**ТОВ «ЕНЕРГЕТИЧНА КОМПАНІЯ «ТРАНСЕНЕРГО»**

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця
Серія АР № 007187 від 12.04.2013 р., свідотство №01207

**Облаштування Яблунівського НГКР.**

**Технічне переоснащення трансформаторної підстанції**

**ПС 110/10/6 «Сенча»**

**Полтавська обл. Лохвицький район, с. Сенча**

**(коригування)**

**РОБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**(Затверджувальна частина)**

**Том 1**

# ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**УГВ -1707/19-ПЗ**

Генеральний директор С.В. Козловський

Головний інженер проекту З.І. Деканенко

2020

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № оп.

### 1.2 Короткий опис об'єкту

Підстанція розташована на території Яблунівського ЦВНГК у Лохвицькому районі Полтавської області.

Споживачи які живляться від підстанції по надійності електропостачання відносяться до 3 категорії.

Найбільш відповідальні електроприймачі при відключенні основного живлення забезпечені автономними джерелами живлення потужністю до 200 кВт.

Підключення автономних джерел живлення відбувається тільки після відключення основного джерела з відповідним автоматичним блокуванням паралельної роботи з енергосистемою.

На діючої підстанції встановлені два силових трансформатора ТМН -6300/110 та ТМ 4000/10 10/6 кВ.

Схема ВРУ 110 кВ 110-2 з відокремлювачами з короткозамикачами у колах трансформаторів та неавтоматичною перемичкою. Підстанція приєднана до мереж енергосистеми двома ПЛ 110 кВ Сенча-Лохвиця і Сенча-Вирішальна.

Схема РУ 10 кВ 10-1. Кількість ліній, що відходять 5 од. На напрузі 6 кВ приєднана 1 лінія.

Обладнення підстанції 1979-1985 р.р. виготовлення не підлягає ремонту і відновленню.

На підстанції відсутній диспетчерський зв'язок. Керування на підстанції здійснюється вручну.

Оперативне і технічне обслуговування: постійне чергування та ремонтним персоналом ГПУ «Полтавагазвидобування» і за відповідними договорами окремі види робіт.

Побутові умови та технічні потреби чергового і ремонтного персоналу забезпечується існуючими системами водопостачання та каналізації і загальними побутовими приміщеннями Яблунівського ЦВНГК.

Підстанція з ПЛ Лохвиця-Сенча, Вирішальна-Сенча належить АТ «Укргазвидобування». Загальна площа промислу 6,148 га у тому числі 0,331 га займає підстанція.

Межа балансової належності та експлуатаційної відповідальності між АТ «ПОЕ» та ГПУ «Полтавагазвидобування» АТ «Укргазвидобування» на роз'єднувачах у місці приєднання до шин 110 кВ ПС 110/10 кВ «Лохвиця» і «Вирішальна».

**В обсязі реконструкції об'єкту намічається:**

- заміна існуючих трансформаторів 110/10, 10/6 кВ на 110/10/6 кВ без зміни потужності;

- заміна обладнання ВРУ 110 кВ;

- будівництво нового закритого розподільчого устройства (ЗРУ) 6, 10 кВ;

- спорудження нового заземлюючого пристрою підстанції замість існуючого;

- будівництво окремого загальнопідстанційного пункту керування (ЗПК);

- установка трансформаторів власних потреб (ТВП);

- спорудження нового маслозбірника замість існуючого;

- знесення без відновлення будиночка чергового;

- створення систем внутрішнього зв'язку між ЗПК та відділом головного енергетика промислу та ВЧ зв'язку з структурними підрозділами АТ «ПОЕ»;

- спорудження мереж водопроводу, каналізації від існуючих мереж Яблунівського ЦВНГК;

- перевлаштування ПЛ 110 кВ на приєднанні до ВРУ 110 кВ;

- спорудження кабельних вставок на лініях які відходять від ЗРУ 10, 6 кВ;

- заміна обладнання в комірках 110 кВ на ПС 110/10 кВ «Лохвиця» та «Вирішальна», які належать АТ «ПОЕ».

Реконструкція підстанції виконується в умовах діючої підстанції: включений один з двох трансформаторів по черзі.

Для виконання цієї умови технічне переоснащення підстанції здійснюється в три етапи і здається в експлуатацію за трьома пусковими комплексами. Поділення будов та споруд по пусковим комплексам відображено у робочій документації. Перелік основних будов та споруд по пусковим комплексам наведено у розділі УГВ 1707/19-ПОБ.

**1.3 Приєднання підстанції до електричних мереж 6, 10 і 110 кВ Мережа 110 кВ**

Зберігається чинне приєднання ВРУ двома лініями Сенча-Лохвиця Сенча-Вирішальна з переходом на схему 110-3.

Для вибору уставок релейного захисту та вибору обладнання був виконаний розрахунок режимів мережі для нормального і ремонтно-аварійних режимів. Метою розрахунків було виявлення режимів, які супроводжуються максимальними перетоками потужності в розглянутому вузлі, для відбудови захистів від максимальних навантажень і транзитних перетоків. З цією метою був виконаний аналіз існуючих навантажень на підстанціях 110/10/6 кВ «Сенча», 110/10 кВ «Вирішальне», «Лохвиця», «Старожабки», «Червонозавод», «Юсківці».

Розрахунок прогнозу навантаження виконаний з використанням імовірнісного - статистичного прогнозування, шляхом безпосередньої екстраполяції, що базується на взаємозв'язку закономірностей росту звітного споживання і прогнозованого.

**Мережа 6, 10 кВ**

За даними Замовника існуюче та перспективне навантаження підстанції становить 6900 кВт.

Потужність трансформаторів обрана з забезпечення живлення навантажень при відключенні одного з них на час ремонту або в аварійному режимі з урахуванням їх тривало допустимого перевантаження і резерву по мережах НН.

Відповідно до п.12.3.13 ГКД 34.20.507-2003 «Технічна експлуатація електричних станцій та мереж», допускається тривала робота трансформаторів (за потужності не більше

номінальної), за умови, якщо прикладається напруга, яка не перевищує 1,05 номінальної напруги на будь-якій обмотці трансформатора.

Для аварійних режимів тривало допустима і короткочасне перевантаження трансформаторів понад номінального струму від 0,5 до 24 год, регламентується ДСТУ 3463-96 (ГОСТ 14209-97) «Керівництво з навантаження силових масляних трансформаторів». Відповідно до Керівництва ... залежно від температури охолоджуючого середовища від - 25 ºС до +10 ºС допускається тривалий режим роботи трансформатора з Кперегр. по струму від 1,31 до 1,08 відповідно.

Після реконструкції підстанції режими роботи трансформаторів підлягають уточненню з урахуванням реального навантаження мережі 6, 10 кВ та кліматичних умов.

Кількість споживчих ліній 6, 10 кВ 6 од. На вимогу замовника для кожної одноколової ПЛ лінії передбачені по дві кабельні вставки.

Проектом передбачено встановлення 12 шафів 6 кВ та 20 шафів 10 кВ типу КУ 10Ц. Для компенсації реактивної потужності замість існуючих встановлюються конденсаторні установки типу УКРМ56-10,5-450-(3х150)УЗ з автоматичним регулюванням потужності від 150 до 450 кВАР.

### 1.4 Охорана праці та техніка безпеки при експлуатації проектованих об'єктів

Нормативні документи:

- Закон «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. № 2695-XII в редакції закону від 27.12.2019 р. №341-IX;

- Закон «Про об’єкти підвищеної небезпеки” від 18.01.2001 р. № 2245-14 (із змінами) в редакції від26.04.2014р.№1193-VIII;

- Закон «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення від 24.02.1994 р. № 4004-XII (із змінами) в редакції від 04.10.2018р. №2530- VII;

- Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012, № 5403-VI(5403-17) в редакції від 01,01,2020р. №294-IX4;

- Правила улаштування електроустановок ПУЕ-2017;

- ГІД 34.01.101-2009 Чинні галузеві нормативні документи з експлуатації та ремонту електростанцій та мереж. Покажчик (станом на 01.01.2018 р.);

- ГКД 34.03.501-94 «Визначення рівнів впливу електромагнітного поля промислової частоти на персонал енергетичних підприємств: Методика визначення»;

- ГКД 34.03.803-97 Типова інструкція з охорони праці робітників електролінійників на будівництві повітряних ліній електропередачі напругою 35 кВ і вище»;

- ГКД 34.10.601-96 «Засоби захисту під час експлуатації енергоустановок. Норми річної потреби»;

- ГКД 34.20.507-2003 «Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила»;

- ГКД 34.03.806-2002. Інструкція з охорони праці для працівників, які виконують ремонтно-експлуатаційні роботи на обладнанні, що знаходиться під дією наведеної напруги;

- ГКД 343.000.003.004-2002. Інструкция з протипожежного захисту розподільних пристроїв, підстанцій та трансформаторів;

- ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві;

- ДБН В1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму»;

- НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок навчання і перевірки знань з питань охорони праці» в редакції від 14.04.2017 №0234-17;

- НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок»;

- ДСанПіН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів;

- ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми микроклімату виробничих приміщень»;

- ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку;

- ДСН 198. Державні санітарні норми и правила при виконанні робіт в невимкнених електроустановках напругою до 750 кВ включно;

- ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013. Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях;

- НПАОП 40.1-1.07-01 «Правила експлуатації електрозахист них засобів»;

- НПАОП 40.1-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок;

- НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті»;

- РД 34.03.702 «Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования»;

- «Правила охорони електричних мереж» затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 04.03.97 № 209;

- «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затверджений наказом МОЗ України від 21.05.2007 № 246;

- «Правила охорони праці під час роботи з інструментами та пристроями», затверджені наказом Міненерговугілля від 19.12.2013 № 996.

- СОУ-Н МЕВ 40.1-00013741-74: 2012. Особливи умови безпечного виконання робіт на підприємствах електроенергетики. Положення;

- 09/36-331- ЕЛ.ТБ. Інструкція з безпечного виконання робіт в електроустановку понад 1 кВ під наведенню напругою з урахування аварійного режиму (друга редакція).

Для забезпечення безпеки проведення робіт з ремонту та технічного обслуговування підстанції передбачається:

- оптимальна компоновка відкритої частини підстанції, що забезпечує можливість застосування при ремонтах і експлуатації автокрана, телескопічної вишки, пересувних лабораторій, інвентарних пристроїв та засобів малої механізації;

- допоміжні приміщення для ремонтного персоналу, персоналу служби релейного захисту, зв'язку і телемеханіки;

- необхідні ізоляційні відстані між струмоведучими частинами установок обладнання;

- проходи і проїзди;

- електромеханічні блокування, що виключають помилкові дії персоналу при виробництві оперативних перемикань;

- захисний заземлюючий пристрій;

- дістанційне керування вимикачами;

- система контролю і автоматики режимів роботи;

- захист від коротких замикань і перенапружень.

Санітарно-побутові умови забезпечуються:

- наявністю у приміщенні ЗПК санітарно-побутового блоку;

- в будівлях ЗРУ 6, 10 кВ та ЗПК передбачаються проектом системи припливно-витяжної вентиляції та електроопалення, а також кондиціонування повітря в літній період в будівлі ЗПК;

- проектуємою системою електроопалення в будівлях ЗРУ та ЗПК;

- робоче, аварійне і ремонтне освітлення;

- водопостачання та каналізування.

### 1.5 Оцінка впливу на навколишнє середовище

Розділ «Оцінка впливу на навколишнє середовище» виконаний на підставі наступних нормативних документів:

1. Закон України «Про охорону навколишнього середовища».
2. ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд. Основні положення проектування» (із змінами).
3. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 р. № 173.
4. «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 1 серпня 1996 р. № 239).
5. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».
6. ДСнПін 3.3.6.096-2002 «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнитних полів».

8. Довідник проектувальника. Захист від шуму. -М., Стройиздат, 1971.

До екологічних впливів ПС, кількісні параметри яких вимагають спеціальних заходів щодо захисту навколишнього середовища, відносяться:

- використання земельних угідь: шумовий вплив від трансформаторів;

- аварійний викид масла з маслонаповненого обладнання.

Планована діяльність не відноситься до видів діяльності, що становлять підвищену екологічну небезпеку згідно з Додатком Е ДБН А.2.2-1-2003 та Додатком 4 Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів.

Діюча підстанція з лініями електропередачі є елементом діючої енергосистеми і входить в загальний технологічний процес з передачі, розподілу та споживання електроенергії.

Майданчик ПС 110/10/6 кВ «Сенча» розташован на території Яблунівського промислу.

Згідно з Висновком Лохвицької районної санітарно-епідеміологічної станції діючи розміри санітарно-захисної зони Яблунівського промислу складають 300 м і відповідно до п.11 Висновку ПС не впливає на навколишнє природне середовище і гігієнічні умови проживання населення. (Додаток 4).

Кліматичні умови в районі виконання будівельно-монтажних робіт прийняті по ДСТУ-Н БВ.1.1-27:2010 «Защита от опасных геологических процессов, вредных эксплуатационныхвоздействий, от пожара. Строительная климатология», ПУЕ 2017 і матеріалами інженерних вишукувань:

Загальна чисельність працюючих-існуюча форма обслуговування.

Процес перетворення, передачі і розподілу електричної енергії на проектованому об'єкті не створює викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Проектований об'єкт не є джерелом забруднення поверхневих та підземних вод.

Для запобігання аварійних ситуацій на ПС передбачені ефективні протиаварійні системи управління режимами, що забезпечують безперебійне електропостачання споживачів.

Для запобігання розтікання масла у випадку аварії на підстанції передбачен маслозбірник.

Після ліквідації аварії на трансформаторі весь зібраний обсяг стоків вивозиться автотранспортом на регенерацію, а маслоприемник і маслозбірник очищається від слідів масла.

При випадковому розливі масла на території підстанції, місце розливу підлягає засипці піском та утилізації.

Проектований об'єкт не має шкідливого впливу на грунтовий покрив.

Дана територія не є середовищем існування рідкісних тварин і місцем зростання цінних видів рослин.

Місце розташування і характер проектованого об'єкта не надає техногенного впливу на тваринний світ.

Відповідно до п. 2.4.14 «Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 1 серпня 1996р. № 239), захист населення від впливу електричного поля повітряних ліній електропередачі напругою 110 кВ, не потрібно.

**Висновки**

Проектований об'єкт не створює чинників, що роблять негативний вплив на навколишнє середовище:

- не є джерелом шкідливих викидів в атмосферу;
- не вимагає створення санітарно-захисної зони;
- не створює загрози здоров'ю людей;
- не вимагає додаткових земельних ресурсів;
- не впливає на рослинний і тваринний світ;
- не створює твердих відходів, що підлягають утилізації та захоронення.

### 1.6 Енергозбереження

У проекті враховані вимоги з енергозбереження у відповідності з наступними нормативними документами:

ДБН В.2.6-31:2016 Конструкції будинків та споруд. Теплова ізоляція будівель.

ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

Відповідно до вимог нормативних документів передбачені наступні заходи з енергозбереження:

1. Автоматизація технологічних процесів.
2. Заміна застарілого обладнання та апаратури на менш енергоємні.
3. Автоматичне управління системою опалювання.
4. Автоматичних керування зовнішнім освітленням
5. В будівлі ЗРУ 6, 10 кВ передбачається ворота з утеплювачем, влаштування перекриття із застосуванням: утеплювача гравій керамзитовий, гідроізоляційної плівки, профнастилу. Стіни виконані з звичайної глиняної цегли товщиною 510 мм.
6. У будівл ЗПК енергозбереження досягнуто завдяки використанню теплоізоляційних рішень:

- при встановленні металопластикових вікон з подвійним склінням;
- утеплення стін плитами «EXTRAPLEX»;
- влаштування перекриття із застосуванням: утеплювача гравій керамзитовий, гідроізоляційної плівки, профнастилу, створення повітряного прошарку при спорудженні підвісної стелі «Армстронг»;
- при установці воріт (дверей) з утеплювачем вата мінеральна.

### 1.7 Визначення класу наслідків (відповідальності)

Клас наслідків об`єкта будівництва визначається у відповідності вимогам ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків» чинного з 01.12.2019р., а також у відповідності з наступними нормативними документами:

ДБН А.2.2.-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво;

ДБН В1-2.-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»;

Постанова КМ України від 15.02.2002 р. № 175 (редакц. від 04.06.2003 №862) «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру».

