

Міністерство освіти та науки України  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Кафедра будівельних технологій  
Атестаційна випускна робота бакалавра  
на тему:  
«Будівництво корівника для фермерського господарства із застосуванням сендвіч-панелей»

Студента 4 курсу  
групи ПЦБ-46  
Косецького Сергія Вікторовича  
Науковий керівник  
доц.  
Чертков О.Ю.

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Архітектурно-планувальні рішення</b>                               | <b>2</b>  |
| Вихідні дані  | 3         |
| Об'ємно-планувальне вирішення виробничої будівлі                      | 4         |
| Архітектурно-конструктивне вирішення виробничої будівлі               | 4         |
| Специфікація конструктивних елементів                                 | 6         |
| Теплотехнічний розрахунок   | 7         |
| <b>Основи і фундаменти</b>  | <b>8</b>  |
| Завдання на проектування  | 9         |
| Оцінка інженерно-геологічних умов будівельного майданчика             | 10        |
| Розрахунок фундаменту стаканного типу під колону                      | 12        |
| Перевірка фактичного тиску під пдовшою                                | 13        |
| Визначення осідання фундаменту  | 15        |
| <b>Металеві і залізобетонні конструкції</b>                           | <b>18</b> |
| Розрахунок центральнo-стіснutoї колони                                | 19        |
| Розрахунок оголовку колони  | 25        |
| Розрахунок бази плити   | 26        |
| Розрахунок монолітного армопоясу за допомогою ПК Ліра                 | 28        |
| <b>Технологія і організація будівництва</b>                           | <b>32</b> |
| Вступ   | 33        |
| Характеристика сендвіч-панелей  | 33        |
| Організація і технологія виконання робіт                              | 34        |
| Підготовчі роботи   | 34        |
| Основні роботи  | 36        |
| Вимоги до якості приймання робіт                                      | 39        |
| Аналіз вихідних даних   | 40        |
| Визначення монтажних характеристик конструкцій.                       | 42        |
| Вибір будівельних кранів за технічними характеристиками.              | 45        |
| Складання калькуляції трудових витрат                                 | 46        |
| Побудова графіка виконання монтажних робіт                            | 49        |
| Відомість інвентарю та допоміжних матеріалів при монтажі конструкцій. | 51        |
| <b>Охорона праці і навколишнього середовища</b>                       | <b>52</b> |
| Аналіз потенційно-небезпечних та шкідливих виробничих факторів        | 53        |
| Заходи профілактики виявлених факторів                                | 54        |
| <b>Економіка будівництва</b>  | <b>60</b> |

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 1    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

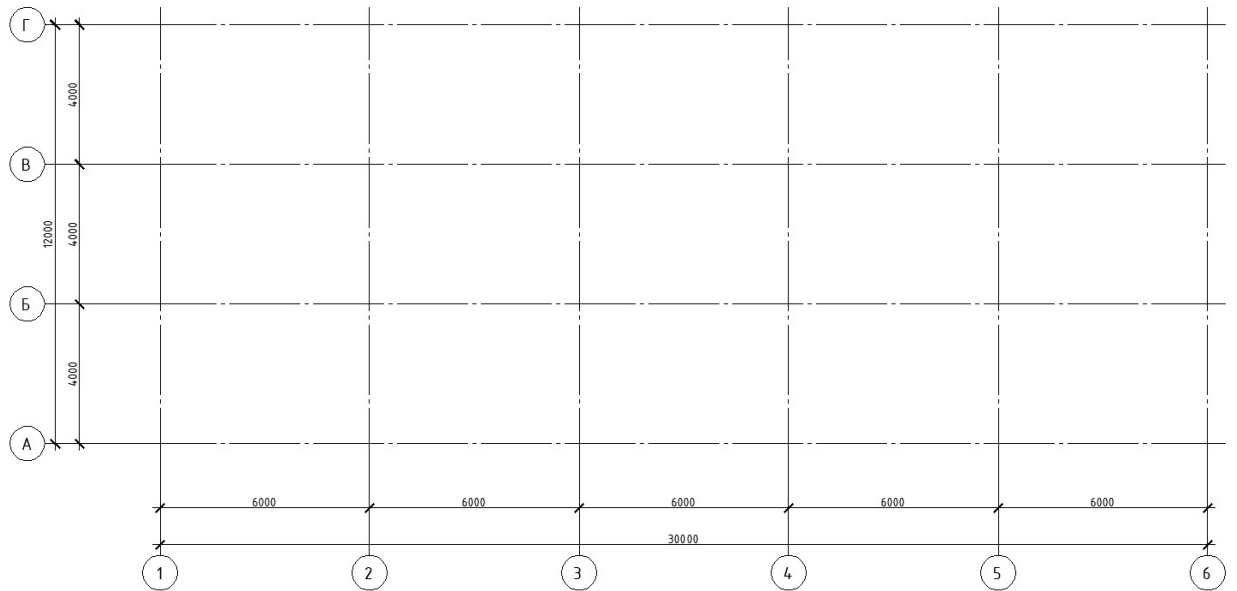
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНОВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Гетун Г.В.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 2    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

1. Вихідні дані, покладені в основу будівельної частини проекту  
 Географічним пунктом будівництва корівника є місто Київ. Рельєф майданчика спокійний горизонтальний. Ґрунти неагресивні, звичайної основи, піски середні. Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів досягає 0,8 м, максимальна-1 м. Ґрунтові води знаходяться на глибині 3,8 м.

### Осі будувлі



|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 3    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |



металевих конструкцій.

Колони запроєктовано для одноповерхових промислових будівель 300х300 складаються із двох швелерів №30.

Прив'язка колон в осях нульова.

У прольотах А – Г передбачено металевий каркас по 12 м. Просторова жорсткість металевого каркасу забезпечується кріпленням колон до фундаментів анкерними болтами та в'язями. Колони крайні дво гількові кроком 6 м. По металевих фермах укладають сендвіч-панелі, а для забезпечення необхідної просторової жорсткості покриття влаштовують горизонтальні та вертикальні зв'язки.

### 3.2. Фундаменти.

Під металеві колони запроєктовано фундамент стовпчастого типу. Також поверх фундаменту укладається монолітний армопояс з бетону марки В25, висотою 650 мм для подальшого розташування по ньому стінових панелей.

Також по верху фундаменту запроєктовано армопояс висотою 650 мм і шириною 200 мм. Армопояс слугує для завдання горизонтальної стійкості будівлі і опираючись на нього стінових сендвіч-панелей, також виконує роботу цоколя. Необхідно утеплити мінераловатними плитами товщиною 120 мм.

### 3.3. Зовнішні стіни спроектовано сендвіч-панелями товщиною 120 мм.

Сендвіч-панелі з горизонтальною розрізкою, які закріплюють до колон спеціальним кріпленням. Віконні та дверні отвори вирізаються по вже встановленим панелям.

### 3.4. Покриття.

Покриття запроєктовано з сендвіч-панелей. Несучою основою покрівлі є сталеві прогони зі швелеру № 18 до яких закріплюються сендвіч-панелі товщиною 180 мм.

Ферми прийнято сталеві довжиною 12м, висотою 1,2м, має трапецієвидну форму в плані

### 3.5. Підлоги, вікна, двері та ворота.

Підлога запроєктована наливна. Влаштовують підлогу по бетонній підготовці товщиною 100мм та щеденю 150 мм.

Вікна запроєктовані 2000х1500 мм та 1000х1500 мм. Ворота розпашні, шириною 3,6м. Ззовні ворота виконано пандусиз з наклоном 5%. довжиною 3 м.

Двері прийнято сталеві шириною 1,2м, висотою 2,1м.

3.6. Оздоблення фасаду під колір та фактуру стінових панелей. Віконні перепльоти заводського задарвлення. Душові, вбиральні стіни вкриті керамічною плиткою.

### 3.7. Водовідвід та каналізація.

Водовідвід з покриття корпусів запроєктовано внутрішнім зі скиданням

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 5    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

атмосферних вод до місцевої каналізації. На покрівлі спроектовано водостічний жолоб. Каналізаційна система виробничої будівлі сполучена з каналізаційною мережею міста.

3.8. Водопостачання – забезпечення тварин водою та очищення стоків виконується за допомогою системи подачі чистої води.

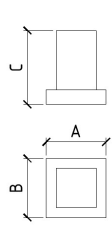
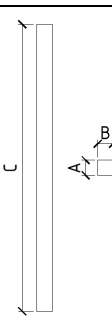
3.9. Вентиляція – вентиляція припливно-витяжна з природним спонуканням повітря. Приплив повітря здійснюється через фрамуги у вікнах.

3.10. На фермі для утримання корів на відгодівлі в кількості 150 голів повинні бути наступні допоміжні приміщення:

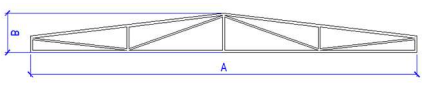
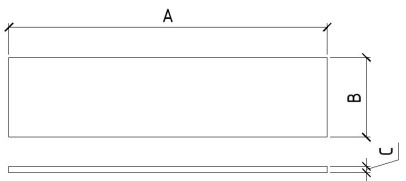
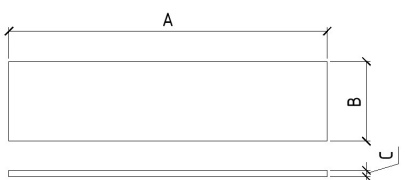
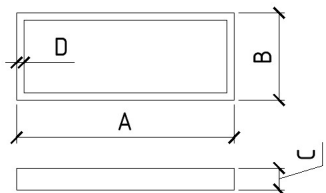
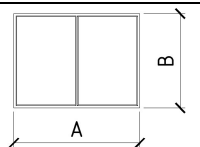
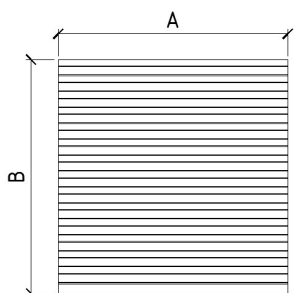
-Приміщення для інвентарю. Воно служить для зберігання використовуваного в обслуговуванні тварин інвентарю. Весь інструментарій повинен бути промаркований за видами робіт, для яких він використовується. У приміщенні для зберігання інвентарю та запасу підстилки, зберігати інвентар на полицях відповідно до правил зберігання. Після роботи інвентар необхідно очищати від механічного забруднення, при необхідності промити теплою водою.

-Приміщення для обслуговуючого персоналу. Служить місцем відпочинку персоналу, що доглядає за тваринами. Обладнується диваном, столом, стільцями, а також шафами для зберігання робочої і повсякденного одягу. Кімната відпочинку персоналу і гардероб обладнується душовим приміщенням з умивальником з гарячою і холодною водою, індивідуальними шафами для зберігання спецодягу, необхідним набором меблів і аптечкою першої допомоги.

#### 4. Специфікація конструктивних елементів

| Назва  | Схема   | Розміри, мм                            | Марка | Кількість |
|--|---|--|-------|-----------|
| 1  | 2   | 3                                      | 4     | 5         |
| Збірний залізобетонний фундамент стаканного типу |  | a= 1200 мм<br>b= 1200 мм<br>c= 1500 мм | ФС    | 16 шт.    |
| Колона металева (2 швелера №30)                  |  | a= 300 мм<br>b= 300 мм<br>c= 5650 мм   | КМ    | 16 шт.    |

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 6    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

|                           |   |   |              |                |
|---------------------------|---|---|--------------|----------------|
| Ферма металева            |    | a = 12000 мм<br>b = 1200 мм<br>c = 80 мм                            | ФМ           | 6 шт.          |
| Стінова сендич-панель     |    | a = 5800 мм<br>b = 1000 мм<br>c = 120 мм                            | сСП          | 84 шт.         |
| Покрівельна сенвіч-панель |    | a = 6000 мм<br>b = 1500 мм<br>c = 180 мм                            | пСП          | 40 шт.         |
| Цокольний армо-пояс       |    | a = 30700 мм<br>b = 12700 мм<br>c = 650 мм<br>d = 200 мм            | цАП          | 1 шт.          |
| Віконна рама              |   | a <sub>1</sub> = 2000 мм<br>a <sub>2</sub> = 1000 мм<br>b = 1500 мм | ВР-1<br>ВР-2 | 6 шт.<br>1 шт. |
| Ворота                    |  | a = 3600 мм<br>b = 3600 мм  | ВТ           | 2 шт.          |

### 5. Теплотехнічний розрахунок

1. Місто будівництва – Київ, 1 кліматична зона.

2. Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалювальної будівлі

обов'язкове виконання умов:  $R_{\Sigma пр} = R_{q, \min}$ ,

де  $R_{\Sigma пр}$  – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ ;

$R_{q, \min}$  – мінімальне допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ .

3. Мінімумально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції громадського будівлі  $R_{q, \min}$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$  приймається згідно ДБН В.2.6-31:2006:  $R_{q, \min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ .

4. Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             | 7    |

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n l_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3} \quad (2)$$

де  $\alpha_B, \alpha_3$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м<sup>2</sup>·К), які приймають згідно з додатком Б;

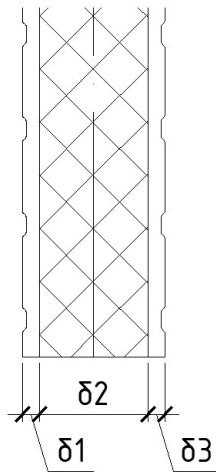
$R_i$  – тепловий опір  $i$ -го шару конструкції, (м<sup>2</sup>·К)/Вт;

$\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару конструкції, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (розрахункова теплопровідність), Вт/(м·К);

$n$  – кількість шарів огорожувальної конструкції.

| Ч.ч. | Тип конструкції   | Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м <sup>2</sup> ·К) |            |
|------|---|---|------------|
|      |   | $\alpha_B$                                      | $\alpha_3$ |
| 1    | Зовнішні стіни, суміщені покриття, перекриття над проїздами | 8,7   | 23         |



Конструктивна схема зовнішньої стіни

#### Розрахункові дані до зовнішньої стіни

| № шару | Найменування шару  | Густина $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Товщина $\delta$ , м | Теплопровідність $\lambda_{ip}$ , Вт/(м·К) |
|--------|--|--------------------------------------|----------------------|--|
| 1      | Сталь арматурна  | 7850                                 | 0,0005               | 58   |
| 2      | Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на основі базальтового волокна | 125                                  | 0,11                 | 0,038                                      |
| 3      | Сталь арматурна  | 7850                                 | 0,0005               | 58   |

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,11}{0,038} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} = 3,53 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт} > 3,3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$$

Отже товщини стінової панелі в 120 мм достатньо.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 8    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Ручківський В.В.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 8    |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |



1. Оцінка інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Для того, щоб проаналізувати інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, обраного під будівництво, слід визначити повне найменування типу ґрунтів, їх фізичні характеристики, склад та стан.

1ий шар ґрунту - насипний

Визначаємо

$$\gamma_1 = 1,57 * 9,81 = 15,41$$

2ий шар ґрунту - піщаний

Визначаємо

$$\gamma_2 = 1,73 * 9,81 = 16,97$$

$$\gamma_{s2} = 2,64 * 9,81 = 25,9$$

$$e = \frac{25,9(1 + 0,1)}{16,97} - 1 = 0,59$$

$$S_r = \frac{0,1 * 2,64}{0,59 * 1} = 0,45$$

$$c_{и} = \frac{0,35}{0,05} = 7$$

$$c_2 = 1,6 \text{кПа} \quad \varphi_2 = 36,8^{\text{град}} \quad E_2 = 36 \text{Мпа} \quad R_0 = 400 \text{кПа}$$

3ий шар ґрунту - глинистий

Визначаємо

$$\gamma_3 = 1,76 * 9,81 = 17,27$$

$$\gamma_{s3} = 2,67 * 9,81 = 26,19$$

$$I_p = 0,15 - 0,12 = 0,03$$

$$I_L = \frac{0,13 - 0,12}{0,03} = 0,33$$

$$e = \frac{2,67}{1,76} (1 + 0,13) - 1 = 0,71$$

$$S_r = \frac{0,13 * 2,67}{0,71 * 1} = 0,49$$

$$c_3 = 11,8 \text{кПа} \quad \varphi_3 = 22,2^{\text{град}} \quad E_3 = 12,4 \text{Мпа} \quad R_0 = 233,5 \text{кПа}$$

4ий шар ґрунту - піщаний

Визначаємо

$$\gamma_4 = 1,76 * 9,81 = 17,27$$

$$\gamma_{s2} = 2,64 * 9,81 = 25,9$$

$$e = \frac{2,64}{1,76} (1 + 0,1) = 0,65$$

$$S_r = \frac{0,1 * 2,64}{0,65 * 1} = 0,41$$

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 10   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

$$c_{и} = \frac{0,3}{0,05} = 7$$

$$\gamma_{sb} = \frac{25,9 - 10}{1 + 0,65} = 9,64$$

$$c_4 = 1 \text{кПа} \quad \varphi_4 = 35^{\text{град}} \quad E_4 = 30 \text{Мпа} \quad R_0 = 400 \text{кПа}$$

Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчику

| № шару | Повне найменування ґрунту | Глибина закладання підшви | Щільність ґрунту |           | Питома вага ґрунту |                         | Природна вологість, W | Межі         |                           | Число пластичності, I <sub>p</sub> | Показник текучості, I <sub>L</sub> | Коефіцієнт пористості, e | Ступінь вологості, S <sub>r</sub> | Питома зчеплення c <sub>n</sub> , кПа | Кут внутрішнього тертя, | Модуль деформації E, кПа | Розрахунковий опір, R <sub>0</sub> кПа |
|--------|---------------------------|---------------------------|------------------|-----------|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
|        |                           |                           | ρ                | часток, ρ | γ                  | часток, γ <sub>sb</sub> |                       | у вив. стані | текучості, W <sub>L</sub> |                                    |                                    |                          |                                   |                                       |                         |                          |  |
| 1      | насилний                  | 1                         | 1,57             | -         | 15,4               | -                       | -                     | -            | -                         | -                                  | -                                  | -                        | -                                 | -                                     | -                       | -                        | -                                      |
| 2      | піщаний                   | 7,5                       | 1,73             | 2,64      | 16,97              | 25,9                    | 0,1                   | -            | -                         | -                                  | 0,59                               | 0,45                     | 1,6                               | 36,8                                  | 36                      | 400                      |  |
| 3      | глинистий                 | 5,2                       | 1,76             | 2,64      | 17,27              | 26,19                   | 0,13                  | 0,15         | 0,12                      | 0,03                               | 0,33                               | 0,71                     | 0,49                              | 11,8                                  | 22,2                    | 12,4                     | 233,5                                  |
| 4      | піщаний                   | 6                         | 1,76             | 2,64      | 17,27              | 25,9                    | 0,1                   | -            | -                         | -                                  | 0,65                               | 0,41                     | 1                                 | 35                                    | 30                      | 400                      |  |

|      |        |      |        |        |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |
|------|--------|------|--------|--------|------|

Атестаційна випускна робота

Лист

11

Розрахункові значення фізико-механічних показників ґрунту

| Ноєр шару | Повне найменування ґрунту | Для розрахунку за II-ю групою граничного стану |                  |                  |                   |                           | Для розрахунку за I-ю групою граничного стану |                  |                  |
|-----------|---------------------------|--|------------------|------------------|-------------------|---------------------------|---|------------------|------------------|
|           |                           | питома вага, $\gamma_{II}$ кН/м <sup>3</sup>   | питоме зчеплення | кут внутр. тертя | модуль деформації | розрахунковий опір ґрунту | питома вага $\gamma_I$ кН/м <sup>3</sup>      | питоме зчеплення | кут внутр. тертя |
| 1         | нас                       | 15,4   | -                | -                | -                 | -                         | 14,67   | -                | -                |
| 2         | піщ                       | 16,97  | 1,6              | 36,8             | 36                | 400                       | 16,16   | 1,07             | 33,45            |
| 3         | глин                      | 17,27  | 11,8             | 22,2             | 12,4              | 23,35                     | 15,7  | 7,87             | 20,8             |
| 4         | піщ                       | 17,27  | 1                | 35               | 30                | 400                       | 16,48   | 0,9              | 31,82            |

1. Фундамент під колону

Проектуємо збірний.

