

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: **Розробка системи електропостачання стоматологічного центру
в м. Бучач**

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи ЕТс-41
спеціальності 141

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(шифр і назва спеціальності)

_____ Сігетій Р.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Сисак І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ Вакуленко О. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____ Тарасенко М. Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
(повна назва факультету)

Кафедра Електричної інженерії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Тарасенко М. Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«__» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(шифр і назва спеціальності)

студенту Сігетія Романа Михайловича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка системи електропостачання стоматологічного центру в м. Бучач

Керівник роботи Сисак Іван Михайлович, к.т.н., -

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «01» лютого 2022 року № 4/7-76

2. Термін подання студентом завершеної роботи червень 2022 року

3. Вихідні дані до роботи Експлікація приміщень, їх площі

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналітичний розділ

2. Проектно-конструкторський розділ

3. Розрахунковий розділ

4. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. План електроосвітлення та електрообладнання 1л. ф – А1

2. Розрахункова схема ВРП-1, ЩОР-3; розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2 1л. ф – А1

3. Розрахункова схема ЩОР-1 1л. ф – А1

4. Схема блискавкозахисту споруди 1л. ф – А1

5. Система зрівнювання потенціалів 1л. ф – А1

6. План лінії 0,4 кВ 1л. ф – А1

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Безпека життєдіяльності та основи охорони праці | Гурик О. Я., к.т.н., доцент кафедри МТ | | |
| Нормоконтроль | Вакуленко О. О., ст. викладач кафедри ЕІ | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання _____ 2022 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| 1 | Вступ | 15.03.2022 | |
| 2 | Аналітичний розділ | 28.03.2022 | |
| 3 | Проектно-конструкторський розділ | 31.04.2022 | |
| 4 | Розрахунковий розділ | 30.05.2022 | |
| 5 | Безпека життєдіяльності та основи охорони праці | 01.06.2022 | |
| 6 | Загальні висновки | 03.06.2022 | |
| 7 | Оформлення пояснювальної записки | 05.06.2022 | |
| 8 | Оформлення графічної частини | 06.06.2022 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Студент _____
(підпис)

Сігетій Р.М.
_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Сисак І.М.
_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії. Кафедра електричної інженерії, група ЕТс–41. - Т. : ТНТУ, 2022.

Стор. 67; рис. 19; табл. 14; креслень 6; джерел 15; додатків 2.

Робота бакалавра виконана згідно завдання на тему: «Розробка системи електропостачання стоматологічного центру в м. Бучач».

Метою дипломної роботи є розробка системи електропостачання стоматологічного центру в м. Бучач.

Проведено характеристику споживача. Показано план електроосвітлення та електрообладнання для мансардного поверху, першого поверху. Запропонована розрахункова схема ВРП-1, ЩОР-3; розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2; розрахункова схема ЩОР-1. Показано схему блискавкозахисту споруди. Показано систему зрівнювання потенціалів. Показано план лінії 0,4 кВ. Запропонована однолінійна схема електропостачання. Показано анкерне кріплення СІП на стіні споруди. Показано відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами). Запропоновано встановлення ящика обліку на кінцевій опорі. Здійснено влаштування заземлення.

Ключові слова: КАБЕЛЬНА ЛІНІЯ, СИСТЕМА ОСВІТЛЕННЯ, ТРАНСФОРМАТОР, СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, РОЗПОДІЛЬЧИЙ ПУНКТ.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 7 |
| 1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ | 8 |
| 1.1 Електротехнічні рішення, блискавкозахист, система зрівнювання потенціалів..... | 8 |
| 1.1.1 Характеристика електроспоживача..... | 8 |
| 1.1.2 Електроосвітлення та електромережі..... | 8 |
| 1.1.3 Заходи із енергозбереження..... | 9 |
| 1.1.4 Заходи з охорони праці, протипожежні та вибухопожежні заходи..... | 9 |
| 1.1.5 Захисні заходи електробезпеки..... | 9 |
| 1.2 Зовнішні мережі 0,4 кВ..... | 9 |
| 1.2.1 Релейний захист..... | 11 |
| 1.2.2 Організація експлуатації електроустановок об'єкту..... | 12 |
| 1.2.3 Організація виробництва..... | 12 |
| 1.3 Постановка задач | 12 |
| 2 РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ | 14 |
| 2.1 Розрахунок ввідного автомата стоматологічного кабінету..... | 14 |
| 2.2 Розрахунок ввідного автомата житлового приміщення..... | 14 |
| 2.3 Внутрішні мережі 0,23-0,4 кВ..... | 15 |
| 2.3.1 План електроосвітлення та електрообладнання для мансардного поверху..... | 16 |
| 2.3.2 План електроосвітлення та електрообладнання для першого поверху..... | 18 |
| 2.3.3 План електроосвітлення та електрообладнання..... | 21 |
| 2.3.4 Розрахункова схема ВРП-1, ЩОР-3..... | 22 |
| 2.3.5 Розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2..... | 24 |
| 2.3.6 Розрахункова схема ЩОР-1..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 2.3.7 Специфікація обладнання та матеріалів..... | 28 |
| 2.4 Блискавкозахист. Система зрівнювання потенціалів..... | 33 |
| 2.5 Проектування телефонізації..... | 37 |
| 2.5.1 Ситуаційна схема телефонізації об'єкту..... | 38 |
| 2.5.2 План будівництва телефонної каналізації. Внутрішні телефонні мережі..... | 39 |
| 2.6 Висновки до Розділу 2..... | 42 |
| 3 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ..... | 43 |
| 3.1 План лінії 0,4 кВ..... | 43 |
| 3.2 Однолінійна схема електропостачання..... | 46 |
| 3.3 Анкерне кріплення СІП на стіні споруди..... | 47 |
| 3.4 Відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами)..... | 48 |
| 3.5 Встановлення ящика обліку на кінцевій опорі..... | 50 |
| 3.6 Влаштування заземлення..... | 52 |
| 3.7 Кабельний журнал..... | 55 |
| 3.8 Специфікація обладнання..... | 55 |
| 3.9 Висновки до розділу 3..... | 57 |
| 4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ..... | 58 |
| 4.1 Вимоги до охорони праці до обладнання..... | 58 |
| 4.2 Вимоги охорони праці до приміщення стоматологічного кабінету..... | 59 |
| 4.3 Вимоги до охорони праці працівників..... | 60 |
| 4.4 Інструктажі з охорони праці стоматології..... | 60 |
| 4.5 Засоби індивідуального захисту у стоматологічному кабінеті..... | 61 |
| 4.6 Вимоги охорони праці перед початком роботи..... | 62 |
| 4.7 Охорона праці у стоматології під час роботи..... | 62 |
| 4.8 Правила роботи з бормашиною..... | 63 |
| 4.9 Як працювати з сушильною шафою..... | 63 |

| | |
|--|----|
| 4.10 Заборони у роботі з електроустаткуванням..... | 63 |
| 4.11 Кінець робочої зміни у стоматології..... | 64 |
| ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ | 65 |
| ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ | 66 |
| ДОДАТКИ..... | 1 |
| Додаток А. Блискавкозахист. Система зрівнювання потенціалів..... | 2 |
| Додаток Б. Влаштування заземлення..... | 4 |

ВСТУП

В галузі медицини забезпечення якісного та надійного електропостачання має важливе значення. Необхідність забезпечення неперервної роботи систем має значне значення для безпеки пацієнтів і персоналу, яка досягається забезпеченням безпечного підключення медичного електрообладнання до електричної мережі, необхідними мірами безпеки при його експлуатації та дотриманням вимог при технічному обслуговуванні електроустановок. [12]

Державний стандарт детально описує необхідність забезпечення безперебійності якості обслуговування для медичних приміщень. Потрібно також пам'ятати, що медичне обладнання вкрай вимогливе до параметрів і стабільності мережі: будь-які відхилення параметрів електропостачання чи збій можуть призвести до дорогого ремонту. [12]

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Електротехнічні рішення, блискавкозахист, система зрівнювання потенціалів.

1.1.1 Характеристика електроспоживача

Електроустановки проєктованих приміщень відповідно до надійності електропостачання належать до електроспоживачів III категорії.

Для обліку електроенергії спожитої струмоприймачами стоматологічного кабінету та житлового приміщення застосовується два окремі трифазні лічильники прямого включення "Меридіан" ЛТЕ 1 03 класу точності 1.0 які встановлені у ВРП-1 і ВРП-2. ВРП-1 виконаних на базі ввідно-розподільного щита ЩУРН-12/3зо 0 74 У2.

1.1.2 Електроосвітлення та електромережі

Норми освітленості приміщень прийнято відповідно до [1].

Передбачено загальне робоче та евакуаційне електроосвітлення.

Типи світильників вибираються відповідно економічної ефективності, характеру їх світлорозподілу, умов навколишнього середовища. Джерелами світла приймають енергозберігаючі ЛЛ та ЛР.

Керування робочим освітленням здійснюється вимикачами по місцю. Напруга живлення - 220В.

Проводи електроживлення газосигналізатора, установок пожежної сигналізації - вогнетривкі. Передбачається блок аварійного живлення для забезпечення резервного живлення газосигналізатора.

В житлових приміщеннях до клемних колодок приєднуються декоративні світильники із енергозберігаючими лампами.

Систему заземлення приймають $TN-C-S$. В даній системі захисний та нульовий проводи розділено і $BPII$ і у розподільчих щитах.

1.1.3 Заходи із енергозбереження

У приміщеннях будинку будуть використовуватися світильники із енергозберігаючими ЛЛ. Передбачається включення частини ЛЛ в світильниках у залежності від необхідності у окремих приміщеннях.

1.1.4 Заходи з охорони праці, протипожежні і вибухопожежні заходи

ОП та техніки безпеки при будівництві і експлуатації проектного об'єкту забезпечується прийняттям усіх рішень по проекту в відповідності із "ПУЕ" [2], [3], [4], що враховують умови безпеки праці, попередження травматизму на виробництві, вибухів та пожеж, професійних захворювань.

1.1.5 Захисні заходи електробезпеки

Блискавкозахист будівлі виконується по III категорії: металева покрівля будівлі не рідше, а ніж через кожні 25 м приєднується сталевим кругом $\varnothing 10$ до загального контуру заземлення. У даному місці приєднання струмовідводів приварюють вертикальні заземлювачі $\varnothing 16$ мм.

Виконують основну систему зрівнювання потенціалів та захисне заземлення електрообладнання будівлі відповідно до вимог [5] і [2].

1.2 Зовнішні мережі 0,4 кВ

Електропостачання електроустановок стоматологічного кабінету з житловими приміщеннями в м. Бучач.

Згідно надійності електропостачання об'єкт відноситься до електроспоживачів III категорії. Дозволена величина потужності, що приєднується - 35 кВт, в тому числі для стоматологічного кабінету - 20 кВт, для житлових приміщень - 15 кВт (опалення - 13 кВт, електроплита в житлових приміщеннях - 2 кВт, водонагрів - 2 кВт).

Під'єднання об'єкту здійснюється від опори №7 Л.№1 КТП-82 самоутримним ізолюваним проводом СІП-5нг 4х35 до ВРП-2, далі проводом 5 ПВ-3 пер. 1х10 мм² в гофротрубі по стіні до ВРП-1.

Підключення електроустановок даного об'єкту виконується проводом марки СІП-5нг 4х35.

Провід СІП-5нг - із алюмінієвими жилами, у ізоляції зі "зшитого поліетилену", не розповсюджує горіння та є стійким до дії ультрафіолетового випромінювання (УФВ).

З'єднання СІП на ввіді в будинок та на опорах виконується із використанням лінійної арматури фірми "ENSTO".

Проектована лінія 0,4 кВ прокладається в повітрі по існуючій опорі до стіни будівлі, далі по стіні до ВРП-2, та ВРП-1.

Відстань від СІП до поверхні землі і проїжджої частини вулиці та подвір'я при найбільшій стрілі провисання повинна бути не меншою ніж 5,0 м, до пішохідної доріжки - не менше 3,5 м.

Ящики обліку та розподілу електроенергії ВРП-1, ВРП-2 встановлюються на зовнішній стіні будівлі на висоті 1,6 м від рівня планувальної відмітки.

Облік електричної енергії здійснюється трифазними електронними лічильниками "Меридіан" ЛТЕ 1.03 класу точності 1.0.

Розрахунковий переріз проводу виконаний при втраті напруги $\Delta U = 5\%$.

Марка та переріз проводу вказані на плані лінії 0,4 кВ.

Ящик обліку і розподілу електроенергії для забезпечення захисту обслуговуючого персоналу та населення від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції необхідно заземлити та занулити.

Заземлення корпусів електроприймачів, що живляться від мережі 0,4 кВ з глухозаземленою нейтраллю без їх занулення не допускається.

Найменші розміри заземляючих і захисних провідників прийняти згідно рекомендацій гл.1.7. "ПУЕ" [2].

Заземляючі і нульові захисні провідники повинні захищатися від корозії шляхом покриття їх антикорозійним лаком.

Кожний елемент установки, що підлягає заземленню чи зануленню, приєднується до спусків занулення або заземлення з використанням окремого відгалуження. Послідовне включення в заземляючий провідник частин електропристрою забороняється.

Для заземлення ящика розподілу та обліку потрібно змонтувати окремий контур заземлення, що скрадатиметься не менше ніж із 3 вертикальних заземлювачів. Мінімальна відстань між ними повинна сягати 3м. Горизонтальні заземлювачі повинні бути в діаметрі не менш 10мм. Вертикальні - не менше 16мм.

Металевий зв'язок електроспоживачів із нейтраллю ТП "КТП-82" відбувається з використанням нульового проводу лінії 0,4 кВ.

Нейтраль ТП надійно заземлена із опором заземляючих пристроїв 4 Ом [2].

Всі монтажні роботи виконуються згідно розділу 2.4 [2] та [3].

При підключенні проектного об'єкту до існуючої КТП-82 роботи необхідно проводити тільки під час зняття напруги.

1.2.1 Релейний захист.

Релейний захист згідно гл.3.2.1 "ПУЕ" [2] поширюється на електропристрої в електроустановках понад 1 кВ.

1.2.2 Організація експлуатації електроустановок об'єкту

Запроектована лінія 0,4 кВ обслуговується кваліфікованим персоналом РЕМ.

1.2.3 Організація виробництва

Виконано згідно вимог СНіП 3.01.01.-85 "Организация строительного производства" [9] та ВСН-33-82 "Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства" [10] Міненерго України, з врахуванням специфіки проектування та будівництва ліній електропередач напругою 0,38 кВ, які будуються будівельними та монтажними організаціями Міненерго України для електропостачання споживачів.

Проект ведення робіт по будівництву ліній розробляє підрядник.

При виконанні будівельно - монтажних робіт потрібно виконати усі заходи згідно СНіП-III- 4-80 "Техника безопасности при строительстве" [11].

Під час підключення об'єкту роботи необхідно проводити тільки під час знятої напруги.

Дозвіл на таке вимкнення дає енергопостачаюча організація.

