

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

на тему:

**П'ятиповерховий житловий будинок для
внутрішньо переміщених осіб у м.
Кропивницький**

Виконав: студент групи 401-БП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

Богодистий С.В.

Керівник:

к.т.н., доцент Зима О.Є.

Зав. кафедри:

д.т.н., професор Семко О.В.

Полтава - 2025 рік

ЗМІСТ

1. ВСТУП	4
1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	8
1.1 Генеральний план.....	8
1.2. Заходи з дотримання санітарних і пожежних норм та охорона навколишнього середовища.....	9
1.3 Об'ємно - планувальне рішення	12
1.4 Конструктивні рішення	13
1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції	18
2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....	22
2.1 Розрахунок багатопустотної попередньо напруженої панелі перекриття ...	22
2.1.1. Збір навантаження.....	22
2.1.2 Розрахунок міцності нормального перерізу.....	24
2.1.3. Визначення геометричних характеристик	25
2.1.4 Розрахунок міцності перерізів, нахилених до повздовжньої осі панелі	28
2.1.5. Розрахунок по утворенню тріщин нормальних до повздовжньої осі панелі.....	30
2.1.6. Розрахунок по розкриттю тріщин похилих до повздовжньої осі, на рівні поперечного армування.....	30
2.1.7. Розрахунок по утворенню тріщини нахилених до повздовжньої осі панелі.....	32
2.1.8. Розрахунок за деформаціями	33
2.1.9. Перевірка міцності панелі на зусилля які виникають в стадії виготовлення	36
2.2 Розрахунок збірного залізобетонного маршу	38
2.2.1. Визначення навантаження і зусилля.....	38
2.2.2. Попереднє призначення розмірів перерізу маршу	39
2.3.3. Підбір перерізу поздовжньої арматури	39
2.2.4. Розрахунок похилого перерізу на дію поперечних сили	40
2.2.5. Розрахунок за другою групою граничних станів	41
3. РОЗРАХУНОК ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ	44
3.1 Інженерно – геологічні умови будівельної ділянки	44
3.2. Розрахунок стрічкових фундаментів будинку	46

						401-БП 9484554 ПЗ		
Змн.	кільк	№ док.	Підпис	Дата				
Розроб.	Богодистий С.В.				П'ятиповерховий житловий будинок у для внутрішньо переміщених осіб у м. Кропивницький	Стадія	Арк.	Аркушів
Перевір.	Зима О.Є.					ДП	1	93
Керівник	Зима О.Є.					Національний університет «Кіровоградська політехніка імені Юрія Кондратюка» Університетський кампус		
Н. Контр.	Зигун А.Ю.							
Затверд.	Семко О.В.							

3.2.1. Збір навантаження.	46
3.2.2. Розрахунок фундаменту мілкового закладення.....	50
3.2.3. Визначення глибини закладення фундаменту.	50
3.2.4. Визначення ширини підшви фундаменту	51
4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	56
4.1. Характеристики об'єкту	56
4.2. Вибір монтажного обладнання.....	56
4.3 Опис технології виконання робіт	62
4.4. Технологічна карта на монтаж плит перекриття	68
4.5. Технологічна карта на зведення цегляних стін 5-ти поверхового цегляного будинку з супермаркетом.....	70
4.6. Технологічна карта на встановлення рулонної покрівлі	76
4.7. Розробка елементів проекту виконання робіт	83
4.7.1. Розрахунок площ складів	84
4.7.2. Внутрішні водостоки	86
4.7.3. Внутрішньобудинкові мережі	87
4.7.4. Потреба в робочих кадрах.....	88
4.7.5. Підготовка будівельного виробництва	89
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	93

1. ВСТУП

Житлове питання було і залишається одним з найважливіших для України та Кіровоградської області. Особливо актуально ця проблема загострилася з початком агресії росії.

Унаслідок військових дій багато людей змушені залишити свої домівки та переїхати до безпечніших регіонів, таких як Кіровоградська область. Будівництво нового житла забезпечує цих людей основною потребою нормального життя.

