

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

№ UA1000157 / 04

Версія 02

22 травня 2012 р.

“Реконструкція системи тепlopостачання в місті Луганську”

ЗМІСТ

- A. Загальна інформація щодо проектної діяльності та моніторингу
- B. Ключові дії моніторингу
- C. Гарантії якості та заходи з її контролю
- D. Обчислення скорочень викидів ПГ

ДОДАТКИ

Додаток 1. Дані

Додаток 2*. Скорочення викидів ПГ в системі ЛМКП “Теплокомуненерго” за рахунок зниження споживання палива

Додаток 3*. Скорочення викидів ПГ в системі ЛМКП “Теплокомуненерго” за рахунок зниження споживання електроенергії

Додаток 4*. Лічильники газу та їх повірка

Додаток 5*. Лічильники електроенергії та їх повірка

Додаток 6*. Сумарна таблиця

* Додатки 2-6 надаються на електронному носії.

Розділ А. Загальна інформація щодо проектної діяльності та моніторингу

А.1. Назва проекту:

“Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську”

А.2. ІІ реєстраційний номер:

ITL ідентифікаційний номер - UA 1000157

А.3. Короткий опис проекту:

Основною метою проекту є зменшення споживання палива, зокрема зменшення споживання природного газу (який імпортується до України) та вугілля, а також зменшення споживання електроенергії шляхом реконструкції централізованої системи теплопостачання в місті Луганську, що включає заміну та реконструкцію котлів та теплорозподільчих мереж, а також встановлення когенераційних установок та частотних регуляторів. Зменшення споживання палива та електроенергії дозволить знизити викиди парникових газів (CO₂ та N₂O). Призначенням проекту є сприяння сталому розвитку міста шляхом впровадження енергозберігаючих технологій.

ЛМКП “Теплокомуненерго” є одним з основних підприємств в галузі виробництва і транспортування тепла в місті Луганську. Воно продає теплову енергію у вигляді тепла і гарячої води. Вироблене тепло повністю продається місцевим споживачам, а саме житловому сектору, муніципальним споживачам і організаціям державної форми власності.. Ринок цієї продукції є стабільним впродовж багатьох років.

Проект “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” було ініційовано у 2006 році. В ньому передбачена реконструкція централізованої системи теплопостачання в місті Луганську, що включає заміну та реконструкцію котлів та теплорозподільчих мереж, а також встановлення когенераційних установок та частотних регуляторів. Проект охоплює котельні та тепломережі, що входять до складу ЛМКП “Теплокомуненерго”, а саме 135 котельнь з 344 котлами та 269 км теплорозподільчих мереж.

Проектом передбачене встановлення когенераційних установок на три котельні - 11 газових двигуни 1064 кВт кожний. Газові мотор-генератори марки "Jenbacher" JGS 320 GS (Австрія) вважаються потенційними кандидатами на встановлення.

Проект забезпечує збільшення ефективності споживання палива з метою скорочення викидів парникових газів, по відношенню до поточної практики. Зменшення споживання палива буде результатом збільшення ефективності котлів, зменшення втрат теплоти у тепломережах та встановлення когенераційних установок. Економія палива буде забезпечена за рахунок:

- Заміни старих котлів на нові з більшою ефективністю;
- Переключення навантаження з котельнь із застарілим обладнанням на котельні, обладнані високоефективним обладнанням;
- Переведення котельних з вугілля на природний газ;
- Покращення організації тепломереж;
- Впровадження попередньо-ізольованих труб;
- Встановлення когенераційних установок;
- Заміна теплообмінників;
- Впровадження теплонасосної станції;
- Встановлення частотних регуляторів до електроприводів тягодуттєвого обладнання та насосів системи гарячого водопостачання.

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 3

ПТД для цього проекту - “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську”, - версія 06 від 11 Грудня 2009 року була детермінована Акредитованою незалежною організацією «Bureau Veritas Certification Holding SAS» (Детермінаційний Звіт №0048/2009 від 18 грудня 2009 року).

Національним агентством екологічних інвестицій України було видано Лист Схвалення цього проекту № 365/23/7 від 16. 04.2010.

Лист Схвалення цього проекту від країни покупця – Нідерландів № 2010JI02 було видано 03.03.2010.

Національне Агенство Екологічних Інвестицій України затвердило цей проект за національною процедурою (Track 1) наказом № 72 від 02 червня 2010 року.

Згідно зібраним даним, наступний обсяг скорочення викидів ПГ був досягнутий протягом періоду моніторингу:

| Рік | Базові викиди, т CO ₂ e | Проектні викиди, т CO ₂ e | Скорочення викидів, т CO ₂ e |
|------|---------------------------------------|---|--|
| 2011 | 377280 | 313335 | 63945 |

Таблиця 1: Обсяг скорочення викидів ПГ протягом періоду моніторингу.

А.4. Період моніторингу:

- Дата початку періоду моніторингу: 01/01/2011
- Дата закінчення періоду моніторингу: 31/12/2011

А.5. Методологія, застосована у проекті (вкл. номер версії):

А.5.1. Методологія визначення базової лінії:

Відповідно до «Керівництва для користувачів форми ПТД проектів СВ» версія 04¹, базова лінія має бути визначена на основі специфічного підходу до проекту, або можуть бути застосовані затверджені методології механізму чистого розвитку для базової лінії та моніторингу, якщо проект відповідає умовам використання цих методологій.

В процесі розробки проекту “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську”, відповідно до параграфу 9(а) «Керівництва з критеріїв визначення базової лінії та моніторингу», був використаний специфічний для проекту підхід, розроблений власно відповідно до додатку В «Критеріїв визначення базової лінії та моніторингу» до Керівництва зі СВ.

Цей специфічний підхід частково схожий на Методологію визначення базової лінії та моніторингу АМ0044 «Проекти з покращення енергоефективності: реконструкція або заміна котлів у галузях промисловості та теплопостачання» (версія 1)², проте методологія АМ0044 не може використовуватись для проекту СВ “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську”, тому що цей проект має деякі відмінності та невідповідності з умовами використання цієї методології.

Головною складністю для впровадження проектів СВ по реконструкції систем теплопостачання в Україні є практична відсутність контрольної апаратури для вимірювання використання теплоти та теплоносія в міських котельнях. Регулярно реєструється тільки споживання палива. Це робить практично неможливим використання методології АМ0044, тому що основним її моментом є

¹ <http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Guidelines.pdf>

² http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/CDMWF_AM_LAAQZSBA770KNI0BUSG1JVIWCXIFU5

контроль величини $EG_{PJ, i, y}$ (відпуск теплової енергії проектного котла у рік), яка повинна вимірюватись кожен місяць витратоміром (використання теплоносія) та тепловим датчиком (температура в та поза котлом, тощо). Це також стосується визначення середньої історичної величини згенерованої енергії на рік $EG_{BL, his, I}$ (середній історичний відпуск теплової енергії від базового котла "I"), тощо.

Крім того, в секції «Межі застосування» зазначається, що межі застосування методології АМ0044 прийнятні тільки для зростання ефективності котлів завдяки їх заміні або модернізації, і не застосовуються до переключення на інший вид палива. В той же час наш проект включає ці види модернізації, а також і інші, такі як заміна пального обладнання, встановлення когенераційних установок, тощо.

Схвалена Консолідована Методологія АСМ0009 «Консолідована базова методологія для зміни палива з вугілля на природний газ» (версія 03.2)³ пропонує залежність для визначення кількості викидів в базовий і звітний роки, що містить визначення ККД обладнання - $\varepsilon_{p\ object, i, y}^r$ та $\varepsilon_{baseline, i}^b$. У параграфі «Базові викиди» міститься пояснення: Ефективність проектної діяльності ($\varepsilon_{p\ object, i, y}^r$) повинна вимірюватись щомісяця протягом кредитного періоду, а для підрахунку викидів використовується середньорічне значення. Ефективність для базового сценарію ($\varepsilon_{baseline, i}^b$) повинна вимірюватись щомісяця протягом 6 місяців до початку впровадження проекту, а для підрахунку викидів використовується середнє значення за 6 місяців.

Однак, як було зазначено вище, більшість котелень в Україні не обладнані витратомірами та лічильниками теплоти. Існує тільки один параметр, який регулярно та з високою точністю вимірюється на котельнях – це споживання палива.

До того ж, пропозиція у методології АСМ0009 (за консервативним підходом) використовувати базову ефективність обладнання на рівні 100% є непринятною для проектів з реконструкції систем комунального теплопостачання, тому що не тільки зміна палива, а головним чином саме підвищення ефективності обладнання (котлів) впроваджується у цих проектах. Прийняття такого розрахунку базової лінії привело б до суттєвої недооцінки результатів впровадження заходів. А також, у будь-якому разі, як було показано вище, це не вирішить проблеми неможливості щомісячного вимірювання ККД $\varepsilon_{p\ object, i, y}^r$.

Схвалена Методологія АМ0048 «Нові когенераційні установки, що постачають електроенергію та/або пару численним споживачам та заміщають виробництво електроенергії та пари до мережі/без мережі з використанням більш калорійних палив» (версія 03)⁴ вже у самій назві містить область використання, що відрізняється від області використання проектів з реконструкції централізованого теплопостачання. В наших проектах, когенераційні установки виробляють гарячу воду, а не пару. Крім цього, згідно з АМ0048 та її планом моніторингу, необхідно реалізувати, серед інших вимірювань, щомісячне вимірювання $SC_{PCSG, i, y}$ (загальне самовиробництво пари споживачем 'i' протягом року 'y' кредитного періоду). Вимірювання проводиться пароміром у споживача 'i'. Тому Методологія АМ0048 не може бути використана в оригіналі. В принципі, вона може бути модифікована до умов виробництва гарячої води на теплопостачання та постачання гарячої води, але це вимагатиме змін до плану моніторингу з введенням нових параметрів, що необхідно вимірювати та реєструвати. Але це вже буде інша методологія, що вимагатиме вимірювання виробництва теплової енергії, або гарячої води з вимірюванням температури (по аналогії з вимогами Методології АМ0048 вимірювати виробництво пари з параметрами тиску і температури).

Як було вже зазначено вище, більшість теплопостачальних підприємств та споживачів теплоти в Україні не обладнані лічильниками теплоти або приладами для визначення витрати теплоти (гаряча вода для опалення та гарячого водопостачання).

Беручи до уваги відмічене вище, спеціалісти Європейського Інституту санування, безпеки, страхування, обладнання та засобів для захисту довкілля “SVT e.V.” (Німеччина) та Інституту Промислової Екології (Україна) розробили специфічний підхід до проекту, що враховує всі заходи,

³ <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/K4P3YG4TNQ5ECFNA8MBK2QSMR6HTEM>

⁴ <http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/Z4R6FBTQ5FMWU76ISIM5M5GJPN4F6Y>

включені у проекти, та особливості проектів СВ з реконструкції систем комунального теплопостачання в Україні.

Цей специфічний підхід до проекту базується на постійному вимірюванні споживання палива і корегуванні базової лінії при можливих змінах параметрів у звітному році. Змінними параметрами можуть бути: теплотворна спроможність палива, якість теплопостачання, погодні умови, кількість споживачів, тощо. Прийняття до уваги тільки зміни ефективності обладнання не усуває можливості недопостачання теплоти споживачам (погіршення послуги теплопостачання), а можливе потепління у звітний рік, зміна у якості палива, відключення деяких споживачів та інші фактори можуть призвести до штучного перебільшення кількості ОСВ. Розроблений специфічний підхід виключає будь-яку можливість зниження споживання палива та відповідних викидів парникових газів за рахунок недопостачання теплоти споживачам.