1.3 Постановка задач

1. Показати план електроосвітлення та електрообладнання мансардного поверху, першого поверху;
2. Запропонувати розрахункову схема ВРП-1, ЩОР-3; розрахункову схема ВРП-2, ЩОР-2; розрахункову схема ЩОР-1;
3. Показати схему блискавкозахисту споруди;
4. Показати систему зрівнювання потенціалів;
5. Показати план лінії 0,4 кВ;
6. Запропонувати однолінійну схему електропостачання;

7. Показати анкерне кріплення СІП на стіні споруди;
8. Показати відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами);
9. Запропонувати встановлення ящика обліку на кінцевій опорі;
10. Здійснити влаштування заземлення.

2 РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ

2.1 Розрахунок ввідного автомата стоматологічного кабінету.

$$P_{\text{дозв.у}} = 20 \text{ кВт.}$$

$$U_{\text{роб.м}} = 380 \text{ В.}$$

Номинальний струм електроустановок:

$$I_{\text{у.ном}} = 20000 / (1.172 * 380 * 0.94) = 32,33 \text{ А.}$$

Максимальний робочий струм електроустановок:

$$I_{\text{роб.макс}} = 1,2 * 32,33 = 38,80 \text{ А.}$$

Номинальний струм розчеплювача, враховуючи коефіцієнт надійності 1,2:

$$I_{\text{р.ном}} = 1,2 * 38,80 = 46,56 \text{ А.}$$

Приймаємо, що номінальний струм АВ повинен бути не менш ніж номінальний струм розчеплювача, тобто:

$$I_{\text{а.ном}} = I_{\text{р.ном}}.$$

Для захисту електроспоживачів електроенергії даного об'єкту напругою до 1 кВ передбачено встановити на ввіді до електроприймачів електроенергії стоматологічного кабінету АВ АВ2000/3С струмом 50А.

2.2 Розрахунок ввідного автомата житлового приміщення.

$$P_{\text{дозв.у}} = 15 \text{ кВт.}$$

$$U_{\text{роб.м}} = 380 \text{ В.}$$

Номинальний струм електроустановок

$$I_{\text{у.ном}} = 15000 / (1.172 * 380 * 0.94) = 24,25 \text{ А.}$$

Максимальний робочий струм електроустановок

$$I_{\text{роб.макс}} = 1,2 * 24,25 = 29,1 \text{ А.}$$

Номинальний струм розчеплювача, враховуючи коефіцієнт надійності 1,2:

$$I_{\text{р.ном}} = 1,2 * 29,10 = 34,92 \text{ А.}$$

Приймаємо, що номінальний струм АВ повинен бути не менш ніж номінальний струм розчеплювача, тобто:

$$I_{a,ном} = I_{р,ном}.$$

Для захисту електроспоживачів електроенергії даного об'єкту напругою до 1 кВ передбачено встановити на ввіді до електроприймачів електроенергії житлового приміщення АВ АВ2000/3С струмом 40А. Приєднання живлення кабелем до апарату захисту повинно виконуватись до нерухомих контактів.

Усі вжиті заходи дають змогу захистити електроспоживачів від дії струмів КЗ.

Пристрій АПВ ліній для швидкого відновлення живлення електроспоживача не планується, так як електроспоживач відноситься до III категорії по надійності електропостачання. Перерва в електропостачанні для таких об'єктів допускається до 24 годин, тобто до однієї доби.

Дана лінія обслуговується кваліфікованим персоналом Бучацького РЕМ, що забезпечить виконання таких заходів.

Засоби телемеханізації для даного електрооб'єкту не передбачаються.

Не вимагається спеціальний зв'язок електроспоживача із диспетчером енергосистеми "Правилами влаштування електропристроїв" [2].

Зв'язок між диспетчером Бучацького РЕМ і електроспоживачем в даному випадку буде відбуватися за рахунок існуючої телефонної мережі.

2.3 Внутрішні мережі 0,23-0,4 кВ.

Електропостачання електроустановок проекрованої будівлі. Згідно надійності електропостачання даний електрооб'єкт належить до споживачів III категорії.

Відно розподільчі пристрої ВРП-1, ВРП-2 встановлюються на зовнішній стіні будинку на висоті 1,2–1,6 м відносно рівня планувальної відмітки.

Внутрішні ЕМ здійснюються кабелем марки ВВГ проложеним приховано, і в сталевій трубі проложеним приховано в підготовці підлоги. Січення

провідників окремих ділянок ЕМ підбрано із врахуванням максимальних тривало-допустимих струмів із перевіркою по економічній густині струму та по спаду напруги.

Передбачено робоче та евакуаційне освітлення.

Евакуаційне освітлення виконується згідно ПУЕ розд. 6 п. 6.1.29 [2] за допомогою переносних акумуляторних ліхтарів.

Нормовані рівні освітленості - згідно [1].

Систему заземлення взято типу TN-C-S, нульовий та захисний проводи розділено у ввідному ящику та у РЩ.

Відповідно до гл. 1.7 ПУЕ [2] і [13] в будинку виконується система зрівнювання потенціалів.

Монтажні роботи можна виконувати згідно ПУЕ [2] та [3].

2.3.1 План електроосвітлення та електрообладнання для мансардного поверху

На рис. 2.1 зображено план електроосвітлення та електрообладнання для мансардного поверху.

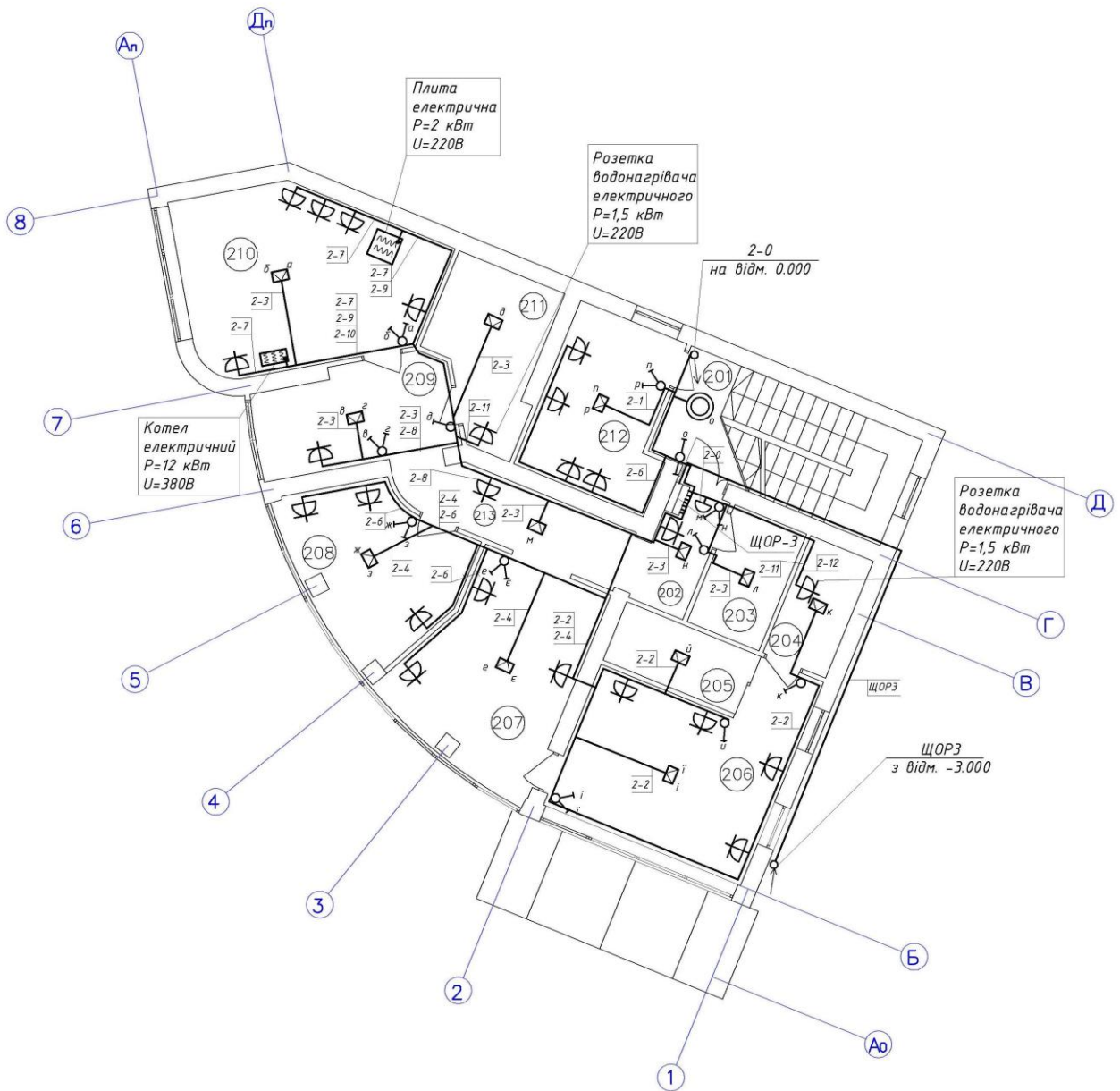


Рис. 2.1 - План електроосвітлення та електрообладнання для мансардного поверху.

До клемних колодок під'єднуються декоративні світильники з енергозберігаючими лампами.

У табл. 2.1 наведено експлікацію приміщень мансардного поверху.

Таблиця 2.1 - Експлікація приміщень мансардного поверху.

| № | Назва приміщення | Площа S м ² | Освіт. Лк |
|-----|------------------|------------------------|-----------|
| 201 | Внутрішні сходи | 14.1 | 75 |
| 202 | Хол | 3.4 | 150 |
| 203 | Кладова | 4.5 | 75 |
| 204 | Санвузол | 3.9 | 150 |
| 205 | Гардероб | 4.2 | 150 |
| 206 | Спальня | 17.7 | 150 |
| 207 | Кімната | 15.1 | 150 |
| 208 | Кімната | 11.7 | 150 |
| 209 | Хол | 2.2 | 150 |
| 210 | Кухня - їдальня | 19.8 | 150 |
| 211 | Санвузол | 8.0 | 150 |
| 212 | Кабінет | 10.4 | 150 |
| 213 | Коридор | 6.6 | 150 |

2.3.2 План електроосвітлення та електрообладнання для першого поверху

На рис. 2.2 показано план електроосвітлення та електрообладнання першого поверху.

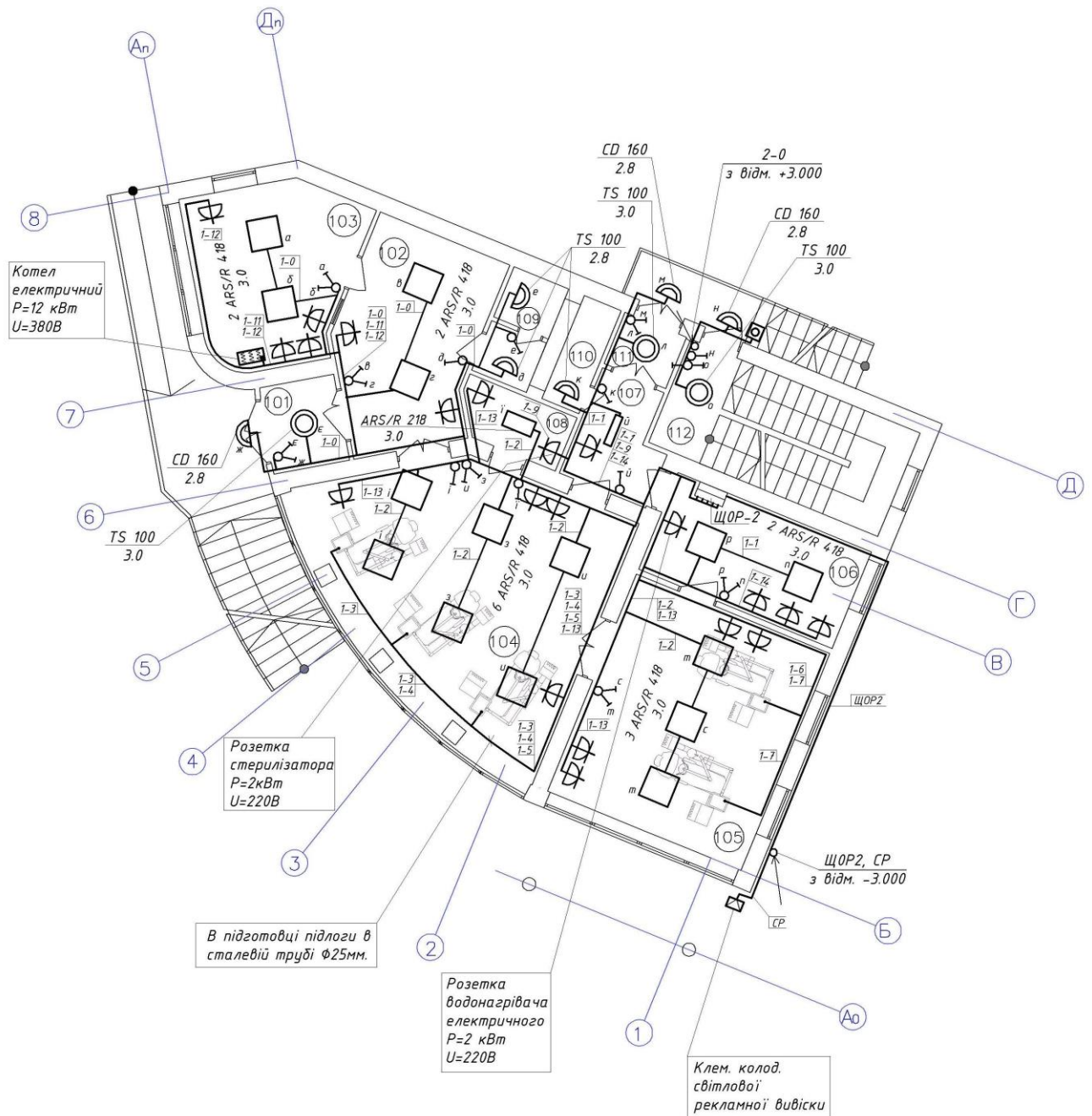


Рисунок 2.2 - План електроосвітлення та електрообладнання для першого поверху.

На рис. 2.3 показано умовні позначення плану електроосвітлення та електрообладнання для першого поверху.