Глибина закладання -1,650 м.

Розрахунковий опір ґрунту  $R_0 = 400$  кПа

Визначаємо ширину підшви фундаменту  $b$ .

$$b = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - 20 \cdot d_b}} = \sqrt{\frac{18,82}{400 - 20 \cdot 1,65}} = 1,12 \approx 1,2 \text{ м.}$$

$$N_{II} = \frac{N}{0,95} = \frac{13,9 + 0,8 + 3,18}{0,95} = 18,82 \text{ кН}$$

де  $N$  – навантаження, кН;

Визначаємо розрахунковий опір  $R_1$ .

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1,4 \cdot 1,2}{1,1} \cdot [1,95 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 16,97 + 8,81 \cdot 1,65 \cdot 16,14 + (8,81 - 1) \cdot 1,65 \cdot 16,14 + 10,37 \cdot 1,6] = 741 \text{ кПа}$$

де  $\gamma_{c1}$  і  $\gamma_{c2}$  – коефіцієнти умов роботи, що приймають за ДБН Додатком Е табл. Е.7;  
 $k$  – коефіцієнт, що приймають  $k = 1$ , якщо міцнісні характеристики ґрунту ( $\phi$  і  $c$ ) визначені безпосередніми випробуваннями, і  $k = 1$ , якщо вони прийняті за ДБН В.2.1-10-2009

$M_y$ ,  $M_q$ ,  $M_c$  – коефіцієнти, що приймають за ДБН таблицею Е.8;

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 12   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |

$k_z$  – коефіцієнт, що приймають при  $b < 10$  м –  $k_z = 1$ , при  $b \geq 10$  м –  $k_z = z_0/b + 0,2$  ( $z_0 = 10$  м);

$b$  – ширина підшви фундаменту, м;

$\gamma_{II}$  – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підшви фундаменту, кН/м<sup>3</sup>;

$\gamma'_{II}$  – те саме, що залягають вище підшви;

$c_{II}$  – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під підшвою фундаменту, кПа;

$d_1$  – глибина закладання фундаментів безпідвальних споруд від рівня планування або приведена глибина закладання зовнішніх і внутрішніх фундаментів від підлоги підвалу.

Визначаємо  $b_1$ .

$$b_1 = \sqrt{\frac{18,82}{741 - 20 * 1,65}} = 1,16 = 1,2 \text{ м}$$

Розбіжність < 5%, тому приймаємо  $b = 1,2$  м

2.1. Перевіряємо фактичний тиск під підшвою фундаменту

$$\rho_{mt} = \frac{\sum N_{II}}{A}$$
$$\rho_{max} = \frac{\sum N_{II}}{A} + \frac{\sum M_{II}}{W} \leq 1,2R$$
$$\rho_{min}^{max} = \frac{\sum N_{II}}{A} \pm \frac{\sum M_{II}}{W}$$

де  $\sum N_{II} = N_{II} + \sigma_{гр} + \sigma_{\phi} = 18,82 + 47,52 = 66,34$  кН/м<sup>3</sup>

Вага фундаменту та ґрунту на його об'їзах (при усередненій питомій вазі ґрунту та фундаменту  $\gamma_0 = 20$  кН/м<sup>3</sup>)

$\sigma_{\phi} + \sigma_{гр} = A * \gamma_0 * d = 1,2 * 1,2 * 20 * 1,65 = 47,52$  кН

$\sum M_{II} = M^{II} + Q^{II}(d - 0,15) = \sum M_{II} = 36 + 15(1,65 - 0,15) = 58,5$  кНм

Площа –  $A = b * a = 1,2 * 1,2 = 1,44$  м<sup>2</sup>

Момент опору –  $W = \frac{b * a^2}{6} = \frac{1,2 * 1,2^2}{6} = 0,288$  м<sup>3</sup>

$$\rho_{min}^{max} = \frac{\sum N_{II}}{A} \pm \frac{\sum M_{II}}{W} = \frac{66,34}{1,44} \pm \frac{58,5}{0,288} = 46,09 \pm 203,1 \text{ кПа}$$

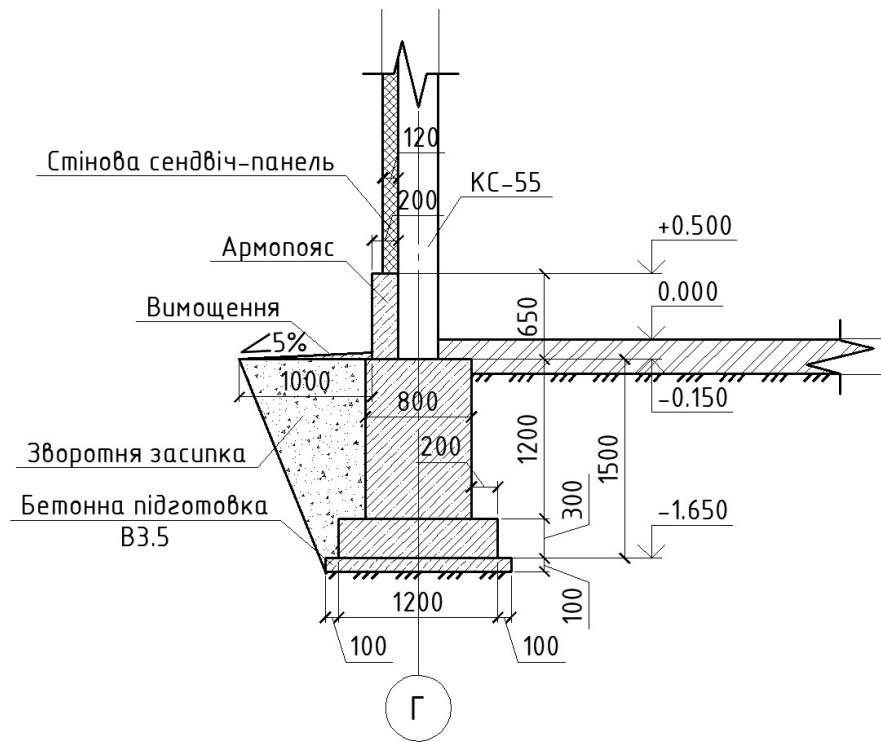
$$\rho_{mt} = \frac{66,34}{1,2 * 1,2} = 46,1 < R_0 = 741 \text{ кПа}$$

$$\rho_{max} = 46,09 + 203,1 = 249,19 \text{ кПа} \leq 1,2R = 1,2 * 741 = 889,2 \text{ кПа}$$

$$\rho_{min} = 203,1 - 46,09 = 157,01 \text{ кПа}$$

Таким чином, розміри фундаменту достатні, конструємо остаточно фундамент:

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 13   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |



|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 14   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

### 3. Визначення осідання фундаменту

Грунтові умови наведено в таблиці:

| Номер шару | Назва ґрунту | Товщина шару, м | Питома вага ґрунту кН/м <sup>3</sup> | Показник текучості, I <sub>L</sub> | Модуль деформації E, кПа |
|------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1          | Насипний     | 1               | 15,4                                 | -                                  | -                        |
| 2          | Піщаний      | 7,5             | <u>16,97</u><br>9,64                 | -                                  | 36000                    |
| 3          | Глинистий    | 5,2             | 17,27                                | 0,33                               | 12400                    |
| 4          | Піщаний      | 6               | 17,27                                | -                                  | 30000                    |

Визначення напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- на підшві першого шару:  
 $\delta_{zg.1} = \gamma_1 * h_1 = 15.4 * 1 = 15.4 \text{ кПа}$
- на рівні підшви фундаменту:  
 $\delta_{zg.0} = \delta_{zg.1} + \gamma_2 * h_2 = 15,4 + 16,97 * 0,65 = 26,43 \text{ кПа}$
- на рівні підземних вод:  
 $\delta_{zg.1} = \delta_{zg.0} + \gamma_2 * h_3 = 26,43 + 16,97 * 2,15 = 62,91 \text{ кПа}$
- на підшві другого шару:  
 $\delta_{zg.2} = \delta_{zg.1} + \gamma_{sb2} * h_4 = 62,91 + 9.64 * 4.7 = 108,22 \text{ кПа}$
- на підшві третього шару:  
 $\delta_{zg.3} = \delta_{zg.1} + \gamma_3 * h_5 = 108.22 + 17.27 * 5.2 = 198,02 \text{ кПа}$
- на підшві четвертого шару:  
 $\delta_{zg.4} = \delta_{zg.3} + \gamma_4 * h_6 = 198.02 + 17.27 * 6 = 301,64 \text{ кПа}$

Визначаємо додатковий тиск на основу:  $\delta_{zp.0} = \rho - \delta_{zg.0}$

$$\delta_{zp.0} = 741 - 26,43 = 714,57 \text{ кПа}$$

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 15   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |

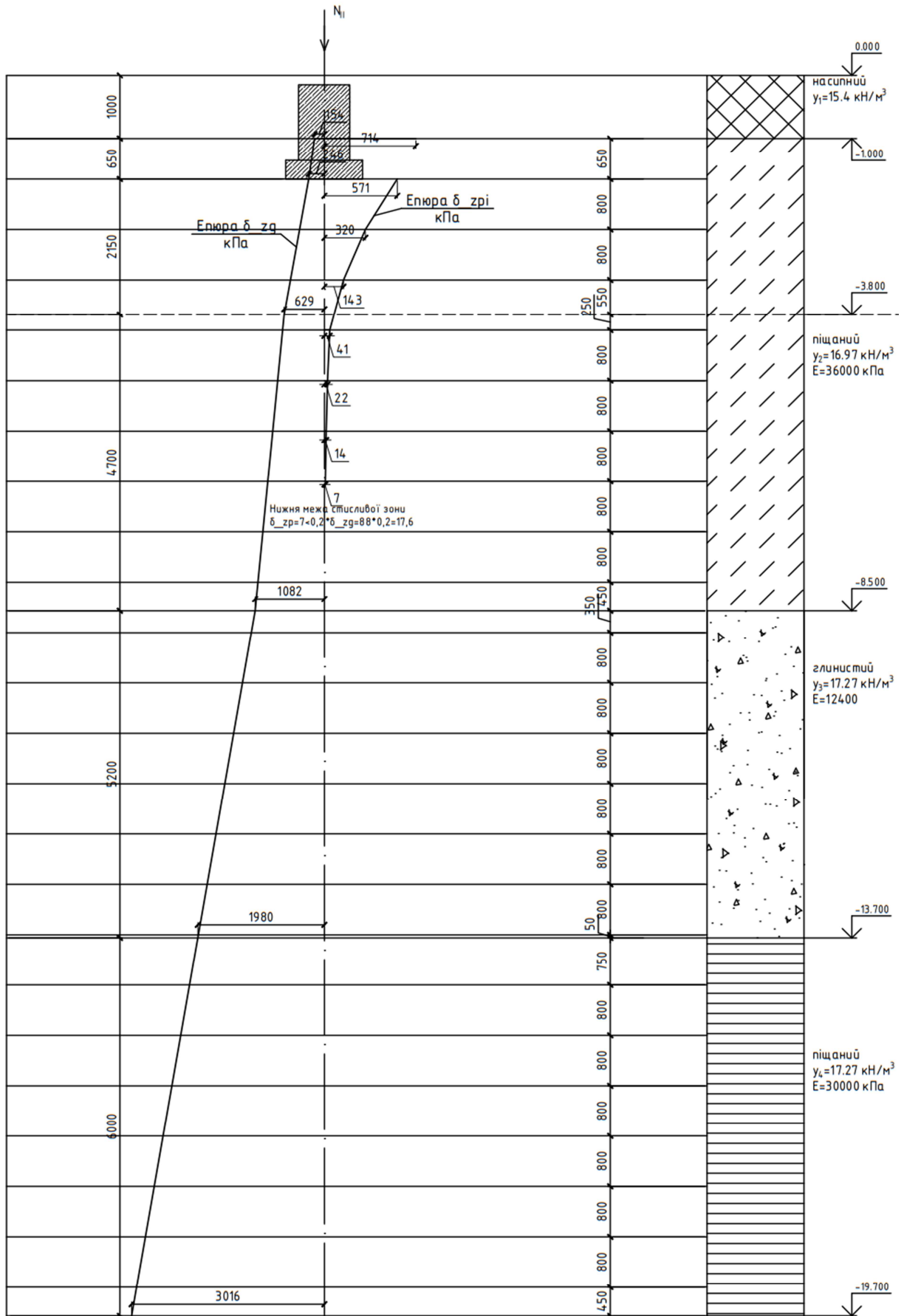
Розрахунок осідання фундаменту

| № точки | Глибина точки, м | $\xi = 2z/b$ | $\alpha_j$ | $\delta_{zg},$<br>кПа | $\delta_{zpi},$<br>кПа | $\delta_{zpi,сер.},$<br>кПа | E,<br>кПа | h, см | S, см   |
|---------|------------------|--------------|------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|-----------|-------|---------|
| 0       | 0                | 0            | 1          | 127,22                | 714,57                 |                             |           |       |         |
| 1       | 0,8              | 0,80         | 0,8        |                       | 571,66                 | 643,11                      | 36000     | 80    | 1,14    |
| 2       | 1,6              | 1,60         | 0,449      |                       | 320,84                 | 446,25                      | 36000     | 80    | 0,79    |
| 3       | 3,6              | 3,60         | 0,201      |                       | 143,63                 | 232,24                      | 36000     | 80    | 0,41    |
| 4       | 5,6              | 5,60         | 0,058      |                       | 41,45                  | 92,54                       | 36000     | 80    | 0,16    |
| 5       | 7,6              | 7,60         | 0,032      |                       | 22,87                  | 32,16                       | 36000     | 80    | 0,06    |
| 6       | 9,6              | 9,60         | 0,02       |                       | 14,29                  | 18,58                       | 12000     | 80    | 0,10    |
| 7       | 11,6             | 11,60        | 0,011      |                       | 7,86                   | 11,08                       | 12000     | 80    | 0,06    |
|         |                  |              |            | 198,02                |                        | 3,93                        | 12000     | 80    | 0,02    |
|         |                  |              |            |                       |                        |                             |           |       | S= 2,75 |

Порівняємо розрахункове значення осідання з середнім граничним значенням для житлового цегляного будинку:  $S = 2,75 \text{ см} < S_{н} = 10 \text{ см}$ .

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 16   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |

# Схема до розрахунку осідання фундаменту



|      |        |      |        |        |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|
|      |        |      |        |        |      |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |

МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ  
ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Чертков О.Ю.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 18   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

# 1. Розрахунок центральної-стісної колони

## 1.1 Збір навантажень на плиту покриття

| Тип навантаження та його характеристичне значення              | Хар-не навантаження значення | Коеф.надійності за навантаженням | Коефіцієнт надійності за призначенням | Розрахункове навантаження | Коеф.надійності за відповідальністю | Експл. навантаження |
|--|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Постійне навантаження  |                              |                                  |                                       |                           |                                     |                     |
| Сталь листовая $t=0,005$ м                                     | 0,383                        | 1,1                              | 1,05                                  | 0,421                     | 0,975                               | 0,373               |
| Утеплювач мін вата $t=0,179$ м<br>$\rho=120$ кг/м <sup>3</sup> | 0,21                         | 1,1                              | 1,05                                  | 0,22                      | 0,975                               | 0,204               |
| Сталь листовая $t=0,005$ м                                     | 0,383                        | 1,1                              | 1,05                                  | 0,421                     | 0,975                               | 0,373               |
| Разом постійне   | 0,976                        |                                  |                                       | 0,996                     |                                     | 0,95                |
| Змінне навантаження  |                              |                                  |                                       |                           |                                     |                     |
| Снігове  | 1,55                         | 1,2                              | 1,05                                  | 1,953                     | 0,975                               | 0,759               |
| Повне навантаження   | 2,455                        |                                  |                                       | 2,949                     |                                     | 1,709               |

Експлуатаційне значення снігового навантаження:

$$S_e = \gamma_{fe} S_0 C,$$

де:

$$\gamma_{fe} = 0,49 \text{ за таблицею 8.3 ДБН В 1.2-2:2006 для } \eta = 0,02$$

$$S_0 = 1,550 \text{ кН/м}^2$$

$$C = \mu C_e C_{alt},$$

де:

$$\mu = 1,0 \text{ при } \alpha \leq 25^\circ$$

$C_e = 1,0$  згідно п.8.9 ДБН В 1.2-2:2006, враховуючи відсутність даних про режим експлуатації.

$C_{alt} = 1,0$  згідно п.8.10 ДБН В 1.2-2:2006, враховуючи, що відмітка розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря не перевищує 0,5км.

Звідси:

$$S_e = \gamma_{fe} S_0 C = \gamma_{fe} S_0 (C_e * C_{alt}) = 0,49 * 1,55 * (1,0 * 1,0 * 1,0) = 0,759 \text{ кН/м}^2$$

Вітрові навантаження на каркас будівлі

Збір навантажень від вітрового тиску на каркас будівлі виконують згідно вимог п.9 ДБН В.1.2-2:2006.

Граничне значення вітрового навантаження визначають за формулою:

$$W_m = \gamma_{fm} * W_0 * C$$

де,  $\gamma_{fm} = 1,12$  при терміні експлуатації  $T = 90$  років, згідно п.9.14 ДБН В.1.2-2:2006

$W_0 = 370$  Па = 0,37 кПа, згідно додатку Е ДБН В.1.2-2:2006 для міста Київ.

$$C = C_{aer} * C_h * C_{alt} * C_{rel} * C_{dir} * C_d$$

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      |                             | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 19   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |      |

напряг дії вітрового навантаження приймаємо зліва направо  
де,

$C_{aer}$  – аеродинамічний коефіцієнт, що визначається за п.9.8 ДБН В.1.2-2:2006,  
та визначається для кожної сторони будівлі відповідно до додатку І ДБН В.1.2-  
2:2006.

$C_{aer} = C_e = +0,8$ , для колони ліворуч (додаток І ДБН В.1.2-2:2006)

$C_{aer} = C_{e2} = -0,6$ , для колони праворуч (додаток І ДБН В.1.2-2:2006)

$C_h = 1,2$  – коефіцієнт висоти споруди, визначається за п.9.9 ДБН В.1.2-2:2006,  
для третього типу місцевості при  $h < 5$  м

$C_h = 1,29$  – коефіцієнт висоти споруди, визначається за п.9.9 ДБН В.1.2-2:2006,  
для третього типу місцевості при  $h = 6,5$  м

$C_{alt} = 1,0$  – коефіцієнт географічної висоти, визначається за п.9.10 ДБН В.1.2-  
2:2006, вважаємо, що будівля буде мати відмітку нижче 500 м над рівнем моря.