Цей розроблений специфічний підхід до проекту має дві важливі переваги (щонайменше для українських умов):

- Він враховує якість теплопостачання (опалення та гарячого водопостачання). Практично щороку з різних причин (отримання меншої кількості та по підвищеній ціні палива, особливо природного газу, який складає близько 95% палива, що використовується в Україні для потреб комунального теплопостачання), споживачі отримують меншу за потрібну кількість теплоти, внаслідок чого температура у середині будівель набагато нижча за нормативну. Метою проектів СВ, включаючи даний проект, є скорочення викидів парникових газів при умовах не погіршення, ні в якому разі, соціальних умов населення, дуже важливим є результат наближення до нормативної якості теплопостачання. Таким чином, кількість споживання палива після періоду впровадження проекту підраховується для умов постачання за нормативними параметрами теплопостачання, і згідно з планом моніторингу, передбачене впровадження суцільного контролю (моніторингу) його якості (вимірювання внутрішньої температури в конкретних будинках, також як і реєстрація скарг на погану якість теплопостачання). Це підвищує контроль за якістю теплопостачання споживачам та виключає навмисне зменшення споживання теплоти, та, таким чином, споживання палива з метою збільшення кількості згенерованих одиниць скорочення викидів парникових газів при верифікації проекту.
- Визначення споживання палива в базовий рік (базова лінія), беручи до уваги, що в Україні в більшості муніципальних теплопостачальних підприємств природний газ використовується як паливо, споживання якого постійно вимірюється лічильниками з великою вимірювальною точністю, здається більш точним, ніж визначення споживання палива з використанням теплової енергії, ефективності котлів та теплової спроможності палива. Це особливо стосується ефективності, яка дуже змінюється в залежності від навантаження на котли, яке також суттєво змінюється в системах теплопостачання як протягом доби так і року, причому часто не автоматично, а в ручному режимі. Усереднення цих величин без наявності системи теплового підрахунку може призвести до значних розбіжностей. Визначення споживання палива при наявності лічильників вимагає тільки збирання даних та виконання арифметичних дій.

Таким чином, на відміну від методологій АМ0044, АСМ0009 та АМ0048, специфічний підхід до проекту, розроблений для проектів з реконструкції систем централізованого теплопостачання в умовах України, і який вже використовується в проектах СВ «Реконструкція системи теплопостачання Чернігівської області», «Реконструкція системи теплопостачання в місті Харкові», «Реконструкція системи теплопостачання Криму», «Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську» та інших, є найбільш прийнятним, точним та відповідним до консервативного підходу, а також найбільш повно відповідає цілям, задачам та духу Кіотського протоколу.

Вивчення базової лінії буде виконуватися для кожного року, в якому буде здійснюватися торгівля скороченнями викидів, щоб визначити корегуючі коефіцієнти, які впливають на базову лінію.

Цей специфічний підхід до проекту викладений у розділі **A.5.2 (Методологія моніторингу)**.

A.5.2 Методологія моніторингу:

Специфічний підхід до моніторингу проекту СВ, розроблений для проектів з реконструкції систем централізованого теплопостачання в умовах України, полягає в наступному:

Для будь-якого року за проектом, базовий сценарій буде різнитися внаслідок впливу зовнішніх факторів, таких як погодні умови, зміни нижчої теплотворної спроможності палива, кількість споживачів та інше. Базова лінія та кількість ОСВ для всіх проектних років мають бути скореговані із прийняттям до уваги всіх цих та деяких інших факторів.

Пропонується застосувати наступний специфічний підхід до проекту.

Кількість Одиниць Скорочення Викидів (ОСВ), т CO_{2e}:

$$ОСВ = \sum [E_i^b - E_i^r] \tag{1}$$

де:

E_i^b та E_i^r – викиди для кожної (i) котельні в базовий рік та в звітний рік, відповідно, т CO_{2e}.

Сума для всіх котельень (i), які приймають участь у проекті.

$$E_i^b = E_{li}^b + E_{gen\ i}^b + E_{cons\ i}^b, \tag{2}$$

$$E_i^r = E_{li}^r + E_{gen\ i}^r + E_{cons\ i}^r, \tag{3}$$

де:

E_{li}^b та E_{li}^r – викиди, що відбуваються із-за споживання палива на опалення та надання послуг гарячого водопостачання на (i) котельні у базовий та звітний роки відповідно, т CO_{2e};

E_{gen i}^b та E_{gen i}^r – викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії, пов’язаної з проектом, для (i) котельні в базовий рік (кількість, спожита з тепломережі і яка буде заміщена в проектному році), та яка вироблена об’єктами, включеними в проект, в звітний рік, відповідно, т CO_{2e};

E_{cons i}^b та E_{cons i}^r – викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії в мережу у кількості, що споживається (i) котельнею в базовий рік та в звітний рік, відповідно, т CO_{2e}.

Для кожної котельні:

$$E_l^b = NCV_b * Cef_b * V_b \tag{4}$$

$$E_l^r = NCV_r * Cef_r * V_r \tag{5}$$

$$E_{gen}^b = W_b * CEF_g + Q_b * f_b / 1000 * NCV_r * Cef \tag{6}$$

$$E_{gen}^r = (W_b - W_r) * CEF_g + [(Q_b - Q_r) * f_b + B_g] * NCV_r * Cef \tag{7}$$

$$E_{cons}^b = P_b * CEF_c \tag{8}$$

$$E_{cons}^r = P_r * CEF_c \tag{9}$$

де:

NCV – нижча теплотворна спроможність палива, МДж/м³ (МДж/кг);

Cef – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для палива, тис. т CO₂/ТДж;

V – кількість спожитого палива, тис. м³ або тон;

W_b – заплановане виробництво електроенергії новими когенераційними установками, МВт*год.;

W_r – електроенергія вироблена новими когенераційними установками, МВт*год.;

CEFG – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю при виробництві електричної енергії, т CO_{2e}/МВт*год.

P_b – споживання електроенергії котельнями, на яких заплановані енергозберігаючі заходи, в базовий рік, МВт*год.;

P_r – споживання електроенергії котельнями, на яких впроваджено енергозберігаючі заходи, в звітний рік, МВт*год.;

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 7

SEF_c – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю при споживанні електричної енергії, т $CO_2e/MВт*год.$;
 Q_b – заплановане виробництво теплової енергії новими когенераційними установками на котельні, $MВт*год.$;

Q_r – виробництво теплової енергії новими когенераційними установками на котельні в звітний рік, $MВт*год.$;

f_b – питома витрата палива котельнею, на якій планується встановлення когенераційних установок, тис. $m^3/MВт*год.$;

V_g – кількість спожитого палива (газу) новими когенераційними установками на виробництва теплоти і електроенергії, тис. m^3 ;

$[b]$ індекс – відноситься до базового року;

$[r]$ індекс – відноситься до звітнього року.

Якщо котельня споживає більш ніж один вид палива, розрахунки E ведуться для кожного виду палива окремо, а потім результати сумуються.

Згідно з припущенням Динамічної Базової лінії, величина E_i^b може бути визначена як:

$$E_{i1}^b = E_{hi}^b + E_{wi}^b; \quad (10)$$

де перше значення описує викиди від споживання палива на опалення, а друге – від споживання палива на гаряче водопостачання.

Для випадку, коли в базовому році існувало гаряче водопостачання (незалежно від тривалості послуг, $(1-a_b) \neq 0$), використовується наступна формула для E_1^b :

$$E_1^b = NCV_b * Cef_b * [V_b * a_b * K_1 * K_h + V_b * (1-a_b) * K_1 * K_w], \quad (11)$$

де перше значення у дужках описує споживання палива на опалення, а друге – споживання палива на гаряче водопостачання.

Для випадку, коли в базовому році зовсім не існувало гарячого водопостачання ($(1-a_b) = 0$), а в звітньому році з'явився сервіс з гарячого водопостачання (завдяки покращенню послуг теплопостачання населенню), використовується наступна формула для E_1^b :

$$E_1^b = NCV_b * Cef_b * [V_b * a_b * K_1 * K_h + V_r * (1-a_r) * K_1 * K_w] \quad (12)$$

$$E_1^r = NCV_r * Cef_r * V_r \quad (13)$$

де:

NCV – нижча теплотворна спроможність палива, $MДж/m^3$ ($MДж/kg$);

Cef – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для палива, тис. $tCO_2/TДж$;

V – кількість спожитого палива, тис. m^3 або тон;

K_1, K_h, K_w, K_{w0} – корегуючі коефіцієнти;

a – частина палива (теплоти), спожитого для опалювальних цілей;

$(1-a)$ – частина палива (теплоти), спожитого для послуг гарячого водопостачання;

$[h]$ індекс – відноситься до опалення;

$[w]$ індекс – відноситься до гарячого водопостачання.

$$a_b = L_h^b * g * N_h^b / (L_h^b * g * N_h^b + L_w^b * N_w^b); \quad (14)$$

$$a_r = L_h^r * g * N_h^r / (L_h^r * g * N_h^r + L_w^r * N_w^r), \quad (15)$$

де:

L_h, L_w – максимальне навантаження для надання послуг опалення та гарячого водопостачання, $MВт$;

g – коефіцієнт перерахунку для середнього теплового навантаження протягом опалювального періоду (визначається для кожної котельні на історичній основі, зазвичай складає 0,4-0,8);

N_h, N_w – тривалість опалювального періоду та періоду надання послуг гарячого водопостачання в рік, год.

Корегуючі коефіцієнти:

1. K_1 (Коефіцієнт зміни нижчої теплотворної спроможності палива):

$$K_1 = NCV_b / NCV_r \quad (16)$$

2. Для створення Динамічної Базової лінії для послуг з опалення, яка враховує всі зовнішні фактори, такі як погодні умови, опалювану площу, тощо, повинен використовуватись корегуючий коефіцієнт для опалення.

Кількість спожитого палива на опалення пропорціональне необхідній кількості теплоти за опалювальний період, Q_h :

$$V_h = V * a = Q_h / NCV * \eta_h, \quad (17)$$

де:

Q_h - необхідна кількість теплоти за опалювальний період,

η_h - загальна ефективність системи опалення.

Згідно з припущенням про Динамічну базову лінію, необхідна кількість теплоти в базовий рік для коректного порівняння повинна бути приведена до фактичних умов (зовнішніх до проекту) звітного року:

$$Q_{h\ br} = Q_{h\ b} * K_h = Q_{h\ r} \quad (18)$$

де:

$Q_{h\ br}$ – необхідна кількість теплоти для Динамічної базової лінії, припускається рівною Q_r – необхідній кількості теплоти для звітного року,

$Q_{h\ b}$ – необхідна кількість теплоти для базового року,

K_h – усереднений корегуючий коефіцієнт для опалення.

Цей усереднений корегуючий коефіцієнт можливо визначити з рівності:

$$K_h = Q_{h\ r} / Q_{h\ b}. \quad (19)$$

Необхідна кількість теплоти для опалення будинків протягом року, згідно з “Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на громадсько-побутові потреби в Україні. КТМ 204 Україна 244-94”⁵, (формула 2.17], визначається як:

$$Q_h = F_h * k_h * (T_{in} - T_{out}) * N_h, \quad (20)$$

де:

Q_h – необхідна кількість теплоти на опалення, кВт*год;

F_h – опалювана площа приміщень, м²;

k_h – середній коефіцієнт теплопередачі будівель, кВт/м²*К;

T_{in} – середня температура в середині приміщень за опалювальний період, К (або °С);

T_{out} – середня зовнішня температура за опалювальний період, К (або °С);

N_h – тривалість опалювального періоду на рік, год.

Тоді:

$$K_h = (F_{h\ r} * k_{h\ r}) * (T_{in\ r} - T_{out\ r}) * N_{h\ r} / F_{h\ b} * k_{h\ b} * (T_{in\ b} - T_{out\ b}) * N_{h\ b} \quad (21)$$

⁵ Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на громадсько-побутові потреби в Україні. КТМ 204 Україна 244-94. Київ, 2001, 376 с.

