

Україна

Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського
коледжу Київського університету і
та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою:

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Том 1



| |
|---------------|
| Зам. інв. № |
| Підпис і дата |
| Інв. № |

Заступник директора з енергозбереження
та енергозберігаючих технологій

Головний Інженер проекту

м. Дніпро
2019 р.

Склад робочого проекту

| Номер тому | Позначення | Найменування | Примітка |
|------------|------------|--|----------|
| 1 | ПЗ | Пояснювальна записка | |
| 1 | ТЕО | Техніко-економічне обґрунтування | |
| 1 | ЕМ | Електромеханічна частина | |
| 1 | ЕП | Електропостачання | |
| 1 | АР | Креслення. Архітектурні рішення | |
| 1 | КМ | Креслення. Конструкції металеві | |
| 1 | ЕТР | Креслення. Електротехнічні рішення | |
| 2 | АР1 | Креслення. Відновлення дефектів і пошкоджень | |
| 3 | ПОБ | Проект організації будівництва | |
| 4 | КД | Кошторисна документація | |
| | | | |
| | Додатки: | | |
| 1 | | Завдання на проектування | |
| 2 | БЗ | Робочий проект. Блискавкозахист | |
| 3 | ЕО | Капітальний ремонт стадіону | |
| 4 | | Керівництво з монтажу: система SRS для скатних дахів | |
| 5 | | Технічний звіт по обстеженню будівельних конструкцій будівлі Університетського коледжу | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|---------|------|--------|--------|--|--------|-------|---------|----|--|---|
| Зам. інв. № | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Гідл. Дата | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Інв. № | Зм. | Кільк. | Арк. | Надок. | Підпис | Дата | | | | | | |
| | ГП | | | | | | | | | | | |
| | Н. контр. | | | | | | | | | | | |
| | Кер. групи | | | | | | | | | | | |
| | Перевірів | | | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | | | | |
| Склад робочого проекту | | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Стадія</td> <td>Аркуш</td> <td>Аркушів</td> </tr> <tr> <td>РП</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table> | Стадія | Аркуш | Аркушів | РП | | 1 |
| Стадія | Аркуш | Аркушів | | | | | | | | | | |
| РП | | 1 | | | | | | | | | | |

Підтвердження ГП

Проект розроблено у відповідності з завданням на проектування, вихідними даними, наданими Замовником, діючими нормами правилами та стандартами, що діють на території України.

Головний інженер проекту

(ПІБ)

| | | | | | | | | |
|------------------|------------|--------|------|--------|--------|--------|-------|---------|
| Зам. інв. № | | | | | | | | |
| | Підп. дата | | | | | | | |
| Інв. № | | | | | | | | |
| | Зм. | Кільк. | Арк. | Недок. | Підпис | Дата | | |
| | ГП | | | | | | | |
| | Н.контр. | | | | | | | |
| | Кер. групи | | | | | | | |
| | Перевірив | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |
| Підтвердження ГП | | | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | РП | | 1 |
| | | | | | | | | |

Пояснювальна записка

1. Загальні положення

Робочим проектом «Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї), та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: » передбачається приєднання автономної сонячної електростанції (далі АСЕС) до існуючих електричних мереж будівлі, з метою використання сонячної енергії в денний час для власних потреб та для резервного освітлення стадіону.

Проектом визначено енергетичну потужність та середньорічну генерацію АСЕС, розташування та тип електросилового обладнання, об'єми будівельно-монтажних робіт, визначена кошторисна вартість будівництва, відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

Робочий проект розроблений з використанням затверджених типових конструкцій і устаткування серійного заводського виготовлення і не містить охороноспроможних та запатентованих технічних рішень. Рішення прийняті в робочому проекті патентно чисті та не мають ознак патентоспроможності по показнику «новизна».

Всі вживані матеріали і конструкції повинні мати сертифікат відповідності Стандартам України.

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------|------|--------|--------|--------|-------|---------|
| Зам. інв. № | | | | | | | | |
| | Підп. і дата | | | | | | | |
| Інв. № | Зм. | Кільк. | Арк. | Надок. | Підпис | Дата | | |
| | Н.контр. | | | | | | | |
| | Кер. групи | | | | | | | |
| | Перевірів | | | | | | | |
| | Розробив | | | | | | | |
| Пояснювальна записка | | | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | РП | 2 | |

| | | |
|----|---|-----------------------------------|
| | експлуатації | |
| 3 | Загальна кошторисна вартість будівництва, в т.ч. будівельних робіт, устаткування, інших витрат, тис. грн. | 495,73399 |
| 4 | Кількість та тип будівлі, шт. | 1 (окремо стояча будівля) |
| 5 | Площа покрівлі під сонячні батареї, м ² | 60,2 |
| 6 | Поверховість будівлі, поверх | 4 |
| 7 | Потужність, місткість, пропускна спроможність | - |
| 8 | Кількість інверторів, шт. | 1 (потужність 9 кВт) |
| 9 | Кількість сонячних батарей, шт. | 36, загальна потужність 10,26 кВт |
| 10 | Категорія надійності електропостачання | III |
| 11 | Напруга живильної мережі, кВ | 0,4 |
| 12 | Кількість створених нових робочих місць | не потребується |
| 13 | Тривалість будівництва, місяць | 1 |
| 14 | Генерація електроенергії, кВт*год за рік | 10385 |

2. Енергозбереження та енергоефективність

Характеристика генерації електричної енергії від сонячних батарей наведена в таблиці:

| Місяць | Середньомісячна економія за рахунок сонячної енергії, кВт*год/міс | Середньомісячна економія за рахунок сонячної енергії, грн/міс |
|---------------|---|---|
| Січень | 228 | 544,92 |
| Лютий | 404 | 965,56 |
| Березень | 877 | 2096,03 |
| Квітень | 1190 | 2844,1 |
| Травень | 1410 | 3369,9 |
| Червень | 1450 | 3465,5 |
| Липень | 1440 | 3441,6 |
| Серпень | 1330 | 3178,7 |
| Вересень | 977 | 2335,03 |
| Жовтень | 646 | 1543,94 |
| Листопад | 262 | 626,18 |
| Грудень | 171 | 408,69 |
| За рік | 10385 | 24820,15 |

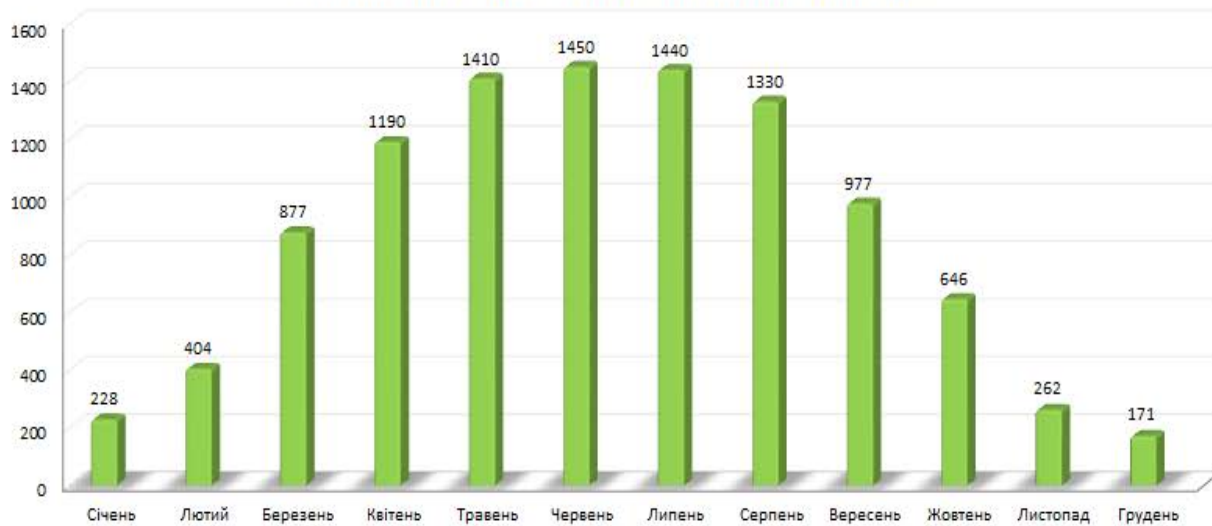
| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|--------|------|
| Зм. | Кільк. | Арк. | Недок. | Підпис | Дата |
| | | | | | |

Аркуш

29

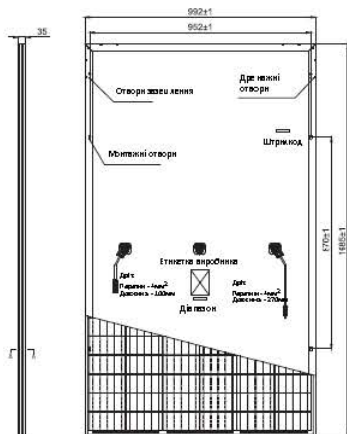
Графік розрахункової генерації електроенергії за рік (кут 26°, азимут 22°):
 Графік генерації електроенергії, кВтч/місяць



| | |
|-------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис/дата | |
| Інв. № | |

| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|--------|------|
| | | | | | |
| Зм. | Кільк. | Арк. | Недок. | Підпис | Дата |

| | | | |
|---|----------------------|--------|---|
| 2 | Гібридний інвертор | шт. | 1 |
| 3 | Акумуляторна батарея | шт. | 4 |
| 4 | Система кріплень | компл. | 1 |



1. Сонячна батарея з полікристалічною технологією, half-cell компанії «Risen» зі списку Tier 1. Компанія «Risen» є однією з провідних компаній світу в області сонячної енергетики. Її продукція поставляється в більш ніж у 80 країн по всьому світу. Отримана нагорода «Top Brand PV» від досвідченого інституту сонячної промисловості EuPD Research, також отримала нагороди за внесок в охорону навколишнього середовища від ООН.

Технічні характеристики сонячної батареї

| Найменування | Од. виміру | Характеристика |
|--------------------------------------|------------|-----------------|
| Risen RSM120-6-285P Half-cell | | |
| Максимальна потужність (Pmax) | Вт | 285 |
| Робоча напруга | В | 38.8 |
| Робочий струм | А | 9.44 |
| Напруга холостого ходу | В | 32.1 |
| Струм короткого замикання | А | 8.90 |
| Ефективність модуля | % | 17.1 |
| Робоча температура модуля | °С | -40...+85 |
| Максимальна напруга системи DC | В | 1500 (IEC) |
| Захист по IP | | IP67 |
| Габаритні розміри | мм | 1685 × 992 × 35 |
| Вага | кг | 19 |



2. Гібридний інвертор сонячної енергетичної системи є сполучною ланкою між сонячною енергетичною системою та мережею електропостачання будівлі.