Єдино правильним способом подолання цієї проблеми є інтенсивне будівництво житла. Забезпечення ВПО житлом у безпечних регіонах, таких як Кіровоградська область, є важливим елементом національної безпеки. Це дозволяє зменшити гуманітарну кризу та підтримати соціальну згуртованість країни в умовах війни. Стабільні житлові умови сприяють інтеграції ВПО в громаду, що покращує соціальну ситуацію в регіоні. Можливість мати стабільне житло важливе навіть для ментального здоров'я переміщених осіб. Це допомагає зменшити стрес та тривогу, пов'язані з вимушеним переселенням, і створює відчуття безпеки та стабільності.

Будівництво – це матеріаломістке, трудомістке, капіталомістке, енергоємне, наукомістке виробництво, яке включає в себе безліч локальних рішень і глобальних проблем, від соціальних до проблем навколишнього середовища. Будівництво житла стимулює економічний розвиток регіону. Інвестиції в житлове будівництво сприяють стратегічному розвитку регіону, підвищуючи його привабливість для нових мешканців та інвесторів. Успішні будівельні проекти можуть залучити додаткові інвестиції в регіон, як внутрішні, так і зовнішні, стимулюючи подальший економічний розвиток. Це допомагає зміцнити економічну базу області та підвищити її конкурентоспроможність.

Будівельний сектор має значний вплив на економічний і соціальний розвиток м. Кропивницький та області. Кожне промислове підприємство, побудоване забудовником і введене в експлуатацію, приносить додатковий дохід до бюджету. І, в кінцевому рахунку, це зарплата бюджетників - лікарів, вчителів, працівників культури. Крім того, на 1 вакансію будівельника припадає понад 10

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

робочих місць у суміжних галузях, таких як виробництво будівельних матеріалів, транспорт та сфера послуг. Будівельні організації відчують гостру потребу у великому обсязі будівельно-монтажних робіт, в тому числі у вільних трудових ресурсах, особливо з числа безробітних і не зайнятих громадян.

Розвиток житлового будівництва зазвичай супроводжується покращенням інфраструктури, включаючи дороги, комунікації, освітні та медичні заклади. Це підвищує якість життя як для ВПО, так і для місцевих мешканців. Нові житлові проекти часто включають розвиток громадських просторів, таких як парки, сквери, дитячі майданчики, що підвищує якість життя та соціальну активність мешканців.

Будівництво нового житла з урахуванням сучасних стандартів та вимог забезпечує не лише поточні потреби, але й створює умови для сталого розвитку на майбутнє. Це важливо для довгострокового відновлення та розбудови країни після завершення війни.

Зниження витрат на будівництво забезпечується раціональними об'ємно-планувальними рішеннями будівель, правильним підбором будівельних і оздоблювальних матеріалів, спрощенням конструкції, вдосконаленням методів будівництва. Основним економічним резервом в містобудуванні є підвищення ефективності використання землі. Правильний вибір кількості поверхів в будівлі визначає його ефективність.

У зв'язку із загостренням екологічних проблем дуже важливо максимально раціонально використовувати природні умови будівельного майданчика. Завдяки вертикальній забудові можна заощадити більше місця для парків, скверів та інших зелених зон. Ефективне використання землі та ресурсів сприяє зменшенню викидів парникових газів на одиницю житлової площі.

Дипломний проект розкриває можливості проектування будівель, максимально раціонально вписаних у міські умови. Тому було розроблено багатоповерхове житло, яке є основним типом житла в містах нашої країни.

Такі будинки дозволяють раціонально використовувати територію, скоротити протяжність інженерних мереж, вулиць і міських транспортних споруд. Значне збільшення щільності житлового фонду в багатоповерхових будівлях

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(кількість житлової площі на 1 га (м²)) дає відчутний економічний ефект. Крім того, їх висотна конфігурація сприяє створенню виразного силуету будівлі. Для досягнення цієї мети необхідно використовувати місцеві будівельні матеріали, тобто знизити витрати на будівництво.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		6

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		7

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Відведена під забудову територія розміщена в м. Кропивницький та знаходиться в межах існуючої забудови. По ділянці проходить високовольтна кабельна електростанція, часткове перенесення якої вирішено в робочому проекті першої черги будівництва сорока восьми квартирного житлового будинку. На ділянці забудови розміщені присадибні ділянки № 140, № 16, № 18, знесення житлових будинків і господарських побудов вирішено робочим проектом першої черги.