Складові компоненти K_h :

2.1. K_2 (Коефіцієнт зміни температури):

$$K_2 = (T_{in r} - T_{out r}) / (T_{in b} - T_{out b}). \quad (22)$$

2.2. K_3 (Коефіцієнт зміни опалюваної площі і теплової ізоляції):

$$K_3 = (F_{hr} * k_{hr}) / F_{hb} * k_{hb} = [(F_{hr} - F_{htr} - F_{hnr}) * k_{hb} + (F_{hnr} + F_{htr}) * k_{hn}] / F_{hb} * k_{hb}, \quad (23)$$

де:

F_{hb} – опалювана площа приміщень в базовий рік, m^2 ;

F_{hr} – опалювана площа приміщень в звітний рік, m^2 ;

F_{hnr} – опалювана площа нових будинків, під’єднаних до системи тепlopостачання (припускається, з новою (покращеною теплоізоляцією) у звітний рік, m^2 ;

F_{htr} – опалювана площа будинків (існуювалих в базовому році) в звітному році з покращеною тепловою ізоляцією, m^2 ;

k_{hb} – середній коефіцієнт теплопередачі будівель в базовому році, $кВт/м^2 * К$;

k_{hr} – середній коефіцієнт теплопередачі будівель в звітному році, $кВт/м^2 * К$;

k_{hn} – коефіцієнт теплопередачі опалюваних будівель з новою теплоізоляцією (нові або старі будинки з новою теплоізоляцією), $кВт/м^2 * К$;

2.3. K_4 (Коефіцієнт зміни тривалості опалювального періоду):

$$K_4 = N_{hr} / N_{hb} \quad (24)$$

де:

N_{hb} – тривалість опалювального періоду в базовому році, год;

N_{hr} – тривалість опалювального періоду в звітному році, год.

Таким чином,

$$K_h = K_2 * K_3 * K_4 \quad (25)$$

3. Для створення Динамічної Базової лінії для послуг з гарячого водопостачання, яка враховує всі зовнішні фактори, такі як погодні умови, кількість споживачів, тощо, повинен використовуватись корегуючий коефіцієнт для гарячого водопостачання.

Кількість спожитого палива на гаряче водопостачання пропорційна необхідній кількості теплоти протягом періоду надання послуг, Q_w :

$$V_w = V * (1-a) = Q_w / NCV * \eta_w, \quad (26)$$

де:

Q_w - необхідна кількість теплоти протягом періоду надання послуг гарячого водопостачання;

η_w - загальна ефективність системи гарячого водопостачання.

Згідно з припущенням про Динамічну базову лінію, необхідна кількість теплоти для гарячого водопостачання в базовий рік для коректного порівняння повинна бути приведена до фактичних умов (зовнішніх до проекту) звітному року:

$$Q_{w br} = Q_{wb} * K_w = Q_{wr} \quad (27)$$

де:

$Q_{w br}$ – необхідна кількість теплоти на гаряче водопостачання для Динамічної базової лінії, припускається рівною Q_{wr} ;

Q_{wr} – необхідна кількість теплоти для гарячого водопостачання в звітний рік,

Q_{wb} – необхідна кількість теплоти на гаряче водопостачання для базового року,

K_w – усереднений корегуючий коефіцієнт для гарячого водопостачання.

Цей усереднений корегуючий коефіцієнт можливо визначити з рівності:

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 10

$$K_w = Q_{w r} / Q_{w b}. \quad (28)$$

Складові компоненти K_w можуть бути визначені з кореляції теплоти, використаного на потреби гарячого водопостачання в базовому і звітному роках:

$$Q_w = n_w * v_w * N_w, \quad (29)$$

де:

Q_w – необхідна кількість теплоти на потреби гарячого водопостачання, кВт*год;

n_w – середня кількість споживачів, персональних рахунків;

v_w – стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок (в теплових одиницях, кВт*год/год);

N_w – тривалість періоду надання послуг гарячого водопостачання в рік, год.

Таким чином:

$$K_w = n_{w r} * v_{w r} * N_{w r} / n_{w b} * v_{w b} * N_{w b} \quad (30)$$

Складові компоненти K_w :

3.1. K_5 (Коефіцієнт зміни кількості споживачів гарячого водопостачання):

$$K_5 = n_{w r} / n_{w b} \quad (31)$$

3.2. K_6 (Коефіцієнт зміни стандартної питомої витрати гарячої води на персональний рахунок):

$$K_6 = v_{w r} / v_{w b} \quad (32)$$

На цей час діє стандартна нормативна питома витрата гарячої води, яка була запропонована в «КТМ 204 Україна 244-94». Не існує інформації про зміни, тому $K_6 = 1$ і не підлягає спеціальному моніторингу.

3.3. K_7 (Коефіцієнт зміни тривалості періоду надання послуг гарячого водопостачання):

$$K_7 = N_{w r} / N_{w b} \quad (33)$$

де:

$N_{w b}$ – тривалість періоду надання послуг гарячого водопостачання в базовому році, год;

$N_{w r}$ – тривалість періоду надання послуг гарячого водопостачання в звітному році, год.

Таким чином,

$$K_w = K_5 * K_6 * K_7. \quad (34)$$

3.4. Корегуючі коефіцієнти для гарячого водопостачання у випадку коли не було послуг гарячого водопостачання у базовому році, а в звітному році ці послуги надаються:

У випадку, коли в базовому році не було послуг гарячого водопостачання році, кількість споживачів, стандартна питома витрата гарячої води, тривалість надання послуг гарячого водопостачання у базовому році приймаються рівними значенням цих величин у звітному році,

$$K_5 = K_6 = K_7 = 1. \quad (35)$$

Тому

$$K_{w0} = 1. \quad (36)$$

Таблиця параметрів для розрахунку ОСВ, що включені у процес моніторингу та верифікації, представлена у Розділі **В.2.1.** та **Додатку 1.**

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 11

А.6. Статус реалізації, включаючи основні етапи проекту:

Дата початку проекту згідно ПТД є: 07/02/2006

Початковою датою періоду кредитування було взято дату, коли були згенеровані перші одиниці скорочення викидів, а саме 1 січня 2007 року. Кінцем періоду кредитування буде кінець життєвого циклу основного обладнання, що становить мінімум 20 років, а саме, 31 грудня 2026 року.

| 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|----------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 01 січня - 31 грудня | 01 січня - 31 грудня | 01 січня -31 грудня | 01 січня -31 грудня | 01 січня -31 грудня | 01 січня - 31 грудня | 01 січня - 31 грудня |
| Базовий рік | | | | | | |
| Дата початку проекту є: 07 Лютого 2006 року | | | | | | |
| Реконструкція котельного обладнання | | | | | | |
| Реконструкція теплових мереж | | | | | | |
| Заміна теплообмінників | | | | | | |
| | | | | Впровадження частотного регулювання | | |
| | | | | Встановлення когенерації | | |
| | | | | Впровадження теплонасосної станції | | |
| Перший Період зобов'язань за Кіотським Протоколом | | | | | | |
| | | Перший період моніторингу | Другий період моніторингу | Третій період моніторингу | Четвертий період моніторинг | |

Таблиця 2: Статус впровадження (згідно з ПТД)

Впровадження реконструкції обладнання котелень та тепломереж реалізується головним чином згідно з проектним планом з деякими відхиленнями від графіку. В деяких випадках відбувається заміна труб теплових мереж інших (по відношенню до запланованих) діаметрів, що спричинено виробничою необхідністю. Впровадження частотних регуляторів ще не завершено. Впровадження когенераційних установок та теплового насосу відкладене через нестачу фінансування.

Все обладнання для моніторингу працювало протягом періоду моніторингу.

Таблиця впроваджених енергозберігаючих заходів наведена нижче.

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 12

| Впроваджені заходи з енергозбереження | Обсяги впровадження (кількість котлів, протяжність заміненних тепломереж, тощо) | | |
|---|---|------|--------|
| | 2003-2010 | 2011 | Всього |
| Реконструкція котла | 154 | 58 | 212 |
| Заміна конвективної частини котла | 21 | | 21 |
| Заміна стелевих екранів котла | 6 | | 6 |
| Заміна екранних труб | 4 | | 4 |
| Заміна поверхонь нагріву котла | 1 | | 1 |
| Переведення котла у водогрійний режим | 2 | | 2 |
| Реконструкція обмурівки котла | 19 | | 19 |
| Заміна пальників | 49 | 6 | 55 |
| Встановлення системи автоматики | 26 | 5 | 31 |
| Переключення навантаження котельні на котельні з високоефективним обладнанням | 10 | | 10 |
| Заміна котлів: | | | |
| КСВа-3G | 3 | | 3 |
| АОГВ-100 | 3 | 1 | 4 |
| Колві-500 | 2 | | 2 |
| Колві - 1000 - 2,6 MW | 2 | | 2 |
| Vitomax 200 LW- 40 MW | 4 | | 4 |
| МН120 ЕКО "Бернард" - 360 kW | 2 | | 2 |
| IVAR Supercas 290 2F - 600 KW | 2 | | 2 |
| МН120 ЕКО " Бернард " - 420 kW | 4 | | 4 |
| «Super Pac-2F-345» | 6 | | 6 |
| КТН-50 | 2 | | 2 |
| КТН-100 | 2 | | 2 |
| Колві 550 | | 2 | 2 |
| Будівництво котельні | 1 | 1 | 2 |
| Заміна баків-акумуляторів | 1 | | 1 |
| Заміна теплообмінників | 7 | 21 | 28 |
| Заміна насосів | 2 | | 2 |
| Встановлення частотних регуляторів | 12 | | 12 |
| Заміна конденсатора | 7 | | 7 |
| Реконструкція системи ХВП | 7 | | 7 |
| Реконструкція натрій-катіонитових фільтрів | 7 | | 7 |
| Реконструкція тепломереж з використанням попередньо-ізольованих труб, м | 84476 | 1017 | 85493 |
| Реконструкція тепломереж з використанням звичайних труб, м | 87070 | 9346 | 96416 |

Таблиця 3. Впроваджені енергозберігаючі заходи

Для детальної інформації про впроваджені заходи див. Додаток 2.



Рис.1. Реконструкція тепломереж



Рис.2. Модульна котельня з встановленими котлами Колві 550 по вул. Магістральна (№64 у Проекті)

A.7. Відхилення або зміни до зареєстрованої ПТД:

Немає відхилень або змін від зареєстрованої ПТД.

A.8. Відхилення або зміни до зареєстрованого моніторинг плану:

З метою підвищення точності та застосовності даних та розрахунків, відповідно до «Керівництва з критеріїв визначення базової лінії і моніторингу» (версія 03)⁶, до зареєстрованого плану моніторингу були внесені наступні зміни:

Для розрахунків були використані нещодавно розроблені офіційно затверджені чинні для України значення параметру 16 «Коефіцієнт викидів двоокису вуглецю»:

Для всіх видів палива – відповідно до «Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990 - 2009 рр.»⁷, замість даних з таблиці, що знаходиться у Додатку С Оперативного Керівництва для Проектної Документації Проектів Спільного Впровадження [Том 1: Загальне керівництво; Версія 2.2, Нідерланди, 2003].

Для виробництва та споживання електричної енергії в Україні – значення відповідно до Наказу Нацеконінвестагентства України № 75 від 12.05.2011р.⁸, замість використання прогнозних даних з Таблиці 8 «Коефіцієнти емісії для української електромережі 2006-2012» Додатка 2 «Стандартизовані коефіцієнти емісії для українських електричних мереж» до «Україна - Оцінка нового розрахунку CEF», підтверджено TUV SUD Industrie Service GmbH 17.08.2007 з доданням цих параметрів CEF_c (16.3) та CEF_g (16.4) до плану моніторингу.

A.9. Зміни після останньої верифікації:

1-й Звіт з Моніторингу був підготовлений для періоду з 01 січня 2008 року по 31 грудня 2008 року (Версія 02 від 02 червня 2010 року).