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

| | | | | | |
|-----|--------|------|-------|--------|------|
| Зм. | Кільк. | Арк. | Модок | Підпис | Дата |
| | | | | | |

Аркуш

33

Електропостачання

АСЕС служить для зменшення споживання електроенергії мережі за допомогою альтернативних джерел енергії (сонячних панелей). При генерації електроенергії панелями, вона зберігається на акумуляторних батареях, а надлишок йде на внутрішнє споживання електроенергією – це організовується за рахунок налаштування режиму роботи самого інвертора. Так само, в разі необхідності споживання вночі та при відключенні від мережі можна використовувати збережену електроенергію з АКБ.

Розрахунок максимального навантаження

Вихідні дані:

- максимальна розрахункова потужність, $P_p.\max=9$ кВт;
- номінальна напруги мережі, $U_n=0,4$ кВ;
- коефіцієнт потужності $\cos\phi=0,95$.

Розрахунковий максимальний струм в мережі при дозволений потужності:

$$I_p.\max=P_p.\max/(\sqrt{3}\cdot U\cdot \cos\phi)$$

$$I_p.\max=9/(\sqrt{3}\cdot 0,4\cdot 0,95)=13,67(\text{A})$$

Система акумулявання енергії в АКБ передбачена з можливістю в подальшому збільшення потужності, шляхом додаткового встановлення додаткових АКБ в кількості кратній 4 на одну одиницю збільшення потужності.

Розрахунок запасу АКБ:

Вихідні дані:

- номінальна потужність споживання системою 5.8 кВт ;
- система має 4 АКБ по 200 А*год з глибиною розряду до 30% ;
- коефіцієнт потужності інвертора $\cos\phi=0,94$.

$$P_{\text{АКБ}}=U\cdot I\cdot n_{\text{АКБ}} ,$$

де U – номінальна напруга АКБ,
 I – номінальний струм АКБ (200 А),
 $n_{\text{АКБ}}$ – кількість АКБ.

| | |
|-------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис/дата | |
| Інв. № | |

| | | | | | |
|-----|--------|------|--------|--------|------|
| | | | | | |
| Зм. | Кільк. | Арк. | Недок. | Підпис | Дата |

Аркуш

39

$$P_{\text{АКБ}} = 12 \cdot 200 \cdot 4 = 9600 \text{ Вт}$$

Тепер знайдемо час автономної роботи системи:

$$t = (P_{\text{АКБ}} \cdot D_{\text{АКБ}} \cdot \cos\varphi) / P_c ,$$

де $D_{\text{АКБ}}$ – глибина розряду АКБ.

$$t = (9600 \cdot 0,7 \cdot 0,94) / 5800 = 1,08 \approx 1 \text{ (год)}.$$

Тобто, в автономному режимі станція пропрацює близько години.

| | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------|--------|--------|------|--|-------|
| Інв. № | Підпис/дата | Зам. інв. № | | | | | Аркуш |
| | | | | | | | 40 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | Недок. | Підпис | Дата | | |

Україна

Капітальний ремонт зовнішніх електромереж
Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка,
з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї),
та виготовленням проектно-кошторисної документації
за адресою:

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Архітектурні рішення

Том 1

м. Дніпро
2019 р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

| Аркуш | Найменування | Примітки |
|-------|----------------------------|----------|
| 1 | Загальні дані | |
| 2 | План на покрівлю | |
| 3 | Вузол встановлення панелей | |
| 4 | Розріз А-А. Специфікація | |
| | | |
| | | |

Відомість документів, на які посилаються та які додаються

| Позначення | Найменування | Примітки |
|--------------------|--|----------|
| | Документи на які посилаються | |
| ДБН А.3.2-2-2009 | Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12) | |
| ДБН В.2.6-198:2014 | Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу | |
| ДБН А.3.1-5-2009 | Організація будівельного виробництва | |
| ДБН А.3.2-2-2009 | Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення | |
| | Документи які додаються | |
| .С | Специфікація обладнання, виробів і матеріалів | |
| | Керівництво з монтажу: система SRS для скатних дахів | |

Загальні вказівки

- Даний проект розроблений відповідно до діючих норм, правил, інструкцій та згідно з державними стандартами, включаючи вимоги вибухопожежобезпеки, і забезпечує безпечну експлуатацію будівель і споруд при дотриманні проектних заходів.
- Вихідними даними для розробки робочого проекту є:
 - Завдання на проектування;
 - Технічний звіт з детального обстеження будівельних конструкцій будівлі.
- Сонячні панелі встановлюються на металоконструкції заводського виготовлення див. компл. КМ, які кріпляться на дахові кріплення заводського виконання, згідно даного проекту. При монтуванні обладнання керуватись вимогами з монтажу від виробника обладнання.
- Ряди сонячних модулів розміщуються на покрівлі на покрівельних опорах заводського виконання згідно креслень даного комплекту.
- Місце будівництва (реконструкції) - Україна,
 - характерне значення снігового навантаження - 1550 Па (для V снігового району) згідно ДБН В.1.2-2:2006;
 - характерне значення вітрового навантаження - 400 Па (для I вітрового району) згідно ДБН В.1.2-2:2006;
 - тип місцевості - I згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.
- Кліматичні умови міста Київ характеризуються наступними температурами зовнішнього повітря, прийняті за даними ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»:
 - середня температура повітря за рік - плюс 7,3°C;
 - абсолютна мінімальна - мінус 29,0°C;
 - абсолютна максимальна - плюс 28,0°C;
 - переважаючий напрям вітру - північний;
 - середня місячна найбільш холодного місяця (січень) - мінус 4,7°C;
 - середня добова найбільш холодного місяця (січень) - мінус 5,5°C;
 - середня річна відносна вологість повітря - 74%;
 - кількість опадів за рік - 642мм.
- Монтажні роботи виконувати згідно з робочими кресленнями та відповідно до вимог діючих нормативних документів по виробництву та прийманні відповідних видів робіт, а також згідно з ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві", ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".
- Організацію будівельного процесу та перелік видів робіт, для яких необхідне складання актів прихованих робіт виконати згідно вимог ДБН А.3.1-5-2016.
- Розміри наведені в кресленнях уточнювати на місці під час монтажу.
- Кріплення сонячних панелей передбачені заводського виконання, всі елементи передбачені з антикорозійним покриттям. При пошкодженні (відрізанні, сверлінні, тощо) цілосності антикорозійного покриття, його необхідно відновити згідно вимог СНиП 2.03.11-85.
- Специфікацію обладнання, виробів і матеріалів див. .С.
- Врахувати інші вимоги, що наведені в пояснювальній записці до робочого проекту див. ПЗ.

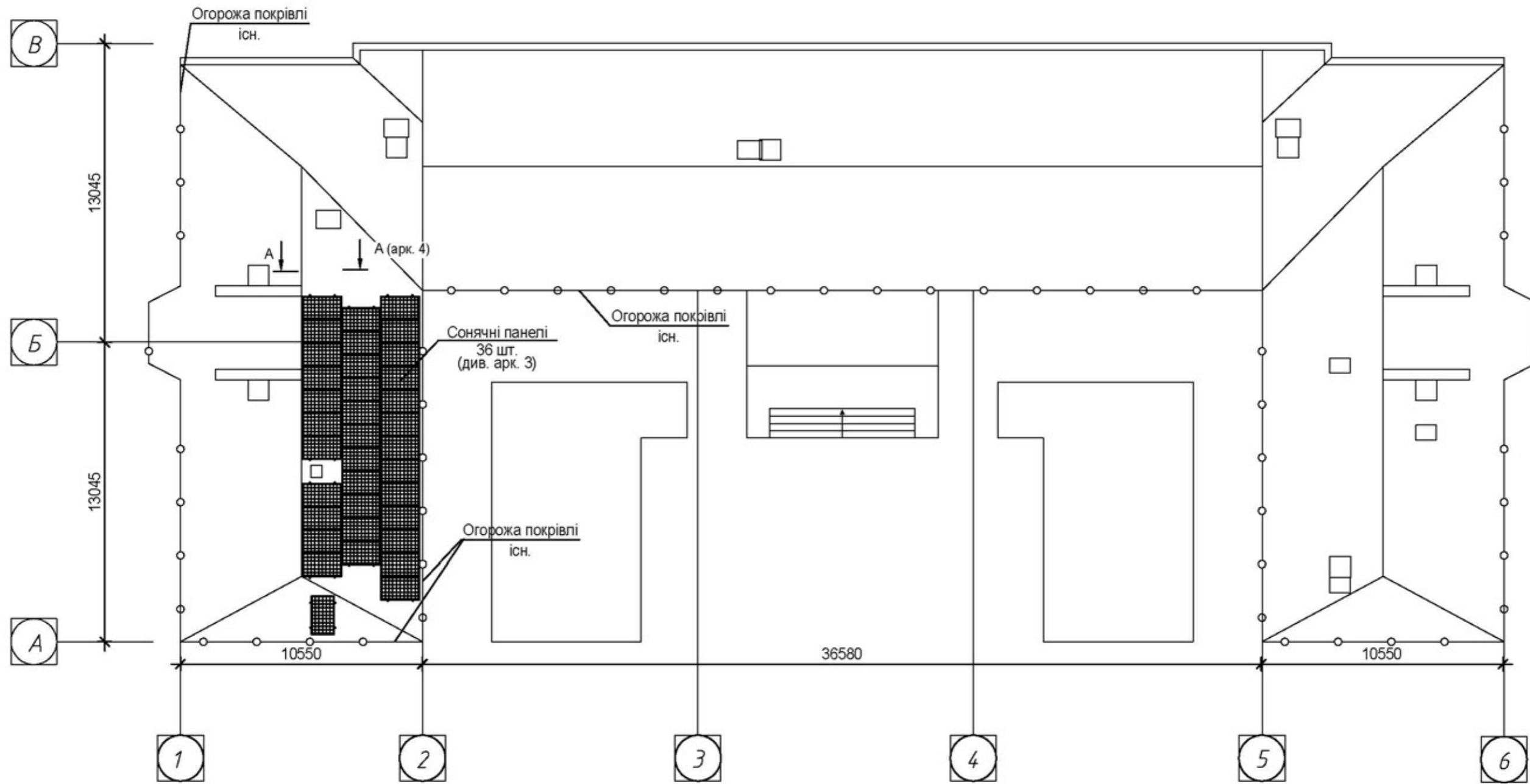
Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. №

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | Стадія | Аркуш | Аркушів |
|--|--------|------|--------|--------|------|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | | | |
| Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | | | | | |
| Архтектурні рішення | | | | | | РП | 1 | 4 |
| Загальні дані | | | | | | | | |
| ГП | | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | |
| Перевісив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |

План на покрівлю (1:200)



| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

1. Загальні дані див. арк. 1.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | |
| | | | | | | Архітектурні рішення | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | | РП | 2 | |
| Н. контр. | | | | | | План на покрівлю | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | |

Специфікація

| Поз. | Найменування | Кіл. | Од. вим. | Примітки |
|------|--|------|----------|----------|
| С1 | Сонячна батарея | 36 | шт. | |
| К1 | Гвинт шуруп в зборі з пластиною | 76 | компл. | |
| Б1 | Болт М10 | 76 | шт. | |
| Ш1 | Шайба-гровер М10 | 76 | шт. | |
| Г1 | Гайка М10 | 76 | шт. | |
| Т1 | Трос 5 мм | 150 | м | |
| Зж1 | Зажим для тросу | 36 | шт. | |
| Кж1 | Коуш | 12 | шт. | |
| - | Герметик бітумний високоеластичний, 300 мм | 10 | шт. | |