З західної сторони ділянка примикає до вул. Наливайка, зі сходу, півночі, і півдня межує з житловою забудовою .

Рельєф ділянки спокійний з нахилом зі сходу на захід на захід.

Перепад по висоті на ділянці досягає $1.2 \div 1.9$ м.

Ґрунти на ділянці лесові і пластичні супіски.

Рівень ґрунтових вод не відкритий.

Для проектування використана топографічна зйомка М 1:500 з січенням рельєфу через 0.5 м.

Проект розроблений з врахуванням наступних кліматичних даних :

- розрахункова зимова температура -20 С
- характеристичне снігове навантаження -155 кг /м²
- характеристичне вітрове навантаження - 45 кг /м²
- нормативна глибина промерзання ґрунту 1.0м

1.1 Генеральний план

Рішення генерального плану обумовлене вище вказаними особливостями ділянки, будівельними нормами і генеральними ситуаціями 40 – А кварталу.

Мережі інженерного забезпечення виконані згідно техумов. Під'їзд до будівлі, що проектується передбачений з вул. Наливайко по внутрішньо квартирному проїзду.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вертикальне планування ділянки запроектоване у зв'язці з складеним вертикальним плануванням мікрорайону.

При цьому передбачається максимальне збереження рельєфу при мінімальному переміщенні земляних мас.

Відведення атмосферних опадів і талих вод здійснюється по спланованій поверхні в проїзди, на віддалену відстань від забудови в зливову каналізацію по вул. Наливайко.

Благоустрій та озеленення ділянки вирішується з врахуванням забезпечення необхідному мінімуму зелених насаджень для мікрорайону із найменшими затратами.

Планом благоустроєм передбачено площадки для сушення одягу, чистки одягу та килимів, для дитячих ігор та площадки для відпочинку.

Породи дерев, посадок підібрані згідно врахуванням ґрунтових і гідрогеологічних умов ділянки.

1.2. Заходи з дотримання санітарних і пожежних норм та охорона навколишнього середовища

Будівництво 5-ти поверхового житлового будинку з вбудовано – прибудованим громадським приміщенням - супермаркетом (2 черга – 48 квартир з супермаркетом) запроектованого в місті Кропивницький по вул. Наливайка. Ділянка по санітарно технічних умовах придатна для забудови.

Проектом передбачені всі види інженерного обладнання, електрозабезпечення, внутрішнього водостоку, центрального опалення, гарячого водозабезпечення, газозабезпечення газових плит, сміттєвідведення, підключення до сіток водопроводу і каналізації.

Територія благоустрою шляхом влаштуванням твердого покриття проїздів і тротуарів, проводиться озеленення. При цьому в проекті знімається верхній рослинний шар землі і використовується для озеленення.

При цьому в проекті знімається верхній рослинний шар землі і використовується для озеленення.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виробництві будівельних робіт необхідно виключити забруднення ґрунту на території будівельного майданчика.

Заборонено влаштовувати захоронення будівельного сміття в межах будівельного майданчика.

Рекультивация шару ґрунту повинна здійснюватися в такому порядку.

1. До початку земляних робіт по влаштуванню котловану рослинний шар під п'яткою будівлі і на території знімається бульдозером і складається на вільному місті.

2. Проводять земляні роботи (в котловані, вертикальне планування ділянки).

3. Після демонтажу підкранових шляхів підкранових шляхів чорноземом покривається вся територія газонів.

Рівень шуму від внутрішніх джерел шуму в супермаркеті знижується шляхом:

- розміщення компресорів холодильників в підвальній частині будівлі ;
- організацією завантаження з сторони входів в житловий будинок ;

Захист від шуму вуличного характеру здійснюється шляхом посадки високих дерев і кущів.