Об'єкт не належить до потенційно небезпечних об'єктів відповідно до закону України від 18.01.2001 № 2245-III (редакц. від 26.04.2014 №1193-VII) «Про об'єкти підвищеної небезпеки», виходячи з наступного:

- ПС 110/10/6 кВ «Сенча» не належить до об'єктів, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні речовини, а також не належить до об'єктів які є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру (стаття 1 цього закону).

Вважається, що на об'єкті постійно перебувають люди цілодобово у кількості 2 осіб.

Втрата підстанції може привести до таких негативних наслідків:

- збитки від втрати основних фондів;

- збитки від страт готової промислової продукції (електроенергії) відсутні, оскільки мережі, які підлягають реконструкції, працюють з взаємнім резервуванням.

Об'єкт будівництва: **"Облаштування Яблунівського НГКР. Технічне переоснащення трансформаторної підстанції ПС 110/10/6 кВ «Сенча». Полтавська обл., Лохвицький район, с. Сенча (корегування)"**, як споруди інженерно-транспортної інфраструктури, розташованої на ділянці Сенчавської сільської ради Лохвицького району Полтавської області, визначаємо за всіма вертикальними графами таблиці №1 п. 4.5 до ДСТУ 8855:2019.

**Графа №1.** Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті (8 і більше годин): 2 особи – постійно– Клас наслідків СС1, незначні наслідки.

**Графа №2.** Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті (менш 8 годин): ремонтні бригади до 5 осіб (ремонтний персонал) – Клас наслідків СС1, незначні наслідки.

**Графа №3.** Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які перебувають зовні об'єкта: до 100 осіб.– Клас наслідків СС1, незначні наслідки.

**Графа №4.** Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення розраховуються за формулою:

$$Ф = c * P(1-0,5 T_{ef} x K_a) = 0,45 * 144276,390 * (1-0,5*60*0,017) = 33111,43 \text{ тис. грн.}$$

де: Ф - прогнозовані втрати;

$c$ коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачаються під час аварії (наближено $c$ = 0,45);

$P$ - кошторисна вартість втрачених основних фондів за зведеним кошторисом складає 144276,390 тис.грн;

$T_{ef}$- середнє значення встановленого терміну експлуатації основних фондів згідно з

табл. 2 ДБН В.1.2-14-2009- 60 років;

*Ка* - коефіцієнт амортизаційних відрахувань основних фондів дорівнює 0,017.

З врахуванням мінімального розміру заробітної плати 4 723 грн, об'єм можливого економічного збитку складає 7010 м.р.з.п.

Об'єкт розташований у районі з сейсмічністю 6 балів за ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».

Об'єкт не розташований в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

Об`єкт не відноситься до об`єктів підвищеної небезпеки – СС2.

Згідно з ДСТУ 8855:2019 Додаток А (А.3) споруди ліній електропередач, та електропідстанцій відносяться до регіонального та місцевого рівнів, що надає нам клас наслідків (відповідальності) об`єкта **СС2**.

**Висновок:**

**Відповідно до п. 4.4 ДСТУ 8855:2019 клас наслідків (відповідальності) об'єкту будівництва встановлюють за найвищою характеристикою можливих наслідків,отриманих за результатами розрахунків. За критеріями таблиці 1 «Припинення функціонування об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, рівень – «регіональний, місцевий» об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 – середні наслідки.**

**ГІП** **Головний інженер ГПУ «Полтавагазвидобування»**

**Деканенко З.І.** **Золотоус О.М.**

**Основні техніко-економічні показники об'єкту**

| № п/ | Найменування показника | Один. виміру | Показник |
|---|---|---|---|
| 1. | Склад будівництва | | |
| | Техпереоснащення підстанції | | |
| | -потужність об'єкту | од.х кВА | 2х6300 |
| | ПЛ 110 кВ Сенча-Вирішальна, Сенча-Лохвиця (заміна одноколових кінцевих | один. | 1 |
| | Підстанція 110/10 кВ «Лохвиця» | | |
| | -реконструкція комірки 110 кВ Лохвиця-Сенча | один. | 1 |
| | Підстанція 110/10 кВ «Вирішальна»» | | |
| | -реконструкція комірки 110 кВ Вирішальна- Сенча | один. | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Спорудження кабельних в ставок в споживчі лінії 6, 10кВ | км | 1,6 | | | |
| | Період експлуатації | рік. | 60 | | | |
| | Річна потреба підприємства: - енергоресурси | млн.кВт/г | 0,9 | | | |
| | Існуюча чисельність обслуговуючого персоналу | люд. | 8 | | | |
| | Чисельність працюючих на будівництві | люд. | 45 | | | |
| 6. | Кошторисна вартість будівництва. | тис.грн. | Всього | у т.ч. по пусковим комплексам | | |
| | | | | I | II | III |
| | | | 145000,145 | 6230,036 | 114792,891 | 23977,211 |
| | у т.ч. Будівельні роботи | тис.грн. | 32070,320 | 2468,649 | 21882,729 | 7718,942 |
| | Устаткування | тис.грн. | 69324,203 | 1650,633 | 60855,415 | 6818,155 |
| | Інші витрати | тис.грн. | 43605,622 | 2110,754 | 32054,754 | 9440,114 |
| | | | | | | |
| 7. | Основні фонди, Всього | тис.грн. | 119810,897 | | | |
| | у т.ч. які належать АТ«Укргазвидобування» | тис.грн. | 89370,716 | | | |
| | АТ «Полтаваобленерго» | тис.грн. | 13354,245 | | | |
| 8. | Тривалість будівництва | міс. | 15 | | | |
| | у т.ч. підготовчий період | міс. | 1,5 | | | |
| 9. | Трудомісткість будівництва | тис.люд/днів. | 21,270 | | | |
| 10 | Площа території | га | 0,331 | | | |

## 2 Генеральний план і транспорт

### 2.1 Коротка характеристика району та будівельного майданчика

Майданчик будівництва ПС 110/10/6 кВ "Сенча" розміщений у межах діючої підстанції Яблунівського газового промислу в Лохвицькому районі Полтавської області.

Згідно інженерно-геодезичних досліджень абсолютні відмітки поверхні ділянки будівництва складають 133.76-135.09 м. Система висот Балтійська. Рельєф місцевості спокійний. Клімат - континентальний.

### 2.2 Рішення та показники по генеральному плану, внутрішньомайданчиковому і зовнішньому транспорту

Рішення генерального плану прийняте з урахуванням кінцевої схеми розвитку ПС і охоплює розміщення внутрішньомайданчикових автодоріг і пов'язане з схемою підведення ліній електропередачі усіх напруг.

Розміщення устаткування і споруд на ПС забезпечує ремонт, ревізію, випробування устаткування із застосуванням машин і механізмів, проїзд пожежних машин і установку ваговитого устаткування (силові трансформатори).

Внутрішньомайданчикові автомобільні дороги, що являються також і пожежними проїздами, виконані за кільцевою схемою і забезпечують доставку і установку устаткування, а також під'їзд до трансформаторів, будівель ЗРУ і ЗПК, маслозбірнику. Внутрішньомайданчикові дороги підстанції примикають до внутрішньопромислових доріг.

Покриття внутрішньомайданчикових, під'їзних доріг і майданчиків розвороту запроектоване відповідно до вимог СНіП 2.05.07-91 гл. 5 та ДБН В.2.4-5:2012 і забезпечує цілорічний проїзд автотранспорту.

Показники по генеральному плану:

площа забудови, м2 - 2420,4;

площа доріг і майданчиків, м2 -150;

### 2.3 Основні планувальні рішення, заходи з благоустрою та обслуговування території

Перед початком робіт по вертикальному плануванню території ПС необхідно зрізати грунтово-рослинний шар, який складується поблизу майданчика будівництва і насипний грунт, потім зробити повну заміну грунту на місцевий з ущільненням до об'ємної ваги скелета 1.65 т/м³.

Після закінчення будівельних робіт, рослинний шар використовується для озеленення території.

Вертикальне планування майданчика прийняте цілісне з ухилом 0.005 в подовжньому і поперечному напрямі з максимальним використанням природного рельєфу. Вільна від забудови територія засівається багаторічними травами, а системні ділянки засипаються гравієм або щебенем відповідно до вимог ПУЕ

На території підстанції передбачені пішохідні доріжки простих конструкцій до кожного комутаційного апарату підстанції, що забезпечують обхід, і огляд устаткування черговим персоналом. Доріжками також служать надземні залізобетонні кабельні лотки і кабельні канали.

Відведення атмосферних вод з майданчика ПС і доріг здійснюється поверхневим способом.

### 2.4 Рішення по розташуванню інженерних мереж і комунікацій

До інженерних мереж і комунікацій відносяться кабельні лінії 6, 10 кВ, лінії звя'зку, мережі водопроводу і каналізації, закритий масловідвід.

Для запобігання розтіканню масла і поширення пожежі, при ушкодженні

маслонаповненого устаткування (трансформаторів), передбачені закриті масловідводи і маслозбірник розташований зовні огорожі ПС відповідно до вимог ПУЕ.

По мірі оснащення протипожежними заходами ПС відноситься до III групи (додаток ГКД 341.004-001-94) відповідно до якої протипожежний водопровід і пожежні резервуари не передбачаються (ГКД 341.004-001-94 "Норми технологічного проектування" і НАПБ В. 05.025-2005/111 "Протипожежне водопостачання і визначення витрат води на пожежогасіння енергетичних підприємств".

**2.5 Організація охорони споруд**

Для забезпечення охорони ПС виконана зовнішня залізобетонна огорожа заввишки 2,5 м, а також зовнішнє освітлення, що вмикається при необхідності.

У зовнішніх і внутрішніх дверях приміщень прийняті до установки замки з однаковим замковим механізмом. Рішення по генплану наведені в кресленнях УГВ 1707/19-ПКЗ-ПС-ГТ арк. 2.

**3 Електротехнічні рішення**

**3.1 ПС 110/10/6 кВ «Сенча»**

**3.1.1 Коротка характеристика і обгрунтування рішень**

Згідно з технічним завданням на розробку робочого проекту в обсязі технічного переоснащення ПС110/10/6 кВ «Сенча» передбачена заміна існуючої схеми ВРП 110 кВ з відокремлювачами і короткозамикачами в ланцюгах трансформаторів та існуючої схеми РУ 10 кВ, а також заміна силових трансформаторів ТМН 6300/110 на трансформатори ТМТН-6300/110/10/6 кВ.

На підстанції передбачається технічне переоснащення з виконанням ВРП 110 кВ за схемою 110-3 Місток з вимикачами в ланцюгах ліній і ремонтною перемичкою з боку ліній. На стороні середньої і низької напруги 10, і 6 кВ підстанції приймається схема 10-1-по одній секціонованої вимикачем системи шин.

Технічне переоснащення ПС включає заміну існуючих силових трансформаторів, існуючого обладнання на ВРУ 110 кВ і повну заміну шаф 6, 10 кВ. Існуюче обладнання та кабельні лотки для прокладки контрольних кабелів на ВРУ 110 кВ демонтуються. Нові будівлі ЗПК і ЗРУ 6, 10 кВ передбачаються як окремі будівлі.

**3.1.2 Склад і обґрунтування, застосовуваного обладнання**

Електротехнічне обладнання на підстанції обрано виходячи з умов роботи на відкритому повітрі в помірному кліматі за ГОСТ 15150-69. Обладнання стійко до дії струмів короткого замикання, і перевірено на термічну і динамічну стійкість. Проектом передбачено застосування стандартизованого обладнання вітчизняного та імпортного виробництва.

Проектоване ВРП 110 кВ в проекті передбачено з блоків виробництва ТОВ «Високо-вольтний Союз- РЗВА», м. Рівне.

У ВРУ-110 кВ проектом передбачається застосувати таке обладнання:

- Два трансформатора типу ТМТН-6300/110 У1 з регулюванням напруги під навантаженням виробництва ПАТ «Запоріжтрансформатор», м. Запоріжжя;

- Вимикачі елегазові типу LTB 145 D1 / B виробництва «ABB»;

- Трансформатори струму 110 кВ типу ТФЗМ 123 II - I У1 і ТФЗМ 123 III – V УХЛ1виробництва КТ «Запорізький завод високовольтної апаратури» (КТ «ЗЗВА»), м. Запоріжжя;

- Трансформатори напруги 110 кВ типу НКФ-123 II У1 виробництва КТ «ЗЗВА», м. Запоріжжя;

- Роз'єднувачі РДЗ-1(2)-Д-110А/1000 УХЛ1 з привідом NS080 виробництва ТОВ «Високовольтний союз - РЗВА», м. Рівне.

• Для живлення власних потреб і оперативних ланцюгів проектом передбачена установка двох трансформаторів власних потреб типу ТМ-100/10 У1. Трансформатори власних потреб підключені кабелями через осередки ТСН до різних секціях шин 10 кВ та встановлено відкрито поблизу будівлі ЗПК.

• Живлення електроприймачів здійснюється від щита власних потреб який складається з панелей введення, секціонування і розподілу змінного струму, розташованих в ЗПК.

• Ошиновка 110 кВ передбачена жорстка виготовлення ТОВ «Високовольтний союз-РЗВА».

Нові шафи 6, 10 кВ типу КУ-10Ц виробництва ТОВ «Високовольтний союз-РЗВА» передбачаються розташувати в новій будівлі сумісних ЗРУ 6, 10 кВ. Існуючі шафи 6, 10 кВ типу К-37 Самарського заводу «Електрощит» демонтуються. Шафи КУ-10Ц прийняти двостороннього обслуговування глибиною 1350 мм. В шафах встановлюються трансформатори струму ТОЛУ-10-2 виробництва ПП «Биотоп», м. Дніпропетровськ.

Ошиновка 6, 10 кВ прийнята гнучким проводом АС-150/24. На 6 кВ ошиновка виконана трьома проводами у фазі. Шинний міст 6 кВ виконаний на опорних ізоляторах ИОС-10-2000 У1, 10 кВ на стійках УСТ-4 з вертикальним розташуванням проводів на опорних ізоляторах ИОС-10-2000 У1.

В ЗРУ 10 кВ встановлена конденсаторна установка типу УКРМ56-10 ,5-450-(3х150) У3 потужністю 450 квар з трьома ступенями регулювання реактивної потужності (3 ступені по 150 квар). Конденсаторна установка підключається кабелем від шафи вводу 10 кВ КУ до кожної секції шин 10 кВ. Завод-виробник – ТОВ «Усть-Каменогорський конденсаторний завод», м. Усть-Каменогорськ, Республіка Казахстан, офіційним представником якого на Україні є ТОВ "Компанія Міркон", м. Запоріжжя.

### 3.1.3 Захист від перенапруг

Для захисту від перенапруг на вводах 110 кВ передбачається установка обмежувачів перенапруги ОПН типу PEXLIM R 108 YH 145.

На вводах 6, 10 кВ встановлюються ОПН типу POLIM D 08 N. На блоці ЗОН-110М-II УХЛ1 в нейтралі трансформаторів передбачені ОПН типу PEXLIM R 072-YN123 – виробництва ABB.

### 3.1.4 Ізоляція, блискавкозахист і заземлення

Обладнання та ошиновка на підстанції прийняті з нормальною ізоляцією, виходячи зі ступеня забруднення атмосфери II (за даними служби ізоляції АТ «Полтаваобленерго»).

Захист проектованого обладнання від прямого удару блискавки здійснюється проектованими

окремими блискавковідводами, М1-М2, М5-М6 заввишки 24,3 м і стрижневими блискавковідводами висотою 19,35 м, встановленими на лінійних порталах. Блискавкозахист проектованих будівлі ЗРУ 6, 10 кВ здійснюється за допомогою блискавкозахисною сітки на покрівлі будинку, з подальшим приєднанням її струмовідводами до зовнішнього контуру заземлення по периметру будівлі.

Розрахунок заземлюючого пристрою виконаний за нормами на допустимий опір розтіканню струму замикання на землю виходячи з питомого опору грунту в місці будівництва за даними інженерно-геологічних вишукувань 100 Ом. Опір заземлюючого пристрою в будь-який час року не повинно перевищувати 0,5 Ом відповідно до п. 1.7.106 ПУЕ.
До контуру заземлення приєднуються всі металеві частини підстанції, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції.