A-A (арк. 2)(1:20)

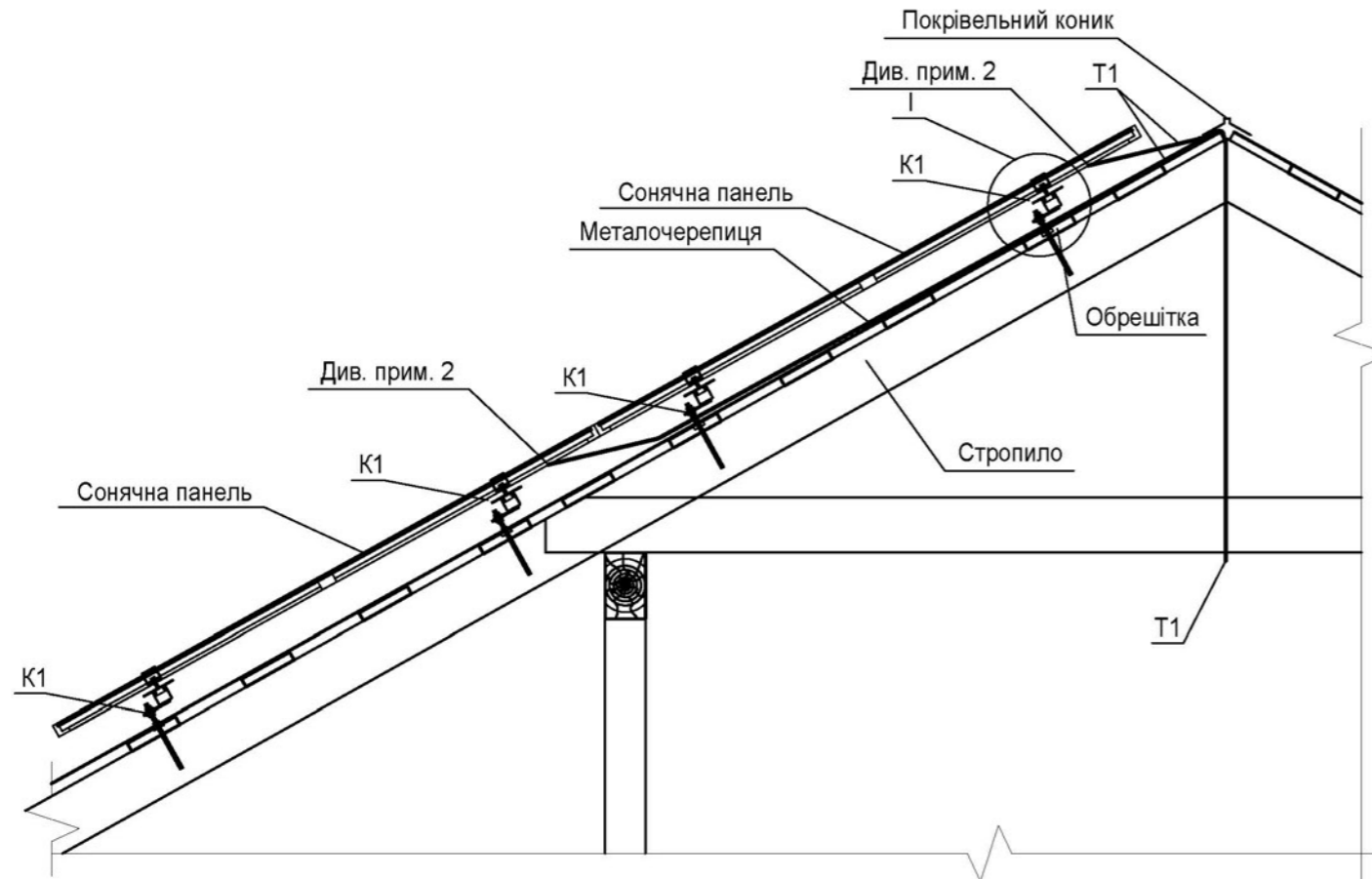
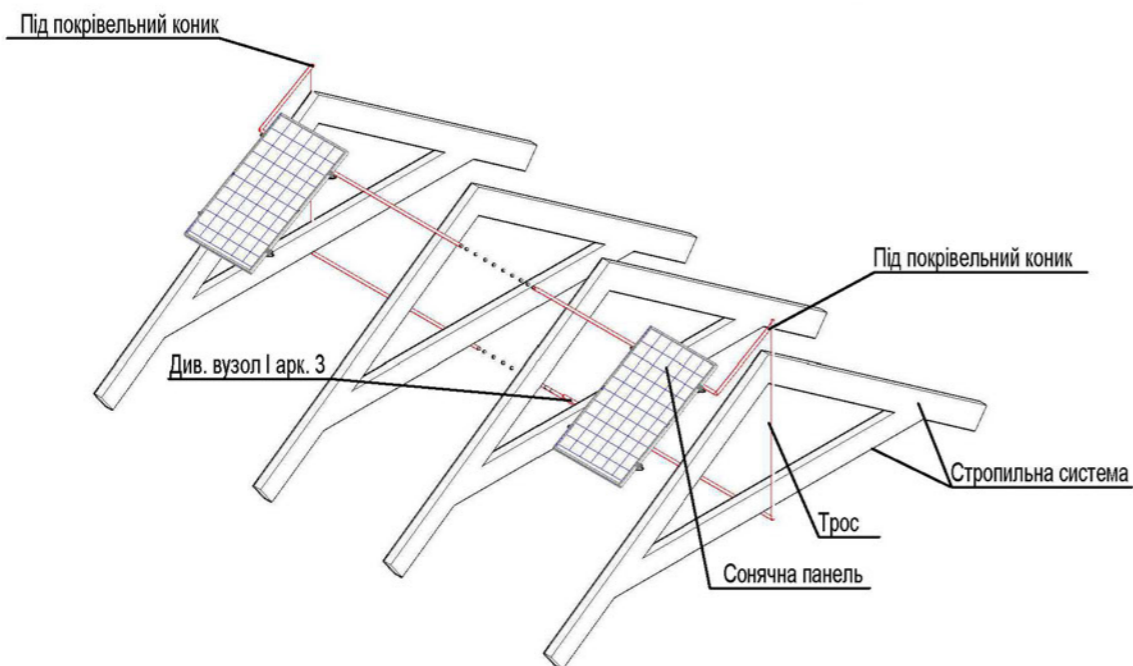
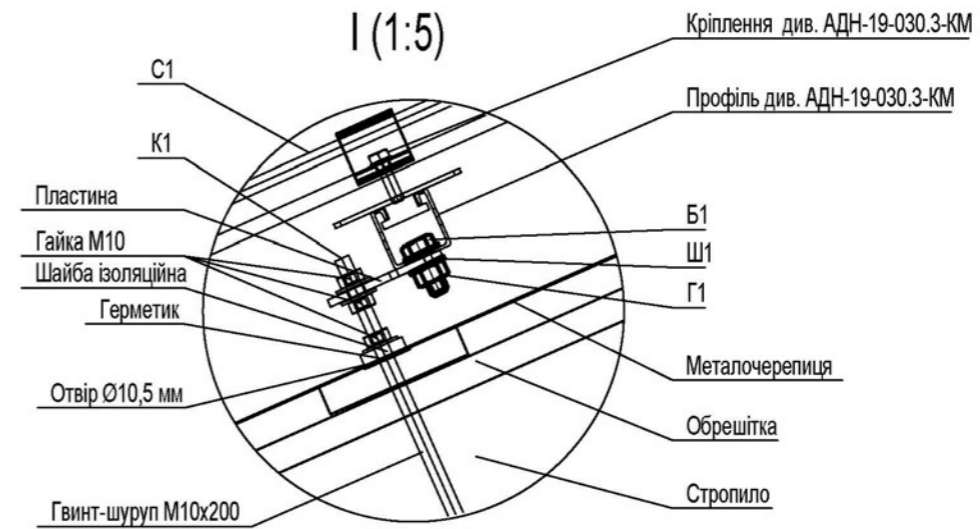


Схема кріплення сонячних панелей тросом



I (1:5)



- Загальні дані див. арк. 1.
- Виконати закріплення тросом групи сонячних батарей по 6 шт., виконати по два отвори Ø7 мм в рамі.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | |
| | | | | | | Архітектурні рішення | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | | РП | 4 | |
| Н. контр. | | | | | | Розріз А-А. Специфікація | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | |

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

Україна

Капітальний ремонт зовнішніх електромереж
Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка,
з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї)
та виготовленням проектно-кошторисної документації
за адресою:

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Конструкції металеві

Том 1

м. Дніпро
2019 р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

| Аркуш | Найменування | Примітки |
|-------|---|----------|
| 1 | Загальні дані | |
| 2 | План на покрівлю | |
| 3 | Схема розміщення елементів кріплення сонячних панелей | |
| 4 | Фрагмент плану | |
| 5 | Специфікація | |

Відомість документів, на які посилаються та які додаються

| Позначення | Найменування | Примітки |
|-------------------------------------|---|----------|
| Документи на які посилаються | | |
| ДБН В.2.6-198:2014 | Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу | |
| ДБН А.3.1-5-20016 | Організація будівельного виробництва | |
| СНиП 2.03.11-85 | Захист будівельних конструкцій від корозії | |
| Документи які додаються | | |
| С | Специфікація обладнання, виробів і матеріалів | |
| Додаток №4 | Система SRS для скатних крыш. Руководство по монтажу | |