Будівля відноситься до II групи вогнестійкості, для передбачення пожеж передбачаємо :

- влаштування пожежогідрантів на водопроводі по вул. Наливайко та на вводи будівлю на відстані 70 м ;
- Забезпечення проїзду протипожежної техніки до будинку ;
- Зовнішнє пожежогасіння на період будівництва від пожежогідрантів на водопроводі по вул. Наливайка.

Вибухобезпека встановлюється шляхом влаштування витяжної вентиляції в газифікованих приміщеннях четвертого і п'ятого поверхів і герметизації зовнішніх сіток в огорожувальних конструкціях на введення їх в будівлю

Лакофарбові покриття повинні прийматися по табл. 48 по групі I,а матеріали покриття в два шари по ґрунтовці загальною товщиною 55 мм.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Виконання антикорозійних заходів обов'язково оформляється спеціальними актами на приховані роботи.

Опалення торгового залу супермаркету, приміщення підготовки товару до продажу і кабінет директора запроектовано окремо системою централізованого опалення від елеваторного вузла. Опалення вбудованих приміщень супермаркету прийнято від загальної системи опалення житлового будинку.

Відведення стічних вод в кількості 54,6 м³ /добу передбачається в запроектований каналізаційний вуличний колектор $d_u=300$ з азбоцементних труб.

Для здійснення електрозабезпечення вбудовано – прибудованого супермаркету передбачений окремий лічильник з встановленням обліку електроенергії. Крім того, для здійснення освітлення будівлі та підключення пожежної та охоронної сигналізації встановлюють освітлювальний щит типу ЩА- 200, БУН-60м та Н507х 60

Передбачене також чергове освітлення.

Для здійснення охоронної сигналізації передбачено встановлення прилад марки «сигнал 31» та датчики інерціального типу ДИМК. Для звукової сигналізації встановлюємо дзвінок типу ЗВЛП.

Сигнал пожежної та охоронної сигналізації подається в диспетчерський пункт УМВС; на звукову сигналізацію, встановлену ззовні супермаркету.

Для здійснення пожежної сигналізації використовуються датчики типу ДТЛ.

Передбачені такі водозахисні заходи:

- підмостка навколо будівлі виконується шириною 1.5м на бетонній основі з асфальтобетонним покриттям ;
- підлога в підвалах виконується бетонною з бетонними плінтусами ;
- в основі будівлі влаштовується суцільний мало водопроникливий екран із ущільненого лесовидного супіску шириною на 1.5 -20м ширше будівлі по обрізу фундаментних подушок.
- канали тепломережі запроектовані з нахилом в сторону від будівлі.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

- благоустрій території і водостоки будівлі запроектовані з врахуванням забезпечення безперешкодного відводу води і атмосферних опадів у вуличну ливневу каналізацію.

1.3 Об'ємно - планувальне рішення

Житловий 5-ти поверховий будинок складається з трьох блок-секцій: двох кутових – лівої і правої, одної подвійної.

Подвійна рядова блок – секція має 20 – квартир, дві двохсекційних і дві трьох кімнатні на кожному поверсі.

Блок – секції кутова має 5 квартир – одна однокімнатна, одна двохкімнатна і одна трьохкімнатна на кожному поверсі. Загальна кількість квартир які розташовані в даній п'яти поверховій будівлі 48.

Будинок має загальний вузол вертикальних комунікацій (сходовий) для групи поверхово об'єднаних квартир.

Торгова площа вбудованого – прибудованого супермаркету складає 75,56 м².

Об'ємно – планувальні рішення будівлі супермаркету прийняті згідно технологічних процесів і умов прогресивних методів торгівлі.

Вбудована частина супермаркету займає площу двох, одно і двохкімнатних квартир лівої кутової блок секції, в яких передбачені всі необхідні підсобні приміщення:

- приймальня ;
- приміщення для холодильних камер;
- мийка ;
- кладова молока ;
- приміщення зберігання тари і контейнерів ;
- кабінет директора (контора) ;
- приміщення підготовки товарів до продажу.

В прибудованій частині супермаркету передбачена кладова для хліба, і торговельний зал.

