и от ТК85-10 до ж/д по пр. Соборный, 149, от ТК85-2 до ж/д по ул. Лермонтова, 14 инв.№91030016 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.

**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.; кронциркуля; рулетки; ультразвукового толщиномера Булат-5УП зав.№84, преобразователь П112-10-6/2-А-01 зав.№1254, св.№12-1269-17 до 29.05.2018 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 1ТК-56 по ул. Л. Жаботинского и от ТК85-10 до ж/д по пр. Соборный, 149, от ТК85-2 до ж/д по ул. Лермонтова, 14 состоят из трубопровода отопления (Т1 – подающий, Т2 – обратный) и горячего водоснабжения (Т3) и предназначены для теплоснабжения и горячего водоснабжения потребителей, проложены в непроходном канале и эксплуатируются с 1998 г. Трубопроводы отработали 20 лет (граничный срок службы 30 лет, п.5.1.7, б [4]).

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.

Для обследования предоставлены участки трубопроводов Т1, Т2, Т3 в 1ТК-56, ТК85-10 и ТК85-2.

В тепловых камерах и не проходных каналах трубы проложены без дополнительных опор и креплений. За период эксплуатации в ТК проводилась местная замена участков труб. На момент контроля трубопроводы находились с горячим теплоносителем.

**2. Внешним осмотром и измерительным контролем установлено:**
2.1. **1ТК-56**
2.1.1. Тепловая изоляция трубопроводов в тепловой камере отсутствует. В непроходном канале на трубах теплоизоляция из стекловаты и стеклоткани.

Основание тепловой камеры и дно канала замулены слоем грязевых отложений. Вода попадает через неплотности бетонного перекрытия канала.

2.1.2. На контрольных участках установлено, что трубопроводы отопления выполнены из стальных бесшовных труб номинальным наружным диаметром 219 мм (Т1, Т2). Трубы смонтированы ручной дуговой сваркой. Замененные в процессе эксплуатации участки труб вварены через «операцию».

2.1.3. Поверхность труб не окрашена, покрыта оспенной коррозией глубиной до 0,2 мм. По нижней образующей труб в ТК и по всему периметру в каналах поверхность труб покрыта рыхлыми коррозионными коржами толщиной 1,5 мм.

2.2. **ТК85-2**

2.2.1. Тепловая изоляция трубопроводов в тепловой камере отсутствует. В непроходном канале теплоизоляция из стекловаты и стеклоткани имеется на трубах Т1 и Т2, трубопровод Т3 без изоляции.

Основание тепловой камеры и дно канала замулены слоем грязевых отложений. Вода попадает через неплотности бетонного перекрытия канала и разрушенную часть крыши камеры.

2.2.2. На контрольных участках установлено, что теплотрасса выполнена из стальных бесшовных труб номинальным наружным диаметром 89 мм (Т1, Т2) и 57 мм (Т3). Трубы соединены ручной дуговой сваркой. Стальная труба Т3 длиной 0,75 м соединена далее с пластиковой трубой.

2.2.3. Поверхность труб не окрашена, покрыта оспенной коррозией глубиной до 0,2 мм (Т1) и мелкой точечной коррозией (Т3).

На участке Т2 сплошные коррозионные коржи толщиной до 4,0 мм, свищ. В связи с высокой температурой теплоносителя и для предотвращения аварийной ситуации снятие коррозионных коржей и толщинометрия трубопровода Т2 невозможны.

2.3. **ТК85-10**

2.3.1. Тепловая изоляция трубопроводов в тепловой камере отсутствует. В непроходном канале теплоизоляция из асбестовых полуцилиндров и стеклоткани местами разрушена.

2.3.2. На контрольных участках установлено, что теплотрасса выполнена из стальных бесшовных труб номинальным наружным диаметром 89 мм (Т12, Т2). Монтаж труб выполнен ручной дуговой сваркой.

2.3.3. Поверхность труб не окрашена, покрыта отслаивающимися коррозионными коржами толщиной до 1,5 мм, крупной оспенной коррозией глубиной до 2,0 мм, язвами неравномерной формы.

2.4. Сварные швы трубопроводов без видимых изменений. Недопустимых дефектов типа течей, свищей не обнаружено.