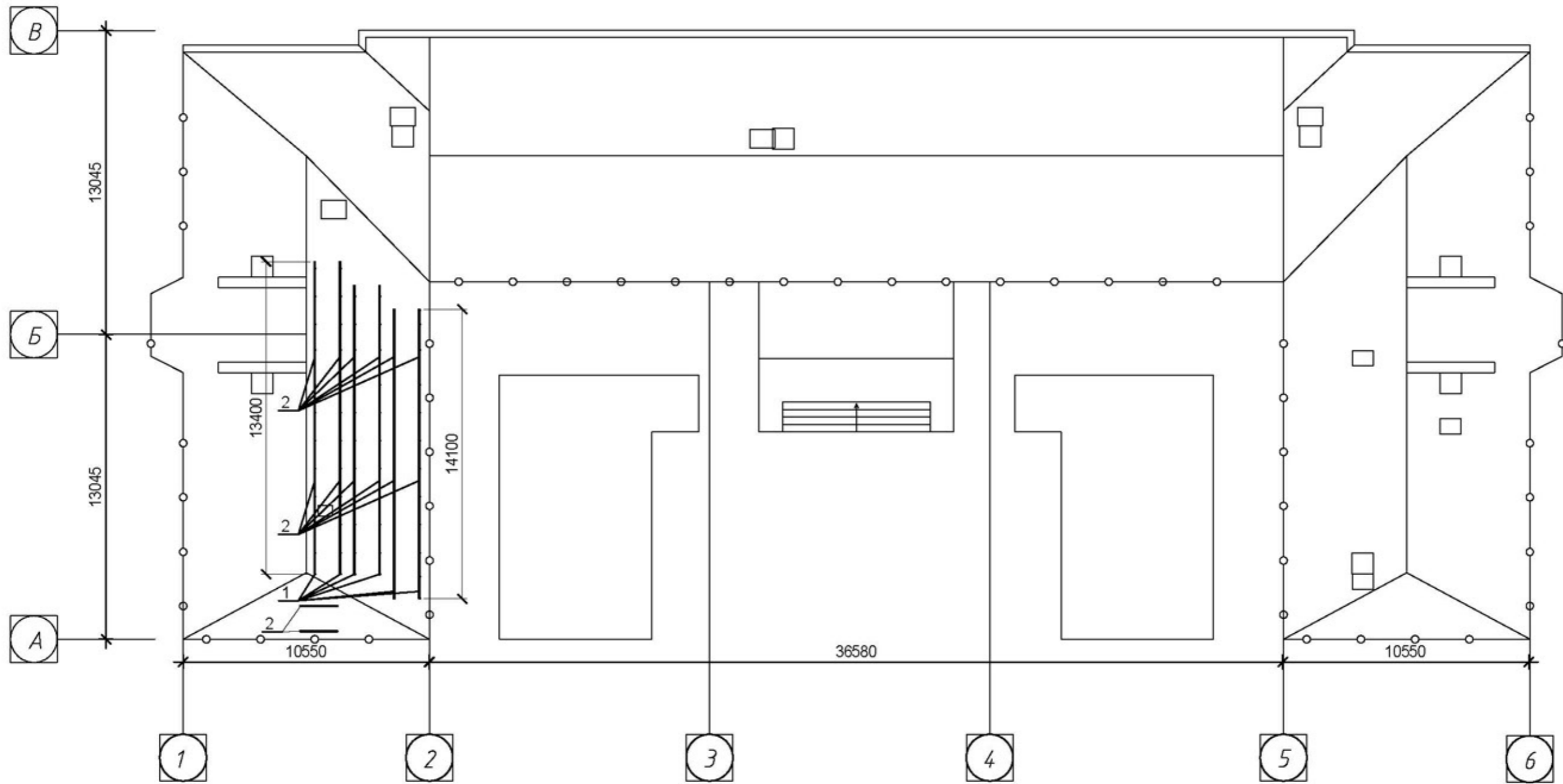
Загальні вказівки

- Даний проект розроблений відповідно до діючих норм, правил, інструкцій та згідно з державними стандартами, включаючи вимоги вибухопожежобезпеки, і забезпечує безпечну експлуатацію будівель і споруд при дотриманні проектних заходів.
- Вихідними даними для розробки робочого проекту є:
 - Завдання на проектування;
 - Технічний звіт з детального обстеження будівельних конструкцій будівлі.
- Сонячні панелі встановлюються на заздалегіть змонтовані конструкції заводського виконання, згідно даного проекту. При монтаванні обладнання керуватись вимогами з монтажу від виробника обладнання.
- Ряди сонячних модулів розміщуються на покрівлі на покрівельних опорах заводського виконання, див. компл. АДН-19-030.3-АР.
- Місце будівництва (реконструкції) - Україна,
 - характерне значення снігового навантаження - 1550 Па (для V снігового району) згідно ДБН В.1.2-2:2006;
 - характерне значення вітрового навантаження - 400 Па (для I вітрового району) згідно ДБН В.1.2-2:2006;
 - тип місцевості - I згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.
- Кліматичні умови міста Київ характеризуються наступними температурами зовнішнього повітря, прийняті за даними ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»:
 - середня температура повітря за рік - плюс 7,3°C;
 - абсолютна мінімальна - мінус 29,0°C;
 - абсолютна максимальна - плюс 28,0°C;
 - переважаючий напрям вітру - північний;
 - середня місячна найбільш холодного місяця (січень) - мінус 4,7°C;
 - середня добова найбільш холодного місяця (січень) - мінус 5,5°C;
 - середня річна відносна вологість повітря - 74%;
 - кількість опадів за рік - 642мм.
- Монтажні роботи виконувати згідно з робочими кресленнями та відповідно до вимог діючих нормативних документів по виробництву та прийманні відповідних видів робіт, а також згідно з ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві", ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".
- Організацію будівельного процесу та перелік видів робіт, для яких необхідне складання актів прихованих робіт виконати згідно вимог ДБН А.3.1-5-2016.
- Розміри наведені в кресленнях уточнювати на місці під час монтажу.
- Кріплення сонячних панелей передбачені заводського виконання, всі елементи передбачені з антикорозійним покриттям. При пошкодженні (відрізанні, сверлінні, тощо) цілості антикорозійного покриття, його необхідно відновити згідно вимог СНиП 2.03.11-85.
- Специфікацію обладнання, виробів і матеріалів див. _____ .С.
- Враховати інші вимоги, що наведені в пояснювальній записці до робочого проекту див. _____ ПЗ.

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |
|--|--------|------|--------|--------|------|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | | | |
| Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Конструкції металеві | | | | | | РП | 1 | 5 |
| Загальні дані | | | | | | | | |
| ГП | | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |

План на покрівлю (1:200)

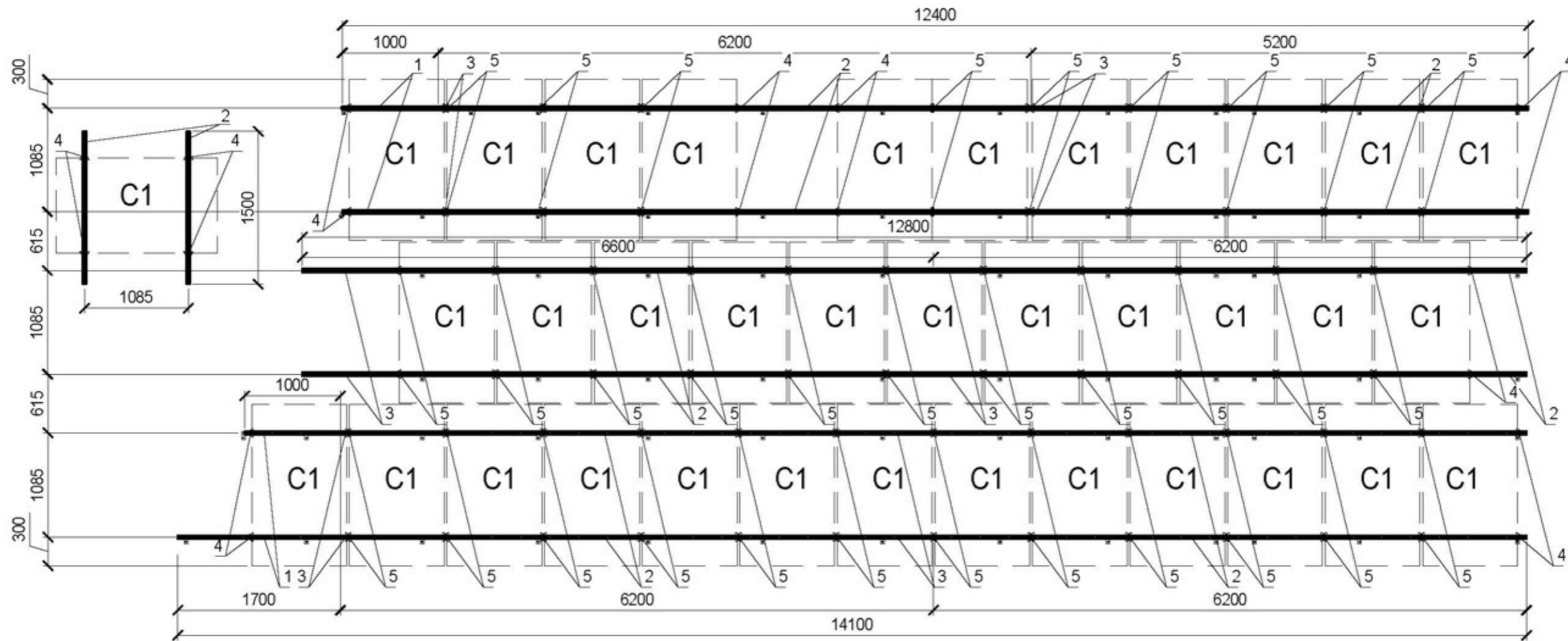


1. Загальні дані див. арк. 1.

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | |
| | | | | | | Конструкції металеві | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Н. контр. | | | | | | | РП | 2 | |
| Кер. групи | | | | | | План на покрівлю | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | |

Схема розміщення елементів кріплення сонячних панелей (1:50)

