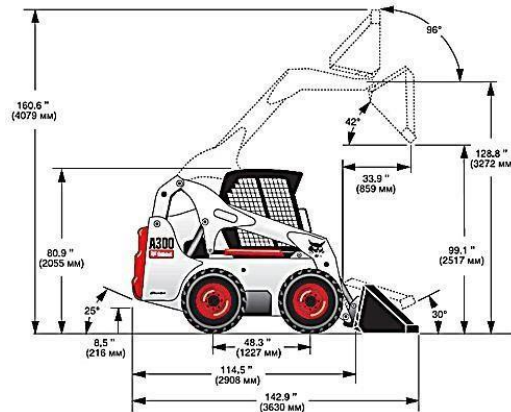


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва і архітектури



РЕКОНСТРУКЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД.  
ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ  
ЧАСТИНИ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Методичні рекомендації  
для самостійної роботи та виконання курсового проєкту (роботи)  
«Реконструкція будівель і споруд» для здобувачів  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»



Київ 2025

ББК 38.7–06

Р31

Укладачі: О.Ф. Осипов, д-р техн. наук, професор;  
Л.С. Чебанов, канд. техн. наук, доцент;  
Т.Л. Чебанов, канд. техн. наук, доцент;  
С.О. Осипов, канд. техн. наук, доцент;

Рецензент Г.В. Шпакова, д-р екон. наук, канд. техн. наук,  
професор

Відповідальний за випуск Г.М. Тонкачєєв, д-р техн. наук,  
професор

*Затверджено на засіданні кафедри будівельних технологій,  
протокол №5 від 28 січня 2025 року.*

В авторській редакції.

**Реконструкція** будівель і споруд. Проектування технології  
Р31 влаштування підземної частини будівель та споруд : методичні  
рекомендації для самостійної роботи та виконання курсового проєкту  
(роботи) з навчальної дисципліни / уклад. : О.Ф. Осипов, Л.С. Чебанов,  
Т.Л. Чебанов, С.О. Осипов. – Київ : КНУБА, 2025. – 48 с.

Методичні рекомендації містять стислі відомості про зміст і  
методику проєктування технології реконструкції будівель і споруд.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої  
освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

*Мета* методичних рекомендацій – надбання студентами спеціальних знань щодо методів виконання будівельно-монтажних робіт та практичних навичок з проектування технології будівельних процесів під час реконструкції будівель і споруд промислового та цивільного призначення.

*Вихідними даними* є рішення робочого проекту щодо об'ємно-планувальних, конструктивних, організаційно-технологічних, технічних та інших характеристик об'єкта реконструкції, а також ресурсно-технологічні характеристики і параметри будівельної організації та місцевого ринку будівельних послуг.

### ПРЕДМЕТ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Тема курсової роботи (проєкту) присвячена підсиленню несучих конструктивних елементів підземної частини будівлі або споруди. Об'єктами курсового проєкту можуть бути одно- і багатопверхові промислові, житлові, цивільні і громадські будинки, а також різні за призначенням споруди. Конструктивне рішення підсилення елементів визначається завданням (дод. 1).

Метою курсової роботи (проєкту) є самостійне вирішення питань з технології і організації підсилення конструкцій та розроблення технологічної карти. Робота повинна базуватись на вихідних даних завдання, накопичених знань зі спеціальних дисциплін (металеві і дерев'яні конструкції, залізобетонні конструкції, основи та фундаменти тощо). А також системи знань із проектування технології виконання робіт, досвіду проектування технологічних карт по земляних і монтажних роботах, виконаних на кафедрі будівельних технологій КНУБА. Додаткові вихідні дані видає керівник проєкту.

У курсовій роботі (проєкті) на підставі завдання на курсове проектування необхідно самостійно і в повному обсязі розробити технологічну карту *на виконання* відповідного комплексного процесу під час реконструкції будівлі чи споруди. Завдання на курсове проектування наведені в додатку, предметом проектування у яких є підземна частина будівель та споруд.

## СКЛАД КУРСОВОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА:

1.1. *Визначення характеристик об'єкта реконструкції і умов виконання робіт.*

1.2. *Підрахунок обсягів робіт.*

1.3. *Обґрунтування і вибір методів виконання робіт.*

1.4. *Розробка графіка виконання робіт.*

1.5. *Вказівки до виконання робіт, контролю якості робіт і конструкцій, техніки безпеки.*

1.6. *Техніко-економічні показники.*

### 2. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА:

2.1. *Схема розбивки будівлі на ділянки, захватки і яруси місцями стоянок базової машини – універсального навантажувача типу Bobcat чи Manitou (залежно від варіанту) з комплектом змінного робочого обладнання, бетононасосів та інших будівельних машин.*

2.2. *Схеми виконання основних видів будівельних процесів.*

2.3. *Графік виконання робіт (циклограма).*

2.4. *Схема організації процесів підсилення.*

2.5. *Вказівки до виконання робіт, операційного контролю якості та охорони праці.*

2.6. *Техніко-економічні показники проєкту.*

## ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Графічну частину курсової роботи виконують на аркуші формату А2, а пояснювальну записку – на аркушах формату А4.

## ЗАГАЛЬНА СХЕМА МЕТОДИКИ ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ

Загальна схема методики проєктування технології виконання будівельно-монтажних робіт під час реконструкції будівель і споруд у курсовому проєкті наведена на рис. 1.



Рис. 1. Загальна схема методики проектування технології виконання будівельно-монтажних робіт у курсовому проекті

Під час проектування технології *виконання* комплексних процесів, що відрізняються предметом проектування (варіантом), здійснюються за методикою відповідних рекомендацій:

1. Реконструкція будівель і споруд. Проектування технології : методичні рекомендації до виконання курсової роботи / уклад. : О. Ф. Осипов, С. О. Осипов. – Київ : КНУБА, 2017. – 19 с.

2. Організація і технологія реконструкції будівель і споруд : методичні рекомендації до курсового проекту для студентів спеціальності 7.092101 ПЦБ денної та заочної форм навчання / уклад. : Л.С. Саушева, Л.С. Чебанов, Д.А. Соловей, В.В. Чепурний. – Київ : КНУБА, 2010. – 68 с.

3. Проектування технології земляних робіт: методичні рекомендації / уклад. : В. І. Терновий, О. С. Молодід. – Київ : КНУБА, 2020. – 72 с

## ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ У КУРСОВІЙ РОБОТІ

### **1. Визначення характеристик об'єкта реконструкції та умов виконання робіт**

В цьому розділі необхідно охарактеризувати технологічні особливості будівлі (споруди). Навести умови виконання будівельно-монтажних робіт на даному об'єкті (характерні для реконструкції), обмежуючі та несприятливі фактори, що впливають на технологію і організацію робіт. Умови виконання будівельних робіт необхідні для подальшого визначення їх впливу на трудомісткість робіт, строки виконання робіт, собівартість цих робіт. Пропонуємо студентам ознайомитися та проаналізувати кількісні характеристики деяких складних умов виконання будівельних робіт, що наведені в діючих ресурсних елементних кошторисних нормативах (РЕКН) або в ЕНіР у вигляді коефіцієнтів до норм витрат праці.

У курсовому проєкті, в учбових цілях, можливо застосовувати під час складання калькуляції трудових витрат норми часу як на підставі ЕНіР, так і на підставі РЕКН. *Звертаємо вашу увагу*, якщо під час визначення витрат праці використовувались збірники ЕНіР, тоді й формулювання та кількісну характеристику складних умов виконання будівельних робіт слід прийняти за ЕНіР і навпаки – норма часу з РЕКН і коефіцієнти теж з РЕКН.

В окремих випадках, за відсутності нормативних даних щодо визначення показників норми часу та норми виробітку, допускається в учбових цілях :

- використання даних фотографій робочого дня ;
- даних близьких за структурою технологічних процесів, з веденням коефіцієнтів масштабного фактора

На даному етапі систематизуються вихідні дані робочого проєкту (завдання на проєктування) й у стислій формі наводяться: 1) *мета реконструкції* ; 2) *вихідне та проєктне призначення будівлі*; 3) *конструктивна система будівлі*; 4) *основні об'ємно-планувальні та конструктивні вирішення*; 5) *технічний стан та категорія просторо-вої жорсткості і сталості остову будинку*; 6) *умови виконання робіт*:

погодно-кліматичні умови (пора року, прогнозна температура повітря (середньодобова  $t_{\text{срд}}$ , максимальна  $t_{\text{max}}$  або мінімальна  $t_{\text{min}}$ ), його відносна вологість  $W$ , наявність і швидкість руху  $v$  вітру тощо); природні умови (сейсмічність, просадність основ, геологічні та гідрогеологічні умови і т. ін.); умови будівельного майданчика (наявність під'їздів, стисненість майданчика тощо); місця виготовлення напівфабрикатів, дальність транспортування  $L_{\text{тр}}$ , тощо; 7) *терміни реконструкції будівлі* ( $T_d = p/\vartheta$ , місяців; де  $p$  – поверховість будівлі,  $\vartheta$  – темп реконструкції, кількість поверхів за місяць).

Наприкінці розділу наводяться схема компоновання будівлі, креслення плану (типової секції) і перерізу та розбивка об'єкта реконструкції на однорідні ділянки та за- хватки (дод. 4).

## 2. Підрахунок обсягів робіт

Обсяги робіт обчислюють за видами робіт – відповідна кількість будівельної продукції, вимірювана в натуральних одиницях її геометричного об'єму, площі, погонних метрах, одиницях маси, кількості штук і т. ін. Вихідними даними є об'ємно-планувальні і конструктивні вирішення будівлі.

Результати розрахунків наводять у табличному вигляді (табл. 1).

Таблиця 1

### Відомість обсягів робіт

Найменування будівлі \_\_\_\_\_

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт			Примітки
		типові		Усього	
		секція	поверх		
1	2	3	4	5	6
...					
<i>Підсумок обсягів робіт на об'єкті за видами робіт:</i>					

## 3. Обґрунтування і вибір методів виконання робіт

У даному розділі вирішуються принципові організаційно-технологічні питання що- до виконання будівельно-монтажних робіт, у тому числі:

- вибір методу виконання комплексного процесу;
- обґрунтування структури процесів та послідовності їх виконання;
- обґрунтування можливих методів виконання робіт, вибір типу ведучої будівельної машини та змінного робочого обладнання,

транспортних засобів і обладнання;

- виконання робіт з реконструкції здійснюють в складних умовах будівельного майданчика: стиснені зони, недостатні площі для розміщення матеріалів і конструкцій, ускладнення їх транспортування, вплив виробничого середовища. Все це потребує ретельного підходу до вибору методів виконання робіт і механізації будівельно-монтажних процесів з урахуванням діючих нормативів з техніки безпеки на будмайданчику, а також вимог з виконання і приймання будівельних робіт.

В цьому розділі пояснювальної записки слід вибрати методи виконання кожного виду робіт, які мають місце у разі підсилення (заміни, улаштування нового) того чи іншого елемента.

Під час підсилення фундаментів слід вибрати способи руйнування підлоги в цеху, що підлягає реконструкції, або вимощення; методи і засоби розробки ґрунту; тип опалубки, методи подавання, укладання і ущільнення бетонної суміші. Визначити порядок виконання робіт, їх послідовність. Вибір необхідних машин і механізмів здійснюють, виходячи з обсягів основних робіт, умов виконання робіт і можливості розміщення машин в робочій зоні. Спочатку вибирають параметри ведучої машини, а потім – комплект змінних робочих органів, додаткові механізми, механізований інструмент і пристосування. Необхідно передбачити методи і засоби транспортування матеріалів і конструкцій в зону робіт, вивезення будівельного сміття тощо.

В курсовій роботі (проекті) обґрунтування і вибір ведучої будівельної машини, змінних робочих органів, транспортних засобів і обладнання здійснюється в один етап – за технічними показниками (без техніко-економічного співставлення), шляхом аналізу відповідної структури операцій кожного технологічного процесу з визначенням типів і кількості основних і допоміжних машин, механізмів, ручного та механізованого інструменту, будівельного оснащення.

В курсовій роботі (проекті) розглядаються два типи ведучих універсальних машин з комплектом змінного робочого обладнання: малогабаритний навантажувач типу «Bobcat» з бортовим поворотом; навантажувач типу «Monitou» з телескопічною стрілою (дод. 3).

Розглядаються три комплексні процеси виконання робіт.

1. Допоміжні роботи. Демонтаж підлоги та вимоцнення гідромолотом на базі навантажувачів або відбійними молотками. Монтаж елементів кріплення стінок котловану крановою монтажною стрілою. Навантаження залишків будівельних конструкцій та будівельного сміття в автосамоскиди з подальшим видаленням.

2. Земляні роботи. Розробка котловану обладнанням типу «зворотня лопата». Влаштування зворотньої засипки бульдозерним відвалом. Влаштування свердловин ямобуром. Ущільнення ґрунту плитою на базі гідромолоту.

3. Монолітні, бетонні та залізо-бетонні роботи. З використанням малогабаритного бетононасосу. З використанням бетонного лотка. З використанням для подачі бетонної суміші фронтального ковша або спеціальної ємкості з «хоботом». Монтаж опалубки. Монтаж арматурних каркасів.

Принципові схеми виконання робіт (зразки) наведено в дод. 2.

Сформований варіант комплекту у складі ведучих і допоміжних машин, механізмів, ручного, механізованого інструменту та інвентаря вносять в спеціальну відомість (табл. 2).

Таблиця 2

**Відомість машин, механізмів та інвентаря**

Найменування	Марка, ДСТУ, ГОСТ, ТУ	Кількість	Примітки (призначення)
<i>Варіант №1</i>			
...	...	...	...

Склад комплекту уточнюється після складання графіка виконання робіт.

Треба мати на увазі, що всі елементи комплексного процесу взаємопов'язані і на будь-якій стадії виконання проєкту можливе коригування раніше прийнятих рішень.

#### **4. Визначення трудових витрат та строків виконання робіт**

4.1. Складання калькуляції трудових витрат. Калькуляція трудових витрат складається у табличній формі (табл.4.1). Метою складання калькуляції є визначення трудових витрат на підставі ЕНіР чи ДСТУ

### Калькуляція витрат праці

Вид споруди	Номер процесу	Назва процесу	Обґрунтування (параграф, таблиця, пункт) за ЕНіР чи ДСТУ	Одиниці виміру	Норма часу (на одиницю виміру)		Обсяг робіт (із врахуванням одиниць виміру)	Витрати праці (на весь обсяг робіт)		Кваліфікаційний та чисельний склад ланки за ЕНіРом чи ДСТУ	
					люд.-год	маш.-год		люд.-год	маш.-год	професія, розряд	кількість
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Назву процесів (операцій) в калькуляції записують в порядку технологічної послідовності виконання робіт. Калькуляцію складають на весь обсяг робіт.

Під час розробки калькуляції слід враховувати, крім основних, всі допоміжні процеси, наприклад, розвантаження, штабелювання, оснащення конструкцій; монтаж і демонтаж риштування; перестановка механізмів (підйомника, лебідки), прийом суміші із кузова самоскида і т. ін. Затрати праці на одиницю виміру беруть (як вже було відмічено в п.п. 1.3) з РЕКН або відповідних ЕНіР. Затрати на весь обсяг робіт визначають перемноженням затрат на одиницю виміру на обсяг робіт з урахуванням коефіцієнтів складності робіт, які були визначені (за дод. 4) на підставі умов виконання будівельних робіт.

4.2. Розробка таблиці технологічних розрахунків. Метою технологічних розрахунків (табл. 4.2) є визначення тривалості робіт, з яких складається комплексний процес з підсилення конструктивних елементів або частин будинку.

Технологічний розрахунок складають, як правило, на одиницю фронту робіт (захватку), за яку може бути прийнятий один конструктивний елемент, що підсилюють, або частина будинку, на якій роботи можливо виконати за зміну та за іншими факторами.