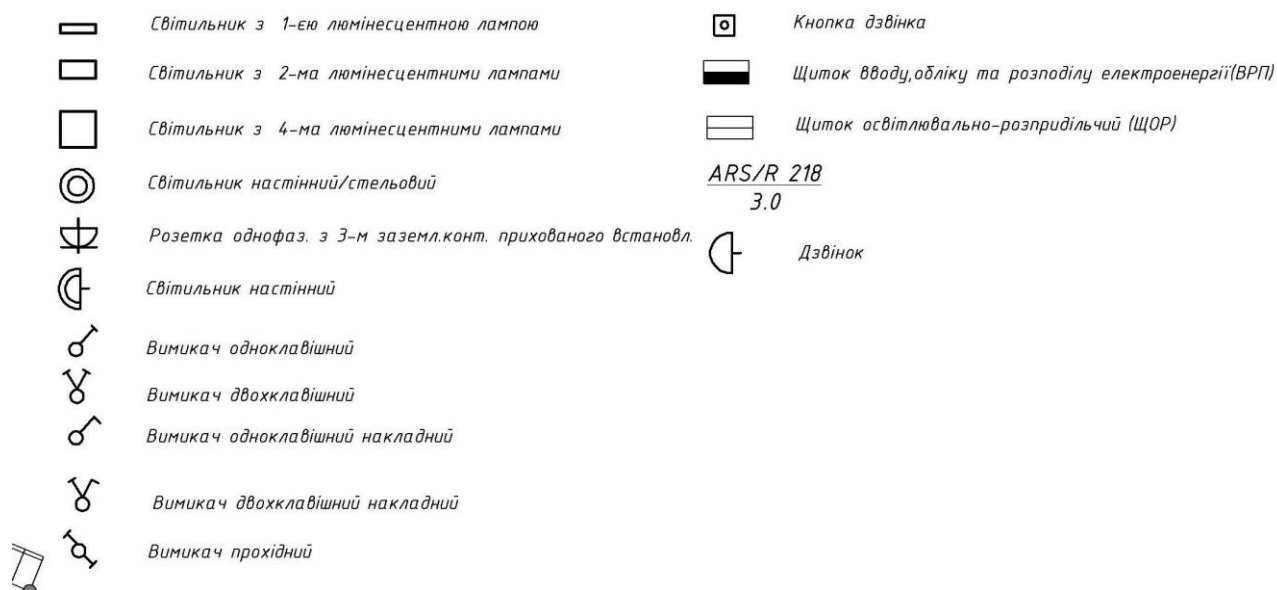


Рис. 2.3 - Умовні позначення плану електроосвітлення та електрообладнання для першого поверху.

В табл. 2.2 наведено експлікацію приміщень першого поверху.

Таблиця 2.2 - Перший поверх. Експлікація приміщень

| № | Назва приміщення | Площа S м ² | Освіт. Лк |
|------|---------------------------|------------------------|-----------|
| 101. | Тамбур | 3.4 | 75 Лк |
| 102. | Почекальня | 14.3 | 200 Лк |
| 103. | Приміщення адміністратора | 14.0 | 200 Лк |
| 104. | Стоматологічний кабінет | 35.0 | 300 Лк |
| 105. | Стоматологічний кабінет | 25.4 | 300 Лк |
| 106. | Кімната персоналу | 10.8 | 200 Лк |
| 107. | Коридор | 4.4 | 75 Лк |
| 108. | Стерилізаційна | 2.9 | 200 Лк |
| 109. | Туалет | 2.9 | 75 Лк |
| 110. | Туалет | 2.0 | 75 Лк |
| 111. | Тамбур | 1.7 | 75 Лк |
| 112. | Внутрішні сходи | 14.1 | 75 Лк |

2.3.3 План електроосвітлення та електрообладнання

На рис. 2.4 показано план електроосвітлення та електрообладнання.

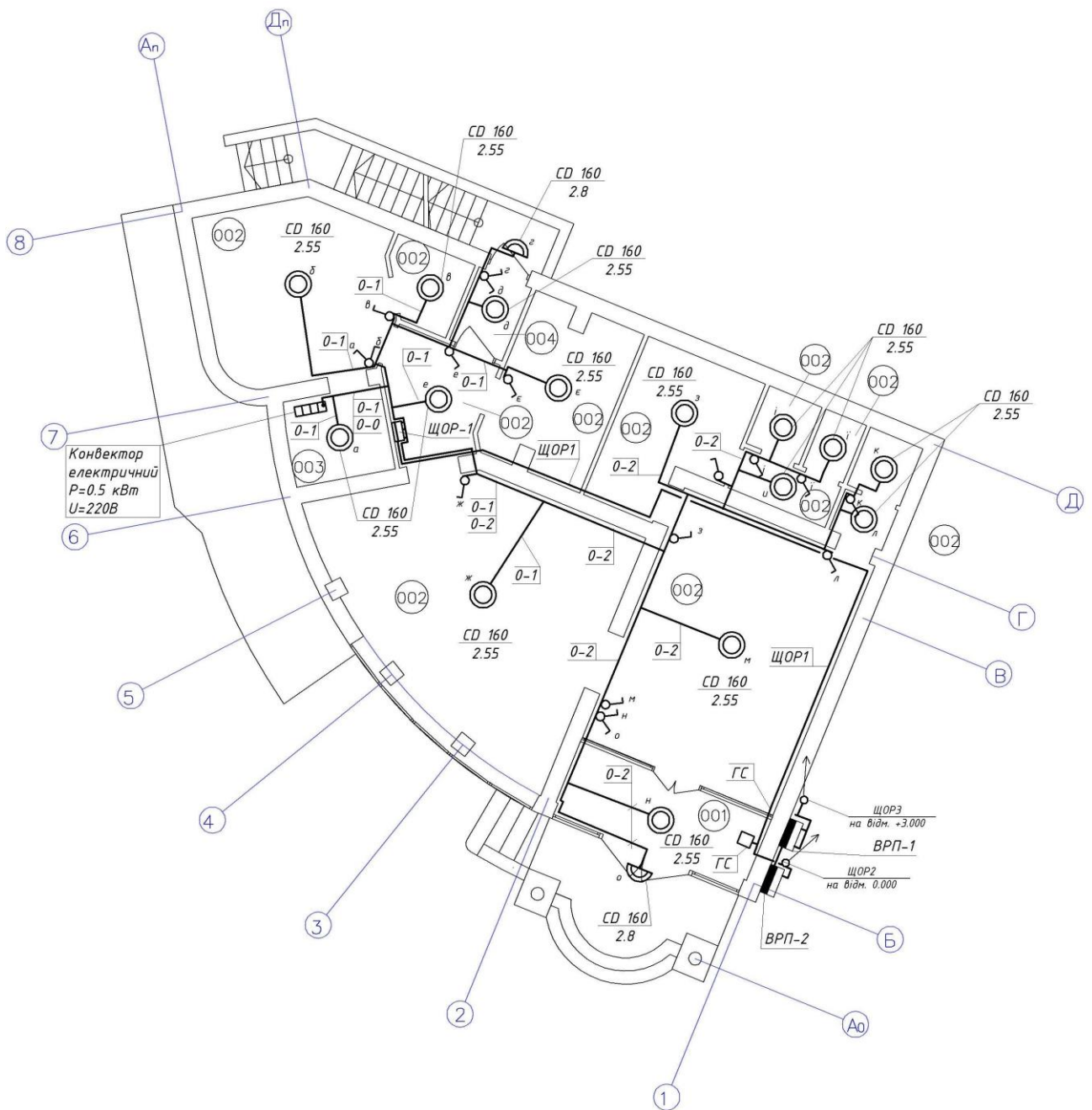


Рисунок 2.4 - План електроосвітлення та електрообладнання

Літера біля вимикача відповідає літері біля світильника, яким він керує.

В таблиці 2.3 наведено експлікацію приміщень.

Таблиця 2.3 - Експлікація приміщень

| № | Назва приміщення | Площа S м ² | Примітка |
|-----|------------------|------------------------|----------|
| 001 | Тамбур | 6.8 | |
| 002 | Техпідпілля | 114.5 | |
| 003 | Вузол вводу | 4.5 | |
| 004 | Тамбур | 2.3 | |

2.3.4 Розрахункова схема ВРП-1, ЩОР-3.

На рис. 2.5 показано розрахункову схему ВРП-1, ЩОР-3.

Щит розподільчий (ЩОР-3) встановлюється на стіні в ніші приміщення коридору житлового приміщення висотою 1,2–1,6 м від рівня підлоги.

Відно-розподільчий пристрій ВРП-1 встановлюється на зовнішній стіні будинку висотою 1,2–1,6 м від землі.

* відстань вказана до найвіддаленішого споживача.

2.3.5 Розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2.

На рис. 2.6 показана розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2.

Щит розподільчий (ЩОР-2) встановлюється на стіні в ніші приміщення персоналу стоматологічного кабінету висотою 1,2–1,6 м від рівня підлоги.

Ввідно-розподільчий пристрій ВРП-2 встановлюється на зовнішній стіні будинку висотою 1,2–1,6 м від рівня землі.

* відстань вказана до найвіддаленішого споживача.

2.3.6 Розрахункова схема ЩОР-1.

На рис. 2.7 показано розрахункову схему ЩОР-1.

| | | |
|---------------------------------|---|-------------------|
| РОЗПОДІЛЬЧИЙ ПУНКТ | ТИП; НАПРУГА; УСТАНОВЛЕНА ПОТУЖНІСТЬ, кВт; РОЗРАХУНКОВА ПОТУЖНІСТЬ, кВт; СТРУМ, А | |
| АПАРАТ НА ВХІДНІЙ ЛІНІЇ | ТИП РОЗЧЕПЛЮВАЧА | |
| МАРКА І ПЕРЕРІЗ КАБЕЛЯ, ПРОВОДА | МАРКУВАННЯ І ДОВЖИНА ДІЛЯНКИ МЕРЕЖІ, СПОСІБ ПРОКЛАДАННЯ | |
| ПУСКОВИЙ АПАРАТ | ТИП; І _н , А; РОЗЧЕПЛЮВАЧ, АВТ.АБО СТРУМ НАГРІВАЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТА, ТЕПЛООВОГО РЕЛЕ, А | |
| МАРКА І ПЕРЕРІЗ КАБЕЛЯ, ПРОВОДА | МАРКУВАННЯ І ДОВЖИНА ДІЛЯНКИ МЕРЕЖІ, СПОСІБ ПРОКЛАДАННЯ | |
| УМОВНЕ ПОЗНАЧЕННЯ НА ПЛАНІ | | |
| ЕЛЕКТРОСПОЖИВАЧ | НОМЕР НА ПЛАНІ | |
| | ПОТУЖНІСТЬ (Р _{ном}), кВт | |
| | СТРУМ (I), А | I _{ном} |
| | | I _{пуск} |
| НАЗВА ЕЛЕКТРОПРИЛАДУ | | |

| | | | | |
|-----------|-----------------------|------------|------------|--|
| Від ВРП-1 | | | | |
| | 0,500 | 0,12 | 0,135 | |
| | 2,27 | 0,545 | 0,61 | |
| | Конвектор електричний | Освітлення | Освітлення | |

Рисунок 2.7 - Розрахункова схема ЩОР-1.

Щит розподільчий (ЩОР-1) встановлюється на стіні приміщення техпідпілля висотою 1.2–1.6 м від підлоги.

* відстань вказана до найвіддаленішого споживача.

2.3.7 Специфікація обладнання та матеріалів

В табл. 2.4 наведено специфікацію обладнання та матеріалів

Таблиця 2.4 - Специфікація обладнання та матеріалів

| Назва і технічна характеристика обладнання і матеріалів | Тип, марка обладнання позначення документу і номер опитувального листа | Одиниця виміру | | Завод - виготовлювач | Кількість |
|--|--|----------------|-----|----------------------|-----------|
| | | назва | код | | |
| Електротехнічна апаратура | | | | | |
| Щит ввідно-розподільчий 3Ф 12 модулів (ВРП-1) | ЩУРН-12/Ззо 0 36 УХЛЗ | компл. | 671 | ІЕК | 2 |
| Лічильник електронний трифазний прямого включення 10(100)А (Встановлюється в ВРП-1, ВРП-2) | Меридіан ЛТЕ 1 03 | шт | 796 | | 2 |
| Вимикач автоматичний 3-полюсний, І _н =63А | АВ2000/ЗС | шт | 796 | "Пром Фактор" | 1 |
| Вимикач автоматичний 3-полюсний, І _н =40А | АВ2000/ЗС | шт | 796 | "Пром Фактор" | 1 |

Продовження таблиці 2.4

| | | | | | |
|--|-----------------------|----|-----|---------------|----|
| Щит розподільчий (врізний) пластиковий містк. 18 модулів IP40 (роз.252x398x102, ніша 364x225x65) | ЩРВ-П-18 | шт | 796 | ІЕК™ | 1 |
| Щит розподільчий (врізний) пластиковий містк. 36 модулів IP40 (роз.503x342x102, ніша 475x293x65) | ЩРВ-П-36 | шт | 796 | ІЕК™ | 1 |
| Щит розподільчий (накладний) пластиковий містк. 7 модулів IP55 (роз. 174x161x73) | КМПн 2/7 | шт | 796 | ІЕК™ | 1 |
| Автомат диференційний Ін=6А, ІΔ=30мА | АЗВ-2-6 | шт | 796 | | 5 |
| Реле диференційне Ін=40А, ІΔ=30мА | РЗВ-4-40-30-400 УЗ | шт | 796 | | 2 |
| Реле диференційне Ін=16А, ІΔ=30мА | РЗВ-4-16-30-400 УЗ | шт | 796 | | 1 |
| Вимикач автоматичний 3-полюсний, Ін=50А | АВ2000/3С | шт | 796 | "Пром Фактор" | 1 |
| Вимикач автоматичний 3-полюсний, Ін=40А | АВ2000/3С | шт | 796 | "Пром Фактор" | 3 |
| Вимикач автоматичний трьохполюсний, Ін=25А | АВ2000/3С | шт | 796 | "Пром Фактор" | 2 |
| Вимикач автоматичний однополюсний, Ін=16А | АВ2000/1С | шт | 796 | "Пром Фактор" | 12 |

Продовження таблиці 2.4

| | | | | | |
|---|------------------|-----|-----|--------------------------|----|
| Вимикач автоматичний однополюсний, $I_n=6A$ | <i>AB2000/1C</i> | шт. | 796 | "Пром Фактор" | 14 |
| Комплект аварійного живлення | <i>EVT-20</i> | шт. | 796 | <i>Delux</i> | 1 |
| Світлотехнічне обладнання | | | | | |
| Світильник стелевий із 4 ЛЛ потужністю <i>4x18Вт, - IP20</i> | <i>ARS/R 418</i> | шт. | 796 | " <i>Свет.технолг.</i> " | 15 |
| Світильник стелевий із 2 ЛЛ потужністю <i>2x18Вт; IP20</i> | <i>ARS/R 218</i> | шт. | 796 | " <i>Свет.технолг.</i> " | 1 |
| Світильник стелевий/настінний з лампою розжарювання потужністю <i>1x60Вт;</i> <i>IP65</i> | <i>CD 160</i> | шт | 796 | " <i>Свет.технолг.</i> " | 20 |
| Світильник стелевий/настінний з лампою розжарювання потужністю <i>1x60Вт;</i> <i>IP44</i> | <i>TS 100</i> | шт | 796 | " <i>Свет.технолг.</i> " | 6 |
| Світильник стелевий із 2 ЛЛ потужністю <i>1x18Вт; IP20</i> | <i>ARS/S 118</i> | шт. | 796 | " <i>Свет.технолг.</i> " | 1 |