Проектований контур заземлення виконано горизонтальними заземлювачами круг Ø12 мм і вертикальними заземлювачами довжиною 5 м круг Ø16 мм. Горизонтальні заземлювачі прокладаються на глибині 0,7 м.

Для вирівнювання потенціалів у в'їздів на підстанцію прокладається горизонтальний заземлювач, що укладається на відстані 1 м і 2 м від огорожі, на глибині 1,0 і 1,5 м відповідно, а також встановлюються два вертикальних електрода довжиною 5 м. Відстань між електродами дорівнює ширині в'їзду.Заземлюючі пристрої всередині будівлі ЗРУ-6, 10 кВ і ЗПК виконується стрічковою сталлю 40х4 мм, що укладається по периметру приміщення на висоті 0,4 м від підлоги. Як магістралі заземлення використовуються усі опорні металоконструкції, які в місцях стиків і торцях з'єднуються сталлю 40х4 мм методом зварювання. Висновки контуру заземлення назовні і проходи заземлювача через стіну виконуються в азбестоцементної трубі.

Заземлення шаф КУ-10Ц здійснюється приварюванням їх до опорних металоконструкцій.

З'єднання елементів заземлюючого контуру виконується зварюванням внахлестку.

Електротехнічні рішення по підстанції 110/10/6 кВ «Сенча» наведені на кресленнях УГВ 1707/19 ПК3-ПС-ЕР арк.арк. 2, 3, 7, 8, 10, 11, УГВ 1707/19-ПК2-ПС-ЕР3 арк.арк. 3, 4, 5, 8, УГВ 1707/19-ПК2-ПС-ЕР4 арк.арк. 2, 4.

### 3.1.5 Освітлення ВРУ-110 кВ

Для освітлення ВРУ прийнятий ящик управління освітленням з виносним фотоблоком.

Освітлення ВРУ-110 кВ виконується світлодіодними прожекторами, що встановлюються на прожекторних щоглах. Управління освітленням прийнято ручне і автоматичне.

Робот из прокладання та монтажу зовнішнього освітлення виконувати відповідно до чинних ПУЕ з дотриманням правил охорони праці та техніки безпеки, згідно з СНіП 3.05.06-85. Захисне заземлення виконується згідно з п. 1.7 ПУЕ.

Рішення по освітленню ВРУ-110 кВ наведені у томах УГВ 1707/19-ПК2-ПС-ЕЗ, УГВ 1707/19-ПК3-ПС-ЕЗ.

### 3.1.6 Приєднання до існуючих споживчих ліній 6, 10 кВ

Згідно з завданням на проектування у розділі передбачено встановлення кінцевої та відгалужувальної опор для приєднання двох кабельних ліній від ЗРУ 6, 10 кВ до одноколової ПЛ.
При встановленні опор напрямок траси від кінцевої та відгалужувальної опор визначається в залежності від розташування існуючих опор у суміжних прольотах по трасі ПЛ.
Закріплення в грунті кінцевих опор передбачає встановлення плити П-3 и під стояком опори та залізобетонного анкера АЦ1 на відтяжках.
Прокладку кабелю проводити при температурі не нижче 0°С. Мінімальний радіус вигину

кабелю повінен бути не менше 15 зовнішніх діаметрів.
Для компенсації температурних деформацій і можливих зсувів грунту кабелі по всій трасі укласти "змійкою" з запасом 2-3% до загальної довжини траси.
2. У траншеї кабелі прокласти на глибині 1,0 м. Кабелі повинні мати знизу підсипку а зверху засипку шаром піску товщиною 0,1 м.
Одножильні кабелі прокладаються у вигляді в'язанки (в трикутнику) з трьох кабелів, охоплених через кожні 1-1,5 м, на вигинах траси - 1 м хомутами. При закріпленні кабелів необхідно враховувати можливе теплове розширення кабелів і механічні навантаження, які виникають в режимі короткого замикання. У траншеї прокласти сигнальну стрічку відповідно до вимог ПУЕ-2017.
На відстані 7 м від місця виходу кабелів на конструкції повітряно-кабельного з'єднання кабелі укладаються у залізобетонні лотки.
У місцях перетинань і паралельного слідування з підземними комунікаціями прокладку кабелів здійснити відповідно до вимог ПУЕ та СНіП 3.05.06-85 "Електротехнічні пристрої".
На відстані 7 м від місця виходу кабелів на конструкції повітряно-кабельного з'єднання кабелі укладаються в залізобетонні лотки. Рішення по приєднанню споживчих ліній наведені на кресленнях УГВ 1707/19-ПК2-ПС-ЕР5 арк. 4.

### 3.2 ПС 110/10 кВ «Лохвиця»

#### 3.2.1 Коротка характеристика і обгрунтування рішень

Технічне переоснащення ПС «Лохвиця» передбачає заміну всього обладнання в комірці 110 кВ в бік ПС «Сенча».

Існуюче ВРП 110 кВ виконано за схемою 110-2 два блоки лінія-трансформатор з відокремлювачами і короткозамикачами в ланцюгах трансформаторів і неавтоматичною перемичкою з боку ліній.

#### 3.2.2 Склад та обґрунтування, застосовуваного обладнання

В обсяг технічного переоснащення входить:

- заміна роз'єднувачів РНДЗ-2-110/100 на блок роз'єднувача РДЗ-2-Д-110А/1000 УХЛ1 з привідом NS080.

- заміна ЗОН-110 с РВС-110 на блок ЗОН-110М-II УХЛ1 з ОПН PEXLIM R072-YN123.

- заміна маломасляного вимикача ВМТ-110Б-25/1250 на елегазовий вимикач LTB 145 D1 / B виробництва АВВ.

- ззаміна трансформаторів струму ТФЗМ-110 (300/5) на ТФЗМ 123 III - V УХЛ1 виробництва КТ «ЗЗВА», м. Запоріжжя.

- заміна трансформаторів напруги НКФ-110 на НКФ-123 II У1 виробництва КТ ЗЗВА, м. Запоріжжя.

#### 3.2.3 Захист від перенапруг

Для захисту від перенапруг на вводах 110 кВ існуючих трансформаторів встановлюються обмежувачі перенапруг типу PEXLIM R 108 YH 145 замість існуючих розрядників РВС-110.

Обладнання та ошиновка на підстанції прийняті з нормальною ізоляцією, виходячи зі ступеня забруднення атмосфери II (за даними служби ізоляції АТ «Полтаваобленерго»).

### 3.2.4. Ізоляція, блискавкозахист і заземлення

Захист проектованого обладнання від прямого удару блискавки здійснюється стрижневими блискавковідводами висотою 19,35 м, встановленими на порталах ВРУ 110 кВ.

Заземлюючи пристрої проектованої комірки 110 кВ приєднати до існуючого заземлювального пристрою ПС за місцем не менш ніж у 2-х точках. До контуру заземлення приєднати всі металеві частини проектованого устаткування, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції.

Електротехнічне обладнання на підстанції обрано виходячи з умов роботи на відкритому повітрі в помірному кліматі за ГОСТ 15150-69. Обладнання стійко до дії струмів короткого замикання, і перевірено на термічну і динамічну стійкість. Проектом передбачено застосування стандартизованого обладнання вітчизняного та імпортного виробництва. Електротехнічні рішення по ПС 110/10 кВ «Лохвиця» наведені на кресленнях УГВ 1707/19-ПК2-ПС1-ЕР арк. 2, 3.

## 3.3 ПС 110/10 кВ «Вирішальна».

### 3.3.1 Коротка характеристика і обгрунтування рішень

Реконструкція ПС «Вирішальне» передбачає заміну всього обладнання в комірці 110 кВ у бік ПС «Сенча».

Існуюче ВРП 110 кВ виконано за схемою блок лінія-трансформатор з віддільником і короткозамикачем в ланцюзі трансформатора роз'єднувачем в лінії «Вирішальне-Червонозавод» і вимикачем в ланцюзі лінії 110 кВ на ПС «Сенча».

### 3.3.2 Склад та обґрунтування, застосовуваного обладнання

В обсяг реконструкції входить:

- заміна роз'єднувачів РНДЗ-2-110/100 на блок роз’єднувача РДЗ-2-Д-110А/1000 УХЛ1 з приводами NSO8O ;
- заміна маломасляного вимикача ВМТ-110Б-25/1250 на елегазовий вимикач LTB 145D1 / B виробництва АВВ.
- -- заміна трансформаторів струму ТФЗМ-110 (300 /5/) на ТФЗМ-123 II-I У1 виробництва «ЗЗВА», м. Запоріжжя;
- заміна трансформаторів напруги НКФ-110 на НКФ-110 II. У1 виробництва «ЗЗВА», м. Запоріжжя;
- заміна ЗОН-110 с РВС-110 на блок ЗОН-110М-II УХЛ1 з ОПН PEXLIM R072-YN123.

### 3.3.3. Захист від перенапруг.

Для захисту від перенапруг на вводах 110 кВ існуючих трансформаторів встановлюються обмежувачі перенапруг типу PEXLIM R 108 YH 145 замість існуючих розрядників РВС-110.

### 3.3.4. Ізоляція, блискавкозахист і заземлення

Обладнання та ошиновка на підстанції прийняті з нормальною ізоляцією, виходячи зі ступеня забруднення атмосфери II (за даними служби ізоляції АТ "Полтаваобленерго"). Захист проектованого обладнання від прямого удару блискавки здійснюється

стрижневими блискавковідводами висотою 19,35 м, встановленими на порталах ВРУ 110 кВ і блискавковідводом встановленому на опорі 110 кВ.

Заземлюючи пристрої проектованої комірки 110 кВ приєднати до існуючого заземлювального пристрою ПС за місцем не менш ніж у 2-х точках. До контуру заземлення приєднати всі металеві частини проектованого устаткування, які можуть опинитися під напругою внаслідок порушення ізоляції.

Електротехнічне обладнання на підстанції обрано виходячи з умов роботи на відкритому повітрі в помірному кліматі за ГОСТ 15150-69. Обладнання стійко до дії струмів короткого замикання, і перевірено на термічну і динамічну стійкість. Проектом передбачено застосування стандартизованого обладнання вітчизняного та імпортного виробництва.

Електротехнічні рішення по ПС 110/10 кВ «Вирішальна» наведені на кресленнях УГВ 1707/19-ПК3-ПС2-ЕР арк. 2, 3.

## 4 Релейний захист підстанціоних елементів

Прийнятий обсяг релейного захисту та автоматики забезпечує необхідну надійність електропостачання споживачів згідно ПУЕ. Оперативний струм постійний, напругою 220 В.

В якості основного захисту на ПЛ-110 кВ, які розглядаються на ПС «Сенча», «Вирішальна», «Лохвиця» передбачається В.Ч. захист на базі термінала L60 UJO-HQH-F8P-H6E-L8F-N6C-SXX-UXX-WXX.

В якості резервного захисту - струмкова відсічка та трьохступеневий дістанційний захист від міжфазних К.З, а також чотирьохступеневий струмковий направлений захист нульової послідовності від К.З. на землю на базі термінала D60 UJO-HQH-F8L-H6A-MXX-P6C-UXX-WXX.

### 4.1 ПС 110/10/6кВ «Сенча»

Основний захист трансформатора (диференційний) виконано на базі терміналу T35- UJO-HQH-F8H-H6D-M8F-P6C-U8F-W6C.

Диференційний захист трансформаторів та диференційно-фазний захист ліній виконано таким чином, що в зону дії захистів трансформатора T2 та лінії W2G потрапляє секційний вимикач 110 кВ та ошиновка 110 кВ II секції, та лінійний вимикач лінії 110 кВ «Вирішальна.

В зону дії захистів T1, W1G потрапляє ошиновка 110 кВ I секції та лінійний вимикач лінії 110 кВ «Лохвиця». Такого ефекту досягнуто шляхом підключення захистів на суму струмів у автоматичній перемичці та лінії 110 кВ.

Резервний захист трансформатора передбачається на базі мікропроцесорного пристрою МРЗС-05-01 ПО «Київприбор».

Живлення оперативних ланцюгів постійного струму цих захистів здійснюється від різних автоматів.

На стороні 6 та 10 кВ підстанції для захисту та автоматики вимикачів відповідних приєднань передбачаються мікропроцесорні пристрої:

- для ліній МРЗС-05М РСГИ.466452.012-13;

- для вводів – МРЗС-05-01 РСГИ.466452.007-71;

- для секційного вимикача - МРЗС-05-02 РСГИ.466452.007-32.

Пристрої МРЗС-05М, МРЗС-05-01, МРЗС-05-02 забезпечують виконання наступних функцій:

- трьохступеневий максимальний струмовий захист від міжфазних К.З.;

- захист від замикань на землю за струмом нульової послідовності;

- захист мінімальної напруги;
- АПВ;
- ПРВВ.

МРЗС виконує також функції самодіагностики, реєструє аварійні події.

Логічний захист шин 6 та 10 кВ виконується на вводах та СВ з застосуванням ступеню МСЗ та мінімальною витримкою часу.

На СВ 6, 10 кВ передбачається захист мінімальної напруги з живленням його ланцюгів від ТН 10 кВ двох секцій та пристрою АВР.

В зв`язку з тим, що К.З. у відсіку КЛ 10, 6 кВ не входить в зону логічного захисту шин проектом передбачається установка фототиристорів для ЗДЗ вказаних відсіках. Захист діє на відключення фідера без витримки часу з забороною АПВ (при його застосуванні).

Схема розташування захисту наведена на кресленні УГВ 1707/19-ПКЗ-ПС-АК (арк..6)

## 5 Керування, автоматизація та сигналізація на підстанції Облік електроенергії.

Проект виконаний відповідно до III розділу ПУЕ і розділу 7 "Норм технологічного проектування“.

Керування вимикачами 110, 6, 10 кВ передбачається з щита керування, розташованого в ЗПК підстанції.

Розділення ланцюгів відключення вимикачів досягається дією кожного комплекту РЗА приєднання, що захищається, на різні електромагніти відключення. Наявність двох електромагнітів відключення знижує кількість відмов вимикачів, відключень К.З. з витримкою часу ПРВВ і з відключенням неушкоджених ділянок.

Керування роз`єднувачами передбачається (привід з електродвигуном) з блоку управління БУ, встановлених на нозі порталів або дистанційно з шаф керування трансформаторів ЗПК, заземлювачі мають ручне керування.

Живлення кіл електромагнітного блокування роз`єднувачів передбачається випрямленим оперативним струмом, напругою 220 В.

Сигналізація обриву кіл керування - звукова.

Пристрій центральної сигналізації передбачає індивідуальну світову та загальну звукову попереджувальну та аварійну сигналізацію з повторенням дії сигналів, котрі знову приходять (з фіксацією несправності та аварій на вказівних реле та в мікропроцесорних пристроях захисту).

Живлення оперативних кіл керування передбачається постійним струмом напругою 220 В від шафи оперативного струму ШОТ1М-220-12-17-100-4-16-21УХЛ4.

ШОТ1М складається з двох шаф:

-в правій шафі встановленні акумуляторні батареї, в лівій шафі елементи керування та чотири підзарядних пристрої.

Номінальна ємкість акумуляторної батареї -100А/г.

Номінальна напруга елементів акумуляторної батареї 12В.

Кількість 12-вольтових елементів акумуляторної батареї складає 17 шт.

Компоновка та схемні рішення системи оперативно-постійного струму (СОПС) забезпечує збереження живлення всіх електроприймачів при технічному обслуговуванні та виконанні відновлюючих ремонтів обладнання. Розрахунковий час живлення усіх споживачів СОПС від АБ не менше 3-х годин.

**5.1 ПС 110/10/6 кВ «Сенча»**

У приміщенні ЗПК передбачається розташування 22-х шаф, встановлюється 20 шаф.

Живлення допоміжних пристроїв автоматики (сигналізація рівня рідини маслозбірника) виконується на змінному оперативному струму від щита власних потреб.