$C_{rel} = 1,0$  – коефіцієнт рельєфу, визначається за п.9.11 ДБН В.1.2-2:2006,  
вважаємо, що будівля знаходиться на рівнинній місцевості

$C_{dir} = 1,0$  – коефіцієнт напрямку, визначається за п.9.12 ДБН В.1.2-2:2006

$C_d = 1,0$  – коефіцієнт динамічності, визначається за п.9.13 ДБН В.1.2-2:2006

Звідси:

Граничне розрахункове значення активного тиску на  $1\text{ м}^2$  лівої сторони будівлі при  
висоті 5 м:

$$W_{ma} = \gamma_{fm} * W_0 * C * \gamma_{n1} = 1,12 * 0,37 * (0,8 * 1,2 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0) * 1,1 = 0,437 \text{ кН/м}^2$$

Граничне розрахункове значення активного тиску на  $1\text{ м}^2$  лівої сторони будівлі при  
висоті 6,5 м:

$$W_{ma} = \gamma_{fm} * W_0 * C * \gamma_{n1} = 1,12 * 0,37 * (0,8 * 1,29 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0) * 1,1 = 0,47 \text{ кН/м}^2$$

Граничне розрахункове значення пасивного тиску на  $1\text{ м}^2$  правої сторони  
будівлі при висоті 5 м:

$$W_{mp} = \gamma_{fm} * W_0 * C * \gamma_{n1} = 1,12 * 0,37 * (0,6 * 1,2 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0) * 1,1 = 0,328 \text{ кН/м}^2$$

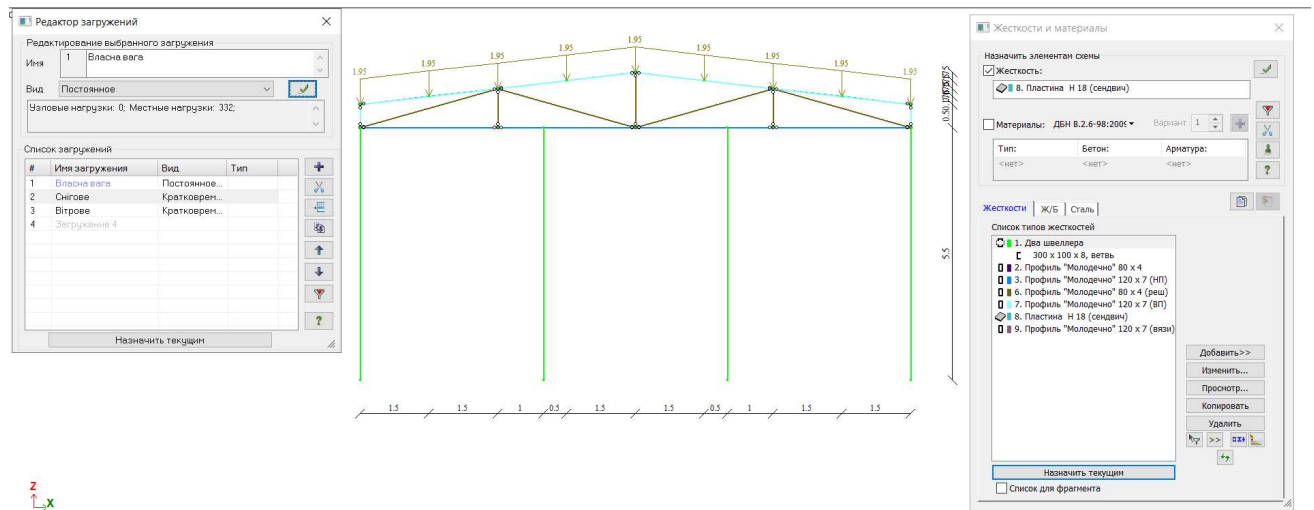
Граничне розрахункове значення пасивного тиску на  $1\text{ м}^2$  правої сторони  
будівлі при висоті 6,5 м:

$$W_{mp} = \gamma_{fm} * W_0 * C * \gamma_{n1} = 1,12 * 0,37 * (0,6 * 1,29 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0) * 1,1 = 0,352 \text{ кН/м}^2$$

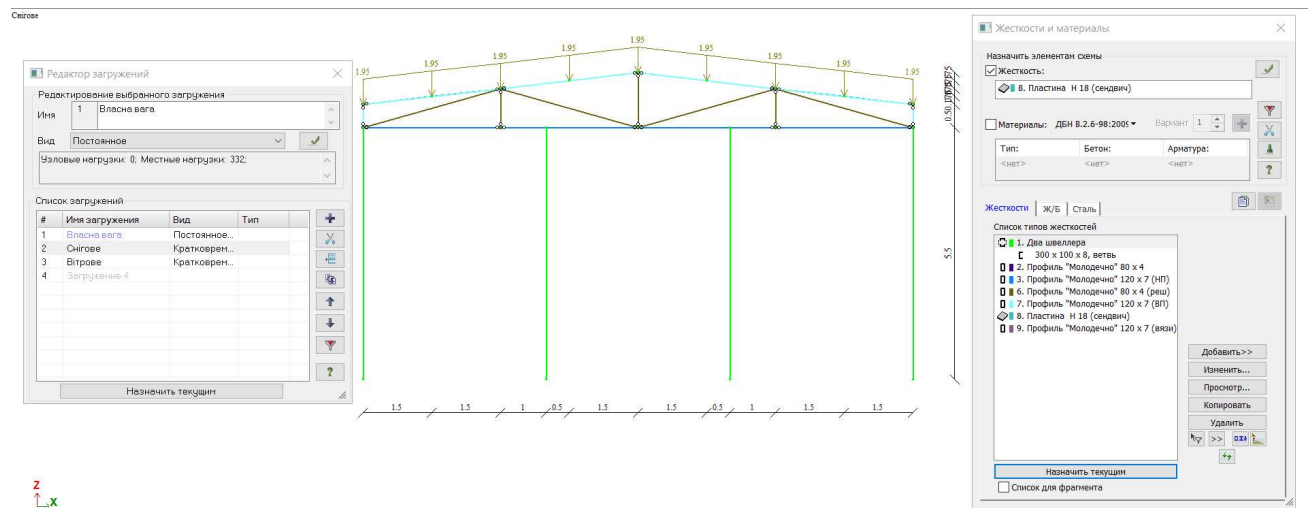
|      |        |      |        |        |      |                             |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  | 20   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |      |



## Снігове навантаження



## Вітрове навантаження



Приймаємо для колони сталь С245 (група конструкції - 3), для якої  $R_y = 240 \text{ МПа} = 24 \text{ кН/см}^2$  при товщині листів від 2 до 20 мм. Проектуємо колону у вигляді двох швелерів №30 з геометричними характеристиками:  $A = 2 \cdot 40,5 = 81 \text{ см}^2$ ,  $i_y = i_1 = 3,1 \text{ см}$ ,  $z_0 = 2,66 \text{ см}$ ,  $I_1 = I_y = 513 \text{ см}^4$ ,  $i_x = 14,2 \text{ см}$

Розрахункова довжина стержня:

$$l_{ef,x} = l_{ef,y} = 1 \cdot 650 = 540 \text{ см.}$$

Гнучкість стержня колони відносно матеріальної осі:

$$\sigma = \frac{N}{\phi \cdot A} = \frac{13,9}{0,805 \cdot 81} = 0,21 \text{ кН/см}^2 < 24 \text{ кН/см}^2$$

$$\lambda_x = \frac{l_{ef,x}}{i_x} = \frac{650}{14,2} = 45,7 \approx 46$$

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      |                             | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 22   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |      |

Приймаємо гнучкість гілки колони  $\lambda_1 = 40, \lambda_{ef} = \lambda_x$  визначимо необхідну гнучкість відносно вільної осі:  $\lambda_{y,cal} = \sqrt{\lambda_x^2 - \lambda_1^2} = \sqrt{60^2 - 40^2} = 45$

Необхідний радіус інерції перерізу:

$$i_{y,cal} = \frac{I_{ef,i}}{\lambda_{y,cal}} = \frac{650}{45} = 14,4 \text{ см}$$

$$\text{Ширина перерізу } b = \frac{i_{y,cal}}{\alpha_y} = \frac{14,4}{0,44} = 32,7 \text{ см}$$

Одержаний розмір повинен бути не меншим ніж подвійна ширина полиць швелерів плюс проміжок, необхідний для фарбування внутрішньої поверхні стержня колони. В даному випадку  $b_{cal} = 2 \cdot 8 + 10 = 26 < 32,7 \text{ см}$

Приймаємо переріз планки  $a_s = 0,6 \cdot b = 0,6 \cdot 32,7 = 19,62 \approx 20 \text{ т}_s = 8 \text{ мм}$

$$\text{Момент інерції перерізу планки } I_s = \frac{t_s a_s^3}{12} = \frac{0,8 \cdot 26^3}{12} = 1172 \text{ см}^4$$

Відстань між осями гілок колони:  $b_0 = b - 2 \cdot z_0 = 32,7 - 2 \cdot 2,68 = 27,3 \text{ см}$

Момент інерції перерізу відносно вільної осі:

$$I_y = 2 \cdot [I_y^c + A^c \cdot \left(\frac{b_0}{2}\right)^2] = 2 \cdot [513 + 40,5 \cdot \left(\frac{27,3}{2}\right)^2] = 16,11 \text{ см}^4$$

$$\text{Радіус інерції } i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{16118}{81}} = 14,1 \text{ см}$$

$$\text{Гнучкість } I_b = \lambda_{ef,y} \cdot i_y = 650/14,1 = 46,1$$

Максимальне значення просвіту між пластинами:  $I_b = \lambda_1 \cdot i_1 = 40 \cdot 3,1 = 124 \text{ см}$

Відстань між осями планок  $l = 124 + 20 = 144 \text{ см}$

Співвідношення погонних жорсткостей планки і гілки колони:

$$\frac{I_{sl}}{I_1 b_0} = \frac{1172 \cdot 144}{513 \cdot 27,3} = 12,05 > 5$$

таким чином приведену гнучкість визначаємо за формулою:

$$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda_y^2 - \lambda_1^2} = \sqrt{46,1^2 - 40^2} = 22,9$$

Так як  $\lambda_{ef} = \lambda_x$ , то напруги можна не перевіряти, стійкість колони забезпечена в обох площинах. Умовна поперечна сила, яка припадає на систему планок

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 23   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |

$$Q_{\text{fic}} = 7,15 \cdot 10^{-6} \cdot \left( 2330 - \frac{E}{R_y} \right) \cdot \frac{N}{\phi} = 7,15 \cdot 10^{-6} \cdot \left( 2330 - \frac{2,06 \cdot 10^4}{24} \right) \cdot \frac{13,9}{0,805}$$

$$= 0,19 \text{кН}$$

Поперечна сила, яка припадає на одну планку і згинаючий момент в місці кріплення планки:

$$Q_s = \frac{Q_{\text{fic}}}{2} = \frac{0,19}{2} = 0,09 \text{кН};$$

$$M_s = \frac{Q_s l}{2} = \frac{0,09 \cdot 144}{2} = 6,85 \text{кН} \cdot \text{см};$$

$$F_s = \frac{Q_s l}{b_o} = \frac{0,09 \cdot 144}{27,3} = 0,47 \text{кН} - \text{поперечна сила.}$$

Кріплення планок до гілок колони здійснюємо зварюванням напівавтоматом. Приймаємо зварочний дріт СВ-0,8А і визначаємо випадок розрахунку:

$$\beta_f R_{wf} = 0,9 \cdot 19 = 16,2 \text{кН/см}^2 < \beta_z R_{wz} = 1,05 \cdot 0,45 \cdot 37 = 17,48 \text{кН/см}^2$$

Таким чином розрахунок ведемо по металу шва. Момент опору шва при прийнятому катету:  $k_f = 7 \text{мм}$ ,  $W_{f(z)} = \frac{\beta_{f(z)} k_f l_w^2}{6} = \frac{0,9 \cdot 0,7 (26-1)^2}{6} = 62,6 \text{см}^3$

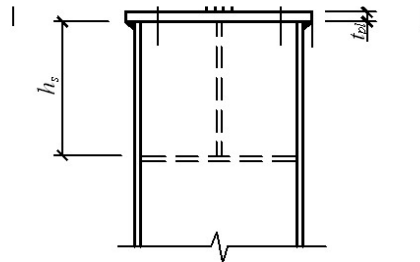
Перевіримо міцність шва на спільну дію і зрізу і згину

$$\sqrt{\left( \frac{M_s}{M_{f(z)}} \right)^2 + \left( \frac{F_s}{A_{f(z)}} \right)^2} = \sqrt{\left( \frac{6,85}{65,6} \right)^2 + \left( \frac{0,47}{15,75} \right)^2} = 8,91 \text{кН/см}^2 < 18 \text{кН/см}^2$$

Міцність шва забезпечена.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 24   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

## 1.2 Розрахунок оголовку колони



Призначаємо товщину опорної плити  $t_{pl} = 20\text{мм}$ . По габариту стержня, з деяким запасом для накладання зварних швів і забезпечення умов спирання головних балок, визначаємо розміри опорної плити  $300 \times 300\text{мм}$ . Необхідна товщина ребер оголовка за умови зім'яття при ширині опорного ребра головної балки

$$b_{rs} = 20\text{см}, \quad t_s = \frac{N}{b_s R_p} = \frac{2 \cdot 13,9}{(20 + 2 \cdot 2) \cdot 33,6} = 0,3\text{см}$$

Прийнято ребра товщиною  $t_s = 25\text{мм}$ . Торець ребра пристругаємо до опорної плити, а тому зварні шви, якими плита прикріплюється до стержня приймаємо конструктивно з катетом  $k_f = 7\text{мм}$ .

Розрахунок ведемо по металу шва, зварювання напівавтоматичне,  $\beta_f = 0,9$ ,  $R_{wf} = 18\text{кН/см}^2$ .

Визначаємо довжину ребра при  $k_f = 9\text{мм}$ :

$$h_s = \frac{N}{4\beta_{f(z)}k_f R_{wf(z)}\gamma_{wf(z)}\gamma_c} + 1\text{см} = \frac{2 \cdot 13,9}{4 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 1} + 1 = 1,5\text{см} \leq 85\beta_f k_f$$

$$= 85 \cdot 0,9 \cdot 1 = 76,5\text{см}$$

Прийнята довжина ребер з урахуванням сортаменту  $h_s = 36\text{см}$

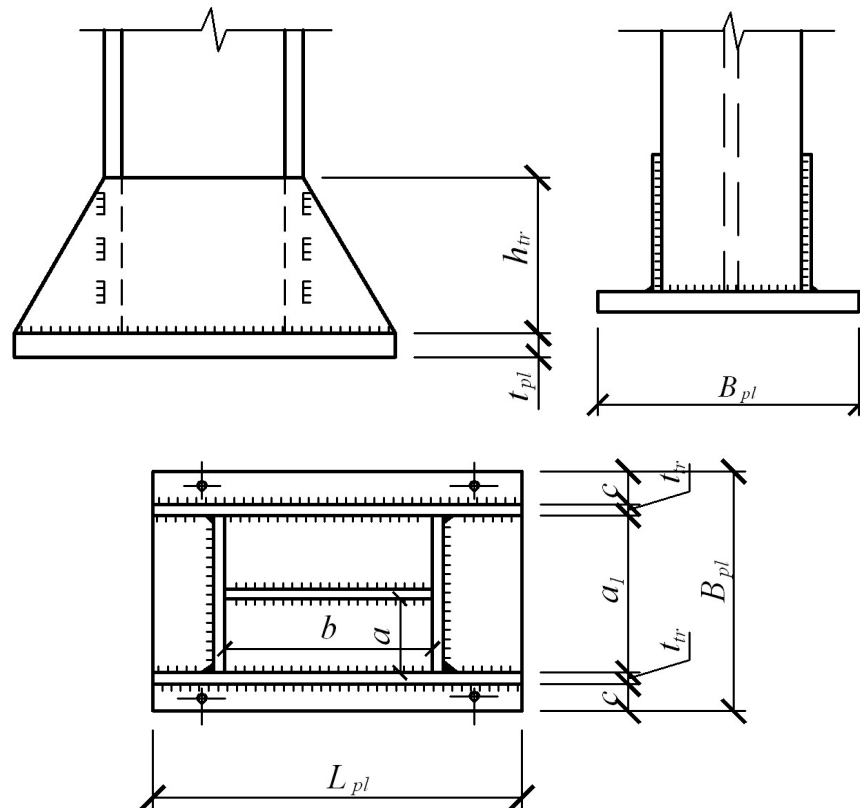
Перевіримо стінку на зріз в місцях кріплення до неї ребер:

$$\tau = \frac{N}{2h_s t_w} = \frac{2 \cdot 13,9}{2 \cdot 35 \cdot 1} = 0,39\text{кН/см}^2 < R_s \gamma_c = 0,58 \cdot 24 = 13,92\text{кН/см}^2$$

Міцність стінки на зріз забезпечена.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 25   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

### 1.3 Розрахунок бази плити



Необхідна площа плити бази  $A_{pl} = \frac{N}{R_{b,loc}} = \frac{13,9}{1,2 \cdot 0,45} = 25,74 \text{ см}^2$

Конструктивно приймаємо товщину плити  $t_{tr} = 12 \text{ мм}$ , і формуємо один із розмірів плити  $B_{pl} = a_1 + 2t_{tr} + 2c = 30 + 2 \cdot 1,2 + 2 \cdot 9 = 50,4 \text{ см}$ . Довжина плити  $L_{pl} = 30 + 2c = 30 + 2 \cdot 9 = 48 \text{ см}$ . Фактичне значення напруг під плитою  $\sigma_{loc} = \frac{N}{L_{pl}B_{pl}} = \frac{13,9}{52,4 \cdot 48} = 0,05 \text{ кН/см}^2$ .

Визначаємо характерні ділянки плити бази і розраховуємо величини згинаючих моментів на них.

Ділянка 1. (пластинка обперта на 4 канта) – розміри пластинки:  $b = 30 \text{ см}$ ;  $a = \frac{30-0,8}{2} = 14,6 \text{ см}$ , відношення  $\frac{b}{a} = \frac{32}{1,6} = 2,05 > 2$ , звідки  $\alpha = 0,125$ . Згинаючий момент  $M_1 = \alpha \sigma_{loc} a^2 = 0,125 \cdot 0,05 \cdot 15,6^2 = 1,52 \text{ кНсм}$ .

Ділянка 2. (пластинка обперта на 3 канта) – розміри пластинки:  $a = 32 \text{ см}$ ;  $b = \frac{48-0,8}{2} = 23,6 \text{ см}$ , відношення  $\frac{b_1}{a_1} = \frac{23,6}{32} = 0,73 < 2$ .

З огляду на велику різницю в моментах на ділянках зменшимо величину моменту на ділянці 2 шляхом установки ребер жорсткості товщиною 10 мм, розбивши пластинку

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 26   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |

на дві рівні частини. Для цих пластинок:  $\frac{b_1}{a_1} = \frac{23,6}{15,6} = 1,51 < 2$ ;  $M_2 = \beta \sigma_{\text{Ioc}} a_1^2 = 0,081 \cdot 0,05 \cdot 15,6^2 = 0,98 \text{кНсм}$ .

Ділянка 3. (консольна пластинка) – виліт консолі  $c = 9 \text{см}$ . Згинаючий момент на консольній ділянці  $M_3 = \sigma_{\text{Ioc}} \frac{c^2}{2} = 0,05 \frac{9^2}{2} = 2,02 \text{кНсм}$ . Необхідна товщина плити по більшому з моментів ( $M_1$ ):  $t_{\text{pl}} = \sqrt{\frac{6M_{\text{max}}}{R_y \gamma_c}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 1,52}{22}} = 0,64 \text{см}$ . Приймаємо товщину плити 20 мм.