Продовження таблиці 2.4

| Електромонтажні матеріали та обладнання | | | | | | |
|---|--|----------|-----|-----|--------|----|
| Вимикач прихованого одноклавішний, <i>Delux Rondo</i> | однополюсний встановлення 10 А, 250 В, | QTE 9021 | шт. | 796 | Delux™ | 10 |
| Вимикач прихованого двоклавішний, <i>Delux Rondo</i> | однополюсний встановлення 10 А, 250 В, | QTE 9023 | шт. | 796 | Delux™ | 14 |
| Вимикач прихованого одноклавішний, <i>Delux Rondo</i> | прохідний встановлення 10 А, 250 В, | QTE 9025 | шт. | 796 | Delux™ | 2 |
| Вимикач дзвоника встановлення 10 А, 250 В, <i>Delux Rondo</i> | прихованого одноклавішний, | QTE 9026 | шт. | 796 | Delux™ | 1 |
| Вимикач накладний одноклавішний, <i>Delux Rondo</i> | однополюсний 10 А, 250 В, | QTE 9021 | шт. | 796 | Delux™ | 11 |
| Вимикач накладний двоклавішний, <i>Delux Rondo</i> | однополюсний 10 А, 250 В, | QTE 9023 | шт. | 796 | Delux™ | 3 |
| Розетка заземленням встановлення, <i>Delux Rondo</i> | штепсельна із прихованого 16 А, 220 В, | QTE 9028 | шт. | 796 | Delux™ | 43 |
| Коробка розгалужувальна Ф85. | | D-85 | шт. | 796 | | 36 |
| Коробка монтажна Ф65. | | D-65 | шт. | 796 | | 84 |

Продовження таблиці 2.4

| | | | | | |
|--|------------------------------|----|-----|-----|-----|
| Дзвінок квартирний U=220В | D-12 | шт | 796 | | 1 |
| Колодка клемна In=25А | ЗВИ-3 | шт | 796 | ІЕК | 11 |
| Кабельно-провідникова продукція | | | | | |
| Кабель з мідними жилами перерізом 2x1.5 мм ² | ВВГ | м | 006 | | 30 |
| Кабель з мідними жилами перерізом 3x1.5 мм ² | ВВГ | м | 006 | | 450 |
| Кабель з мідними жилами перерізом 3x2.5 мм ² | ВВГ | м | 006 | | 400 |
| Кабель з мідними жилами перерізом 5x4.0 мм ² | ВВГ | м | 006 | | 40 |
| Кабель з мідними жилами перерізом 5x6.0 мм ² | ВВГ | м | 006 | | 25 |
| Кабель з мідними жилами перерізом 5x10.0 мм ² | ВВГ | м | 006 | | 47 |
| Провід ізольований з мідною жилою перерізом 4 мм ² | ПВ-3 | м | 006 | | 20 |
| Кабель із мідними жилами, вогнетривкий перерізом 3x1,5 мм ² | FLAM – X 550(N)HXH FE 180/90 | м | 006 | | 8 |
| Кабель із мідними жилами перерізом 3x1.5 мм ² | ВВГнг | м | 006 | | 5 |

На рис.2.9 показано систему зрівнювання потенціалів.

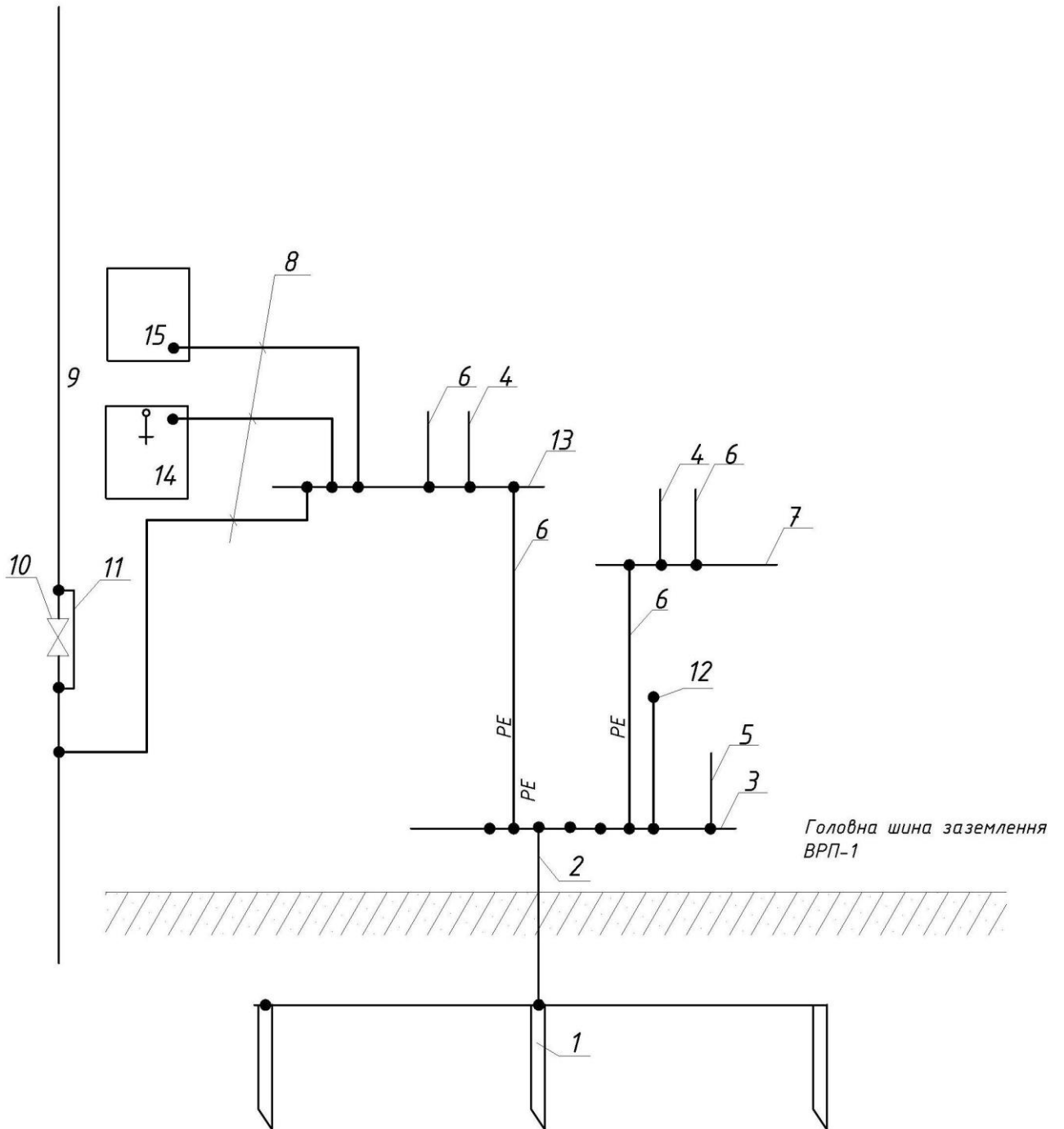


Рисунок 2.9 - Система зрівнювання потенціалів

Прапорці для підключення провідників вирівнювання потенціалів до металічних трубопроводів і сантехнічного обладнання повинна встановлювати сантехнічна монтажна організація.

Прокладку провідників основної системи вирівнювання потенціалів, їх підключення до прапорців електротехнічного і сантехнічного обладнання та до шин заземлення виконує електроанізація.

Провідник зрівнювання потенціалів виконується із проводу ПВЗ перерізом 6 мм і прокладається під шаром матеріалу внутрішнього облицювання в гофротрубі діаметром 12/16 мм. Металоконструкції будівлі, струмовідводи блискавкозахисту та основний проєктований провідник системи вирівнювання потенціалів в кількох місцях з'єднано по периметру будівлі з контуром заземлення, що створює надійність неперервності з'єднань.

На засувках сталевих трубопроводів для забезпечення надійності неперервності з'єднань виконуються шунтуючі перемички.

На рис. 2.10 показано план першого поверху.

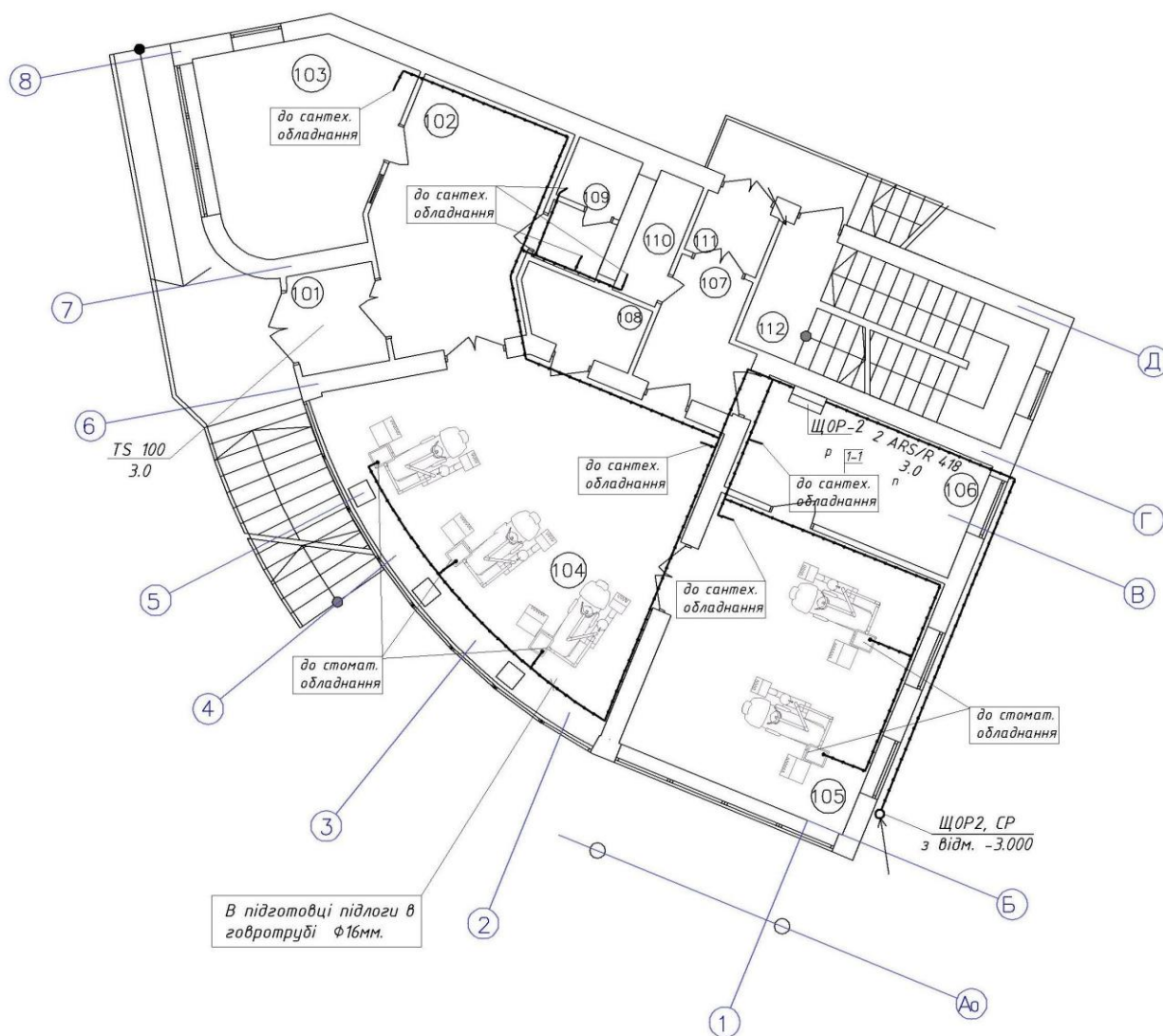


Рисунок 2.10 - Плану першого поверху.

1 - заземлювач; 2 - заземлюючий провідник; 3 - головна шина заземлення ВРП-2; 4 - PEN провідник лінії живлення; 5 - блискавкозахист будинку 6 - захисний провідник PE; 7 - головна шина заземлення ВРП-1; 8 - провідники системи вирівнювання потенціалів; 9 - металічна труба водопроводу; 10 - засувки в водопроводах; 11 - шунтуючі перемички засувок; 12 - металоконструкції будинку; 13 - головна шина заземлення ЩР; 14 - сантехнічне обладнання; 15 - стоматологічне обладнання.

В таблиці 2.5 наведено специфікацію

Таблиця 2.5 - Специфікація

| № п/п | Позначення | Назва | Одиниця вимірювання | Кі-сть | Примітка |
|---|--------------|--------------------------|---------------------|--------|----------|
| Заземлення | | | | | |
| 1. | ГОСТ 5781–82 | Сталь кругла Ф16мм | м | 9 | |
| 2. | ГОСТ 5781–82 | Сталь кругла Ф10мм | м | 12 | |
| Блискавкозахист | | | | | |
| 1. | ГОСТ 5781–82 | Сталь кругла Ф10мм | м | 25 | |
| 2. | ГОСТ 5781-82 | Сталь кругла Ф16мм | м | 9 | |
| Система вирівнювання потенціалів | | | | | |
| 1. | ПВ-3 | Провід перерізом 6 мм | м | 50 | |
| 2. | ТГП-ЕТ | Труба гофр. Ф12/16 | м | 50 | |

2.5 Проектування телефонізації.

Проектування телефонізації проєктованого стоматологічного кабінету м. Бучач.

Телефонізація об'єкту здійснюється шляхом прокладання 1-парного кабелю в існуючій та проєктованій телефонній каналізації від існуючої розподільчої шафи РШ 24-3, до розподільчої коробки. Проєктована

одноканальна каналізація прокладається від існуючого колодязя №605 до будинку з безпосереднім введенням всередину.

2.5.1 Ситуаційна схема телефонізації об'єкту

На рис. 2.11 подано ситуаційну схему телефонізації об'єкту.