Вимірювання струму навантаження передбачається на ПЛ-110 кВ, на секційному вимикачу 110 кВ. на вводі 6, 10 кВ трансформаторів, на лініях 6, 10 кВ, СВ 6, 10 кВ, на вводі 0,4 кВ трансформаторів власних потреб.

Вимірювання напруги передбачається на шинах 110, 6, 10 кВ.

На підстанції передбачається технічний облік на наступних приєднаннях:

-на вводах 110 кВ трансформаторів Т1 та Т2. Облік виконується на базі багатофункціональних електроних лічильників один з них типу ZMD405CT44.0007 другий типу ZMG405CR4.04b.37 з пристроєм для передачі сигналів по GSM модему. Лічильники встановлюються в шафі обліку N 13;

-на приєднаннях вводу і ліній 6, 10 кВ передбачається технічний облік. Облік виконується на базі багатофункціональних лічильників типу ZMD405CT44.0007,ZMG405CR4.440,ZMG405CR4.440B. Лічильники встановлюються на дверях релейного відсіку шаф КУ-10Ц.

Рішення по керуванню, автоматизації та сигналізації на підстанці «Сенча» наведені на кресленні УГВ 1707/19-ПКЗ-ПС-АК арк. 3.

**5.2 ПС 110/10 кВ «Лохвиця»**

В даному проекті передбачено слідуючи шафи:

-Шафа N 17. Автоматика та керування ПЛ 110 кВ « Сенча»;

-Шафа N 12. Резервний захист ПЛ 110 кВ «Сенча»;

-Шафа N 11. Основний захист ПЛ 110 кВ «Сенча»;

-Шафа N 24. Центральна сигналізація;

-Шафа N 21. Облік та вимірювання;

-Шафа N 10. ТН 110 кВ, живлення оперативного блокування. Проектом передбачен передавач високочастотних захистів ПВЗУ-Е.

В існуючих шафах власних потреб додатково встановлюються автоматичні вимикачі для освітлення та обігріву шафів зовнішнього встановлення, живлення приводів раз`єднувачів, кіл оперативного блокування, РАП «Регіна», освітлення шаф ЗПК, живлення шафи ШОТ1М.

Запроектовані шафи встановлюються в приміщенні ЗПК замість існуючих, які демонтуються.

Вимірювання струму навантаження передбачається на ПЛ-110 кВ. Вимірювання напруги передбачається на шинах 110 кВ.

На підстанції передбачається комерційний облік на лінії 110 кВ «Лохвиця- Сенча» з підключенням до існуючої системи АСКОЕ. Облік виконується на базі багатофункціональних електроних лічильників типу ZMD405CR44.4407.C2 (основний) та NP-03-EDD.3-U (резервний). Існуючі лічильники переносяться та встановлюються в шафі обліку N 21.

В якості резервного місця зберігання інформації аварійних подій і процессів передбачається реєстратор Регіна.

Перелік аналогових і дискретних сигналів, що вводяться в реєстратор наведен у таблиці.

| Перелік аналогових сигналів ІДК «Регіна» | | | | |
|---|---|---|---|---|
| № | Назва сигналу | Тип | Фаза | Коефіцієнти (ТТ, ТН) |
| 1 | $U_{ao}$ 1ТН-110 kV | Напруга | A | 1100.0 |
| 2 | $U_{bo}$ 1ТН-110 kV | Напруга | B | 1100.0 |
| 3 | $U_{co}$ 1ТН-110 kV | Напруга | C | 1100.0 |
| 4 | $3U_o$ 1ТН-110 kV | Напруга | 0 | 635.0 |
| 5 | $U_{ao}$ 1ТН-10 kV | Напруга | A | 100.0 |
| 6 | $U_{bo}$ 1ТН-10 kV | Напруга | B | 100.0 |
| 7 | $U_{co}$ 1ТН-10 kV | Напруга | C | 100.0 |
| 8 | $3U_o$ 1ТН-10 kV | Напруга | 0 | 57.50 |
| 9 | $U_{ao}$ 2ТН-10 kV | Напруга | A | 100.0 |
| 10 | $U_{bo}$ 2ТН-10 kV | Напруга | B | 100.0 |
| 11 | $U_{co}$ 2ТН-10 kV | Напруга | C | 100.0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | $3U_o$ 2ТН-10 kV | Напруга | 0 | 57.50 |
| 13 | $I_a$ ПЛ 110 Сенча | Струм | A | 60.0 |
| 14 | $I_b$ ПЛ 110 Сенча | Струм | B | 60.0 |
| 15 | $I_c$ ПЛ 110 Сенча | Струм | C | 60.0 |
| 16 | I0 ПЛ 110 Сенча | Струм | 0 | 60.0 |
| 17 | $I_a$ ПЛ 110 Червонозавод | Струм | A | 60.0 |
| 18 | $I_b$ ПЛ 110 Червонозавод | Струм | B | 60.0 |
| 19 | $I_c$ ПЛ 110 Червонозавод | Струм | C | 60.0 |
| 20 | I0 ПЛ 110 Червонозавод | Струм | 0 | 60.0 |
| 21 | $I_a$ 1Т-110 kV | Струм | A | 30.0 |
| 22 | $I_b$ 1Т-110 kV | Струм | B | 30.0 |
| 23 | $I_c$ 1Т-110 kV | Струм | C | 30.0 |
| 24 | $I_a$ 2Т-110 kV | Струм | A | 20.0 |
| 25 | $I_b$ 2Т-110 kV | Струм | B | 20.0 |
| 26 | $I_c$ 2Т-110 kV | Струм | C | 20.0 |
| 27 | $I_a$ 1Т-10 kV | Струм | A | 120.0 |
| 28 | $I_c$ 1Т-10 kV | Струм | C | 120.0 |
| 29 | $I_a$ 2Т-10 kV | Струм | A | 80.0 |
| 30 | $I_c$ 2Т-10 kV | Струм | C | 80.0 |
| 31 | $U_{вч}$ Сенча | Вч | - | - |
| 32 | $U_{вч}$ Червонозавод | Вч | - | - |

Перелік дискретних сигналів ІДК «Регіна»

| № | Група | Розряд | Назва сигналу |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | Несправність оперативного струму |
| 2 | 1 | 2 | Несправність живлення електромагнітів Y1, Y3 |
| 3 | 1 | 3 | Несправність живлення електромагніту Y2 |
| 4 | 1 | 4 | Несправність оперативного струму приводу роз'єднувача QS11 |
| 5 | 1 | 5 | Несправність оперативного струму приводу роз'єднувача QS12 |
| 6 | 1 | 6 | Несправність пристрою F60 |
| 7 | 1 | 7 | Несправність ланцюгів заводки пружини |
| 8 | 1 | 8 | Зниження тиску елегазу |
| 9 | 1 | 9 | Блокування вимикача при зниженні тиску елегазу |
| 10 | 1 | 10 | Пружина не заведена |
| 11 | 1 | 11 | Несправність оперативного струму |
| 12 | 1 | 12 | Несправність пристрою D60 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | 1 | 13 | Робота захисту D60 |
| 14 | 1 | 14 | Несправність оперативного струму |
| 15 | 1 | 15 | Несправність пристрою L60 |
| 16 | 1 | 16 | Несправність ПВЗУ-Е |
| 17 | 2 | 1 | Попередження |
| 18 | 2 | 2 | Робота захисту L60 |
| 19 | 2 | 3 | Несправність ланцюгів ТН |
| 20 | 2 | 4 | Підвищення, пониження, несиметрія напруги TV1G |
| 21 | 2 | 5 | Несправність пристрою контроля напруги 110 кВ |
| 22 | 2 | 6 | Вимкнення автомата живлення |
| 23 | 2 | 7 | Несправність ланцюгів оперативного блокування роз'єднувачів |
| 24 | 2 | 8 | Несправність ланцюгів постійного струму |
| 25 | 2 | 9 | Земля в мережі постійного струму |
| 26 | 2 | 10 | Антиконденсатний обігрів вимкнений |
| 27 | 2 | 11 | Несправність ланцюгів напруги |
| 28 | 2 | 12 | Несправність ланцюгів напруги |

Крім того, усі використовувані термінали мають вбудовані реєстратори аварійних подій і процесів, які можуть бути використані при аналізі аварійних подій.

«Регіна» та всі термінали підключені до мереж збору та передачі інформації і через шафу зв'язку ПС інформація від них буде доступна віддаленим користувачам.

Реєстратор «Регіна» встановлюється в шафі N 18 в приміщенні ЗПК.

### 5.3 ПС 110/10 кВ «Вирішальна»

В даному проекті передбачено слідуючи шафи:

-Шафа N 1. Автоматика та управління ПЛ 110 кВ « Сенча»;
-Шафа N 8. Резервний захист ПЛ 110 кВ «Сенча»;
-Шафа N 9. Основний захист ПЛ 110 кВ «Сенча»;
-Шафа N 10. Центральна сигналізація;
-Шафа N 11. Облік та вимірювання;
-Шафа N 12.ТН 110 кВ, живлення оперативного блокування. Проектом передбачен передавач високочастотних захистів ПВЗУ-Е.

В існуючих шафах власних потреб додатково встановлюються автоматичні вимикачі для освітлення та обігріву шафів зовнішнього встановлення, живлення приводів раз`єднувачів, кіл оперативного блокування, РАП «Рігина», освітлення шаф ЗПК, шафи ШОТ1М.

Запроектовані шафи встановлюються у приміщенні ЗПК замість існуючих, які демонтуються.

Вимірювання струму навантаження передбачається на ПЛ-110 кВ.

Вимірювання напруги передбачається на шинах 110 кВ.

На підстанції передбачається комерційний облік на лінії 110 кВ «Вирішальна-

Сенча» з підключенням до існуючої системи АСКОЕ. Облік виконується на базі багатофункціональних електроних лічильників типу ZMD405CR44.4407.C2 (основний) та NP-03-EDD.3-U (резервний). Існуючі лічильники переносяться та встановлюються в шафі обліку N 11.

В якості резервного місця зберігання інформації аварійних подій і процессів передбачається реєстратор Регіна.

Перелік аналогових і дискретних сигналів, що вводяться в реєстратор наведен у п.5.2.

Крім того, усі використовувані термінали мають вбудовані реєстратори аварійних подій і процесів, які можуть бути використані при аналізі аварійних подій.

Регіна та усі термінали підключені до мереж збору та передачі інформації і через шафу зв'язку ПС інформація від них буде доступна віддаленим користувачам.

Реєстратор Регіна встановлюється в шафі N 3 у приміщенні ЗПК.

### 5.4 Вторинна комутація та кабельне господарство

Вторинні ланцюги і кабельне господарство виконані відповідно до діючих правил і норм.

Низьковольтна апаратура ланцюгів управління, автоматики і сигналізації встановлюється в шафах і в релейних відсіках шаф заводського виготовлення.

Прокладка контрольних і силових кабелів передбачена в ЗПК в каналі, в ЗРУ 6, 10 кВ, в каналі і в лотках над фасадами шаф. На відкритій частині ПС (ВРП 110 кВ) кабелі прокладаються в підвісних лотках і наземних лотках. Контрольні та силові кабелі передбачені з мідними жилами.

Необхідні заходи по захисту від імпульсних перешкод передбачені в проекті.

Струмові і оперативні ланцюги захистів відповідних приєднань, відключення і включення вимикачів виконані мідними екранованими кабелями згідно з "Методичними вказівками по захисту вторинних ланцюгів електричних станцій і підстанцій від імпульсних перешкод».

## 6 Засоби диспетчерського і технологічного управління

### 6.1 Телемеханіка

#### 6.1.1 ПС «Сенча»

***<u>Загальні положення</u>***

Цей розділ розроблено на підставі Договору з А Т «Укргазвидобування» філією ГПУ "Полтавагазвидобування" № УГВ 1707/19 від 24.12.2019 р., Завдання на проектування (коригування) від 09.09.2019р.(з Додатком) і вихідних даних, відповідно діючій структурі СДТК енергопостачальної організації та формі оперативного та ремонтно-експлуатаційного обслуговування проек-туємої системи телемеханіки.

Цим розділом передбачається телемеханізація ПС «Сенча» на базі апаратури RTU- 560 із диспетчерського пункту (ДП) Лохвицької філії АТ «Полтаваобленерго» та двох

проектуємих автоматизованих робочих місць (АРМ) чергового ПС «Сенча» та головного енергетика Яблунівського ЦВНГК.

***Проектні рішення***

**Обсяги телемеханізації**

Телемеханізація ПС «Сенча» передбачається проектом в наступному обсязі:

1) телесигналізація положення двохпозиційна:

- секційного вимикача 110 кВ (СВ110);

- лінійних вимикачів 110кВ приєднань «Вирішальна» і «Лохвиця» (ВЛ 110-Вирішальна, ВЛ 110-Лохвиця);

- секційного вимикача 10 кВ (СВ10);

- ввідних вимикачів 10 кВ трансформаторів Т1 і Т2 (В10-Т1, В10-Т2);

- вимикачів ліній, що відходять від комірок 10 кВ №№ 3-6, 11-20(В10-яч. (3-6, 11-20), загалом 14 вимикачів;

- секційного вимикача 6 кВ (СВ6);

- ввідних вимикачів 6 кВ трансформаторів Т1 і Т2 (В6-Т1, В6-Т2);

- вимикачів ліній, що відходять від комірок 6 кВ №№ 3, 4, 7-10 (В6-яч. (3,4,7-10), загалом 6 вимикачів;

- роз'єднувачів 110 кВ з двома заземлюючими ножами:

- у ремонтній перемичці в бік першої та другої СШ 110 кВ (РРП110-1, РРП110-2),

- лінійних приєднань «Вирішальна» і «Лохвиця» (ЛР110-Лохвиця, ЛР110-Вирішальна),

- шинних роз'єднувачів лінійних вимикачів 110 кВ (ШР110-Т1, ШР110-Т2),

- секційних роз'єднувачів в бік першої та другої СШ 110 кВ (СР110-1, СР110-2),

- роз'єднувачів 110 кВ з одним заземлюючим ножем:

- роз'єднувачів в ланцюгах трансформаторів напруги першої та другої СШ 110 кВ (РТН110-1, РТН110-2),

--трансформаторних роз'єднувачів силових тр-рів Т1 та Т2 (ТР110-Т1, ТР110-Т2);

2) аварійно-попереджувальна сигналізація в обсязі:

- Аварія на дільниці 110 кВ - «АВ110»,
- Аварія на дільниці 10 кВ - «АВ10»,
- Аварія на дільниці 6 кВ - «АВ6»,
- Несправність на дільниці 110 кВ – «НК110»,
- Несправність на дільниці 10 кВ – «НК10»,
- Несправність на дільниці 6 кВ – «НК6»,
- "земля" на 1 (2) секції шин 10 кВ - «ЗЗ10-1(2)»,
- "земля" на 1 (2) секції шин 6 кВ – «ЗЗ6-1(2)»,
- спрацювання газового захисту тр-ра Т1 (Т2) на сигнал «ГЗТ1(2)»,

- перевантаження тр-ра Т1 (Т2) – «ПГТ1(2)»,
- перегрів олії в баку тр-ра Т1 (Т2) – «ПМТ1(2)»,
- спрацювання пожежної сигналізації в ЗПК та ЗРУ– «П1», «П2»,

3) телевимірювання:

- струму через усі вимикачі 110, 10, 6 кВ,
- потужності активної та реактивної на приєднаннях 110 кВ,
- напруги на шинах 110, 10, 6 кВ.

В повному обсязі (41ТВ, 79ТС) телемеханічна інформація передається на АРМ чергового ПС «Сенча» та головного енергетика Яблунівського ЦВНГК по кабельній лінії зв`язку (див. розділ УГВ 1707/19-ПК2-ПС-СЗ0). Однолінійна схема ПС «Сенча» з нанесеним обсягом телемеханіки наведена на кресленні УГВ 1707/19-ПКЗ-ПС-АТ, арк. 3.

Телемеханічна інформація по приєднанням 110 кВ ПС «Сенча» в обсязі (11ТВ, 5ТС) передається в ДП Лохвицької філії АТ «Полтаваобленерго» по радіоканалу на базі апаратури Satelline 3AS/EPIC (робочі частоти 424,4 МГц, ширина каналу 12,5 кГц, максимальна потужність передавача 10 Вт) Протокол передавання - IEC 870-5-101. Диспетчерський радіомодем в ДП Лохвицької філії АТ «Полтаваобленерго» в наявності.