2.5. 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. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1ТК-56** | | | | | | | | |
| 1. | Т1 | 1 | 219×7,0 | 2,39-5,95 | 85 | 65,9 | неуд. | коррозионные коржи толщиной 1,5 мм |
| | | 2 | | 2,37-5,97 | 95 | 66,1 | неуд. | |
| | | 3 | | 5,40-6,08 | - | 22,9 | неуд. | |
| | | 4 | | 5,47-6,18 | 100 | 21,9 | неуд. | |
| | | 5 | | 6,32-6,37 | 79 | 9,7 | удовл. | |
| | | 6 | | 5,59-5,96 | 86 | 20,1 | неуд. | |
| | | 7 | | 5,45-5,84 | 74 | 22,1 | неуд. | |
| 2. | Т2 | 1 | | 5,96-5,82 | 85 | 14,9 | удовл. | |
| | | 2 | | 5,41-6,19 | 98 | 22,7 | неуд. | |
| | | 3 | | 5,30-6,04 | 101 | 24,3 | неуд. | |
| | | 4 | | 5,68-5,86 | 95 | 18,9 | удовл. | |
| | | 5 | | 6,23-6,40 | 102 | 11,0 | удовл. | |
| | | 6 | | 5,93-6,25 | 96 | 15,3 | удовл. | |

| № 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. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ТК85-2** | | | | | | | | |
| 3 | Т1 | 1 | 89×4,5 | 3,48-3,84 | 92 | 22,7 | неуд. | - |
| | | 2 | | 3,64-4,37 | 100 | 19,1 | удовл. | - |
| | | 3 | | 3,13-4,51 | 94 | 30,4 | неуд. | - |
| 4. | Т2 | - | | - | - | - | неуд. | коррозионные коржи толщиной 4,0 мм, свищ |
| 5. | Т3 | 1 | | 2,67-3,11 | 105 | 23,7 | неуд. | |
| | | 2 | | 2,60-3,08 | 100 | 25,7 | неуд. | |
| **ТК85-10** | | | | | | | | |
| 6. | Т1 | 1 | 89×4,5 | 4,01-4,58 | 102 | 10,9 | неуд. | коррозионные коржи толщиной 1,5 мм, оспенная коррозия глубиной 2,0 мм. |
| | | 2 | | 2,10-4,43 | 117 | 53,3 | неуд. | |
| | | 3 | | 2,85-4,47 | 141 | 36,7 | неуд. | |
| 7. | Т2 | 1 | 89×4,5 | 2,50-4,51 | 113 | 44,4 | неуд. | |
| | | 2 | | 2,75-4,91 | 96 | 38,9 | неуд. | |
| | | 3 | | 3,79-4,60 | 110 | 15,8 | неуд. | |

**Примечание:**

1. Номинальная толщина труб определена путем округления фактически измеренных значений к ближайшим по ГОСТ 8732.
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; Т3 – подающий трубопровод ГВС.

**Выводы:** По результатам обследования, учитывая длительный срок эксплуатации и коррозионный износ трубных элементов и наличие дефектов, снижающих прочность и плотность трубопровода установлено, что техническое состояние участка трубопроводов тепловых сетей от 1ТК-56 по ул. Л. Жаботинского и от ТК85-10 до ж/д по пр. Соборный, 149, от ТК85-2 до ж/д по ул. Лермонтова, 14 неудовлетворительное.

**Для обеспечения безопасных и безаварийных условий эксплуатации участок трубопровода внутриквартальных тепловых сетей от 1ТК-56 по ул. Л. Жаботинского и от ТК85-10 до ж/д по пр. Соборный, 149, от ТК85-2 до ж/д по ул. Лермонтова, 14 инв.№91030016 ФК «ГТС» Вознесеновского района необходимо заменить.**

**Рекомендации:** Работы по контролю качества предпочтительно проводить в период остановки котельной и отсутствия горячего теплоносителя.

**Работу выполнили:**

Инженер I категории, технический эксперт Н.А. Калинин
Инженер I категории В.Б. Филь
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.Тихенький

# АКТ АВАРІЙНОСТІ

об'єкту: «Теплова мережа від 1ТК-56 по вул.Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку №149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, 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 Тарана Д.В., провела обстеження теплової мережі від 1ТК-56 по вул.Л.Жаботинського до ТК85-12 та теплових вводів житлового будинку №149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова. 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 85-го кварталу (пр.Соборний, пр.Маяковського, вул.Лермонтова, вул.Л.Жаботинського).