Для механізації вантажо – розвантажувальних робіт передбачена рамка.

Число квартир в будинку :

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- однокімнатних 1Б – 9;
- двохкімнатних 2Б - 19;
- трьохкімнатних 3Б - 20;

Будівельний об'єм - 11623, 5 м³ в тому числі підземна частина – 2028,84 м³

Загальна площа - 2673,52 м² (приведена)

Загальна площа - 2588,34 м²

Житлова площа - 1538,08 м²

Коефіцієнт відношення житлової площі до загальної К-0,59.

Середня площа квартир

загальна площа – 53,0 м²

житлова площа - 31,33 м²

Загальна площа супермаркету – 237,62 м²

В т. ч. вбудованої частини - 86,06 м²

В т. ч. торгова палата - 73,56 м²

1.4 Конструктивні рішення

Для компоновки будинків з Блок секційними передбачена незмінна частина і змінна – елементи блокування секцій (ЄБС).

Конструктивна схема блок - секцій з трьома несучими стінами (поздовжніми).

Стіни нижче відмітки – 0,480 запроектовані із збірних бетонних блоків. Фундаменти стрічкові з монолітних залізобетонних плит.

Стіни надземної частини запроектовані із монолітної кладки, глиняної звичайної цегли, з облицювання поверхні фасаду лицевою силікатною цеглою.

В блок – секціях передбачене таке інженерне обладнання : водопровід, каналізація, газозабезпечення, гаряче водопостачання, центральне опалення, електроосвітлення, слабо точні прилаштування (телефон, радіо, телебачення), внутрішні водостоки, та сміттєпровід.

Опалення централізоване водяне з радіаторами М -140-АО від джерела тепла, розмішаного поза межами будинку.

Вентиляція – витяжка в кухнях та санвузлах.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потік повітря через форточки вікон.

Гаряче водопостачання централізоване від зовнішніх мереж. Водопровід господарсько – питний від вуличних мереж. Каналізація – відвід стічних вод передбачений в зовнішню каналізаційну мережу.

Газозабезпечення – від вуличних мереж з природнім газом.

Електрообладнання - від мережі з напругою 220 V.

Проектом передбаченні крупно панельні гіпсові перегородки товщиною 220мм. Перегородки в санвузлах цегляні товщина яких 80 мм.

Панелі перекриття вкладаються на шар свіжо вкладеного цементного розчину М100.

Шви між панелями заливаються цементним розчином М 100.

Монолітні ділянки виконуються з бетону класу М 200, із встановленням арматури згідно деталей.

Торці панелей з вихідними отворами малого діаметру вкладаються на внутрішні стіни.

Особливу увагу потрібно звернути на зароблення швів між панелями перекриття і на щільне прилягання, а також на натягування анкерів.

Для зведення стін наступного поверху приступати тільки після закінчення всіх робіт по анкерівці всіх панелей перекриття .

Покрівля покриття виконується з 4 - ох шарів руберойду (верхній шар з 10223-76, на гарячій бітумній мастиці, з суцільною приклеюкою.

Шви між панелями (перекриття) перекривати смугою руберойду, ширина якої 300 мм, з односторонньою приклеюкою на ширину 50 мм.

Похилені поверхні в місцях примикання гідроізоляційного килиму до вертикальних площин влаштувати стяжкою з цементного розчину М 10 з нахилом 1:1 з трьома додатковими шарами руберойду.

Відведення атмосферних опадів виконується за допомогою внутрішнього водостоку.

В місцях примикання до водостічних воронок додати по два шари руберойду. Для видалення вологи випаровуванням з під килима в місцях від

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

переходу від горизонтальної поверхні до вертикальної, мастика наноситься на вертикальну поверхню смугами, шириною 50 см і інтервалом по 15 – 20 см.

Фасадні поверхні стін виконуються із силікатної цегли під розшивку швів. Стіна лоджії по осі «Б» та окремі ділянки стін сходової клітки тинькуються.

Огородження балконів і лоджій виконується залізобетонними екранами. Екрани огорожень лоджій і балконів, нижня поверхня віконних плит і панелей лоджій, козирки, фарбуються, водостійкими фарбами світлих тонів.

Металеві частини огороження балконів і лоджій фарбуються масляними красками в колір огороджувального екрана.

Вікна і балкони фарбуються емалями за два рази.

Опорядження цоколя – кам'яне тинькування.

Опорядження житлових кімнат:

стеля – покращене фарбування;

стіни – покращене клейове пофарбування;

В кухні облицювання стін глазурованою плиткою. Облицювання проводиться на висоті 0.15 м. від підлоги.

Фундамент супермаркету збірний із залізобетонних плит і бетонних блоків.

На відмітці 2,10 м встановлюємо залізобетонний пояс з бетону марки М 200,

Гідроізоляція горизонтальна на відмітці – 0,48 з двох шарів руберойду.

Стіни з глиняної звичайної цегли із зовнішньою облицюванням

Перемички збірні з залізобетону по серії 1038.1-1.

Перегородки цегляні.

Покриття із збірних залізобетонних панелей по серії 1.141.1. Утеплювач з керамзиту.

Покрівля - рулонна з чотирьох шарів руберойду.

Підлоги – монолітні, мозаїчні, (збірно наливні в деяких приміщеннях супермаркету).

Для внутрішнього оздоблення приміщення магазину застосовували керамічну плитку, масляну панель висотою 1.8 м, покращене клейове пофарбування.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Специфікація виробів

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Маса од. кг	Прим.
ПД-1	Підвіконні Серія 1.136 1-13 в.1	балки ПОО 10.35.45-Т	30	39	Для 2п
ПД-2	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 14.25.45-Т	91	57	
ПД-3	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 16.25.45-Т-Д	30	63	
ПД-4	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 22.25.45-Т-Д	11	87	
ПД-5	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 7.25.45-Т	10	28	
ПД-6	67 ИЖ 90000 СБ Серія ИИ03-03	Балконний східець Решітка МР	76 5	18 12.71	
С-1	Закладні 67-ИМ 1000 СБ 67-ИМ 1000 СБ	деталі МО-1 МО-4 Керамічна дренажна труба Ø100	66 11 1480	0.53 0.58 3.85	3 супер марк етом.
	Сітки		210	1.10	
	67-ИМ 3000 СБ		35	0.58	
	67-ИМ 1000 СБ	С 38-51	30	0.42	
	67-ИМ 1000 СБ	МО-2 МО-3			

Закладні деталі МО-1 встановлюють вище плит лоджій на 1000мм (до низу закладної) МО-2 - на 1000 мм і МО-3 на 620мм вище балконної плити.

Таблиця 2.3

Експлікація підлоги

Найменування або номер приміщень по проекту.	Номер підлоги або номер вузла по серії	Елементи підлоги Та їх товщина.
Підлоги Житлові кімнати Кухні Передні, Кладочки, Санвузли.	міжповерхових 25, 2, 144 -1 60, 2. 144 -1	перекриттів Покриття – паркет штучний Покриття і ленолюум Покриття –кераміч. пл.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

<u>Підлоги</u>	<u>по перекриттю над</u>	<u>підвалом</u>
Житлові кімнати	90.2.144-1 	Паркет штучний 15мм
Кухні передні, Кладовки.	127, 2.144-1 	Лінолеум -5 мм
Санвузли	132, 2144-1 	Керамічна плити
Сміттекамера		Керамічна плитка на цементному розчині. М100-25мм, бетон М100 30мм ; ґрунт щебеневий

1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції

1. Вихідні дані:

1.1. Огороджуюча конструкція – зовнішня стіна із ефективною кладки.

1.2. Кліматичні дані м. Кропивницький [2

табл. 2 стр. 11]:

Холодний період:

$t_{н1} = -27\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{н5} = -23\text{ }^{\circ}\text{C}$; - забезпеченістю

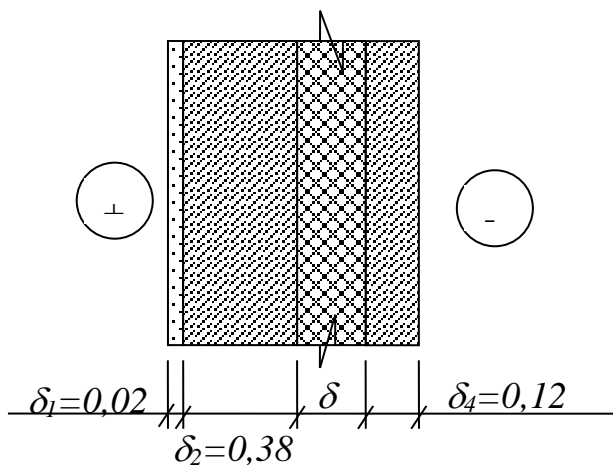
0,92.

$t_{н1} = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{н5} = -22\text{ }^{\circ}\text{C}$; - забезпеченістю

0,98.

Теплий період:

- Найжарчіша доба забезпечуваністю 0,95 - $+29\text{ }^{\circ}\text{C}$ -



					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

– Найжарчіша п'ятиднівка забезпеченістю $0,99 - +25\text{ }^\circ\text{C}$.

– Середня температура за рік – $+7,8\text{ }^\circ\text{C}$.

Згідно [1 дод. Г, табл.. Г.1 стр. 21] режим вологості приміщень – *нормальний*;

Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_6=20\text{ }^\circ\text{C}$ [1 дод. Г, табл.. Г.2 стр. 21];

Розрахункова відносна вологість внутрішнього повітря $\varphi_6=50...60\%$ [1 дод. Г, табл.. Г.2 стр. 21].

Згідно [1 дод.К стр.33] умови експлуатації матеріалу огорожуючи конструкцій – *Б*.

Температурна зона будівництва – *I* [1 дод.В, табл.. Л.1 стр. 42]

Зовнішня стіна складається із чотирьох шарів:

Матеріал першого шару стіни – розчин складний $\rho_1=1700\text{ кг/м}^3$; $\lambda_1=0,87\text{ Вт/(м}\times\text{К)}$ – коефіцієнт теплопровідності; коефіцієнт теплосвоєння матеріалу $S_1=10,42\text{ Вт/(м}^2\text{К)}$ [1 дод.Л, стр. 20].

Матеріал другого шару стіни – цегла повнотіла глиняна звичайна на цементно-піщаному розчині $\rho_2=1800\text{ кг/м}^3$; $\lambda_2=0,70\text{ Вт/(м}^2\times\text{}^\circ\text{C)}$ – коефіцієнт теплопровідності; коефіцієнт теплосвоєння матеріалу $S_2=10,12\text{ Вт/(м}^2\times\text{}^\circ\text{C)}$ [1 дод.Л, табл.. Л.1 стр. 43].

Матеріал третього шару стіни – плити пінопласту ПСБ-С-50 $\rho_3=50\text{ кг/м}^3$; $\lambda_3=0,035\text{ Вт/(м}\times\text{К)}$ [4].

Матеріал четвертого шару – керамічна порожниста цегла густиною 1400 кг/м^3 (брутто) на цементно-піщаному розчині, $\rho_4=1600\text{ кг/м}^3$; $\lambda_4=0,64\text{ Вт/(м}\times\text{К)}$ – коефіцієнт теплопровідності; коефіцієнт теплосвоєння матеріалу $S_4=8,48\text{ Вт/(м}^2\times\text{К)}$ [1 дод.Л, табл.. Л.1 стр. 42].

2. За [1 табл. 1 стр. 6, зміна № 1 до ДБН] визначаємо нормований опір теплопередачі огорожуючої конструкції – $R_{q\text{ min}}=3,3\text{ м}^2\times\text{К/Вт}$.