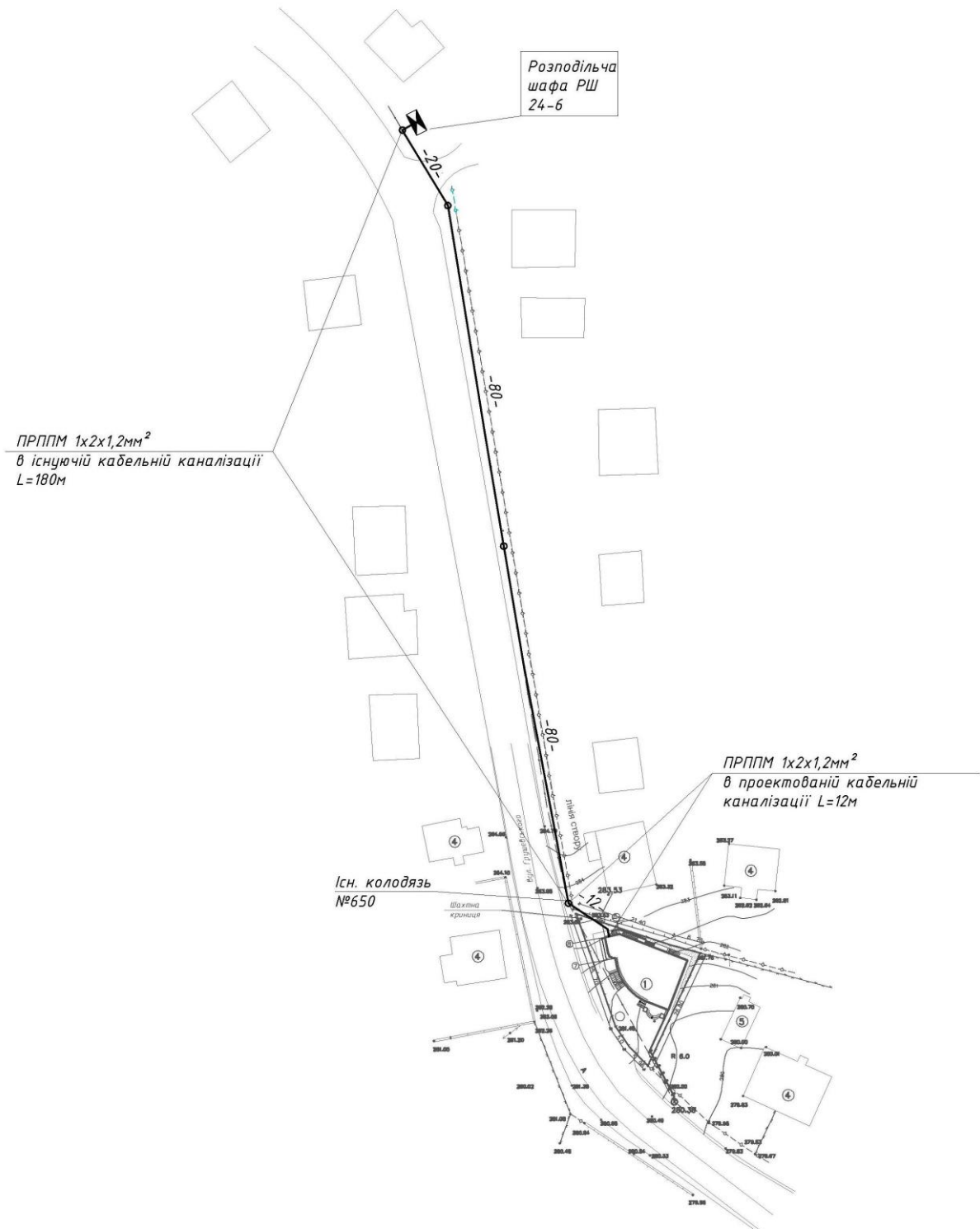


Рисунок 2.11 - Ситуаційна схема телефонізації об'єкту

В таблиці 2.6 подано обсяг робіт.

Таблиця 2.6 – Обсяг робіт

| № п/п | Перелік робіт | Од. виміру | Кількість |
|-------|--|----------------|-----------|
| 1 | Будівництво телефонної каналізації з п/е труб Ду 50 мм | кан.км | 0,012 |
| 2 | Кабель у телефонній каналізації ПРППМ 1х2х1.2 | км каб. | 0,192 |
| 3 | Кабель по стіні бетонній ПРППМ 1х2х1.2 | 100 м | 0,1 |
| 4 | Кабель по стояку з п/е труби Ду 32 мм | 100 м | 0,001 |
| 5 | Прохід через стіну | шт | 1 |
| 6 | Встановлення КРТП-1 | шт | 1 |
| 7 | Монтаж кінцевих пристроїв розподільчої мережі і вимірювання кабелю | 100 пар кабелю | - |
| 8 | Кабель ПРППМ на зарядку боксу в тлф шафі | м | - |

2.5.2 План будівництва телефонної каналізації. Внутрішні телефонні мережі.

На рис.2.12 показано план будівництва телефонної каналізації. Внутрішні телефонні мережі.

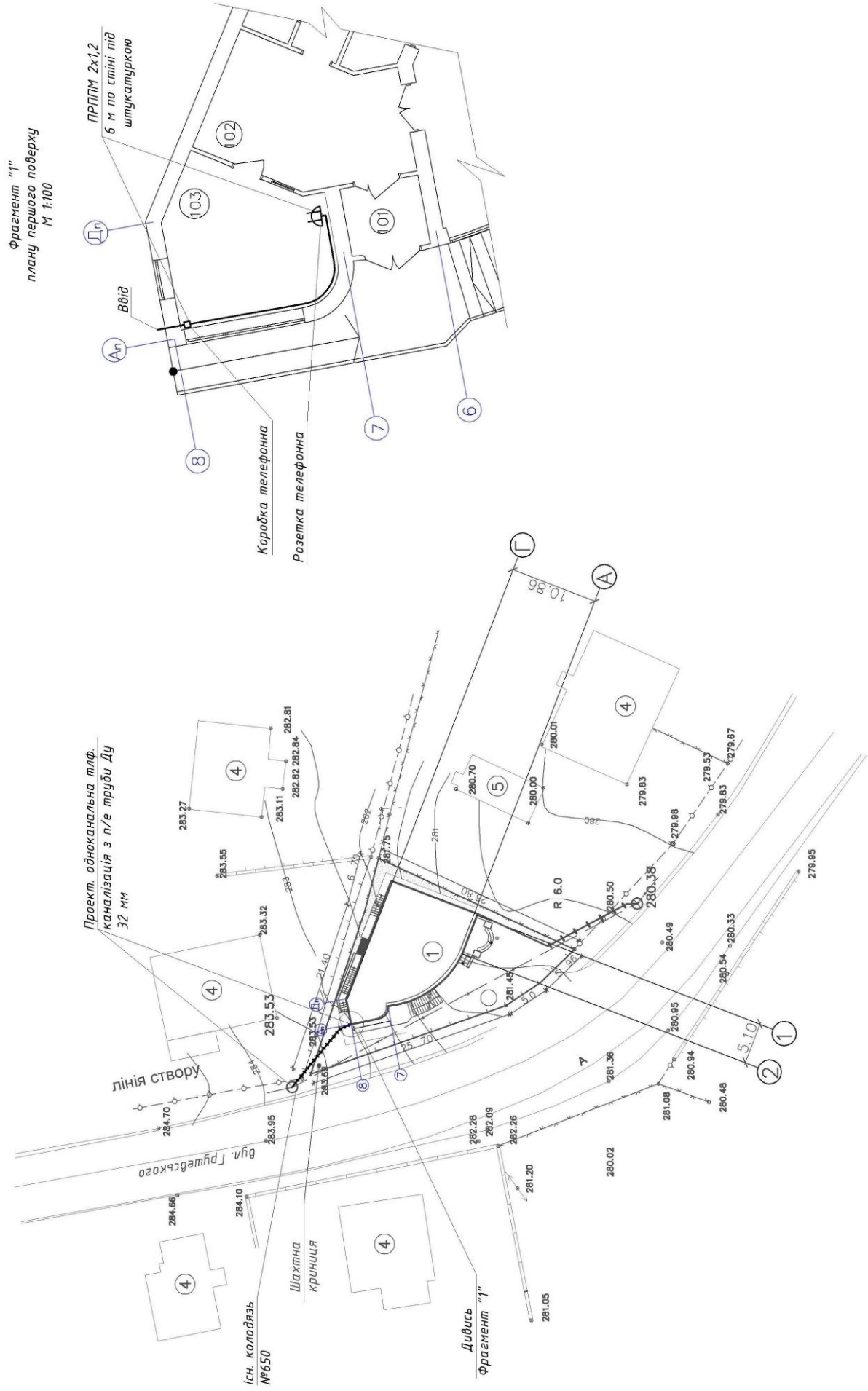


Рисунок 2.11 - План будівництва телефонної каналізації. Внутрішні телефонні мережі.

В табл. 2.7 подано експлікацію приміщень першого поверху

Таблиця 2.7 - Експлікація приміщень першого поверху

| № | Назва приміщення | Проца S м ² |
|-----|---------------------------|------------------------|
| 101 | Тамбур | 3,4 |
| 102 | Почекальня | 14,3 |
| 103 | Приміщення адміністратора | 14,0 |

В табл. 2.8 подано специфікацію обладнання та матеріалів.

Таблиця 2.8 - Специфікація обладнання та матеріалів

| Назва і технічна характеристика обладнання і матеріалів | Тип, марка обладнання позначення документу і номер опитувального листа | Одиниця виміру | | Завод - виготовлювач | Кількість |
|---|--|----------------|-----|----------------------|-----------|
| | | назва | код | | |
| Обладнання (телефонізація) | | | | | |
| Кабель телефонний перерізом 2x1.2 мм ² | ПРППМ | м | 006 | | 103 |
| Коробка телефонна | КРТП 1 | шт | 796 | | 1 |
| Розетка телефонна | Defne | шт | 796 | MAKEL | 1 |
| Труба поліетиленова Ф32мм. | | м | 006 | | 12 |

2.6 Висновки до Розділу 2

1. Показано план електроосвітлення та електрообладнання мансардного поверху, першого поверху;
2. Запропонована розрахункова схема ВРП-1, ЩОР-3; розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2; розрахункова схема ЩОР-1;
3. Показано схему блискавкозахисту споруди;
4. Показано систему зрівнювання потенціалів.

3 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

По надійності електропостачання даний електрооб'єкт належить до електроспоживачів III категорії.

Дозволена величина потужності для приєднання - 35 кВт.

Сюди входить:

- для житлових приміщень - 15 кВт (опалення - 13 кВт, водонагрів - 2 кВт, електроплита в житлових приміщеннях - 2 кВт);

- для стоматологічного кабінету - 20 кВт.

Під'єднання об'єкту відбувається від опори №7 Л.№1 КТП-82 СІП-5нг 4x35 до ВРП-2, даліше проводом 5 ПВ-3 1x10 мм² в гофрованій трубі по стіні до ВРП-1.

З'єднання СІП на опорі виконується використовуючи лінійну арматуру фірми "ENSTO".

Проводиться реконструкція ПЛ-0,4 кВ від опори №6 до опори №7 шляхом прокладання одного проводу А-35.

Для обліку електроенергії, що спожита, прийнято трьохфазні електронні лічильники "Меридіан" ЛТЕ 1.03 класу точності 1.0.

Ящики вводу, обліку встановлюється на зовнішній стіні будинку на висоті 1-2-1,6 м. від рівня планувальної відмітки.

Всі монтажні роботи виконуються згідно розділу 2.4 "Повітряні лінії електропередачі напругою до 1 кВ" ПУЕ [2] та [3].

3.1 План лінії 0,4 кВ

Відгалуження від опори виконується з допомогою лінійної арматури фірми "ENSTO".

Номер опори №7а прийнято умовно.

Ящики вводу, обліку та розподілу електроенергії встановлюються на зовнішній стіні будівлі на висоті 1,6 м від рівня землі.

Всі монтажні роботи виконуються згідно розділу 2.4 ПУЕ "Повітряні лінії електропередачі напругою до 1 кВ" [2] і [3].

На рис. 3.1 зображено план лінії 0.4 кВ

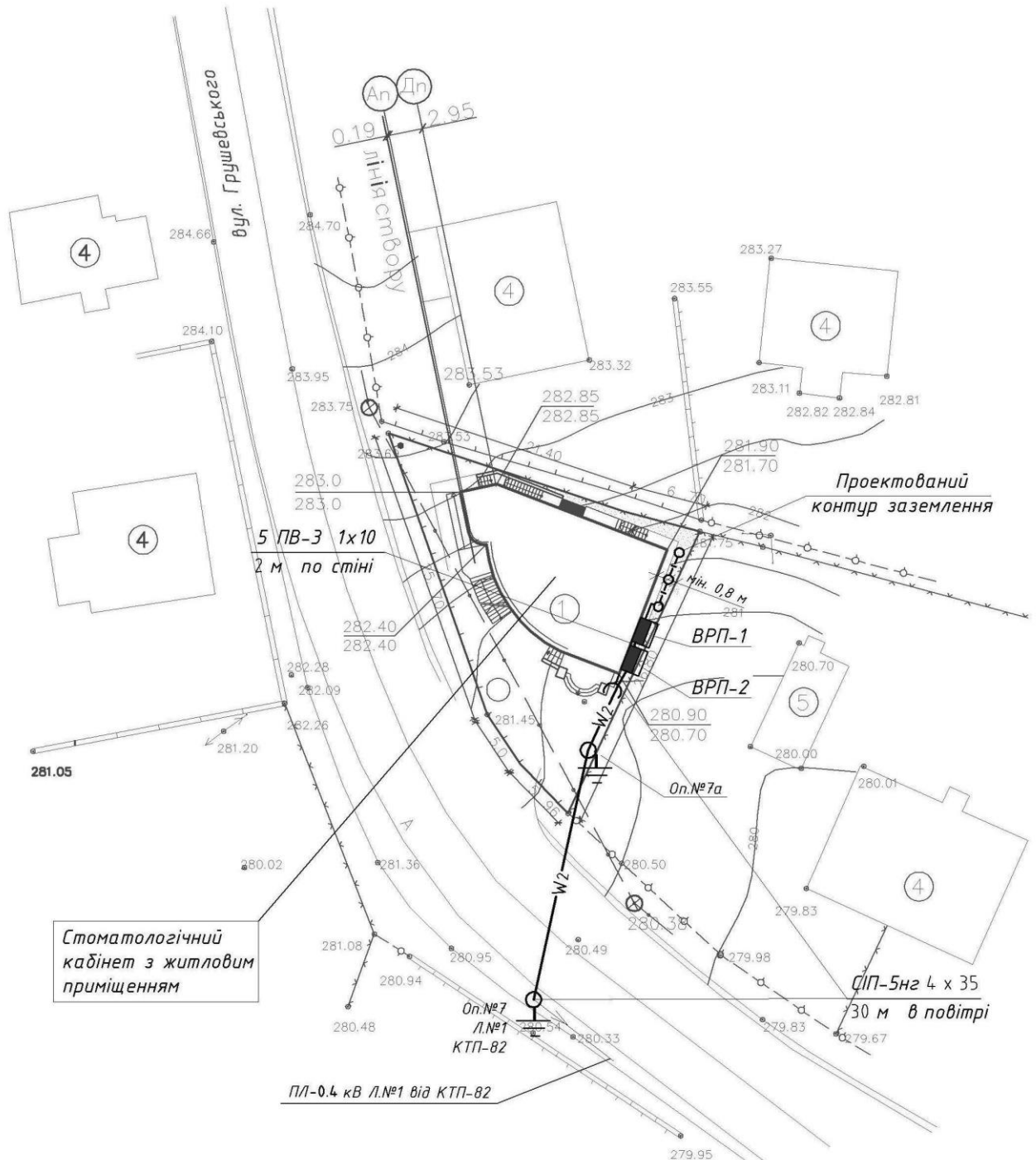


Рис. 3.1 - План лінії 0.4 кВ

На рис. 3.2 зображено умовні позначення до плану лінії 0,4 кВ.