Таблиця 4.2

### Технологічний розрахунок

Номер процесу	Посилання на пункти калькуляції	Назва процесу	Обсяг робіт		Трудоємність		Необхідні машини та механізми		Прийнятий склад бригад		Число змін за добу	Тривалість, робіт, зм.
			Одиниця	Кількість	За нормою люд.-зм. маш.-зм.	Прийнята люд.-зм. маш.-зм.	Марка	Кількість	Професія, розряд	Кількість		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Порядок виконання технологічних розрахунків:

– у графі 3 наводять назви робіт, які може виконати одна ланка робітників без зміни кваліфікаційно-чисельного складу;

– у графі 5 вказують загальний обсяг певної роботи, що може виконати одна ланка робітників, якщо деякі процеси мають незначну трудомісткість, їх об'єднують з відповідним основним процесом, вказуючи у графі 2, які пункти калькуляції об'єднуються;

– у графі 6 визначається на підставі калькуляції: (люд.-змiнах та маш.-змiнах):

$$Q_{ni j} = Q_{ij} / c,$$

де  $c$  – тривалість робочої зміни, год (приймається 8 год),  $Q_{sj}$  трудомісткість в люд.-год (маш.-год), що визначена в калькуляції;  $Q_{ysj}$  – нормативна трудомісткість, яка в таблиці вказується у вигляді дробу: в чисельнику – люд.-змiна, а в знаменнику – маш.-змiна;

– графа 7 заповнюють в останню чергу (дивись далі);

– у графах 8, 9 вказують марку та кількість машин, прийнятих в табл. 2.2;

– у графах 10, 11 вказують кваліфікаційно-чисельний ( $N_{ij}$ ) склад ланки, яка може виконувати даний вид робіт;

– у графі 12 наводять заплановану кількість змін за робочу добу під час виконання кожного виду робіт;

– у графі 13 визначають тривалість кожної певної роботи (зм), що здійснюють у два етапи: спочатку встановлюють розрахункову тривалість на основі нормативної трудомісткості, потім визначають прийняту тривалість виконання робіт. Розрахункова тривалість робіт встановлюється за формулою:

$$t_{ij}^p = Q_{nij} \cdot \text{зм.}$$

Прийняту тривалість виконання робіт ( $t_{ij}$ ) встановлюють на основі розрахункової тривалості, округлюючи її в меншу сторону до цілого числа чи числа, кратного 0,5 зміни; під час виконання сумісного процесу прийняту тривалість його виконання підпорядковують тривалості ведучого процесу;

– повертаємось до графі 7 – прийняту трудомісткість робіт розраховують в людино-змінах або в машино-змінах за формулою:

$$Q_{ij} = t_{ij} \times N_{ij} ,$$

де  $N_{ij}$  – відповідно, прийнята кількість робітників для виконання певного процесу чи прийнята кількість машин. Прийняту трудомісткість беруть рівною або меншою нормативної, враховуючи можливість виконання норм виробітку до 115%.

Залежно від обсягу роботи приймають склад бригади (гр.10, 11), який може дорівнювати складу ланки або буди йому кратним.

Користуючись загальним терміном виконання основних робіт, можна визначити необхідну кількість захваток на об'єкті. За захватку умовно можна прийняти обсяг основних робіт, який виконують машиною чи механізмом на протязі доби. Це буде залежати від прийнятої змінності роботи машини (в одну, дві чи три зміни на добу).

## 5. Розробка графіка виконання робіт

На основі технологічних розрахунків розробляють графік виконання робіт. Він може бути лінійним або побудований у вигляді циклограми, що показує розвиток робіт у просторі та часі. Здійснення будівельних процесів у часі й просторі зображують графічно по координатній сітці, в якій по осі абсцис відкладають час  $t$ , а по осі ординат – захватки  $m$ .

У циклограмі на шкалі часу вказують робочі зміни та робочі дні, на шкалі, що відображає простір, номери захватки або конструктивного елементу. Кожний простий будівельний процес на циклограмі зображують похилою лінією, принцип побудови наступний: на осі часу відкладається прийнята тривалість  $i$ -го процесу на  $j$ -ої захватці  $t_{ij}$ ; на осі  $m$  визначається  $j$ -та захватка (це може бути фундамент в цілому чи окрема частина будинку); визначаються точки на графіку, які відповідають початку та завершенню процесу на  $j$ -ої захватці за умов виконання заданого обсягу робіт та будується нормаль по цим точкам. Тривалість робіт показують в годинах, змінах або добах.

Під час розробки лінійного графіка або циклограми треба враховувати технологічні перерви, що пов'язані з виконанням «мокрих процесів»: влаштування паль, забивання отворів розчином або сумішшю, бетонування та витримування конструкції до набору потрібної міцності.

Графік виконання робіт розробляється на основі прийнятих рішень щодо структури та режиму виконання робіт, характеру розбивки об'єкта реконструкції на однорідні ділянки, захватки та яруси, а також трудомісткості робіт і ви-робітку ланок робітників.

Особливості побудови графіків виконання робіт за варіантами курсової роботи розглядалися у попередніх курсових проектах (роботах) кафедри будівельних технологій КНУБА та у відповідних розділах рекомендацій.

Оптимізація графіка містить у собі зміну тривалості окремих будівельних процесів та видів робіт за рахунок варіювання кількістю працюючих ланок (змінюючи склад бригади), кількості, типорозміру або виду ведучих і допоміжних машин, варіювання методами виконання робіт, змінності виконання окремих процесів тощо. При цьому слід дотримуватися рівномірної завантаженості ланок будівельних робітників.

На основі оптимізованого графіка приймається рішення щодо складу та кількості ланок робітників і змінності робіт, формується комплексна бригада (табл. 5.1).

*Таблиця 5.1*

#### **Склад комплексної бригади**

Професія, спеціальність	Розряд	Кількість	Перелік робіт

#### **6. Визначення потреби в будівельних машинах, механізмах та інвентарі**

Відомість машин, механізмів і інвентаря складається за результатами остаточно прийнятого варіанту графіка виконання робіт, складу комплектів машин та прийнятого складу комплексної бригади робітників (див. табл. 3), використовуючи довідкові матеріали.

**Відомість машин, механізмів і інвентаря**

Найменування	Марка, ДСТУ, ТУ	Кількість	Примітки (призначення)
<i>Навантажувач універсальний типу Bobcat з комплектом змінних ро- бочих органів : гідромолот зворотня лопата фронтальний ковш бетонозмішувач</i>	<i>КМБ-401ПА</i>	<i>1</i>	<i>демонтаж розробка ґрунту завантаження приготування суміші ...</i>
...	...	...	...

### **7. Розробка вказівок до виконання й операційного контролю якості робіт**

У даному розділі висвітлюються основні питання з технології реконструкції об'єкта, вказуються стадії, природньо-кліматичні, погодні та конкретні виробничі умови реконструкції, характеризуються прийняті методи і способи виконання будівельно-монтажних робіт, постачальники будівельних матеріалів, напівфабрикатів та конструкцій, а також наводяться:

- загальна схема та послідовність реконструкції будинку за прийнятим розчленуванням фронту робіт (за ярусами, дільницями та захватками);

- заходи, що забезпечують стійкість конструкцій або частин споруд (будівель) в процесі їх реконструкції (тимчасове та охоронне підсилення конструкцій та остову будинку);

- методи і режими виконання провідних будівельних процесів, в тому числі в зимових умовах і в умовах спеки, сухої погоди;

- схеми операційного контролю, де наводяться номенклатура операцій і процесів, відповідальні особи і служби, межі допустимих значень конструктивно-технологічних параметрів (допусків), методи і технічні засоби контролю, а також обсяги контролю та його періодичність.

В курсовій роботі достатньо розробити таблицю операційного контролю за формою, що наведена у табл. 4, для окремих довільно взятих операцій.

**Таблиця операційного контролю якості будівельно-монтажних робіт**

№ п/п	Параметр, що контролюється	Граничні відхилення	Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
<i>Арматурні роботи</i>			
1.	Відхилення у відстанях між окремо установленими робочими елементами для: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ земляних робіт</li> <li>▪ влаштування опалубки</li> </ul>	± 10 ...	Технічний огляд, всі елементи, виконавча схема, акт свідчення прихованих робіт ...
...	...	...	...

Вихідні дані для заповнення таблиці – параметри, що контролюються, та технологічні допуски, приймаються за даними державних будівельних норм на правила виконання та приймання робіт [15].

### 8. Розробка заходів з охорони праці

В даному розділі розробляється комплекс організаційно-технічних заходів та інженерних рішень, які забезпечують виконання правил техніки безпеки на будівельному майданчику. На підставі вимог ДБН А.3.2-2-2009, потрібно вказати конструкцію огороження будівельного майданчика, монтажних і небезпечних зон; технічні засоби захисту працюючих від небезпечних факторів; засоби підмоцнування, огороження робочих місць, сходів, прорізів; засоби освітлення будівельного майданчика і окремих робочих місць у нічний час.

### 9. Техніко-економічні показники проекту

Основними техніко-економічними показниками проекту є:

- загальна тривалість і трудомісткість виконання будівельно-монтажних робіт під час реконструкції будинку або споруди;
- трудомісткість одиниці продукції;
- виробіток на 1 люд.-змину в одиницях виміру продукції та в грошових одиницях, грн.

*Загальна тривалість* виконання будівельно-монтажних робіт під час реконструкції будинку або споруди  $T_z$  визначається за розробленим графіком.

*Загальна трудомісткість* виконання будівельно-монтажних робіт під час ре- конструкції будинку або споруди ( $Q$ , люд.-зм.):

$$Q = Q_p + \sum_{i=1}^n (Q_m^i + Q_{m,d}^i + Q_d^i), i = \{1, n\},$$

де  $Q_p$  – витрати праці будівельних робітників, які виконують ручні операції та процеси, люд.-зм. (підсумок технологічних розрахунків);

$Q_m^i$  – витрати праці машиністів та робочих, які обслуговують  $i$ -у машину, люд.-зм. (визначається за графіком);

$Q_{м.д}^i$  – витрати праці на монтаж та демонтаж  $i$ -ї машини комплекту (кранів, бетоноукладального обладнання тощо), люд.-зм.: для кранів (див. дод. Б [4]), а для бетоноукладального обладнання: автобетононасосів та причіпних бетононасосів з розподільним маніпулятором  $Q_{м.д}^i \approx 0,05$  люд.-зм.; для стаціонарних і причіпних бетононасосів без розподільних стріл – розраховується за нормами на монтаж-демонтаж бетоноводів; для бетононасосів з переставними самопідйомними стрілами – розраховується як сума трудових витрат на монтаж-демонтаж бетоноводів та трудових витрат на монтаж обладнання ~ можна інтерполяційне прийняти в межах витрат на монтаж-демонтаж легких баштових кранів за даними (див. дод. Б [4]);

$Q_{п}^i$  – витрати праці на улаштування підкранових колій  $i$ -ї машини комплекту, люд.-зм.: для баштових кранів (див. дод. Б [4]), а для самохідних кранів  $Q_{п}^i \approx 0,04$  люд.-зм.;

$Q_{д}^i$  – витрати праці на доставку  $i$ -ї машини комплекту – кранів та бетоноукладальних машин і обладнання, люд.-зм. (див. дод. Б [4]).

*Загальна машиномісткість* – це сумарні витрати машинного часу на об'єкті ( $M$ , маш.-зм.):

$$M = \sum_{i=1}^n m^i,$$

де  $m^i$  – витрати машинного часу  $i$ -ї машини комплекту на об'єкті, маш.-зм (визначається за графіком);

*Трудомісткість одиниці продукції* (на 1 м<sup>2</sup> корисної площі, люд.-зм./м<sup>2</sup>):

$$q = \frac{Q}{S},$$

де  $S$  – загальна корисна площа, що утворюється після реконструкції будівлі.

Машиномісткість одиниці продукції – витрати машинного часу на 1 м<sup>2</sup> корисної площі ( $m$ , маш.-зм/м<sup>2</sup>):

$$m = \frac{M}{S},$$

Виріток на 1 люд.-зміну в одиницях виміру продукції ( $p$ , м<sup>2</sup>):

$$p = \frac{1}{q},$$

Для наочності результати розрахунків техніко-економічних показників проекту зводимо в табл. 5.

Таблиця 9.1.

#### Техніко-економічні показники

Найменування	Одиниця виміру	Значення показника
Задана (директивна) тривалість робіт, $T_d$	днів	
Тривалість робіт, що проектується, $T_z$	днів	
Загальна трудомісткість зведення, $Q$	люд.-змін	
Загальна машиномісткість, $M$	маш.-змін	
Трудомісткість одиниці продукції, $q$	люд.-зм./м <sup>2</sup>	
Машиномісткість одиниці продукції, $m$	маш.-зм./м <sup>2</sup>	
Виріток на 1 люд.-зміну, $p$	м <sup>2</sup>	

### 10. Оформлення розрахункової і графічної частин проекту

Пояснювальна записка оформлюється на аркушах формату А4 відповідно до змісту, наведеному у «Загальних положеннях» даних вказівок та завдання до курсового проектування.

Графічна частина оформлюється на аркуші формату А2 та складається з текстової та графічної частин. Приклад оформлення графічної частини проекту зображено на рис. 2.

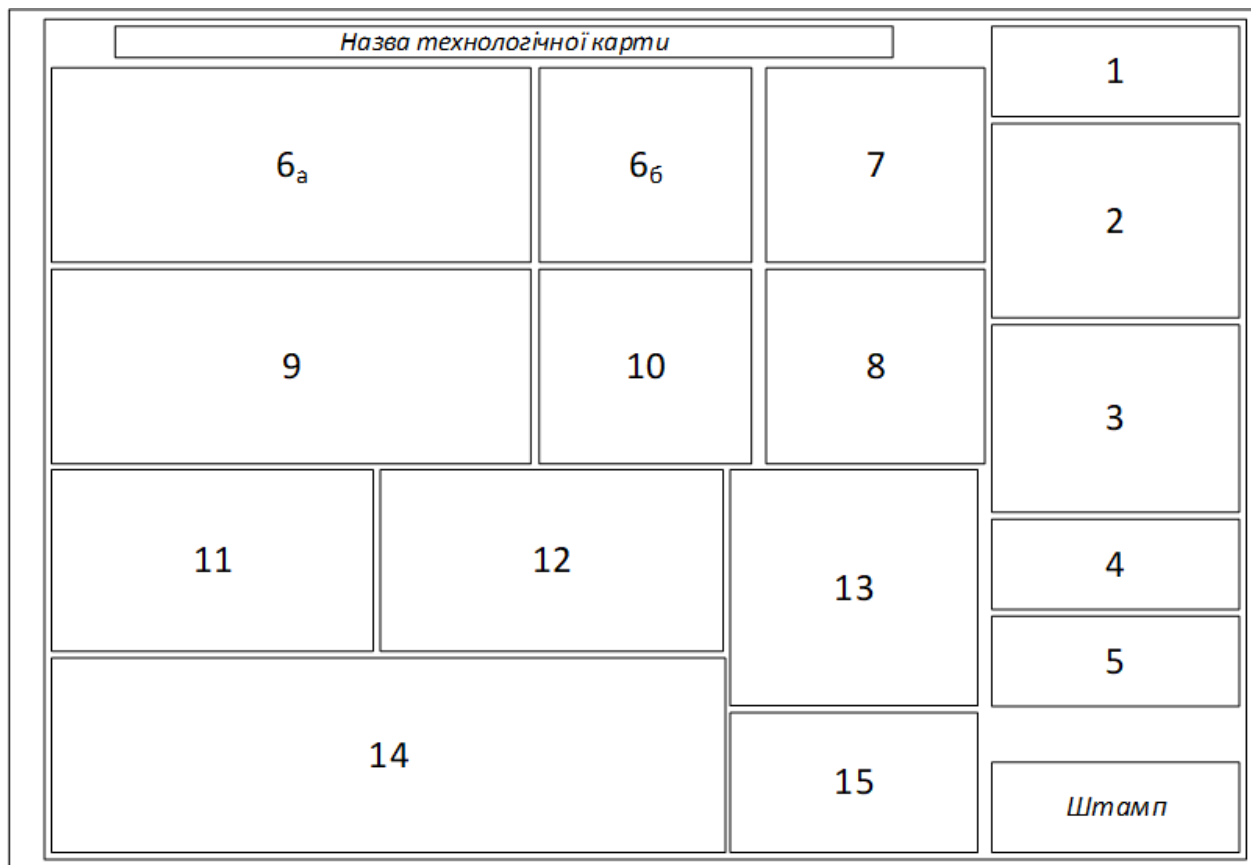


Рис. 2. Схема розміщення технологічної карти (лист креслень):

1 – сфера застосування технологічної карти; 2 – інструкція до виконання робіт; 3 – вказівки до операційного контролю якості; 4 – вказівки до охорони праці; 5 – техніко-економічні показники; 6 а – схема організації процесів підсилення; 6 б – схема розбивки будівлі на ділянки, яруси та захватки; 7-12 схеми виконання провідних та допоміжних будівельних процесів; 13 – специфікація елементів будівельного оснащення; 14 – графік виконання робіт; 15 – відомість машин, механізмів і інвентаря

*Текстова частина* містить такі складові: 1. Сфера застосування технологічної карти. 2. Вказівки до виконання робіт. 3. Вказівки до операційного контролю якості (див. табл. 7.1). 4. Вказівки до охорони праці. 5. Техніко-економічні показники проекту (див. табл. 9.1). 6. Специфікація елементів будівельного оснащення (комплекту опалубки тощо). 7. Відомість машин, механізмів і інвентаря (див. табл. 6.1).