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: _____ Д.В.Таран

**ФК «Городские тепловые сети»**
**Вознесеновского района**

***Участок транспортировки***
***тепловой энергии***

# ЖУРНАЛ ОБХОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

***Ответственный:***  ***мастер т/с Таран Д.В.***

г.Запорожье

[redacted]

| | | |
|---|---|---|
| ~~14.03.17~~<br>Грищенко Н.Н<br>Крынь А.В<br>Скрипка В.А. | Обход Т/С кв 81÷86, 91÷99, 44-46 наличие люков на Т/К | Обнаружен свищ на трубопроводе ближних кв 44 ТК 44-14 |
| 15.03.17. Грищенко Н.Н<br>Крынь А.В<br>Скрипка В.А. | Обход Т/С кв 81, 86, 100÷115 наличие люков на ТК | Дефектов не обнаружено, все люки в наличии |
| 17.03.2017. Грищенко Н.Н<br>Крынь А.В<br>Скрипка В.А. | Обход Т/С кв 81-88 100÷115 наличие люков на ТК | Обнаружен коррозийный трубопроводе ближних кв 108 между ТК 85-2 и ТК 85-3 |
| 20.03.2017. Грищенко Н.Н<br>Крынь А.В.<br>Скрипка В.А. | Обход Т/С кв 81-86 91÷99 наличие люков на ТК | Дефектов не обнаружено все люки в наличии |
| 23.03.2017. Грищенко Н.Н<br>Крынь А.В.<br>Скрипка В.А | Обход Т/С кв 81-86 кв 100÷115 наличие люков на ТК | Обнаружен коррозийный трубопроводе ближних ОБТ (отключен) между ТК 85-12 и 140 |
| 25.03.2017 Грищенко Н.Н.<br>Крынь А.В<br>Скрипка В.А. | Обход Т/С кв 81-86 кв 91-99 наличие люков на ТК | Обнаружен свищ на трубопроводе ГВС между ТК 85-6 и ТК 85-7 |
| 29.03.2017. Грищенко Н.Н.<br>Крынь А.В<br>Скрипка В.А. | Обход Т/С кв 91-99, 100÷115. наличие люков на ТК | Дефектов не обнаружено, все люки в наличии |

1.1.26

**Форма № 5**

***Затверджую***

Головний інженер Концерну "Міські теплові мережі"

_____С.В. Астапенков

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 2371,20939 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

*( посилання на документ про затвердження )*

наказ ~ 630

"24" 04 2018 р.

## ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ`ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

**91030016 Теплові мережі від 1ТК-56 по вул. Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку № 149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, м.Запоріжжя - технічне переоснащення**

Складений в поточних цінах станом на 23 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. № 91030016 | 2225,44288 | - | - | 2225,44288 |
| | | **Разом по главі 6:** | 2225,44288 | - | - | 2225,44288 |
| | | **Разом по главах 1-7:** | 2225,44288 | - | - | 2225,44288 |
| | | **Разом по главах 1-8:** | 2225,44288 | - | - | 2225,44288 |
| | | **Разом по главах 1-9:** | 2225,44288 | - | - | 2225,44288 |
| | | **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 %) | - | - | 44,50886 | 44,50886 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Розрахунок N П-145 | **Разом по главі 10:** | - | - | 44,50886 | 44,50886 |
| | | **Разом по главах 1-12:** | 2225,44288 | - | 44,50886 | 2269,95174 |
| | | **Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)** | 101,25765 | - | - | 101,25765 |
| | | **Разом** | 2326,70053 | - | 44,50886 | 2371,20939 |
| | | **Всього по зведеному кошторисному розрахунку** | 2326,70053 | - | 44,50886 | 2371,20939 |

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

Начальник ДТТЕ _____ В.М. Таран

Провідний інженер сектору ТСВ _____ Д.П.Кюрчева

91030016 Теплові мережі від 1ТК-56 по вул. Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку № 149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, 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 | 3877,02 | 32,15 | | | | |
| 2 | | Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками | розряд | 4,0 | | | | | |
| 3 | 27 | Витрати труда робітників-монтажників | люд-год | 105,04 | 13,41 | | | | |
| 4 | | Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками | розряд | 3,7 | | | | | |
| 5 | | Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин | люд-год | 587,35 | 36,63 | | | | |
| 6 | | Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин | розряд | 4,9 | | | | | |
| 7 | | Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні грунту і будівельного сміття | люд-год | 7,84 | 35,78 | | | | |
| 8 | | Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі: | | | | | | | |
| 8.1 | | загальновиробничих витрат | люд-год | 270,25 | 50,11 | | | | |
| | | Разом кошторисна трудомісткість | люд-год | 4847,5 | | | | | |
| | | Середній розряд робіт | розряд | 4,0 | | | | | |