Висота траверси за умови розміщення зварних швів (4 шва, зварювання напівавтоматом зварочним дротом СВ 08Г2С, катет швів  $k_f = 10 \text{мм}$ ) при розрахункових характеристиках шва:

$$R_{\text{wf}} = 21,5 \text{кН/см}^2; \quad R_{\text{wz}} = 0,45 \cdot 36 = 16,2 \text{кН/см}^2; \quad \beta_f = 0,8; \\ \beta_z = 1;$$

$$\beta_f R_{\text{wf}} = 0,8 \cdot 21,5 = 17,2 \text{кН/см}^2 > \beta_z R_{\text{wz}} = 1 \cdot 16,2 = 16,2 \text{кН/см}^2;$$

$$h_{\text{tr}} = \frac{N}{4\beta_f k_f R_{\text{wf}} \gamma_{\text{wf}} \gamma_c} = \frac{13,9}{4 \cdot 1 \cdot 16,2 \cdot 1 \cdot 1} = 0,21 \text{см} < 85\beta_f k_f = 85 \cdot 0,8 \cdot 1 = 68 \text{см}.$$

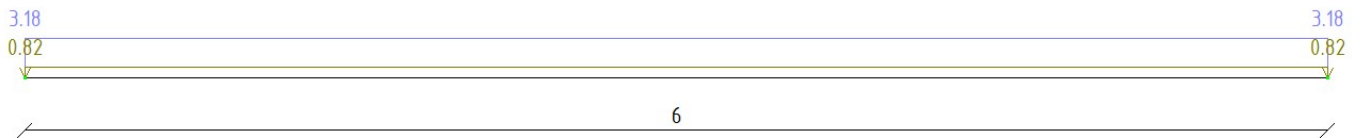
Прийнято траверсу висотою  $h_{\text{tr}} = 150 \text{мм}$ . Кріплення траверси до плити приймаємо кутовими швами  $k_f = 8 \text{мм}$ . Міцність зварних швів  $\sigma = \frac{13,9}{2(63+2 \cdot 10,1+36) \cdot 0,8} = 0,7 < 16,2 \text{кН/см}^2$ .

При визначенні сумарної довжини швів з кожної сторони шва не враховано по 1 см на не провар. Торець колони прикріплюємо конструктивним швом  $k_f = 8 \text{мм}$ .

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 27   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

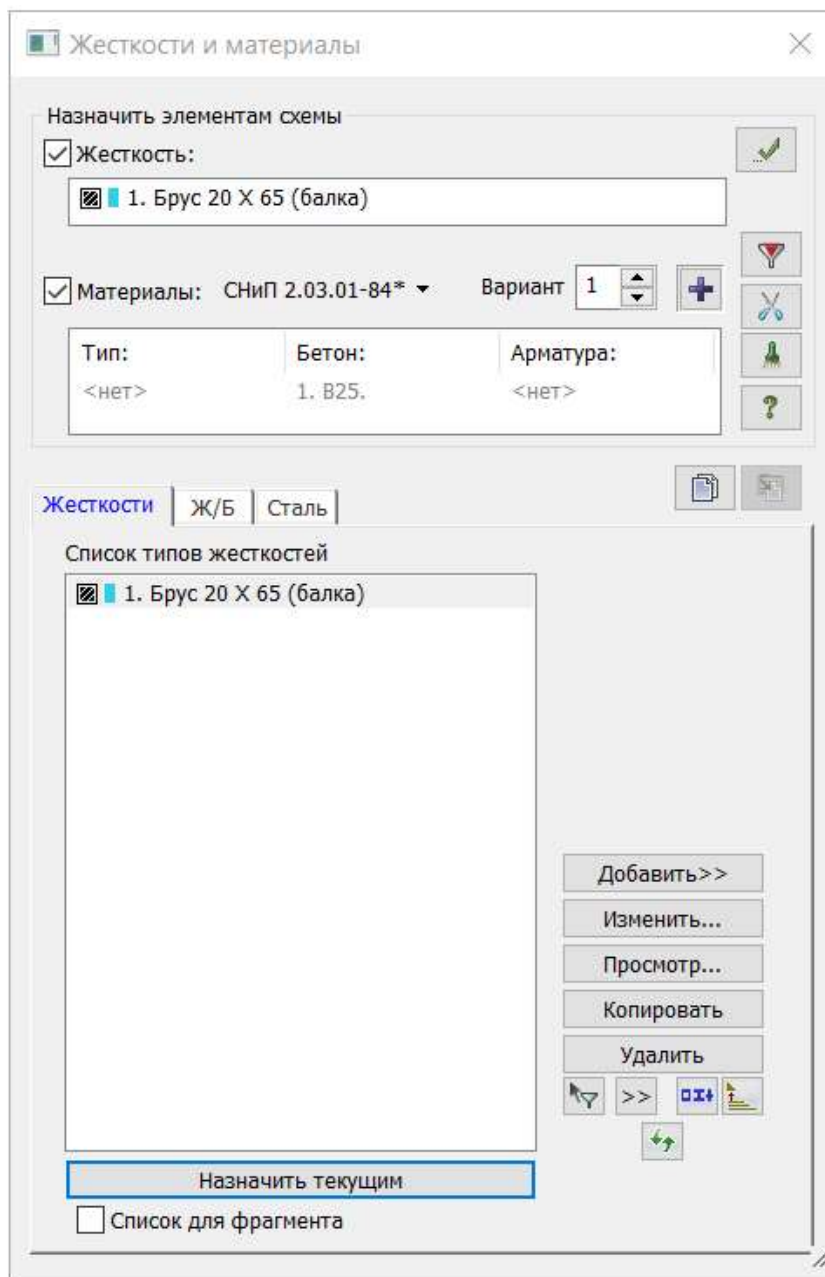
## 2. Розрахунок монолітного армопоясу за допомогою ПК Ліра

Проектується армопояс як балка довжиною 6 метрів з бетону класу В25, яка опирається на дві опори:



Здаються властивості матеріалу, а саме:

- Розміри балки
- Фізичні властивості бетону



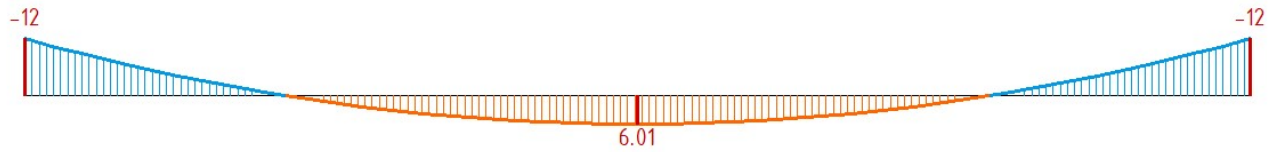
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |
|------|--------|------|--------|--------|------|
|      |        |      |        |        |      |



Виконуємо розрахунок:

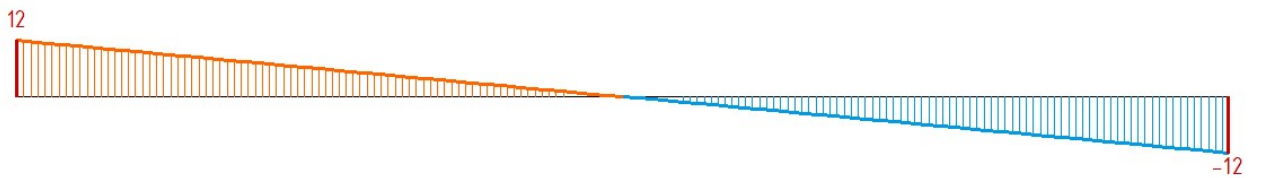
Епюра  $M_y$ :

Загруженіе 1  
Эпюра  $M_y$   
Единицы измерения - кН\*м



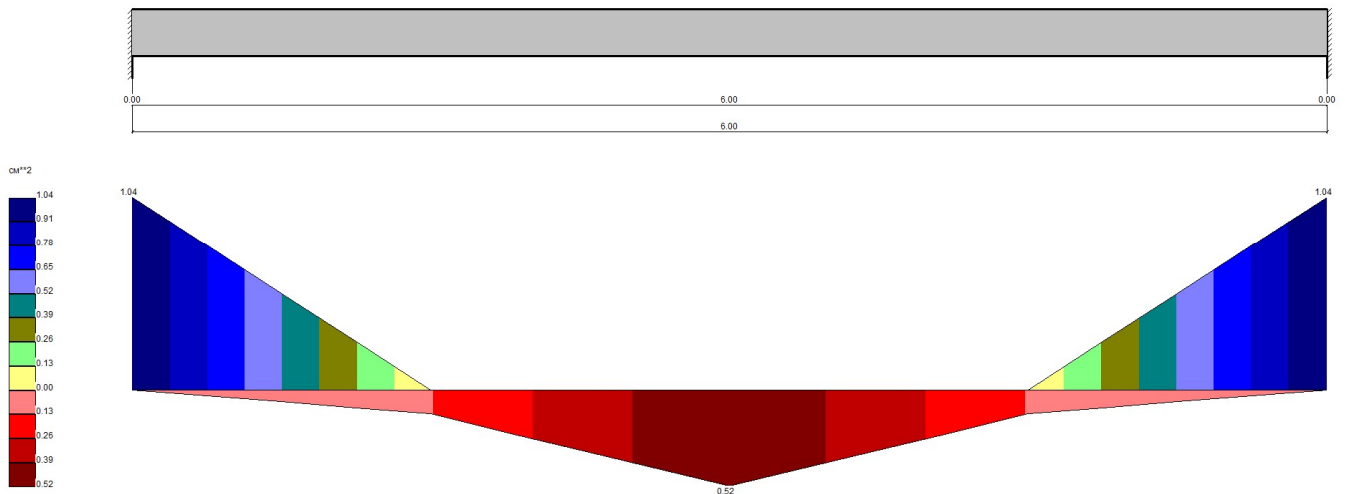
Епюра  $Q_z$ :

Загруженіе 1  
Эпюра  $Q_z$   
Единицы измерения - кН



|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 30   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Далі викоуємо з/б розрахунок і відкриваємо епюру армування



Видно, що в приопорних ділянках необхідна верхня арматура перерізом – 1,04 см<sup>2</sup>, а по середнині – 0,52 см<sup>2</sup>.

Приймаємо са сортаментом робочу арматуру 4φ10A400C  $A_s=3,14\text{мм}^2$ ,  
 $m= 0,617 \text{ кг/м}$ .

Коснструктивно приймаємо поперечну з арматуру класу φ6A240C  $A_s=0,283 \text{ мм}^2$ ,  
 $m= 0,222 \text{ кг/м}$ , з кроком 1 м.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 31   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант Чертков О.Ю.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 32   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

## Вступ

Проект виробництва робіт є основним організаційно-технологічним документом при будівництві або реконструкції цивільних, сільських і промислових будівель. Проект виконання робіт містить заходи щодо організації робіт з використанням сучасної технології, із застосуванням високопродуктивних засобів механізації, що сприяють забезпеченню високого рівня якості, скорочення термінів і собівартості робіт.

Наявність і використання проекту багато в чому зумовлює конкуренто-здатність будівельної організації. Проект використовується в якості одного з документів, що підтверджують готовність будівельної організації до виконання монтажних робіт, а також при сертифікації системи якості будівельної організації.

Справжній проект виробництва робіт є типовим, який може бути використаний безпосередньо, а також послужити основою для розробки індивідуального проекту, з урахуванням місцевих умов.

Проект виконання робіт на монтаж фасадів з тришарових сендвіч – панелей розроблений на підставі технічного завдання і робочих креслень на вузли фасаду з тришарових сендвіч – панелей. Для подачі панелей на монтажний горизонт застосовують, як правило, стрілові крани. У проекті наведені положення по організації і технології виконання робіт, викладені вимоги до якості робіт, техніки безпеки і охорони праці. При розробці проекту враховані результати робіт ЦНИИОМТП і інших інститутів будівельної галузі, а також виробничий досвід будівельних організацій і фірм

### ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИШАРОВИХ СЕНДВІЧ – ПАНЕЛЕЙ

Стінові тришарові сендвіч – панелі використовуються в якості огорожувальних панелей, тобто призначені для пристрою, утеплення і облицювання стін будівель.

Стінова тришарова сендвіч – панель являє собою конструкцію, що складається:

- сердечник з мінераловатних або пінополістирольних плит,
- сталеві облицювання з двох сторін, що має полімерне покриття,
- поліуретановий двокомпонентний клей, що з'єднує сердечник і шари облицювання.

Сталеві облицювання панелей має такі варіанти профілювання: гладка, трапецієвидна, хвиля, накатка. В якості сировини для облицювання використовується холоднокатана гарячеоцинкована сталь товщиною до 0,5 мм з різними видами полімерних покриттів. Можливі комбінації видів і покриттів зовнішніх і внутрішніх облицювань.

Для кріплення деталей застосовують самонарізні гвинти і анкери (дюбелі).

Монтаж фасаду з трьохшарових сендвіч – панелей виконується по робочому проекту для конкретного будинку, який відображає його об'ємно – планувальні та

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 33   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

конструктивні особливості, і по справжньому проекту виконання робіт. До складу робіт, що розглядаються проектом виробництва робіт, входять підготовчі роботи, зокрема, установка дашового крана і основні роботи – монтаж фасаду з трьохслойних сендвіч – панелей.

Монтажні роботи виконуються при температурі навколишнього повітря від мінус 15 С до плюс 30 С, декількома захватками в одну або в дві зміни. В зміну можуть працювати одночасно кілька бригад (ланок) монтажників, кожна на своїй вертикальній захватці, по 3-4 людини в кожній бригаді (ланці).

При розробці проекту прийнято: – колони будівлі – з сталевого прокату; – фасад будівлі має віконні (дверні) отвори, цоколь, карнизи.

## ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ

### 3.1 ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ

3.1.1. До початку монтажних робіт виробляють планування майданчика, прокладають тимчасові дороги та майданчики для проїзду і стоянки панелевозів під час розвантаження. У місцях розвантаження панелевозів у споруджуваного фасаду при наскрізному проїзді влаштовують розширення дороги до 9 м і довжиною 20-30 м з твёрдим покриттям, наприклад, із збірних залізобетонних плит, а при відсутності наскрізного проїзду – додатковий майданчик для розвороту і стоянки панелевозів.

3.1.2 Майданчик для монтажних робіт звільняється від будівельних конструкцій, матеріалів, механізмів і будівельного сміття і захищається відповідно до вимог СНиП 12-03-2001. Огородження повинні задовольняти вимогам ГОСТ 23407-78; встановлюються попереджувальні знаки за ГОСТ 12.4.026-2001.

3.1.3 На монтажному майданчику встановлюють інвентарні мобільні приміщення:

- не опалювальний матеріально-технічний склад для зберігання панелей, фасонних деталей і кріпильних елементів,
- майстерня для проведення підгінних робіт в будівельних умовах.

3.1.4 У майстерні виробляються наступні роботи:

- розкрій і різання сендвіч-панелей,
- комплектація і підгонка фасонних деталей.

Різка сталевго облицювання сендвіч-панелей виконується лобзиками, циркульними пилами, ручними ножівками з дрібним зубом, утеплювача- спеціальними ножами. Сталеву стружку слід негайно видаляти, щоб вона не пошкодила облицювальної поверхні панелі.

|      |        |      |        |        |      |                             |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  | 34   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |      |

Для різання панелей, фасонних і кріпильних елементів не слід застосовувати абразивні круги.

Зварювальні роботи і механічні роботи, пов'язані з різанням і шліфуванням абразивними кругами, виробляють на такій відстані від панелей, щоб не пошкодити облицювальної поверхні панелі.

3.1.5 Тимчасове зберігання тришарових сендвіч-панелей здійснюється в заводській упаковці, що забезпечує водонепроникність пакета, на закритому складі (під навісом), що захищає від впливу прямих сонячних променів, атмосферних опадів та пилу. Склад повинен бути закритим, сухим, з твердим покриттям підлоги.

Тимчасове зберігання сендвіч-панелей в заводській упаковці може бути організовано на відкритому майданчику при дотриманні наступних умов:

-майданчик облаштовується з ухилом в бік дренажу води і відведення талих вод,

- пакети укладають в штабель висотою не більше 2,4 м на дерев'яних брусах товщиною не менше 10 см, з кроком 1-1,5 м.

-пакети накривають водозахисним матеріалом, наприклад, брезентом так, щоб низ пакетів залишився відкритим і під пакетами виникла циркуляція повітря.

Тимчасове зберігання і укладання сендвіч – панелей проводиться з урахуванням послідовності їх монтажу.

3.1.6 Вантажопідйомні операції з сендвіч – панелями виробляють з використанням спеціальних вантажозахоплювальних пристроїв, що виключають пошкодження панелей:

-текстильно-стрічкових строп (рушників),

-вакуумних захоплень, що навішуються на траверси,

-механічних захоплень

-струбцин.

3.1.7 До початку робіт з монтажу фасаду будівлі повинні бути повністю закінчені всі роботи підготовчого періоду, нульового циклу і зведені несучі сталеві (залізобетонні) конструкції будівлі. У складі підготовчих робіт на монтажному майданчику проводиться огляд будівельних лісів, засобів механізації, інструменту, оцінка комплектності, технічного стану і готовності до роботи.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 35   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Технічний огляд знімних вантажозахоплювальних пристроїв проводиться до введення їх в експлуатацію і в процесі експлуатації згідно ПБ 10-382-00 і МДС 12-31.2007.

3.1.8 Проводиться геодезична перевірка точності несучих конструкцій фасаду будівлі, визначаються висотні позначки маяків для установки панелей, наносяться установчі різки для монтажу панелей.

Площа фасаду будівлі розбивається на захватки, в межах яких виконуються роботи різними бригадами (ланками) монтажників.

3.1.9 У зоні дії стрілового крана, з урахуванням монтажу сендвіч-панелей з транспортних засобів («з коліс»), організовується майданчик для розміщення:

- складу-піраміди для зберігання, в разі потреби, запасу сендвіч-панелей і пакетів з фасонними елементами до 10% змінної потреби;
- контейнерів з монтажними пристосуваннями, скринь з інструментом, з кріпючими деталями, з герметиками і утеплювачами.
- майданчик для зберігання вантажозахоплювальних пристроїв.

3.1.10 Перевіряється наявність проектної документації, проектів виконання робіт, інструкцій і нормативних документів, журналу монтажних робіт з розділом по контролю якості робіт і техніки безпеки, з актами на приховані роботи. Повинні бути оформлені накази на відповідальних осіб за безпечне проведення робіт краном, за справний стан знімних вантажозахоплювальних пристроїв і тари.

3.1.11 До початку монтажних робіт на захватці повинні бути:

- організовані робочі місця монтажників, розміщені монтажні пристосування, встановлені контейнери для фасонних деталей, герметиків і утеплювача, загальнобудівельних матеріалів, інвентарю, інструменту;
- тимчасово огорожена небезпечна зона і встановлені страхувальні пристосування. Освітлення робочих місць забезпечується прожекторами, встановленими на прожекторних вишках.

## 3.2 ОСНОВНІ РОБОТИ

### 3.2.1. Виробництво монтажних робіт.

Монтажні роботи проводяться як послідовними, так і паралельними технологічними потоками.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 36   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

При роботі в дощову погоду слід вжити заходів по укриттю панелей від дощу, щоб виключити намокання відкритих ділянок утеплювача. З урахуванням властивостей ущільнюючих і герметизуючих матеріалів (пластичності, еластичності, адгезійної здатності) найбільш сприятливою для роботи інтервал температури навколишнього повітря становить від 0 до +30 С.