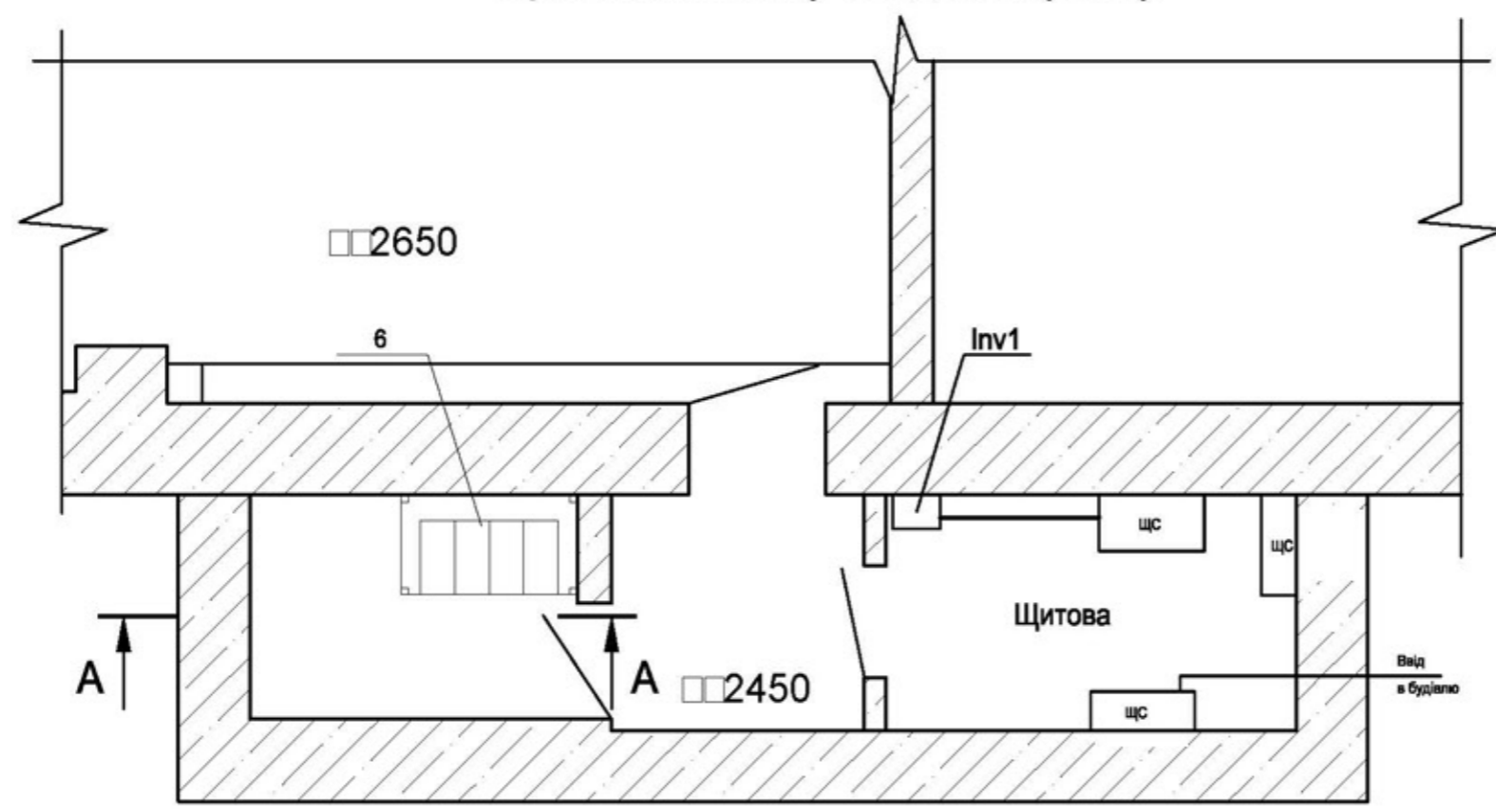


1. Загальні дані див. арк. 1.

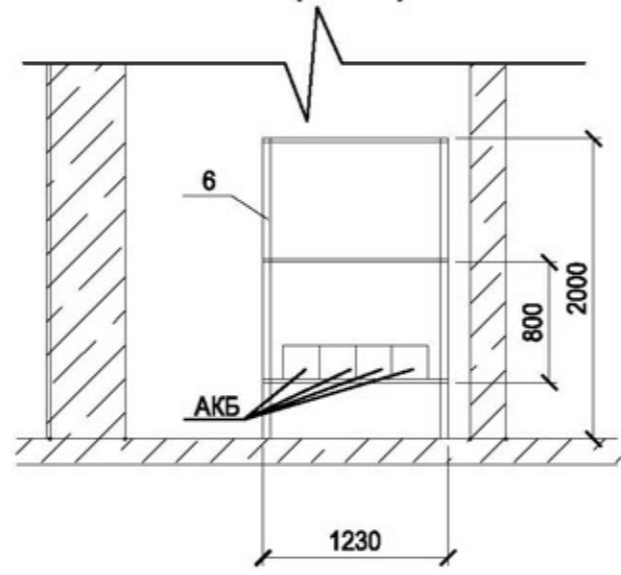
| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |
|----------------------|--------|------|--------|--------|------|---|-------|---------|
| | | | | | 2019 | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою | | |
| Конструкції металеві | | | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | РП | 3 | |
| Н. контр. | | | | | | Схема розміщення елементів кріплення сонячних панелей | | |
| Кер. групи | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |

Фрагмент плану в підвалі (1:50)



A-A (1:50)



1. Загальні дані див. арк. 1.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | |
| | | | | | | Конструкції металеві | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | | РП | 4 | |
| Н. контр. | | | | | | Фрагмент плану | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | | |
| Перевісив | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | |

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. № | |

| Поз. | Найменування | Кіл. | Од. вим. | Примітки |
|------|--|------|----------|----------|
| 1 | Профіль для сонячних систем L=2200 | 3 | шт. | |
| 2 | Профіль для сонячних систем L=6200 | 12 | шт. | |
| 3 | З'єднувач профілю для сонячних панелей в зборі | 12 | компл. | |
| 4 | Кріплення бокове для сонячних панелей в зборі | 16 | компл. | |
| 5 | Кріплення середнє для сонячних панелей в зборі | 64 | компл. | |
| 6 | Стелаж металевий | 1 | шт. | |

1. Загальні дані див. арк. 1.

| | | | | | | | | |
|---|--------|------|--------|--------|------|----------------------|-------|---------|
| Зем. інв. № | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Підпис і дата | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Інв. № | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| <p>Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою:</p> | | | | | | | | |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | 2019 | РП | 5 | |
| Н. контр. | | | | | | Конструкції металеві | | |
| Кер. групи | | | | | | Специфікація | | |
| Перевірив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |

| № п.п. | Найменування і технічна характеристика | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код продукції | Постачальник | Одиниця вимірювання | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітки |
|--------|--|---|---------------|--------------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Профіль для сонячних систем 40x40x10x1,5мм L=2200 | | | ТОВ «» | шт. | 3 | 3,63 | |
| 2 | Профіль для сонячних систем 40x40x10x1,5мм L=6200 | | | | шт. | 12 | 10,23 | |
| 3 | Кріплення бокове для сонячних панелей в зборі: | | | | компл. | 16 | | |
| | Кріплення бокове | | | | шт. | 16 | 0,03 | |
| | Болт з внутрішнім шестигранником М8х30мм | | | | шт. | 16 | 0,02 | |
| | Гайка монтажна М8 | | | | шт. | 16 | 0,03 | |
| | Гровер М8 А2 | | | | шт. | 16 | 0,01 | |
| | Фіксатор гайки | | | | шт. | 16 | | |
| 4 | Кріплення середнє для сонячних панелей в зборі: | | | | компл. | 64 | | |
| | Прижим для сонячних панелей алюм (Т) | | | | шт. | 64 | 0,03 | |
| | Болт з внутрішнім шестигранником М8х30 мм. | | | | шт. | 64 | 0,03 | |
| | Гайка монтажна М8 | | | | шт. | 64 | 0,03 | |
| | Гровер М8 А2 | | | | шт. | 64 | 0,01 | |
| | Фіксатор гайки | | | | шт. | 64 | | |
| 5 | З'єднувач профілю для сонячних панелей в зборі: | | | | компл. | 12 | | |
| | Продольний з'єднувач | | | | шт. | 12 | 0,75 | |
| | Болт шестигранний DIN 933 М8х30мм | | | | шт. | 48 | 0,02 | |
| | Шайба 8,4х25мм | | | | шт. | 48 | 0,01 | |
| | Гайка монтажна М8 | | | | шт. | 48 | 0,03 | |
| 6 | Грунт аерозольний цинковий 3 в 1, 400 мл. | | | | шт. | 2 | | |
| 7 | Стелаж металевий з металевими набірними полицями, 3 полиці, максимальне навантаження на 1 полицю не менше 200 кг | | | | шт. | 1 | | |

Зам. №
Підпис і дата
Інв. №

1. За погодженням з автором проекту, допускається заміна передбачених в специфікації труб і елементів за умови рівноцінних характеристик матеріалів.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-------|-------|--------|------|---|--|--------|-------|---------|
| | | | | | | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї), та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | |
| Зм. | Кільк. | Аркуш | Нодок | Підпис | Дата | Конструкції металеві | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | 2019 | | | РП | | 1 |
| Н. контр. | | | | | | Специфікація обладнання, виробів і матеріалів | | | | |
| Кер. гр. | | | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | | |

Україна

Капітальний ремонт зовнішніх електромереж
Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка,
з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї)
та виготовленням проектно-кошторисної документації
за адресою:

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Електротехнічні рішення

Том 1

м. Дніпро
2019 р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

| Аркуш | Найменування | Примітки |
|-------|------------------------------|----------|
| 1 | Загальні дані | |
| 2 | Схема однолінійна | |
| 3 | Принципова схема підключення | |
| 4 | План силових мереж на даху | |
| 5 | План силових мереж в підвалі | |
| 6 | Система заземлення | |
| 7 | Кабельний журнал | |
| | | |
| | | |

Загальні вказівки

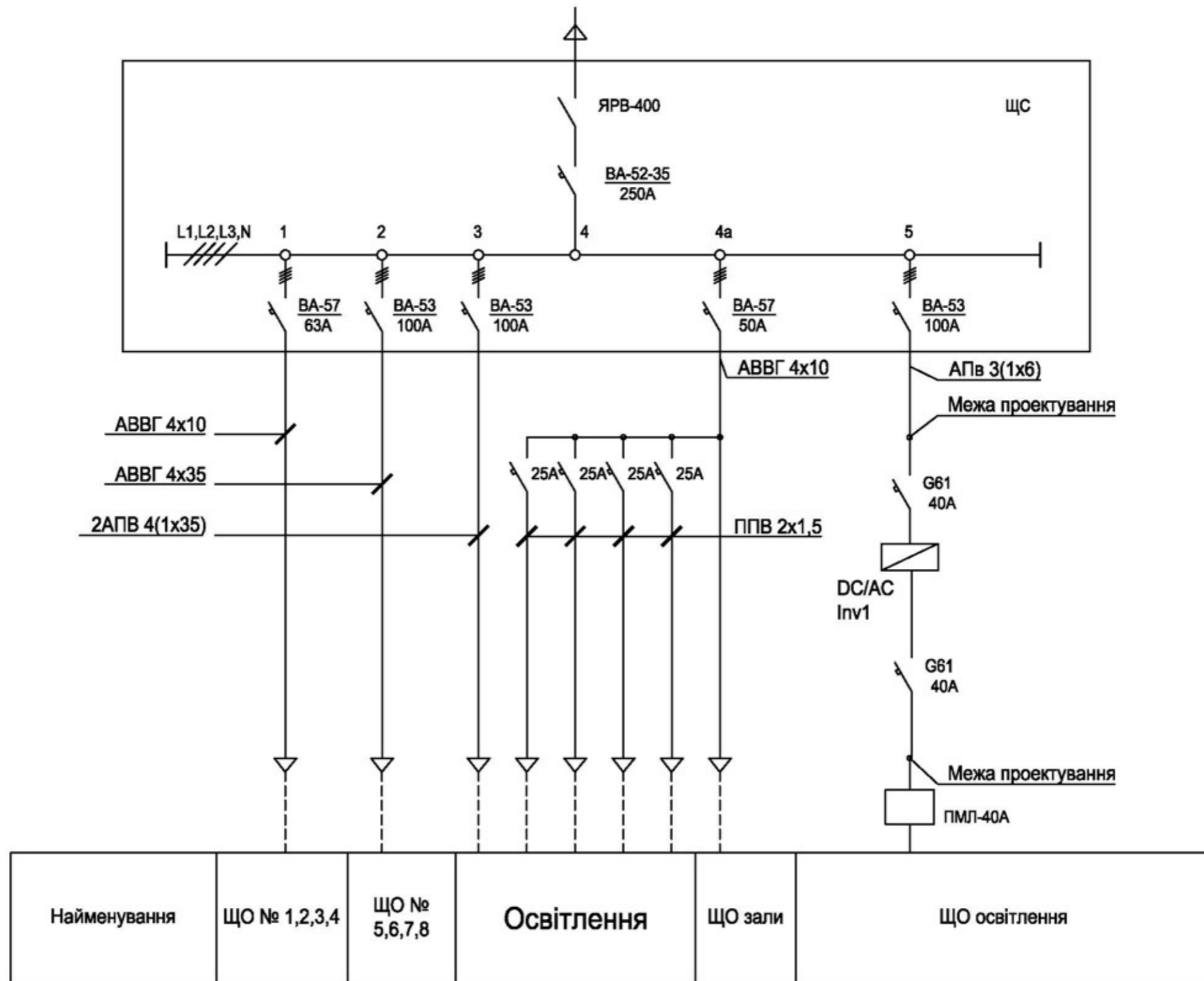
- Даний проект розроблений відповідно до діючих норм, правил, інструкцій та згідно з державними стандартами, включаючи вимоги вибухопожежобезпеки, і забезпечує безпечну експлуатацію будівель і споруд при дотриманні проектних заходів.
- Вихідними даними для розробки робочого проекту є:
 - Завдання на проектування;
 - Технічний звіт з обстеження будівельних конструкцій будівлі.
- Обладнання встановлюється на заздалегіть змонтовані конструкції. При монтуванні обладнання керуватись вимогами з монтажу від виробника обладнання.
- Ряди сонячних модулів розміщуються на покрівлі на покрівельних опорах.
- Всі кабелі прокладаються в гнучкій гофрованій трубі.
- Система заземлення TN-C-S.
- Монтажні роботи виконувати згідно з робочими кресленнями та відповідно до вимог діючих нормативних документів по виробництву та прийманні відповідних видів робіт, а також згідно з ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві", ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".
- Організацію будівельного процесу та перелік видів робіт, для яких необхідне складання актів прихованих робіт виконати згідно вимог ДБН А.3.1-5-2016.
- Специфікацію обладнання, виробів і матеріалів див. .С.
- Враховувати інші вимоги, що наведені в пояснювальній записці до робочого проекту див. -ПЗ.