*Графічна частина* містить наступні креслення: 1. Схема розбивки будівлі на ділянки, захватки і яруси реконструкції з розстановкою машин і механізмів. 2. Схеми виконання провідних та допоміжних будівельних процесів (відповідно до варіанту завдання). 3. Графік виконання робіт (циклограма). 4. Схема організації процесів підсилення.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Базова

1. Реконструкція будівель і споруд. Проектування технології : методичні рекомендації до виконання курсової роботи / уклад. : О. Ф. Осипов, С. О. Осипов. – Київ : КНУБА, 2017. – 19 с.
2. Організація і технологія реконструкції будівель і споруд : методичні рекомендації до курсового проєкту для студентів спеціальності 7.092101 ПЩБ денної та заочної форм навчання / уклад. : Л.С. Саушева, Л.С. Чебанов, Д.А. Соловей, В.В. Чепурний. – Київ : КНУБА, 2010. – 68 с.
3. Осипов О. Ф. Рекомендації з технології демонтажу крупнопанельних будинків при реконструкції міської забудови / О. Ф. Осипов, Я. Б. Тугай. – Київ : КНУБА, 2013. – 32 с.
4. Проектування технології земляних робіт : методичні рекомендації / уклад. : В. І. Терновий, О. С. Молодід. – Київ: КНУБА, 2020. – 72 с.

### Довідкова та допоміжна

5. Осипов О. Ф. Зведення монолітних будинків. Проектування технології : методичні вказівки до виконання курсового проєкту / уклад. : О. Ф. Осипов, Є. Г. Романушко, С. О. Осипов. – Київ : КНУБА, 2016. – 85 с.
6. Методологія вивчення будівельних технологій : навч. посібник / Г.М. Тонкачєєв, Л.А. Лєпська, С.П. Шарапа. – Київ : КНУБА, 2019. – 214 с.
7. Савйовський В.В. Реконструкція будівель і споруд : навч. посіб. – Київ : Ліра- К, 2018. – 320 с.
8. Технологія монтажу будівельних конструкцій / В. К. Черненко, О. Ф. Осипов, Г. М. Тонкачєєв та ін. – Київ : Горобець Г. С., 2011. – 372 с.
9. Назаренко І. І. Вантажопідіймальна техніка : навчальний посібник / І.І. Назаренко, Ф.О. Німко. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2010.
10. Організація будівельного виробництва : ДБН А.3.1- 5:2016. – [На заміну ДБН А.3.1-5-2009; чинний від 2017-01-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. – 70 с.
11. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 41с. – Чинний з 1.04.2012.
12. Посібник з розробки проєктів організації будівництва і проєктів виконання робіт до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» ч.1 Технологічна та виконавча документація Мінрегіонбуд України, – Київ : 1997. – 60 с.

13. ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12). Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. Чинний з 01.04.2012 р.
14. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи [https://e-construction.gov.ua/laws\\_detail/3043786250923279794](https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3043786250923279794)
15. Національний стандарт України. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів: ДСТУ-Н Б В.2.1- 28:2013. – [На заміну СНиП 3.02.01-87; чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон- буд України, 2013. – 88 с.
16. *Manitou handing your word* – 647813 UK - UAM2 ( 24/10/ 2023). Інструкція з експлуатації (оригінал) – Nantes, 2023. – 162 р.
17. *Vobcat*. Керівництво по експлуатації та обслуговування навантажувача з бортовим поворотом. – Antwerpen : A7TW11001, EU S3A : 2014, 228 р.

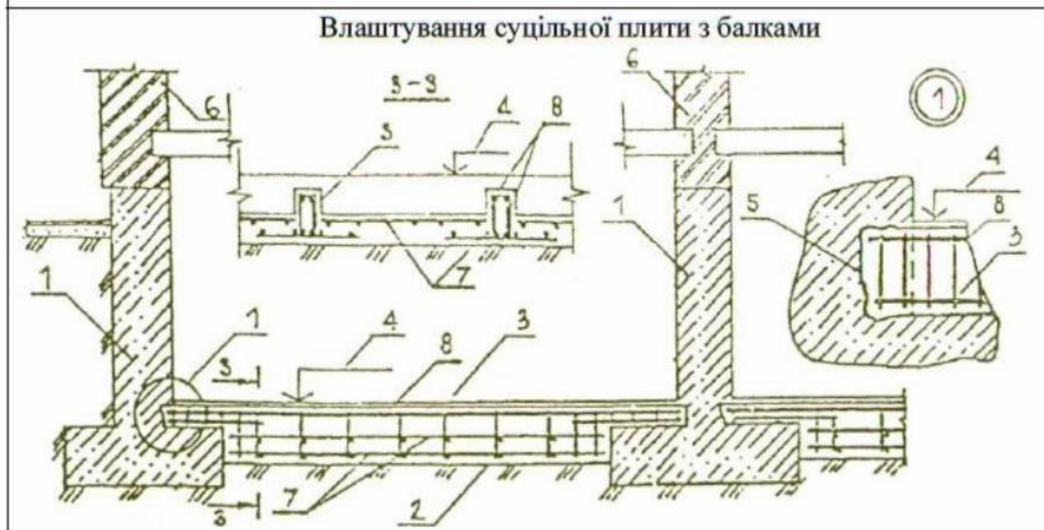
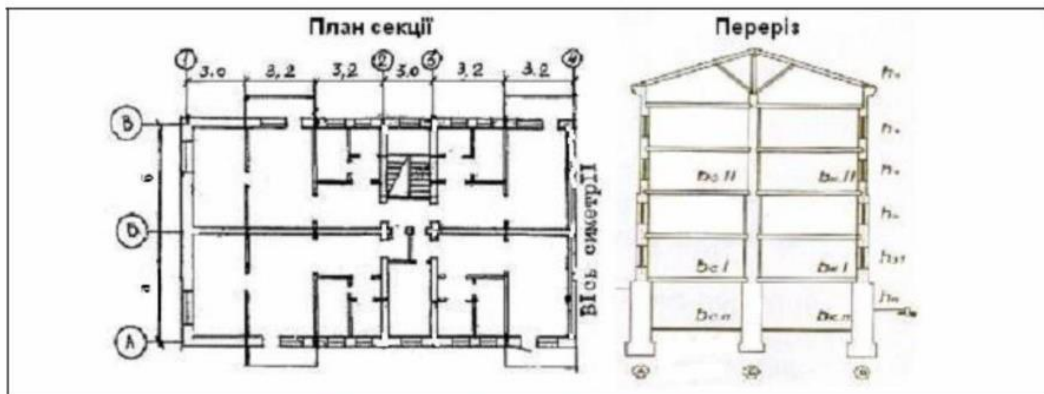
*Додаток 1*

### **Бланки завдання до курсового проєктування**

1. Основний варіант, – **варіант А**, студент вибирає за номером (цифрою) студентського квитка (номер визначає керівник проєкту). Це буде варіант конструктивного рішення підземної частини будівлі та споруди.

2. Допоміжний варіант, – **варіант Б**, студент вибирає за другою цифрою студентського квитка. Це буде варіант об'ємно-планувального рішення будівлі та споруди.

3. Також за варіантом Б студент вибирає тип базової машини. Для непарної цифри це буде універсальний малогабаритний навантажувач типу «Vobcat». Для парної цифри це буде універсальний навантажувач типу «Manitou»

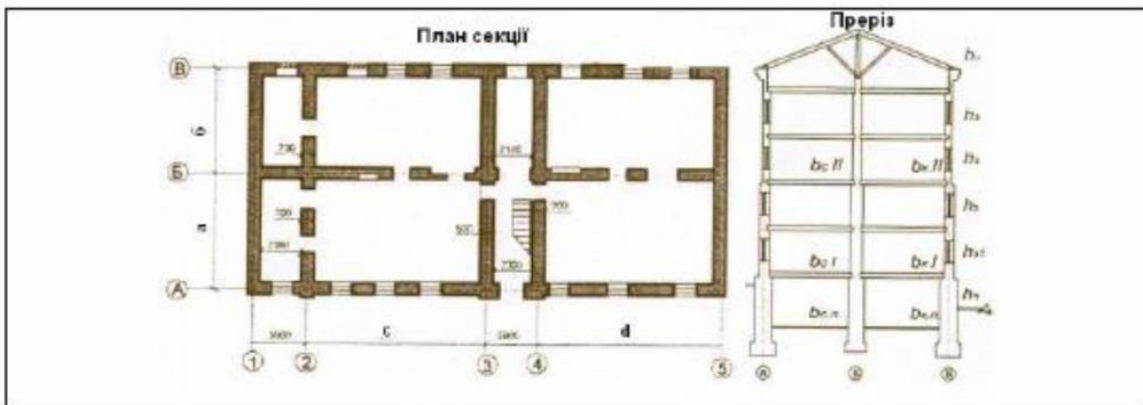


1. Стрічковий фундамент, який підсилюють; 2. Суцільна (переривчаста) плита;
3. Залізобетонні монолітні балки; 4. Поверхня підлоги підвалу;
5. Пази, влаштовані в фундаментних плитах; 6. Цегляна стіна;
7. Робоча арматура плити; 8. Робоча арматура балки.

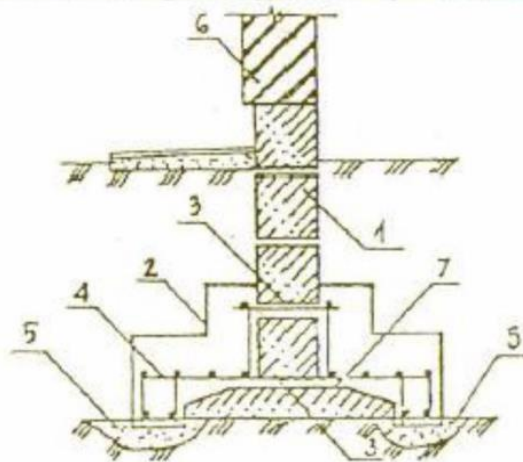
Варіант Б	Розміри будівлі					Примітка
	а, м	б, м	Кількість секцій	Кількість поверхів	Висота поверху, м	
1	6,0	6,0	1	2	2,5	Інші параметри прийняти самостійно
2	6,0	5,0	2	3	2,7	
3	5,0	5,0	1	2	2,5	
4	5,0	5,5	2	4	2,8	
5	4,5	6,2	1	3	2,8	
6	4,5	5,5	2	4	2,5	
7	5,5	5,5	1	2	3,0	
8	5,5	6,0	2	4	2,7	
9	6,0	4,5	1	2	2,5	

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант А
Керівник				1(9,16)



**Збільшення площі обпирання фундаменту залізобетонною обоймою**



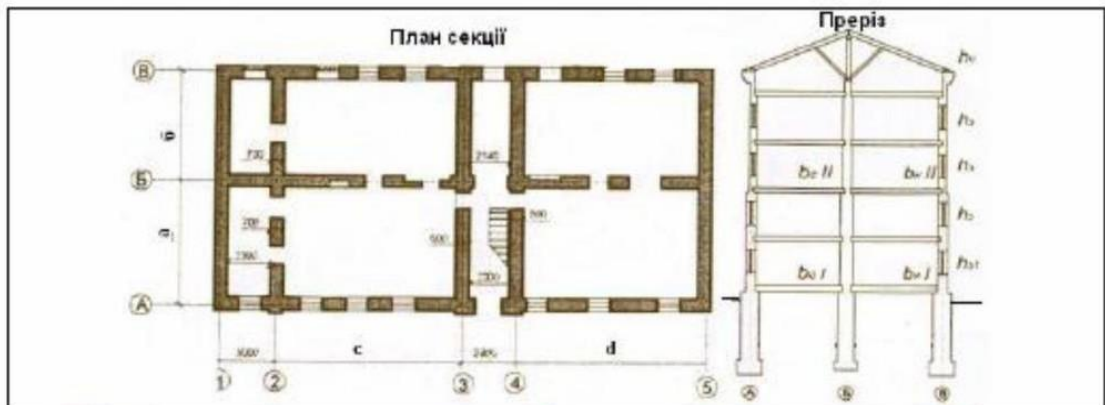
1. Фундамент, який підсилюють; 2. Залізобетонна обойма;
3. Прорізи в швах між блоками для встановлення робочої арматури;
4. Основна робоча арматура підсилення; 5. Зона ущільненого ґрунту;
6. Цегляна кладка стіни; 7. Поверхня, підготовлена до бетонування

Варіант Б	Розміри будівлі							Ширина підстави фундаменту, м
	а, м	б, м	с, м	д, м	Кількість секцій	Кількість поверхів	Висота поверху, м	
1	6,0	6,0	6,0	8,4	2	3	2,7	1,6
2	6,0	5,0	7,2	9,3	1	2	2,5	1,2
3	5,0	5,0	6,6	6,6	2	4	2,8	1,4
4	5,0	5,5	8,1	7,2	1	3	2,8	1,6
5	4,5	6,2	8,1	6,9	2	4	2,5	1,2
6	4,5	5,5	9,0	6,0	1	2	3,0	1,0
7	5,5	5,5	7,5	7,5	2	4	2,7	1,4
8	5,5	6,0	7,2	8,0	1	2	2,5	1,6
9	6,0	4,5	6,6	8,0	2	3	2,8	1,4

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант А
Керівник				2(10,17)

Ø



**Підсилення фундаменту двохбічною залізобетонною обіймою**

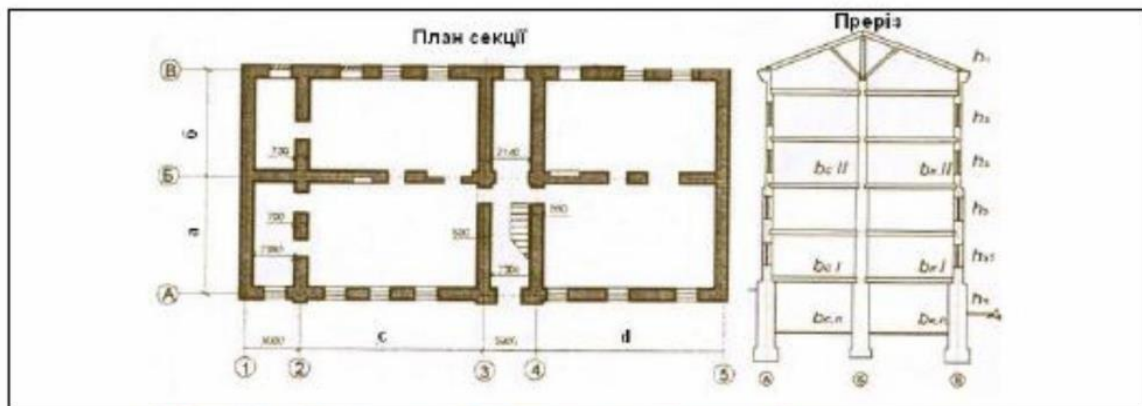
Анкера  $\varnothing 20A1$  По 1-1



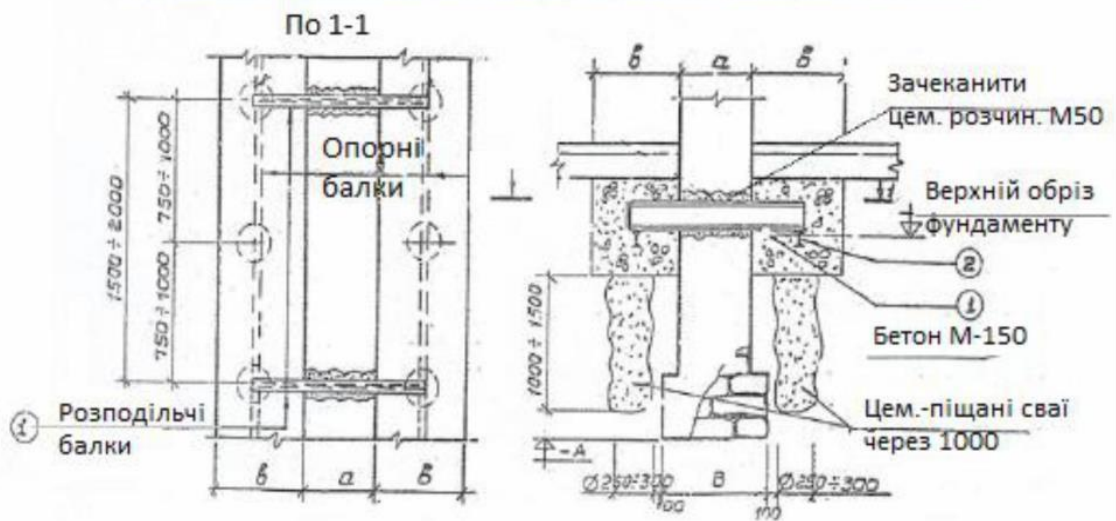
Варіант Б	Розміри будівлі							Примітка
	а, м	б, м	с, м	д, м	Кількість секцій	Кількість поверхів	Висота поверху, м	
1	6,0	6,0	6,0	8,4	2	3	2,7	Інші параметри прийняти самостійно
2	6,0	5,0	7,2	9,3	1	2	2,5	
3	5,0	5,0	6,6	6,6	2	4	2,8	
4	5,0	5,5	8,1	7,2	1	3	2,8	
5	4,5	6,2	8,1	6,9	2	4	2,5	
6	4,5	5,5	9,0	6,0	1	2	3,0	
7	5,5	5,5	7,5	7,5	2	4	2,7	
8	5,5	6,0	7,2	8,0	1	2	2,5	
9	6,0	4,5	6,6	8,0	2	3	2,8	