Відповідно обсягу телемеханіки та технічного завдання в якості апаратури телемеханіки проектом прийнята RTU-560 (ABB) в конфігурації, достатній для виконання указаних функцій. Для введення аналогових сигналів проектом передбачені плати аналогового вводу, для введення дискретних сигналів - плати цифрового введення з однополюсним підключенням. Підключення плат вводу до інформаційних шин виконується через плата адаптерів введення/виведення 23BE50, 23BA40, 560BIR01 R0001. Плати та адаптери розміщуються в пластикових корпусах з прозорою кришкою для модулів і адаптерів RTU560. В якості вимірювальних перетворювачів по стороні 110 кВ проектом передбачені багатофункціональні пристрої типу PM130 PLUS; по стороні 6 та 10 кВ – вимірювальні перетворювачі струму та напруги Е842/1 та Е855/1 відповідно.
Апаратура телемеханіки встановлюється на ПС «Сенча» в будівлі ЗПК в приміщенні релейних панелей в шафі 600х800х2200 мм та в ЗРУ-6 кВ в двох навісних шафах 800х1000х300 (проміжний клемник та апаратура телемеханіки і живлення нарізно).

Антена радіомодему типу RA420/Y10 встановлюється на прожекторній щоглі типу ПМЖ-16,6, що розміщується поряд з будівлею ЗПК.

Питання реєстрації засобів радіозв`язку відповідно законодавства України вирішує Замовник.

**Електроживлення та заземлення**

Основне та резервне електроживлення апаратури телемеханіки радіомодему Satelline 3AS/EPIC на ПС «Сенча» здійснюється від мережі оперативного струму ПС «Сенча» на напрузі =24 В через інвертор =220/=28 В типу IPC 220V/28V 25A, виробництва НПП "Импульс", м. Запоріжжя.

Живлення кіл телесигналізацію передбачено проектом на напрузі 24 В через повторювач 24/24 В типу SD-25B-24 для гальванічної розв’язки ланцюгів живлення

апаратури телемеханіки та кіл ТС.

Основне та резервне електроживлення вимірювальних перетворювачів напруги Е855/1 здійснюється на напрузі ~220 В від джерела безперебійного живлення з подвійним перетворенням напруги, що передбачений у розділі

Для безперебійного живлення комп'ютерів АРМ проектом передбачаються джерела безперебійного живлення з подвійним перетворенням напруги VGD-2000.

Заземлення апаратури телемеханіки здійснюється на шину робоче-захисного заземлення будівлі ЗПК та ЗРУ-6 кВ відповідно розміщенню.

**Балансова належність та форма оперативного і ремонтно-експлуатаційного обслуговування**

Балансова належність проектуємого за цим розділом обладнання телемеханіки та радіозв`язку – АТ «Укргазвидобування», м. Київ.

Оперативне обслуговування проектуємого за цим розділом обладнання телемеханіки та радіозв`язку здійснюватиме місцевий оперативно-ремонтний персонал ГПУ «Полтавагазвидобування».

Ремонтно-експлуатаційне обслуговування проектуємого за цим розділом обладнання телемеханіки та радіозв`язку здійснюватиметься підрядними організаціями згідно договорів.

**6.1.2 ПС «Лохвиця»**

***Загальні положення***

Цей розділ розроблено на підставі Договору з АТ «Укргазвидобування» філією ГПУ "Полтавагазвидобування" № УГВ 1707/19 від 24.12.2019 р., Завдання на проектування (коригування) від 09.09.2019р. (з Додатком) і вихідних даних, відповідно діючій структурі СДТК енергопостачальної організації та формі оперативного та ремонтно-експлуатаційного обслуговування об'єкту проектування.

Цим розділом передбачається:

- відновлення діючого на момент технічного переоснащення обсягу телемеханіки комірки 110 кВ «Сенча» на ПС «Лохвиця»,
- ретрансляція телемеханічної інформації по комірці 110 кВ «Сенча» на ПС «Лохвиця» на АРМ головного енергетика Яблунівського ЦВНГК та чергового ПС «Сенча».

***Проектні рішення***

**Обсяги телемеханізації**

Телемеханізація комірки 110 кВ «Сенча» на ПС «Лохвиця» передбачається проектом в наступному обсязі:

1) телекерування лінійним вимикачем 110 кВ приєднання «Сенча» (В3-110),
2) телесигналізація положення двохпозиційна:
- лінійного вимикача 110 кВ приєднання «Сенча» (В3-110),
- лінійного роз`єднувача 110 кВ (ЛР3-110),
- заземлюючого ножа лінійного роз`єднувача 110 кВ в бік лінії (ЗНЛ3-110),
- заземлюючого ножа лінійного роз`єднувача 110 кВ в бік вимикача (1ЗНВ3-110),

- шинного роз`єднувача 110 кВ (ШР3-110),
- заземлюючого ножа шинного роз`єднувача 110 кВ в бік шин 110 кВ (ЗНШ3-110),
- заземлюючого ножа шинного роз`єднувача 110 кВ в бік вимикача 110 кВ (2ЗНВ3-110),

3) аварійно-попереджувальна сигналізація в обсязі:

- спрацювання спрямованого земляного захисту (ЗНЗ) 1 (2) ступінів – «ЗНЗ-1(2)»,
- вимкнення вимикача 110 кВ від ЗНЗ або струмової відсічки (ТО) – «ЗНЗ-ТО»,
- спрацювання автоматичного повторного включення вимикача 110 кВ – «АПВ»,
- спрацювання прискорення ДЗ – «У_ДЗ»,
- спрацювання струмової відсічки – «ТО»,
- спрацювання максимального струмового захисту (МТЗ) – «МТЗ»,
- відключення автоматичного вимикача обмотки "трикутник" в ЯЗН ТН-110 кВ – «АвтТр»,
- відключення автоматичного вимикача обмотки "Зірка" в ЯЗН ТН-110 кВ – «АвтЗв».

В обсязі технічного переоснащення лінійної комірки 110 кВ "Лохвиця-Сенча" виконується повна заміна обладнаня 110 кВ (в тому числі ящики затискачів ТН-110 та силового вимикача). Відновлення існуючого до реконструкції обсягу телемеханіки здійснюється заведенням контрольних кабелів від наново змонтованих апаратів та панелей РЗА до існуючого клеммника телемеханіки. Організація апаратури телемеханіки у шафі ТМ-RTU та каналів зв'язку для передавання ТМ інформації з ПС «Лохвиця» до ДП Лохвицької філії АТ "Полтаваобленерго" залишаються існуючими та в рамках технічного переоснащення ПС «Лохвиця» за цим титулом не зачипаються.

Телесигналізація по лінійній комірці 110 кВ "Лохвиця-Сенча" передається на АРМ головного енергетика Яблунівського ЦВНГК та АРМ чергового ПС "Сенча" з апаратури ДП Лохвицької філії АТ "Полтаваобленерго" в режимі ретрансляції по протоколу IEC 870-5-101.

**Електроживлення та заземлення**

Електроживлення існуючої апаратури телемеханіки цим розділом не передбачається і залишається без змін.

Заземлення екранів контрольних кабелів виконується на шини заземлення панелей РЗА та телемеханіки аналогічно, як і до технічного переоснащення.

**Форма оперативного і ремонтно-експлуатаційного обслуговування**

Зміни діючої форми оперативного і ремонтно-експлуатаційного обслуговування кіл телемеханіки після технічного переоснащення лінійної комірки 110 кВ "Лохвиця-Сенча" на ПС «Лохвиця» цим проектом не передбачається.

### 6.1.3 ПС «Вирішальна»

***Загальні положення***

Цей розділ розроблено на підставі Договору з АТ «Укргазвидобування» філією ГПУ

"Полтавагазвидобування" № УГВ 1707/19 від 24.12.2019 р., Завдання на проектування (коригування) від 09.09.2019р. (з Додатком) і вихідних даних, відповідно діючій структурі СДТК енергопостачальної організації та формі оперативного та ремонтно-експлуатаційного обслуговування об'єкту проектування.

Цим розділом передбачається:

- відновлення діючого на момент реконструкції обсягу телемеханіки комірки 110 кВ «Сенча» на ПС «Вирішальна»,
- ретрансляція телемеханічної інформації по комірці 110 кВ «Сенча» на ПС «Вирішальна» на АРМ головного енергетика Яблунівського ЦВНГК та чергового ПС «Сенча».

***Проектні рішення***

**Обсяги телемеханізації**

Телемеханізація комірки 110 кВ «Сенча» на ПС «Вирішальна» передбачається проектом в наступному обсязі:

1) телекерування лінійним вимикачем 110 кВ приєднання «Сенча» (В2-110),
2) телесигналізація положення двохпозиційна:
- лінійного вимикача 110 кВ приєднання «Сенча» (В2-110),
- лінійного роз`єднувача 110 кВ (ЛР2-110),
- заземлюючого ножа лінійного роз`єднувача 110 кВ в бік лінії (ЗНЛ2-110),
- заземлюючого ножа лінійного роз`єднувача 110 кВ в бік вимикача (1ЗНВ2-110),
- шинного роз`єднувача 110 кВ (ШР2-110),
- заземлюючого ножа шинного роз`єднувача 110 кВ в бік шин 110 кВ (ЗНШ-110),
- заземлюючого ножа шинного роз`єднувача 110 кВ в бік вимикача 110 кВ (2ЗНВ2-110),

3) аварійно-попереджувальна сигналізація в обсязі:

- спрацювання спрямованого земляного захисту (ЗНЗ) 2 (3) ступінів – «ЗНЗ-2(3)»,
- вимкнення вимикача 110 кВ від ЗНЗ або струмової відсічки (ТО) – «ЗНЗ_ТО»,
- спрацювання автоматичного повторного включення вимикача 110 кВ – «АПВ»,
- спрацювання прискорення ДЗ – «У_ДЗ»,
- спрацювання струмової відсічки – «ТО»,
- відключення автоматики заводу приводу – «откл.АЗП»,
- відключення вимикача від дистанційного захисту (ДЗ) – «ДЗ»,
- несправність кіл оперативного струму – «НЦО»,
- несправність ТН-110 кВ – «НТН»,
- відключення автоматичного вимикача в ЯЗН ТН-110 кВ – «АвтЯЗН».

В обсязі технічного переоснащення лінійної комірки 110 кВ "Вирішальна-Сенча" виконується повна заміна обладнаня 110 кВ (у тому числі ящики затискачів ТН-110 та силового вимикача). Відновлення існуючого до технічного переоснащення обсягу телемеханіки здійснюється заведенням контрольних кабелів від наново змонтованих апаратів та панелей РЗА до існуючого клеммника телемеханіки. Організація апаратури телемеханіки у шафі ТМ-RTU та каналів зв'язку для передавання ТМ інформації з ПС «Лохвиця» до ДП Лохвицької філії АТ "Полтаваобленерго" залишаються існуючими та в

рамках технічного переоснащення ПС «Лохвиця» за цим титулом не зачипаються.

Телесигналізація по лінійній комірці 110 кВ "Вирішальна-Сенча" передається на АРМ головного енергетика Яблунівського ЦВНГК та АРМ чергового ПС "Сенча" з апаратури ДП Лохвицької філії АТ "Полтаваобленерго" в режимі ретрансляції по протоколу IEC 870-5-101.

**Електроживлення та заземлення**

Електроживлення існуючої апаратури телемеханіки цим розділом не передбачається і залишається без змін.

Заземлення екранів контрольних кабелів виконується на шини заземлення панелей РЗА та телемеханіки аналогічно, як і до технічного переоснащення.

**Форма оперативного і ремонтно-експлуатаційного обслуговування**

Зміни діючої форми оперативного і ремонтно-експлуатаційного обслуговування кіл телемеханіки після технічного переоснащення лінійної комірки 110 кВ "Вирішальна-Сенча" на ПС «Вирішальна» цим проектом не передбачається.

## 6.2 Зв'язок

### 6.2.1 Внутрішні системи зв`язку

Цей розділ розроблено на підставі Договору з АТ «Укргазвидобування» філією ГПУ "Полтавагазвидобування" № УГВ 1707/19 від 24.12.2019 р., Завдання на проектування (коригування) від 09.09.2019 р. (з Додатком) і вихідних даних.

Проектом передбачено:

- прокладання 8-волоконного діелектричного оптичного кабелю довжиною 200 м від кімнати зв`язку на ПС "Сенча" до кабінету головного енергетика в будівлі АБК,

- прокладання телефонного кабелю ТПП 10х2х0,5 від телефонної разподульчої коробки в ЗПК ПС «Сенча» до кроссу існуючого вузла зв’язку підприємства.

Прокладання оптичного кабелю передбачено проектом аналогічно існуючим кабелям відео спостереження та пожежної сигналізації. На дільниці від ЗПК ПС «Сенча» до будівлі чергового – в землі, на дільниці від будівлі чергового до будівлі АБК – тросовим підвішанням на існуючих стійках, по конструкціям будівлі АБК – в п/е трубу на скобах. По стінам приміщень оптичний кабель прокладається в пластиковому коробі і підключається в оптичні кроси, розташовані в Кімнаті зв`язку та в кабінеті головного енергетика.

План прокладання кабелю зв’язку – див. УГВ 1707/19-ПК2-ПС-СЗО, арк.3.

### 6.2.2 Системи ВЧ зв’язку

***Загальні положення***

Цей розділ розроблено на підставі Договору з АТ «Укргазвидобування» філією ГПУ "Полтавагазвидобування" № УГВ 1707/19 від 24.12.2019 р., Завдання на проектування (коригування) від 09.09.2019р. (з Додатком) і вихідних даних, відповідно діючій структурі СДТК енергопостачальної організації та формі оперативного та ремонтно-експлуатаційного обслуговування проектуємої системи зв'язку.

Цим розділом передбачається:

- організація двох нових каналів ВЧ зв'язку для РЗА по ПЛ 110 кВ «Лохвиця-Сенча» та «Вирішальна-Сенча» на апаратурі ПВЗ,
- технічне переоснащення каналу ВЧ зв'язку чергового ПС «Сенча» з диспетчером АТ «Полтаваобленерго» з заміною застарілої апаратури типу АСК-1,
- заходи щодо відновлення порушеного при технічному переоснащенні ПС «Сенча» каналу ВЧ зв'язку чергового ПС «Вирішальна» з диспетчером АТ «Полтаваобленерго»,
- заміна існуючої апаратури обробки та приєднання до ПЛ-110 кВ в комірці 110 кВ, що переоснащується в рамках цього проекту на ПС «Вирішальна».

***Проектні рішення***

**Організація нових каналів ВЧ зв'язку для РЗА**

Канали ВЧ зв'язку для РЗА передбачаються проектом по дротам ПЛ-110 кВ «Лохвиця-Сенча» та ПЛ-110 кВ «Вирішальна-Сенча» по схемам приєднання «фаза-земля», робочі фази – «В» для обох каналів, на апаратурі зв'язку – ПВЗ, виробництва ПП «Енергомир», м. Одеса. Робочі частоти каналів ВЧ зв'язку по дротам ПЛ-110 кВ «Лохвиця-Сенча» fпрд=fпрм=159 кГц. Робочі частоти каналів ВЧ зв'язку по дротам ПЛ-110 кВ «Вирішальна-Сенча» fпрд=fпрм=115 кГц.
В якості апаратури обробки та приєднання проектом прийняті:

- високочастотні загороджувачі типу ВЗ-630-0,5 У1, виробництва ПП «Енергомир», м. Одеса, з діапазоном загородження 100-200 кГц;
- фільтри приєднання типу ФПМ 6400 У1, виробництва ТОВ ПП «Енергомир», м. Одеса, з робочими діапазонами частот 36-255 кГц;
- конденсатори зв`язку СМПВ-110/√3-6,4 У1, виробництва ПАТ «УККЗ», Республіка Казахстан,
- роз`єднувачі однополюсні РВО-10/400М УХЛ2;
- ВЧ кабель – типу РК-75-9-13.