2-й Звіт з Моніторингу був підготовлений для періоду з 01 січня 2009 року по 31 грудня 2009 року (Версія 02 від 03 червня 2010 року).

3-й Звіт з Моніторингу був підготовлений для періоду з 01 січня 2010 року по 31 грудня 2010 року (Версія 03 від 18 травня 2011 року).

Подальше впровадження енергозберігаючих заходів на ЛМКП “Теплокомуненерго” призвело до отримання додаткових скорочень викидів ПГ.

⁶ http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf

⁷ http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2011-nir-08jun.zip

⁸ <http://www.neia.gov.ua/nature/doccatalog/document?id=127498>

А.10. Особи, відповідальні за підготовку та подачу звіту з моніторингу:

ПЕ:

ТОВ «Інститут промислової екології»

Київ, Україна.

Катерина Корінчук,

Науковий співробітник.

телефон: +38 044 453 28 62

Факс: +38 044 456 92 62

e-mail: engeco@kw.ua

ЛМКП “Теплокомуненерго”:

Луганськ, Україна.

Юрій Негрей,

Головний інженер.

Телефон: +38 0642 52-03-43

Факс: +38 0642 34-44-85

e-mail: lgkp@yandex.ru

РОЗДІЛ В. Ключові дії моніторингу

Основна функція системи контролю та моніторингу зводиться до вимірювання споживання палива та електроенергії. Інші параметри отримуються розрахунковим шляхом або з статистичних даних. Вимірювання споживання палива відбувається на газо-розподільчому пункті котельні. Реєстрація газу відбувається в одиницях об'єму, приведених до стандартних умов за допомогою автоматичних коректорів по температурі і тиску. Типовий газо-розподільчий пункт показано на Рис. 3, типовий газовий лічильник показано на Рис.4. Кількість вугілля вимірюється спеціальними тачками та мірними ємкостями, а потім перераховується на вагу. Споживання електроенергії котельнею та тепловими пунктами, що відносяться до неї, вимірюється лічильниками електроенергії.



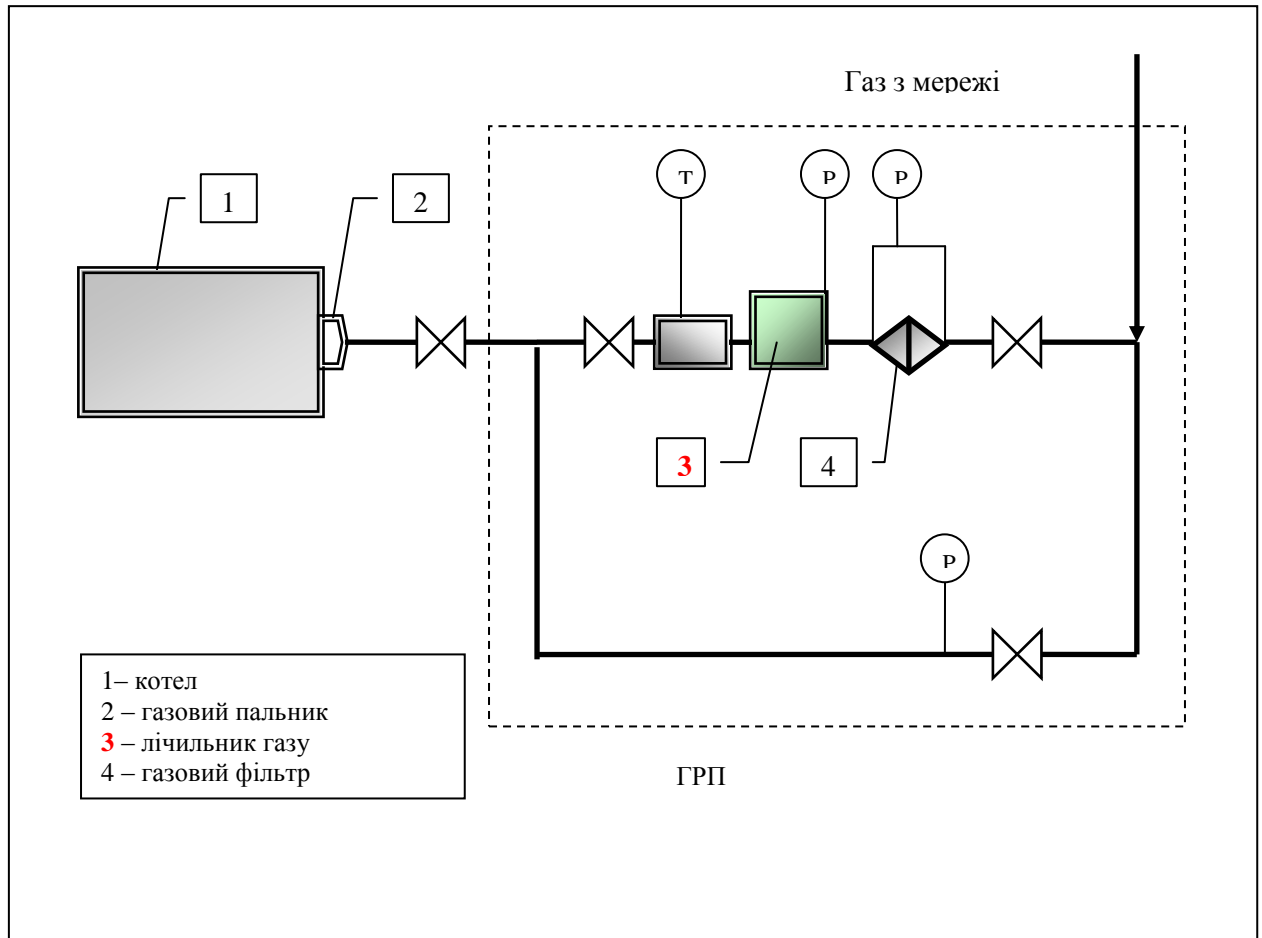
Рис. 3. Газо-розподільчий пункт.



Рис.4. Газовий лічильник.

Типова схема газо-розподільчого пункту показана на Рис. 5. Звичайно він складається з наступного обладнання:

- газовий фільтр;
- контрольно-вимірювальні прилади для вимірювання і контролю диференційного тиску на газовому фільтрі;
- лічильник газу;
- зворотній клапан;
- байпас.



T – температура природного газу;
 P – тиск газу на вході в котельню.

Рис.5. Типова схема газо-розподільчого пункту.

В.1. Типи вимірювального обладнання:

Для вимірювання споживання газу використовуються наступні лічильники газу:

| Тип лічильника газу | Виробник |
|----------------------|--|
| GMS G 10 | ДП «Завод Арсенал», м. Київ |
| GMS G 16 | |
| GMS G 25 | |
| GMS G 65 | |
| GMS G 100 | |
| GMS G 160 | |
| GMS G 250 | |
| Курс-01 | ТОВ ПКФ «Курс», м. Дніпропетровськ |
| ЛГК-650 | ВАТ «Івано-Франківський завод «Промприлад»», м. Івано-Франківськ |
| ЛГК-1600 | |
| РГ-К-25 | |
| РГ-К-40 | |
| РГ-К-65 | |
| РГ-К-100 | |
| РГ-К-250 | |
| РГ-К-400 | |
| РГ-К-1000 | |
| РЛ 4 | |
| ПМ-3В | ВАТ «ДП Укргазтех», м. Київ |
| G6 МКМ | «Premagas», Україна – Словаччина |
| AMG-10 | Apator Metrix S.A., Чехія |
| Тип коректора | |
| B25 | НВП «Вимірювальні технології», м. Київ |
| OE - 22 DM | ТОВ «Слот», м. Івано-Франківськ |
| OE - 22 ЛА | |
| OE - VPT | |
| «Тандем» Т | ТОВ «Тандем», м. Вінниця |
| «Тандем» РТ | |
| Універсал | НВП «Гремпис», м. Вінниця |
| 3095 FE | ТОВ «Ізодром», м. Київ |

Таблиця 4: Типи лічильників газу та коректорів

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 19

Для вимірювання споживання електроенергії використовуються наступні електролічильники:

| Тип лічильника електроенергії | Виробник |
|-------------------------------|--|
| СА4У-И672М | ВАТ «Ленінградський електромеханічний завод (ЛЕМЗ)», Росія |
| СР4У-И673М | |
| СА4-И678 | |
| СА4-195 | ДП «Харківський завод електроапаратури», м. Харків |
| СА4-196 | |
| СА4-199 | |
| СА4-5001 | |
| СО-197 | |
| СО-446м | |
| ЦЭ 6803 В | ВАТ «Концерн Енергоміра», Росія |
| ЦЭ-6811 | |
| SL 7000 | Айтрон (ранішеАктаріс), Франція |
| АСЕ 5000 | |
| АСЕ 6000 | |
| СОЭ-1,02/2т | ВАТ «Меридіан», м. Київ |
| ЕМТ-132.10.6 | ЗАТ «Elgama-Elektronika», Литва |
| СР4-5002 | АК «Росток», м. Київ |
| СТ-ЭА03 | ДНВП «Об'єднання комунар», м. Харків |
| Меркурій | ТОВ «Фірма Інкотекс», Росія |
| СТК 3-10-Q | ВАТ «Телекарт-Прилад», м. Одеса |
| СТК-3 | |
| 5СМ-4 | «АЕМ-СА», Румунія |
| НИК 2303 | ТОВ «Нік-Електроніка», м. Київ |

Таблиця 5: Типи лічильників електроенергії

Таблиці 4 та 5 оновлено та деталізовано.

В.1.1. Таблиця, що забезпечує інформацію щодо устаткування, яке використовується:

Дивись Додаток 4 та Додаток 5.

В.1.2. Процедура перевірки:

Відповідно до вимог ДСТУ № 2708:2006 «Метрологія. Перевірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення»⁹, все вимірювальне обладнання в Україні повинне відповідати вказаним вимогам відповідних стандартів і підлягає періодичній перевірці (калібруванню).

Інформація щодо перевірки вимірювального обладнання наведена у Додатку 4 та Додатку 5.

В.1.3. Залучення Третіх Сторін:

Перевірку вимірювального обладнання проводили:

ДП «Луганськстандартметрологія»;

ПП «Бартош АП».

⁹ <http://oscill.com/files/27082006.pdf>

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 20

В.2. Збір даних (закумульовані дані за весь період моніторингу):

Дані, що використовуються для розрахунку скорочення викидів, наведені в таблиці Розділу В.2.1 (Лист сталих значень, змінних та наданих значень) та в Додатку 1 (Дані), Додатку 2 (Скорочення викидів ПГ в системі ЛМКП “Теплокомуненерго” за рахунок зниження споживання палива), Додатку 3 (Скорочення викидів ПГ в системі ЛМКП “Теплокомуненерго” за рахунок зниження споживання електроенергії) цього Звіту з Моніторингу. Таблиця в Розділі В.2.1 містить всі параметри, необхідні для розрахунку скорочення викидів в цьому Звіті з Моніторингу.