Монтажні роботи виконуються в наступній послідовності:

- підготовка місць для монтажу сендвіч-панелей,
- установка сендвіч-панелей в проектне положення,
- кріплення сендвіч-панелей,
- монтаж фасонних елементів сендвіч-панелей.

Нижче наводиться технологія монтажу фасаду на прикладах основних деталей і вузлів. Монтаж інших деталей і вузлів проводиться аналогічно.

3.2.2 Підготовка місць для монтажу тришарових сендвіч-панелей. Перед початком монтажу панелей необхідно завершити роботи по монтажу каркасу будівлі, перевірити на відповідність проекту горизонтальність, вертикальність, паралельність, площинність місць монтажу панелей.

При підготовці місць для монтажу панелей на сталевих колонах, балках, ригелях, прогонах слід нанести антикорозійне лакофарбове покриття на місця примикання і контакту. При підготовці місць для монтажу панелей на залізобетонних колонах слід зробити огляд місць, видалення натіків бетону і розчину, очистити поверхні від бруду і пилу. Проводиться остаточне нівелювання з розміткою точок низу панелей на всіх колонах. Виробляється розмітка верху і низу панелей по віконним, дверним, ворітним ригелів і верху панелей під покрівлю з урахуванням монтажного розміру панелей, зазору між панелями і замку.

3.2.3 Установка тришарових сендвіч-панелей в проектне положення. Стропування панелей виробляється на спеціальному майданчику, що знаходиться в безпосередній близькості від монтажною захватки.

Стропування панелі виконується за допомогою затиску-струбцини. Приєднують затискачі-струбцини до панелі на відстані 1/4 – 1/5 довжини від торців. Центр притискної пластини розташовують не ближче 150мм від краю панелі. Для стабілізації панелі на гаку при переміщенні її до місця монтажу до країв панелі приєднують (прив'язують) відтягнення з капронового троса довжиною 6м. Піднімають і переміщують монтовані панелі плавно, без ривків, розгойдування і обертання. Підйом панелі

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 37   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

здійснюють в два етапи: спочатку на висоту 20–30 см, а подальший підйом – після перевірки надійності стропки.

Не допускаються поштовхи і удари монтованої панелі по іншим раніше встановленим конструкціям. Подані до місця установки панелі беруть на висоті не більше 1 м, потім опускають до висоти 30 см і встановлюють в проектне положення. Встановлюють панелі безпосередньо на опорні місця за прийнятими орієнтирами (ризоків тощо.) Відповідно до допусків, прийнятими в проекті.

Звільняють від гачка монтажного крана панель після її надійного постійного або тимчасового закріплення за допомогою монтажного оснащення (кондуктора, підкосів і розпірок із струбцинами і т.п.). До остаточного закріплення слід перевірити правильність установки панелі і привести її в проектне положення; звільняють установлену панель від тимчасових кріплень тільки після постійного їх закріплення, передбаченого проектом.

При підйомі і переміщенні панелі слід стежити за тим, щоб виключити значні прогини панелі і деформації замків. Переміщення панелі здійснюється за найменшою швидкістю гачка, без суміщення робочих рухів крана, плавно і без ривків, щоб не допустити вм'ятин і інших деформацій на поверхні облицювання панелей.

Установка сендвіч-панелей проводиться знизу вгору, ярусно. Між ярусами передбачається компенсаційний шов – 20мм.

### 3.2.4 Кріплення тришарових сендвіч-панелей

Кріплення до сталевих конструкцій панелей з замком Z –Lock в вертикальному положенні.

Панелі зазвичай встановлюють гребенем вперед – «шип в паз», але можлива також зворотна установка «паз в шип». Установка і кріплення панелей починається з кута будівлі.

Після вибірки вертикальності панель притискається до прогонів і закріплюється самонарезаючими гвинтами, діаметр і довжина яких залежить від типу прогонів, а також від типу і товщини панелей. Самонарізні гвинти встановлюють в горизонті панелей 5 штук в ряд.

Кріплення гвинтів починають з верхнього торця панелі і продовжують кріплення до прогонів від верхнього ряду до нижніх. Не слід залишати незакріпленим верх панелі при перервах в роботі, так як це може привести до її поломки.

При затягуванні гвинтів з ущільнювальною шайбою (системні рішення – прокладкою) слід стежити за зусиллям затяжки і деформацією шайби. Зусилля

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 38   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

затягування повинно бути таким, щоб шайба притискалася до листу, але була плоскою. При слабкому затягуванні шайба не деформована, а при тязьому затягуванні – деформована в зворотню сторону. Для зниження повітропроникності через стики захисної конструкції і зниження звукової вібрації панелей до зовнішніх поверхнях балок, ригелів і стінових прогонів кріпиться терморозділяюча смуга УПТП.

Перед монтажем наступної панелі в замок типу «паз» змонтованої панелі наноситься ущільнюючий герметик для зовнішніх робіт або герметизуючий бутилкаучуковий шнур діаметром 8мм, або ущільнювач ТСП перерізом 8х3мм. Замок ущільнюється з внутрішньої сторони стіни.

Наступна панель встановлюється в замок раніше змонтованої панелі, перевіряється вертикальність панелі, щільність з'єднання по поздовжніх кромкам, кріплення її проводиться аналогічно попередньої. Нещільності і щілини між панелям не допускаються. Торцеві шви панелей ущільнюються з використанням мінеральної вати.

#### 4. ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ І ПРИЙМАННЯ РОБІТ

4.1 Якість монтажу фасаду забезпечується поточним контролем технологічних процесів підготовчих і основних робіт, а також під час приймання робіт. За результатами поточного контролю технологічних процесів складаються акти огляду прихованих робіт (на монтаж несучих конструкцій).

4.2 У процесі підготовки монтажних робіт перевіряють:

- готовність конструктивних елементів фасаду та місць кріплення сендвіч-панелей, засобів механізації та інструменту до виконання монтажних робіт;
- якість сендвіч-панелей (розміри, відсутність подряпин, вм'ятин, вигинів, надламів і інших дефектів).

4.3 В процесі монтажних робіт перевіряють на відповідність проекту:

- точність розмітки фасаду;
- правильність укладання, точність і міцність кріплення сендвіч-панелей;
- правильність пристрою фасонних елементів – примикань і обрамлень кутів і проємів фасаду, відповідність кута в відсотках нахилу цокольного водовідливу проектного.

4.4 При прийманні робіт проводиться огляд фасаду в цілому і особливо ретельно місць примикань, обрамлень кутів і прорізів вікон, цоколя будівлі. Виявлені під час огляду дефекти усуваються до здачі об'єкта в експлуатацію.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 39   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

4.5 Приймання змонтованого фасаду оформляється актом приймання робіт. Якість оцінюється ступенем відповідності фактичних параметрів і характеристик змонтованого фасаду проектним, вказаним в робочій документації проекту. До акта додаються акти обстеження прихованих робіт.

4.6 Приймання фасаду з сендвіч-панелей проводиться приймальною комісією в складі представників замовника і підрядника і оформляється підписом акту про приймання. До акта додаються документи:

- проект фасаду і проект виконання робіт;
- документи, що засвідчують якість панелей, фасонних елементів, ущільнювачів і кріпильних деталей;
- акти на приховані роботи;
- журнал виробництва робіт.

## 5. Аналіз вихідних даних

### 5.1. Характеристика будівлі, яка споруджується.

Передбачається нове будівництво в нормальних кліматичних умовах виконання робіт (улітку, із середньою температурою близько +20 °С). Приводиться описання заданого варіанта об'ємно-планувальних рішень будівлі та схема плану і поперечний переріз підбираються, на основі заданих параметрів будівлі, типові збірні конструкції. Надаються монтажні схеми розташування основних конструкцій будівлі (фундаментів, колон, підкранових балок, елементів покриття та стінових панелей). Будівля, що складається з однієї секції довжиною 30 м з послідовним їх сполученням. У секції 5 прольотів по 6 м, з кроком колон 6 м і кроком кроквяних ферм 6 м. Висота до низу кроквяної ферми 5,5 м. Для стінових огорожень в пролітних торцевих частинах будівлі необхідно улаштування колон фахверку кроком 4 м. Довжина стінової панелі 1 м. Загальна довжина та ширина будівлі в осях – 30×12 м.

### 5.2. Характеристика монтажних елементів, визначення обсягів монтажних робіт

Підрахувавши за схемами будівлі кількість монтажних елементів за марками та визначивши їх масу за довідником або альбомами збірних уніфікованих елементів чи даними додатка А, складаємо відомість монтажних елементів:

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 40   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

## Відомість монтажних елементів

| Найменування (марка) | Кількість<br>на будівлю | маса (т)   |        |
|----------------------|-------------------------|------------|--------|
|                      |                         | одного ел. | усього |
| Фундаментні блоки    |                         |            |        |
| ФБ                   | 16                      | 2,88       | 46,08  |
| Колони               |                         |            |        |
| КС-55                | 16                      | 0,36       | 5,75   |
| КСФ-55               | 4                       | 0,36       | 1,44   |
| Кроквяні ферми       |                         |            |        |
| КФ                   | 6                       | 0,54       | 3,24   |
| Сендвіч - панелі     |                         |            |        |
| Плити покриття       |                         |            |        |
| СП 1,5*6             | 40                      | 0,12       | 4,89   |
| Стінові панелі       |                         |            |        |
| СП 1,0*6             | 84                      | 0,08       | 6,72   |

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  | 41   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |  |      |

## 6. Визначення монтажних характеристик конструкції.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій одноповерхових промислових будівель виконується самохідними стріловими кранами. Відповідно до переліку робіт, монтаж планується здійснювати з попереднім розкладанням усіх елементів надземної частини будівлі. З метою попереднього розвантаження передбачається залучення автокрана в дні завезення конструкцій.

Укрупнення конструкцій на будівельному майданчику не передбачається. Транспортування конструкцій до об'єкта планується здійснювати автотранспортом безпосередньо від постачальника.

Для кожного прийнятого потоку, з урахуванням прийнятої схеми руху монтажного механізму (розвитку фронту робіт, а саме можливих напрямках його здійснення вздовж або поперек прольоту), вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, включені до розглядаємого потоку.

На організаційно-технологічну структуру монтажу впливають наступні монтажні характеристики – будівельний габарит об'єкта, та монтажні: маса конструкції, висота їх піднімання і вильоти.

Монтажна маса конструкції  $Q_m$  визначається загальною масою, яку треба підняти, перемістити та встановити в проектне положення залежно від прийнятого способу підйому.  $Q_m = Q + \Sigma q$

Величину  $Q_m$  визначаємо лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком, як суму маси монтованого елемента за таблицею 1 і маси пристосування монтажної оснастки  $\Sigma q$  – стропів, траверс, розчалок та ін., яку беруть за таблицею 4.

Монтажна висота ( $H_m$ ) – технологічно необхідна мінімальна висота підйому монтажних елементів що забезпечує їх монтаж.  $H_m \geq h_1 + h_2 + h_3 + h_4$

де  $h_1$  – висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;

$h_2$  – висота піднімання елемента над опорою, м;

$h_3$  – висота елемента, який монтують, м;

$h_4$  – висота захватного засобу, м.

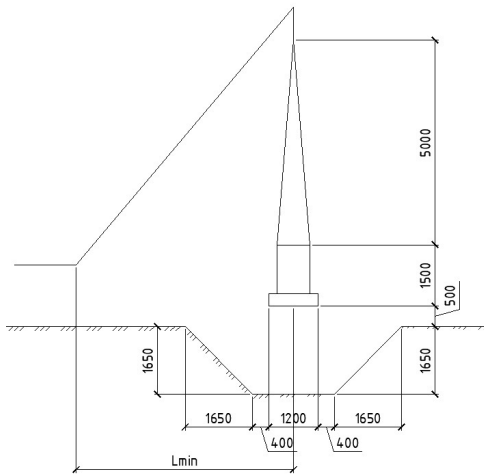
Монтажну висоту будемо враховувати для самого високого вертикального елемента – колони, горизонтального, що знаходиться на самій високій позначці – плити покриття та самого важкого елемента на цій висоті – це кроквяні ферми.

Монтажний виліт  $L_m$  визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для монтажу даної конструкції.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 42   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Визначаємо монтажні характеристики для окремих конструкцій.

Фундаментні блоки - планується здійснювати монтаж при розташуванні крана на дні котлована на мінімальному вильоті стріли.

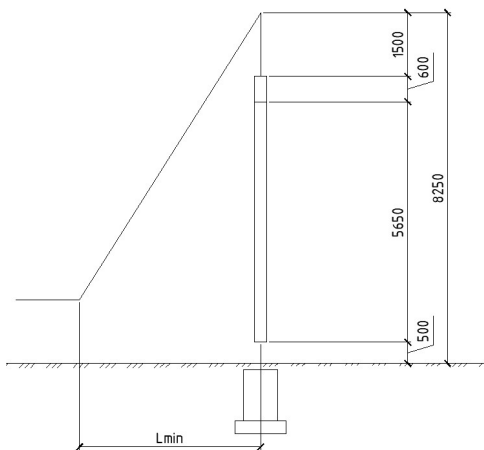


$$Q_m = 2,88 + 0,2 = 3,12 \text{ м}$$

$$H_m = 7,0 \text{ м}$$

$$L_m = \text{min}$$

Колони - планується монтаж здійснювати вздовж прольоту на мінімальному вильоті стріли крана.

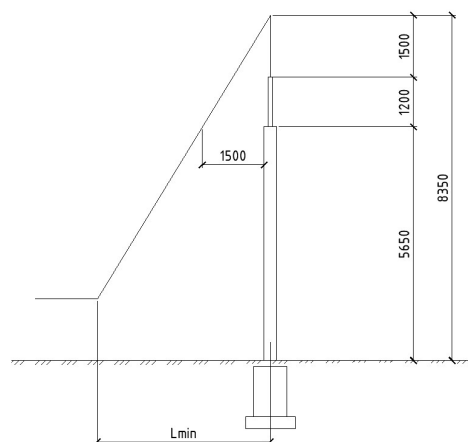


$$Q_m = 0,36 + 0,6 = 0,96 \text{ м}$$

$$H_m = 8,25 \text{ м}$$

$$L_m = \text{min}$$

Кроквяні ферми - монтаж планується здійснювати вздовж прольоту на мінімальному вильоті стріли крана.



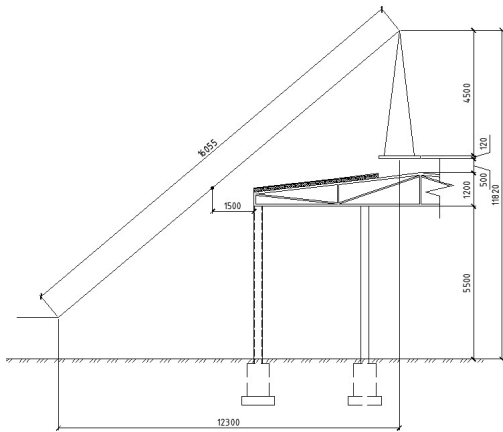
$$Q_m = 0,54 + 0,25 = 0,79 \text{ м}$$

$$H_m = 8,35 \text{ м}$$

$$L_m = \text{min}$$

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 43   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |      |

Плити покриття - монтаж планується здійснювати вздовж прольоту.

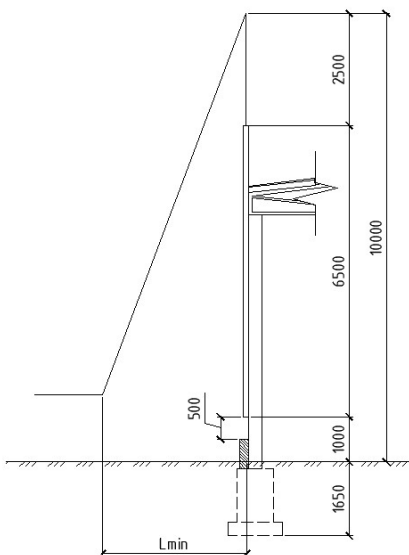


$$Q_m = 0,12 + 0,15 = 0,27 \text{ м}$$

$$H_m = 9,38 \text{ м}$$

$$L_m = 11 \text{ м}$$

Стінові панелі - монтаж планується здійснювати вздовж зовнішніх осей будівлі на мінімальному вильоті стріли крана



$$Q_m = 0,12 + 0,15 = 0,27 \text{ м}$$

$$H_m = 10 \text{ м}$$

$$L_m = \text{min}$$

Виходячи з розрахованих потрібних параметрів, за характеристиками, що встановлюються (номограми зміни вантажопідйомності та висоти підйому гака залежно від довжини та вильоту стріли), по довіднику здійснюється вибір кранів, які задовольняють потрібні значення параметрів.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 44   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

7. Вибір будівельних кранів за технічними характеристиками.

За знайденими монтажними характеристиками елементів вибираємо кран для монтажу. Одержані дані зводимо до таблиці

Вибір крану за монтажними характеристиками елементів конструкції.

| Потоки | № елемента | Елементи          | Монтажні характеристики |                    |                    | Кран підбраний за технічними характеристиками |
|--------|------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|---|
|        |            |                   | Q <sub>м</sub> , т      | H <sub>м</sub> , м | L <sub>м</sub> , м |   |
| 1      | 1          | Фундаментні блоки | 3,12                    | 7                  | min                | КС-3577                                       |
| 2      | 2          | Колони            | 0,96                    | 8,25               | min                |   |
| 3      | 3          | Ферми             | 0,79                    | 8,35               | min                |   |
| 4      | 4          | Плити покриття    | 0,27                    | 9,38               | 11                 |   |
|        | 5          | Стінові панелі    | 0,27                    | 9,5                | min                |   |

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 45   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

## 8. Складання калькуляції трудових витрат

Калькуляція трудових затрат складається на основі ЄНіР і записується до таблиці.

