

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»

Електроенергетики

(інститут)

Електротехнічний

(факультет)

Кафедра Електроенергетики

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Чмихова Максима Олександровича

(ПІБ)

академічної групи 141-18-1

(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

спеціалізації

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему Розробка проекту з будівництва кабельної лінії 0,4 кВ для

електропостачання об'єкту підприємницької діяльності.

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Папаїка Ю.А.			
розділів:				
Вступна частина	Папаїка Ю.А.			
Основна частина	Папаїка Ю.А.			
Охорона праці	Столбченко О.В.			
Економічна частина	Тимошенко Л.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
20 22

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

електроенергетики

(повна назва)

Папаїка Ю.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20 22 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Чмихову М.О. академічної групи 141-18-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему Розробка проекту з будівництва кабельної лінії 0,4 кВ для електропостачання об'єкту підприємницької діяльності.

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Характеристика об'єкту замовника, електрообладнання підстанції	30.05.2022-06.06.2022
Основна частина	Розробка технічних рішень підстанційної частини та ЛЕП: план траси, визначити тип та параметри автоматичного вимикача	16.05.2022-07.06.2022
Охорона праці	Проаналізувати основні небезпечні та шкідливі фактори від будівництва КЛ - 0,4 кВ	18.05.2022-01.06.2022
Економічна частина	Розрахувати капітальні та експлуатаційні витрати на будівництво траси КЛ - 0,4 кВ	23.05.2022-31.05.2022

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Папаїка Ю.А.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 66 с, 12 рис, 18 табл., 1 додаток, 24 джерела.

Тема: Розробка проекту з будівництва КЛ - 0,4 кВ від РП - 0,4 кВ ТП для енергозабезпечення об'єкту підприємницької діяльності.

Об'єкт розроблення - траса КЛ - 0,4 кВ від РП - 0,4 кВ ТП-1545 для нового приєднання.

Результати – розроблені технічні рішення з приводу ЛЕП та трансформаторної підстанції (ТП), що прийняті відповідно до «Правил охорони електричних мереж», вимог до електроустановок для забезпечення якості і збільшення надійності електропостачання, дозволили: розмістити обладнання так, щоб була змога його вільно обслуговувати, виконати заземлення елементів електроустановок з дотриманням нормованого значення опору та задовольнити потреби Замовника.

Для досягнення цієї цілі було виконано роботу з розробки технічних рішень підстанційної частини та ЛЕП. В результаті в проекті надано план траси на геодезичній зйомці в масштабі 1:500 із зазначенням меж земельних ділянок, які перетинала проєктована ЛЕП. Посилаючись на відповідні розрахунки обрано модель лінійного автоматичного вимикача, яким потрібно виконати встановлення в РП -0,4 кВ ТП 1545. Також проєктом було визначено протяжність КЛ-0,4 кВ, що дало змогу вибрати перетин кабелю згідно із струмовим навантаженням і умовам проходження траси. Вибір номінального струму дооблікового автоматичного вимикача для монтажу в шафу обліку підтверджено розрахунком.

На основі розрахунків капітальних і експлуатаційних витрат на впровадження проєктних рішень, було проведено техніко-економічне обґрунтування.

В результаті виконаної роботи було зроблено план траси, де відображено забезпечення навантаженням земельної ділянки на вул. Терещенківській, клас напруги- 0,4 кВ, розрахункове навантаження – 49 кВт III категорії надійності кабельною лінією від РП-0,4 кВ ТП-1545.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП.....	7
1 ОСНОВНА ЧАСТИНА	8
1.1 Види ізоляції проводів та кабелів.....	8
1.2 Вибір кабельних ліній. Переваги кабелів із ізоляцією із ЗП у порівнянні з ППІ	9
1.3 Вихідні дані для проектування.....	11
1.4 Ситуаційний план.....	12
1.5 Вибір траси і способу прокладання.....	14
1.6 Допустимі осьові та радіальні навантаження, що виникають при тяжінні кабелю.....	18
1.7 Однолінійна схема електропостачання.....	23
1.7.1 Вибір розподільчого електрощита	24
1.8 Відомість обсягів робіт	25
1.9 Вибір автоматичного вимикача та кабелю.	27
2 ОХОРОНА ПРАЦІ	34
2.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих чинників проектного технологічного процесу та об'єкту.	34
2.2 Клімат і мікроклімат	36
2.3 Ґрунти.....	37
2.4 Розрахунок захисного заземлення	38
2.5 Освітлення ТП.....	43
2.6 Викиди забруднюючих речовин в атмосферу	45
2.7 Пожежна профілактика	49
2.8 Висновки по розділу	50
3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	52
3.1 Загальна частина.....	52
3.2 Розрахунок капітальних витрат	53
3.3 Визначення експлуатаційних витрат.....	57
3.3.1 Розрахунок амортизаційних відрахувань	57
3.3.2. Розрахунок річного фонду заробітної плати	60