| 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 | 21,22754 | 176,62<br>3749,21 | | | | |
| 10 | +СН202-1141 | Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т | маш-год | 176,955 | 295,43<br>52277,82 | | | | |
| 11 | +СН203-101 | Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т | маш-год | 29,44425 | 245,41<br>7225,91 | | | | |
| 12 | +СН204-201 | Агрегати зварювальні пересувні з бензиновим двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А | маш-год | 397,17552 | 169,15<br>67182,24 | | | | |
| 13 | +СН205-102 | Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв | маш-год | 28,707 | 172,10<br>4940,47 | | | | |
| 14 | +СН206-337 | Екскаватори одноковшові дизельні на пневмоколісному ходу, місткість ковша 0,25 м3 | маш-год | 90,108178 | 203,88<br>18371,26 | | | | |
| 15 | +СН207-148 | Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.] | маш-год | 10,112 | 273,53<br>2765,93 | | | | |
| 16 | СН211-811 | Бетонозмішувачі примусової дії пересувні, місткість 250 л | маш-год | 1,042176 | 43,54<br>45,38 | | | | |
| 17 | +СН211-901-1 | Розчинозмішувачі пересувні, місткість 150 л | маш-год | 0,32107785 | 34,93<br>11,22 | | | | |
| 18 | +СН212-202 | Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.] | маш-год | 1,180608 | 487,62<br>575,69 | | | | |
| 19 | СН212-907 | Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 13 т | маш-год | 4,4664 | 239,05<br>1067,69 | | | | |
| 20 | +СН219-101 | Насосні станції електричні стаціонарні, подача 50 м3/год, напір 50 м | маш-год | 30,24 | 74,10<br>2240,78 | | | | |
| 21 | С311-10-М | Перевезення сміття до 10 км | т | 48,7345 | 64,66<br>3151,17 | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6/7 | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Разом по розділу II** | **грн.** | | **139201,68** | | | | |
| | | **в тому числі енергоносії:** | | | | | | | |
| | | Бензин | кг | 2011,329 | | | | | |
| | | Дизельне паливо | кг | 1759,818 | | | | | |
| | | Електроенергія | кВт-год | 3,664 | | | | | |
| | | Мастильні матеріали | кг | 182,024 | | | | | |
| | | Гідравлічна рідина | кг | 26,714 | | | | | |
| | | **III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат** | | | | | | | |
| 22 | СН203-301 | Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до 9,81 кН [1 т] | маш-год | 0,94 | | | | | |
| 23 | СН203-404 | Лебідки електричні, тягове зусилля до 31,39 кН [3,2 т] | маш-год | 6,22 | | | | | |
| 24 | СН270-106 | Апарат для газового зварювання і різання | маш-год | 11,41303 | | | | | |
| | | **IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції** | | | | | | | |
| 25 | +С111-324 | Кисень технічний газоподібний | м3 | 2,37572 | 9,11<br>21,64 | 9,11<br>21,64 | -<br>- | -<br>- | |
| 26 | +С111-1323 | Шлакопортландцемент загальнобудівельного та спеціального призначення, марка 300 | т | 0,1573656 | 2160<br>339,91 | 2160,00<br>339,91 | -<br>- | -<br>- | |
| 27 | +С111-1324 варіант 1 | Цемент ПЦ II/Б-Ш-400 | т | 1,023384 | 2160<br>2210,51 | 2160,00<br>2210,51 | -<br>- | -<br>- | |
| 28 | +С111-1513 | Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42 | т | 0,067842 | 28330<br>1921,96 | 28330,00<br>1921,96 | -<br>- | -<br>- | |
| 29 | &С111-1710-1 | Пісок річковий | т | 4,730478 | 137,5<br>650,44 | 137,50<br>650,44 | -<br>- | -<br>- | |
| 30 | +С113-1504 варіант 1 | Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм | м | 244 | 515,97<br>125896,68 | 515,97<br>125896,68 | -<br>- | -<br>- | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6/7 | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | +С113-1505 варіант 1 | Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 108х4,5/200 мм | м | 116 | 658,2<br>76351,20 | 658,20<br>76351,20 | -<br>- | -<br>- | |
| 32 | +С113-1506 варіант 1 | Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм | м | 287 | 816,98<br>234473,26 | 816,98<br>234473,26 | -<br>- | -<br>- | |
| 33 | +С113-1508 варіант 1 | Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219/315 мм | м | 600 | 1707,29<br>1024374,00 | 1707,29<br>1024374,00 | -<br>- | -<br>- | |
| 34 | +С113-1514 варіант 1 | Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм | шт | 16 | 958,76<br>15340,16 | 958,76<br>15340,16 | -<br>- | -<br>- | |
| 35 | +С113-1515 варіант 1 | Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 108х4,5/200 мм | шт | 8 | 1296,99<br>10375,92 | 1296,99<br>10375,92 | -<br>- | -<br>- | |