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант <sup>А</sup>
Керівник				3(11,18)



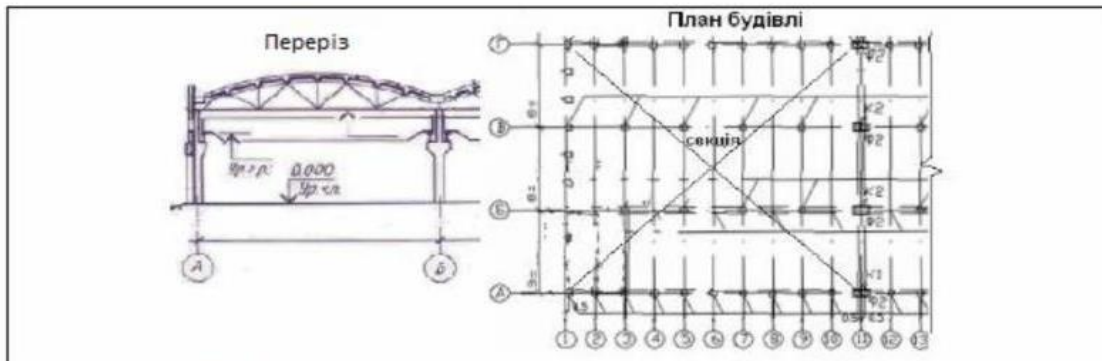
Підсилення бетонними банкетами з цементно-піщаними палями



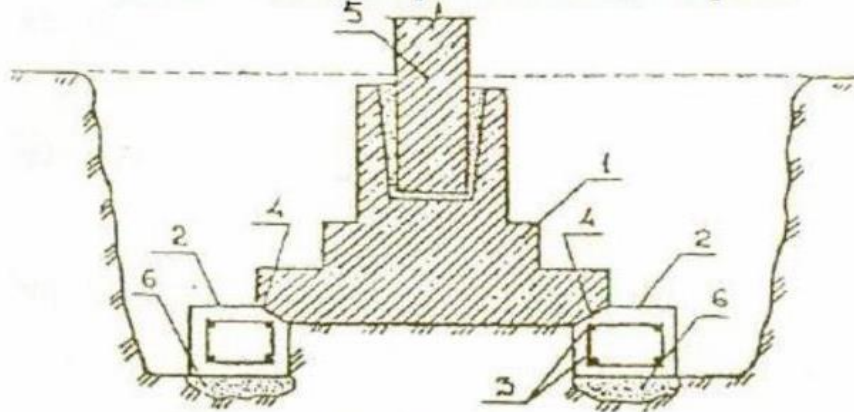
Варіант Б	Розміри будівлі							Примітка
	а, м	б, м	с, м	д, м	Кількість секцій	Кількість поверхів	Висота поверху, м	
1	6,0	6,0	6,0	8,4	2	3	2,7	Інші параметри прийняти самостійно
2	6,0	5,0	7,2	9,3	1	2	2,5	
3	5,0	5,0	6,6	6,6	2	4	2,8	
4	5,0	5,5	8,1	7,2	1	3	2,8	
5	4,5	6,2	8,1	6,9	2	4	2,5	
6	4,5	5,5	9,0	6,0	1	2	3,0	
7	5,5	5,5	7,5	7,5	2	4	2,7	
8	5,5	6,0	7,2	8,0	1	2	2,5	
9	6,0	4,5	6,6	8,0	2	3	2,8	

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант А
Керівник				4(12,19)



Збільшення площі опирання залізобетонною рамою

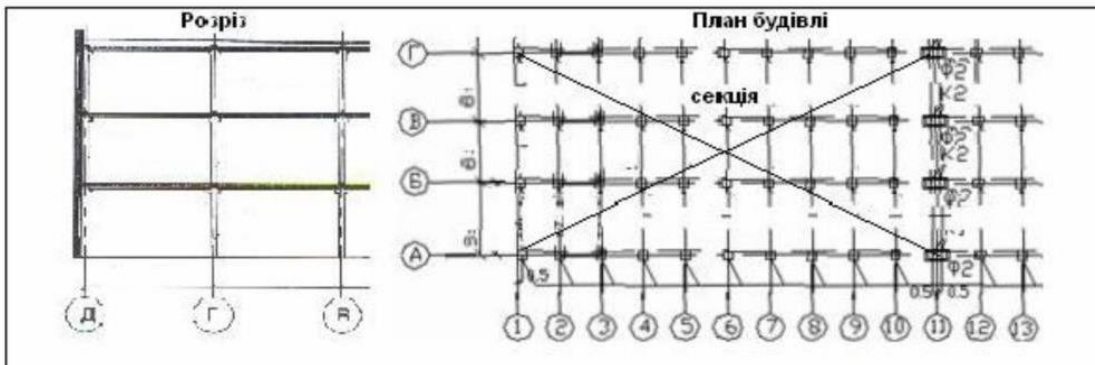


1. Стовпчастий фундамент, який підсилюють;
2. Опорна рама з монолітного залізобетону, влаштована по периметру існуючої підшви фундаменту;
3. Підсилююча арматура;
4. Сколи по периметру підшви фундаменту, який підсилюють;
5. Залізобетонна колона;
6. Зони ущільненого ґрунту.

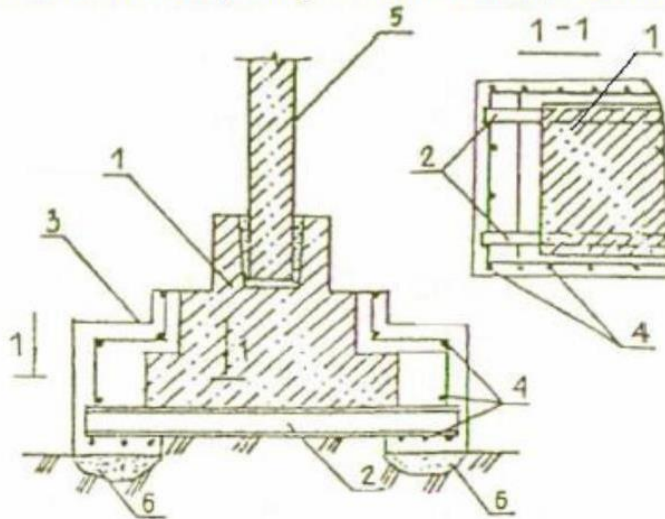
Варіант Б	Розміри будівлі						Розміри фундаменту, мм
	Довжина, м	Крок колон, м	Ширина прольоту, м	Кількість прольотів	Висота (Нитк), м	Кількість секцій	
1	60	6	12	2	6,0	1	3,6x2,4
2	72	12	12	2	7,2	1	4,2x2,7
3	60	12	18	3	5,4	1	4,8x3,0
4	72	6	18	3	4,2	1	3,3x2,7
5	60	6	24	2	9,6	1	3,0x2,4
6	72	12	24	2	8,4	1	4,2x2,7
7	60	12	12	3	7,2	1	4,8x3,3
8	72	6	18	3	4,8	1	3,3x2,4
9	60	12	30	2	3,6	1	4,2x2,7

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант А
Керівник				5(13,20)



Збільшення площі опирання залізобетонною обіймою

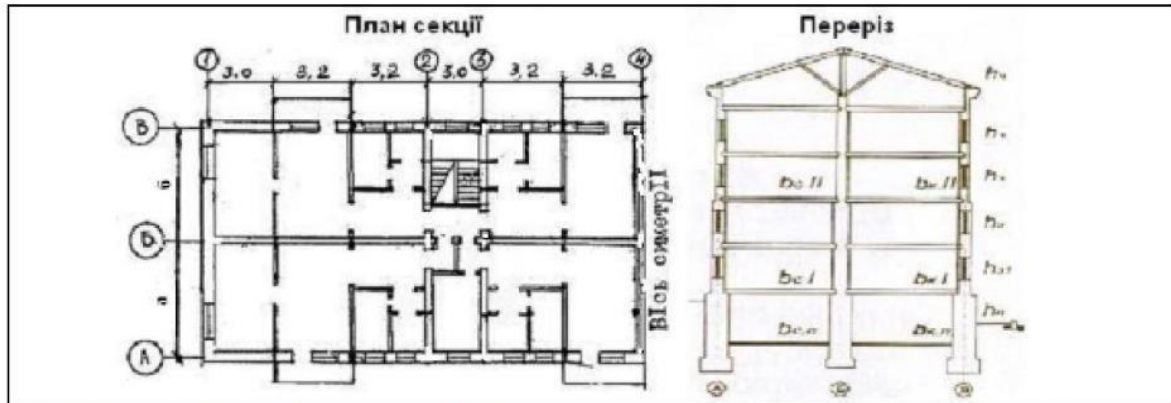


1. Залізобетонний фундамент, який підсилюють; 5. Залізобетонна колона;  
 2. Металеві балки; 6. Зони ущільненого ґрунту.  
 3. Приливи з бетону; 4. Підсилююча арматура;

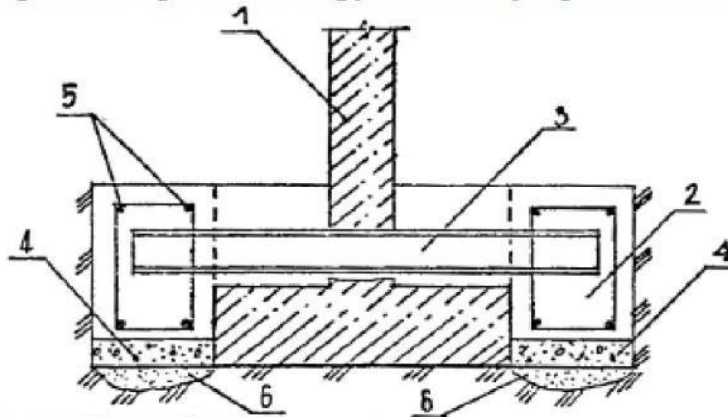
Варіант Б	Розміри будівлі						Розміри фундаменту, мхм
	Довжина, м	Крок колон, м	Ширина мхм	Кількість поверхів	Висота поверху м	Кількість секцій	
1	60	6	2х9	3	3,6	1	2,4х1,5
2	72	6	2х9	3	4,2	1	2,4х1,8
3	60	9	3х6	2	4,8	1	3,0х1,8
4	72	9	3х6	2	2,8	1	3,0х2,1
5	60	6	3х9	3	3,0	1	3,3х2,4
6	72	6	3х9	3	3,6	1	4,2х2,7
7	60	9	4х6	2	4,8	1	4,2х2,4
8	72	9	3х9	3	2,4	1	3,0х2,4
9	60	6	4х6	2	4,8	1	2,4х1,5

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант А
Керівник				. 6(14,21)



Розширення стрічкового фундаменту приливами з залізобетону

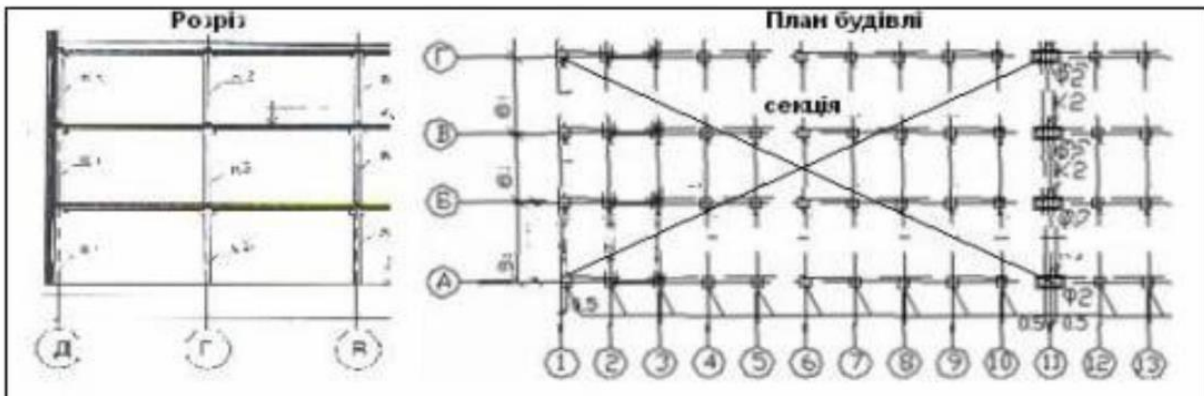


1. Існуючий монолітний фундамент;
2. Приливи із бетону ( нова частина фундаменту);
3. Металеві балки, продіті через отвори в стіні;
4. Ущільнена гравійно-піщана суміш (або худий бетон по ущільненому ґрунту);
5. Арматурні каркаси;
6. Зони ущільненого ґрунта.

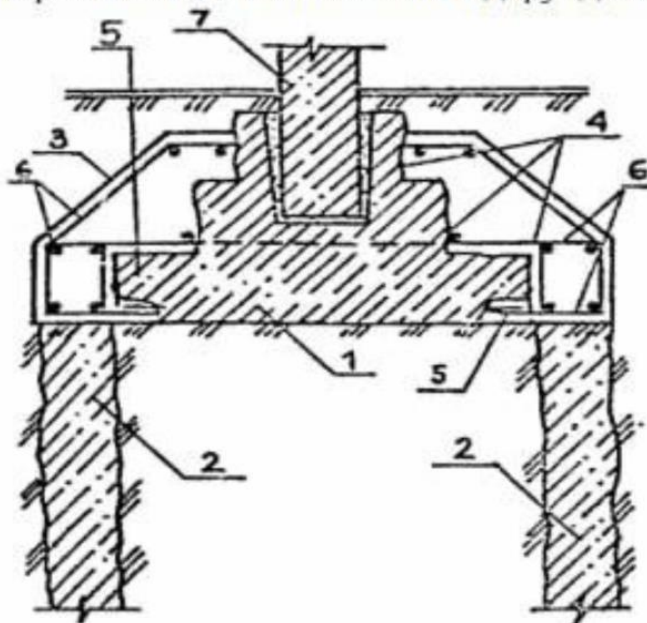
Варіант Б	Розміри будівлі					Ширина підшви фундаменту, м
	а, М	б, М	Кількість секцій	Кількість поверхів	Висота типов. поверху, м	
1	6,0	6,0	1	2	2,5	1,4
2	6,0	5,0	2	3	2,7	1,6
3	5,0	5,0	1	2	2,5	1,2
4	5,0	5,5	2	4	2,8	1,4
5	4,5	6,2	1	3	2,8	1,6
6	4,5	5,5	2	4	2,5	1,2
7	5,5	5,5	1	2	3,0	1,0
8	5,5	6,0	2	4	2,7	1,4
9	6,0	4,5	1	2	2,5	1,6

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант <sup>А</sup>
Керівник				7(15,22)



Перенесення навантаження від фундаменту на буронабивні палі



1. Підсилюючий фундамент;
2. Буронабивні сваї;
3. Залізобетонна обійма;
4. Поверхня фундаменту підготована до бетонування (насички, сколи, зачистка);
5. Оголена робоча арматура існуючого фундаменту;
6. Арматура посилення (кріпиться на сварці до оголеної арматури підсилюючого фундаменту);
7. Залізобетонна колона.