Об`єкти розміщення обладнання – ПС «Сенча», ПС «Лохвиця», ПС «Вирішальна». ВЧ загороджувачі підвішуються на траверсах лінійних порталів 110 кВ на «V» подібну гірлянду ізоляторів, конденсатори зв'язку, фільтри приєднання та роз`єднувачі однополюсні встановлюються на з/б стояках, пости ПВЗ розміщуються на панелях РЗА в приміщеннях ЗПК відповідних підстанцій.

***Технічне переоснащення каналу «Сенча-Лохвиця»***

На ділянці ПС «Сенча» - ПС «Лохвиця» даний канал зв'язку будується за технологією високочастотного ущільнення лінії електропередачі 110 кВ «Лохвиця - Сенча». Підключення НЧ виходу апаратури ВЧ зв'язку на ПС «Лохвиця» до існуючої АТС Лохвицької філії ПАТ ПОЕ, відповідно до діючої схеми організації зв'язку, передбачається по чьотирьохдротовій

схемі по існуючому кабелю зв'язку типу ТПП 30х2х0,32, що належить АТ «ПОЕ».

У зв'язку з додатковими вимогами Замовника з передачі на ПС «Сенча» телемеханічної інформації з живлячих комірок 110 кВ на ПС «Лохвиця» і ПС «Вирішальная» було опрацьовано та попередньо погоджено з АТ «ПОЕ» ущільнення згаданого каналу ВЧ зв'язку інформацією телемеханіки, одержуваної в режимі ретрансляції з ДП Лохвицької філії АТ «ПОЕ». Для чого в апаратній зв'язку Лохвицької філії АТ «ПОЕ» необхідно встановити винесене НЧ закінчення апаратури ВЧ зв'язку типу NF8 з модемом TG8 (див. Схему електричну принципову каналів ВЧ зв'язку, УГВ 1707/19-ПК3-ПС-СЗ, арк. 3, 4). Технічну можливість організації такого каналу зв'язку можливо визначити тільки по виміряним значенням загасання кабелю зв'язку.

В межах технічного переоснащення діючого по фазі «А» ПЛ 110 кВ «Лохвиця-Сенча» каналу оперативного зв’язку чергового ПС «Сенча» з диспетчером АТ «Полтаваобленерго» проектом передбачається повна заміна обладнання ВЧ зв`язку, обробки та приєднання.

В якості апаратури зв’язку запроектована ET81/40W, виробництва Iskra Systemi, Словенія з робочими частотами 392-396/ 452-456 кГц (передача з ПС «Сенча»).

В якості апаратури обробки та приєднання проектом прийняті:

- високочастотні загороджувачі типу ВЗ-630-0,5 У1, виробництва ПП «Енергомир», м. Одеса, з діапазонами налаштування 160-1000 кГц;
- фільтри приєднання типу ФПМ У1 6400/(51-1000), виробництва ПП «Енергомир», м. Одеса ;
- конденсатори зв`язку СМПВ-110/√3-6,4 У1, виробництва ПАТ «УККЗ», Республіка Казахстан;
- роз`єднувачі однополюсні РВО-10/400М УХЛ2;
- ВЧ кабель – типу РК-75-9-13.

Об`єкти розміщення обладнання – ПС «Сенча», ПС «Лохвиця».

ВЧ загороджувачі підвішуються на траверсах лінійних порталів 110 кВ, конденсатори зв’язку, фільтри приєднання та роз`єднувачі однополюсні встановлюються на з/б стояках, Апаратура зв’язку розміщується п приміщеннях зв’язку будівель ЗПК.

***<u>Відновлення порушеного каналу зв’язку «Лохвиця-Вирішальна»</u>***

Для відновлення порушеного через технічне переоснащення ПС «Сенча» каналу ВЧ зв’язку «Лохвиця-Вирішальна» проектом передбачена організація на ПС «Сенча» ВЧ обходу по фазі «А» шляхом повної ВЧ обробки фаз «А» ПЛ 110 кВ «Вирішальна - Сенча» і прокладанням ВЧ кабелю між фільтрами приєднання ВЧ обробок фаз «А» обох ПЛ 110 кВ. Для розділення двох каналів ВЧ зв’язку, що функціонують по одному і тому самому ВЧ тракту, один з яких закінчується на ПС «Сенча», а інший пролягає до ПС «Вирішальна» проектом застосовано нетиповий розділовий (смуговий) фільтр, що пропускає робочі частоти каналу Лохвиця-Вирішальна (±8 кГц). Заказною специфікацією передбачається розділовий фільтр VFZ6/1 з робочою смугою 236-352 кГц, виробництва Iskra System (постачальник ПП «Енергомир», м. Одеса). За індивідуальним замовленням такий розділовий фільтр також може біти виготовлений ПП «Енергомир», м. Одеса.

Типи апаратури обробки та приєднання, а також робочі діапазони частот аналогічні прийнятим за пунктом 2.2.

***Заміна апаратури обробки та приєднання на ПС «Вирішальна»***

У зв'язку з технічним переоснащенням на ПС «Вирішальна» комірки 110 кВ, що живить ПС «Сенча», з повною заміною обладнання цим розділом передбачена заміна існуючого обладнання обробки та приєднання до дротів ПЛ на фазі «А», а також прокладання нового ВЧ кабелю від фільтра приєднання до апаратури АСК-1 в ЗПК ПС «Вирішальна».

Типи апаратури обробки та приєднання, а також робочі діапазони частот аналогічні прийнятим за пунктом 2.2.

Прийняті проектом типи апаратури зв'язку, обробки та приєднання, а також робочі фази, частоти та об`єкти розміщення обладнання наведені на «Схемі електричній принциповій каналів ВЧ зв`язку» див. креслення УГВ 1707/19-ПКЗ-ПС-С3, арк. 3,4.

***Електроживлення та заземлення***

Електроживлення ВЧ постів ПВЗУ-Е на ПС «Сенча», «Лохвиця», «Вирішальна» здійснюється постійним оперативним струмом підстанцій. Заземлення ПВЗУ-Е виконується на конструкції відповідних панелей РЗА. Підключення апаратури ПВЗУ-Е до джерел живлення та їх заземлення передбачається в розділах «АК».

Основне електроживлення апаратури ET81/40W на ПС «Сенча» та ПС «Лохвиця» здійснюється від мережі змінного струму трансформаторів власних потреб підстанції на напрузі ~220 В.

Для Резервного електроживлення апаратури ET81/40W на ПС «Сенча» та ПС «Лохвиця» проектом передбачаються джерела безперебійного живлення з подвійним перетворенням напруги типу VH Series 2000, що забезпечує роботу апаратури протягом двох годин після зникнення напруги в колах власних потреб підстанції. Для живлення винесеного НЧ закінчення апаратури ВЧ зв'язку типу NF8 з модемом TG8 в апаратній зв'язку Лохвицької філії АТ « ПОЕ» проектом передбачаєься джерело безперебійного живлення з подвійним перетворенням напруги типу VH Series 1500.

Заземлення апаратури ET81/40W на ПС «Сенча» виконується на шину робоче-захисного заземлення будівлі ЗПК.

Заземлення апаратури ET81/40W на ПС «Лохвиця» виконується на шину робочо-захисного заземлення приміщення аналогічно попередньо демонтованій АСК-1.

Заземлення апаратури винесеного НЧ закінчення апаратури ВЧ зв'язку типу NF8 з модемом TG8 в апаратній зв'язку Лохвицької філії АТ «ПОЕ» виконується на шину робоче-захисного заземлення апаратної зв'язку.

***Балансова належність та форма оперативного і ремонтно-експлуатаційного обслуговування***

Балансова належність проектуємого за цим розділом обладнання – АТ «Укргазвидобування», м. Київ.

Оперативне та ремонтно-експлуатаційного обслуговування проектуємого за цим розділом обладнання ВЧ зв`язку здійснюватиметься підрядними організаціями згідно

договорів.

## 7 Власні потреби

### 7.1 ЗРУ 6, 10 кВ. Силове електрообладнання. Електричне освітлення

Електроприймачами власних потреб ЗРУ-6, 10кВ є:

-Освітлення;

-Електроопалення;

-Вентиляція;

-Електрозварювання;

-Пожежна сигналізація.

Живлення власних потреб ЗРУ-6, 10 кВ передбачено від щита розподільного ЩР1 з автоматичними вимикачами на вводі (Ір. = 20 А і Ір .= 80 А) і на лініях. На лініях, що живлять розеткові групи, встановлені автоматичні вимикачі з пристроєм захисного відключення з уставкою по струму витоку 30 мА.

Живлення ЩР1 здійснюється від панелей власних потреб № 20 і № 22.

Освітлення приміщень ЗРУ виконується світлодіодними світильниками типу ДПО25У-25-001.

Аварійне освітлення виконується аварійними світлодіодними світильниками типу «Армстронг» з акумуляторами на заряд до 12 годин, живлення яких передбачено від джерела, не пов'язаного з робочим освітленням, від щита ЩР1.

Мережа освітлення 3-х провідна (фазний, нульовий і нульовий захисний провідник). Всі розетки прийняті з 3-м заземлюючим контактом.

Вентиляція приміщень ЗРУ передбачена припливно-витяжна, що працює в автоматичному режимі від реле температурного типу РТ-820. В аварійному режимі вентилятори відключаються при надходженні сигналу від приладу пожежної сигналізації. Управління аварійним вентилятором - ручне.

Опалення ЗРУ виконується електроконвекторами із ступінчастим регулятором потужності. Управління опаленням здійснюється від ящика управління типу Я5115 в автоматичному режимі від реле РТ-820.

Для зварювальних робіт у приміщеннях ЗРУ передбачено вимикач автоматичний, встановлений в щиті ЩР1.

**Заземлення**

В якості головної заземлюючої шини використовується шина РЕ шафи розподільного, приєднана до контуру заземлення підстанції.

Всі металеві частини електрообладнання та освітлювальної арматури нормально не знаходяться під напругою підлягають заземленню шляхом приєднання до захисного проводу мережі. Захисне заземлення виконується згідно з вимогами п. 1.7 ПУЕ.

Рішення по власним потребам ЗРУ 6, 10 кВ на підстанці «Сенча» наведені на кресленнях УГВ 1707/19-ПК2-ПС-ЕТР1 арк. 2, 7, 8.

**7.2 ЗПК. Силове електрообладнання. Електричне освітлення**

Електроприймачами власних потреб ЗПК є:

- Освітлення;
- Електроопалення;
- Вентиляція;
- Кондиціювання;
- Електрозварювання;
- Пожежна сигналізація.

Живлення власних потреб передбачено від щита розподільного ЩР2 з автоматичними вимикачами на вводі (Ір. = 32 А і Ір .= 80 А) і на лініях. На лініях, що живлять розеткові групи, встановлені автоматичні вимикачі з пристроєм захисного відключення з уставкою по струму витоку 30 мА.

Живлення ЩР2 здійснюється від панелей власних потреб № 20 і № 22.

Освітлення виконується світлодіодними світильниками типу ДПО25У-25-001, ДВО20У-20.

Мережа освітлення 3-х провідна (фазний, нульовий і нульовий захисний провідник). Всі розетки прийняті з 3-м заземлюючим контактом.

Як аварійне освітлення прийняті світлодіодні світильники типу «Армстронг» з акумуляторами на заряд до 12 годин. Живлення аварійного освітлення передбачено від джерела, незалежного від робочого освітлення.

У приміщенні ЗПК передбачено кондиціонер. В аварійному режимі кондиціонер вимикається при надходженні сигналу від приладу пожежної сигналізації.

Вентиляція примусово-витяжна передбачена в приміщенні для зберігання захисних засобів.

Для управління опаленням в коридорі встановлюється ящик типу Я5111, що забезпечує ручне та автоматичне керування від реле-регулятора температури типу РТ-820. Опалення приміщень ЗПК передбачено за допомогою електроконвекторів із ступінчастим регулятором потужності. Потужність електроконвекторів виставляється вручну.

Для зварювальних робіт в приміщенні ЗПК в розподільному щиті ЩР2 передбачений автоматичний вимикач.

**Заземлення**

В якості головної заземлюючої шини використовується шина РЕ шафи розподільного, приєднана до контуру заземлення підстанції.

Всі металеві частини електрообладнання та освітлювальної арматури нормально не знаходяться під напругою підлягають заземленню шляхом приєднання до захисного проводу мережі. Захисне заземлення виконується згідно з вимогами п. 1.7 ПУЕ.

Рішення по власним потребам ЗПК на підстанці «Сенча» наведені на кресленнях УГВ 1707/19-ПК2-ПС-ЕТР2 арк. 2, 7,. 8.

**7.3 Зовнішнє електроосвітлення**

Для освітлення ВРУ прийнятий ящик управління освітленням типу ЯУО-02-1-УЗ.1 з виносним фотоблоком.

Освітлення ВРУ-110 кВ виконується світлодіодними прожекторами типу ДО72У-150-01 потужністю 150 Вт, що встановлюються на прожекторних щоглах. Управління освітленням прийнято ручне і автоматичне.

Для зварювальних робіт на території ВРУ на стійці порталу встановлюється зварювальний щиток Щ736. Живлення щитка Щ736 передбачено кабелем марки ВВГнг- 4х25-1, 0.

Живлення щитків освітлювальних на прожекторних щоглах виконується кабелями марки ВВГнг-4х4мм$^2$.

Кабелі до щогл прокладаються в лотку і в траншеї (в трубі) на глибині 0,5 м від поверхні землі.

При прокладанні кабелю по щоглі кабель захистити металорукавом з кріпленням металевими скобами.

Роботи з прокладання та монтажу зовнішнього освітлення виконати відповідно до чинних ПУЕ з дотриманням правил з охорони праці та техніки безпеки, згідно з СНіП 3.05.06-85.

## 8 Архітектурно-будівельні рішення

### 8.1 Коротка характеристика району ділянки будівництва

Майданчик будівництва ПС 110/10/6 кВ "Сенча" розташован у межах діючої підстанції Яблунівського ЦВНГК в північній частині с. Сенча, Лохвицького району Полтавської обл.

Кліматичні умови в районі розташування ПС прийняті по ПУЕ і ДБН В. 1.2-2:2006

- температура найхолоднішої п'ятиденки, ºС - 21;
- нормативне снігове навантаження, So - 1450;
- нормативне вітрове навантаження, Wo - 470;
- глибина промерзання грунтів, м - 1.0.

Сейсмічність згідно ДБН В. 1.1-12:2014 - відсутня.

Грунтові води до глибини 10.5м - не зустрінуті.

Згідно з цими інженерно-геологічними дослідженнями, грунт на майданчику будівництва представлений наступними шарами:

- насипний грунт потужністю 08-1.2м;
- грунтово-рослинний шар потужністю 0,5-1,3м;
- суглинок лесовидних, легкий, пилуватий, просадного потужністю 2.0-3.5м;
- суглинок лесовидних, легкий, пилуватий, просадного потужністю 0.8-2.8м.

Підставою фундаментів служить шар ИГЭ-2 з наступними характеристиками:

- об'ємна маса грунту - 16.5-18.4 кН/м$^3$;

- модуль деформації - 4.0 МПа;

- кут внутрішнього тертя град. - 16;

- питоме зчеплення - 12 кПа;

- тип грунтових умов по просадності – перший.

**8.2. Короткий опис і обгрунтування архітектурно-будівельних рішень по основних будівлях і спорудах**

Проектована ПС 110/10/6 кВ "Сенча" складається з відкритого розподільчого устройства 110 кВ; будівлі ЗПК і ЗРУ в межах однієї огорожі, технічне переоснащення на суміжних підстанціях «Лохвица» і «Вирішальна».

ПС «Сенча» в плані має прямокутну форму з розмірами 37х64м.

Будівля ЗПК - проектована, безкаркасна прямокутна в плані з розмірами в осях 7.2х15.0 м. Висота приміщень від підлоги до низу несучих конструкцій 4,2м.

За умовну від. 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги приміщень, що відповідає абсолютній відмітці - 135.20.

Внутрішній простір будівлі розділений перегородками завтовшки 250 мм і 120 мм і складається з наступних приміщень:

Тамбур - 3,54 м$^2$;

Коридор - 6,10 м$^2$;

Приміщення ЗПК - 58,20 м$^2$;

Приміщення ремонтного персоналу - 8,00 м$^2$;

Приміщення РЗА - 3,50 м$^2$;

Приміщення апаратури зв'язку - 7,60 м$^2$;

Приміщення для зберігання захисних засобів - 3,98 м$^2$;

Душова - 2,10 м$^2$;

Санвузол - 2,33 м$^2$.