В.2.1. Лист сталих значень, змінних та наданих значень

| | Символ | Параметр | Одиниці вимірювання | Виміряне (в), підраховано (п) або оцінено (о) |
|-----|------------------------------------|---|----------------------|---|
| 1 | (B_b) та (B_r) | Споживання палива котельнями | | в |
| 1.1 | | Природний газ | м ³ | |
| 1.2 | | Вугілля | Тон | |
| 2 | (NCV_b) та (NCV_r) | Середня теплотворна спроможність палив | | в, п |
| 2.1 | | Природний газ | МДж/м ³ | |
| 2.2 | | Вугілля | МДж/кг | |
| 3 | ($T_{out b}$) та ($T_{out r}$) | Середня зовнішня температура в опалювальний період | °С | в, п |
| 4 | ($T_{in b}$) та ($T_{in r}$) | Середня внутрішня температура в опалювальний період | °С | в, п |
| 5 | (n_{wb}) та (n_{wr}) | Кількість споживачів послуг гарячого водопостачання | | статистика |
| 6 | (F_{hb}) та (F_{hr}) | Загальна опалювана площа | м ² | статистика |
| 7 | (k_{hb}) | Середній коефіцієнт теплопередачі будівель в базовому році | Вт/м ² *К | Нормативний документ |
| 8 | (F_{htr}) | Опалювана площа будівель (які існували в базовому році) з покращеною тепловою ізоляцією | м ² | статистика |
| 9 | (F_{hnr}) | Опалювана площа нових будинків, під'єднаних до системи теплопостачання (припускається, з новою (покращеною) теплоізоляцією) у звітний рік | м ² | статистика |
| 10 | (k_{hn}) | Коефіцієнт теплопередачі будівель з новою тепловою ізоляцією | Вт/м ² *К | Нормативний документ |
| 11 | (N_{hb}) та (N_{hr}) | Тривалість опалювального періоду | год | в |
| 12 | (N_{wb}) та (N_{wr}) | Тривалість періоду гарячого водопостачання | год | в |
| 13 | (L_h^b) та (L_h^r) | Максимальне підключене навантаження для надання послуг опалення | МВт | п |
| 14 | (L_w^b) та (L_w^r) | Підключене навантаження для надання послуг гарячого водопостачання | МВт | п |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 21

| | | | | |
|------|--------------------------|--|---------------------------------|----------------------|
| 15 | (v_{wr}) та (v_{wb}) | Стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок | кВт*год/год | Нормативний документ |
| 16 | (Cef_r) та (Cef_b) | Коефіцієнт викидів двоокису вуглецю | | Нормативний документ |
| 16.1 | | Природний газ | тис. т CO ₂ / ТДж | |
| 16.2 | | Вугілля | тис. т CO ₂ / ТДж | |
| 16.3 | | При споживанні електричної енергії | т CO _{2e} / МВт*год | |
| 16.4 | | При виробництві електричної енергії | т CO _{2e} / МВт*год | |
| 17 | g | Перерахунковий коефіцієнт для середнього навантаження протягом опалювального періоду | | статистика |
| 18 | (W_b) та (W_r) | Заплановане виробництво електроенергії, та виробництво електроенергії новими когенераційними установками | МВт*год | в/п |
| 19 | (Q_b) та (Q_r) | Заплановане виробництво теплової енергії, та виробництво теплової енергії новими когенераційними установками | МВт*год | в/п |
| 20 | (P_b) та (P_r) | Споживання електроенергії котельнями | МВт*год | в |

Таблиця 6: Лист сталих значень, змінних та наданих значень

Параметри 18, 19, пов'язані з встановленням когенераційного обладнання, в цьому Звіті з моніторингу не застосовуються в зв'язку з не впровадженням цих заходів.

В.2.2. Дані, що стосуються викидів ПГ джерелами відповідно до проектної діяльності:

Дивись Додаток 1, Додаток 2 та Додаток 3 до цього звіту з моніторингу.

В.2.3. Дані, що стосуються викидів ПГ джерелами відповідно до базового сценарію:

Дивись Додаток 1, Додаток 2 та Додаток 3 до цього звіту з моніторингу.

В.2.4. Дані, що стосуються витоків:

Немає ніяких витоків, пов'язаних з цим проектом. Таким чином, моніторинг витоків не потрібен.

В.2.5. Дані, що стосуються екологічних і суспільних впливів:

В цілому, впровадження проекту “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” має позитивний вплив на оточуюче середовище. Наступні пункти нададуть детальну інформацію про позитивний вплив на навколишнє середовище:

1. Впровадження проекту дозволило зекономити природний газ, вугілля і електроенергію в 2011 році.
2. Завдяки економії палива та електроенергії, та впровадженню нових екологічно чистіших технологій спалювання палива, у проекті було зменшено викиди SO_x, NO_x та CO та твердих часток (співпродукти згоряння).
3. Впровадження проекту дозволило зменшити споживання води та в результаті – зменшити кількість

стічних вод. Підтвердженням цього можуть слугувати акти споживання води підписані з ОКП «Луганськвода» за 2006-2011 роки.

4. Вплив на використання землі / ґрунтів відсутній.

5. Вплив на біорізноманіття відсутній.

6. В рамках проекту відбувається збільшення відходів у результаті демонтажу/розбирання фізично та морально застарілого обладнання, пальників, труб, тощо. Також можливе накопичування відходів будівництва під час розбирання обмурівки котлів, фундаментів котелень, тощо.

Згідно Закону України «Про відходи», (стаття 17) «Обов’язки суб’єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами», ЛМКП “Теплокомуненерго” відправляє старе обладнання на метало переробку.

ЛМКП “Теплокомуненерго” підписало договори з КП «Луганський центр утилізації відходів» №СП-457 від 04.01.2011 та №С-1384 від 04.01.2011 про захоронення відходів на міському звалищі м. Александровська.

ЛМКП “Теплокомуненерго” робить необхідну Оцінку Впливу на Навколишнє Середовище (ОВНС) при капітальній реконструкції об’єктів.

Немає ніяких негативних соціальних впливів, пов’язаних з цим проектом.

В.3. Обробка даних і архівне зберігання (зокрема програмне забезпечення, що використовується):

Збір даних по споживанню палива на ЛМКП “Теплокомуненерго” відбувається наступним чином:

1. Всі котельні обладнані лічильниками газу (окрім вугільних) та лічильниками електроенергії.
2. Більшість котелень обладнані автоматичними коректорами відповідно за температурою та тиском газу. Споживання газу реєструється автоматично. Крім того оператор котельні реєструє покази приладів в журнал «Журнал реєстрації параметрів роботи котельні» кожного дня, див. Рис. 6.
3. На котельнях, не обладнаних коректорами (на сьогодні близько 2% усіх котелень), оператор котельні кожні 2 години реєструє параметри природного газу (температуру та тиск) в журнал «Журнал реєстрації параметрів роботи котельні» (Рис. 6). Ці параметри потрібні для приведення витрати газу до стандартних умов.
4. На вугільних котельнях споживання вугілля реєструється кожного дня в «Журналі реєстрації параметрів роботи котельні».
5. Кожного дня оператори передають значення витрати енергоресурсів (палива та електроенергії) диспетчеру районної філії ЛМКП “Теплокомуненерго” по телефону. Кожного місяця вони надають паперовий звіт.
6. Районні філії передають дані до виробничо-технічного відділу (ВТВ) ЛМКП “Теплокомуненерго”, де вони зберігаються і використовуються для розрахунків з постачальниками енергоресурсів.

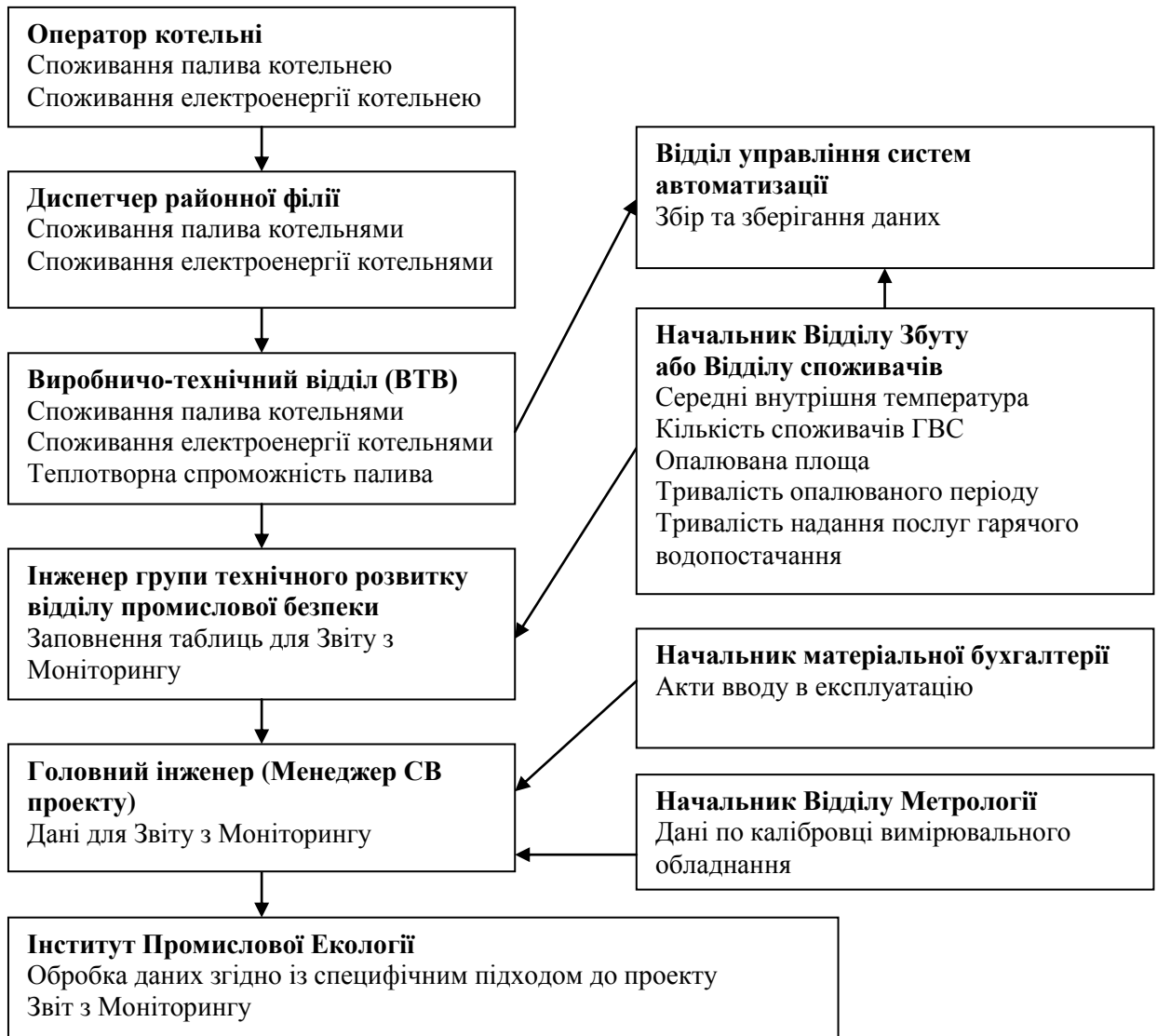


Рис.7. Схема збору даних для Звіту з Моніторингу

В.4. Реєстрація надзвичайних подій:

Немає.

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 25

РОЗДІЛ С. Гарантії якості та заходи з її контролю

С.1. Документовані процедури і план управління:

С.1.1. Ролі та відповідальність:

Директор ЛМКП “Теплокомуненерго” – пан Олексій Русаков - призначив відповідальну особу, пана Юрія Негрея, за впровадження і управління процесом моніторингу на ЛМКП “Теплокомуненерго”. Пан Юрій Негрей відповідає за нагляд за збором даних, вимірюванням, повіркою, записом даних та їх зберіганням.

Пан Дмитро Падерно, заступник директора Інституту Промислової Екології, відповідає за розробку специфічного для проекту підходу до визначення базової лінії та моніторингу.

Пані Катерина Корінчук, науковий співробітник Інституту Промислової Екології, відповідає за обробку даних.

Відповідальність за управління даними наведено у таблиці 7.

| Діяльність | Відповідальна особа | |
|--|-----------------------|--|
| | Ім'я | Посада та відділ |
| Збір та зберігання даних | Наталя Балалаєва | Начальник Вирибничо-технічного відділу, ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Збір та зберігання даних | Оксана Константиненко | Начальник відділу збуту теплової енергії, ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Збір та зберігання даних | Лідія Фоменко | Начальник абонентського відділу, ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Збір та зберігання даних | Андрій Ульченко | Головний метролог, ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Збір та зберігання даних, заповнення розширених таблиць для Звіту з моніторингу | Елеонора Бачуріна | Провідний інженер групи технічного розвитку відділу промислової безпеки, ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Збір та зберігання даних, координація процесу верифікації | Юрій Негрей | Головний інженер, ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Обробка даних, згідно із специфічним підходом до проекту, підготовка Звіту з Моніторингу | Катерина Корінчук | Науковий співробітник, ТОВ Інститут Промислової Екології |
| Підтримка координації процесу верифікації | Дмитро Падерно | Заступник директора, ТОВ Інститут Промислової Екології |

Таблиця 7. Відповідальність за управління даними.