Варіант <sup>Б</sup>	Розміри будівлі						Розміри фундаменту, мхм
	Довжки на, м	Крок Колон, м	Ширина мхм	Кількість поверхів	Висота поверху м	Кількість секцій	
1	60	6	2х6	3	2,8	1	3,0х2,4
2	72	6	2х6	2	3,0	1	2,4х1,5
3	60	9	2х9	3	3,6	1	2,4х1,8
4	72	9	2х9	3	4,2	1	3,0х1,8
5	60	6	3х6	3	4,8	1	3,0х2,1
6	72	6	3х6	4	2,8	1	3,3х2,4
7	60	9	3х9	4	3,0	1	4,2х2,7
8	72	9	3х9	3	3,6	1	4,2х2,4
9	60	6	4х6	2	4,8		3,6х2,4

КНУБА, Кафедра БТ, курсова робота "Реконструкція будівель і споруд"

Студент		Група	Дата	Варіант <sup>А</sup>
Керівник				8(23)

## Типові схеми виконання будівельно-монтажних робіт

1. Допоміжні роботи. Демонтаж підлоги та вимощення гідромолотом. Монтаж елементів кріплення стінок котловану крановою монтажною стрілою.

2. Земляні роботи. Розробка котловану обладнанням типу «зворотня лопата». Влаштування зворотної засипки бульдозерним відвалом. Влаштування свердловин ямобуром. Ущільнення ґрунту плитою на базі гідромолоту.

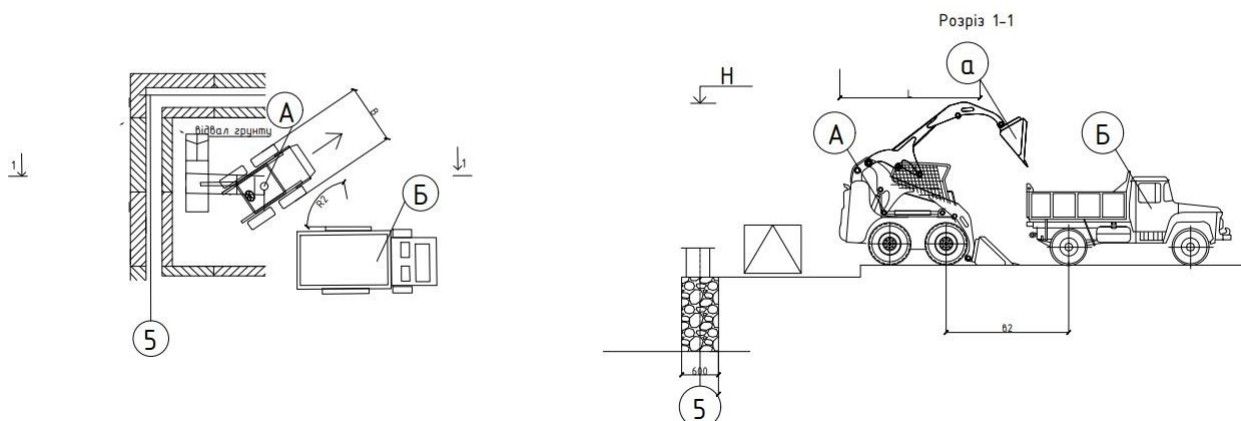
3. Монолітні, бетонні та залізо-бетонні роботи. З використанням малогабаритного бетононасосу. З використанням бетонного лотка.

4. Схема організації процесів підсилення.

5. Схема розподілу об'єкта на ділянки та захватки.

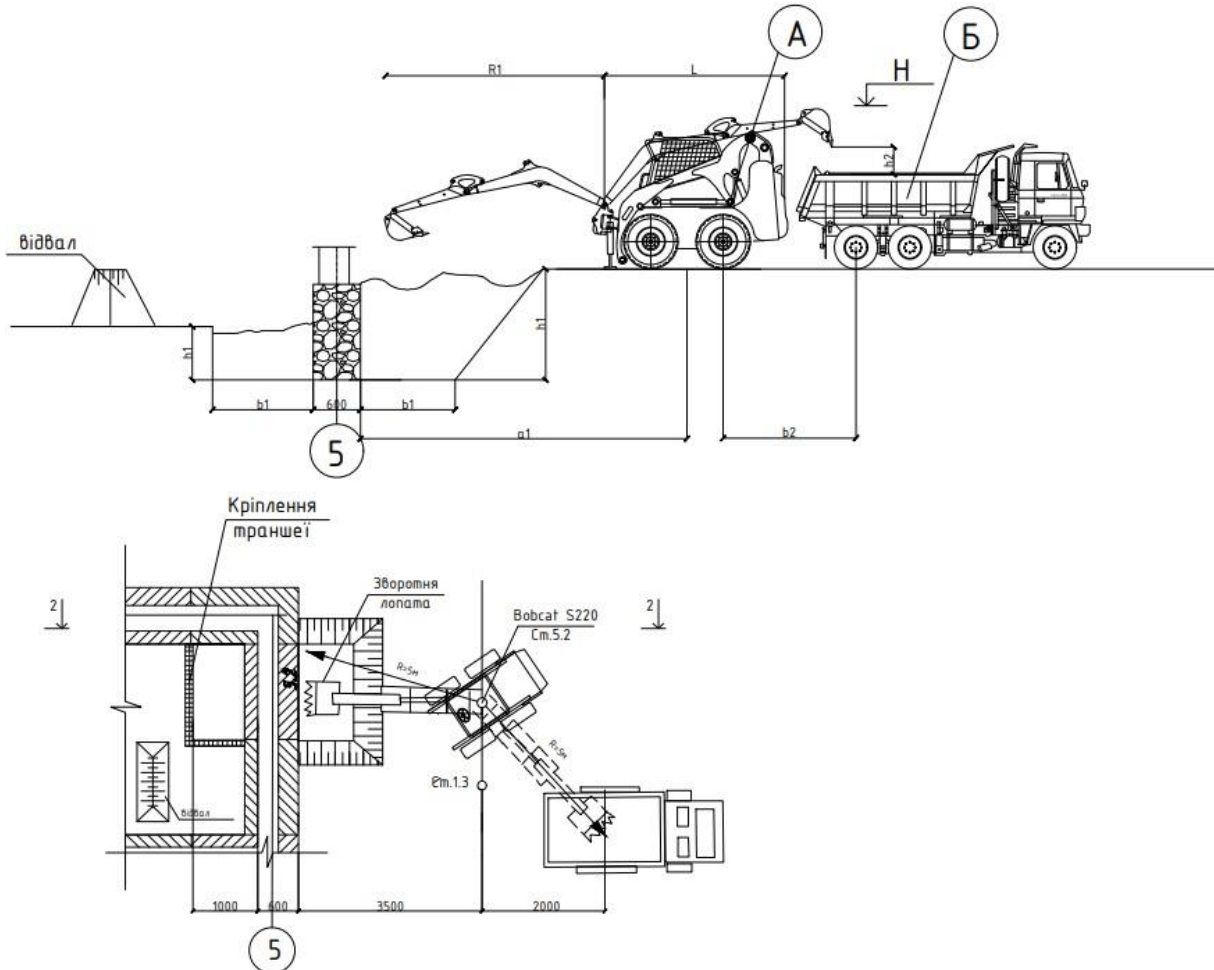
6. Умовні позначення до технологічних схем.

Навантаження ґрунту із відвала в самоскид навантажувачем, обладнаним фронтальним ковшем



Розробка ґрунту в котловані навантажувачем з обладнанням "зворотня лопата" з погрузкою в автосамоскиди

Розріз 2-2



Зворотня засипка ґрунту навантажувачем та ущільнення ручними електротрамбовками типу ИС-4505

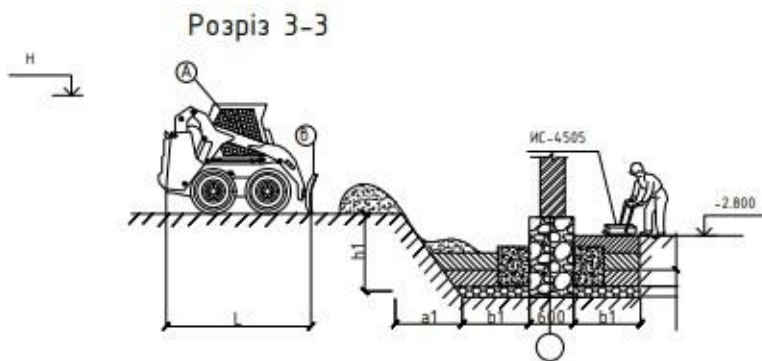
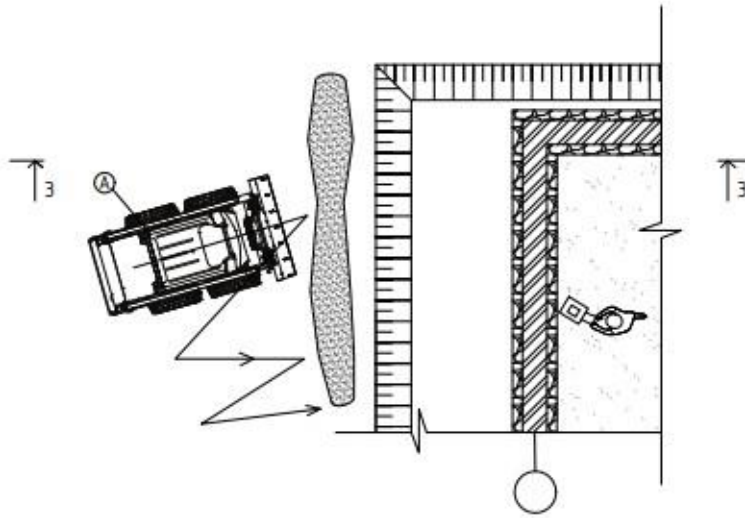




Схема бетонування з використанням малогабаритних бетонозмішувача, бетоноукладача та навантажувача

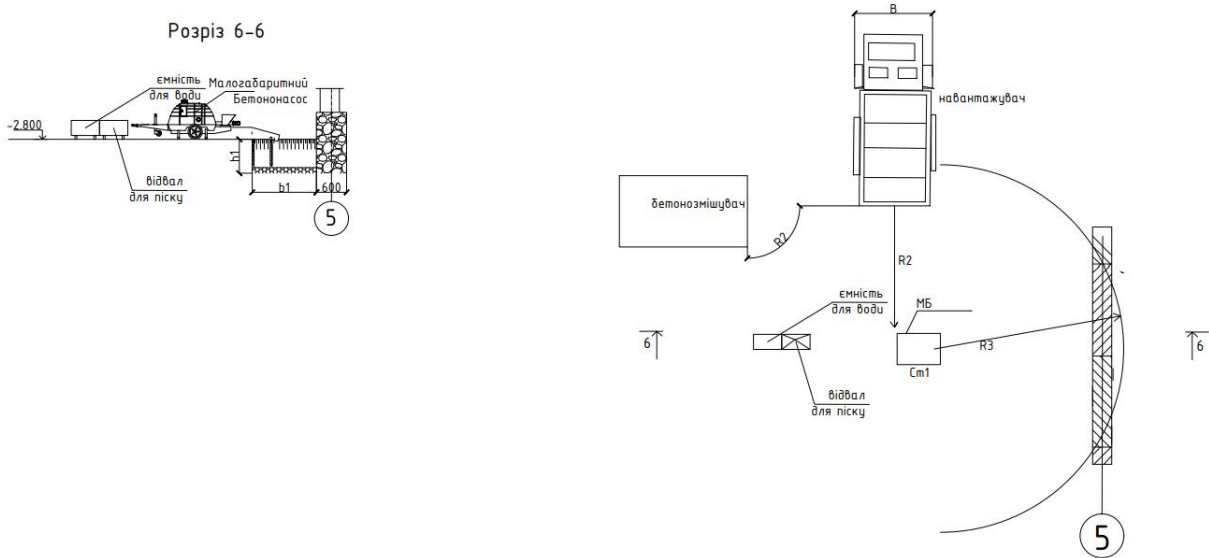
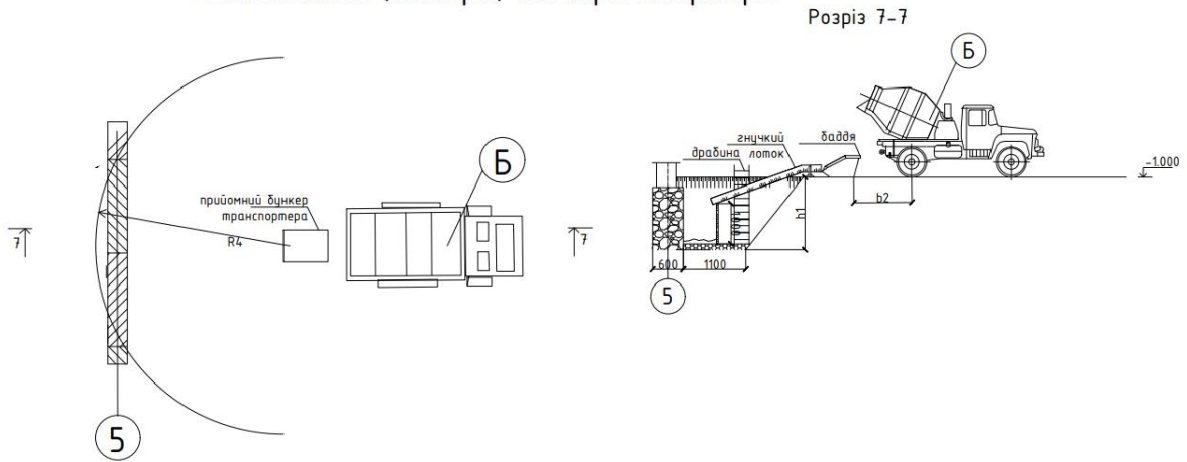
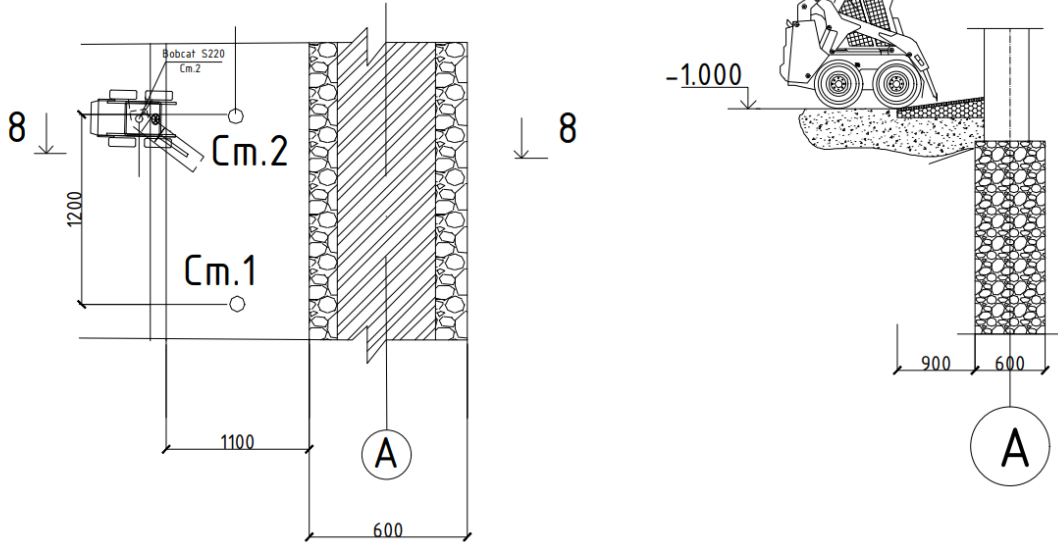


Схема бетонування з використанням бетоновоза (міксер) та транспортера

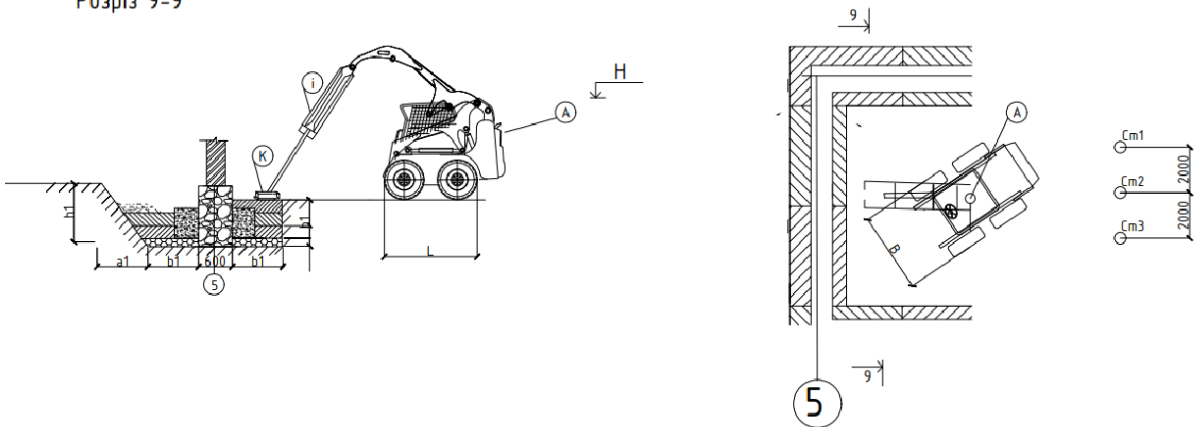


Руйнування бетонної відмостки та підлоги  
малогабаритним навантажувачем із змінним робочим  
органом - гідромолотом



Ущільнення ґрунту плитою, що кріпиться на  
гідромолот навантажувача

Розріз 9-9



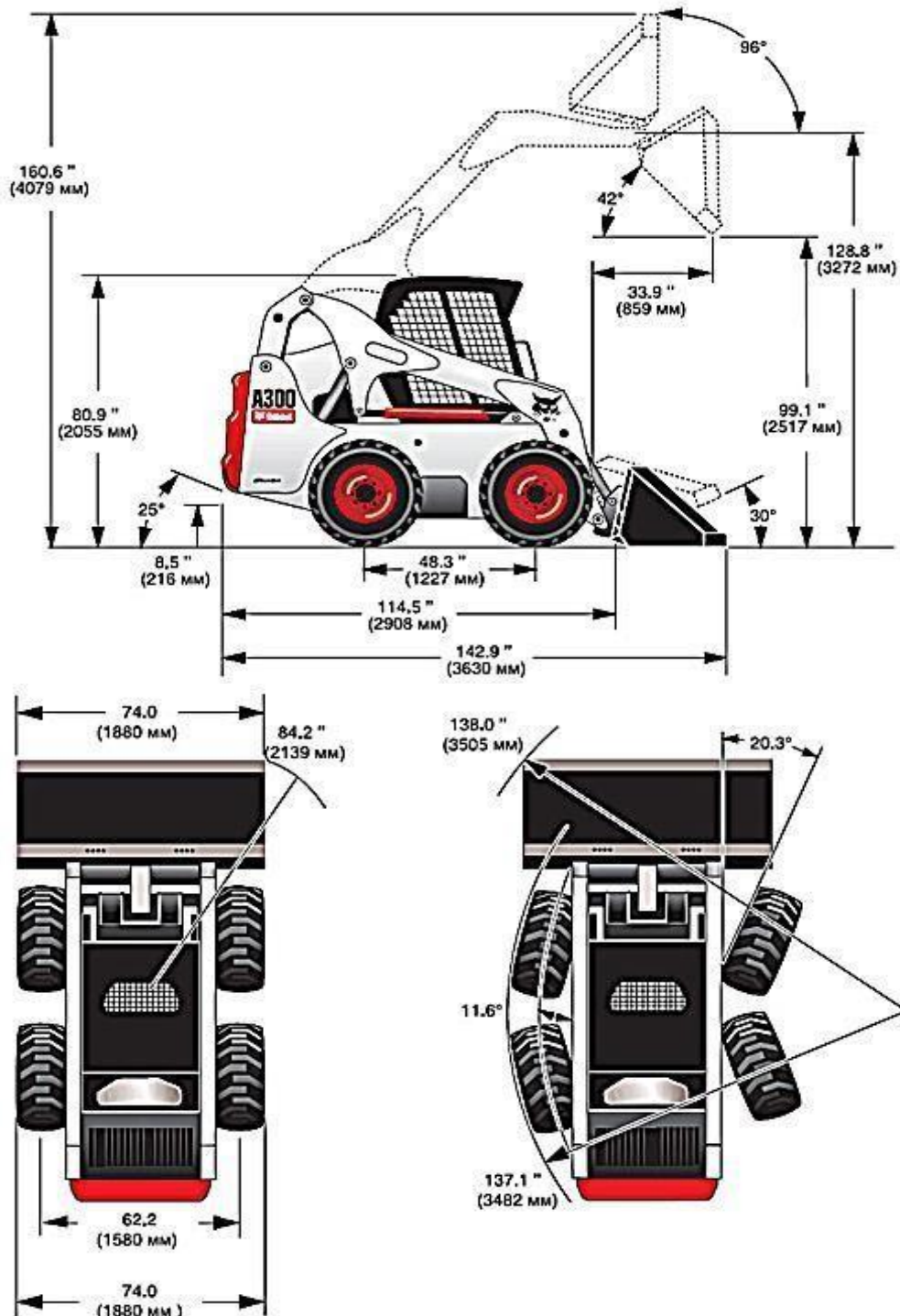
### Умовні позначення до технологічних схем

1.  $a_1$  – закладання відкосу.
2.  $v_1$  – ширина відкосу.
3.  $v_2$  – відстань від осі навантажувача до осі самоскида (транспортера).
4.  $v_3$  – ширина вимощення.
5.  $h_1$  – глибина відкосу.
6.  $h_2$  – безпечне наближення ковша до кабіни самоскида.
7.  $a, б$  – назва змінного робочого обладнання навантажувача, згідно табл.
8.  $A, Б$  – марка навантажувача та самоскида (бетоновоза).
9.  $R_1$  – довжина стріли (радіус копання);  $R_2$  – радіус поворота навантажувача;  $R_3, R_4$  – радіус роботи бетононасоса і транспортера.
10. Геометричні розміри навантажувача – ширина ( $B$ ), довжина ( $L$ ), висота ( $H$ ).
11.  $R_{max}$  – максимальний радіус розвороту навантажувача.
12.  $l_r$  – довжина горизонтальної конструкції.
13.  $l_3$  – конструктивний запас (за табл. 2.1. Анті [ ]).

## Основні параметри та характеристики будівельних машин

1. Технічні характеристики малогабаритного навантажувача.
2. Загальний вигляд малогабаритного навантажувача.
3. Загальний вигляд навантажувача типу «Manitou». Визначення параметрів навантажувача типу «Manitou» за масою та вильотом стріли. Характеристики змінного робочого обладнання. Технічні характеристики навантажувача типу «Manitou».

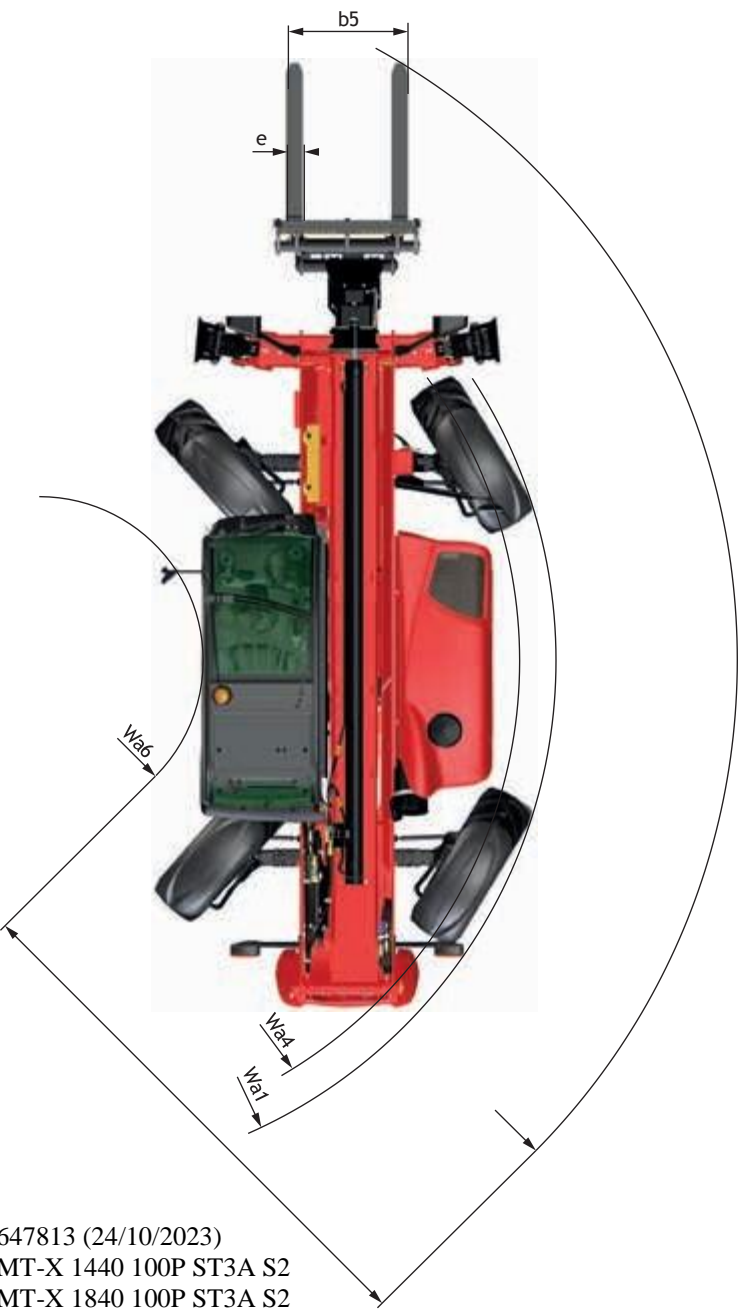
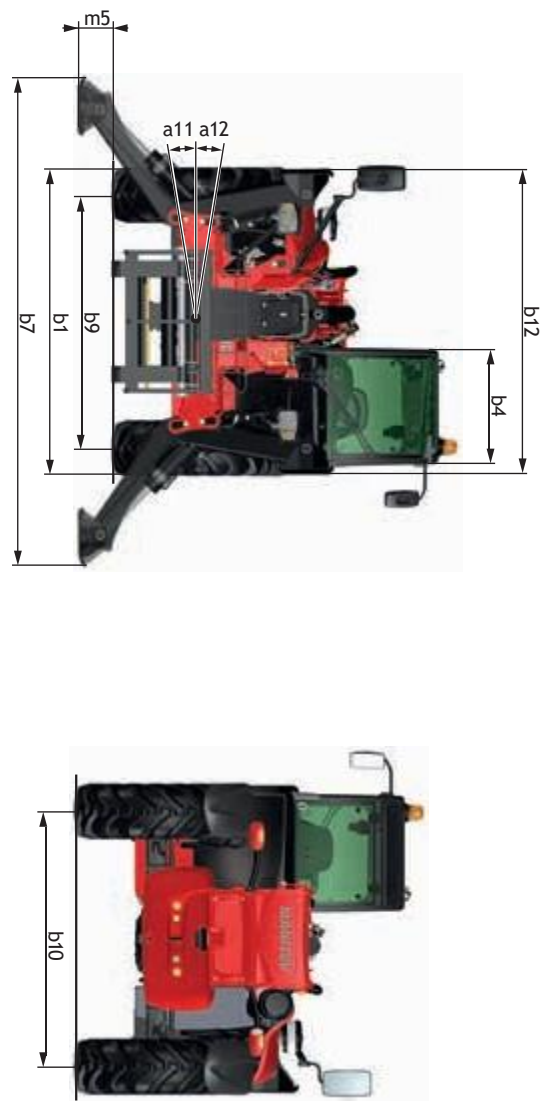
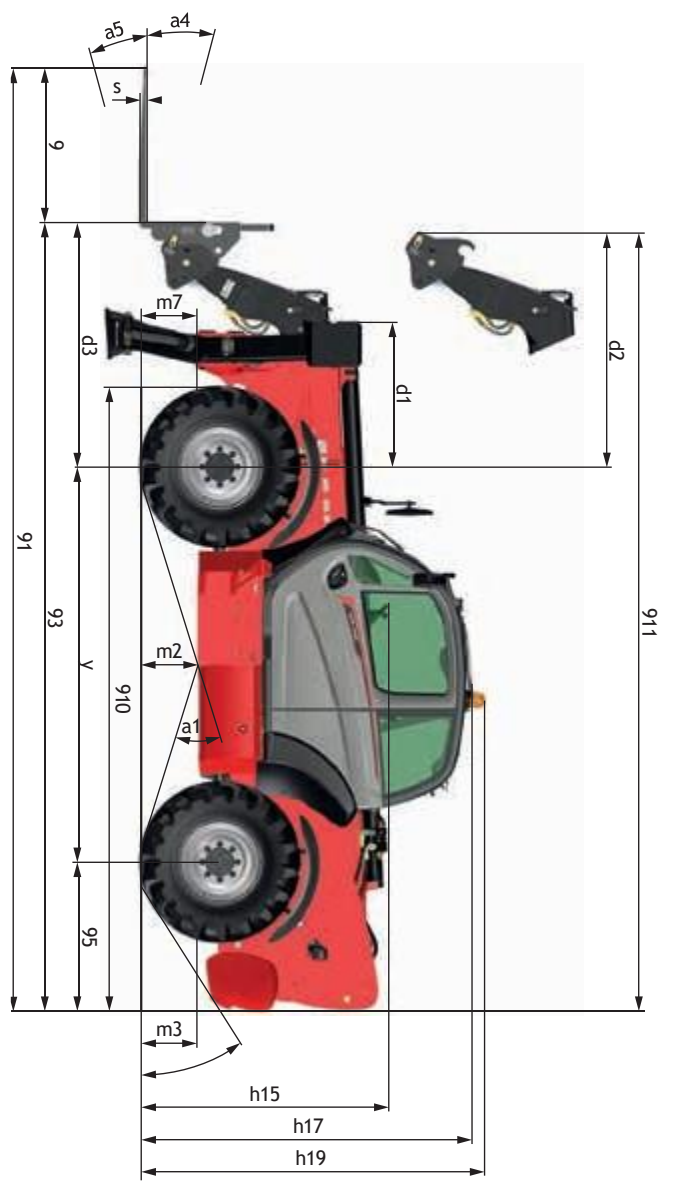
### BOBCAT A300



## Технічні характеристики навантажувачів типу «Manitou»

Параметр		Одиниця виміру	Марка	
			MTX-1440	MTX-18
довжина машини	l1	мм	7335	7474
	l3	мм	6135	6274
	l5	мм	1160	1160
	l10	мм	4859	4859
	l11	мм	6020	6159
ширина машини	b1	мм	2364	2364
	b4	мм	892	892
	b5	мм	1040	1040
	b7	мм	3793	3793
	b9	мм	1960	1960
	b10	мм	1960	1960
	b12	мм	2422	2422
висота машини	h15	мм	1855	1855
	h17	мм	2452	2452
	h19	мм	2640	2640
відстань	d1	мм	1134	1134
	d2	мм	1790	1929
	d3	мм	1905	2044
ширина проходу	Ast2	мм	4310	4360
навісне обладнання	l	мм	1200	1200
	s	мм	50	50
	e	мм	125	125
радіус повороту	Wa1	мм	3940	3940
	Wa2	мм	5410	5460
	Wa4	мм	3738	3738
	Wa6	мм	1100	1100
зазор до землі	m2	мм	367	367
	m3	мм	380	380
	m5	мм	355	355
	m7	мм	384	384
кут	a1	о	34	34
	a2	о	33	33
	a4	о	12	16
	a5	о	114	110
	a11	о	9	9
	a12	о	9	9
колiсна база	y	мм	3070	3070

Продовження дод. 3

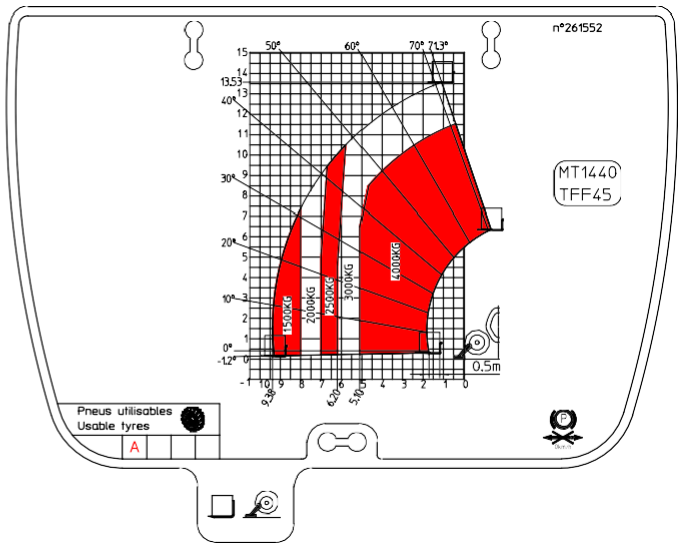
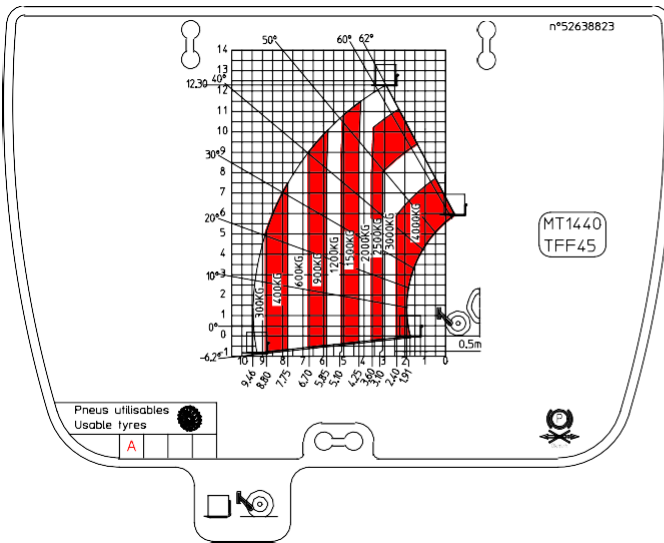


647813 (24/10/2023)  
 MT-X 1440 100P ST3A S2  
 MT-X 1840 100P ST3A S2

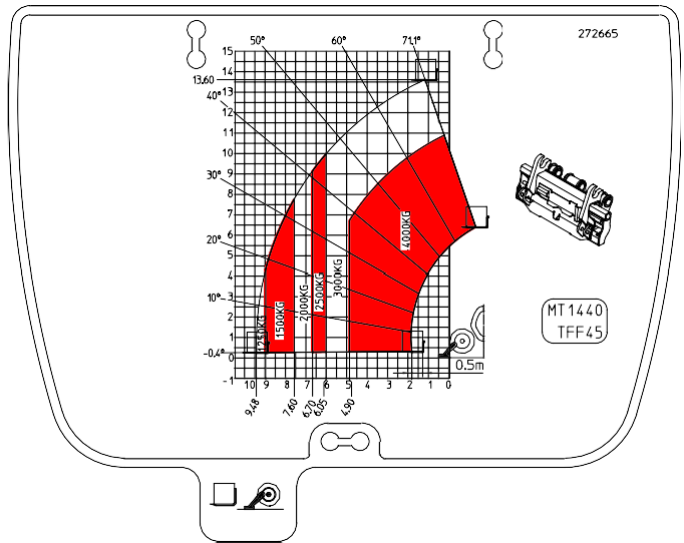
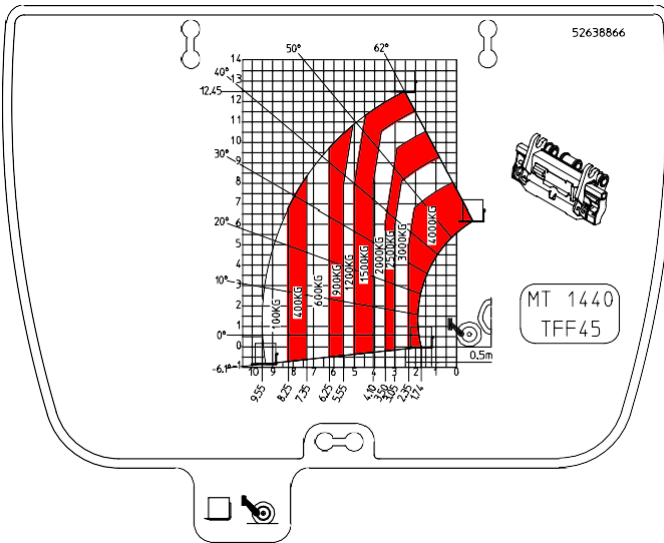
**ТАБЛИЦЯ ДОПУСТИМОГО ВАНТАЖУ**

MT-X 1440 100P ST3A S2

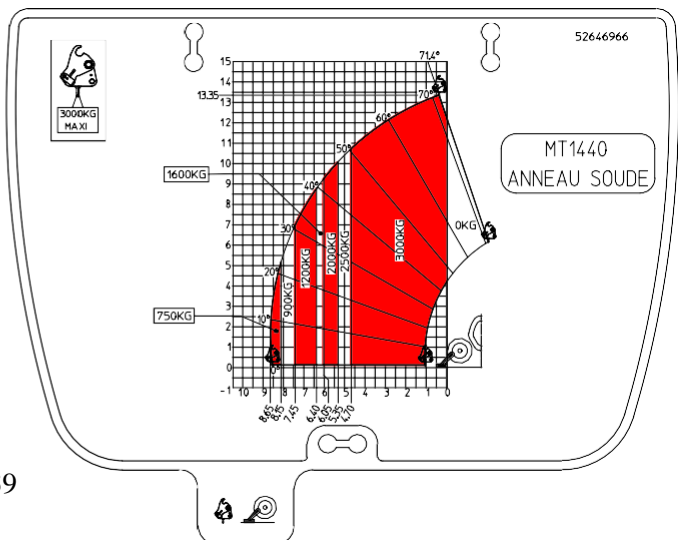
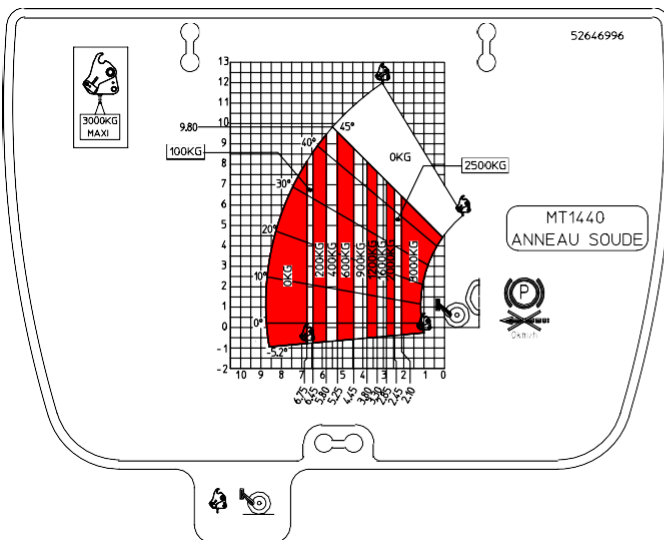
**Стандартний**



**СТАНДАРТИЗОВАНИЙ ВІЗОК ІЗ БІЧНИМ ЗМІЩЕННЯМ (ОПЦІЯ)**



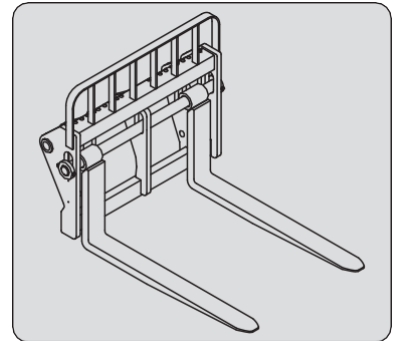
**ПІДЙОМНЕ КІЛЬЦЕ НА ПЛАТФОРМІ ПРОСТЕ (ОПЦІЯ)**



**ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ**

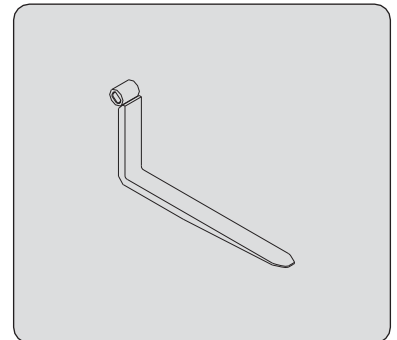
**ВІЗОК ІЗ РУХОМИМИ ВИЛАМИ**

	<b>TFF 45 MT-1040</b> <b>653344</b>	<b>TFF 45 MT-1300</b> <b>653345</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ		
Номінальна ємність	4500 kg	4500 kg
Ширина	1040 mm	1300 mm
Маса	370 kg	400 kg



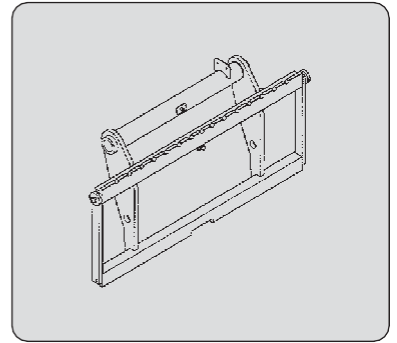
**РУХОМА ВИЛКА**

НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>211922</b>
Перетин	125x50x1200 mm
Маса	71 kg

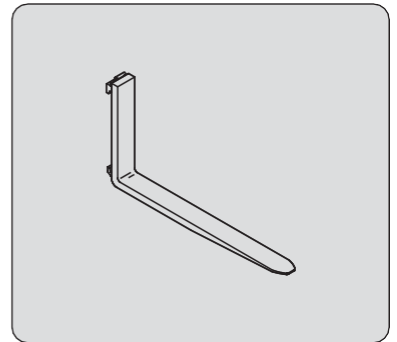


**СТАНДАРТНИЙ ТРИМАЧ ВИЛ ІЗ НАХИЛОМ**

	PFB 45 N MT-1260 S2	PFB 45 N MT-1670 S2	PFB 45 N MT-2000 S2
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	654407	653747	653748
Номінальна ємність	4500 kg	4500 kg	4500 kg
Ширина	1260 mm	1670 mm	2000 mm
Маса	200 kg	255 kg	300 kg

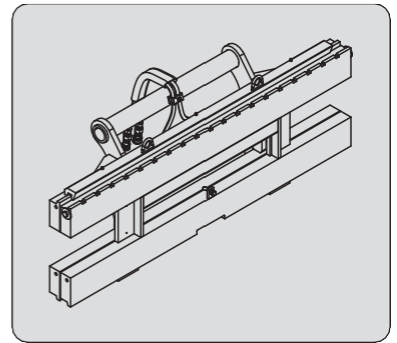
**СТАНДАРТИЗОВАНА ВИЛКА**

НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	415652
Перетин	125x50x1200 mm
Маса	78 kg

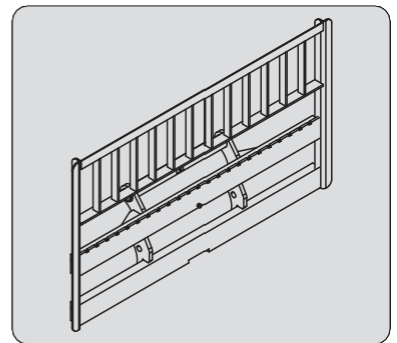
**СТАНДАРТИЗОВАНИЙ ВІЗОК ІЗ БІЧНИМ ЗМІЩЕННЯМ + СТАНДАРТИЗОВАНИЙ БІЧНИЙ ВІЗОК**

*Не використовується з опцією візка з бічним зміщенням (TSDL).*

	PFB 45 N 1670 DL
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	52000103
Номінальна ємність	4300 kg
Бічне зміщення	2x100 mm
Ширина	1670 mm
Маса	530 kg

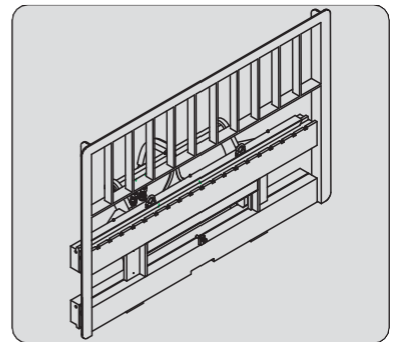
**СТАНДАРТНИЙ ТРИМАЧ ВИЛ ІЗ НАХИЛОМ + СПИНКА ДЛЯ ВАНТАЖУ**

	PFB 45 N 1670 LB	PFB 45 N 2000 LB
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	52000202	52000203
Номінальна ємність	4500 kg	4500 kg
Ширина	1670 mm	2000 mm
Маса	310 kg	360 kg

**СТАНДАРТНИЙ ТРИМАЧ ВИЛ ІЗ НАХИЛОМ + СТАНДАРТНИЙ ВІЗОК ІЗ БІЧНИМ ЗМІЩЕННЯМ + СПИНКА ДЛЯ ВАНТАЖУ**

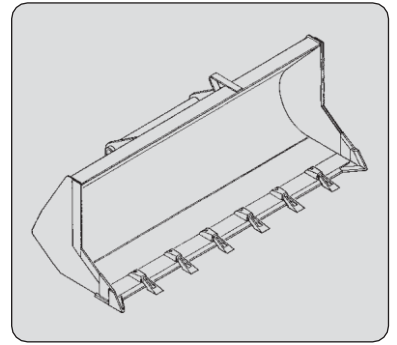
*Не використовується з опцією візка з бічним зміщенням (TSDL).*

	PFB 45 N 1670 DL/LB
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	52000206
Номінальна ємність	4300 kg
Бічне зміщення	2x100 mm
Ширина	1670 mm
Маса	585 kg

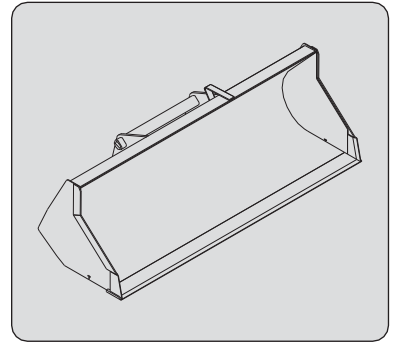


**БУДІВЕЛЬНИЙ САМОСКІД**

	<b>СВС 800 L2250 S3</b>	<b>СВС 900 L2450 S3</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>654471</b>	<b>654470</b>
Номінальна ємність	814 л	893 л
Ширина	2250 mm	2450 mm
Маса	385 kg	410 kg

**КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ**

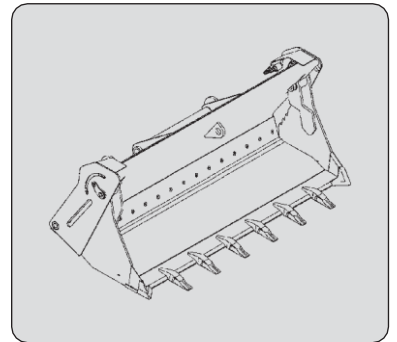
	<b>СВР 900 L2250 S2</b>	<b>СВР 1000 L2450 S2</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>653749</b>	<b>654716</b>
Номінальна ємність	904 л	990 л
Ширина	2250 mm	2450 mm
Маса	390 kg	410 kg

**BENNE 4X1**

MT-X 1440 100P ST3A S2

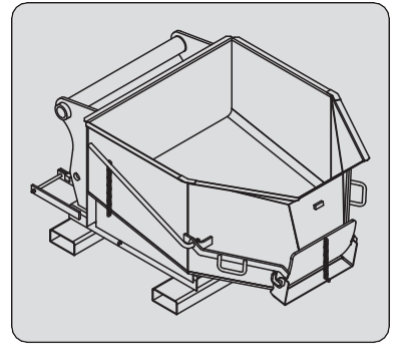
*Не використовується з опцією візка з бічним зміщенням (TSDI).*

	<b>СВ4Х1-700 L1950</b>	<b>СВ4Х1-850 L2300</b>	<b>СВ4Х1-900 L2450</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>751402</b>	<b>751401</b>	<b>751465</b>
Номінальна ємність	700 л	850 л	900 л
Ширина	1950 mm	2300 mm	2450 mm
Маса	640 kg	735 kg	765 kg



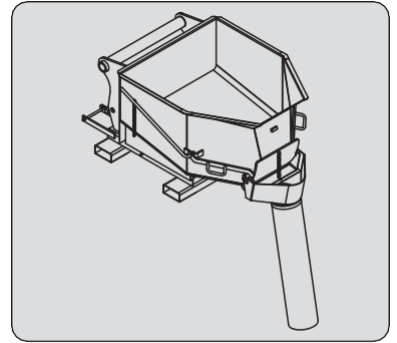
**КІВШ ДЛЯ БЕТОНУ (АДАПТОВАНИЙ НА ВИЛАХ)**

	<b>BB 500 S4</b>	<b>BBH 500 S4</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>654409</b>	<b>751462</b>
Номінальна ємність	500 л / 1300 kg	500 л / 1300 kg
Ширина	1100 mm	1100 mm
Маса	205 kg	220 kg