Будівля ЗРУ - проектована, безкаркасна прямокутна в плані з розмірами в осях 7.2х28.0 м. Висота приміщень від підлоги до низу несучих конструкцій 3,8 м.

За умовну від. 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги приміщень, що відповідає абсолютній відмітці - 135.10.

Внутрішній простір будівлі розділений внутрішньою стіною завтовшки 250 мм і складається з наступних приміщень:

Приміщення РУ 10 кВ - 100.82 м$^2$;

Приміщення РУ 6 кВ - 87.29 м$^2$.

Для прокладання кабелів уздовж стін запроектовані кабельні канали глибиною 1.2 м шириною 1.0 м.

Навколо будівель уздовж зовнішніх стін влаштовується асфальтове вимощення на щебеневій основі шириною 1,5 м.

Будівельна частина на ВРУ припускає установку фундаментів під силові трансформатори, установку фундаментів для устаткування, порталів і прожекторних щогл.

Будівельна частина ВРУ 110/10/6 кВ виконується з використанням збірних залізобетонних елементів по серіі 3.407-102. Фундаменти під силові трансформатори запроектовані зі збірних залізобетонних елементів і цеглини.

Будівельна частина ПС 110/10 кВ "Лохвица" і ПС 110/10 кВ "Вирішальна" припускають виконання наступних робіт:

- облаштування фундаментів під елегазовий вимикач;

- установка опор під роз'єднувачі, трансформатори струму, трансформатори напруги, конденсатори зв'язку і ящиків затискачів.

Будівельна частина ВРУ 110/10 кВ «Лохвица» і «Вирішальна» виконується з використанням збірних залізобетонних елементів по серії 3.407-102.

Для захисту фундаментів від проникнення вологи навколо опор і стійок порталів, прожекторних щогл виконується глино-щебеночне вимощення, шириною 1.0 м.

**8.3 Принципові рішення за прийнятою конструктивною схемою об'єктів**

Фундаменти під стіни будівлі ЗПК - стрічкові з бетонних блоків, що випускаються по ДСТУ Б В.2.6-108:2010, укладених на бетонні фундаментні плити, що випускаються по ДСТУ Б В.2.6-109:2010, запроектовані на одному рівні під усією будівлею. По верху фундаментних плит влаштовується армошов, завтовшки 50 мм.

Стіни будівлі ЗПК виконані з цегли КРПв-1НФ-М75-1650-F25-1 (ДСТУ Б В.2.7-61:2008) на розчині марки 50, завтовшки 510 мм. з утеплювачем із зовнішнього боку плитами "EXTRAPLEX" завтовшки 20 мм.

Перемички - збірні залізобетонні, такі, що випускаються по серії 1.038.1-1 випуск 2.

Перекриття - збірні залізобетонні багатопустотні панелі, що випускаються по серії 1.141.1, випуск 63 і ребристі панелі по серії 1.465.1-15, вып. 1.

Вікна в приміщеннях ЗПК - металопластикові.

Двері:

- вхідна металева, утеплена, індивідуальна;
- внутрішні - по ДСТУ Б В.2.6-15:2011.

Двері в інших приміщеннях - виконані по ДСТУ Б В.2.6-15:2011 і індивідуальні протипожежні металеві з вузлами серії 435-6.

Дах - односхилий.

Покрівля - профнастил по металевих фермах.

Скидання атмосферних вод з даху будівлі - неорганізований.

Внутрішня обробка:

-все приміщення - акрилове забарвлення.

Зовнішня обробка:

-декоративная кольорова штукатурка.

Підлоги - керамічна плитка в усіх приміщеннях.

У будівлі ЗРУ запроектовані фундаменти-блоки бетонні по ДСТУ Б В.2.6-108:2010, по фундаментних плитах по ДСТУ Б В.2.6-109:2010.

На відмітці - 1,880 влаштований армошов товщиною 50 мм.

На відмітці - 0,030 - гідроізоляція з жирного розчину складу 1:2 завтовшки 30 мм.

Стіни із звичайної глиняної цеглини марки 75/1650/25 завтовшки 510 мм.

Перемички - збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1 вып.2.

Перекриття - багатопустотні залізобетонні плити по серії 1.241-1, випуск 39.

Покрівля - односхила, профнастил по металевих балках і прогонах.

Водостік - неорганізований.

Зовнішні двері - індивідуальні, металеві.

Підлоги - бетонні.

Стіни кабельних каналів виконані з бетону (ДСТУ Б В.2.7-43-96) кл. В15, W4, F25 толш. 200мм, 250мм. Для встановлення обладнання передбачені металеві стійки і балки, виконані з прокатних матеріалів (ДСТУ2251:2018, ДСТУ 4747:2007).

Характеристика будівлі:

клас відповідальності II;
категорія по взрыво- і пожежній безпеці Д;
ступень вогнестійкості II.

Фундаменти під силові трансформатори виконані з урахуванням грунтових умов. Фундаменти споруджуються зі збірних залізобетонних плит і цеглини. У основі плит виконується монолітна бетонна плита завтовшки 100 мм.

Фундаменти під силові трансформатори виконані по т.п. 3.407.1-148.

Фундаменти під устаткування виконані незаглибленого типу на лежнях.

Стійки порталів встановлюються у бурові котловани діаметром 800 мм з ригелями у верхній частині котловану і подальшим закладенням бетоном кл. В7.5.

Стійки і траверси порталів залізобетонні виготовляються по серії 3.407-40/70.

Ригелі для посилення закріплення стійок порталів виготовляються по серії 3.407-115.

Огорожа підстанції - збірна залізобетона заввишки 2.5м.

Для прокладення кабелів запроектовані наземні лотки по серії 3.407-267.

Для скидання масла у разі аварії трансформатора передбачений маслозбірник V=22м$^3$, розташованого в окремій огорожі.

Фундаменти під устаткування на ПС "Лохвиця" і "Вирішальна" влаштовуються заглибленого типу на подножниках.

Фундаменти під елегазовый вимикач - монолітні залізобетонні.

Техніко - економічні показники ЗПК:
-будівельний об'єм будівлі - 525 м³;
-площа забудови - 125,12 м²;
-загальна площа - 98,41 м².

Техніко - економічні показники ЗРУ:

- будівельний об'єм будівлі - 861,80 м³;

- площа забудови -226.78 м²;

- загальна площа -188,11 м².

Архітектурно-будівельні рішення по підстанції «Сенча» наведені на кресленнях УГВ 1707/19-ПК2-ПС-АБ3 арк. 3, УГВ 1707/19-ПК2-ПС-АБ4 арк. 3.

**8.4 Обгрунтування принципових рішень по освітленню робочих місць, зниженню виробничих шумів і вібрацій, побутовому, санітарному обслуговуванню працюючих**

На трансформаторній підстанції передбачається прожекторне освітлення для виконання робіт по оперативних перемикання і ремонту устаткування, що виконується ремонтним персоналом ПС і розроблено у відповідних розділах.

Зовнішнє освітлення одночасно виконує функції охоронного.

Аварійне і евакуаційне освітлення згідно ДБН В.2.5-28:2006 не передбачається.

Шуми і вібрація від виробничого устаткування не перевищують допустимі рівні по нормованим державним стандартам безпеки праці.

**8.5 Заходи щодо електро-, вибухо-, і пожежонебезпеки, захисту будівельних конструкцій, мереж та споруд від корозії**

**<u>Нормативні документи з пожежної безпеки:</u>**

1. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні.
2. НАПБ 06.015-2006. Перелік приміщень и будівель енергетичних підприємств Мінпаливенерго України з визначенням категорії и класифікації зон з вибухопожежної і пожежної небезпеки.
3. СОУ-Н ЕЕ 40.1-21677681-88:2013. Правила будови електроустановок. Пожежна безпека електроустановок. Інструкція.
4. НАПБ В.05.027-2011/111. Інструкція з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України.
5. НАПБ В.05.025-2005/111. Протипожежне водопостачання та визначення витрат води на пожежогасіння енергетичних підприємств. Інструкція з проектування, будівництва і експлуатації.
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
7. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту.

8. ПУЕ: 2017. Правила улаштування електроустановок.

9. ДСТУ EN62305-1:2012. Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахісту будівель и споруд.

**Протипожежні заходи** Для забезпечення пожежної безпеки у проекті передбачено:

**ВРУ 110 кВ**

- заземлено все електрообладнання на підстанції відповідно до вимог ПУЕ.

- виконано блискавкозахист всіх споруд підстанції.

- кабельні канали ЗРУ, і наземні кабельні лотки відкритих розподільних пристроїв (ВРУ) закриті негорючими плитами. Місця підводу кабелів до комірок ЗРУ і до інших споруд мають вогнетривкі ущільнення з вогнестійкістю не менше EI 60.

- наземні кабельні лотки ВРУ мають вогнестійке ущільнення в місцях проходу кабелів з кабельних споруд у ці лотки, а також у місцях розгалуження на території ВРУ. Вогнетривкі ущільнення передбачені в кабельних каналах у місцях їхнього проходу з одного приміщення в інше, а також у місцях розгалуження каналу і через кожні 50 м по довжині.

- для запобігання розтікання масла та розповсюдження пожежі при пошкодженнях маслонаповнених силових трансформаторів виконані маслоприймач, масловідводи і маслозбірник. Обсяг маслоприймача розрахований на одночасний прийом 100% масла, що міститься в корпусі трансформатора.

- масловідводи повинні забезпечують відведення з маслоприймача масла на безпечне в пожежному відношенні відстань від обладнання і споруд. Масловідводи виконані у вигляді підземних трубопроводів.

- маслозбірник передбачається закритого типу і вміщує повний об'єм масла одного трансформатора і 60% води. Маслозбірник обладнаний сигналізацією про наявність води з виведенням сигналу на щит управління.

- фундаменти під маслонаповнені трансформатори виконані з негорючих матеріалів.

- для основних потоків кабельних ліній на території ВРУ застосовуються залізобетонні лотки і канали.

Наземні кабельні лотки мають вогнестійкі ущільнення в місцях проходу кабелів з кабельних споруд у ці лотки, а також у місцях розгалуження на території ВРУ.

**ЗРУ, ЗПК**

Будинки й приміщення закритого розподільного пристрою ЗРУ 6, 10 кВ та ЗПК відносяться до будівель та приміщень з II, III, ступенем вогнестійкості, до категорії Д по пожежній небезпеці відповідно до НАПБ 06.015-2006 і до класу пожеж А (Е).

Загальна площа приміщень: ЗРУ 10 кВ - 100,82 м²;

ЗРУ 6 кВ - 87,29 м²;

ЗПК - 98,41 м².

Проектом передбачені такі заходи і технічні рішення щодо забезпечення пожежної безпеки:

- автоматична пожежна сигналізація з виведенням сигналу.

- перекриття кабельних каналів виконані з плитами які знімаються з негорючих матеріалів в рівень з підлогою приміщення в чистоті.

- у будівлі ЗРУ та ЗПК, для евакуації людей, згідно вимог ПУЕ передбачено два виходи назовні з дверима висотою більше 2.0 м і шириною більше 0.8 м, що відкриваються по ходу руху.

- у місцях відгалужень і проходу кабелів через будівельні конструкції, передбачаються вогнестійкі перегородки й ущільнення з межею вогнестійкості не менше EI 60.

- короби кабельні блокові (металеві) заводського виготовлення всередині будівлі кріпляться до будівельних конструкцій.

- кабельні споруди всіх видів передбачаються з урахуванням можливості додаткової прокладки кабелів в розмірі 15% кількості кабелів, передбаченого проектом (заміна кабелів в процесі монтажу, додаткова прокладка в подальшій експлуатації та ін.)

- головна схема електричних з'єднань, схема власних потреб, схема оперативного струму, управління обладнанням, компонування обладнання та кабельного господарства підстанції запроектовані таким чином, щоб при виникненні пожеж в кабельному господарстві чи поза ним були виключені одночасна втрата взаєморезервуючих приєднань розподільчих пристроїв і підстанцій, а також вихід з роботи систем виявлення пожежі.

- прокладка взаєморезервуючих відповідальних кабельних ліній (силових ліній, ліній оперативного струму, управління, сигналізації) передбачаються по різних кабельних спорудах.

- у кабельних спорудах кабелі прокладаються цілими будівельними довжинами по кабельних конструкціях відкритим способом на консолях по перфорованим або гратчастим лоткам.

Контрольні кабелі та кабелі зв'язку розміщені тільки під силовими кабелями, при цьому вони відокремлюються перегородкою, прокладка передбачається пошарово або пучками розміром в діаметрі не більше 100 мм.

Для кабельних ліній підстанції застосовуються кабелі, не поширюють горіння.

Для проходу кабельних ліній через будівельні прорізи, стіни, перегородки, перекриття передбачені:

- заставні труби з вогнетривких матеріалів для прокладки одиночних кабелів і кабелів у кількості менше 10 шт. з ущільненням їх негорючим матеріалом;

- для пучків контрольних кабелів з максимальними розмірами по висоті і ширині не більше 100 мм і для одиночних кабелів - азбоцементні труби або модульні кабельні проходки вогнестійкістю EI 45.

**Автоматична сигналізація**

Проект автоматичної системи пожежної сигналізації в будівлях ЗПК та ЗРУ 10 кВ на ПС "Сенча" розроблен на підставі Завдання на проектування (коригування)від 24.12.2019р.

Автоматична установка пожежної сигналізації призначена для виявлення пожежі, обробки і представлення в заданому вигляді повідомлення про пожежу, видачі команд на

включення технічних засобів системи оповіщення про пожежу, зберіганні інформації про події, що відбулися.

Згідно з ДБН В.2.2-9:2018 автоматичною системою пожежної сигналізації обладнаються усі приміщення окрім приміщень з мокрими процесами, та приміщень, в яких відсутні горючі матеріали.

Автоматична система пожежної сигналізації в приміщеннях будівель ЗПК та ЗРУ 6- 10 кВ побудована на базі прилада приймально-контрольного (ППК), с GSM каналом зв'язку, ППК "Лунь-9Р", в якому передбачається незалежне включення кожної лінії (2 сухих контакта) для забезпечення незалежного спрацьовування системи вентиляції та кондиціювання в приміщеннях ЗПК чи ЗРУ 6-10 кВ та з подальшою передачею сигналів "Пожежа в ЗРУ" і "Пожежа в ЗПК" на апаратуру телемеханіки.

Сигнал про пожежу також видається на оптично-акустичний оповіщувач "Сержант С-07С-12", встановлений на зовнішній стіні будинку ЗПК.

Проектом передбачається установка:

- димових пожежних сповіщувачів СПД 3.2 - 22 шт.;

- ручних пожежних сповіщувачів СРП-1 - 3 шт.

Димові сповіщувачі кріпляться на стелі в кількості не менше двох в кожному охороняємому приміщенні, і підключаються в прилад приймально-контрольний "Лунь- 9Р".

Ручні пожежні сповіщувачі встановлюються на висоті 1,5 м від рівня підлоги на виходах з приміщень ЗПК (Тамбур), та ЗРУ 6-10 кВ і підключаються в ППК «Лунь-9Р».

Прилад приймально-контрольний "Лунь-9Р" передбачається розмістити в приміщенні ЗПК, (де розташовується АРМ чергового), на стіні на висоті не меньше 1,5 м від рівня підлоги.

Прокладка шлейфів ПС виконується вогнестійким кабелем КПКВнг-FRLS 180.

Кабелі сигналізації від сповіщувачів до пульта-концентратора прокласти по стінах в пластикових коробах на відстані не менше 0,5 м від прокладених силових кабелів і на висоті не менше 2,2 м від рівня підлоги.

Обладнання пожежної сигналізації є споживачем 1 категорії, електропостачання якої здійснюється від двох незалежних джерел (мережа 220 В і аккумулятор 12 В). Основне живлення приладу здійснюється від панелі власних потреб №18.

Пакет оператора GSM надає Замовник.

Виведення сигналів від приймально-контрольного прилада пожежної сигналізації на пульт централізованного спостереження пожежної охорони здійснюється Замовником.