С.1.2. Тренінги:

Оскільки основна діяльність ЛМКП “Теплокомуненерго” не зміниться з впровадженням проекту СВ, спеціальні технічні тренінги для персоналу не потрібні. Технічний персонал підприємства має відповідні знання та досвід для впровадження проекту та ремонту звичайного обладнання.

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 26

У випадку встановлення нового обладнання (такого, що раніше не експлуатувалося на підприємстві, наприклад: когенераційні установки, котли імпортного виробництва та ін.), компанія – виробник цього обладнання повинна провести тренінг для персоналу.

ЛМКП “Теплокомуненерго” проводить перепідготовку персоналу згідно з вимогами Норм охорони праці. На підприємстві існує Відділ охорони праці, який відповідає за підвищення рівня кваліфікації персоналу та тренінги.

В ході розробки СВ проекту (починаючи з 2006 року), спеціалісти Інституту Промислової Екології, проводили розширені консультації та тренінги для залучених представників ЛМКП “Теплокомуненерго” про збір необхідних даних згідно з планом Моніторингу проекту.

Спеціальний тренінг було проведено перед розробкою 1го Звіту з моніторингу, у жовтні 2009 року. Була створена спеціальна група з представників ЛМКП “Теплокомуненерго” та представників Інституту Промислової Екології, в складі:

Олексій Русаков – ЛМКП “Теплокомуненерго”, директор ;

Юрій Негрей –ЛМКП “Теплокомуненерго”, головний інженер;

Елеонора Щіголева – ЛМКП “Теплокомуненерго”, Інженер групи технічного розвитку відділу промислової безпеки;

Тетяна Гречко – Інститут Промислової Екології, провідний інженер;

Дмитро Падерно – Інститут Промислової Екології, заступник директора.

Відповідальний персонал Вирибничо-технічного відділу ЛМКП “Теплокомуненерго” також залучений в цей процес.

С.2. Залучення третіх сторін:

Немає залучених третіх сторін до гарантії якості та заходів з її контролю.

С.3. Внутрішні аудити та методи контролю:

Менеджер проекту СВ пан Юрій Негрей контролює та перевіряє адекватність механізму збору даних і надійності параметрів плану моніторингу та іншої інформації щодо впровадження проекту.

С.4. Процедура дій у випадках ускладнення:

У випадках виникнення ускладнень, пов’язаних з цим проектом, про них негайно повідомляється менеджеру проекту, пану Юрію Негрею - головному інженеру ЛМКП “Теплокомуненерго”, який вживає відповідних заходів.

РОЗДІЛ D. Обчислення скорочень викидів ПГ

D.1. Використані формули:

В цьому розділі задокументовані формули, що використовуються для розрахунку проектних викидів, базових викидів та загальних скорочень викидів.

Загальні скорочення викидів

Загальні скорочення викидів є різницею між базовими викидами і проектними викидами.

| | |
|---|---|
| Формула 1 – Кількість Одиниць Скорочення Викидів (ОСВ) | |
| | $ERUs = \sum[E_i^b - E_i^r]$ |
| | ERUs - кількість одиниць скорочення викидів, т CO ₂ e E _i ^b – базові викиди, т CO ₂ e E _i ^r - викиди у звітному році, т CO ₂ e |
| | Сума береться для всіх котельень (i), які приймають участь у проекті. |

Проектні викиди

| | |
|---|---|
| Формула 2 – Викиди у звітному році (E^r) | |
| | $E_i^r = E_{li}^r + E_{gen\ i}^r + E_{cons\ i}^r$ |
| | E _{li} ^r – викиди, що відбуваються із-за споживання палива на опалення та надання послуг гарячого водопостачання (i) котельнею у звітний рік, т CO ₂ e; E _{gen i} ^r - викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії об’єктами, включеними в проект, в звітний рік, т CO ₂ e; E _{cons i} ^r – викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії в мережу у кількості, що споживається (i) котельнею в звітний рік, т CO ₂ e. |
| | |

| | |
|---|---|
| Формула 3 – Викиди, що відбуваються із-за споживання палива на опалення та надання послуг гарячого водопостачання (i) котельнею у звітний рік (E_{li}^r) | |
| | $E_{li}^r = NCV_r * Cef_r * V_{ri}$ |
| | V _{r(i)} – споживання палива у проектному сценарії (i) котельнею (для кожного виду палива), тис. м ³ (т); NCV _{r(i)} – нижча теплотворна спроможність для кожного виду палива, МДж/м ³ (МДж/кг); Cef _r – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для кожного виду палива, тис. т CO ₂ /ТДж. |
| | |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

| | |
|---|---|
| Формула 4 – Викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії об’єктами, включеними в проект, в звітний рік ($E_{gen i}^r$) | |
| | $E_{gen i}^r = (W_b - W_r) * SEF_g + [(Q_b - Q_r) * f_b + B_g] * NCV_r * Cef$ |
| | <p>W_b – заплановане виробництво електроенергії новими когенераційними установками, МВт*год;</p> <p>W_r – електроенергія вироблена новими когенераційними установками, МВт*год;</p> <p>SEF_g – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю при виробництві електричної енергії, т $CO_2e/МВт*год$.</p> <p>Q_b – заплановане виробництво теплової енергії новими когенераційними установками на котельні, МВт*год;</p> <p>Q_r – виробництво теплової енергії новими когенераційними установками на котельні в звітний рік, МВт*год;</p> <p>f_b – питома витрата палива котельнею, на якій планується встановлення когенераційних установок, тис.м³/МВт*год;</p> <p>B_g – кількість спожитого палива (газу) новими когенераційними установками на виробництва теплоти і електроенергії, тис. м³</p> <p>Cef – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для газу, тис. т $CO_2/ТДж$.</p> |
| | |

| | |
|--|--|
| Формула 5 – Викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії в мережу у кількості, що споживається (і) котельнею в звітний рік ($E_{cons i}^r$) | |
| | $E_{cons i}^r = P_r * SEF_c$ |
| | <p>P_r – споживання електроенергії котельнями, на яких впроваджено енергозберігаючі заходи, в звітний рік, МВт*год;</p> <p>SEF_c – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю при споживанні електричної енергії, т $CO_2e/МВт*год$.</p> |
| | |

Базові викиди

| | |
|---|---|
| Формула 6 –Базові викиди (E_b) | |
| | $E_i^b = E_{li}^b + E_{gen i}^b + E_{cons i}^b$ |
| | <p>E_{li}^b – викиди, що відбуваються із-за споживання палива на опалення та надання послуг гарячого водопостачання (і) котельнею у базовий рік, т CO_2e;</p> <p>$E_{gen i}^b$ - викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії пов’язаної з проектом для (і) котельні в базовий рік (кількість, спожита з тепломережі, і яка буде заміщена в проектному році), т CO_2e.</p> <p>$E_{cons i}^b$ – викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії в мережу у кількості, що споживається (і) котельнею в базовий рік, т CO_2e.</p> |
| | |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

| | |
|---|--|
| Формула 7 – Викиди, що відбуваються із-за споживання палива на опалення та надання послуг гарячого водопостачання (i) котельнею у базовий рік (E_{1i}^b) | |
| | <p>Для випадку, коли в базовому році існувало гаряче водопостачання (незалежно від тривалості послуг, $(1-a_b) \neq 0$), використовується наступна формула для E_{1i}^b:</p> $E_{1i}^b = NCV_b * Cef_b * [V_b * a_b * K_1 * K_h + V_b * (1-a_b) * K_1 * K_w],$ <p>де перше значення у дужках описує споживання палива на опалення, а друге – споживання палива на гаряче водопостачання.</p> <p>Для випадку, коли в базовому році зовсім не існувало гарячого водопостачання ($(1-a_b) = 0$), а в звітному році з’явився сервіс з гарячого водопостачання (завдяки покращенню послуг теплопостачання населенню), використовується наступна формула для E_{1i}^b:</p> $E_{1i}^b = NCV_b * Cef_b * [V_b * a_b * K_1 * K_h + V_r * (1-a_r) * K_1 * K_{w0}]$ |
| | <p>NCV_b – середня нижча теплотворна спроможність в базовому році, МДж/м³ (МДж/кг); Cef_b – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для кожного виду палива, тис. т CO₂/ТДж; V_b – кількість спожитого палива котельнею в базовому році, тис. м³ або тон; $K_1, K_h = K_2 * K_3 * K_4; K_w = K_5 * K_6 * K_7$ – корегуючі коефіцієнти; a_b – частина палива (теплоти), спожитого на опалення в базовому році; $(1-a_b)$ – частина палива (теплоти) спожитого для послуг гарячого водопостачання в базовому році; a_r – частина палива (теплоти), спожитого на опалення в звітному році.</p> |

| | |
|---|--|
| Формула 8 – Частина палива (теплоти), спожитого для опалювальних цілей в базовому році (a_b) | |
| | $a_b = L_h^b * g * N_h^b / (L_h^b * g * N_h^b + L_w^b * N_w^b)$ |
| | <p>L_h^b – максимальне навантаження для надання послуг опалення в базовому році, МВт; L_w^b – навантаження для надання послуг гарячого водопостачання в базовому році, МВт; g – коефіцієнт перерахунку для середнього теплового навантаження протягом опалювального періоду; N_h^b – тривалість опалювального періоду в базовому році, год. N_w^b – тривалість надання послуг гарячого водопостачання в базовому році, год.</p> |

| | |
|--|--|
| Формула 9 – Частина палива (теплоти) спожитого для опалювальних цілей в звітному році (a_r) | |
| | $a_r = L_h^r * g * N_h^r / (L_h^r * g * N_h^r + L_w^r * N_w^r)$ |
| | <p>L_h^r – максимальне навантаження для надання послуг опалення в звітному році, МВт; L_w^r – навантаження для надання послуг гарячого водопостачання в звітному році, МВт; g – коефіцієнт перерахунку для середнього теплового навантаження протягом опалювального періоду; N_h^r – тривалість опалювального періоду в звітному році, год. N_w^r – тривалість надання послуг гарячого водопостачання в звітному році, год.</p> |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 30

| | |
|---|--|
| Формула 10 – Коефіцієнт зміни нижчої теплотворної спроможності палива (K_1) | |
| | $K_1 = NCV_b / NCV_r$ |
| | NCV_b – середня нижча теплотворна спроможність в базовому році, МДж/м ³ (МДж/кг); NCV_r – середня нижча теплотворна спроможність в звітному році, МДж/м ³ (МДж/кг). |
| | |

| | |
|---|--|
| Формула 11 – Коефіцієнт зміни температури (K_2) | |
| | $K_2 = (T_{in r} - T_{out r}) / (T_{in b} - T_{out b})$ |
| | $T_{in r}$ – середня температура в середині приміщень за опалювальний період в звітному році, К (або °С); $T_{in b}$ – середня температура в середині приміщень за опалювальний період в базовому році, К (або °С); $T_{out r}$ – середня зовнішня температура за опалювальний період в звітному році, К (або °С); $T_{out b}$ – середня зовнішня температура за опалювальний період в базовому році, К (або °С). |
| | |

| | |
|---|---|
| Формула 12 – Коефіцієнт зміни опалюваної площі і теплоізоляції будівель (K_3) | |
| | $K_3 = [(F_{hr} - F_{htr} - F_{hnr}) * k_{hb} + (F_{hnr} + F_{htr}) * k_{hn}] / F_{hb} * k_{hb}$, |
| | F_{hb} – опалювана площа приміщень в базовий рік, м ² ; F_{hr} – опалювана площа приміщень в звітний рік, м ² ; F_{hnr} – опалювана площа нових будинків, під’єднаних до системи теплопостачання (припускається, з новою (покращеною) теплоізоляцією) у звітний рік, м ² ; F_{htr} – опалювана площа будинків (які існували в базовому році) в звітному році з покращеною тепловою ізоляцією, м ² ; k_{hb} – середній коефіцієнт теплопередачі будівель в базовому році, Вт/м ² *К; k_{hn} – коефіцієнт теплопередачі опалюваних будівель з новою теплоізоляцією (нові або старі будинки з новою теплоізоляцією), Вт/м ² *К. |
| | |

| | |
|--|--|
| Формула 13 – Коефіцієнт зміни тривалості періоду теплопостачання (K_4) | |
| | $K_4 = N_{hr} / N_{hb}$ |
| | N_{hb} – тривалість опалювального періоду в базовому році, год; N_{hr} – тривалість опалювального періоду в звітному році, год. |
| | |

| | |
|---|--|
| Формула 14 – Коефіцієнт зміни кількості споживачів послуг гарячого водопостачання (K_5) | |
| | $K_5 = n_{wr} / n_{wb}$ |
| | n_{wr} – середня кількість споживачів послуг гарячого водопостачання, персональних рахунків в звітному році; n_{wb} – середня кількість споживачів послуг гарячого водопостачання, персональних рахунків в базовому році. |
| | |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 31