3.3.3 Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт.....	60
3.3.4 Розрахунок вартості спожитої електроенергії	60
3.4 Висновки за розділом	60
ВИСНОВКИ	62
Список використаної літератури	64
Додаток А	66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АВР – автоматичне вмикання резерву
ВН – вища напруга
ЕП – електроприймач
ЕУ – електрична установка
ГДК – гранично допустима концентрація
ГДР – гранично допустимий рівень
ГЗ – геодезична зйомка
ЗД – земельна ділянка
ЗП – зшитий поліетилен
ЗТП – закрита трансформаторна підстанція
КЛ – кабельна лінія
КЗ – коротке замикання
КТ – кабельна траншея
КТП – комплектна трансформаторна підстанція
НН – нижча напруга
ПАТ- публічне акціонерне товариство
ПВХ – полівінілхлорид
ПЛ – повітряна лінія
ППП – паперова-просочена ізоляція
РП – розподільчий пристрій
РПН – регулювання напруги під навантаженням
РТ – радіальний тиск
ТО – технічний огляд
ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю
ТП – трансформаторний пункт
СН – середня напруга
СП – ситуаційний план

ВСТУП

Електрична мережа є цілою системою, яка включає в себе сукупність підстанцій, розподільних пристроїв і електричних ліній, що їх з'єднують, розміщених на території району, населеного пункту, споживача електричної енергії. У зв'язку зі швидкістю розвитку науково-технічного прогресу, на сьогоднішній день електричні мережі - це складні інженерні комплекси, що забезпечують передачу електроенергії численним промисловим і побутовим споживачам, їх проектування і монтаж повинні здійснюватися в суворій відповідності з чинною нормативною документацією.

Чи можна знехтувати етапом проектування в роботі? Справжні спеціалісти своєї справи скажуть «Ні!», адже тоді етап монтажу буде відбуватися наосліп, і ми отримаємо неякісну роботу і зайві витрати. Ретельне планування та проектування — основа професійного підходу до монтажу будь-яких систем електропостачання.

Виконуючи роботи з проектування необхідно враховувати всі нюанси пов'язані з потужністю споживання електроенергії, прив'язкою устаткування до будівлі або приміщення, існуючі системи енергоспоживання, виконати оцінку впливів на довкілля. Також особлива увага приділяється погодженню проектних рішень з суміжними розділами проектування, такими як: опалення, вентиляція і кондиціонування, вода та каналізація, слабкострумні мережі, протипожежний захист та інші.

Оскільки у місті Дніпро йдуть інтенсивні забудови будинками, новими торгово, торгово-розважальними комплексами, то невід'ємною частиною для цих споруд є приєднання до мережі електропостачання і проект внутрішнього електропостачання. Також, внутрішнє і зовнішнє електропостачання виконується не тільки для нових споруджуваних об'єктів, а і об'єктів, в яких передбачається реконструкція.

Тому тема кваліфікаційної роботи є більш ніж актуальною і вимагає професійного виконання згідно діючих норм і правил, на підставі архітектурних особливостей будівлі чи споруди.

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі було розроблено проект системи електропостачання земельної ділянки, яка призначена для обслуговування будівель торгівлі міста Дніпро.

Споживач відноситься до електроприймачів III категорії, який буде отримувати живлення від ЗТП-1545, де встановлено двотрансформаторну підстанцію, з трансформаторами ТМ 630/10/0,4. Для кабельної траси, на основі перевірки кабелю за тривало допустимим струмом, обрано кабель з ізоляцією із зшитого поліетилену АПвББШп-1 (4x70), який прокладено у траншеї де для захисту від механічних пошкоджень на всьому протязі покривається цеглою, за винятком місць перетину з інженерними комунікаціями, де він прокладається в поліетиленовій трубі зовнішнім діаметром 75 мм, азбестоцементній трубі зовнішнім діаметром 100 мм, щоб уникнути пошкодження при роботі з існуючими комунікаціями.

Пророблено розподільчий електрощит для розподілу електроенергії у кінцевого споживача, де встановлено прилад обліку електроенергії та автоматичний вимикач. Обрано уставки захисних апаратів встановлених у РП та споживача в суворій відповідності з ПУЕ, ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)», які враховують попередження виробничого травматизму, пожеж і вибухів. Також, ці вимоги виконуються завдяки тому, що у роботі використано сучасне електрообладнання провідних виробників таких як ІЕК, АВВ, застосована кабельно-провідникова продукція ПАТ «Завод «Южкабель».

У розділі техніко-економічного обґрунтування кваліфікаційної роботи отримано, скільки складуть капітальні витрати та експлуатаційні (див. п.п.3.3.4) на реалізацію проекту. Проект, що розроблявся є доцільним для впровадження для даного споживача, так як будівництво КЛ не тільки задовольнить його потреби але і позитивно вплине на соціальне середовище в м. Дніпро.

Ключові рішення прийняті в проекті, відповідають нормативним документам, правилам та керівним вказівкам з проектування, що забезпечить якість та надійність електроенергії, що постачається замовнику.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідуючого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.

Електронна адреса lutsenko.i.m@nmu.one