| 36 | +С113-1516 варіант 1 | Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм | шт | 16 | 1665,3<br>26644,80 | 1665,30<br>26644,80 | -<br>- | -<br>- | |
| 37 | +С113-1518 варіант 1 | Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219х6,0/315 мм | шт | 22 | 3796,79<br>83529,38 | 3796,79<br>83529,38 | -<br>- | -<br>- | |
| 38 | +С113-1554 варіант 1 | Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160 мм | шт | 14 | 1863,99<br>26095,86 | 1863,99<br>26095,86 | -<br>- | -<br>- | |
| 39 | +С113-1555 варіант 1 | Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 108/200 мм | шт | 4 | 2441<br>9764,00 | 2441,00<br>9764,00 | -<br>- | -<br>- | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6/7 | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | +С113-1556 варіант 1 | Опора нерухма для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 133/225 мм | шт | 8 | 3191<br>25528,00 | 3191,00<br>25528,00 | -<br>- | -<br>- | |
| 41 | +С113-1558 варіант 1 | Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 219/315 мм | шт | 12 | 5294,06<br>63528,72 | 5294,06<br>63528,72 | -<br>- | -<br>- | |
| 42 | +С113-1564 варіант 1 | Комплект ізоляції стику (ЕР-2) Дн 89/160 | шт | 24 | 248,62<br>5966,88 | 248,62<br>5966,88 | -<br>- | -<br>- | |
| 43 | +С113-1565 варіант 1 | Комплект ізоляції стику (ЕР-3) Дн 108/200 | шт | 26 | 290,92<br>7563,92 | 290,92<br>7563,92 | -<br>- | -<br>- | |
| 44 | +С113-1566 | Комплект ізоляції стиків ЕР-2 /насувна муфта/ до теплоізольованих труб, типорозмір 133/225 мм | шт | 88 | 299,46<br>26352,48 | 299,46<br>26352,48 | -<br>- | -<br>- | |
| 45 | +С113-1577 варіант 1 | Комплект ізоляції стику (ЕР-3) Дн 219/315 | шт | 80 | 536,32<br>42905,60 | 536,32<br>42905,60 | -<br>- | -<br>- | |
| 46 | +С130-985 | Фланці плоскі приварні із сталі ВСт3сп2, ВСт3сп3, тиск 1,6 МПа [16 кгс/см2], діаметр 80 мм | шт | 20 | 372<br>7440,00 | 372,00<br>7440,00 | -<br>- | -<br>- | |
| 47 | +С130-986 | Фланці плоскі приварні із сталі ВСт3сп2, ВСт3сп3, тиск 1,6 МПа [16 кгс/см2], діаметр 100 мм | шт | 12 | 310<br>3720,00 | 310,00<br>3720,00 | -<br>- | -<br>- | |
| 48 | +С1421-1 варіант 1 | Щебінь, фракція 10-20 мм | т | 5,84736 | 208,33<br>1218,18 | 208,33<br>1218,18 | -<br>- | -<br>- | |
| 49 | &С1421-1-2 варіант 1 | Щебінь, фракція 20-40 мм | т | 21,9912 | 216,67<br>4764,83 | 216,67<br>4764,83 | -<br>- | -<br>- | |
| 50 | &С1421-1-2 варіант 2 | Щебінь цегловий | т | 7,83 | 216,67<br>1696,53 | 216,67<br>1696,53 | -<br>- | -<br>- | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6/7 | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | С1421-9837 | Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 1 | т | 10,6344 | 996,36<br>10595,69 | 976,82<br>10387,89 | -<br>- | 19,54<br>207,80 | |
| 52 | +С1536-109 варіант 1 | Опора ковзна для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160 мм | шт | 42 | 210,04<br>8821,68 | 210,04<br>8821,68 | -<br>- | -<br>- | |
| 53 | +С1536-110 варіант 1 | Опора ковзна для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 108/200 мм | шт | 30 | 309,13<br>9273,90 | 309,13<br>9273,90 | -<br>- | -<br>- | |
| 54 | +С1536-111 варіант 1 | Опора ковзна для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 133/225 мм | шт | 60 | 361,38<br>21682,80 | 361,38<br>21682,80 | -<br>- | -<br>- | |
| 55 | &С1546-66-1 варіант 1 | Пропан-бутан технічний | кг | 2,0822 | 22,4<br>46,64 | 22,40<br>46,64 | -<br>- | -<br>- | |
| 56 | +С1630-66 варіант 1 | Засувка 30ч6бр, Ду 80 мм | шт | 10 | 992,08<br>9920,80 | 992,08<br>9920,80 | -<br>- | -<br>- | |
| 57 | +С1630-1768 варіант 1 | Засувка сталева 30с41нж, Ду100 мм | шт | 6 | 2282,34<br>13694,04 | 2282,34<br>13694,04 | -<br>- | -<br>- | |
| | | Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат | | | | | | | |
| 58 | С1999-9001 | Електроенергія | кВт-год | 5,287 | 1,9097<br>10,10 | 1,9097<br>10,10 | | | |
| 59 | С1999-9005 | Мастильні матеріали | кг | 0,0716 | 56,64<br>4,06 | 56,64<br>4,06 | | | |
| | | Разом | грн. | | 14,16 | 14,16 | | | |
| | | **Разом по розділу IV** | **грн.** | | **1902724,57** | **1902516,77** | **-** | **207,80** | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6/7 | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин** | | | | | | | |
| | | Електроенергія | кВт-год | 8,951 | | | | | |
| | | Мастильні матеріали | кг | 182,096 | | | | | |
| | | Гідравлічна рідина | кг | 26,714 | | | | | |
| | | Бензин | л | 2718,012 | | | | | |
| | | Дизельне паливо | л | 2070,374 | | | | | |