Калькуляція трудових затрат на монтаж конструкції.

| № п/п | Найменування процесів  | Од. виміру          | Об'єм робіт | За ЄНіР              | Норма часу |           | Витрати праці |           | Склад ланки                        |           |
|-------|--|---------------------|-------------|----------------------|------------|-----------|---------------|-----------|------------------------------------|-----------|
|       |  |                     |             |                      | люд. -год  | маш. -год | люд. -год     | маш. -год | Проф. розряд                       | Кількість |
| 1     | Зрізання рослинного шару ґрунту бульдозером марки ДЗ-18                        | 1000 м <sup>2</sup> | 0,36        | Е2-1-5               | -          | 0,69      | -             | 0,25      | Маш. 6 р                           | 1         |
| 2     | Розробка ґрунту в котлованах та траншеях одноковшовими екскаваторами-драглайн  | 100 м <sup>3</sup>  | 3,75        | Е2-1-10 п.3, ж)      | -          | 1,8       | -             | 6,8       | Маш. 6 р.<br>Помічник 5р.          | 1<br>1    |
| 3     | Ущільнення ґрунту самохідними котками  | 1000 м <sup>2</sup> | 0,36        | Е2-1-34 Т.3, п.1, а) | -          | 1,3       | -             | 0,5       | Маш. 6 рш                          | 1         |
| 4     | Установка фундаментних блоків масою до 5т                                      | шт                  | 16          | Е4-1-1               | 2,00       | 0,67      | 32,00         | 10,72     | Монтажник:<br>4,3,2<br>Маш. 6 р    | 4<br>1    |
| 5     | Складання колон і стійок масою до 0,5 т  | шт                  | 16          | Е40-2-11             | 3,10       | -         | 49,60         | -         | 6, 4, 3(2)                         | 4         |
| 6     | Монтаж колон   | шт                  | 16          | Е5-1-9               | 3,50       | 0,70      | 56,00         | 11,20     | Монтажник:<br>6,4(2),3<br>Маш. 6 р | 4<br>1    |
| 7     | Монтаж окремих конструктивних елементів зв'язей (швелерів)                     | шт                  | 39          | Е5-1-6 Т.2 п.1 в)    | 0,33       | 0,11      | 12,87         | 4,29      | Монтажник:<br>5,4,3<br>Маш. 6 р    | 3<br>1    |
| 8     | Складання кроквяних, підкроквяних ферм та зв'язків у вигляді ферм масою до 1 т | шт                  | 6           | Е40-2-2              | 4,60       | -         | 27,60         | -         | Різномод.<br>6,4,3(2)              | 4         |
| 9     | Монтаж ферм  | шт                  | 6           | Е5-1-6               | 2,90       | 0,58      | 17,40         | 3,48      | Монтажник:<br>6,4(3),3<br>Маш. 6 р | 4<br>1    |

|      |        |      |        |        |      |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|------|
|      |        |      |        |        |      | Лист |
|      |        |      |        |        |      | 46   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |      |

Атестаційна випускна робота

|    |   |                |      |                         |      |      |            |       |                                      |        |
|----|---|----------------|------|-------------------------|------|------|------------|-------|--------------------------------------|--------|
| 10 | Монтаж прогонів   | шт             | 25   | Е5-1-6<br>Т.2 п.1<br>б) | 0,30 | 0,10 | 7,50       | 2,50  | Монтажнік:<br>5,4,3<br>Маш.<br>6 р   | 3<br>1 |
| 11 | Установка дерев'яної опалубки   | 1м2            | 96   | Е4-1-34                 | 0,62 | -    | 59,52      | -     | Різноробочий<br>4,2                  | 2      |
| 12 | Установка арматурних сіток і каркасів   | 1<br>каркас    | 6    | Е4-1-44<br>Т.2 б)       | 0,35 | -    | 2,1        | -     | Арматурщик:<br>3,2                   | 2      |
| 13 | Подача бетонної суміші бетононасосами   | 100<br>м3      | 0,11 | Е4-1-48<br>Т.5 п.1      | 27   | -    | 2,95       | -     | Бетонувальник:<br>2р.<br>Маш.<br>4р. | 1<br>1 |
| 14 | Розбирання дерев'яної опалубки  | 1м2            | 96   | Е4-1-34                 | 0,15 | -    | 14,40      | -     | Різноробочий<br>3,2                  | 2      |
| 15 | Розвантаження матеріалів (вантажів) стріловими самохідними кранами вантажопідйомністю до 25 т                           | 100 т          | 0,08 | Е1-5 Т.2<br>п.10        | 3,40 | 1,70 | 0,26       | 0,13  | Такелажник:<br>2<br>Маш. 4<br>р      | 2<br>1 |
| 16 | Встановлення карт зі стінових панелей типу «сендвіч» площею до 30м <sup>2</sup>   | шт             | 84   | Е5-1-23                 | 1,70 | 0,44 | 142,8<br>0 | 36,96 | Монт:<br>5,4(2),3<br>Маш.<br>6 р     | 4<br>1 |
| 17 | Постановка болтів при укрупнювальному складанні стінових панелей типу «сендвіч» (*0,85 при порядку розташуванні болтів) | 100<br>болтів  | 8,4  | Е5-1-22                 | 7,31 | -    | 61,40      | -     | Монтажнік:<br>4,3                    | 2      |
| 18 | Комплектування самонарізних гвинтів   | 100<br>гвинтів | 4    | Е5-1-20<br>Т.5 п.5      | 0,36 | -    | 1,44       | -     | Монтажнік:<br>2                      | 1      |
| 19 | Свердління отворів під гвинти ручною свердлильною машинкою  | 100<br>отворів | 4    | Е5-1-20<br>Т.5 п.6      | 0,76 | -    | 3,04       | -     | Монтажнік:<br>4                      | 1      |
| 20 | Установка самонарізних гвинтів  | 100<br>гвинтів | 4    | Е5-1-20<br>Т.5 п.8      | 0,90 | -    | 3,60       | -     | Монтажнік:<br>4,3                    | 2      |

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  |  | 47   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |  |  |      |



## 9. Побудова графіка виконання монтажних робіт.

Графік виконання монтажних робіт у складі проекту виконується у виді календарного плану. Календарний план монтажу одноповерхової промислової будівлі – це графічне зображення потокового виконання робіт, що відображує їх розвиток за часом у просторі об'єкта.

Для організації потокового виконання робіт визначаються:

- спеціалізовані потоки;
- монтажні машини та бригади робітників для окремих спеціалізованих потоків;
- терміни виконання робіт для окремих спеціалізованих потоків;
- простір об'єкта розбивається на захватки – монтажні ділянки.
- виконується графік потокового виконання робіт

### 9.1. Визначення спеціалізованих потоків.

Для прикладу, що розглядається, спеціалізовані потоки які потребують монтажних вантажопідійомних машин (кранів), та самі крани визначені вище – див. табл. 5.

Процеси із заробляння стикових з'єднань (бетонування стиків та зварення стикових з'єднань конструкції), що не потребують застосування кранів, в залежності від прийнятих методів виконання робіт, технологічного устаткування та технологічної послідовності їх виконання, виконують включаючи їх в монтажні спеціалізовані потоки, чи виділяють в окремо виконувани спеціалізовані потоки. Таким чином, виокремлюємо наступні спеціалізовані потоки:

1. Монтаж фундаментних блоків.
2. Монтаж колон.
3. Монтаж елементів покриття.
4. Монтаж панелей стін.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 49   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

## 9.2 Складання таблиці технологічних розрахунків.

На основі калькуляції трудових затрат складається таблиця технологічних розрахунків.

### Технологічні розрахунки на монтаж конструкції

| № п/п | Найменування робіт        | Од. виміру | Об'єм робіт | Обґрунтування за калькуляцією | Трудовозатрати                      |                      | Склад ланки                    |           | Кількість змін на добу | Тривалість змін |
|-------|---------------------------|------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------|------------------------|-----------------|
|       |                           |            |             |                               | <u>Чол-змін/</u><br><u>Маш-змін</u> |                      | Проф. розряд                   | Кількість |                        |                 |
|       |                           |            |             |                               | За нормами                          | Прийма               |                                |           |                        |                 |
| 1     | Монтаж фундаментів        | шт         | 16          | 1                             | <u>0,25</u><br>0,08                 | <u>0,50</u><br>0,50  | Монтажник:<br>4,3,2<br>Маш. бр | 4<br>1    | 1                      | 0,5             |
| 2     | Монтаж колон              | шт         | 16          | 2,3,4                         | <u>14,81</u><br>1,94                | <u>15,00</u><br>2,00 | Монтажник:<br>6,4,3<br>Маш. бр | 4<br>1    | 2                      | 7,5             |
| 3     | Монтаж елементів покриття | шт         | 46          | 5,6,7,17,18,19                | <u>8,11</u><br>0,99                 | <u>8,00</u><br>1,00  | Монтажник:<br>5,4,3<br>Маш. бр | 4<br>1    | 2                      | 4               |
| 4     | Монтаж панелей стін       | шт         | 84          | 11,12,13                      | <u>25,56</u><br>4,64                | <u>25</u><br>5       | Монтажник:<br>5,4,3<br>Маш. бр | 4<br>1    | 2                      | 12,5            |
|       |                           |            |             |                               |                                     | <u>48,50</u><br>8,50 |                                |           |                        |                 |

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 50   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

10. Відомість інвентарю та допоміжних матеріалів при монтажі конструкції.

Інструменти, засоби та пристосування для виконання монтажних робіт підбирають на основі знань виконання процесів, ресурсних елементних кошторисних норм, марки інвентарних засобів приймають за довідниками. Кількість визначають залежно від кількості паралельно виконуваних монтажних процесів. Потреби в інвентарю представляються в і табл.

| № | Найменування                     | Марка    | Кількість | Характеристика |
|---|----------------------------------|----------|-----------|----------------|
| 1 | Трансформатор зварювальний       | ВДИ-200Е | 1         | 15.3 кВт       |
| 2 | Площадка для зварки і монтажника |          | 1         | m = 55 кг      |
| 3 | Драбина                          | ЛА-10    | 2         |                |
| 4 | Теодоліт                         | PROF-X6  | 1         |                |
| 5 | Нівелір                          | MT-3010  | 1         |                |

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант Чертков О.Ю

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 52   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

1.Аналіз потенційно-небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають під час будівництва

| №  | Небезпечні та шкідливі виробничі фактори                             | Джерело, вид робіт  | Кількісні оцінки  | Нормативний документ  |
|----|--|---|---|---|
| 1  | Будівельні машини  | Перевезення матеріалів та конструкцій   | Радіус заокруглення<br>$R=12\text{ м}$ $v_{\text{прям}}= 10$<br>$\text{км/год}$ $v_{\text{пов}} = 5$<br>$\text{км/год}$                         | ДБН А.3.2-2-2009<br>р. 8<br>ДБН А.3.1-5-2009  |
| 2  | Підйомне обладнання  | Кран КС-3577  | Небезпечна зона $R_{н.з.} = 21\text{ м}$<br>Монтажна зона<br>$R_{\text{монт}} = 10\text{ м}$  | ДБН А.3.2-2-2009<br>р. 8<br>НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)  |
| 3  | Падіння конструкцій та інших виробів, відлітаючі предмети та осколки | Земляні Монтажні<br>Бетонні Сталеві<br>Покрівельні<br>Опоряджувальні:<br>-зовнішні;<br>-внутрішні | $h = -3,2\text{ м}$<br>$h = 6,35\text{ м}$<br>$h = -3,2\text{ м}$<br>$h = 6,2\text{ м}$<br>$h = 6,35$<br>$h = 6,2\text{ м}$ $h = 4\text{ м}$    | ДБН А.3.2-2-2009 ДБН<br>В.2.2-4:2019 п.12.1-<br>2,12.10-12,<br>п.12.20,12.22,<br>п.11.3;11.8;<br>п.16.2;16.3;<br>п.16.9;16.10;16.11 |
| 4  | Падіння людини з висоти  | Земляні Монтажні Бетонні<br>Сталеві Покрівельні<br>Опоряджувальні:<br>-зовнішні;<br>-внутрішні    | $h = -3,2\text{ м}$ $h = 6,35\text{ м}$<br>$h = -3,2\text{ м}$ $h = 6,2\text{ м}$<br>$h = 6,35\text{ м}$ $h = 6,2\text{ м}$<br>$h = 4\text{ м}$ | ДБН А.3.2-2-2009<br>п.9.5;9-17 п.12.8;12.11;11-12;<br>п.12.8;12.11;11-12;<br>п.10.2;10.3;10.6 п.15.1;15.5<br>п.16.1                 |
| 5  | Обвалювання ґрунту   | Земляні роботи  | Ґрунт – сунісок $h = -3,2\text{ м}$   | ДБН А.3.2-2-2009<br>р.10<br>НПАОП 4.5.2-7.0212  |
| 6  | Електричний струм  | Електромонтажні, електрозварювальні, електрообладнання, освітлення                                | 220/380 В<br>600/380 В<br>380 В<br>220 В/380 В<br>220 В/380 В<br><25 В  | ДСТУ Б.А.3.2 13:2011 ПУЕ<br>-2017<br>НПАОП 4.0.1-1.21-98<br>ДБН А.3.2-2-2009<br>ДСТУ БА 3.2-15:2011<br>ДБН В 2.5-28-2018            |
| 7  | Метеорологічні умови   | Бетонні Монтажні Покрівельні  | $t = 16-28^{\circ}\text{C}$<br>$v < 15\text{ м/с}$<br>вологість<br>40-60%   | ГОСТ 12.1005.88<br>ДСН 3.3.6.042-99   |
| 8  | Виробничий пил   | Вантажно-розвантажувальні роботи, робота з цементом   | $\text{ГДК} = 18\text{ мг/м}^3$ , $\text{ГДК} = 10\text{ мг/м}^3$   | НПАОП 0.00-5-23-01<br>ГОСТ 12.1.005-88  |
| 9  | Виробничий шум   | Машини, вібраори, компресори  | <80дБ   | ГОСТ 12.1.003-83* ДСН<br>3.3.6.037-99   |
| 10 | Вібрація   | БЕТОННІ РОБОТИ  | $V > 0,02\text{ м/с}$   | ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008<br>ДСН 3.3.6.039-99   |

|      |        |      |        |        |                             |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|-----------------------------|--|------|
|      |        |      |        |        | Атестаційна випускна робота |  | Лист |
|      |        |      |        |        | Атестаційна випускна робота |  | 53   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата                        |  |      |

|    |                                    |  |  |  |
|----|------------------------------------|--|--|--|
| 11 | Токсичний вплив на організм людини | Лакофарбувальні Роботи<br>Ацетилен Ацетон<br>Сірчаний ангідрид   | ГДК 0,1 мг/м <sup>3</sup><br>ГДК 200 мг/м <sup>3</sup><br>ГДК 10 мг/м <sup>3</sup> | НПАОП 0.00–5.23–16<br>ГОСТ 12.1.005–88   |
| 12 | Недостатнє освітлення робочої зони | Автошляхи Бетонні Сталеві<br>Ізоляційні Монтажні<br>Покрівельні Опоряджувальні:<br>– зовнішні;<br>– внутрішні. | 2 лк<br>70 лк<br>70 лк<br>70 лк<br>70 лк<br>70 лк<br>30 лк<br>150 лк               | ДСТУ Б В.2.5–38:2008<br>ДСТУ EN 62305–3:2012   |
| 13 | Атмосферний струм                  | Блискавка  | II рівня   | ДСТУ Б В.2.5–38:2008<br>ДСТУ EN 62305–3:2012   |
| 14 | Пожежна безпека                    | Захист від пожежі  | II ступ. вознесітійк. категор. вур-ва В  | ДБН В.1.1–7–2016<br>ДБН В.1.2–7–2008<br>ДСТУ Б В.1.1–36:2016<br>(Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною |

## 2. Заходи профілактики виявлених факторів

### Підготовка майданчика для будівництва

Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів Організація будівельного майданчика

Для запобігання доступу сторонніх осіб, будмайданчик огорожений забором висотою 2 м, згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.8–43:2011.

Проектом передбачено рішення питань безпечної роботи крану відносно будівлі, що зводиться. До початку робіт на будівельному майданчику облаштовують під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг 3,5 м та 6 м, радіус заокруглення 12 м. При просуванні доріг повинні виконуватися наступні вимоги по дотримання мінімальних відстаней між парканом будмайданчика і дорогою 1,5 м.

На будмайданчику позначається монтажна і небезпечна зона роботи крана.

На період будівництва для забезпечення пожежної безпеки передбачені пожежні гідранти.

Будівельний майданчик обладнаний санітарно побутовими приміщеннями, вбиральнями, що забезпечує виконання санітарно-гігієнічних умов, розташований за межами небезпечних зон та рози вітрів.

### Заходи профілактики виявлених факторів

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 54   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Організація будівельного майданчика ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання робіт

При організації будівельного майданчика, розміщення ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин, проходів для людей встановлюються небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.

Небезпечні зони позначені знаками безпеки і надписами встановленої форми

Для запобігання доступу сторонніх осіб будівельний майданчик огорожений. Огородження, що сполучаються до місць масового проходу людей, обладнані захисними козирками.

Безпека роботи в темний час доби забезпечується освітленням проїздів, проходів, складських майданчиків, робочих місць.

Будівельні, шляхові та інші мобільні машини.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначаються відстанню в межах 5м.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць ведення робіт не повинна перевищувати 10–15 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

До початку роботи із застосуванням машин керівник робіт визначає схему руху і місце встановлення машин, місця і способи занулення (заземлення) машин, що мають електропривід, вказує способи взаємодії та сигналізації з робочимсигнальником, що обслуговує машину, визначає місце знаходження сигнальника В зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджуючі надписи.

Обвалювання ґрунту .

Для попередження обвалювання ґрунту, в котловані з усіх сторін встановлено відкоси з крутизою 1:0,45. Перед допуском робочих у котлован повинна бути перевірена стійкість відкосу. Роботи в котловані при виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити до обвалу ґрунту.

Крутизну відкосів де роботи не можуть бути зупинені, зменшити, заборонити рух машин, механізмів і людей в межах призми обвалення.

Роботи в котловані при виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити до обвалу ґрунту. При виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати скрізь в'їзду траншею шириною 3,5 м та ухилом 1:0,45 та за допомогою додаткових трапів.

Для спускання людей у котловані і траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше ніж 0,6 м з огороженням або приставні драбини (дерев'яні – довжиною не більше ніж 5,0 м).

Падіння людини з висоти

Проектом передбачено:

- при виконанні земляних робіт перевірити стійкість відкосів;
- при виконанні монтажних робіт, монтаж несучих конструкцій вести при наявності у кожного робітника монтажного пояса;
- перед влаштуванням покрівлі встановити огороження висотою 1 м.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 55   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.

На ділянці де виконуються монтажні роботи не дозволяється виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.

При переміщенні елементів та конструкції проектом передбачено таке розміщення монтажників, при якому вони знаходяться поза контуром вантажу чи конструкції що встановлюється в проектне положення. При монтажі конструкції монтажники розміщуються зі сторони протилежної напрямку подачі її краном. Елемент що монтується опускають над місцем установки для точного наведення, але не нижче ніж 0,3 метра від проектного положення. Після наведення елемент монтажу заводять на місце його установки. Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення.

Перед початком роботи крану, на кожній зміні виконроб повинен роботу обмежувачів вантажопідйомності на крані та інших приладів безпечної роботи крану.

Забороняється перебування людей на елементах конструкції і обладнання під час їх підймання і переміщення.

Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, що необхідні для виконання робіт на висоті потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огороженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робочих оснастити запобіжними поясами.

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

- При виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану

Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю  $v = 15$  м/с.

Падіння конструкції та інших предметів з висоти

При виконанні покрівельних робіт подачі цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану.

В зоні монтажу у кожного робітника повинна бути обов'язкова наявність каски.

Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин баддях і лотках.

При підйомі вантажів використовувати комплект промаркованих пристроїв відповідно до виду кожного вантажу.

Не допускати знаходження людей під конструкціями, що монтуються до встановлення та закріплення їх в проектне положення.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 56   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Забороняється підйом конструкції, що не мають монтажних петель. Розташування на даху матеріалів допускаються тільки в місцях передбачених проектом виконання робіт з врахуванням дії вітру та заходів проти їх падіння.

Зона постійно діючих небезпечних факторів повинні бути огорожені захисним огороженням.

#### Електричний струм

При веденні робіт в темний час доби, при роботі з машинами, які мають електропривід, існує небезпека ураження електричним струмом. Всі струмоведучі частини необхідно робити недоступними для випадкового торкання, або застосовувати малу напругу (42 В). Дроти повітряної лінії розмішують на висоті не менше 4,5 м, а в місцях проїзду автотранспорту – не менше 6 м. Всі металеві частини електрообладнання повинні бути заземлені.

Безпека електроустановок в будівництві забезпечується шляхом застосування:

- Надійної ізоляції;
- Відповідних розривів до струмоведучих частин;
- Надійного та швидкодіючого авто відключення;
- Заземлення (занулення) корпусів електрообладнання корпус джерела живлення дуги зварювального допоміжного обладнання а також зварювальні конструкції повинні бути належним чином заземлені.