Формула 15 – Коефіцієнт зміни стандартної питомої витрати гарячої води на персональний рахунок (K_6)

$$K_6 = v_{wr} / v_{wb}$$

v_{wr} – стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок в звітному році (в теплових одиницях, кВт*год/год);
 v_{wb} – стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок в базовому році (в теплових одиницях, кВт*год/год).

Формула 16 – Коефіцієнт зміни періоду надання послуг гарячого водопостачання (K_7)

$$K_7 = N_{wr} / N_{wb}$$

N_{wr} – тривалість періоду надання сервісу гарячого водопостачання в звітному році, год.
 N_{wb} – тривалість періоду надання послуг гарячого водопостачання в базовому році, год.

Формула 17 – Викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії пов’язаної з проектом для (і) котельні в базовий рік (кількість спожита з тепломережі і яка буде заміщена в проектному році) (E_{gen}^b)

$$E_{gen}^b = W_b * CEF_g + Q_b * f_b * NCV_r * Cef$$

W_b – заплановане виробництво електроенергії новими когенераційними установками, МВт*год;
 CEF_g – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю при виробництві електричної енергії, т CO_2e /МВт*год.
 Q_b – заплановане виробництво теплової енергії новими когенераційними установками на котельні, МВт*год;
 f_b – питома витрата палива котельнею, на якій планується встановлення когенераційних установок, тис.м³/МВт*год;
 NCV_r – нижча теплотворна спроможність газу у звітний рік, МДж/м³;
 Cef – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для газу, тис. т CO_2 /ТДж.

Формула 18 – Викиди, що відбуваються із-за виробництва електроенергії в мережу у кількості, що споживається (і) котельнею в базовий рік (E_{cons}^b)

$$E_{cons}^b = P_b * CEF_c$$

P_b – споживання електроенергії котельнями, на яких заплановані енергозберігаючі заходи, в базовий рік, МВт*год;
 CEF_c – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю при споживанні електричної енергії, т CO_2e /МВт*год.

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 32

D.2. Зниження викидів ПГ:

D.2.1. Проектні викиди:

Проектні викиди складаються з викидів ПГ за рахунок споживання палива та електроенергії для опалення і гарячого водопостачання ЛМКП “Теплокомуненерго” в звітному році.

| Проектні викиди , тCO ₂ e | 2011 |
|---|---------------|
| Викиди за рахунок споживання палива | 256569 |
| Викиди за рахунок споживання електроенергії | 56766 |
| Всього | 313335 |

Таблиця 8: Проектні викиди

Див. Додаток 6.

D.3.2. Базові викиди:

Базові викидів складаються з викидів ПГ за рахунок споживання палива та електроенергії для опалення і гарячого водопостачання ЛМКП “Теплокомуненерго” в базовому році, зкорегованих відповідно до умов в звітному році (динамічна базова лінія).

| Базові викиди, тCO ₂ e | 2011 |
|---|---------------|
| Викиди за рахунок споживання палива | 312661 |
| Викиди за рахунок споживання електроенергії | 64619 |
| Всього | 377280 |

Таблиця 9: Базові викиди

Див. Додаток 6.

D.3.3. Витоки:

Немає ніяких витоків, пов'язаних з цим проектом.

D.3.4. Сумарне скорочення викидів протягом періоду моніторингу:

| Скорочення викидів, тCO ₂ e | 2011 |
|---|--------------|
| За рахунок зниження споживання палива | 56092 |
| За рахунок зниження споживання електроенергії | 7853 |
| Всього | 63945 |

Таблиця 10: Сумарне скорочення викидів

Див. Додаток 6.

D.3. Відхилення фактичних скорочень викидів від прогнозно оцінених у зареєстрованій ПТД, якщо є:

За результатами Звіту з Моніторингу за 2011 рік, досягнуте фактичне скорочення викидів парникових газів (63945 т CO₂e) менше, ніж було вказано як прогнозна оцінка у ПТД (121853,4 т CO₂e).

Основними причинами різниці між прогнозною оцінкою скорочення викидів у ПТД та фактичним скороченням викидів у Звіті з Моніторингу є:

- 1) Відхилення від графіку впровадження проекту, а саме відкладене впровадження когенераційних установок та теплового насосу.
- 2) Використання принципово різних підходів та методик для прогнозної оцінки скорочень викидів у ПТД та для розрахунку фактично досягнутих скорочень викидів в Звіті з моніторингу (обидва підходи описані детально у ПТД), зокрема неможливість врахування у ПТД фактичних умов в звітний період, тощо.
- 3) Використання при розрахунках у Звіті з Моніторингу за 2011 р. значень коефіцієнтів викидів двоокису вуглецю для палив відповідно до чинного «Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990 – 2009 рр.», які для застосовуваних у проекті видів палива (природного газу та вугілля) дещо нижчі за використані у ПТД значення з Оперативного Керівництва для Проектної Документації Проектів Спільного Впровадження [Том 1: Загальне керівництво; Версія 2.2, Нідерланди, 2003].

Додаток 1 – Дані

Дані в цьому Додатку 1 представлені відповідно до Параметрів 1- 20 Плану Моніторингу.

| Номер параметру | Назва параметру |
|-----------------|---|
| 1 | Споживання палива котельнею |
| 1.1 | Природний газ |
| 1.2 | Вугілля |
| 2 | Середня теплотворна спроможність палив |
| 2.1 | Природний газ |
| 2.2 | Вугілля |
| 3 | Середня зовнішня температура в опалювальний період |
| 4 | Середня внутрішня температура в опалювальний період |
| 5 | Кількість споживачів послуг гарячого водопостачання |
| 6 | Загальна опалювана площа |
| 7 | Середній коефіцієнт теплопередачі будівель в базовому році |
| 8 | Опалювана площа будівель (які існували в базовому році) з покращеною тепловою ізоляцією |
| 9 | Опалювана площа нових будинків, під'єднаних до системи теплопостачання (припускається, з новою (покращеною) теплоізоляцією) у звітний рік |
| 10 | Коефіцієнт теплопередачі будівель з новою тепловою ізоляцією |
| 11 | Тривалість опалювального періоду |
| 12 | Тривалість періоду послуг гарячого водопостачання |
| 13 | Максимальне підключене навантаження для надання послуг опалення |
| 14 | Підключене навантаження для надання послуг гарячого водопостачання |
| 15 | Стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок |
| 16 | Коефіцієнт викидів двоокису вуглецю |
| 16.1 | Природний газ |
| 16.2 | Вугілля |
| 16.3 | При споживанні електричної енергії |
| 16.4 | При виробництві електричної енергії |
| 17 | Перерахунковий коефіцієнт для середнього навантаження протягом опалювального періоду |
| 18 | Заплановане виробництво електроенергії, та виробництво електроенергії новими когенераційними установками |
| 19 | Заплановане виробництво теплової енергії, та виробництво теплової енергії новими когенераційними установками |
| 20 | Споживання електроенергії котельнями |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 35

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 1.1 Споживання палива котельнями. Природний газ |
| Опис | Споживання природного газу котельнями. |
| Значення за період моніторингу | 139215,55 тис.м ³ . Детальна інформація щодо споживання природного газу кожною котельнею наведена в Додатку 2. |
| Метод моніторингу | Лічильники газу |
| Частота записів | Реєструється кожний день і розраховується раз у рік. |
| Підтверджуючі документи | Покази приладів реєструються в спеціальних паперових журналах на кожній котельні |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Згідно з консервативним підходом, споживання природного газу було скореговане на похибку вимірювального обладнання. Обсяги споживання природного газу у звітному році, що використовуються для обчислення Проектних викидів, були збільшені пропорційно похибці лічильників газу на кожній котельні. Дивись Додаток 2 та Додаток 4. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 1.2 Споживання палива котельнями. Вугілля |
| Опис | Споживання вугілля котельнями |
| Значення за період моніторингу | 318,69 тон. Детальна інформація щодо споживання вугілля кожною котельнею наведена в Додатку 2. |
| Метод моніторингу | Закупки вугілля відбуваються згідно з накладними. Кількість вугілля вимірюється спеціальними тачками та мірними ємкостями, а потім перераховується на вагу. |
| Частота записів | Реєструється кожний день і розраховується раз у рік. |
| Підтверджуючі документи | Споживання вугілля реєструється в спеціальних паперових журналах на кожній котельні Накладні підшиваються в спеціальні файли. |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 2.1 Середня теплотворна спроможність природного газу |
| Опис | Середньорічна теплотворна спроможність природного газу, розрахована з нижчої теплотворної спроможності. |
| Значення за період моніторингу | 33,19 МДж/м ³ |
| Метод моніторингу | Приймається згідно з телефонограмами від постачальника газу або звіту незалежної хімічної лабораторії. Аналізи незалежної хімічної лабораторії проводяться при виникненні спірних випадків. Використовуються рідко. |
| Частота записів | Данні надходять від постачальника газу звичайно щомісяця. |
| Підтверджуючі документи | Реєструється в спеціальних паперових журналах |
| Метод розрахунку | Середньозважене значення |
| Коментарі | Не застосовується |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 36

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 2.2 Середня теплотворна спроможність вугілля |
| Опис | Середньорічна теплотворна спроможність вугілля, розрахована з нижчої теплотворної спроможності. |
| Значення за період моніторингу | 17,79 МДж/кг |
| Метод моніторингу | Приймається згідно з сертифікатами якості від постачальника вугілля або звіту незалежної хімічної лабораторії. Аналізи незалежної хімічної лабораторії проводяться при виникненні спірних випадків. Використовуються рідко. |
| Частота записів | Сертифікат якості надається постачальником вугілля для кожної партії вугілля |
| Підтверджуючі документи | Сертифікати підшиваються в спеціальні файли. |
| Метод розрахунку | Середньозважене значення |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 3. Середня зовнішня температура в опалювальний період |
| Опис | Середня зовнішня температура в опалювальний період |
| Значення за період моніторингу | Дивись Додаток 2. |
| Метод моніторингу | Середня зовнішня температура в опалювальний період розраховується ЛМКП “Теплокомуненерго” зі щоденної зовнішньої температури, отриманої диспетчером підприємства в Луганському метрологічному центрі о 10-11 ранку кожного дня опалювального періоду. |
| Частота записів | Один раз за рік. Щоденна зовнішня температура реєструється кожний день опалювального періоду |
| Підтверджуючі документи | Метрологічний центр направляє звіт за кожний день опалювального періоду кожного місяця. Звіти підшиваються в спеціальні файли. |
| Метод розрахунку | Середнє значення |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 4. Середня внутрішня температура в опалювальний період |
| Опис | Середня температура всередині опалюваних приміщень в опалювальний період. |
| Значення за період моніторингу | 18 °С |
| Метод моніторингу | Сума повернених платежів |
| Частота записів | Один раз за опалювальний період |
| Підтверджуючі документи | Бухгалтерські документи |
| Метод розрахунку | Згідно з п. 5 «Порядку проведення перерахунків розміру плати за надання послуг з централізованого опалення, постачання холодної та гарячої води і водовідведення в разі ненадання їх або надання не в повному обсязі, зниження якості» затвердженого постановою Кабінету міністрів України № 151 від 17.02.2010 ¹⁰ , підприємство робить такі перерахунки: |