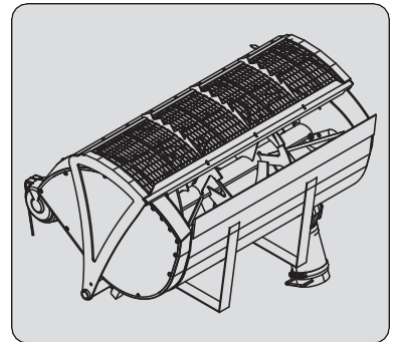
**КІВШ ДЛЯ БЕТОНУ ІЗ ЖОЛОБОМ (АДАПТОВАНИЙ НА ВИЛАХ)**

MT-X 1440 100P ST3A S2

	<b>BVG 500 S4</b>	<b>BBHG 500 S4</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>654411</b>	<b>751464</b>
Номінальна ємність	500 л / 1300 kg	500 л / 1300 kg
Ширина	1100 mm	1100 mm
Маса	220 kg	235 kg

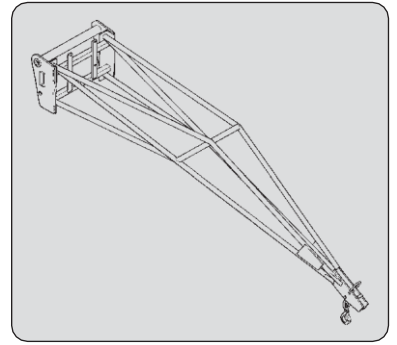
**КІВШ MALAXEUR**

	<b>MBM 500</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>757637</b>
Номінальна ємність	300 л
Маса	753 kg

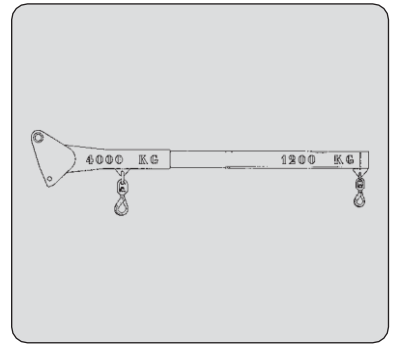


**КРОНШТЕЙН**

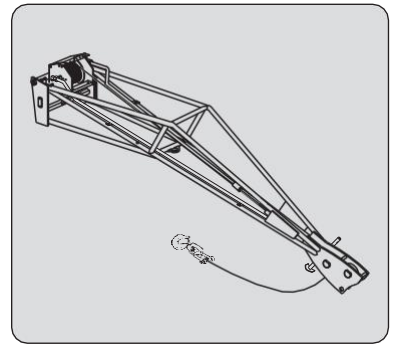
	<b>P 600 MT S3</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>653228</b>
Номінальна ємність	600 kg
Маса	170 kg

**КРОНШТЕЙН**

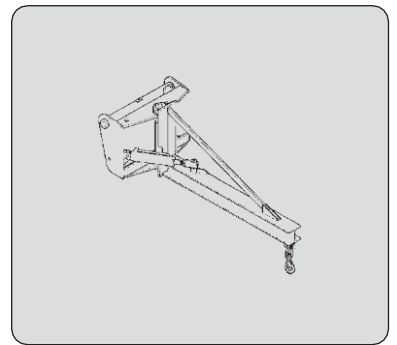
	<b>P 4000 MT S2</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>653226</b>
Номінальна ємність	4000 kg / 1200 kg
Маса	210 kg

**КРОНШТЕЙН ЛЕБІДКИ**

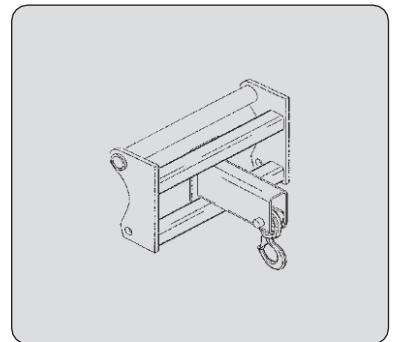
	<b>PT 600 MT S6</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>708538</b>
Номінальна ємність	600 kg
Маса	288 kg

**15°/15° ПОВОРОТНИЙ КРОНШТЕЙН**

	<b>PO 600 L2500</b>	<b>PO 1000 L1500</b>	<b>PO 2000 L1000</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>784641</b>	<b>784642</b>	<b>784643</b>
Номінальна ємність	600 kg	1000 kg	2000 kg
Маса	320 kg	275 kg	255 kg

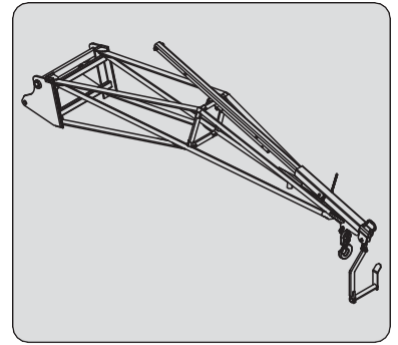
**КРОНШТЕЙН**

	<b>PC 50</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>708544</b>
Номінальна ємність	5000 kg
Маса	120 kg

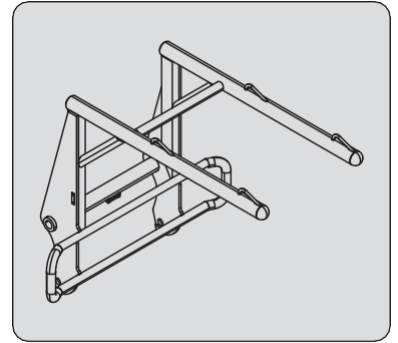


**КРОНШТЕЙН**

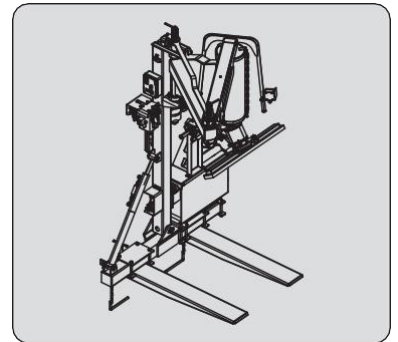
	<b>JE 6000/600</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>939995</b>
Номінальна ємність	600 kg
Маса	182 kg

**КРОНШТЕЙН ДЛЯ ВЕЛИКОЇ СУМКИ**

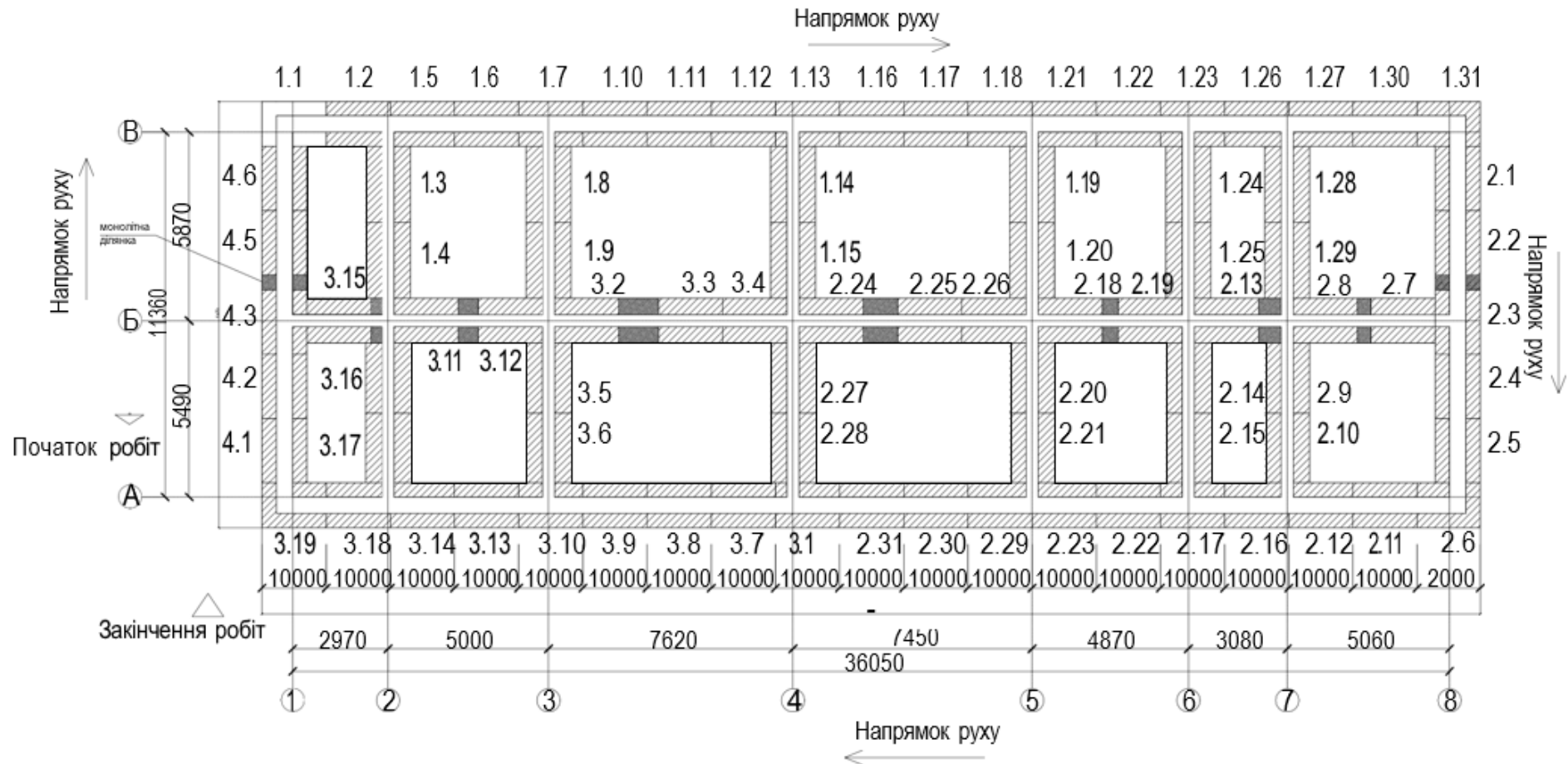
	<b>HVB 1500/2400</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>931627</b>
Номінальна ємність	2400 kg
Маса	186 kg

**РОЗМІЩЕННЯ КРАЇВ**

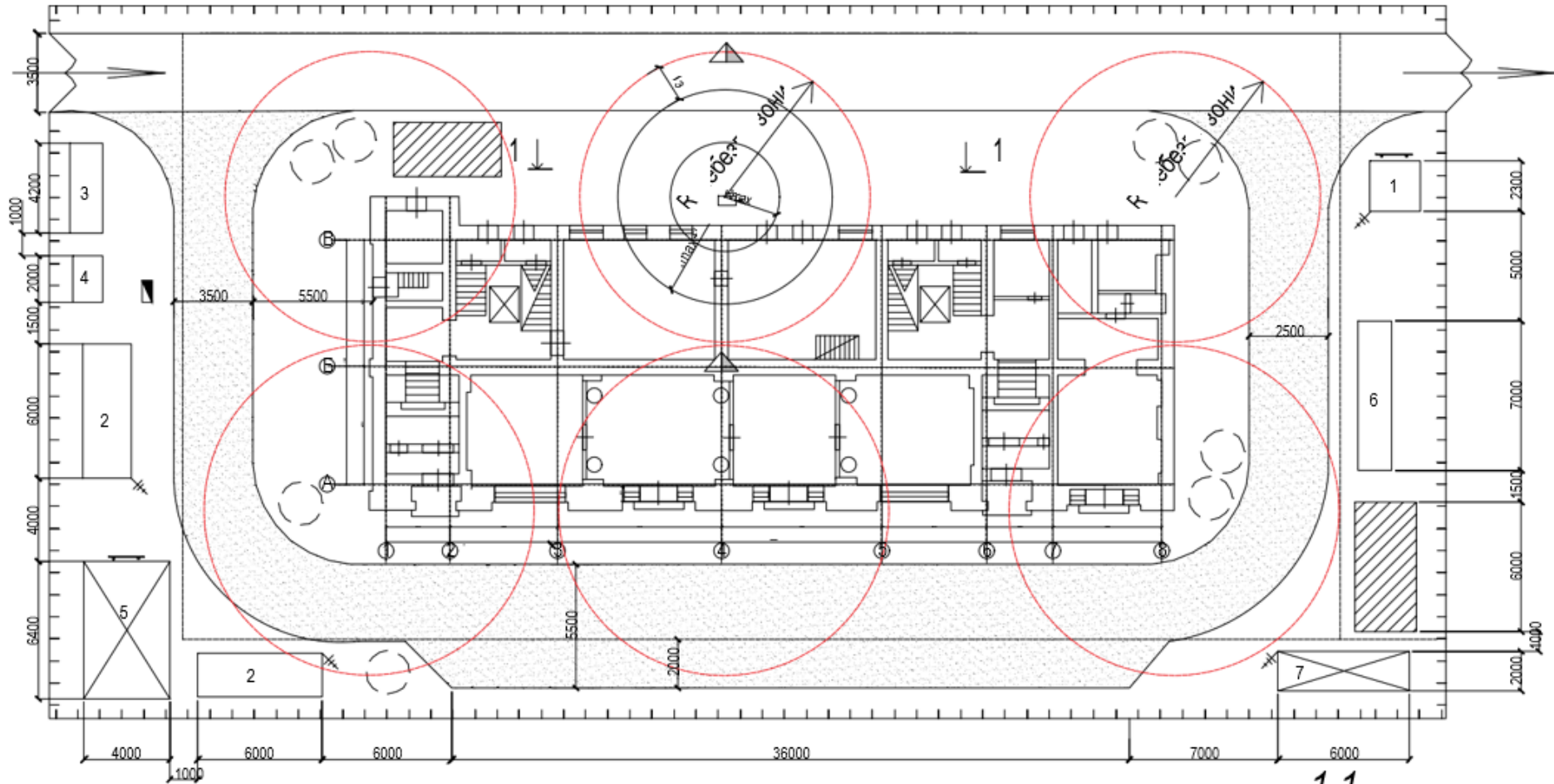
	<b>PVA</b>
НОМЕР ЗА КАТАЛОГОМ	<b>790523</b>
Номінальна ємність	1500 kg
Маса	450 kg



### Схема розподілу будівлі на ділянки та захватки з послідовністю виконання робіт



*Примітка.* 1. 1.1-3.19 — ділянки послідовності виконання робіт. 2. Захватки прийняті в такій послідовності: а) ось Б з роботами по цифрових осях, відповідно 1-8; б) ось В; в) ось А.. 3. Роботи по кутах споруди виконувати в останню чергу.

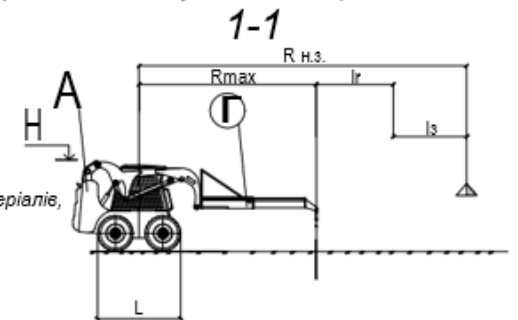


**Умовні позначення:**

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | площадка заготовки арматурних каркасів |  | заземлення                                       |
|  | розподільча шафа                       |  | місце можливого розвантаження силучих матеріалів |
|  | постійна дорога                        |  | металеві ворота з парканом                       |
|  | тимчасова дорога                       |  | пожежний щит                                     |
|  | прожектор переносний                   |  | питний фонтан                                    |
|   |  |  | небезпечна зона                                  |
|   |  |  | попереджувальний знак                            |

**Експлікація приміщень:**

- 1 - виконробська,  
 2 - роздягальня,  
 3 - склад металовиробів,  
 4 - складування силучих матеріалів,  
 5 - навіс,  
 6 - склад інструментів,  
 7 - склад матеріалів



Навчально-методичне видання

РЕКОНСТРУКЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД.  
ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ  
ЧАСТИНИ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Методичні рекомендації  
для самостійної роботи та виконання курсового проєкту (роботи)  
«Реконструкція будівель і споруд» для здобувачів  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Укладачі: Осипов Олександр Федорович,  
Чебанов Леонід Сергійович,  
Чебанов Тарас Леонідович,  
Осипов Сергій Олександрович

Випусковий редактор *Л. С. Тавлуй*  
Комп'ютерне верстання *К. А. Мавроді*

Підписано до друку 2025. Формат 60 x 84<sub>1/16</sub>  
Ум. друк. арк. 2,79. Обл.-вид. арк. 3,0.  
Електронний документ. Вид. № 82/III-25

Видавець і виготовлювач:  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002