Структурна схема пожежної сигналізації на підстанці «Сенча» наведена на кресленні УГВ 1707/19-ПК2-ПС-СПЗ.

**<u>Протипожежне водопостачання. Засоби пожежогасіння</u>**

ПС «Сенча» відноситься до ІІІ групи підстанцій по протипожежних заходів.

На підстанціях ІІІ групи відповідно до п. 4.2 НАПБ В.05.025-2005/111 та п. 4.2.68

ПУЕ-2017 враховуючи специфіку організації пожежогасіння на таких об'єктах, протипожежний водогін та пожежні резервуари не передбачаються.

Будинки і споруди забезпечуються наступними основними первинними засобами пожежогасіння:

**ВРУ 110 кВ**

3 порошкових вогнегасника типу ОП-9-2 один. і ОП-5-1 один., 1 ящик з піском ємністю 3 м³, 1 відро і 1 лопата, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у початковій стадії розвитку.

Будівля ЗРУ 6, 10 кВ та ЗПК.

10 вуглекислотних вогнегасники типу ВВК-3, 5-по 4 один. і ВВК-18 - по 1 один на кожен будинок.

Вогнегасники розмістити на вході в будівлі.

**Захист будівельних конструкцій, мереж та споруд від корозії**

Захист металоконструкцій від корозії забезпечується заводами виготівниками, що поставляють металоконструкції і лаком ХВ 784 по грунтовці відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6.-193:2013.

**8.6 Опалення, вентиляція і кондиціювання Водопостачання, каналізація**

Розрахункова температура зовнішнього повітря для проектування опалення, вентиляції та кондиціювання прийняті:

- Для зимового періоду tн.= - 23 ° С;
- Для літнього періоду (параметри А) tн.= 24,5 ° С;
- Для літнього періоду (параметри Б) tн.= 29,4 ° С.

Розрахункова температура в приміщеннях, що кондиціонують tн.= 23 ± 2 ° С.

Вентиляція в приміщеннях ЗРУ - механічна. Повітрообмін здійснюється за допомогою чотирьох центробіжних канальних вентиляторів Вентс ВКМ 250 Б продуктивністю 800 $м^3$/год кожен: 2 на приплив і 2 на витяжку. Управління системами загальнообмінної вентиляції проводиться регуляторами температури РТ-822 ПП «Електросвіт». Також передбачена витяжна аварійна вентиляція, розрахована на п'ятикратний повітрообмін в годину, що здійснюється в обсязі 4000 $м^3$/год і забезпечується двома центробіжними канальними вентиляторами ВКМ 355 Б, їх включення здійснюється дистанційно за допомогою кнопки, розташованої зовні - біля воріт ЗРУ. Кожен вентилятор забезпечений зворотним клапаном RSK ф.«Systemair».

Опалення виконано електроконвекторами «Термія» ВАТ «Маяк» типу ЕВНА- 2,0/230 С2 сш і ЕВНА-1,5/230 С2 сш, потужностями 2,0 і 1,5 кВт кожен, встановленими на стінах усередині приміщення. Управління обігрівальними приладами здійснюється регуляторами температури РТ-820 ПП «Електросвіт».

У приміщенні панелей ЗПК для забезпечення необхідних параметрів мікроклімату,

передбачена установка кондиціонера типу «спліт-система» Midea MSG-24HR. Опалення виконано електроконвекторами ЕВНА-1,5/230 С2 сш і ЕВНА-1,0/230 С2 сш, потужностями 1,5 і 1,0 кВт кожен. У приміщенні ЗПК робота електроконвекторів здійснюється автоматично, за допомогою регулятора РТ-820. Також передбачена витяжна аварійна вентиляція, розрахована на п'ятикратний повітрообмін в годину, що здійснюється в обсязі 1250 $м^3$/год і забезпечується центробіжним канальним вентилятором ВКМ 315 Б, його включення здійснюється дистанційно за допомогою кнопки, розташованої зовні - у двері ЗПК. Аварійний вентилятор забезпечений зворотним клапаном з сервоприводом КРА 315 ф. «Вентс».

У приміщенні апаратури зв'язку передбачена природна припливно-витяжна вентиляція, що здійснюється через віконні та дверні отвори і їх нещільності. Опалення виконано електроконвекторами ЕВНА-1,5/230 С2 сш, потужністю 1,5 кВт. Регулювання температури автоматичне, вбудованим регулятором.

Системи вентиляції та опалення приміщення ремонтного персоналу аналогічні системам приміщення апаратури зв'язку.

Приміщення для зберігання спецодягу повинно бути затемненим, вентильованим і сухим, для збереження електроізоляційних властивостей матеріалів одягу, для чого в ньому передбачена установка витяжного осьового вентилятора ВЕНТС 100 Силента-С, обладнаного таймером з реле вологості й вимикачем (притока відбувається за рахунок інфільтрації через нещільності в дверному прорізі). Опалення здійснюється електроконвекторів ЕВНА-1,0 / 230 С2 сш, потужністю 1,0 кВт.

У приміщенні санвузла передбачена механічна витяжна вентиляція здійснюється осьовим вентилятором Вентс 100 Силента-С з викидом назовні через повітряпровід (приплив - природний, за рахунок інфільтрації через нещільності дверних отворів).

У душовій передбачена припливно-витяжна механічна вентиляція, що здійснюється вентиляторами: Вентс 150 Силента-С - на витяжку і канальним вентилятором Вентс ВКМц 100 б - на приплив. Припливний вентилятор забезпечений круглим електричним нагрівачем НК-100-0,6-1, потужністю 600 Вт і касетним повітряним фільтром ФБ-100. Також передбачено опалення електроконвектором бризкозахисному виконанні ЕВНА-1,0 / 230 С2 мб, потужністю 1,0 кВт.

Опалення приміщення РЗА здійснюється за допомогою електроконвектора ЕВНА-1,0/230 С2 сш, потужністю 1 кВт.

**Водопровід та каналізація**

Господарсько-питний водопровід передбачений для подачі води до санітарних приладів і до електроводонагрівача ATMOR VGS-5015A, з живленням від зовнішніх мереж одним введенням діаметром 32 х 4,0 мм.

Побутова каналізація (К1) передбачена для відведення стоків від санітарних приладів у зовнішню каналізацію.

Мережі систем водопостачання В1, Т3 прийняті з оцинкованих сталевих водогазопровідних труб діаметром 15 мм по ГОСТ 3262-75 *.

Мережа системи каналізації К1 запроектовані діаметром 50 - 110 мм з поліетиленових каналізаційних труб по ДСТУ EN 12201-2:2018.

**Зовнішні мережі**

**Водопостачання**

Водопровід до будівлі ЗПК ПС 110/10/6 кВ "Сенча" запроектований від існуючого трубопроводу Ø50 мм (див. генплан).

Передбачається установка колодязів: після підключення - (ВК1); на кутах повороту

(ВК2) - з бетонним упором; перед введенням в будівлю ЗПК (ВК3).

У колодязях ВК1 та ВК3 передбачена запірна арматура.

Водопровідні колодязі виконані діаметром 1000 мм із збірних з/б елементів по ДСТУ Б В.2.6-106:2010.

Трубопровід запроектований з поліетиленових труб ПЕ 100 SDR 11 S5 - 50х3,0 за ДСТУ EN 12201-2:2018, сталевої електрозварної труби ⌀57х3.5 мм за ГОСТ 10704-91.

Прокладка водопроводу під дорогою передбачається у футлярі із сталевих труб за ГОСТ 10704-91. Ізоляцію футляра виконати за типом «вельми посилена».

Ввід до будівлі ЗПК передбачений із труби стальної водогазопровідної звичайної - 32х4,0 мм за ГОСТ 3262-75.

**Каналізація**

Проектом передбачена каналізація з випуском фекальних і стічних вод самопливом у існуючу мережу на території Яблунівського НГКР - у існуючий колодязь КК3 (див. генплан), діаметром 1500 мм.

Каналізаційна мережа виконується з поліетиленових труб ПЕ 63 SDR 26 S12,5 зовнішнім діаметром 160 мм за ДСТУ EN 12201-2:2018.

Випускний та оглядові колодязі виконані діаметром 1000 мм із збірних з/б елементів по ДСТУ Б В.2.6-106:2010.

Випуск з будівлі ЗПК передбачений із поліетиленової труби ⌀110х6,2 мм ПЕ 63 SDR 26 S12,5, ДСТУ EN 12201-2:2018з теплоізоляцією "Ізопайп" .

Прокладка водопроводу під дорогою передбачається у футлярі із сталевих труб за ГОСТ 10704-91.

Трубопровіди укладаються на підготовлену основу. Ґрунт в основі під трубою повинен бути ретельно вирівняний і не повинен містити коренів, каменів, цегли та щебеню.

Зворотне засипання повинно проводитися місцевими ґрунтами, які не містять твердих включень, і з пошаровим ущільненням на висоту не менше 15см. і не менш 30см. над верхом трубопроводу.

Ґрунт підстави повинен бути утрамбований на глибину 0,3 м до щільності сухого ґрунту не менше 1,65 тс/м³ на нижній межі ущільненого шару.

У місцях перетину пластмасовим трубопроводом стінок колодязів передбачаються

сталеві гільзи. Зазор між гільзою і трубопроводом повинен бути замурований клоччям, просоченим рідким поліізобутиленом на глибину не менше 10см з кожного боку гільзи.

**8.7 Переліки індивідуальних проектів і проектів повторного застосування**

Архітектурно-будівельні рішення ПС 110/10/6 кВ «Сенча», ПС110/10 кВ «Лохвіця» і «Вирішальна» є індивідуальною розробкою і проекти повторного застосування не використовуються.

**9 Переулаштування ПЛ-110 кВ Сенча -Лохвиця, Сенча-Вирішальна**

**9.1 Коротка характеристика об'єкта**

Існуюча кінцева опора № 52/108 потрапляє в зону розширення ПС «Сенча» яка підлягає технічному переоснащенню. Для перезавода ПЛ-110 кВ на проектовані лінійні портали проектом передбачається монтаж двох кінцевих одноланцюгових металевих опор.

**9.2 Розрахункові кліматичні умови**

Кліматичні умови в районі розташування проектованої ПЛ визначені за регіональним картами характеристичних ожеледних і вітрових навантажень на території області (ПУЕ-2017 гл.2.5.) з точненням за даними спостереження найближчих метеостанцій, фізико-географічних характеристик місцевості та досвіду експлуатації.

На підставі зазначених матеріалів прийняті:

Район по ожеледі - III.

- Характеристична товщина стінки ожеледі - 19 мм.

- Вага ожеледі на 1 метр дроту - 15 Н/м.

Район по вітрового напору - III.

- Характеристичне значення вітрового напору - 500 Па.

Район по вітрового напору при ожеледі на опори - III.

- Характеристичне значення вітрового напору - 300 Па.

Район по вітрового напору при ожеледі на провід - III.

- Характеристичне значення вітрового навантаження - 8 Н / м.

Територія, по якій проходить траса ПЛ, відноситься до району з помірним галопуванням проводів.

Сейсмічність майданчика установки опор згідно ДБН В.1.1-12: 2014 відсутня.

**9.3 Провод і грозозахисний трос**

Марка проводу – сталеалюмінієви1, перетином АС 120/19. Зберегається існуючий.

У зв'язку зі зношеністю існуючого грозозахисного тросу в прольоті опор № 50 «с» - 51 «с» - портал ПС «Сенча» ПЛ-110 кВ «Сенча-Вирішальна» і прольоті опор № 106 «с» - 107 «с» - 2 портал ПС «Сенча» ПЛ-110 кВ «Сенча-Лохвиця» монтується новий грозозахисний трос.

Марка грозозахисного троса – сталевий канат 9,1-Г-В-Н-140 (ТК-150).

З урахуванням умов п. 2.5.94 ПУЕ-2017 виконується захист проводу й грозозахисного троса від вібрації.

**9.4 Изоляція і лінейна арматура**

Вибір підвісної ізоляції проведений відповідно ПУЕ-2017 гл. 1.9 «Зовнішня ізоляція електроустановок», виходячи з нормованої питомої ефективної довжини шляху витоку 2 см/кВ, для другого ступеня забрудненності атмосфери.

Проводи кріпляться до опор за допомогою ізолюваних підвісок зі скляних ізоляторів:

– натяжна - 9хПС120-Б;

– підтримуюча - 8хПС70-Е.

Типи підвісок для кріплення проводу і троса із зазначенням монтажних схем, по яких вони виконуються, наведені на кресленні «Відомость монтажу із ізолюючих підвісок на опорах».

**9.5 Опори і фундаменти**

У проекті застосована уніфікована типова металева опора – У110-1. Опора встановлюється на типовий залізобетонній фундамент Ф3-Ам.

Типи і кількість застосованих у проекті опор і фундаментів наведені на кресленні «Відомость опор і фундаментів».

**9.6 Захіст від перенапруги і заземлюючі пристрої**

Захист лінії від прямих ударів блискавки здійснюється підвіскою грозозахисного троса по всій довжині лінії. Захист ізоляції лінії від заворотних перекриттів забезпечує заземлення всіх опор. Еквівалентний питомий опір грунту – 100 Ом*м.

Величина опору заземлення опор прийнята відповідно до п. 2.5.127 і таблицею 2.5.29 ПУЕ-2017.

На кожній опорі грозозахисний трос приєднується до заземлювального контуру опори.

Величина нормованого опору заземлюючих пристроїв із зазначенням схеми заземлюючого пристрою наведено на кресленні «Відомость заземлюючих пристроїв».

## 10. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки

Ідентифікація проектованого об’єкту - робочий проект «Облаштування Яблунівського НГКР. Технічне переоснащення трансформаторної підстанції ПС 110/10/6 «Сенча» Полтавська обл., Лохвицький район, с. Сенча (коригування)», виконаного на підставі Договору з АТ «Укргазвидобування» філією ГПУ "Полтавагазвидобування" № УГВ 1707/19 від 24.12.2019 р.- проведена згідно з наступними нормативними документами:

1. Кодекс цивільного захисту України;
2. Закон України «Про об’єкти підвищеної небезпеки» (із змінами);
3. Постанова КМУ «Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки» від 11 липня 2002 р. № 956 (із змінами);
4. Порядок ідентифікації та обліку об’єктів підвищеної безпеки.
5. НПАОП 0.00-3.08-02 «Нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об’єктів підвищеної небезпеки»;

6. Постанова КМУ «Про затвердження порядку класифікації надзвичайних ситуації за їх рівнями» від 24 березня 2004 р. № 368 (із змінами);
7. Постанова КМУ «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку» від 28 серпня 2013 р. № 808;
Ідентифікація виконана для попередньої оцінки загальної масі небезпечних речовин, що знаходяться на ПС «Сенча» з метою визначення надалі, чи може відноситися потенційно небезпечний об'єкт до об'єктів підвищеної небезпеки.
Згідно статті 1 закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» до об'єкту підвищеної небезпеки належить об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин у кількості що дорівнює або перевищує нормативно встанов.лені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру.
Потенційно небезпечний об'єкт - підстанція 110/10/6 кВ «Сенча» - розташований на території Яблунівського промислу у Лохвицькому районі Полтавської області. До найближчого населено пункту – с. Сенча 2, 5 км.
Об'єкт не міститься в переліку об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.
Виявлені джерела небезпеки, які за певних умов (аварія, порушення режиму експлуатації, виникнення небезпечних природних явищ і т.п.) можуть стати причиною виникнення надзвичайній ситуації, а саме два силових трансформатора типу ТМТН-6300/110-У1 кВ, що містять трансформаторне масло.
Відомості про небезпечні речовини, які звертаються на об'єкті, наведені в таблиці.

| Найменування | Найбільша кількість, Т | Клас безпеки по НПАОП 0.00-3.08-02 |
|---|---|---|
| Трансформаторне масло | 26 | 4 |

Трансформаторне масло відноситься до горючих рідин - небезпечних речовин 2 - ї категорії 2 - ї групи небезпеки (пожежа).
Оскільки сумарні маси небезпечних речовин, категорій і груп небезпечних речовин менші за нормативи порогової маси небезпечних речовин 2 класу згідно Додатками 1 і 2 до нормативів (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 21 вересня 2011 р. N 990), потенційно небезпечний об'єкт не відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки.