

**БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра нарисної геометрії та комп'ютерної графіки**

**ОДНОПОВЕРХОВА ПРОМИСЛОВА БУДІВЛЯ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**та збірник варіантів до завдання  
з дисципліни**

***«ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»***

**Харків – 2015**

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри нарисної геометрії та комп'ютерної графіки 15 травня 2014 року, протокол № 11.

Методичні вказівки рекомендуються для студентів механічного та будівельного факультетів спеціальностей Л, В, БКМ, ЗС денної та заочної форми навчання.

Укладачі:

доц. В.В. Семенова-Куліш,  
старш. викл. В.В. Новіков,  
асист. О.І. Сухарькова

Рецензент

доц. О.С. Герасименко

ОДНОПОВЕРХОВА ПРОМИСЛОВА БУДІВЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та збірник варіантів до завдання  
з дисципліни

*«ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»*

Відповідальний за випуск Семенова-Куліш В.В.

Редактор Решетилова В.В.

---

Підписано до друку 02.10.14 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 2,75. Тираж 150. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного  
транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейсрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

## ВСТУП

Одним з важливих моментів у формуванні знань інженера є вміння самостійної роботи з науковою та технічною літературою. Інженер повинен вміти читати та самостійно виконувати технічне креслення, яке є графічною моделлю реального об'єкта.

Проектування та будівництво будівель та споруд виконують на основі загальнообов'язкових норм, правил та нормативних документів.

Зараз в Україні використовують як деякі стандарти та інші нормативні документи колишнього СРСР, які написані російською мовою, так і нормативні документи, що видає Україна.

Для проектування на Україні користуються такими нормативними документами:

- 1 *СПДС (система проектной документации для строительства)*;
- 2 *ЕСКД (единая система конструкторской документации)*;
- 3 СПСБ (система проектной документации для строительства);
- 4 ДСТУ - державний стандарт України;
- 5 ДСТУ ISO - державний стандарт України, прийнятий на основі міжнародного стандарту ISO;
- 6 ДСТУ ГОСТ - державний стандарт України, прийнятий на основі російського стандарту ГОСТ;
- 7 *СНиП (строительные нормы и правила)*;
- 8 *СН (строительные нормы и инструкции)*;
- 9 технічні умови та інструкції;
- 10 різноманітні каталоги;
- 11 різноманітні будівельні нормативні документи.

На сьогоднішній час перевага при оформленні креслеників залишається за стандартами (*ГОСТ*), які ввійшли в нормативні документи *ЕСКД*. Стандарти ДСТУ ISO серії 128 з груповим заголовком «Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення» чинні в Україні на альтернативних засадах із стандартами *Единой системы конструкторской документации* і мають однакову з ними юридичну силу.

## 1 Загальні відомості про промислові будівлі

*Будівлі* - наземні будови, що призначені для виконання різних виробничих, побутових та інших функцій. За призначенням їх поділяють на промислові, цивільні та сільськогосподарські.

*Промислові будівлі* – це будівлі, в яких здійснюються виробничо-технологічні процеси, пов'язані з випуском певного виду продукції.

За кількістю поверхів промислові будівлі можна розділити на одноповерхові, багатоповерхові та змішаної поверховості. Їх об'ємно-планувальні рішення і конструктивні схеми істотно відрізняються один від одного. В основному промислові виробництва розміщують в одноповерхових будівлях.

*Одноповерховими* проектують будівлі для виробничих процесів, пов'язаних з необхідністю застосування важкого громіздкого обладнання для виготовлення великогабаритних виробів, а також де можливі динамічні навантаження великих значень (ковальські, прокатні, термічні, ливарні і т.п.).

*Конструктивні рішення промислових будівель*

*Основні елементи будинків* – фундаменти, стіни, колони, ферми і балки, плити покриття, дахи, перегородки, вікна, двері, ворота – називаються *конструкціями* (додатки А – Е). Вони діляться на дві групи – огорожувальні та несучі.

*Огорожувальні конструкції* служать тільки для розділення будівлі на окремі приміщення і не сприймають ніяких навантажень, крім власної ваги.

*Несучі конструкції* сприймають всі навантаження, що діють на будівлю – від власної ваги, ваги верхніх конструкцій, обладнання та природних факторів, що надають будівлі необхідної міцності і стійкості.

Всі несучі конструкції в комплексі утворюють несучий остов будівлі, опис якого називають *конструктивною схемою* (рисунок 1).

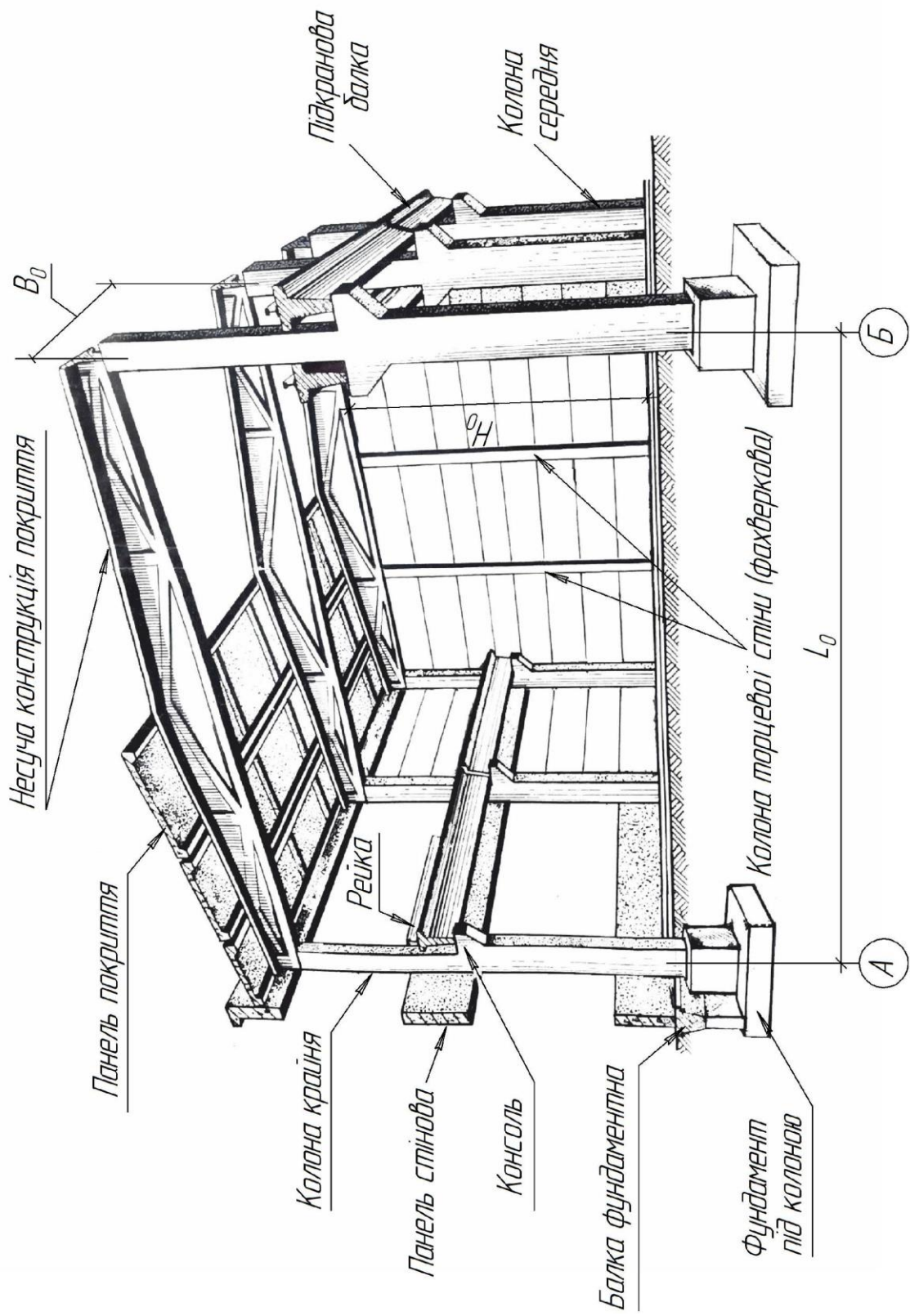


Рисунок 1

Несучий кістяк одноповерхової промислової будівлі представлений, як правило, каркасом з декількох поперечних рам. Кожна рама складається з вертикальних елементів – колон, жорстко закладених у фундамент, і горизонтальних елементів, що спираються на них – ферм або балок.

По фермах (балках) укладаються плити покриття, які за допомогою зварювання утворюють жорсткий горизонтальний диск, що поєднує всі поперечні рами в єдиний об'ємний каркас. Жорсткість такого каркаса додатково забезпечується установленням між фермами і колонами вертикальних діафрагм у вигляді ґратчастих металевих конструкцій, а також підкрановими балками. Для утримання стінових панелей торцевих стін використовують фахверкові колони.

#### *Об'ємно-планувальні параметри промислових будівель*

Об'ємно - планувальне рішення промислової будівлі кількісно характеризується такими параметрами, як крок колон  $B_0$ , прогон  $L_0$  і висота поверху  $H_0$  (рисунк 1).

*Крок колон  $B_0$*  – відстань між поперечними несучими рамами (координаційними осями).

*Прогон  $L_0$*  – відстань між колонами в рамі (поздовжніми координаційними осями).

Зазначені відстані вимірюються між умовними лініями – відповідно поперечними або поздовжніми осями, які призначаються при проектуванні будівлі.

*Висота поверху  $H_0$*  – відстань від рівня чистої підлоги до низу ферми або балки (несучих конструкцій покриття).

*Об'ємно - планувальним елементом* називається частина будівлі, що укладена в межах одного поверху, прогону і кроку колон.

В основу проектування промислових будівель покладена система регламентації розмірів об'ємно - планувальних елементів та їх взаємного узгодження з розмірами конструктивних елементів будівель і будівельних виробів – *модульна координація розмірів у будівництві* (МКРБ). Згідно з основними положеннями МКРБ, викладеними у стандартах, для координації розмірів будівель, їх елементів, деталей і будівельних виробів використовують умовну одиницю виміру – *модуль*.

Основний модуль, що прийнятий за основу призначення інших похідних від нього модулів, має величину 100 мм і позначається буквою М. При призначенні розмірів об'ємно - планувальних елементів будинків, тобто відстаней між координаційними осями, що визначають положення основних несучих конструкцій будівлі, які у багато (3-60 і більше) разів перевищують розміри основного модуля, орієнтуються на *укрупнені модулі*: 3М, 6М, 12М, 15М, 30М і 60М, що мають розміри, відповідно: 300, 600, 1200, 1500, 3000 і 6000 мм.

При визначенні габаритів дрібних конструктивних елементів та виробів, а також при призначенні зазорів і швів між елементами, розмірів допусків при виготовленні виробів застосовують *дробові модулі*: 1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М і 1/100М відповідно 50, 20, 10, 5, 2 і 1мм.

Згідно з ГОСТ 23838-89, основні координаційні розміри одноповерхових промислових будівель повинні призначатися кратними відповідним укрупненим модулям (таблиця 1).

Таблиця 1

Граничні величини, мм	Укрупнений модуль	
	що приймається	що допускається
Модульні прогон $L_0$ і крок $B_0$ :		
До 18000	30М	15М
Більше 18000	60М	30М
Модульна висота поверху $H_0$ :		
До 3600	3М	-
Більше 3600	6М	3М

## 2 Особливості графічного оформлення будівельних креслеників

При виконанні архітектурно - будівельних робочих креслень слід враховувати особливі вимоги, які викладені в ГОСТ СПДС (ГОСТ 21.501-93, ГОСТ 21.101-97 та ін.).

*Масштаби.* Зображення на будівельних креслениках планів, фасадів, розрізів і інших елементів виконують в масштабах,



встановлених ГОСТ 2.302-68\*, з урахуванням вимог ГОСТ 21.501-93. Масштаби зображень планів, фасадів і розрізів – 1:100, 1:200, 1:400 або 1:500. При великій насиченості зображення допускається використання масштабу 1:50.

Відповідно до ГОСТ 21.101-97 на будівельних креслениках, як правило, масштаб не проставляють. Однак, при необхідності, масштаб зображення може бути вказаний в основному написі або поруч з найменуванням зображення.

*Лінії креслення.* На будівельних кресленнях використовують типи ліній, які наведені в ГОСТ 2.303-68\*. Товщина ліній для всіх зображень, виконаних в одному і тому ж масштабі, повинна бути однаковою. Однак у будівельних креслениках є деякі особливості в застосуванні окремих типів ліній (таблиця 2).

Товщина допоміжних ліній така:

- рамки листів, таблиці – 0,8 мм;
- маркувальні кола модульних координаційних осей – 0,3-0,4 мм.

Таблиця 2 – Товщина ліній на планах і розрізах

Найменування	Товщина лінії, мм	
	План у масштабі 1:200	Розріз у масштабі 1:100
Лінія землі	0,5-0,6	0,7-0,8
Несучі елементи, що потрапляють в переріз	0,4-0,5	0,6-0,7
Контури інших елементів	0,3	0,3-0,4
Обладнання	0,2	0,2-0,3

*Вигляди.* На будівельних креслениках вигляди розташовані згідно з ГОСТ 2.305-68\*. Однак найменування вигляду може відрізнятися від прийнятого в стандарті. Наприклад: замість «вигляду спереду» зображення іменується «фасадом» і т.п. Крім того, на будівельних креслениках усі зображення супроводжуються написами найменування зображення, наприклад: «План на відмітці  $\pm 0.000$ », «Розріз 1-1».

*Розміри.* На будівельних креслениках розміри наносять відповідно до ГОСТ 2.307-68\* і ГОСТ 21.501-93 у вигляді декількох замкнутих ланцюжків. На будівельних креслениках допускають повторення розмірів. Розмірні лінії обмежують насічками – короткими штрихами довжиною 2-4 мм, проведеними з нахилом вправо під кутом  $45^\circ$  до розмірної лінії, при цьому розмірні лінії повинні виступати за крайні виносні лінії на 1-3мм (рисунок 2, а). При нестачі місця для насічок на розмірних лініях, що являють собою замкнутий ланцюжок, насічки допускається замінювати точками (рисунок 2, б).

Умовні відмітки рівнів на планах, розрізах показують відстань по висоті від рівня поверхні якого-небудь елементу конструкції будівлі, розташованого поблизу планувальної поверхні землі. Цей рівень приймається за нульовий. Позначка відмітки (рисунок 2, в) може супроводжуватися написами «Р.Ч.П.» (рівень чистої підлоги) або «Р.З.» (рівень землі). Цифри, що характеризують висоту рівня, записують у метрах з трьома десятковими знаками після коми. Відмітки вище нульової – зі знаком «+», нижче нульової – зі знаком «-».

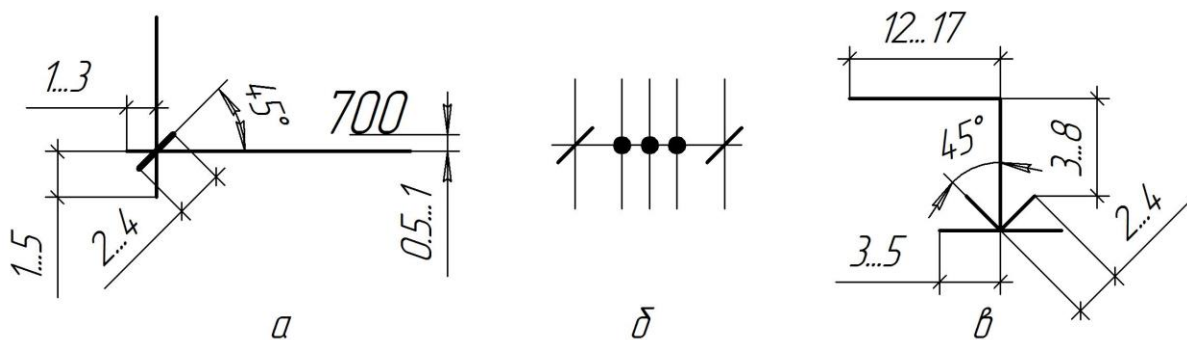


Рисунок 2

*Основні написи.* ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ (ГОСТ 21.101-97) встановлює єдині форми, розміри і порядок заповнення основних написів на креслениках (рисунок 3). Для їх заповнення рекомендується використовувати шрифт № 5.

*Форма 3 - Основний напис для аркушів:  
основних комплектів робочих креслень, основних креслень  
розділів проектної документації графічних документів  
з інженерних вишукувань*

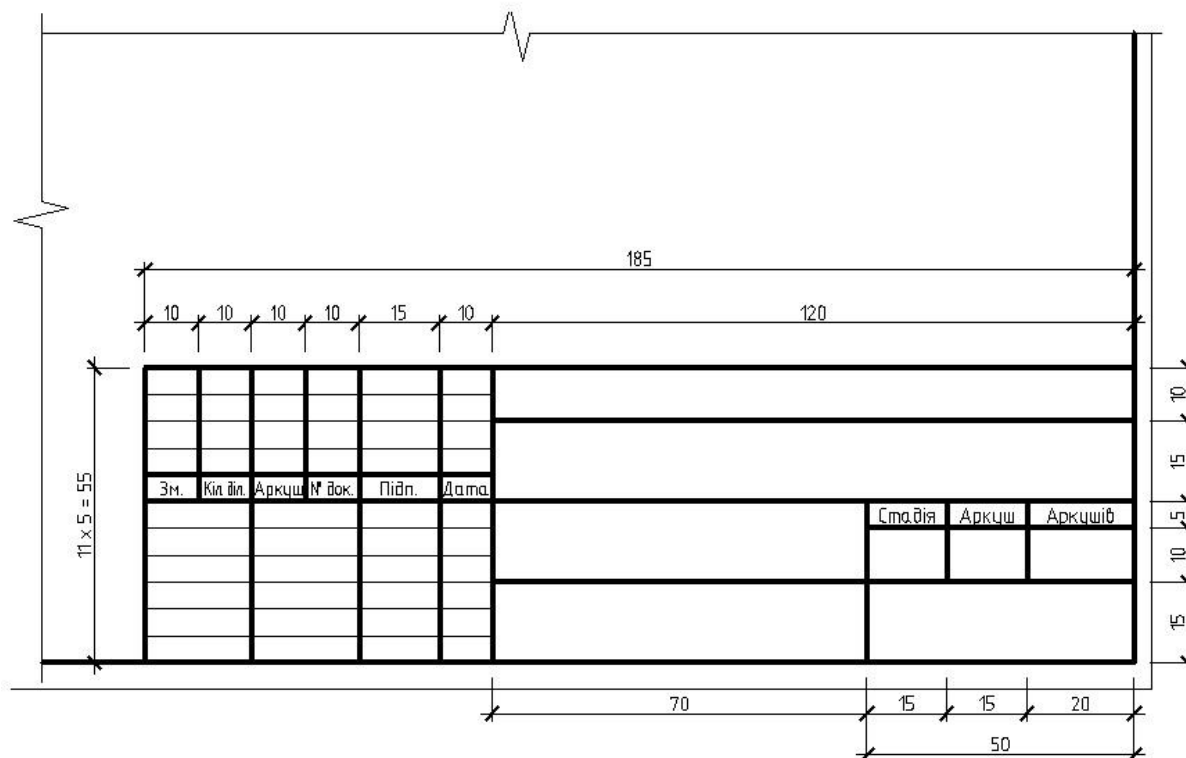


Рисунок 3

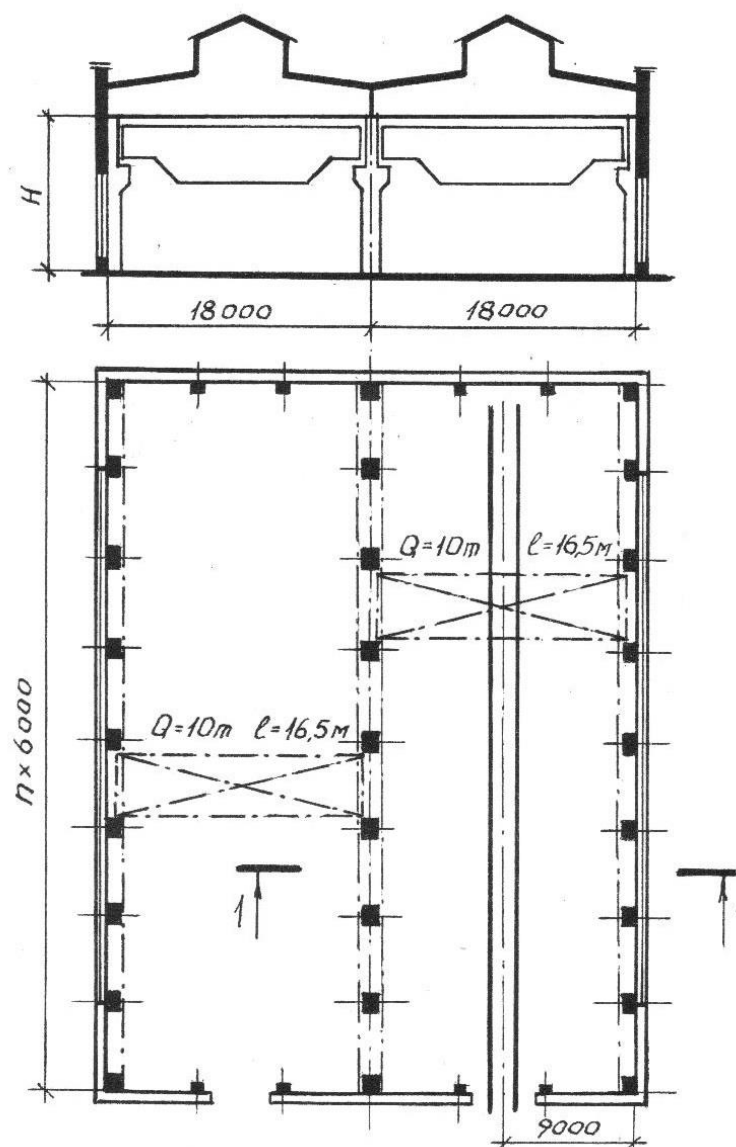
### 3 ЗМІСТ ЗАВДАННЯ

Виконати на форматі А2(420×594) кресленик, що містить:

- план будівлі в М1:200;
- конструктивний розріз будівлі в М1:100.

### 3.1 Вихідні дані

Вихідним матеріалом для розробки кресленика є схема планування одноповерхової промислової будівлі, розріз і характеристика її конструктивних особливостей, що видаються студенту. Приклад завдання дивись на рисунку 4, де варіант 31 – відповідає порядковому номеру студента в груповому журналі,  $n=8$  – кількість кроків колон,  $H=8.400$  – висота поверху у метрах,  $Q=10\text{т}$  – вантажопідйомність крана,  $l=16.5\text{м}$  – ширина крана.



Варіант 31  $n=8$ ;  $H=8.400$

Рисунок 4

### 3.2 Побудова плану будівлі

*Планом* називається горизонтальний переріз будівлі на рівні віконних прорізів або на  $1/3$  висоти поверху. План розробляється і виконується першим з усіх зображень одноповерхової промислової будівлі. Кількість планів залежить від кількості поверхів. Плани розташовуються на аркуші таким чином, щоб стіна головного фасаду була знизу плану.

*Порядок виконання креслення плану:*

- визначення його місця розташування на аркуші;
- нанесення сітки координаційних осей;
- прив'язка несучих і огорожувальних конструкцій;
- нанесення розмірів і написів;
- оформлення кресленника.

Визначаючи на форматі місце для плану будівлі, необхідно враховувати не тільки її габарити, але і розмірні лінії, що наносяться поза контуром будівлі та маркування координаційних осей. Тож план необхідно розташовувати не ближче 70-80 мм від рамки формату (рисунок 5). Згідно з ГОСТ 21.101-97 довгий бік плану розташовують вздовж горизонтального (довгого) боку формату.

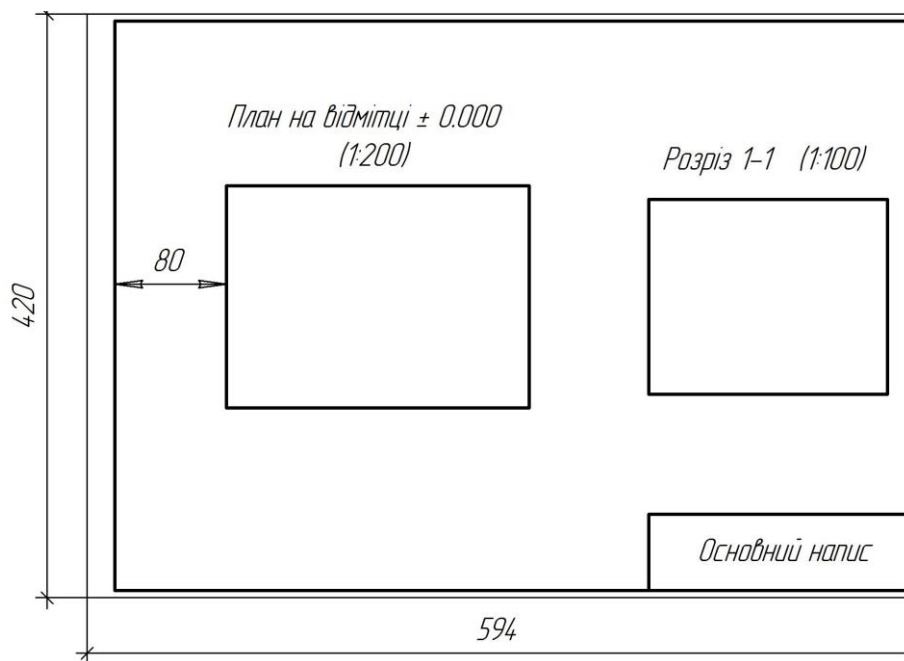


Рисунок 5

Виконання плану одноповерхової промислової будівлі починають з нанесення сітки колон – модульної сітки, яка утворена повздовжніми і поперечними координаційними осями (рисунок 6).

Координаційні осі наносять на зображення будівлі тонкими штрихпунктирними лініями з довгими штрихами товщиною 0,3-0,4 мм (ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ). Спочатку виконують повздовжні осі, а потім поперечні. Відстані між осями повинні відповідати даному варіанту схеми плану та бути кратними укрупненому модулю (в даному завданні – 60М).

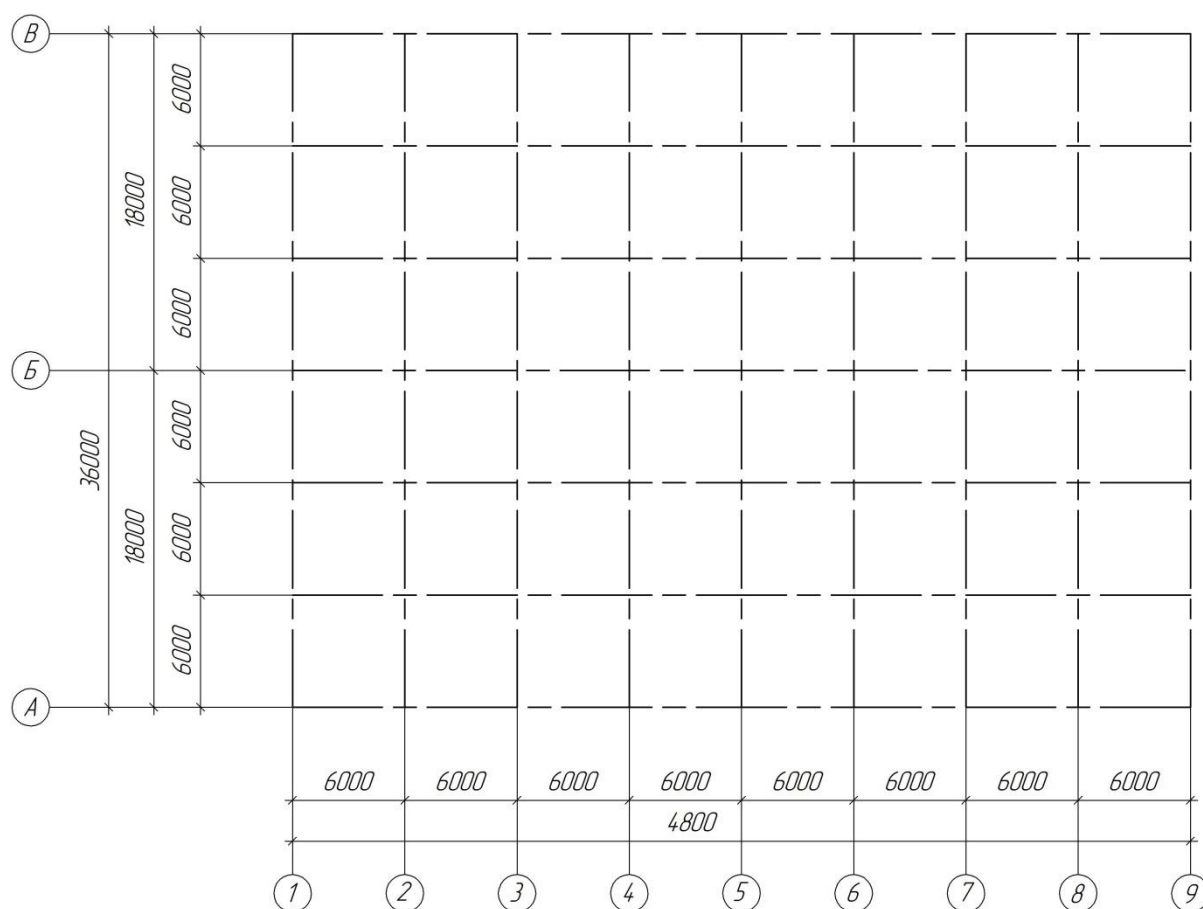


Рисунок 6

Координаційні осі виводять за контур стін та маркують. Маркування починають зліва направо і знизу вгору. Координаційні осі маркують великими літерами українського алфавіту (за винятком літер: З, І, Ї, Й, О, Х, Щ, Ъ) та арабськими цифрами у кружечках діаметром 6-12 мм. Цифрами позначають

координаційні осі по боку будівлі з великою кількістю осей. В завданні поперечні осі маркують цифрами, поздовжні – літерами. Пропуски у цифрових та літерних (крім вказаних) позначеннях координаційних осей не допускаються. Позначення координаційних осей, як правило, наносять по лівому та нижньому боках плану будівлі. При необхідності осі маркують і на інших боках.

Контури зовнішніх та внутрішніх стін та колон, виходячи із заданих розмірів та прив'язки до координаційних осей, намічають тонкими лініями (0,3 – 0,4 мм). Під розміром прив'язки розуміють відстань від координаційної осі до грані або геометричної осі перерізу конструктивного елемента.

Згідно з ГОСТ 23838-89 в одноповерхових промислових будівлях розміри прив'язок обираються так, щоб виключити або звести до мінімуму застосування добірних елементів або додаткових робіт на місці щодо закриття проміжків між огорожувальними конструкціями стін і покриття. З цією метою для колон крайніх рядів (при прогонах однакової висоти) використовується нульова прив'язка, при якій зовнішня грань колони поєднується з поздовжньою координаційною віссю (рисунок 7).

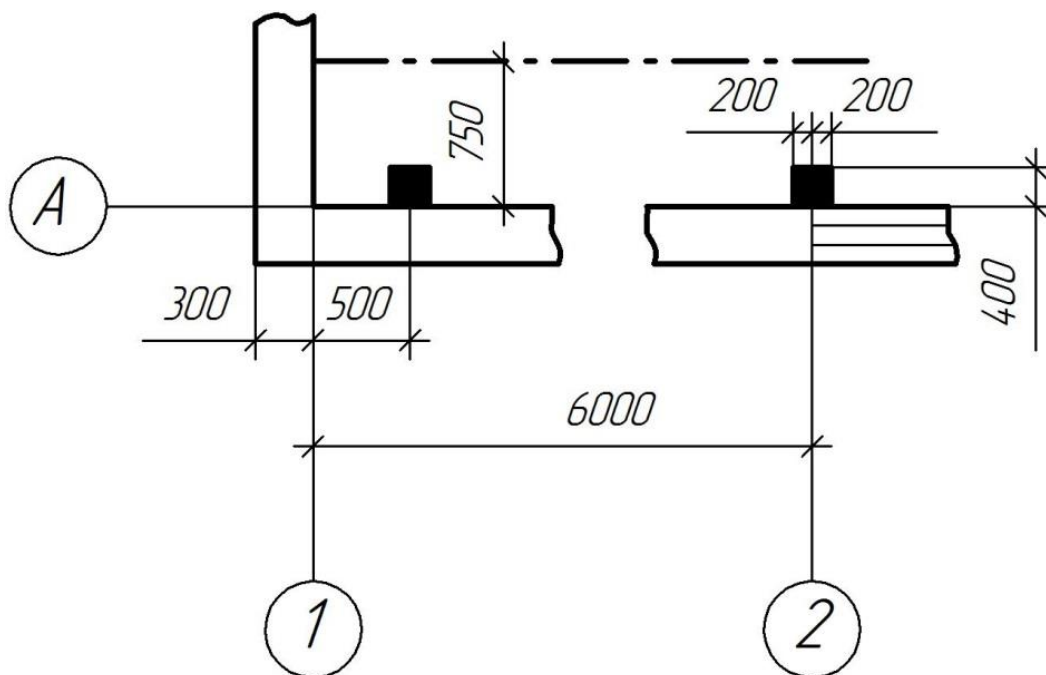


Рисунок 7

Нульова прив'язка колон крайніх поздовжніх рядів застосовується для будівель з кранами вантажопідйомністю до 30 тонн при кроці крайніх колон 6 м і висоті від підлоги до нижньої частини кроквяних конструкцій не більше 14,4 м.

Деталі плану: заповнення віконних, дверних отворів (прорізів), отворів воріт, підйомно-транспортне, санітарно-технічне та інженерне обладнання та ін. креслять спрощено відповідно до ГОСТ 21.101-97 та супроводжують маркуванням або пояснювальними написами. На плані показують напрям відкривання дверей та воріт.

*Розміри на плані:*

- прив'язки стін і перегородок до координаційних осей, товщина стін та перегородок;
- розміри приміщень;
- розміри прорізів у внутрішніх стінах та стаціонарних перегородках та їх прив'язки до координаційних осей;
- прив'язка осей рейкових колій і монорейок, каналів та ін.

Розміри проставляють у три ланцюжки:

*1-й ланцюжок:* прив'язка простінків та зовнішніх граней стін до координаційних осей, розміри простінків та прорізів, габаритні розміри прорізу воріт.

Перша розмірна лінія розташовується на відстані 15-30 мм від зовнішнього контуру будівлі з тим, щоб залишилось місце для нанесення пояснювальних написів і марок.

*2-й ланцюжок:* відстань між всіма координаційними осями, прив'язка осей крайніх колон. Відстань між суміжними розмірними лініями приймають 7...10 мм.

*3-й ланцюжок:* габаритні розміри будівлі, тобто відстань між крайніми координаційними осями.

На відстані 4 мм від третьої розмірної лінії всі координаційні осі закінчують кружками діаметром 8-10 мм, в яких вказують маркувальні цифрові й літерні позначення (рисунок 8).



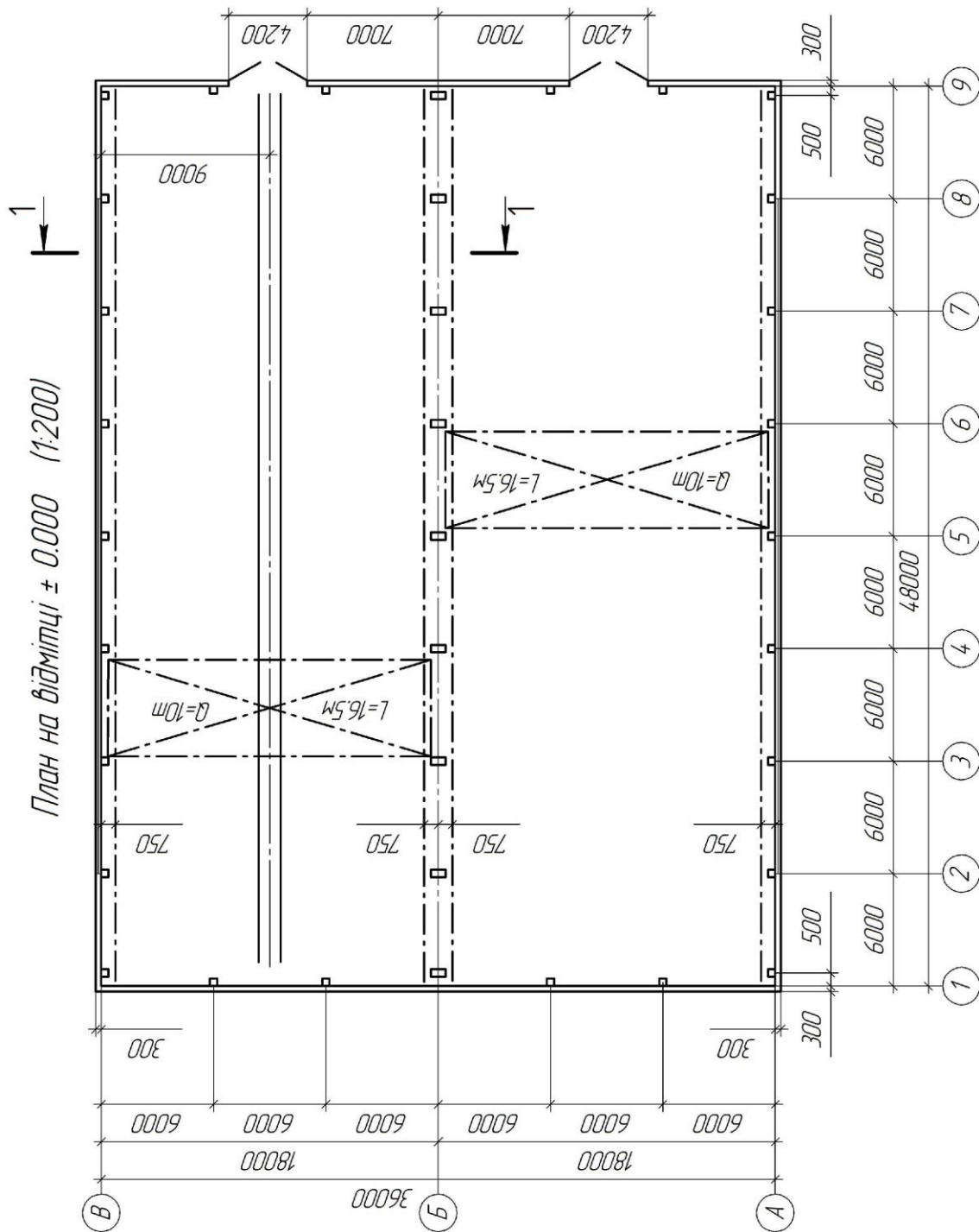


Рисунок 8

### 3.3 Побудова розрізу будівлі

*Розрізом* називається зображення будівлі, подумки розсіченої вертикальною площиною. Залежно від призначення (стадії проектування) виконують розрізи архітектурні та конструктивні.

На початковій стадії проектування виконують архітектурні розрізи, які служать головним чином для виявлення об'ємно - планувального рішення будівлі. Вони містять спрощені зображення елементів наземної частини будівлі без деталізації конструкцій стін, покриття тощо. На розрізах наносять тільки розміри і висотні позначки, необхідні для оцінки прийнятого архітектурного рішення і подальшої розробки робочих креслеників.

Конструктивні розрізи виконують на стадії розробки робочих креслеників. На них, крім об'ємно-планувального рішення, більш детально зображуються конструкції, наносять маркування вузлів та конструктивних елементів, всі необхідні розміри і висотні позначки.

На будівельних креслениках застосовують прості або ступінчасті поперечні (перпендикулярні до коника даху) або поздовжні (вздовж нього) розрізи.

У даному завданні виконується конструктивний поперечний розріз (рисунок 9). Положення січної площини вибирають таким чином, щоб на розрізі були показані прорізи вікон, зовнішніх дверей (воріт) та інші конструктивні елементи, необхідні для виявлення об'ємного і конструктивного рішення будівлі. Напрямок погляду для розрізу вказують на плані, як правило, справа наліво або знизу вгору.

Послідовність побудови розрізу така ж, як і для плану, тобто нанесення модульної координаційної сітки, прив'язка до неї несучих і огорожувальних конструкцій, нанесення розмірів і написів, оформлення кресленика.

Побудову модульної координаційної сітки починають з нанесення вертикальних осей колон і горизонтальної лінії, яка відповідає рівню чистої підлоги 1 поверху, прийнятої за умовну позначку  $\pm 0.000$  (Р.Ч.П.).

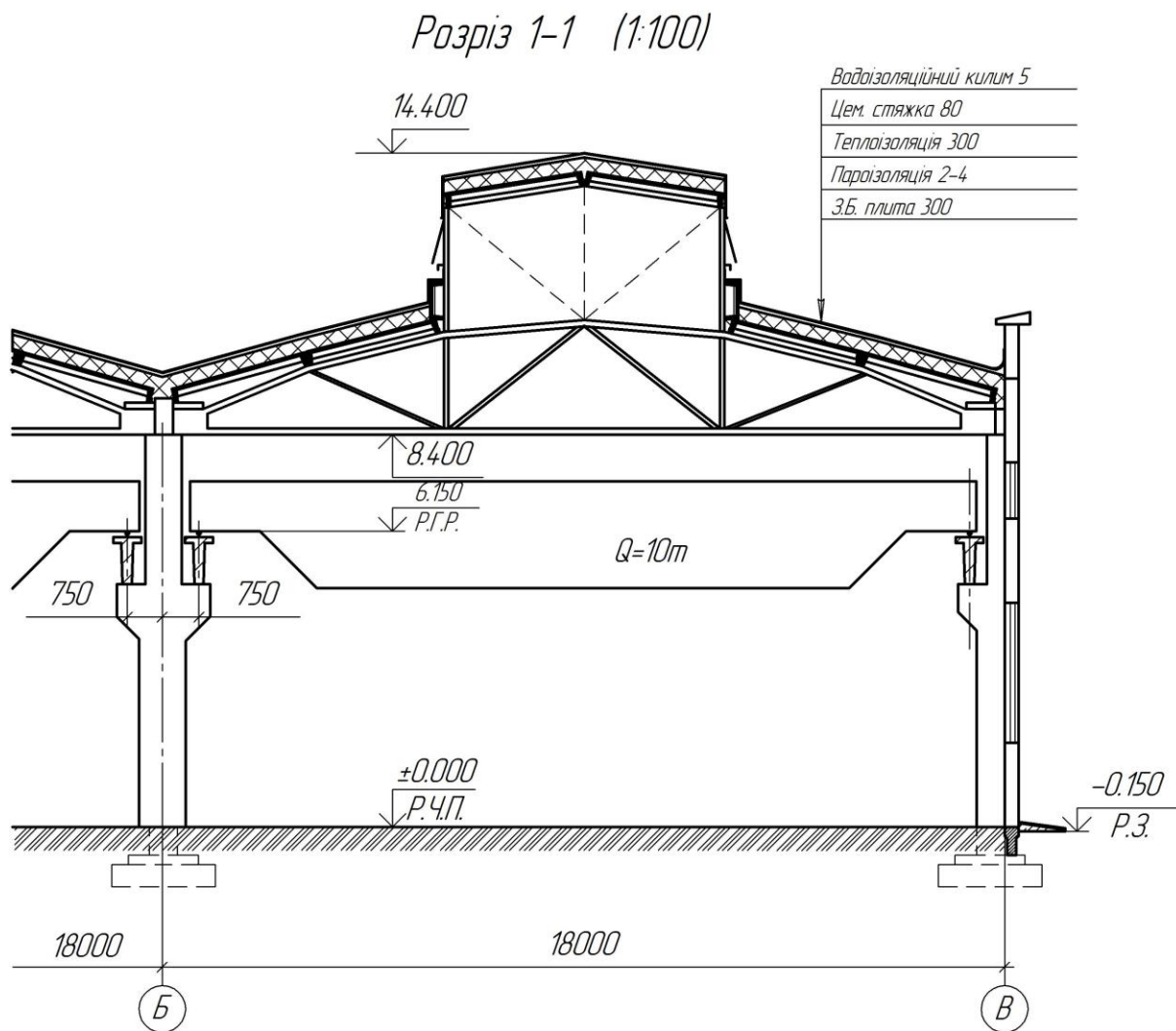


Рисунок 9

Нижче лінії рівня чистої підлоги (Р.Ч.П.) наносять лінію рівня землі, як правило, на відмітці  $-0.150$  (Р.З.). Вище лінії рівня підлоги на розрізах одноповерхових промислових будівель проводять горизонтальну лінію низу несучих конструкцій покриття.

Контури основних несучих та огорожувальних конструкцій спочатку наносять тонкими лініями. Прив'язку їх до координаційних осей знімають з плану. Розміри елементів і конструкцій при побудові розрізів визначають за планом будівлі, каталогами або стандартами. Габаритні розміри основних конструктивних елементів див. в додатках Б-Е.

Конструкції будівлі, розташовані нижче рівня підлоги першого поверху, на розрізах будівель без підвалів не виконують, крім фундаментних балок.

Підлогу на ґрунті зображують однією товстою лінією. Залізничні колії на розрізах не зображують.

Вище рівня чистої підлоги  $\pm 0.000$  (Р.Ч.П.) рекомендується зображувати не всі елементи, розташовані за січною площиною, а лише ті, які знаходяться в безпосередній близькості від неї. Це можуть бути колони, ферми, балки, підйомно-транспортне обладнання і т.п.

На розрізі будівлі наносять розміри та відмітки, необхідні для визначення конструктивних елементів. Однак не рекомендується дублювати розміри, наявні на плані.

Поза габаритних контурів будівлі проставляють:

- відстань між координаційними осями, а також між крайніми осями (другий ланцюжок розмірів) ;
- відмітку рівня землі, верху стін, карнизів;
- розміри і прив'язку (по висоті) прорізів у стінах і перегородках, які зображені у перерізі.

Розмірні лінії рекомендується ставити на відстані не менше 15-30 мм від контуру будівлі, а за ними ставити вертикальні відмітки на однаковій відстані від розмірних ліній. Поличка позначки відмітки (рисунок 2, в) повинна бути повернена назовні від контуру будівлі.

У середині габаритних контурів розрізу проставляють відмітки рівня чистої підлоги  $\pm 0.000$  (Р.Ч.П.), низу несучих конструкцій покриття, рівня головки рейок (Р.Г.Р.) кранових колій, верхню відмітку будівлі.

На вільному місці зображення наносять марки елементів, що не промарковані на плані, посилання на вузли і пояснювальні написи.

Оформлення розрізу полягає в наведенні контурів елементів (у тому числі товстою лінією основних несучих конструкцій, розташованих у площині перерізу), видалення допоміжних побудов, нанесення розмірних чисел, висотних відміток, координаційних осей, вузлів і т.п.

Конструктивні елементи будівлі, що потрапили в розріз, але виконані з матеріалу, основного для даної будівлі, не штрихуються. Умовним штрихуванням виділяють тільки конструкції або ділянки стін, виконані з матеріалу, відмінного від основного.

Для пояснення побудови деяких елементів при виконанні розрізу розглянемо виносні елементи А, Б, В і Г (рисунок 10).

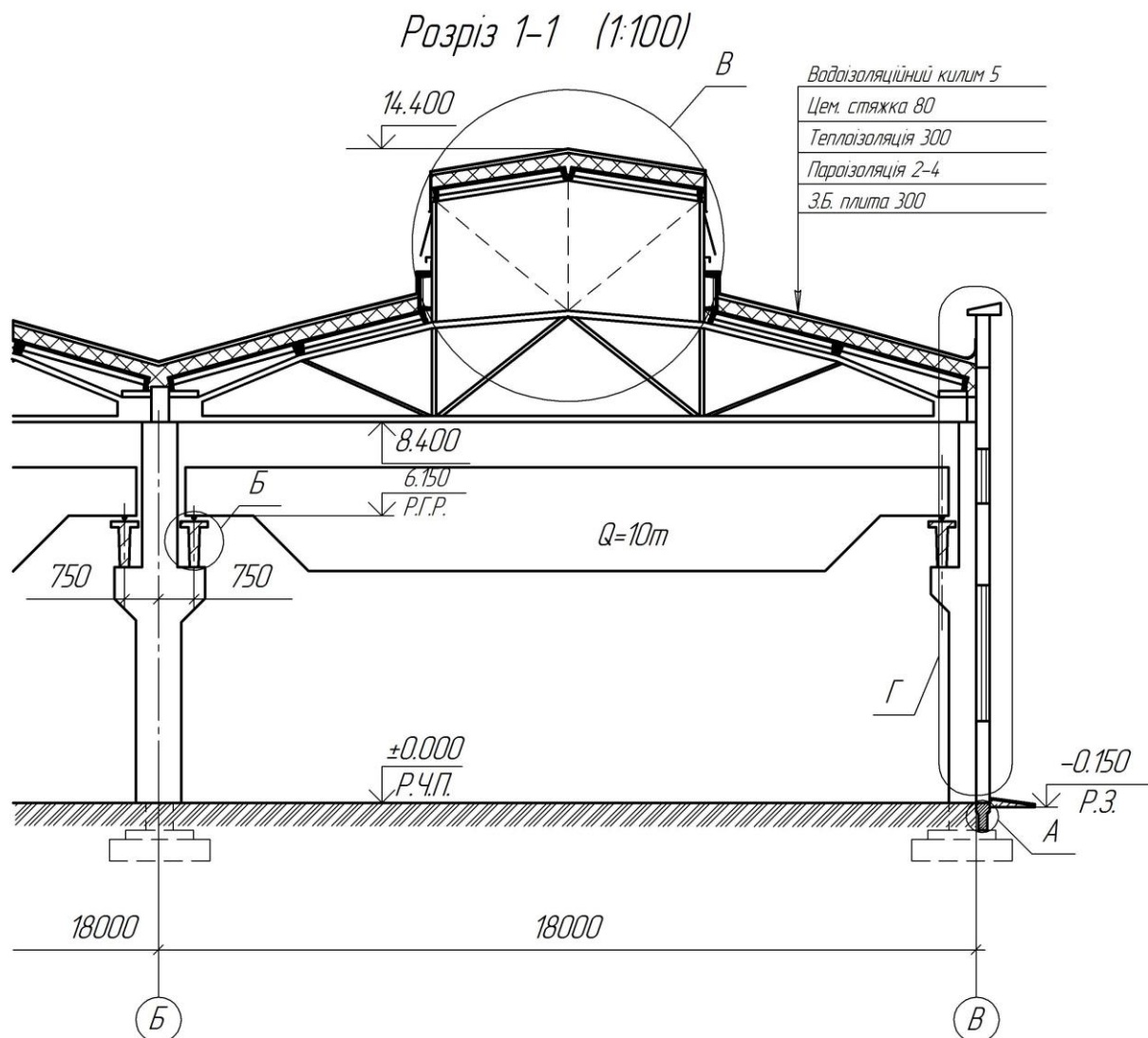


Рисунок 10

### **Елемент А – балка фундаментна**

*Фундаментна балка* – це залізобетонний виріб, який спирається на стовпчастий або стрічковий фундамент.

Будівництво окремо розташованих фундаментів не обходиться без використання залізобетонних фундаментних балок. Балки фундаментні скріплюють каркас всього фундаменту. Вони є важливим конструктивним елементом – опорою для стін будівлі, як зовнішніх, так і внутрішніх. Фундаментні балки також відокремлюють від ґрунту стіни будівлі, що забезпечує гідроізоляційний захист стін. Їх

застосування прискорює будівництво, полегшує проведення підземних комунікацій всередині будівлі.

Залізобетонні фундаментні балки при кроці колон 6 м мають тавровий переріз висотою 400 мм з шириною полиці 300, 400 і 520 мм; довжина балки 4950 мм (рисунок 11).

*Балки фундаментні при кроці колон  $B_0=6\text{м}$*

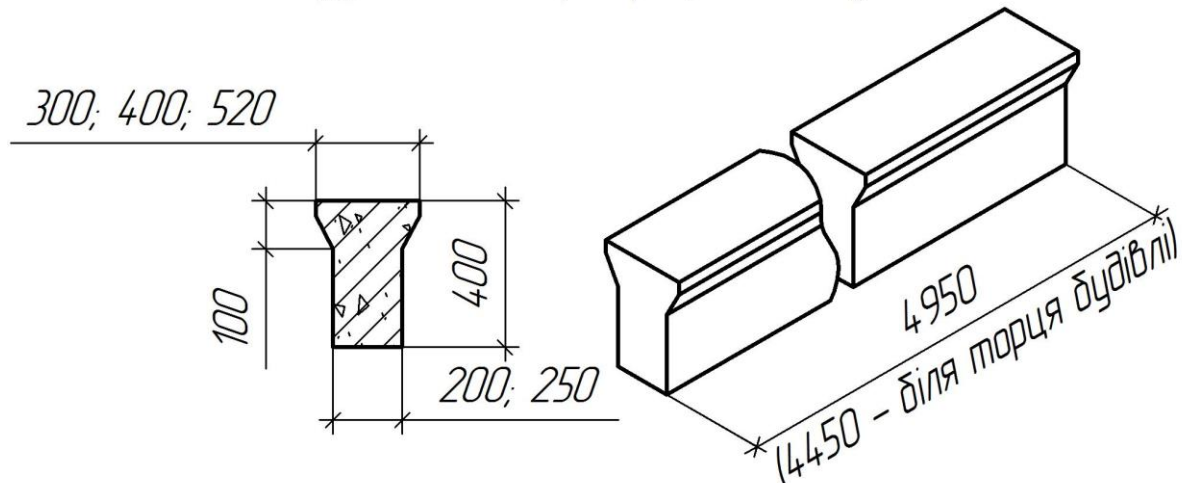


Рисунок 11

### **Елемент Б – підкранова балка з рейкою**

*Підкранові балки* (додаток А) служать для монтування на них кранових колій по яких пересувається кран, а також виступають у ролі зв'язків конструкції для збільшення її жорсткості. Кріплення підкранової балки до консолі колони здійснюється на анкерних болтах, пропущених крізь опорний лист, попередньо приварений до опорної пластини, а до шийки колони - шляхом приварювання вертикального листа до закладних деталей. Болтові з'єднання після рихтування заварюються. Рейка укладається на пружній прокладці товщиною 8-10 мм з прогумованої тканини з обох боків і закріплюється парними лапками на болтах, що зашплінтовані (рисунок 12).

Залізобетонні підкранові балки застосовуються в промислових будівлях з опорними кранами вантажопідйомністю до 30 т з кроком колон 6 і 12 м. У даному завданні використані шестиметрові підкранові балки таврового перерізу (рисунок 13). Типи і розміри підкранових балок наведено у додатку А.

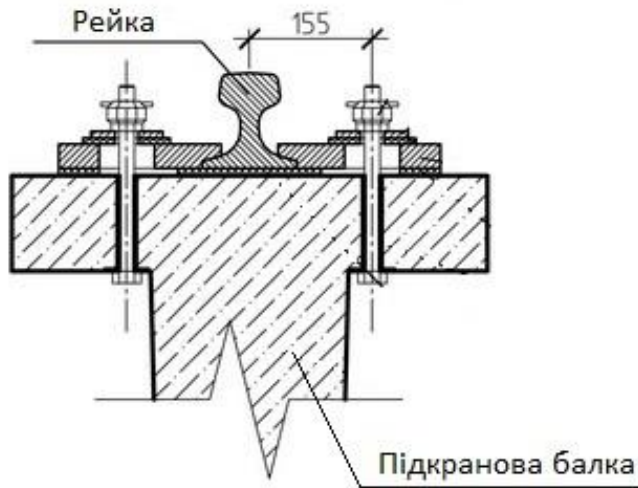


Рисунок 12

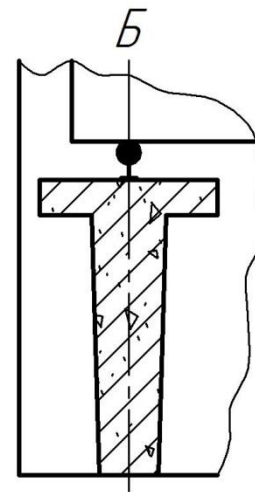


Рисунок 13

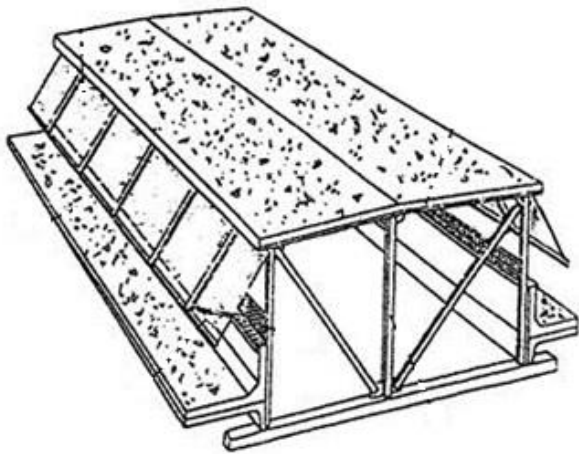
### **Елемент В – світлоаераційний ліхтар**

*Ліхтарями* називаються засклені або частково засклені надбудови на покритті будівлі, призначені для верхнього освітлення виробничих площ, віддалених від віконних прорізів, а також для необхідного повітрообміну в приміщеннях.

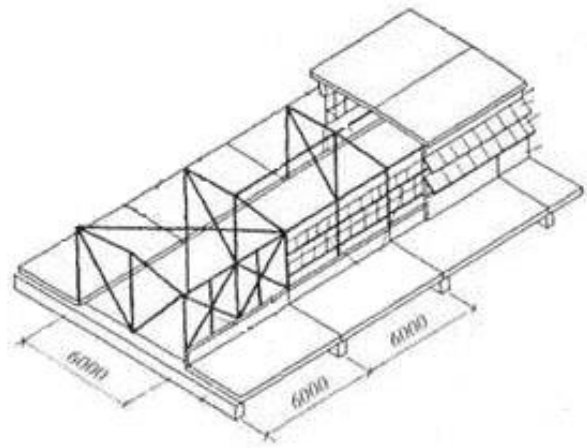
За призначенням ліхтарі бувають: світлові, аераційні, комбіновані (світлоаераційні) з вікнами, що служать одночасно для освітлення і провітрювання приміщень (рисунок 14).

За профілем ліхтарі бувають прямокутні, трапецієподібні, трикутні, М-подібні, шедові й зенітні. Найбільшого поширення набули прямокутні ліхтарі.

Необхідність влаштування ліхтарів повинна бути обґрунтована з урахуванням технологічних та санітарно - технічних вимог, а також природно - кліматичних умов району будівництва.



Світлоаераційний ліхтар  
з одним ярусом переплетень,  
серія 1.464-11/82



Світлоаераційний ліхтар  
з двома ярусами переплетень,  
серія 1.464-13/82

Рисунок 14

Розміри і схеми ліхтарів уніфіковані. Для будівель прогонами 12 і 18 м застосовують ліхтарі шириною 6 м; для будівель прогонами 24, 30, 36 м ширина ліхтарів 12 м. Сталеві ліхтарні віконні переплетення довжиною 6000 мм мають висоту 1250, 1500 і 1750 мм. Оправи склять армованим або віконним склом товщиною 4...6 мм. По довжині ліхтарі утворюють стрічкове скління. Доступ на дах ліхтаря здійснюється по розташованій в торці відкидній, металевій драбині.

Зазвичай для ліхтарів шириною 6 м застосовують одну стрічку скління висотою 1250 мм; для ліхтарів шириною 12 м - дві таких стрічки або одну стрічку висотою 1750 мм. Борт ліхтаря має висоту 600 ... 800 мм, карниз - 300 ... 400 мм.

У даному завданні для всіх варіантів використовується світлоаераційний ліхтар прямокутного профілю шириною 6 м з одним ярусом віконних переплетень (серія 1.464-11/82) висотою 1500 мм для усіх прогонів ферми (рисунок 15). Покриття даху ліхтаря із залізобетонних ребристих плит аналогічно конструкції покриття даху будівлі.



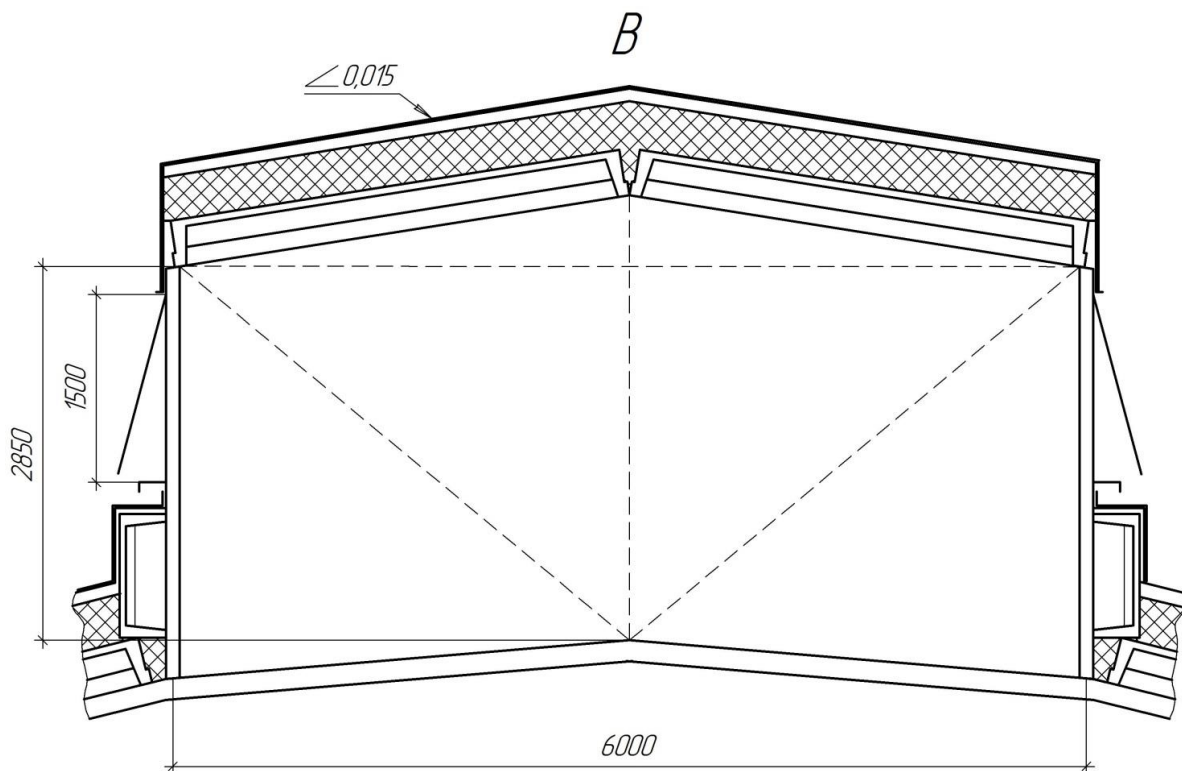


Рисунок 15

### Елемент Г – стінові панелі з вікнами

На рисунку 16 наведено варіанти розташування стінових панелей з віконними сталевими панелями (додаток В) для різних висотних відміток – 8.400, 9.600 та 10.800.

У таблиці 3 наведено залежність величини верхньої відмітки будівлі від прогону  $L_0$  одноповерхової промислової будівлі та висоти поверху  $H_0$ .

Таблиця 3

Прогон будівлі $L_0$ , мм	Висота поверху $H_0$ , мм	Верхня відмітка будівлі, мм
18000	8400	14400
	9600	15600
	10800	16800
24000	8400	15400
	9600	16600
	10800	17800

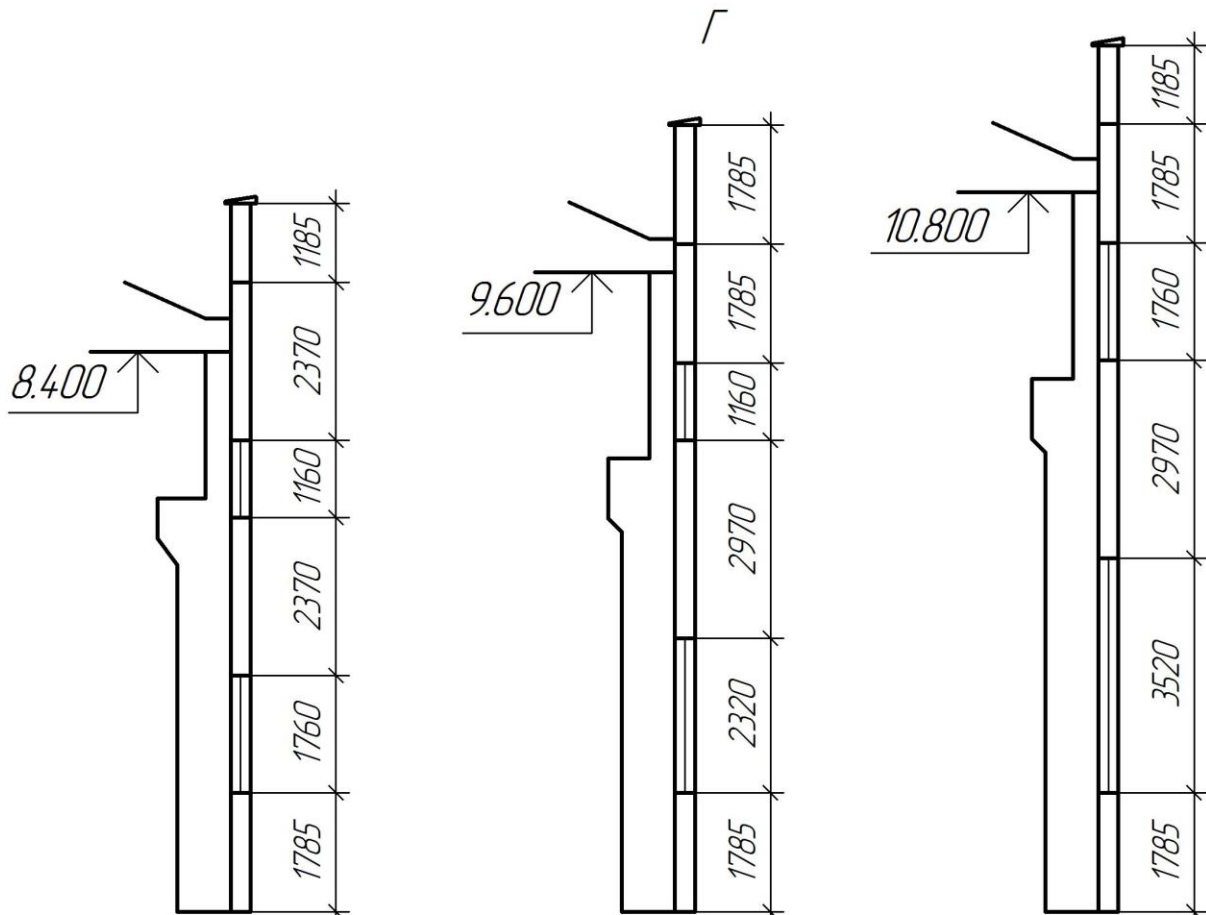


Рисунок 16

У таблиці 4 наведено розміри двійчастих воріт.

Таблиця 4

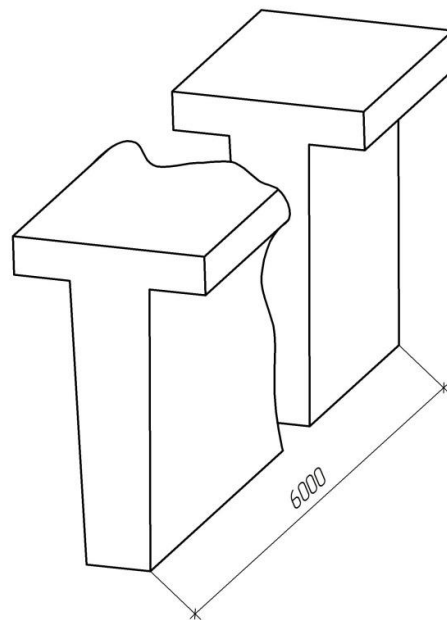
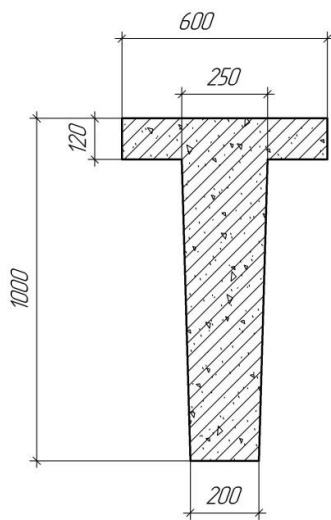
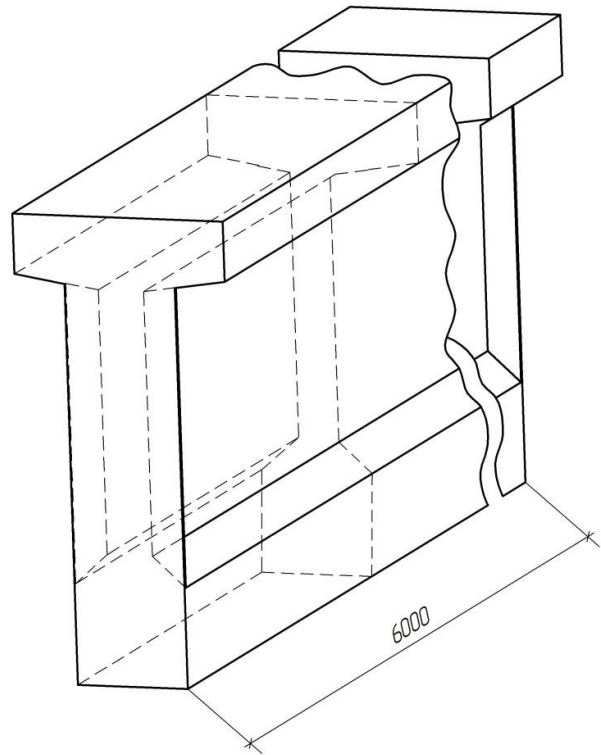
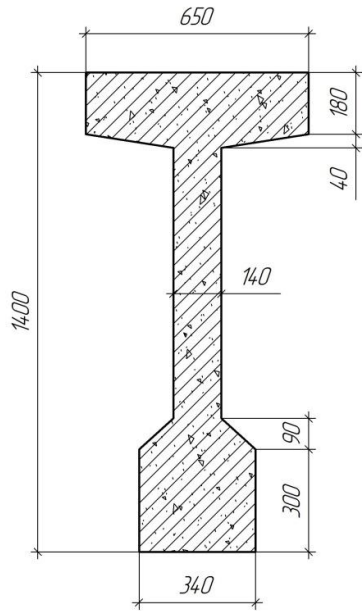
Вид транспорту	Ширина $b$ , мм	Висота $h$ , мм
Для локомотивів	3000	4200
	4200	5700
Для автотранспорту	3000	3000
	3600	3600
	4200	3000

Приклад оформлення кресленника одноповерхової промислової будівлі наведено на рисунку 17.



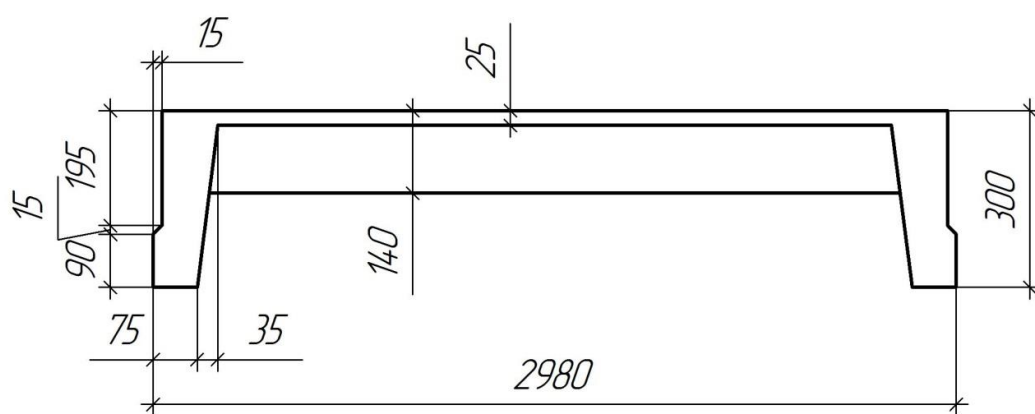
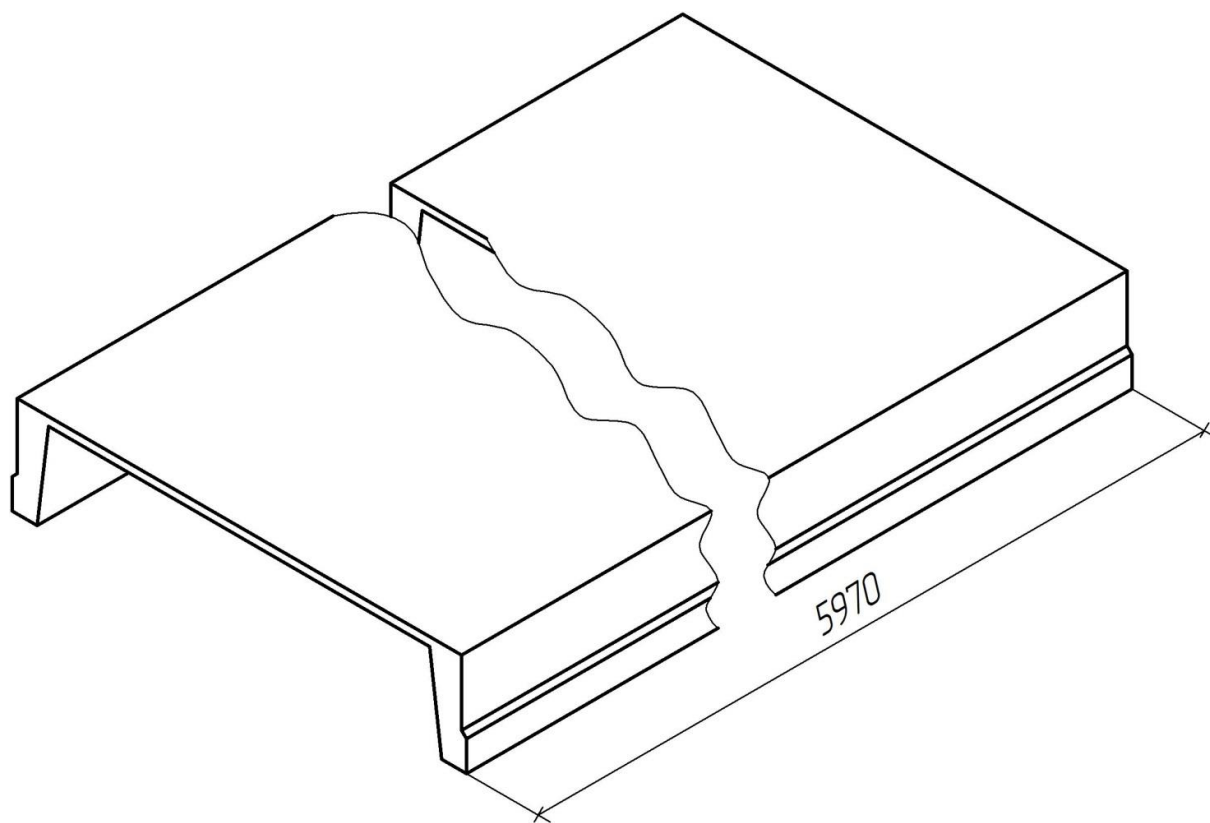
## Додаток А

### Типи балок підкранових прогоном 6 м



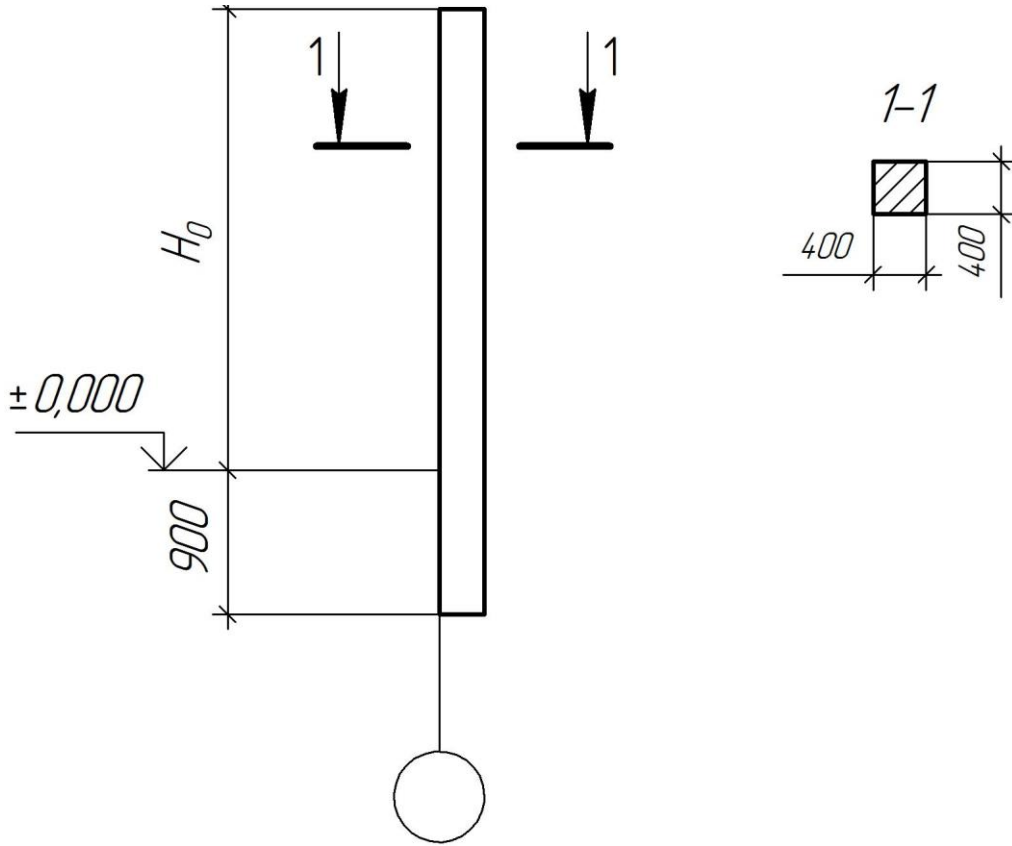
## Додаток Б

### Плити покриття

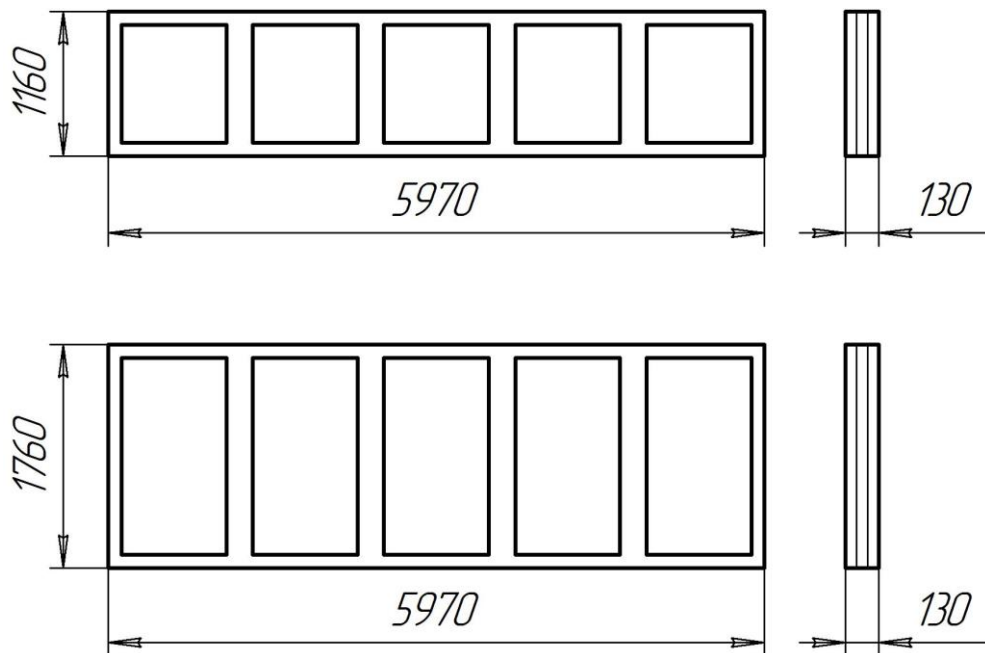


## Додаток В

### Крайні або торцеві (фахверкові) колони

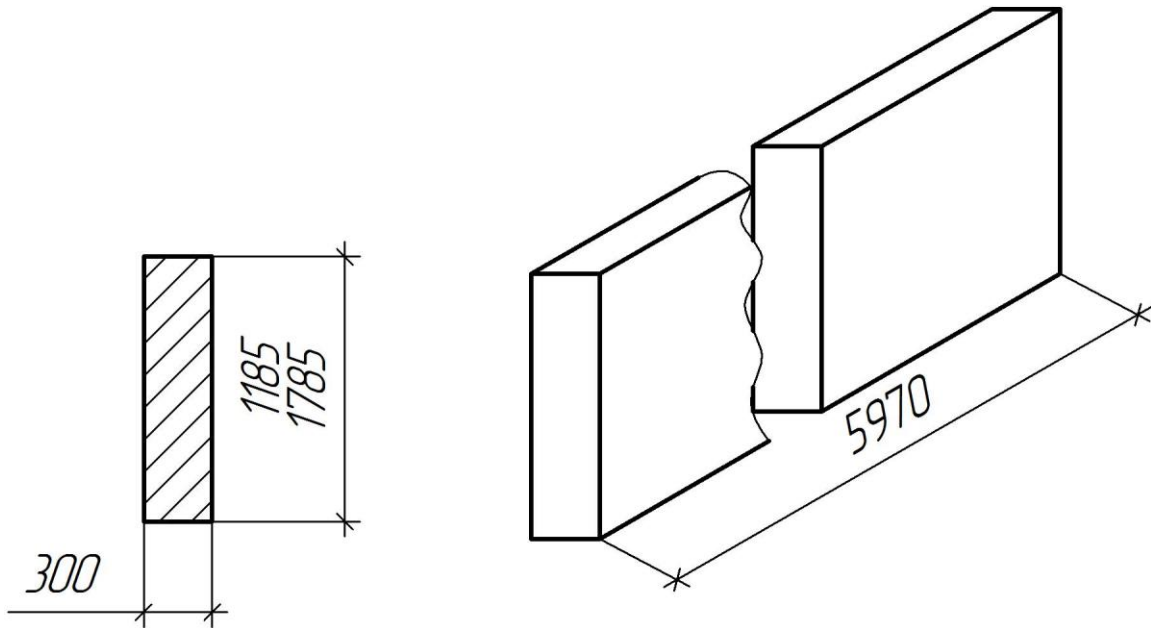


### Стальні віконні панелі з алюмінієвими переплетеннями для стрічкового скління

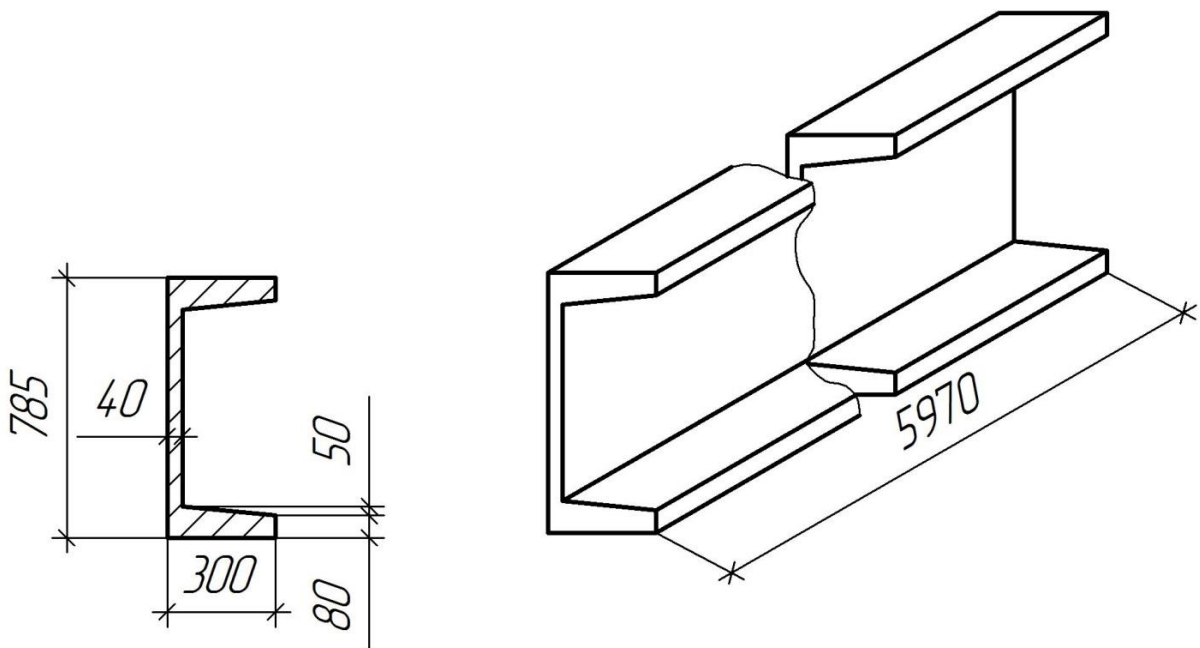


## Додаток Г

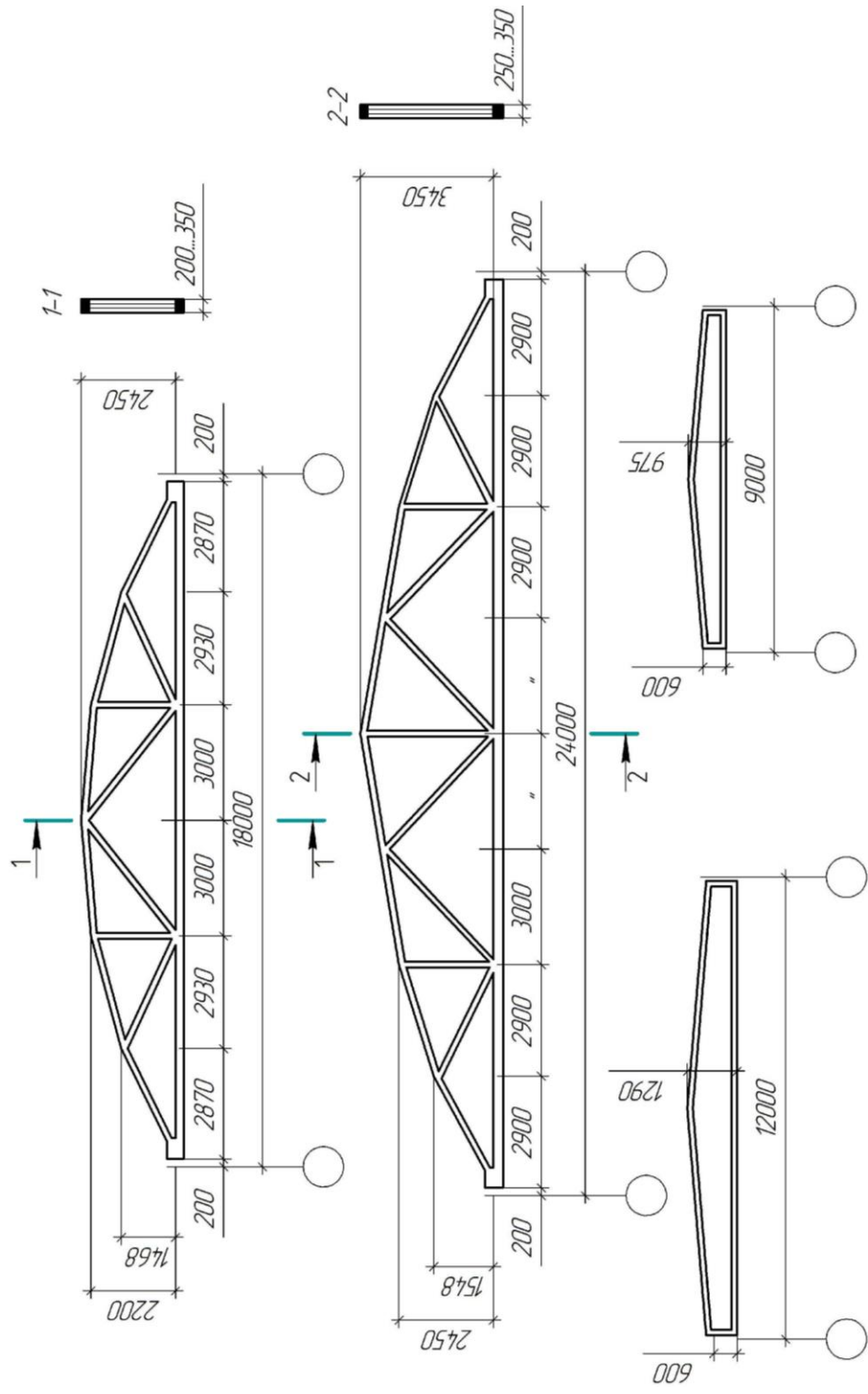
### Панелі стінові



### Плити бортові для світлоаераційних ліхтарів



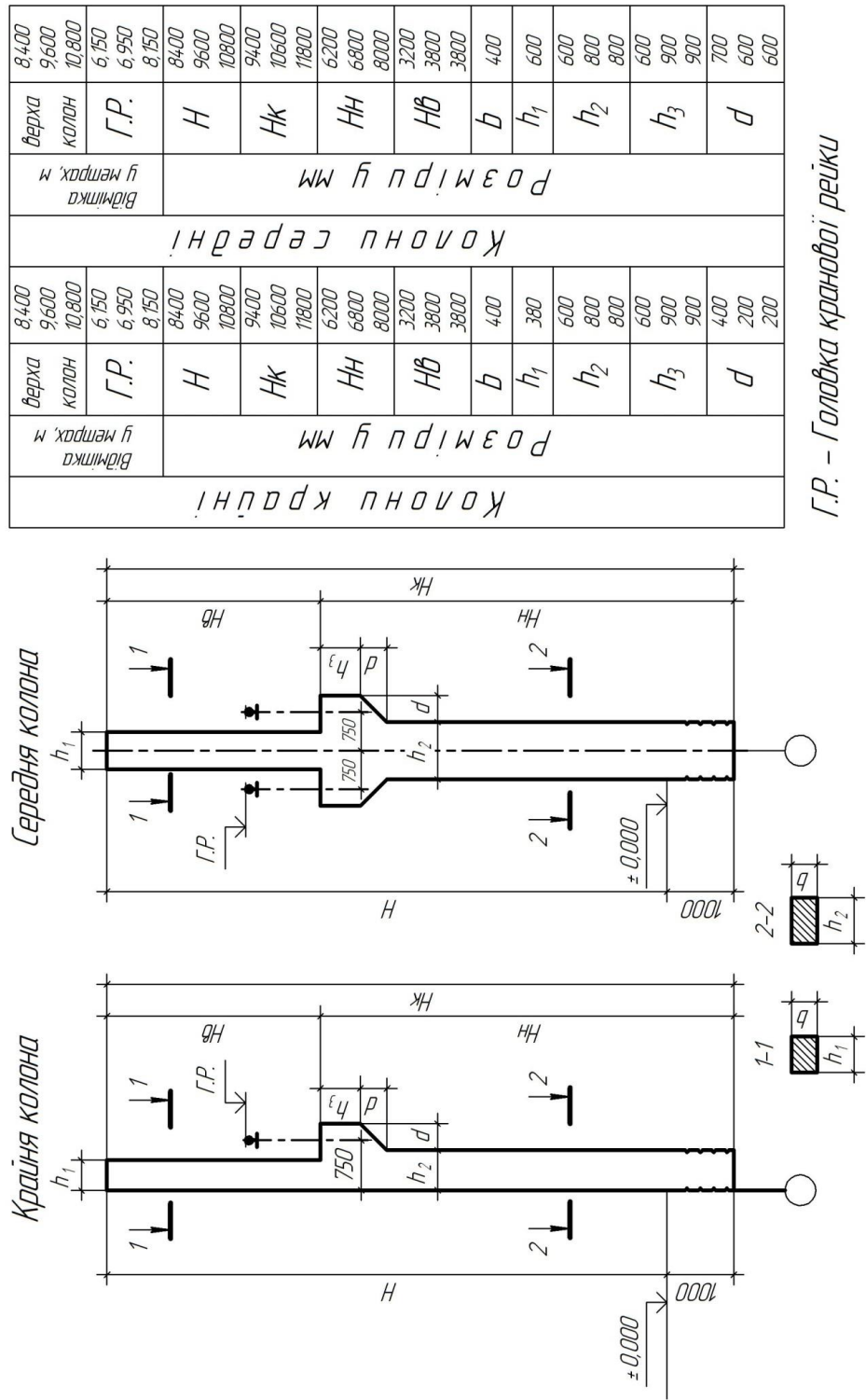
**Додаток Д**  
**Залізобетонні кроквяні ферми і балки скатних покриттів**





## Додаток Е

Колони прямокутного перерізу для будівель з мостовими кранами



## Список літератури

1 Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений [Текст]: учеб. пособие для студентов строительных специальностей / И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура-С, 2005. – 168 с.

2 Короев, Ю.И. Строительное черчение и рисование [Текст]: учеб. для студентов строительных специальностей вузов / Ю.И. Короев. – М.: Высш. школа, 1983. – 288 с.

3 Трепененков, Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий [Текст] / Р.И. Трепененков. – 2-е изд., перераб. – М.: Стройиздат, 1970. – 240 с.

4 Сербинович, П.П. Архитектурное проектирование промышленных зданий [Текст]: учеб. пособие для строит.вузов по специальности «Промышленное и гражданское строительство» / П.П. Сербинович, Б.Я. Орловский, В.К. Абрамов. – М.: Высш. школа, 1972. – 408 с.

5 Герасименко, В.В. Вузлі будівельних конструкцій. Залізобетонні конструкції [Текст]: навчально-методичний посібник / В.В. Герасименко, Ю.О. Ачкасов, І.М. Бєлих. – Харків: ХНУБА, 2012. – 80 с.

6 Основні вимоги до проектної та робочої документації: ДСТУ Б А.2.4 – 4:2009. – [Чинний від 2010–01–01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 63 с. – (Національний стандарт України).