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

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

**Теплові мережі від 1ТК-56 по вул. Л.Жаботинського до ТК85-12 із заміною теплових вводів житлового будинку № 149 по пр.Соборний; від ТК85-2 та від ТК85-3 до житлового будинку №14 по вул.Лермонтова, м.Запоріжжя - технічне переоснащення**

| **Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 89х4,0/160 мм** | | |
|---|---|---|
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 515,97 | 515,97 | 581,00 |
| **Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 108х4,5/200 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 658,20 | 658,20 | 668,00 |
| **Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 816,98 | 816,98 | 853,00 |
| **Труба сталева електрозварна попередньо теплоізольована пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219/315 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 1 707,29 | 1 707,29 | 1 741,00 |
| **Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 133х4,5/225 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 1 665,30 | 1 665,30 | 1 903,00 |
| **Коліно сталеве, 90°, круто вигнуте, попередньо теплоізольоване пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, Дн 219х6,0/315 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 3 796,79 | 3 796,79 | 4 045,00 |
| **Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 89/160мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 1 863,99 | 1 863,99 | 2 356,00 |
| **Опора нерухма для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 133/225 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 3 191,00 | 3 191,00 | 3 659,00 |
| **Опора нерухома для труби попередньо теплоізольованої пінополіуретаном в поліетиленовій оболонці, діаметром 219/315 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 5 294,06 | 5 294,06 | 6 117,00 |
| **Комплект ізоляції стиків ЕР-2 /насувна муфта/ до теплоізольованих труб, типорозмір 133/225 мм** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 299,46 | 299,46 | 344,00 |
| **Комплект ізоляції стику (ЕР-3) Дн 219/315** | | |
| Вартість за 1м за зведеним кошторисом, грн | Сантехмонтаж | Онікс ЛТД |
| 536,32 | 536,32 | 543,00 |

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: simd1971@gmail.com www.santechm.com.ua

Вих. №169/2 від 13.09 2018 р. На № _____ від _____ 201___ р.

Начальнику ВМТП

Концерну «Міські теплові мережі»

Москаленко А.А.

С-39182

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 | | | |
| 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 повагою,

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.