¹⁰ <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/151-2010-%D0%BF>

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 37

| | |
|-----------|--|
| | <p>– 5% від планових нарахувань за кожен градус від 18 до 12 °С;</p> <p>– коли температура всередині приміщень нижча 12 °С, платежі повинні повертатися повністю.</p> <p>Середня внутрішня температура розраховується за формулами:</p> <p>Якщо $R = 0$ (за консервативним підходом для базової лінії $R < 0.05$): $T_{inb} = 18 \text{ } ^\circ\text{C}$.</p> <p>Якщо $0,05 < R \leq 0,3$: $T_{inb} = 18 - (R/0,05) \text{ } [^\circ\text{C}]$</p> <p>Якщо $0,3 < R < 1$: приймається $T_{inb} = 12 \text{ } ^\circ\text{C}$.</p> <p>де: R - частка повернених платежів від NP;</p> <p>NP – планові нарахування. Тому, якщо внутрішня температура буде $18 \text{ } ^\circ\text{C}$ чи вища, ми приймаємо її рівною $18 \text{ } ^\circ\text{C}$ за консервативним підходом, а якщо вона буде нижче $18 \text{ } ^\circ\text{C}$, вона буде розрахована з величини повернених платежів за вищенаведеною методикою.</p> |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 5. Кількість споживачів послуг гарячого водопостачання |
| Опис | Кількість споживачів послуг гарячого водопостачання для кожної котельні |
| Значення за період моніторингу | Дивись Додаток 2 |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Договори з населенням, організаціями та юридичними особами заключаються напряму з ЛМКП “Теплокомуненерго”. Вони поновлюються щорічно. |
| Підтверджуючі документи | Інформація зберігається в спеціальних електронних файлах «Ресстрація надходжень від населення» (для населення). Для організацій та юридичних осіб ця інформація береться з контрактів з ними |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Данні беруться на 01 січня року, наступного за звітним |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 38

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 6. Загальна опалювана площа |
| Опис | Опалювана площа для кожної котельні |
| Значення за період моніторингу | 5960,72 тис м ² . Детальна інформація про опалювану площу котельень наведена в Додатку 2 |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Перерахунок робиться у разі підписання нових контрактів або розриву існуючих |
| Підтверджуючі документи | Інформація зберігається у відділах збуту виробничих одиниць ЛМКП “Теплокомуненерго” і встановлюється за сертифікатами на право власності згідно з технічними паспортами будинків. Загальна площа з балконами та сходами відображається в спеціальних журналах |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Данні беруться на 01 січня року, наступного за звітним |

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 7. Середній коефіцієнт теплопередачі будівель |
| Опис | Середній коефіцієнт теплопередачі будівель для кожної котельні |
| Значення за період моніторингу | Приймається 0,63 Вт/(м ² *К). |
| Метод моніторингу | Нормативний документ |
| Частота записів | Один раз після закінчення базового року |
| Підтверджуючі документи | СНІП 2-3-79 (1998) ¹¹ , Таблица 1а |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 8. Опалювана площа будівель (які існували в базовому році) з покращеною тепловою ізоляцією у звітний рік |
| Опис | Опалювана площа реконструйованих будівель з впровадженням покращеної теплової ізоляції |
| Значення за період моніторингу | Не було реконструкції будівель з впровадженням нової теплової ізоляції в зоні дії котельень ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Документація ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

¹¹ http://www.snip-info.ru/Snip_ii-3-79_%281998%29.htm

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 39

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 9. Опалювана площа нових будинків, під'єднаних до системи теплопостачання (припускається, з новою (покращеною) теплоізоляцією) у звітний рік |
| Опис | Опалювана площа нових будинків, під'єднаних до системи теплопостачання з впровадженням покращеної теплової ізоляції |
| Значення за період моніторингу | Не було нових будинків з покращеною тепловою ізоляцією, під'єднаних до котельень ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Документація ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 10. Коефіцієнт теплопередачі будівель з новою тепловою ізоляцією |
| Опис | Коефіцієнт теплопередачі будівель з новою тепловою ізоляцією |
| Значення за період моніторингу | Приймається 0,36 Вт/(м ² *К). |
| Метод моніторингу | Нормативний документ |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | ДБН В.2.6-31:2006 ¹² , Таблиця 1 |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 11. Тривалість опалювального періоду |
| Опис | Тривалість опалювального періоду для кожної котельні. |
| Значення за період моніторингу | Детальна інформація про тривалість опалювального періоду наведена в Додатку 2. |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Номинальна тривалість (початок і закінчення) опалювального періоду визначається для кожного міста окремо, згідно з пунктом 7.9.4 “Правил технічної експлуатації теплового обладнання і тепломереж 2007”. Опалювальний період починається, коли середньодобова температура зовнішнього повітря сягає 8 °С чи нижче протягом 3 днів, і закінчується, коли середньодобова температура зовнішнього повітря сягає 8 °С чи вище протягом 3 днів. Фактична тривалість опалювального періоду визначається з статистичних даних ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

¹² <http://dbn.at.ua/load/1-1-0-13>

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 40

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 12. Тривалість періоду надання сервісу гарячого водопостачання |
| Опис | Тривалість періоду надання сервісу гарячого водопостачання для кожної котельні |
| Значення за період моніторингу | Детальна інформація про тривалість періоду надання сервісу гарячого водопостачання наведена в Додатку 2. |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Гаряче водопостачання відбувається за графіком подачі гарячої води для кожної котельні. |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 13. Максимальне підключене навантаження для надання послуг опалення |
| Опис | Максимальне підключене навантаження для надання послуг опалення |
| Значення за період моніторингу | Детальна інформація про максимальне підключене навантаження, необхідне для надання послуг опалення для кожної котельні, наведена в Додатку 2. |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Максимальне підключене навантаження для надання послуг з опалення розраховується ЛМКП “Теплокомуненерго” для кожного опалювального періоду. Воно розраховується на необхідну теплову енергію при зовнішній температурі -25°C [КТМ 204 Україна 244-94, Додаток 1]. |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 14. Підключене навантаження для надання послуг гарячого водопостачання |
| Опис | Підключене навантаження для надання послуг гарячого водопостачання |
| Значення за період моніторингу | Детальна інформація про підключене навантаження для надання послуг гарячого водопостачання для кожної котельні наведена в Додатку 2. |
| Метод моніторингу | Статистика ЛМКП “Теплокомуненерго” |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Підключене навантаження для надання послуг гарячого водопостачання розраховується ЛМКП “Теплокомуненерго” згідно з контрактами зі споживачами |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 41

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 15. Стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок |
| Опис | Стандартна питома витрата гарячої води на персональний рахунок |
| Значення за період моніторингу | Стандартна питома витрата гарячої води для одного персонального рахунку для різних видів споживачів наведена в КТМ 204 Україна 244-94 |
| Метод моніторингу | Нормативний документ |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | На цей час діє стандартна питома витрата гарячої води, яка була запропонована в «КТМ 204 Україна 244-94». Не існує інформації про зміни, тому вона не підлягає спеціальному моніторингу. |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 16. Коефіцієнт викидів двоокису вуглецю |
| Опис | Коефіцієнт викидів двоокису вуглецю для різних палив, при споживанні та виробництві електричної енергії. |
| Значення за період моніторингу | C_{ef} (природний газ) = 0,0554 тис. т CO ₂ / ТДж; C_{ef} (вугілля) = 0,0928 тис. т CO ₂ / ТДж; $SEF_g = 1,063$ т CO ₂ e/ МВт*год $SEF_c = 1,227$ т CO ₂ e/ МВт*год |
| Метод моніторингу | Нормативний документ |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Для всіх видів палив використовувались дані з «Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990 - 2009 рр.» ¹³ (визначені для 2009 року). Для природного газу (код 170 за формою 4-МТП) використовувались дані таблиці П2.6, для вугілля (код 100 за формою 4-МТП) - з таблиці П2.12. Значення коефіцієнтів викидів двоокису вуглецю при споживанні та виробництві електричної енергії були взяті згідно з Наказом Нацеконінвестагентства України № 75 від 12.05.2011р. ¹⁴ . |
| Метод розрахунку | Коефіцієнти викидів двоокису вуглецю для всіх видів палив (тис. т CO ₂ / ТДж) розраховувались як добуток вмісту вуглецю у паливі (т С / ТДж) та відношення молярних мас двоокису вуглецю (CO ₂) до вуглецю (С). |
| Коментарі | Не застосовується |

¹³ http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2011-nir-08jun.zip

¹⁴ <http://www.neia.gov.ua/nature/doccatalog/document?id=127498>

ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ

Звіт з Моніторингу №4 “Реконструкція системи теплопостачання в місті Луганську” сторінка 42

| | |
|--------------------------------|--|
| Номер параметру і назва | 17. Перерахунковий коефіцієнт для середнього навантаження протягом опалювального періоду |
| Опис | Перерахунковий коефіцієнт для середнього навантаження протягом опалювального періоду |
| Метод моніторингу | Статистика |
| Значення за період моніторингу | Дивитись Додаток 2 |
| Частота записів | Раз на рік |
| Підтверджуючі документи | Коефіцієнт перерахунку для середнього теплового навантаження протягом опалювального періоду (визначається для кожної котельні на історичній основі) |
| Метод розрахунку | $g = \frac{Q_{av}}{Q_{max}} = \frac{F_h * k_h * (T_{in} - T_{out av})}{F_h * k_h * (T_{in} - T_{out min})} = \frac{(T_{in} - T_{out av})}{(T_{in} - T_{out min})}$ <p>де: g – перерахунковий коефіцієнт для середнього навантаження протягом опалювального періоду; F_h – опалювана площа приміщень, м²; k_h – коефіцієнт теплопередачі будівель, кВт/м²*К; T_{in} – середня внутрішня температура за опалювальний період, °С; T_{out av} – середня зовнішня температура за опалювальний період, °С; T_{out min} – мінімальна зовнішня температура за опалювальний період, °С.</p> |
| Коментарі | Не застосовується |

| | |
|--------------------------------|---|
| Номер параметру і назва | 20. Споживання електроенергії котельнями |
| Опис | Споживання електроенергії котельнями та тепловими пунктами, що відносяться до них |
| Значення за період моніторингу | 49361,54 МВт*год Детальна інформація щодо споживання електроенергії кожною котельнею наведена в Додатку 3. |
| Метод моніторингу | Споживання електроенергії котельнею та тепловими пунктами, що відносяться до неї, вимірюється лічильниками електроенергії. |
| Частота записів | Реєструється кожний день і розраховується раз у рік |
| Підтверджуючі документи | Споживання електроенергії реєструється в паперових журналах на кожній котельні. |
| Метод розрахунку | Не застосовується |
| Коментарі | Згідно з консервативним підходом, споживання електроенергії було скореговане на похибку вимірювального обладнання. Обсяги споживання електроенергії у звітному році, що використовуються для обчислення Проектних викидів, були збільшені пропорційно похибці лічильників електроенергії на кожній котельні. Дивись Додаток 3 і Додаток 5. |