Відомість документів, на які посилаються та які додаються

| Позначення | Найменування | Примітки |
|------------------|---|----------|
| | Документи на які посилаються | |
| ПУЕ:2017 | Правила улаштування електроустановок | |
| ДБН А.3.2-2-2009 | Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення | |
| ПБЕЕС | Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів | |
| ПТЕЕС | Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів | |
| ДБН А.3.1-5-2009 | Організація будівельного виробництва | |
| | Документи які додаються | |
| .С | Специфікація обладнання, виробів і матеріалів | |

Зам. інв.
Підпис і дата
Інв.

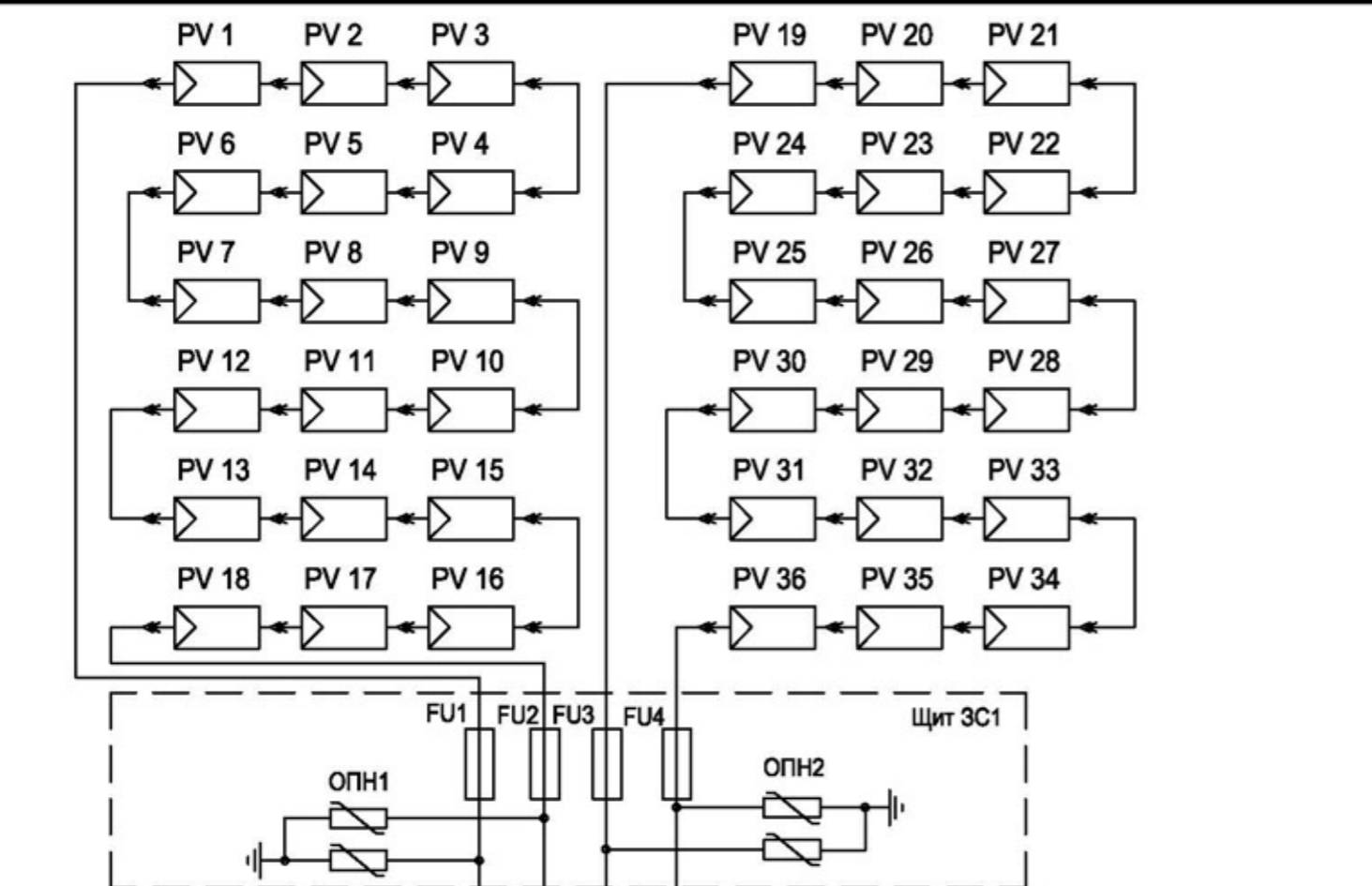
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | Стадія | Аркуш | Аркушів |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|-------|---------|
| | | | | | | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | |
| | | | | | 2019 | Електротехнічні рішення | РП | 1 7 |
| ГП | | | | | | Загальні дані | | |
| Н. контр. | | | | | | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | |
| Перевісив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |



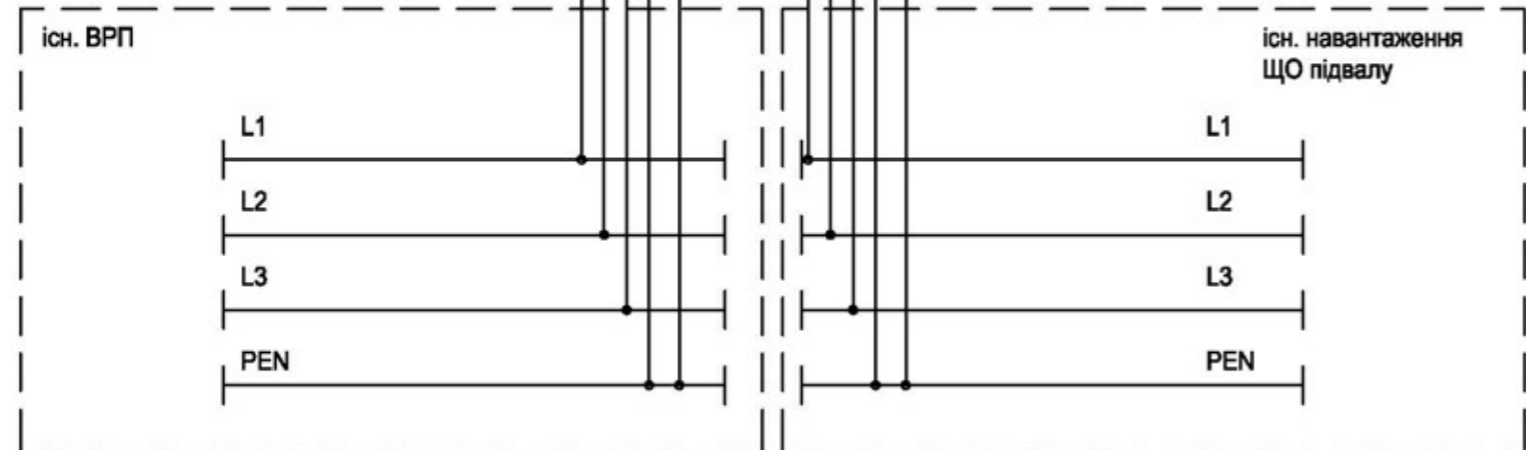
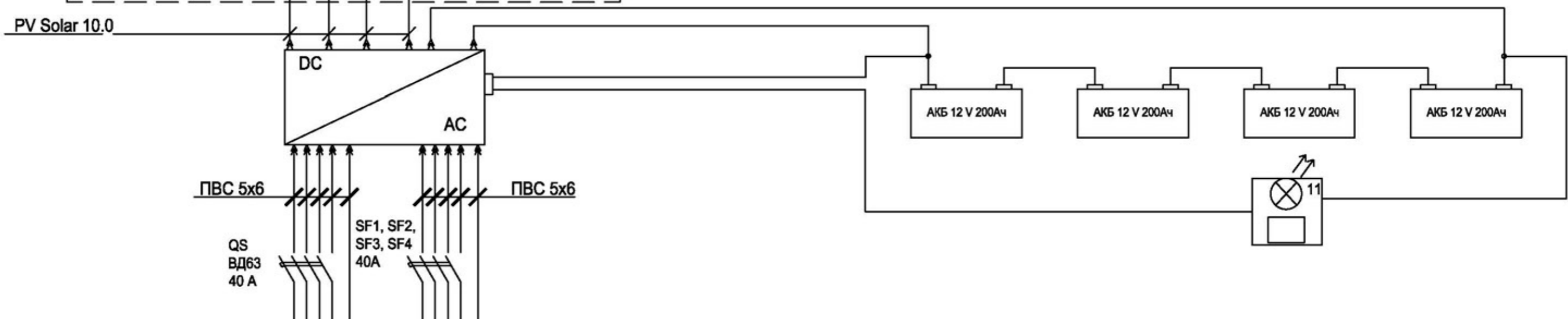
1. Загальні дані див. арк. 1.