Безпека електроустановок в будівництві забезпечується шляхом застосування:

#### Шкідливі речовини

При веденні робіт, пов'язаних з виділенням токсичних речовин (пофарбування масляни фарбами, лаками) не допускається перевищення ГДК ГДК 0,1 мг/м<sup>3</sup> , ГДК 200 мг/м<sup>3</sup> , ГДК 10 мг/м<sup>3</sup> . В разі перевищення – застосовуються індивідуальні засоби захисту – респіратори.

#### Вібрація

Для захисту від вібрації використовують вібраційне взуття та рукавиці. Ручки вібраторів забезпечуються амортизаторами.

Вібраційні та інші шумові устаткування періодично необхідне віддавати на проходження контролю по шумовим та вібраційним характеристикам. Крім цього робітникам, зайнятим на відрючому обладнанні треба через кожні 30-40 хвилин робити перерви.

#### Виробничий пил

В зоні будівельних робіт ГДК пилу не повинна перевищувати 1 л мг/м При перевищенні граничного значення використовуються засоби індивідуального захисту. Для запобігання перевищення ГДК застосовують полив території і своєчасне прибирання сміття.

#### Виробничий шум

Проектом передбачено:

Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80 ДБ, в протилежному випадку заборонити їх використання. Вібраційні та інші установки повинні періодично проходити контроль на шумові характеристики і не перевищувати встановлені стандартами.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 57   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Для послаблення шуму від машин на них встановлюють кожухи  
Для індивідуального захисту працюючих від шуму застосовують протишумові навушники, протишумні каски.

#### Метеорологічні умови

Проектом передбачена недопустимість виконання робіт на висоті на відкритій місцевості при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, зрозі та тумані, включаючи видимість в межах фронту робіт забороняється виконання робіт при  $t_o < -25^{\circ}$  в зимовий

#### Освітлення робочого місця та будівельного майданчика

Освітлення будмайданчику здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє – прожектором освітлення потужністю 380 Вт, внутрішнє – підведене до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюється прожекторами ПЗС-35 на освітлювальних щоглах.

Охоронне освітлення використовується в темний час доби і приймається не менше 0,5 лк. Аварійне освітлення призначається для евакуації людей і забезпечує освітленість не менше 0,5 лк в середині будівлі, 0,3 лк – зовні будівлі. Аварійне освітлення використовують також для продовження робіт при бетонуванні конструкції, коли перерва в укладанні бетону не допустима.

#### Пожежна безпека

Електрозварювальні роботи проводити в спеціальних місцях, ізольованих від горючих матеріалів і відділених спеціальним огороженням.

Проектом передбачено заходи пожежної безпеки, встановлення необхідної кількості пожежних гідрантів і водозабірних кранів в мережі тимчасового водопроводу, та пожежних щитів.

Висновок: В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням норм будівництва.

#### Атмосферний струм

Для відведення атмосферного струму, всі механізми, які працюють за допомогою електроенергії підлягають заземленню.

Для захисту від атмосферного струму між трубопроводами та іншими протяжними металоконструкціями в місцях їх зближення на відстані 0,1 м і менше, через кожні 20 м встановлюють металеві перемички для задання контурів.

#### Підйомні обладнання та механізми

Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом;

При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин в баддях і лотках;

При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану КС-3577

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 58   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |

Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення. Для тимчасово закріплення конструкції передбачено застосування інвентарних засобів.

Стропування будівельних конструкцій проводять за типовими розробленими схемами. Для стропування застосовують інвентарні стропи, захвати і спеціальні траверси.

Транспортні машини та механізми

При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що їдуть одна за іншою, відстань між ними не менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.

Експлуатація будівельних машин включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2.2–2009.

При розташуванні машин поблизу траншеї механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або закінчення роботи забороняється залишати вантаж на висоті. Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції +5м. На рамі влаштована звукова сигналізація і обмежник висоти підйому рами.

Місце роботи машин повинно бути визначено так, щоб був забезпечений простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування. Зона роботи машини повинна бути огорожена, або позначена заходами безпеки та попереджувальними написами.

Необхідно обмежити зону роботи вантажопідіймального крана так, щоб у місцях перебування і знаходження прилеглих об'єктів виключити виникнення небезпечних чинників шляхом:

- Використання серійних пристроїв примусового обмеження зони роботи кранів за допомогою кінцевих вимикачів.

- Використання кранів оснащених засобами примусового обмеження переміщення вантажів за спеціальними програмами.

- Винесення на місцевість і вказування кранівникові позначеної на буд генплані зони роботи крана у якій, засобами примусового обмеження роботи крана попереджається виникнення небезпечних ситуацій для людей і прилеглих об'єктів.

Обмежити швидкість повороту стріли крана у бік межі робочої зони до мінімальної при відстані від вантажу, який переміщується до межі зони менше 12 метрів.

Залишати без нагляду машини з включеним двигуном не допускається.

Швидкість руху автотранспорту по території будмайданчику не більше 10 км/год.

Забороняється залишати вантаж на висоті під час перерви та закінчення робіт.

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |  | 59   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Атестаційна випускна робота |  |  |  |      |

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Мацапура О.В.

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 60   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |



Корівник для сільського господарства  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2**

**на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва корівника для сільського господарства**

(найменування робіт та об'єкта будівництва)

|                            |     |              |
|----------------------------|-----|--------------|
| Кошторисна вартість        | 311 | тис.грн.     |
| Кошторисна трудомісткість  | 1   | тис. люд.год |
| Кошторисна заробітна плата | 79  | тис.грн.     |
| Середній розряд робіт      | 4,4 | розряд       |

Складений в поточних цінах станом на " " 2022 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру  | Кількість                     | Вартість одиниці, грн. |  | Загальна вартість, грн. |                  |  | Витрати труда робітників, люд. год на зарплату, машин, що обслуговують машини |                |                  |
|------|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|------------------------|--|-------------------------|------------------|--|---|----------------|------------------|
|      |                            |                             |   |                               | всього                 | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю  | всього         |                  |
|      |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  |   |                | заробітної плати |
| 1    | 2                          | 3                           | 4   | 5                             | 6                      | 7  | 8                       | 9                | 10   | 11  | 12             |                  |
| 17   | 1                          | УПС 1-2                     | Влаштування внутрішніх мереж опалення                     | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 9297,8   | 465                     | 33472            | 8368   | 1674  | 25,5           | 92               |
| 18   |                            |                             |   |                               |                        | 2324   | 155                     |                  |  | 558   | 1,6            | 6                |
| 20   | 2                          | УПС 2-1                     | Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 16649  | 832                     | 59935            | 9989   | 2997  | 30,5           | 110              |
| 21   |                            |                             |   |                               |                        | 2775   | 277                     |                  |  | 999   | 2,9            | 10               |
| 23   | 3                          | УПС 3-1                     | Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого         | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 21252  | 1063                    | 76507            | 19127  | 3825  | 58,4           | 210              |
| 24   |                            |                             |   |                               |                        | 5313   | 354                     |                  |  | 1275  | 3,7            | 13               |
| 25   | 4                          | УПС 4-1                     | Влаштування внутрішніх мереж каналізації                  | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 11336  | 567                     | 40808            | 10202  | 2040  | 31,1           | 112,1            |
| 26   |                            |                             |   |                               |                        | 2834   | 189                     |                  |  | 680   | 2,0            | 7,1              |
| 27   | 5                          | УПС 5-1                     | Влаштування внутрішніх мереж газопостачання               | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 20592  | 1030                    | 74131            | 18533  | 3707  | 56,6           | 203,7            |
| 28   |                            |                             |   |                               |                        | 5148   | 343                     |                  |  | 1236  | 3,6            | 12,9             |
| 33   |                            |                             | Разом прями витрати , грн.                                |                               |                        |  |                         | 284853           | 66219  | 14243   |                | 728              |
| 34   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | 4748  |                | 49               |
| 35   |                            |                             | в тому числі  |                               |                        |  |                         |                  |  |   |                |                  |
| 36   |                            |                             | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.         |                               |                        |  |                         | 204391           |  |   |                |                  |
| 37   |                            |                             | всього заробітна плата                                    |                               |                        |  |                         | 70966            |  |   |                |                  |
| 38   |                            |                             | Загальноновиробничі витрати разом, грн.                   | Коеф.                         |                        |  |                         | 25980            |  |   |                |                  |
| 39   |                            |                             | У тому числі:   |                               |                        |  |                         |                  |  |   |                |                  |
| 40   |                            |                             | трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год   | 0,105                         |                        |  |                         | 82               |  |   |                |                  |
| 41   |                            |                             | заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.     |                               |                        |  |                         | 7724             |  |   |                |                  |
| 42   |                            |                             | відрахування на державне соціальне страхування            | 0,22                          |                        |  |                         | 17312            |  |   |                |                  |
| 43   |                            |                             | решта статей загальноновиробничих витрат                  | 8,7                           |                        |  |                         | 6761             |  |   |                |                  |
| 44   |                            |                             | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>             |                               |                        |  |                         | <b>310833</b>    |  |   |                |                  |
| 45   |                            |                             | <b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>                 |                               |                        |  |                         | <b>859</b>       |  |   |                |                  |
| 46   |                            |                             | <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>                   |                               |                        |  |                         | <b>78690</b>     |  |   |                |                  |
| 47   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  |   |                |                  |
| 48   |                            |                             | Склав   |                               |                        |  |                         |                  |  |   |                |                  |
| 49   |                            |                             | Перевірів   |                               |                        |  |                         |                  |  |   |                |                  |
| 50   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  | Контроль   | л-роки  | 0,43           |                  |
| 51   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | л-місяці  | 5,11           |                  |
| 52   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | ЗП за міс.  | 15394,80       |                  |
| 53   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | ЗП за день  | 751,0          |                  |
| 54   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | ЗП за годину  | 93,87          |                  |
| 55   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  | Структура витрат                                 | матер   | 65,76%         |                  |
| 56   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | ОЗП   | 21,30%         |                  |
| 57   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | ЕММ   | 4,58%          |                  |
| 58   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | Прямі   | 91,64%         |                  |
| 59   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | Загал   | 8,36%          |                  |
| 60   |                            |                             |   |                               |                        |  |                         |                  |  | <b>РАЗОМ</b>  | <b>100,00%</b> |                  |

|      |        |      |        |        |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |
|------|--------|------|--------|--------|------|

Корівник для сільського господарства  
(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва корівника для сільського господарства  
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

|                            |     |                |
|----------------------------|-----|----------------|
| Кошторисна вартість        | 429 | тис. грн.      |
| Кошторисна трудомісткість  | 2   | тис. люд. год. |
| Кошторисна заробітна плата | 197 | тис. грн.      |
| Середній розряд робіт      | 5,5 | розряд         |

Складений в поточних цінах станом на "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2022 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру   | Кількість                    | Вартість одиниці, грн. |  | Загальна вартість, грн. |                  |  | Витрати труда робітників, люд. год. не зайнятих обслуговуванням машин |                |       |
|------|----------------------------|-----------------------------|--|------------------------------|------------------------|--|-------------------------|------------------|--|---|----------------|-------|
|      |                            |                             |  |                              | всього                 | експлуатації в тому числі заробітної плати | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | тих, що обслуговують машини   |                |       |
|      |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | на одиницю  | всього         |       |
| 1    | 2                          | 3                           | 4  | 5                            | 6                      | 7  | 8                       | 9                | 10   | 11  | 12             |       |
| 19   | 1                          | УПЕ 1-1                     | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення | 00м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 60324                                      | 3016                    | 217166           | 114012   | 10858   | 336,9          | 1213  |
| 20   |                            |                             |  |                              |                        | 31670                                      | 2111                    |                  |  | 7601  | 21,5           | 78    |
| 21   | 2                          | УПЕ 2-1                     | Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури     | 00м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 13992                                      | 280                     | 50371            | 8815   | 1007  | 26,0           | 94    |
| 22   |                            |                             |  |                              |                        | 2449                                       | 196                     |                  |  | 705   | 2,0            | 7     |
| 24   | 3                          | УПЕ 3-1                     | Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)              | 00м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 3663                                       | 183                     | 13187            | 6923   | 659   | 20,5           | 74    |
| 25   |                            |                             |  |                              |                        | 1923                                       | 128                     |                  |  | 462   | 1,3            | 5     |
| 27   | 4                          | УПЕ 4-1                     | Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження       | 00м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 20262                                      | 1013                    | 72943            | 38295  | 3647  | 113,2          | 407,4 |
| 28   |                            |                             |  |                              |                        | 10638                                      | 709                     |                  |  | 2553  | 7,2            | 26,1  |
| 29   |                            |                             | Разом прями витрати, грн.  |                              |                        |  |                         | 353668           | 168046   | 16172   |                | 1788  |
| 30   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | 11321   |                | 116   |
| 31   |                            |                             | в тому числі   |                              |                        |  |                         |                  |  |   |                |       |
| 32   |                            |                             | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.                  |                              |                        |  |                         | 169450           |  |   |                |       |
| 33   |                            |                             | всього заробітна плата   |                              |                        |  |                         | 179366           |  |   |                |       |
| 34   |                            |                             | Загальновиробничі витрати разом, грн.                              |                              | Коеф.                  |  |                         | 75359            |  |   |                |       |
| 35   |                            |                             | у тому числі:  |                              |                        |  |                         |                  |  |   |                |       |
| 36   |                            |                             | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд. год             |                              | 0,097                  |  |                         | 185              |  |   |                |       |
| 37   |                            |                             | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                |                              |                        |  |                         | 17476            |  |   |                |       |
| 38   |                            |                             | відрахування на державне соціальне страхування                     |                              | 0,22                   |  |                         | 43305            |  |   |                |       |
| 39   |                            |                             | решта статей загальновиробничих витратах                           |                              | 7,66                   |  |                         | 14579            |  |   |                |       |
| 40   |                            |                             | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>                      |                              |                        |  |                         | <b>429027</b>    |  |   |                |       |
| 41   |                            |                             | <b>кошторисна трудомісткість, люд. год</b>                         |                              |                        |  |                         | <b>2088</b>      |  |   |                |       |
| 42   |                            |                             | <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>                            |                              |                        |  |                         | <b>196842</b>    |  |   |                |       |
| 44   |                            |                             | Склав _____  |                              |                        |  |                         |                  |  |   |                |       |
| 45   |                            |                             | Перевірив _____  |                              |                        |  |                         |                  |  |   |                |       |
| 46   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  | Контроль   | л-роки  | 1,04           |       |
| 47   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | л-місяці  | 12,73          |       |
| 48   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | ЗП за міс.  | 15461,87       |       |
| 49   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | ЗП за день  | 754,2          |       |
| 50   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | ЗП за годину  | 94,28          |       |
| 51   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  | Структура витрат                                 | матер   | 39,50%         |       |
| 52   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | ОЗП   | 39,17%         |       |
| 53   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | ЕММ   | 3,77%          |       |
| 54   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | Прямі   | 82,43%         |       |
| 55   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | Загал   | 17,57%         |       |
| 56   |                            |                             |  |                              |                        |  |                         |                  |  | <b>РАЗОМ</b>  | <b>100,00%</b> |       |

Корівник для сільського господарства  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4**  
**на монтаж устаткування з будівництва корівника для сільського господарства**  
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість 602 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 4 тис люд.год  
Кошторисна заробітна плата 369 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на " " 2022 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру  | Кількість                    | Вартість одиниці, грн. |  | Загальна вартість, грн. |                  |  | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин |              |                |
|------|----------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|------------------------|--|-------------------------|------------------|--|--|--------------|----------------|
|      |                            |                             |   |                              | всього                 | експлуатації в тому числі заробітної плати | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | тих, що обслуговують машини  |              |                |
|      |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  | на одиницю   | всього       |                |
| 1    | 2                          | 3                           | 4   | 5                            | 6                      | 7  | 8                       | 9                | 10   | 11   | 12           |                |
| 20   | 1                          | УПМП 1-                     | Монтаж технологічного устаткування                    | 00м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 23752                                      | 9501                    | 85506            | 42753  | 34203  | 129,1        | 465            |
| 21   |                            |                             |   |                              |                        | 11876                                      | 4750,4                  |                  |  | 17101  | 49,0         | 176            |
| 23   | 2                          | УПМП 2-                     | Монтаж виробничого устаткування                       | 00м2 загальної площі об'єкта | 3,6                    | 111986                                     | 44794                   | 403148           | 201574   | 161259   | 608,6        | 2191           |
| 24   |                            |                             |   |                              |                        | 55993                                      | 22397                   |                  |  | 80630  | 230,9        | 831            |
| 25   |                            |                             | Разом прями витрати , грн.                            |                              |                        |  |                         | 488654           | 244327   | 195462   |              | 2656           |
| 26   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  | 97731  |              | 1008           |
| 27   |                            |                             | в тому числі  |                              |                        |  |                         |                  |  |  |              |                |
| 28   |                            |                             | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.     |                              |                        |  |                         | 48865            |  |  |              |                |
| 29   |                            |                             | всього заробітна плата                                |                              |                        |  |                         | 342058           |  |  |              |                |
| 30   |                            |                             | Загальновиробничі витрати разом, грн.                 |                              | Коеф.                  |  |                         | 113107           |  |  |              |                |
| 31   |                            |                             | у тому числі:   |                              |                        |  |                         |                  |  |  |              |                |
| 32   |                            |                             | трудомісткість у загальновиробничих витратах, люд-год |                              | 0,079                  |  |                         | 289              |  |  |              |                |
| 33   |                            |                             | заробітна плата у загальновиробничих витратах, грн.   |                              |                        |  |                         | 27394            |  |  |              |                |
| 34   |                            |                             | відрахування на державне соціальне страхування        |                              | 0,22                   |  |                         | 81279            |  |  |              |                |
| 35   |                            |                             | решта статей загальновиробничих витрат                |                              | 6,23                   |  |                         | 22822            |  |  |              |                |
| 36   |                            |                             | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>         |                              |                        |  |                         | <b>601761</b>    |  |  |              |                |
| 37   |                            |                             | <b>Кошторисна трудомісткість, люд-год</b>             |                              |                        |  |                         | <b>3953</b>      |  |  |              |                |
| 38   |                            |                             | <b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>               |                              |                        |  |                         | <b>369452</b>    |  |  |              |                |
| 40   |                            |                             | Склав _____   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | л-роки       | 1,96           |
| 41   |                            |                             | Перевірів _____                                       |                              |                        |  |                         |                  |  | Контроль   | л-місяці     | 24,10          |
| 42   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | ЗП за міс.   | 15328,96       |
| 43   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | ЗП за день   | 747,8          |
| 44   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | ЗП за годину | 93,47          |
| 45   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  |              |                |
| 46   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  | Структура витрат                                 |  | матер        | 8,12%          |
| 47   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | ОЗП          | 40,60%         |
| 48   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | ЕММ          | 32,48%         |
| 49   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | Прями        | 81,20%         |
| 50   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | Загал        | 18,80%         |
| 51   |                            |                             |   |                              |                        |  |                         |                  |  |  | <b>РАЗОМ</b> | <b>100,00%</b> |