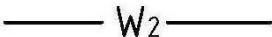




| | |
|---|---|
|  | Ящик вводу, обліку та розподілу |
|  | Проектowana ПЛ-0,4 кВ |
| $\frac{СИП-5нз\ 4 \times 35}{п\ м\ в\ повітрі}$ | Запроект. лінія $\frac{\text{марка проводу, кільк. та перер. жил}}{\text{довжина в м. спосіб прокладання}}$ |
|  | Існуючі ПЛ-0,4 кВ |
|  | Проектований гак |
|  | Повторне заземлення |
|  | Проектований контур заземлення |

Рисунок 3.2 - умовні позначення до плану лінії 0,4 кВ.

3.2 Однолінійна схема електропостачання.

Однолінійна схема електропостачання показана на рис. 3.3.

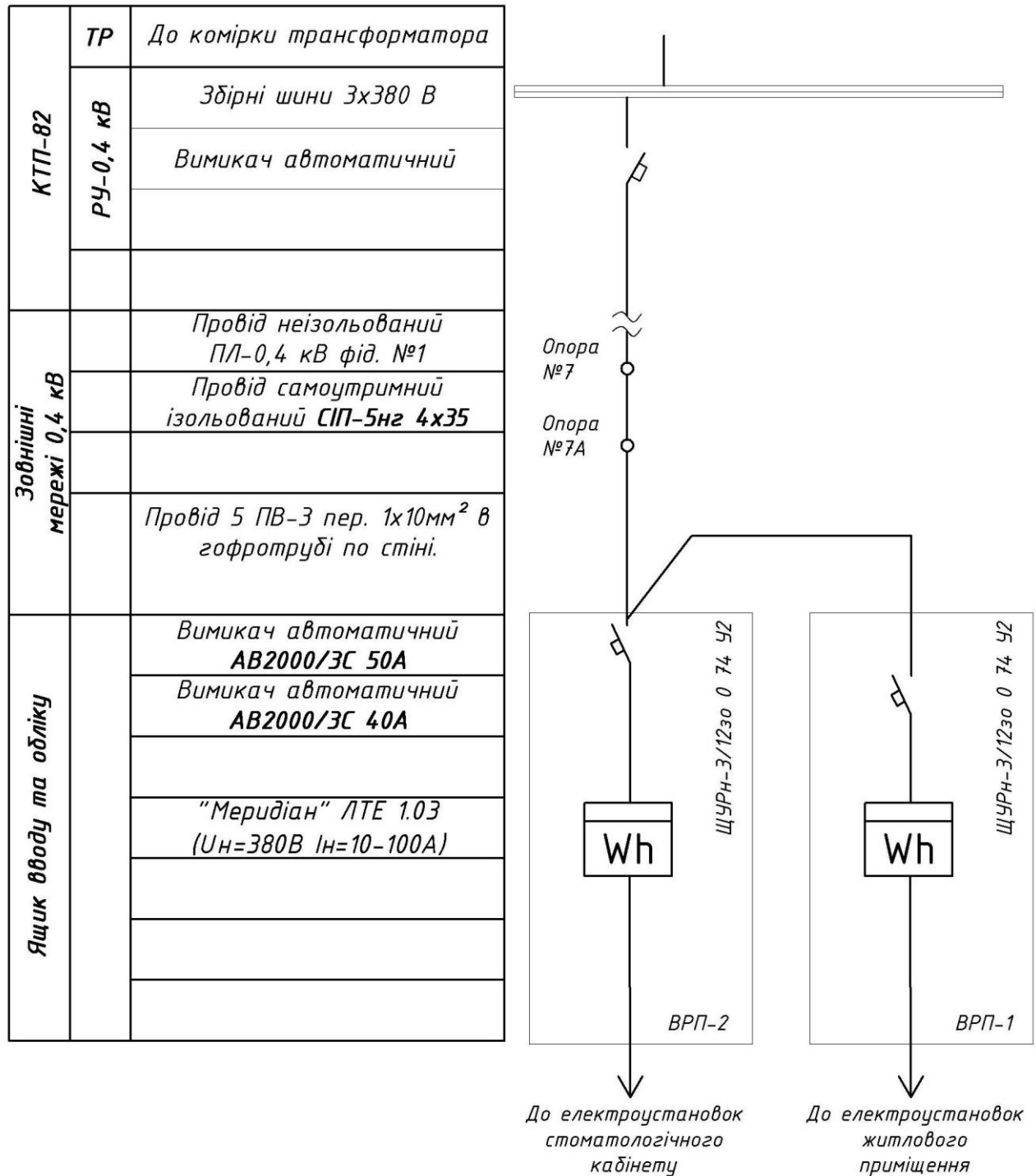


Рисунок 3.3 - Однолінійна схема електропостачання

3.3 Анкерне кріплення СІП на стіні споруди

На рис. 3.4 показано анкерне кріплення СІП на стіні споруди.

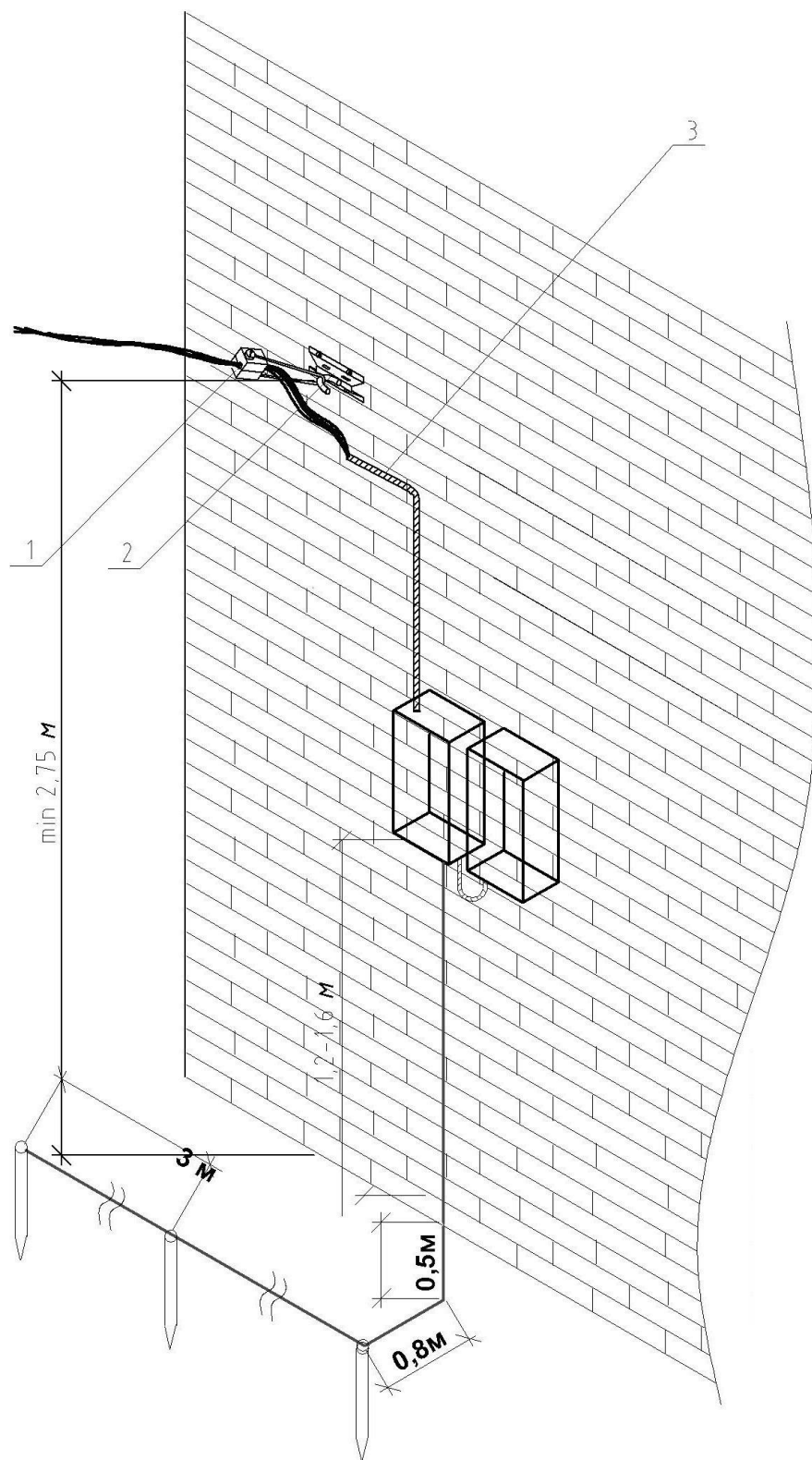


Рисунок 3.4 - Анкерне кріплення СІП на стіні споруди

В таблиці 3.1 наведено відповідну специфікацію.

Таблиця 3.1 – Специфікація.

| Поз. | Назва | Марка | Од. | Кількість |
|------|---|------------|-----|-----------|
| 1 | Затискач натяжний | SO-118.425 | шт. | 1 |
| 2 | Гак | SOT-76 | шт. | 1 |
| 3 | Труба гнучка електро-інстал. з твердого ПВХ | ТГП-ЕТ | м | 5 |

Ящик обліку враховано у загальній специфікації.

3.4 Відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами)

На рис. 3.5 показано відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами).

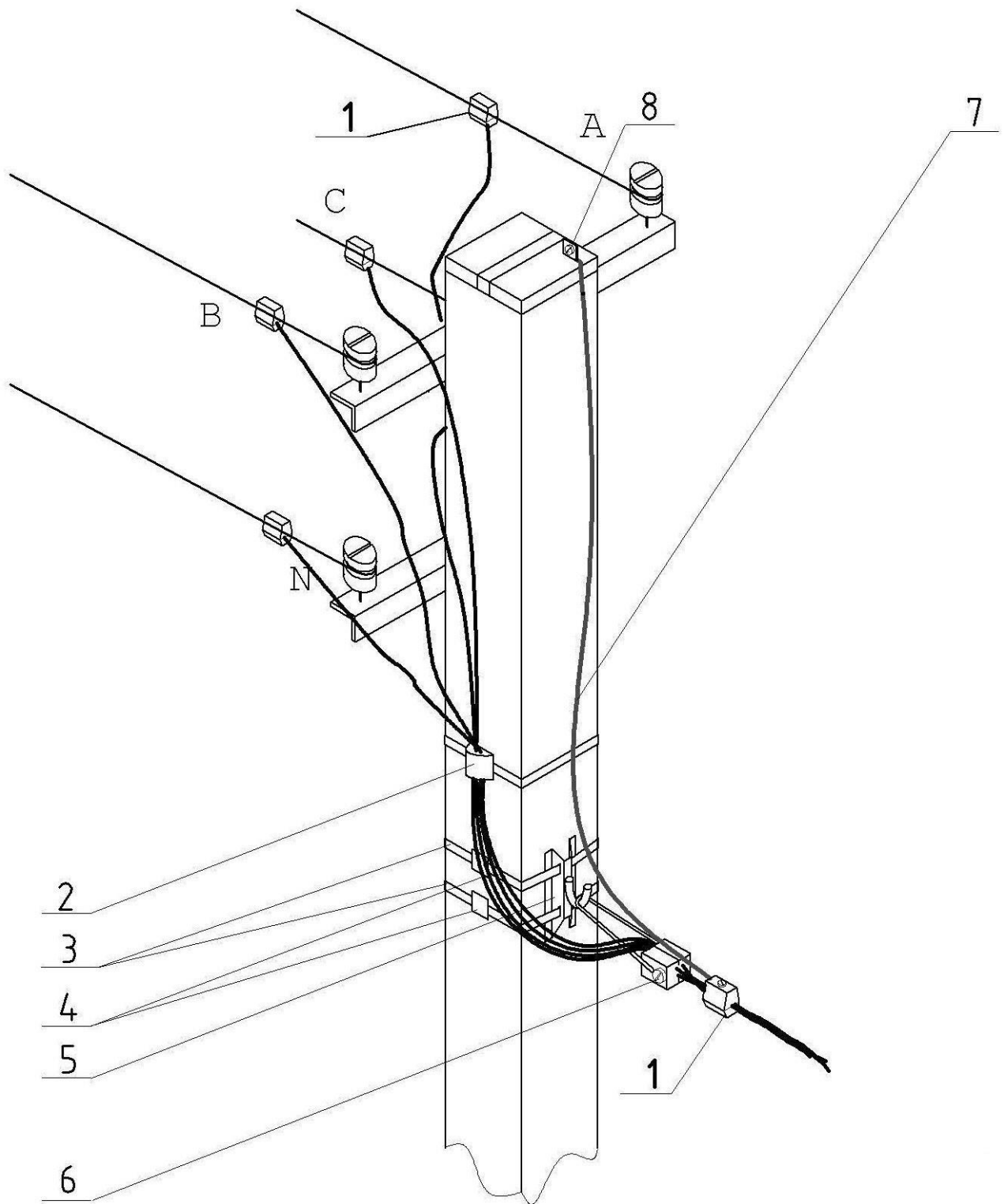


Рисунок 3.5 - Відгалуження СПП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами).

В таблиці 3.2 наведено відповідну специфікацію.

Таблиця 3.2 – Специфікація.

| Поз. | Назва | Тип або марка | Од.вим. | К-сть |
|------|--|---------------|---------|-------|
| 1 | Затискач | SL-21.12 | шт | 5 |
| 2 | Дистанційний бандаж | SO-79.1 | шт | 1 |
| 3 | Стрічка сталева | COT-37 | шт | 3 |
| 4 | Пряжка | COT-36 | шт | 2 |
| 5 | Гак універсальний | SOT-29 | шт | 1 |
| 6 | Затискач анкерний | SO-118.425 | шт | 1 |
| 7 | Провід заземлюючий пер. 16 мм ² | A-16 | м | 1.5 |
| 8 | Затискач | ПС-1-1 | шт | 1 |

Верхній бандаж виконується подвійним.

3.5 Встановлення ящика обліку на кінцевій опорі.

На рис. 3.6 показано встановлення ящика обліку на кінцевій опорі.

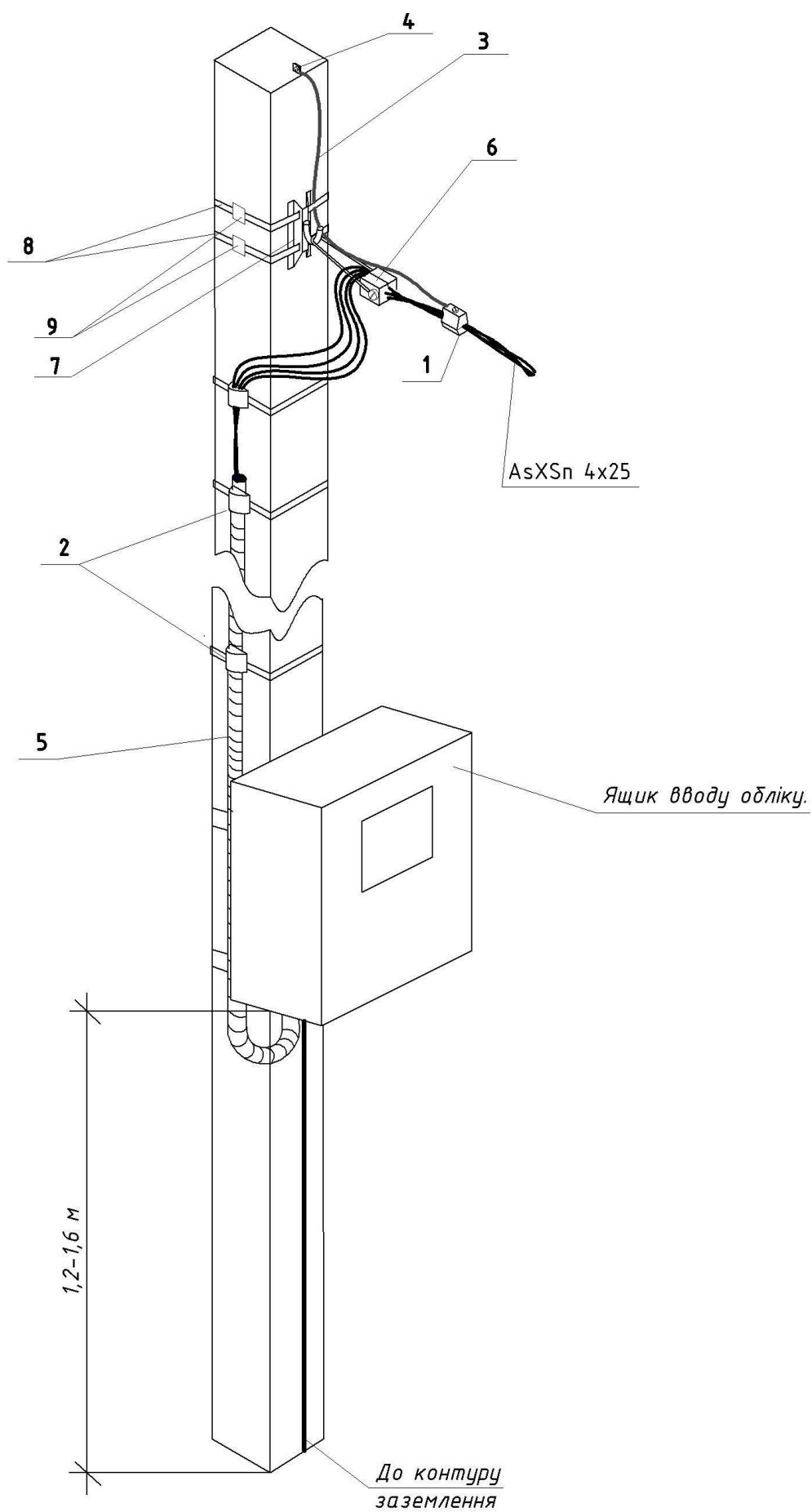


Рисунок 3.6 - Встановлення ящика обліку на кінцевій опорі.

В таблиці 3.3 наведено відповідну специфікацію.

Таблиця 3.3 – Специфікація.

| Поз. | Назва | Тип або марка | Од.вим. | К-сть |
|------|--------------------------|---------------|---------|-------|
| 1 | Затискач | SL-21.12 | шт | 1 |
| 2 | Дистанційний бандаж | SO-79.1 | шт | 2 |
| 3 | Провід заземлюючий | A-16 | м | 1,5 |
| 4 | Затискач | ПС-1-1 | шт | 1 |
| 5 | Труба гофрована 25/32 | | м | 7 |
| 6 | Затискач анкерний | SO-158 | шт | 1 |
| 7 | Гак | SOT-29 | шт | 1 |
| 8 | Стрічка сталева, l=1,8 м | COT-37 | шт | 3 |
| 9 | Пряжка | COT-36 | шт | 2 |

3.6 Влаштування заземлення

Послідовність влаштування заземлення наведено в Додатку Б.

На рис. 3.7 зображено влаштування заземлення.

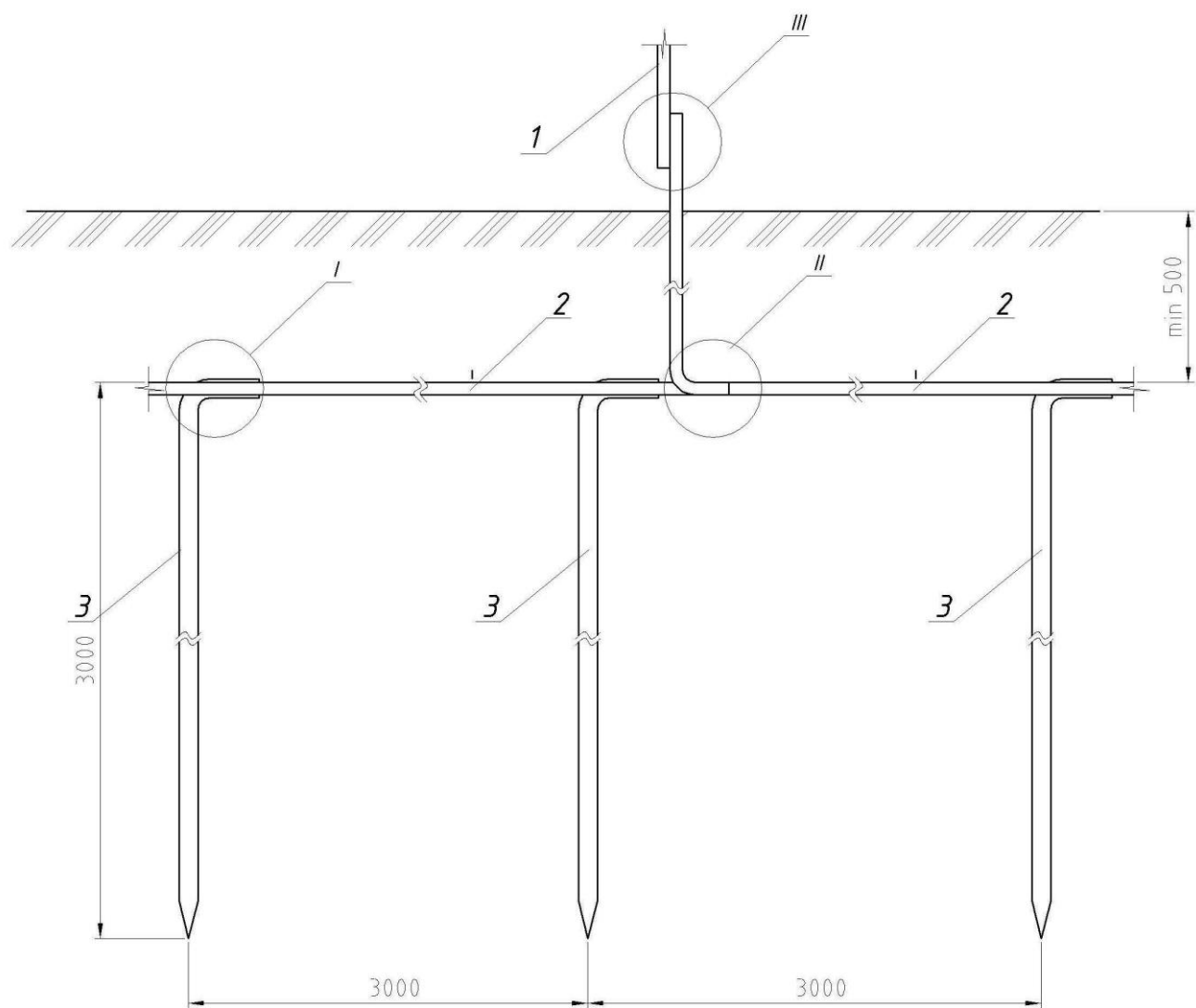


Рис. 3.7 - Влаштування заземлення.

На рис. 3.8 показано з'єднання провідників заземлення.

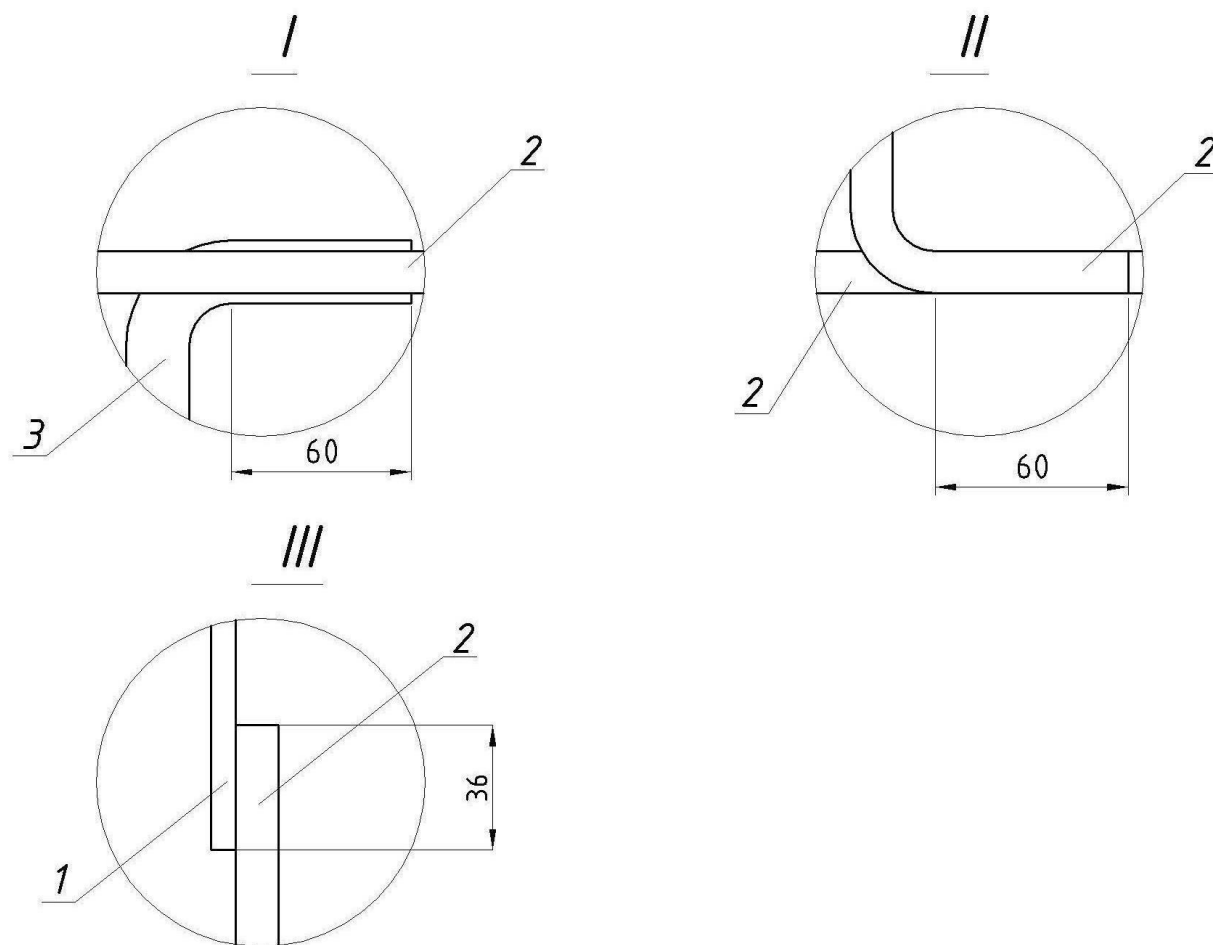


Рисунок 3.8 - З'єднання провідників заземлення.

В таблиці 3.4 наведено відповідну специфікацію.

Таблиця 3.4 – Специфікація.

| Поз. | Назва | К-сть | При-мітка |
|------|--|-------|-----------|
| 1. | Заземляючий провідник, круг $\Phi 10$ мм, ГОСТ 2590-88 $l = 6000$ | 1 | |
| 2. | Горизонтальний заземлювач, круг $\Phi 10$ мм, ГОСТ 2590-88, $l = 6000$ | 1 | |
| 3. | Вертикальний заземлювач, круг $\Phi 16$ мм, ГОСТ 2590-88, $l = 3000$ | 3 | |

3.7 Кабельний журнал

В таблиці 3.5 наведено кабельний журнал.

Таблиця 3.5 – Кабельний журнал.

| № п/п | Марка кабеля (провода) | Напрямок прокладання | | Спосіб прокладання | | Разом |
|-------|-------------------------------------|-------------------------|-------|--------------------|-------------------------|-------|
| | | Звідки | Куди | в повітрі, м | по опори/стіні, м | |
| W1 | СПП-5нг 4x35 | Оп.№7, Л№1 КТП-82 | ВРП-2 | 30 | -/5 | 35 |
| W2 | 5 ПВ-3 пер. 1x10 мм ² | ВРП-2 | ВРП-1 | - | -/2 | 2 |

3.8 Специфікація обладнання

У таблиці 3.6 показано специфікацію обладнання.

Таблиця 3.6 – Специфікація обладнання.

| Назва та технічна характеристика обладнання та матеріалів | Тип, марка обладнання, позначення документу і номер опитувального листа | Одиниця виміру | | Завод-виготовлювач | Кількість |
|---|---|----------------|-----|--------------------|-----------|
| | | назва | код | | |
| Кабельно-провідникова продукція | | | | | |
| Самоутримний ізольований провід 4x35 мм ² | СПП-5нг | м | 006 | | 35 |
| Провід алюмінієвий пер. 1x35 мм ² | А-16 | м | 006 | | 35 |
| Провід мідний пер. 1x10 мм ² | ПВ-3 | м | 006 | | 2 |
| Труба гофрована Ф25 мм | ТПП-ЕТ | м | 006 | | 2 |
| Лінійна арматура "ENSTO" | | | | | |
| Затискач дистанційний | SO-125 | шт | 796 | ENSTO | - |
| Затискач відгалужувальний | SL-21.12 | шт | 796 | ENSTO | 6 |
| Затискач | ПС-1-1 | шт | 796 | | 2 |
| Провід заземлюючий 16мм ² l=1,5 м | АІ6 | шт | 796 | | 2 |
| Дистанційний бандаж | SO-79.1 | шт | 796 | ENSTO | 1 |

Продовження таблиці 3.6

| | | | | | |
|---|------------------------|--------|-----|--------------|----|
| Труба гофрована Ф32/40 | ТГП-ЕТ | м | 006 | | 5 |
| Затискач анкерний | SO-118.425 | шт | 796 | ENSTO | 4 |
| Стрічка сталева | COT-37 | шт | 796 | ENSTO | 6 |
| Пряжка | COT-36 | шт | 796 | ENSTO | 4 |
| Гак | SOT-29 | шт | 796 | ENSTO | 3 |
| Гак універсальний | SOT-76 | шт | 796 | ENSTO | 1 |
| Ящик вводу обліку та розподілу | | | | | |
| Ящик вводу обліку то розподілу | ЩУРН-3/12зо 0 74 У2 | компл. | 671 | | 2 |
| Лічильник електронний трифазний 5(100)А | "Меридіан" ЛТЕ 1.03 | шт | 796 | | 2 |
| Вимикач автоматичний триполюсний 40А | AB2000/3С | шт | 796 | "Промфактор" | 1 |
| Вимикач автоматичний триполюсний 50А | AB2000/3С | шт | 796 | "Промфактор" | 1 |
| Заземлення | | | | | |
| Сталь кругла Ф10 мм | | м | 006 | | 12 |
| Сталь кругла Ф16 мм | | м | 006 | | 9 |

3.9 Висновки до розділу 3

1. Показано план лінії 0,4 кВ;
2. Запропонована однолінійна схема електропостачання;
3. Показано анкерне кріплення СІП на стіні споруди;
4. Показано відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізольованими проводами);
5. Запропоновано встановлення ящика обліку на кінцевій опорі;
6. Здійснено влаштування заземлення.

4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Охорона праці у стоматології безпосередньо залежить від проведення інструктажів, якості та справності обладнання, акуратності медичних працівників та виконання вимог санітарно-епідеміологічного режиму.

Вимоги безпеки під час проведення робіт у стоматологічному кабінеті визначає інструкція з охорони праці під час виконання робіт із стоматологічним обладнанням.

Інструкція розроблена відповідно до нормативно-правових актів:

- Порядок розроблення та затвердження власником нормативних правових актів про охорону праці, що діють на підприємстві, затверджений наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 21.12.1993 № 132;

- Положення про розроблення інструкцій з охорони праці, затверджене наказом Комітету з нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29.01.1998 № 9;

- Типове положення про порядок проведення навчання та перевірку знань з питань охорони праці, затверджене наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 № 15.

Інструкція з охорони праці стоматолога містить вимоги перед початком, під час та після роботи, які повинні виконувати медпрацівники, а також вказівки щодо поведінки в аварійній ситуації.

4.1 Вимоги до охорони праці до обладнання

Засоби, що використовують у стоматології:

- стоматологічне крісло;
- бормашина;
- пульпоекстрактор;
- стерилізатор;

- кварцова установка із бактерицидними лампами.

Стаціонарне стоматологічне обладнання закріплюйте за стоматологічним відділенням для індивідуального чи колективного використання та привласнюйте йому інвентаризаційний номер.

Сушильну шафу встановлюйте на теплоізольовану поверхню, наприклад, азбестовий лист товщиною 2-3 мм, і для нормального теплообміну не розміщуйте його поруч із опалювальною системою або іншим обладнанням, на яке може вплинути його робота.

Експлуатаційне обслуговування стоматологічного обладнання проводите згідно з графіком планового ремонту та у разі потреби. Обслуговування та ремонт техніки нехай здійснює лише електротехнічний персонал (медичний технік) або уповноважений співробітник спеціалізованої організації.

Не рідше одного разу на тиждень перевіряйте водну систему обладнання стоматологічного крісла. І раз на місяць змащуйте підшипники та тримачі наконечників бормашини.

4.2 Вимоги охорони праці до приміщення стоматологічного кабінету

Стоматологічний кабінет повинен відповідати санітарним правилам та нормам, мати водопостачання, медичну аптечку та засоби пожежогасіння. Дотримуйтесь у цьому приміщенні санітарно-протиепідемічного режиму.

Вологе прибирання кабінету робіть не рідше двох разів на день, використовуючи засоби дезінфекції.

Приміщення кабінету терапевтичної стоматології обробляйте щомісяця.

Генеральне прибирання в кабінетах хірургічної стоматології робіть щотижня з використанням дезінфектантів, а після дезінфекції приміщення стерилізуйте бактерицидною лампою.

Робочі місця у стоматологічному кабінеті забезпечте необхідним інструментарієм, стоматологічними (хімічними) препаратами, медичними

витратними матеріалами, технологічними ємностями для приготування розчинів та сміттєзбірником.

Основні небезпечні фактори під час роботи у стоматологічному кабінеті:

- пошкодження незахищених ділянок шкіри;
- ураження електричним струмом;
- термічні чи хімічні опіки, алергічні прояви;
- ультрафіолетове випромінювання бактерицидної лампи;
- зорове та емоційне напруження;
- внутрішньо-лікарняна інфекція;
- протизаконні дії сторонніх;
- протяги під час провітрювання приміщення.

4.3 Вимоги до охорони праці працівників

До самостійного виконання робіт допускаються працівники віком старше 18 років, які мають кваліфікацію лікаря-стоматолога, пройшли медичний огляд та інструктаж з охорони праці у стоматології.

Результати інструктажу вносять до Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. У ньому після кожного інструктажу повинен стояти підпис працівника, який проводив інструктаж, та працівника, який його проходив.

4.4. Інструктажі з охорони праці стоматології

Робота з використанням електротехнічних приладів передбачає проведення інструктажу з електробезпеки та перевірку знань безпечного поводження з цими приладами.

Робочі місця у стоматологічному кабінеті повинні забезпечуватись необхідним інструментарієм, стоматологічними (хімічними) препаратами,

медичними витратними матеріалами, технологічними ємностями для приготування розчинів та сміттєзбірником.

4.5 Засоби індивідуального захисту у стоматологічному кабінеті

Робота у стоматологічному кабінеті передбачає використання спеціального одягу:

- санітарний бавовняний халат;
- головний убір - бавовняний ковпак або косинка;
- захисний щиток;
- водонепроникний фартух;
- інших передбачених технологічним регламентом засобів

індивідуального захисту.

Замість халата можна використовувати санітарні штани та сорочку. Спецодяг має підходити за розміром.

Для роботи в стерильних приміщеннях додатково можете використовувати тапочки або інше профілактичне взуття та бахіли.

Робота в стоматологічному кабінеті передбачає використання:

- маски-респіратора або марлевої пов'язки одноразового використання;
- одноразових гумових рукавичок;
- миючих знезаражуючих (дезінфікуючих) засобів - туалетне або рідкісне мило, креми, аерозолі тощо.;
- щітки для миття рук та робочого інструментарію;
- індивідуального рушника або одноразових паперових серветок
- ватно-марлевих тампонів.

Туалетне мило має бути у невеликій фасовці. Як знезаражувальні засоби можуть використовуватися розчини етилового спирту, хлоргексидину та хлораміну.

4.6 Вимоги охорони праці перед початком роботи

Перед початком зміни:

- одягніть спецодяг і приготуйте ЗІЗ;
- провітріть приміщення стоматологічного кабінету, при необхідності
- увімкніть бактерицидну лампу, закрийте двері та вікна і вийдіть на час стерилізації з приміщення;
- забезпечте необхідне освітлення;
- проведіть зовнішній огляд обладнання на наявність видимих пошкоджень чи несправностей;
- перевірте справність обладнання шляхом увімкнення в холостому режимі, із загорянням індикаторної лампочки тощо.;
- огляньте робоче місце на наявність сторонніх предметів, надлишкового інвентарю або витратних матеріалів.

4.7 Охорона праці у стоматології під час роботи

Коли виконуєте свої посадові обов'язки, дотримуйтесь наступних правил:

- використовуйте обладнання за призначенням згідно з інструкцією з експлуатації;
- перед та після кожного пацієнта проводите гігієнічну обробку рук;
- використовуйте достатнє освітлення для зменшення напруги на орган зору;
- користуйтеся респіратором, захисним щитком, щоб захистити органи дихання від пилу та аерозолів;
- утримуйте робоче місце в чистоті, не куріть, не їзьте на робочому місці.

4.8 Правила роботи з бормашиною

1. Запускайте двигун лише на холостому ході;
2. Не вмикайте клавішу «нагрів води», попередньо не випустивши зі шланга через наконечник холодну воду, що є в ньому;
3. Не допускайте, щоб стріла вигину в середній частині між першим та другим коліном жорсткого рукава бормащини (турбіни) перевищувала 40 мм.

4.9 Як працювати з сушильною шафою

1. Контролюйте роботу за термометром та індикаторами;
2. Не поміщайте в сушильну шафу матеріал, який може спалахнути в межах робочої температури;
3. Не торкайтеся відкритими ділянками тіла до переднього облицювального кільця шафи та внутрішньої поверхні нагрітої робочої камери.

4.10 Заборони у роботі з електроустаткуванням

1. Не користуйтеся несправними розетками та вилками;
2. Не лийте воду на електротехнічні пристрої та не витирайте їх вологою ганчіркою;
3. Не пошкодьте кабелі електроживлення та не перегрівайте електрообладнання;
4. Не робіть самостійно ремонт електротехнічних пристроїв;
5. Не допускайте сторонніх осіб працювати з електротехнічними пристроями.

4.11 Кінець робочої зміни у стоматології

Коли завершили зміну:

1. зніміть ЗІЗ і викиньте їх у сміттєзбірник разом із використаними матеріалами;
2. упорядкуйте робоче місце, вимкніть за допомогою вимикача електротехнічні пристрої, які використовували;
3. проведіть передстерилізаційне очищення використаного робочого інструментарію;
4. складіть використані препарати та технологічний посуд у спеціально відведене для зберігання місце;
5. віднесіть використаний робочий інструментарій на стерилізаційну обробку;
6. зніміть спецодяг і очистіть його від бруду, покладіть у відведене для зберігання місце;
7. вимийте руки з використанням дезінфікуючих засобів.

Наприкінці зміни залишайте час, щоб прибрати робоче місце та засоби виробництва.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломної роботи отримано наступні результати:

1. Проведено характеристику споживача. Відмічено, що електроустановки проєктованих приміщень по надійності електропостачання відносяться до електроспоживачів III категорії;
2. Запропоновано план електроосвітлення та електрообладнання для першого поверху, мансардного поверху. Передбачено загальне робоче і евакуаційне електроосвітлення;
3. Запропонована розрахункова схема ВРП-1, ЩОР-3; розрахункова схема ВРП-2, ЩОР-2; розрахункова схема ЩОР-1;
4. Показано схему блискавкозахисту споруди. Блискавкозахист будівлі виконується по III категорії;
5. Показано систему зрівнювання потенціалів, яка передбачає приєднання до головної заземлювальної шини електроустановки провідних частин;
6. Показано план лінії 0,4 кВ. Проєктована лінія 0,4 кВ прокладається в повітрі по існуючій опорі до стіни будівлі, далі по стіні до ВРП-2, та ВРП-1;
7. Запропонована однолінійна схема електропостачання;
8. Показано анкерне кріплення СІП на стіні споруди;
9. Показано відгалуження СІП від опори ПЛ-0,4 кВ (з неізолюваними проводами);
10. Запропоновано встановлення ящика обліку на кінцевій опорі;
11. Здійснено влаштування заземлення, що використовується для забезпечення захисту населення та обслуговуючого персоналу від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДБН В.2.5.-28-2006 - "Природне і штучне освітлення".
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0168667-06#Text>
2. Правила улаштування електроустановок. / Міненерго вугілля України,. - К., 2017.
3. НПАОП 40.1.1-32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>
4. Закону України «Про охорону праці»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
5. ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення.
6. Правилами техніки безпеки при експлуатації електропристроїв
7. Правил техніки безпеки при експлуатації та виробництві електромонтажних робіт на об'єктах Міненерго України
8. СНіП II-12-77. Норми проектування. Захист від шуму (II-12-77)
9. СНіП 3.01.01.-85 "Организация строительного производства"
10. ВСН-33-82 "Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства"
11. СНіП-III- 4-80 "Техника безопасности при строительстве"
12. https://www.se.com/ru/ru/download/document/PR_16_07_20/
13. ДБН В.2.5-27-2006 Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.
<https://zakon.rada.gov.ua/go/v0097667-06>
14. ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд.

15. ВБН В.2.2-45-1-2004 Лінійно-кабельні споруди

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0117519-15#Text>

ДОДАТКИ

Додаток А

Блискавкозахист. Система зрівнювання потенціалів

Виконується захисне заземлення електрообладнання стоматологічного кабінету з житловим приміщенням та основну систему зрівнювання потенціалів відповідно до вимог ДБН В.2.5-27-2006 [13] та ПУЕ [2].

Пристрій заземлення виконується електродами заземлення (сталь кругла $\varnothing 16$ мм довжиною 3м з кроком 3м, з'єднаних сталевим кругом $\varnothing 10$, прокладеним на глибині 0,8 м від планувальної відмітки по всьому периметру споруди. Величина опору розтікання струму для пристрою заземлення повинна становити $R=30$ Ом. До заземляючого пристрою приєднується головна заземлююча шина (РЕ-шину ВРП) та струмовідводи блискавкоприймачів.

Блискавкозахист будівлі виконується по III категорії (зона Б) наступним методом: металева покрівля споруди не рідше, ніж через кожні 25 м приєднується сталевим кругом $\varnothing 10$ до загального контуру заземлення. В місці приєднання струмовідводів приварюються вертикальні заземлювачі $\varnothing 16$ мм.

Згідно вимог ДБН В.2.5-27-2006 [13] та Гл.1.7 ПУЕ [2] виконується у проєктованих приміщеннях **основна система зрівнювання потенціалів** шляхом приєднання до головної заземлювальної шини електроустановки таких провідних частин:

- захисних провідників;
- заземлювальних провідників пристроїв захисного, функціонального та блискавкозахисного заземлень, якщо такі пристрої в електроустановці будинку (споруди) передбачені;
- металевих труб комунікацій, які входять у будинок (споруду) зовні: холодного і гарячого водопостачання, каналізації, опалення, газопостачання (у разі наявності ізолюючої вставки на вводі в будинок приєднання здійснюється після неї з боку будинку) тощо;

- металевих конструкцій будинку (споруди) і металевих конструкцій виробничого призначення;
- металевих частин систем вентиляції і кондиціонування;
- основних металевих частин для підсилення будівельних конструкцій таких, як сталева арматура залізобетону, якщо це можливо;

Провідні частини, які входять у будинок (споруду) зовні, повинні бути з'єднані з провідниками основної системи зрівнювання потенціалів якомога ближче до точки вводу цих частин в будинок (споруду).

Блискавкозахист будівлі виконується по III категорії (зона Б) наступним методом: металева покрівля споруди не рідше, ніж через кожні 25 м приєднується сталевим кругом $\varnothing 10$ до загального контуру заземлення. В місці приєднання струмовідводів приварюються вертикальні заземлювачі $\varnothing 16$ мм.

Горизонтальний заземлювач зі сталевого круга $\varnothing 10$ мм прокладається по всьому периметру споруди на глибині 0,8 м.

Окрім функції блискавкозахисту заземлюючий контур є частиною основної системи зрівнювання потенціалів.

Всі з'єднання виконуються зварними.

Влаштування заземлення

1. Дно траншеї біля вертикальних заземлювачів заглиблюється на 100 ... 150 мм.
2. Електроди із стержня $\varnothing 16$ заглиблюють укрупчуванням або забивають.
3. Після забивання електродів виконують зварювання елементів заземлювачів між собою та заземлюючими провідниками.
4. Траншеї засипають ґрунтом, що не містить каміння та будівельного сміття, з пошаровим його трамбуванням.
5. Зварювання виконують електродом З-46 ГОСТ 9467-75 двостороннім швом.
6. Опір заземлення не повинен перевищувати - 30 Ом.
7. При перевищенні встановленого значення опору кількість вертикальних електродів збільшують до досягнення необхідного значення (30 Ом).
8. При питомому опорі ρ землі більше 100 Ом м допускається збільшувати опір заземлення в $0,01\rho$ раз, але не більше 10 кратного.