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--------|-------|--------|
| | | | | | | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | Електротехнічні рішення | | Стадія | Аркуш | Аркуші |
| | | | | | 2019 | | | РП | 2 | |
| Н. контр. | | | | | | Схема однофазна | | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | | |

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. | |
| Підпис і дата | |
| Інв. | |



| Позиція | Позначення | Найменування | Кількість | Маса | Примітка |
|---------|--------------------|--|-----------|------|----------|
| 1 | PV 1, ..., PV 36 | Сонячні панелі RSM-285 | 36 | | |
| 2 | DC/AC | Гібридний інвертор 9 кВт | 1 | | |
| 3 | | Акумуляторна батарея AD12-200, ТМ «ALVA», (200 Ач) | 4 | | |
| 4 | FU1, FU2, FU3, FU4 | ETI CH 10x38GPV 20 A 1000 V | 4 | | |
| 5 | ОПН1, ОПН2 | ОПН ETITECC E2 3M 1000/20 | 2 | | |
| 6 | QS | УЗО Schneider Electric ВД63 4,5кА тип AC 4P 40A 30mA | 1 | | |
| 7 | SF1, ..., SF4 | Автоматичний вимикач General Electric G61 C40 6kA | 4 | | |
| 8 | Щит ЗС1 | Пластиковий щит Multusap (24мод. IP65) | 1 | | |
| 9 | PV Solar 10.0 | Кабель для сонячних систем 10мм; | 200 | | |
| 10 | ПВС 5x6 | Силовий кабель ПВС 5x6 | 20 | | |
| 11 | | Пристрій сигнальний | 1 | | |

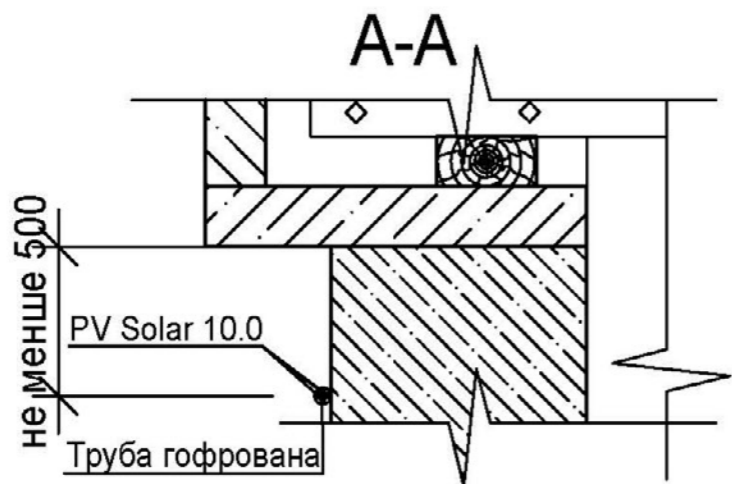
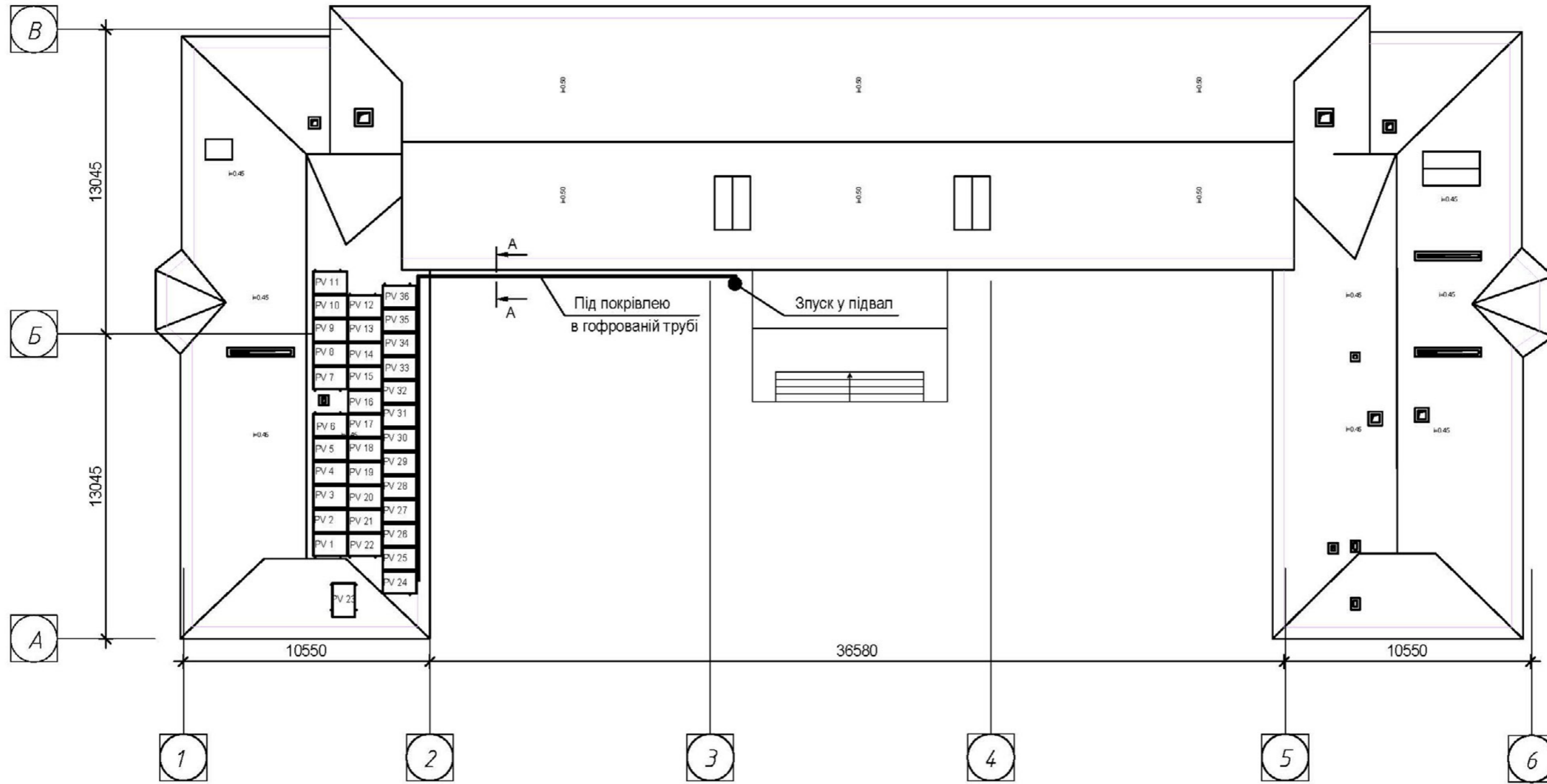


1. Загальні дані див. арк. 1.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |
|--|--------|------|--------|--------|------|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | | | |
| Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Електротехнічні рішення | | | | | | РП | 3 | |
| Принципова схема підключення | | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | |

Зам. інв.
Підпис і дата
Інв.

План на покрівлю (1:200)

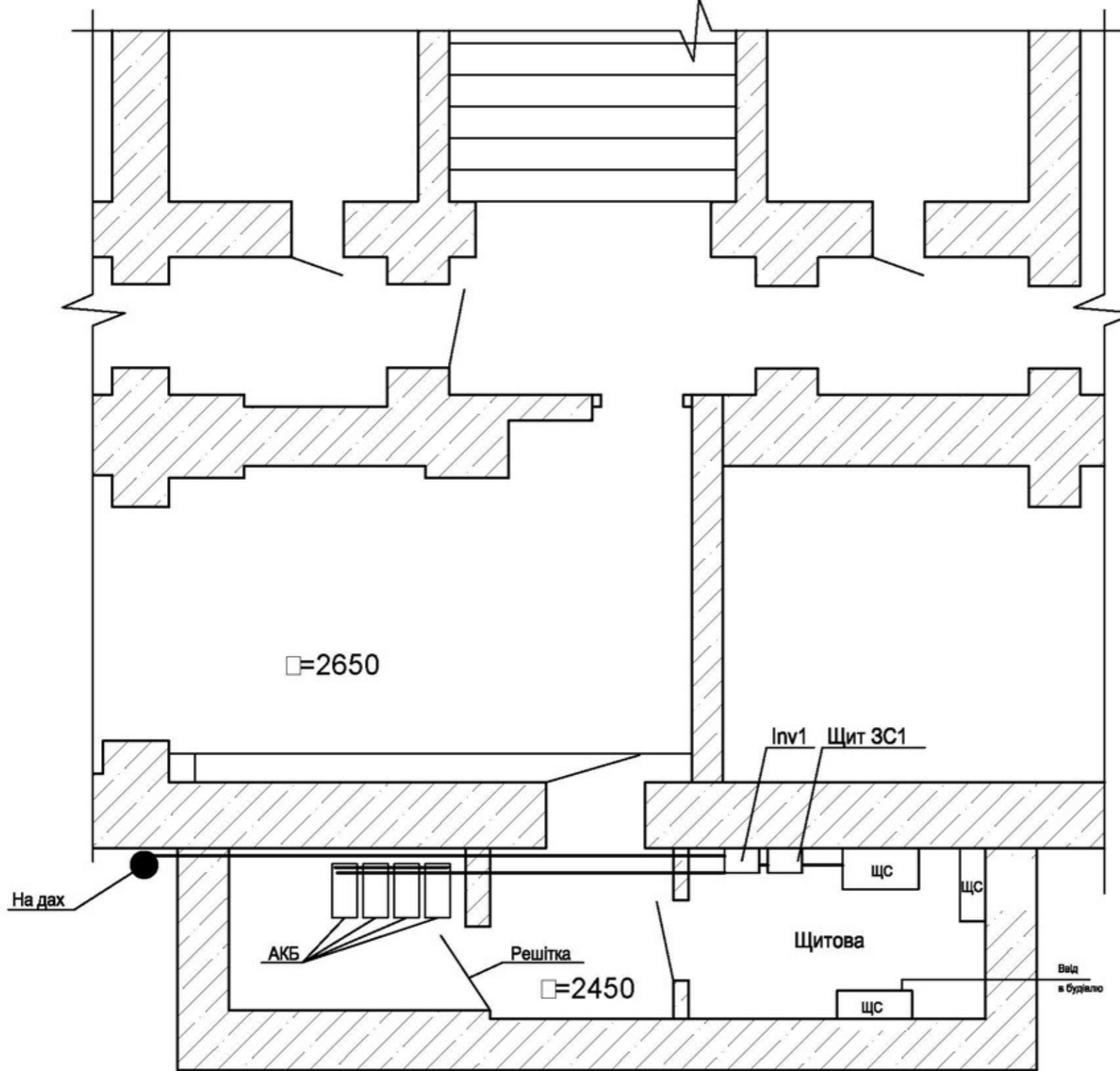


1. Загальні дані див. арк. 1.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|----|---|--|
| | | | | | 2019 | Електротехнічні рішення | РП | 4 | |
| Н. контр. | | | | | | План силових мереж на даху | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | |

| | |
|---------------|--|
| Інв. | |
| Підпис і дата | |
| Зам. Інв. | |

План силових мереж в підвалі (1:50)