Атестаційна випускна робота

Лист

64

Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата

|    |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
|----|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|---|------------------------|--|-----------|--|
| 1  |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  | Форма № 3 |  |
| 2  | <b>Корівник для сільського господарства</b>                      |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 3  | (найменування об'єкта будівництва)                               |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 4  | <b>Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 2-1-5</b> |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 5  | <b>з будівництва корівника для сільського господарства</b>       |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 6  | (найменування об'єкта будівництва)                               |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 7  |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 8  |  |                           |                             |                               |           | Кошторисна вартість, тис.грн.               |                        | 175  |           |  |
| 9  |  |                           |                             |                               |           | Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд |                        | 1,3  |           |  |
| 10 |  |                           |                             |                               |           | Кошторисна заробітна плата, тис.грн.        |                        | 135  |           |  |
| 11 | кладений у поточних цінах станом на "___" _____ 2022             |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 12 | № пп   | Обґрунтування (шифр норм) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн                       | Загальна вартість, грн | Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год. |           |  |
| 13 |  |                           |                             |                               |           |   |                        | на одиницю   | всього    |  |
| 14 | 1  | 2                         | 3                           | 4                             | 5         | 6   | 7                      | 8  | 9         |  |
| 15 | 1  | УПМП 3-1                  | Пусконалагоджувальні роботи | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6       | 35310                                       | 127116                 | 327  | 1177      |  |
| 16 |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 17 |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 18 | <i>Разом прями витрати в тому числі</i>                          |                           |                             |                               |           |   | 127116                 |  |           |  |
| 19 | <i>Заробітна плата</i>   |                           |                             |                               |           |   | 127116                 |  |           |  |
| 20 | <i>Загально виробничі витрати разом, грн</i>                     |                           |                             |                               |           |   | 47724                  |  |           |  |
| 21 | <i>У тому числі:</i>   |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 22 | <i>трудомісткість у загально виробничих витратах</i>             |                           |                             |                               |           |   | 0,087                  | 102  |           |  |
| 23 | <i>заробітна плата у загально виробничих витратах</i>            |                           |                             |                               |           |   |                        | 9693   |           |  |
| 24 | <i>відрахування на державне соціальне страхування</i>            |                           |                             |                               |           |   | 0,22                   | 30098  |           |  |
| 25 | <i>решта статей загально виробничих витрат</i>                   |                           |                             |                               |           |   | 6,74                   | 7933   |           |  |
| 26 | <b>Всього по кошторису</b>                                       |                           |                             |                               |           |   |                        | <b>174840</b>  |           |  |
| 27 | <i>Кошторисна трудомісткість</i>                                 |                           |                             |                               |           |   |                        | 1279   |           |  |
| 28 | <i>Кошторисна заробітна плата</i>                                |                           |                             |                               |           |   |                        | 135049   |           |  |
| 29 |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 30 |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 31 |  |                           |                             |                               |           |   |                        |  |           |  |
| 32 |  |                           |                             |                               |           | Контроль                                    |                        | люд.-міс.  | 8         |  |
| 33 |  |                           |                             |                               |           |   |                        | ЗП за місяць   | 17311     |  |
| 34 |  |                           |                             |                               |           |   |                        | ЗП за годину   | 103,0     |  |

|    |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
|----|--|--------------------------------|--|--|-------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|-----------|--|
| 1  |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         | Форма № 2 |  |
| 2  | <b>Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6</b> |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 3  | <b>Корівник для сільського господарства</b>                                      |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 4  |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 5  |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 6  |  |                                |  |  |                               | Кошторисна вартість |                        | 5225,5                  | тис.грн.  |  |
| 7  |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 8  | Складений у поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.                         |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 9  | № пп   | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю |  | Кількість                     | Кількість           | Вартість одиниці, грн. | Загальна вартість, грн. |           |  |
| 10 | 1  | 2                              | 3  |  | 4                             | 5                   | 6                      | 7                       |           |  |
| 11 | 1  | УПО 1-1                        | Технологічне устаткування                      |  | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                 | 30976                  | 111514                  |           |  |
| 12 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 13 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 14 | 2  | УПО 2-1                        | Виробниче устаткування                         |  | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                 | 1382367                | 4976521                 |           |  |
| 15 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 16 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 17 | 3  | УПО 3-1                        | Технічні засоби інформаційних технологій       |  | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                 | 11422                  | 41119                   |           |  |
| 18 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 19 | 4  | УПО 4-1                        | Меблі  |  | 100м2 загальної площі об'єкта | 3,6                 | 2904                   | 10454                   |           |  |
| 20 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 21 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 22 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 23 |  |                                | Разом, грн.                                    |  |                               |                     |                        | 5028094,8               |           |  |
| 24 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |
| 25 |  |                                | Транспортні витрати на устаткування (3%)       |  |                               |                     |                        | 150843                  |           |  |
| 26 |  |                                | Заготівельно-складські витрати (0,9%)          |  |                               |                     |                        | 46610                   |           |  |
| 27 |  |                                | <b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>        |  |                               |                     |                        | <b>5225548</b>          |           |  |
| 28 |  |                                |  |  |                               |                     |                        |                         |           |  |

|      |        |      |        |        |      |                             |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             |  |  | 65   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |  |  |      |

Корівник для сільського господарства  
(найменування об'єкта будівництва)

### ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

з будівництва корівника для сільського господарства

|                              |       |             |
|------------------------------|-------|-------------|
| Кошторисна вартість          | 9578  | тис.грн.    |
| Кошторисна трудомісткість    | 16    | тис.люд.год |
| Кошторисна заробітна плата   | 1548  | тис.грн.    |
| Вимірник одиничної вартості, | 4434  | грн/куб.м   |
| Вимірник одиничної вартості, | 26604 | грн/кв.м    |

Складений у поточних цінах станом на " " 2022 р.

| № п/п                      | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат                 | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |             | Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Показники одиничної вартості грн/куб.м |                                    |
|----------------------------|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|
|                            |   |   | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | Всього      |  |                                     |  |                                    |
| 1                          | 2   | 3   | 4                             | 5                                 | 6           | 7                                      | 8                                   | 9                                      |                                    |
| 1                          | 2-1-1                                       | Будівельні роботи                           | 2836                          |                                   | 2836        | 8                                      | 768                                 | 1313                                   |                                    |
| 2                          | 2-1-2                                       | Внутрішні санітарно-технічні роботи         | 311                           |                                   | 311         | 1                                      | 79                                  | 863                                    |                                    |
| 3                          | 2-1-3                                       | Внутрішні електромонтажні роботи            | 429                           |                                   | 429         | 2                                      | 197                                 | 1192                                   |                                    |
| 4                          | 2-1-4                                       | Монтаж устаткування                         | 602                           |                                   | 602         | 4                                      | 369                                 | 1194                                   |                                    |
| 5                          | 2-1-5                                       | Пусконаладжувальні роботи                   | 175                           |                                   | 175         | 1                                      | 135                                 | 81                                     |                                    |
| 6                          | 2-1-6                                       | Придбання устаткування, меблів та інвентарю |                               | 5226                              | 5226        |  |                                     | 2                                      |                                    |
| <b>Всього по кошторису</b> |   |   | <b>4352</b>                   | <b>5226</b>                       | <b>9578</b> | <b>16</b>                              | <b>1548</b>                         | <b>3451</b>                            |                                    |
|                            |   | контроль                                    | 0,454                         | 0,000                             | 0,546       | 1                                      | Контроль                            | п-років                                | 8,18                               |
|                            |   | має бути                                    | 0,57                          | 0,13                              | 0,3         | 1                                      | тис. п-міс<br>ЗП за міс.            | 0,098<br>15775,36                      | ПП річна БМР<br>ЗП річна<br>сантех |
|                            |   |   |                               |                                   |             |  | Загал                               |  |                                    |

Атестаційна випускна робота

Лист

66

Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата

|    |  |                      |                           |           |                               |                            |                             |
|----|--|----------------------|---------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1  |  |                      | Довжина, м                | Ширина, м |                               |                            |                             |
| 2  |  |                      | 30                        | 12        |                               |                            |                             |
| 3  |  | Площа забудови, кв.м | 360                       |           |                               |                            |                             |
| 4  |  | Периметр забудови    | 84                        |           |                               |                            |                             |
| 5  | <b>Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку</b>                          |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 6  | <b>з будівництва корівника для сільського господарства</b>                                   |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 7  | Глави і витрати  |                      | Один. виміру обсягу робіт | Кількість | Одиниця виміру вартості робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
| 8  | <b>Глава 1 Підготовка території будівництва</b>  |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 9  | Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядчої доку                               |                      | 100 кв.м ділянки          | 3,6       | тис.грн/100 кв.м              | 2,320                      | 8,35                        |
| 10 | Створення геодезичної мережі для будівництва   |                      | 100 кв.м площі забудови   | 3,6       | тис.грн/100 кв.м              | 0,220                      | 0,79                        |
| 11 | Освоєння і інженерна підготовка території будівництва  |                      | 100 кв.м ділянки          | 3,6       | тис.грн/100 кв.м              | 2,651                      | 9,5436                      |
| 12 | <i>Разом</i>   |                      |                           |           |                               |                            | 18,69                       |
| 13 | <b>Глава 3 Об'єкти</b>   |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 14 | Адміністративно-побутові приміщення  |                      | 100 кв.м заг. пл. об'єкта | 3,6       | тис.грн./ кв.м                | 9,070                      | 32,65                       |
| 15 | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо) |                      | 100 кв.м заг. пл. об'єкта | 3,6       | тис.грн/100 кв.м              | 15,73                      | 56,6                        |
| 16 | Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)          |                      | 100 кв.м заг. пл. об'єкта | 3,6       | тис.грн/100 кв.м              | 6,230                      | 22,4                        |
| 17 | <i>Разом</i>   |                      |                           |           |                               |                            | 111,7                       |
| 18 | <b>Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства</b>  |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 19 | Трансформаторна підстанція   |                      | об'єкт                    | 1         | т.грн./об'єкт                 | 2577                       | 2577                        |
| 20 | Лінії електропостачання  |                      | км                        | 1,8       | тис.грн/км                    | 786                        | 1414,8                      |
| 21 | <i>Разом</i>   |                      |                           |           |                               |                            | 3991,8                      |
| 22 | <b>Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>                                  |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 23 | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи   |                      | об'єкт                    | 1         | тис.грн/об'єкт                | 2038                       | 2038                        |
| 24 | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки                                  |                      | об'єкт                    | 1         | тис.грн/об'єкт                | 595                        | 595,0                       |
| 25 | Паркінги, автостоянки  |                      | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 1516                       | 1516,0                      |
| 26 | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку   |                      | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 972                        | 972,0                       |
| 27 |  |                      |                           |           |                               |                            | 0,0                         |
| 28 | <i>Разом</i>   |                      |                           |           |                               |                            | 3010,0                      |
| 29 | <b>Глава 6 теплопостачання та газопостачання</b>   |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 30 | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди                                 |                      | км                        | 1         | тис.грн/км                    | 249                        | 249                         |
| 31 | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди  |                      | км                        | 1         | тис.грн/км                    | 411                        | 411,00                      |
| 32 | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні  |                      | км                        | 1         | тис.грн/км                    | 678                        | 678,00                      |
| 33 | Зовнішні мережі газопостачання   |                      | км                        | 2,2       | тис.грн/км                    | 563                        | 1238,60                     |
| 34 | <i>Разом</i>   |                      |                           |           |                               |                            | 2576,6                      |
| 35 | <b>Глава 7 Благоустрій та озеленення території</b>   |                      |                           |           |                               |                            |                             |
| 36 | Огорожа території  |                      | 100 м.п.                  | 0,84      | т.грн/м.п.                    | 146                        | 122,64                      |
| 37 | Озеленення, малі архітектурні форми  |                      | 100 кв.м ділянки          | 3,6       | т.грн/100 кв.м ділянки        | 0,33                       | 1,188                       |
| 38 | Зовнішнє освітлення  |                      | 100 кв.м ділянки          | 3,6       | т.грн/100 кв.м ділянки        | 1,1                        | 4                           |
| 39 | Пішохідні алеї та дорожки  |                      | об'єкт                    | 1         | т.грн/об'єкт                  | 266                        | 266                         |
| 40 | Спортивні та ігрові майданчики   |                      | об'єкт                    | 0         | т.грн/об'єкт                  | 266                        | 0                           |
| 41 | <i>Разом</i>   |                      |                           |           |                               |                            | 394                         |

|      |        |      |        |        |      |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
|      |        |      |        |        |      |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |  | 67   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |  |      |

Атестаційна випускна робота

|    |      |                   |  |  |  |                               |                                   |              |                   |
|----|------|-------------------|--|--|--|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| 1  |      |                   |  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 2  |      |                   | <b>Зведений кошторисний розрахунок в сумі</b>  |  |  | <b>28033</b>                  | тис.грн.                          |              |                   |
| 4  |      |                   | У тому числі зворотних сум   |  |  | 32                            | тис.грн.                          |              |                   |
| 5  |      |                   | <b>Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва</b>  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 6  |      |                   |  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 7  |      |                   | <b>Завод алюмінієвих сплавів</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 8  |      |                   | Складений у поточних цінах станом на " " 2022 р.   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 9  |      |                   |  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 10 |      |                   |  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 11 | № пп | Номери кошторисів | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат |  |  | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              | Загальна вартість |
| 12 |      |                   |  |  |  | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат |                   |
| 13 | 1    | 2                 | 3  |  |  | 4                             | 5                                 | 6            | 7                 |
| 14 |      | ДСТУ п.5.8.7      | <b>Глава 1</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 15 |      |                   | <b>Підготовка території будівництва</b>  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 16 |      |                   | Відведення земельної ділянки   |  |  | 0                             | 0                                 | 8            | 8                 |
| 17 |      |                   | Розбивка осей  |  |  |                               |                                   | 1            | 1                 |
| 18 |      |                   | Інженерна підготовка території   |  |  | 10                            | 0                                 | 0            | 10                |
| 19 |      |                   | Разом по главі 1   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 20 |      |                   |  |  |  | 10                            | 0                                 | 9            | 19                |
| 21 |      | ДСТУ п.5.8.8      | <b>Глава 2</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 22 |      | № 2-1             | <b>Об'єкти сновного призначення</b>  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 23 |      |                   | Головний корпус заводу   |  |  | 4352                          | 5226                              | 0            | 9578              |
| 24 |      |                   | Разом по главі 2   |  |  | 4352                          | 5226                              | 0            | 9578              |
| 25 |      | ДСТУ п.5.8.9      | <b>Глава 3</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 26 |      |                   | <b>Об'єкти підсобного та обслуговувального</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 27 |      |                   | Адміністративно-побутові приміщення  |  |  | 21,2                          | 11,4                              |              | 32,7              |
| 28 |      |                   | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади,  |  |  | 36,8                          | 19,8                              |              | 56,6              |
| 29 |      |                   | Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні  |  |  | 14,6                          | 7,8                               |              | 22,4              |
| 30 |      |                   | Разом по главі 3   |  |  | 72,6                          | 39,1                              |              | 111,7             |
| 31 |      | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 4</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 32 |      |                   | <b>Об'єкти енергетичного господарства</b>  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 33 |      |                   | Трансформаторна підстанція   |  |  | 0,0                           | 0,0                               |              | 0                 |
| 34 |      |                   | Лінії електропостачання  |  |  | 707,4                         | 707,4                             |              | 1414,8            |
| 35 |      |                   | Разом по главі 4   |  |  | 707,4                         | 707,4                             |              | 1414,8            |
| 36 |      | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 5</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 37 |      |                   | <b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 38 |      |                   | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи   |  |  | 1793,4                        | 244,6                             |              | 2038              |
| 39 |      |                   | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки  |  |  | 0,0                           | 0,0                               |              | 0                 |
| 40 |      |                   | Паркінги, автостоянки  |  |  | 0,0                           | 0,0                               |              | 0                 |
| 41 |      |                   | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку   |  |  | 855,4                         | 116,6                             |              | 972               |
| 42 |      |                   | Разом по главі 5   |  |  | 2648,8                        | 361,2                             |              | 3010              |
| 43 |      | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 6</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 44 |      |                   | <b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання</b>                         |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 45 |      |                   | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди   |  |  | 137,0                         | 112,1                             |              | 249               |
| 46 |      |                   | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди  |  |  | 226,1                         | 185,0                             |              | 411               |
| 47 |      |                   | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні  |  |  | 372,9                         | 305,1                             |              | 678,0             |
| 48 |      |                   | Зовнішні мережі газопостачання   |  |  | 681,2                         | 557,4                             |              | 1238,6            |
| 49 |      |                   | Разом по главі 6   |  |  | 1417,1                        | 1159,5                            |              | 2576,6            |
| 50 |      | ДСТУ п.5.8.10     | <b>Глава 7</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 51 |      |                   | <b>Благоустрій і озеленення території</b>  |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 52 |      |                   | Огорожа території  |  |  | 122,6                         |                                   |              | 122,6             |
| 53 |      |                   | Озеленення, малі архітектурні форми  |  |  | 1,2                           |                                   |              | 1,2               |
| 54 |      |                   | Зовнішнє освітлення  |  |  | 4,0                           |                                   |              | 4,0               |
| 55 |      |                   | Пішохідні алеї та дорожки  |  |  | 266,0                         |                                   |              | 266,0             |
| 56 |      |                   | Спортивні та ігрові майданчики   |  |  | 0,0                           |                                   |              | 0,0               |
| 57 |      |                   | Разом по главі 7   |  |  | 393,8                         |                                   |              | 394               |
| 58 |      |                   | Разом по главах 1-7  |  |  | 9601,3                        | 7492,7                            | 9,1          | 17103             |
| 59 |      | ДСТУ п.5.8.11     | <b>Глава 8</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 60 |      |                   | <b>Тимчасові будівлі і споруди</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 61 |      |                   | Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення                    |  |  | 211                           |                                   |              | 211               |
| 62 |      |                   | Разом по главі 8   |  |  | 211                           |                                   |              | 211               |
| 63 |      |                   | Разом по главах 1-8  |  |  | 9813                          |                                   | 9            | 9822              |
| 64 |      | ДСТУ п.5.8.12     | <b>Глава 9</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 65 |      |                   | <b>Кошти на інші роботи та витрати</b>   |  |  |                               |                                   |              |                   |
| 66 |      |                   | Зимове подорожження  |  |  | 49                            |                                   | 5            | 54                |
| 67 |      |                   | Інші витрати   |  |  |                               |                                   | 50           | 50                |
| 68 |      |                   | Разом по главі 9   |  |  | 49                            |                                   | 55           | 104               |
| 69 |      |                   | Разом по главах 1-9  |  |  | 9862                          | 7493                              | 14           | 17368             |

|      |        |      |        |        |      |  |  |  |  |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--|--|------|
|      |        |      |        |        |      |  |  |  |  | Лист |
|      |        |      |        |        |      |  |  |  |  | 68   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |  |  |  |  |      |

Атестаційна випускна робота





26. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінрегіонбуд, 2016. Чинні з 05.05.2016р.
27. ДБН В.1.3-2-2010 – “Геодезичні роботи у будівництві” – К.: Мінрегіонбуд, 2010. Чинні з 21.01.2010р.; ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»;
28. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об’єктів будівництва.»;
29. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення.»;
30. ДСН З.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»;
31. ДНБ Б.2.2.-5:2011 «Планування та забудова міс, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій»;
32. Гоїко А.Ф. та ін. «Методичні рекомендації до складання інвесторської кошторисної документації». К: КНУБА. 2012 р.;
33. Гоїко А.Ф., Ізмаїлова К.В., Куліков П.М. «Економіка будівництва». Навчальний посібник. К: КНУБА. 2014 р. ;
34. Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва. Підручник.–К.: Вища школа, 2002. – 430с.;
35. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об’єктів»
36. Позорільчук В.Ф. «Методичні вказівки по виконанню курсової роботи багатоповерхового цивільного будинку з індустріальних конструктивних елементів». – Київ, 1990.;

|      |        |      |        |        |      |                             |      |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |        |      |        |        |      | Атестаційна випускна робота | Лист |
|      |        |      |        |        |      |                             | 71   |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |                             |      |