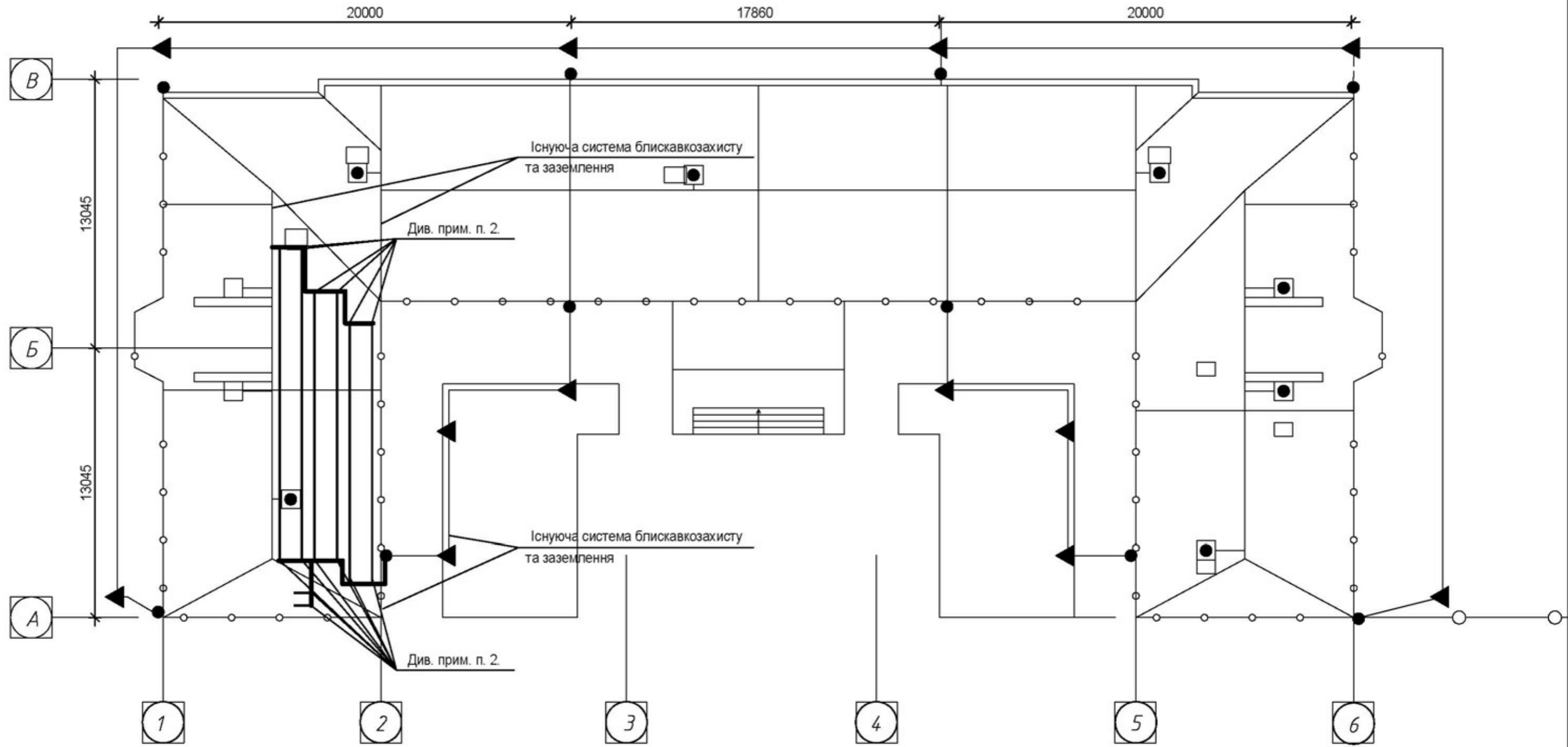


1. Загальні дані див. арк. 1.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | | |
|------------|--------|------|--------|--------|------|--|--------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | |
| | | | | | | Електротехнічні рішення | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | | РП | 5 | |
| Н. контр. | | | | | | План силових мереж в підвалі | | | |
| Кер. групи | | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | | | | |

| | |
|---------------|--|
| Зам. інв. | |
| Підпис і дата | |
| Інв. | |

План (1:200)



1. Загальні дані див. арк. 1.
2. Металеві конструкції кріплення сонячних панелей під'єднати до існуючого контуру заземлення будівлі.

| |
|---------------|
| Зам. інв. |
| Підпис і дата |
| Інв. |

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата |
|------------|--------|------|--------|--------|------|
| | | | | | 2019 |
| Н. контр. | | | | | |
| Кер. групи | | | | | |
| Перевірив | | | | | |
| Розробив | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--------|-------|---------|
| Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | | | |
| Електротехнічні рішення | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| Система заземлення | | | | РП | 6 | |

КАБЕЛЬНИЙ ЖУРНАЛ

| Маркування кабеля, провoda | Траса | | Проходи через | | | | Кабелі, провoda | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|-----------------------|------------|----------------|------------------------|----------------------------|---------------|----------|-------------------------------|---------------|
| | Початок | Кінець | труби | | | Ящики протяжні | По проекту | | | Проложен | | |
| | | | Маркування | Умовний прохід, мм | Довжина, м | | Марка | Кількість жил і переріз | Довжина, м | Марка | Кількість жил і переріз | Довжина, м |
| | <i>Кабелі силові 1кВ</i> | | | | | | | | | | | |
| PV 1...PV 18 (+) | Сонячні модулі 1-18 | Інвертор Імеон 9.12 | | | | | PV Solar (червоний) | 1 x 10 | 45 | | | |
| PV 1...PV 18 (-) | Сонячні модулі 1-18 | Інвертор Імеон 9.12 | | | | | PV Solar (чорний) | 1 x 10 | 45 | | | |
| PV 19...PV 36 (+) | Сонячні модулі 1-18 | Інвертор Імеон 9.12 | | | | | PV Solar (червоний) | 1 x 10 | 55 | | | |
| PV 19...PV 36 (-) | Сонячні модулі 1-18 | Інвертор Імеон 9.12 | | | | | PV Solar (чорний) | 1 x 10 | 55 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | ЩО (освітлення підвалу) | Інвертор Імеон 9.12 | | | | | ПВС 5x6 | 2x4 | 10 | | | |
| | Інвертор Імеон 9.12 | ЩО (освітлення підвалу) | | | | | ПВС 5x6 | 2x4 | 10 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| Сводка кабельної продукції, довжина, м | | | |
|---|---------------------|-------------------|-----|
| Число та перетин жил | Марка | | |
| | PV Solar (червоний) | PV Solar (чорний) | ПВС |
| 1x10 | 100 | 100 | - |
| 5x6 | | | 20 |
| | | | |

1. Загальні дані див. арк. 1.

| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |
|--|--------|------|--------|--------|------|-------------------------|-------|---------|
| | | | | | 2019 | | | |
| Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї) та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | | | | | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | РП | 7 | |
| Н. контр. | | | | | | Електротехнічні рішення | | |
| Кер. групи | | | | | | | | |
| Перевірив | | | | | | | | |
| Розробив | | | | | | Кабельний журнал | | |

| | |
|---------------|--|
| Зам. № | |
| Підпис і дата | |
| Інв. | |

| № п.п. | Найменування і технічна характеристика | Тип, марка, позначення документа, опитувального листа | Код продукції | Постачальник | Одиниця вимірювання | Кількість | Маса одиниці, кг | Примітки |
|--------|--|---|---------------|--------------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Сонячні батареї 285 Вт | RSM120-6-285P Half-cell | | | шт. | 36 | 19 | |
| 2 | Гібридний інвертор IMEON ENERGY 9.12, 9 кВт | | | | шт. | 1 | 46 | |
| 3 | Акумуляторна батарея AD12-200, (200 Ач) | | | | шт. | 4 | 60 | |
| 4 | Кабельний з'єднувач MC4, пара | | | | шт. | 12 | | |
| 5 | Кабельний розгалужувач MC4, пара | | | | шт. | 10 | | |
| 6 | Кабель для сонячних систем 10 мм ² | | | | м | 200 | | |
| 7 | Кабель ПВС 5х6 | | | | м | 20 | | |
| 8 | Роз'єднувач PCF DC 1P 25A 1000V | | | | шт. | 4 | | |
| 9 | ОПН ЕТІТЕСС Е2 3М 1000/20 | | | | шт. | 2 | | |
| 10 | Щит Multusan (24мод. IP65) | | | | шт. | 1 | | |
| 11 | УЗО Schneider Electric ВД63 4,5кА тип АС 4Р 40А 30mA | | | | шт. | 1 | | |
| 12 | Запобіжник CH 10x38 gPV 20A 1000V (10kA) | | | | шт. | 4 | | |
| 13 | Силовий кабель ВВГ 2х4-1 | | | | м | 20 | | |
| 14 | Оповіщувач світлозвуковий (сирена) 220В, 90дБ, IP65 | | | | шт. | 1 | | |
| 15 | Наконечник мідний лужений 6 мм | | | | шт. | 80 | | |
| 16 | Наконечник мідний лужений 10 мм | | | | шт. | 24 | | |
| 17 | Коробка розподільна зовнішня Т60 114x114x57 IP66 | | | | шт. | 10 | | |
| 18 | Хомут пластиковий 3,6x300 мм, (100 шт./упак) нейлоновий | | | | уп. | 4 | | |
| 19 | Гофрована труба d-32 (для відкритого та підземного використання) | | | | м | 100 | | |
| 20 | Обойма для гофри і труб D32 / 34 (25 шт.) пластикове кільце і дюбель з ударним шурупом | | | | уп. | 10 | | |
| 21 | Труба сталева d-40 мм | | | | м | 2 | | |
| 22 | Злучник для дроту 8-10 мм універсальний 47 x 47 мм, M10x35 | C-011 | 1 201 011 | | шт. | 16 | | |
| 23 | Дріт оцинкований 10 мм | W-10/ST | 1 110 001 | | м | 20 | 0,62 | |
| 24 | Автоматичний вимикач General Electric G61 C40 6kA 4p | | | | шт. | 1 | | |
| 24 | Кабель вита пара, cat 6a, екранований | | | | м | 50 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------|-------------|--|--------|-------|--------|---|------|---|--|--------|
| Інв. № | Підпис і дата | Зам. інв. № | 1. За погодженням з автором проекту, допускається заміна передбачених в специфікації труб і елементів за умови рівноцінних характеристик матеріалів. | | | | | | Капітальний ремонт зовнішніх електромереж Університетського коледжу Київського університету імені Бориса Грінченка, з встановленням альтернативних джерел енергії (сонячні батареї), та виготовленням проектно-кошторисної документації за адресою: | | |
| | | | Зм. | Кільк. | Аркуш | Недок. | Підпис | Дата | Електротехнічні рішення | | Стадія |
| | | | | | | 2019 | РП | | | | 1 |
| | | | | | | | Специфікація обладнання, виробів і матеріалів | | | | |