3. Визначаємо необхідну товщину утеплювача за формулою:

$$\delta_{yt} = \lambda_{yt} \left(\frac{R_{q,min}}{r} - \frac{1}{\alpha_6} - \frac{1}{\alpha_{zn}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right)$$

– де r – коефіцієнт термічної однорідності дорівнює $r = 1$;

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

- $\alpha_в$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожуючих конструкцій [1 дод. Е стр.23], для стін $\alpha_в=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°C})$;

- $\alpha_н$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій [1 дод. Е стр.23], для зовнішніх стін $\alpha_н=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°C})$.

$$\delta_{ym} = \lambda_{ym} \left(\frac{R_{q,min}}{r} - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{1}{\alpha_{зн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) =$$
$$= 0,035 \left(\frac{3,3}{1} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,02}{0,87} - \frac{0,38}{0,7} - \frac{0,12}{0,64} \right) = 0,084 \text{ м.}$$

Приймаємо найближчу уніфіковану товщину утеплювача $\delta_{ym}=0,09$ м.

Визначаємо опір теплопередачі огорожуючої конструкції в місцях відсутності теплопровідних включень за формулою

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta'_{ym}}{\lambda_{ym}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} =$$
$$= \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,09}{0,035} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,12}{0,64} = 3,48 \text{ м}^2 \times \text{K}/\text{Вт}$$

Оскільки $R_o^{np} = 3,48 \text{ м}^2 \times \text{K}/\text{Вт} > R_o^h = 3,3 \text{ м}^2 \times \text{K}/\text{Вт}$, то товщина утеплювача визначена вірно.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		21

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Розрахунок багатопустотної попередньо напруженої панелі перекриття

2.1.1. Збір навантаження

Вихідні дані: Панель виготовляється по поточно- агрегатній технології з електротермічним натягуванням арматури на опори і теплопровідною обробкою.

По степені відповідальності будівля відноситься до першого класу. Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n = 1$.

Клас бетону В20 (бетон тяжкий) по міцності на стиск.

$$\gamma_b = 0.9, R_b = 0.9 \cdot 11,5 = 10,35 \text{ мПа}$$

$$R_{bt} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ мПа} \quad R_{b,ser} = 15 \text{ мПа}$$

$$R_{bt,ser} = 1,4 \text{ мПа} \quad E_b = 24000 \text{ мПа.}$$

Повздожня арматура із сталі А600 ($R_{s,ser} = 590 \text{ мПа}$)

$$R_{s,ser} = 590 \text{ мПа} \quad E_s = 190000 \text{ мПа.}$$

Поперечна арматура і сітки із арматури класу

$$\text{ВР-I } R_s = 375 \text{ мПа, } R_{sw} = 270 \text{ мПа, при } d = 3 \text{ мм}$$

$$R_s = 365 \text{ мПа та, } R_{sw} = 265 \text{ мПа при } d = 4 \text{ мм}$$

$$R_s = 360 \text{ мПа та, } R_{sw} = 260 \text{ мПа при } d = 5 \text{ мм}$$

$$E_s = 170000 \text{ мПа.}$$

Передаточна міцність бетону приймається в розмірі

$$R_{bp} = 0.7 B = 0,75 \cdot 20 = 14 \text{ мПа.}$$

$$(R_{0bp} = 1,2 \cdot 8,1 = 9,72 \text{ мПа}).$$

Визначаємо внутрішнє зусилля

Розрахунковий проліт панелі

$$l = 5,98 - 4/3 \cdot 0,14 = 5,8 \text{ м}$$

Навантаження на 1 м^2 плити зводимо в таблицю.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Таблиця 2.1

Збір навантаження на плиту

№ п/п	Вид навантаження	Характ. навант. Н/м ²	Коеф по навант.	Розрах. гран. навант. Н/м ²
1	Паркетна підлога; t = 0.015 м ρ=800 кг/ м ³	160	1,1	176
	Шлакобетонний шар t = 0.065 м ρ=1600 кг/ м ³	1040	1,2	1248
	Пінобетонна звукоізоляційна плита t = 0.06 м ρ=500 кг/ м ³	300	1,2	360
	З/б плита t = 0.11м ρ=2500кг/ м ³	2750	1,1	3025
	Всього	4250	-	4809
2	Тимчасові	3800	1,2	4580
	В тому числі (27) довготривалі:	2660	1,2	3192
	короткотривалі :	1140	1,2	1368
	Повне	8050		9660
	В тому числі : постійні і довготривалі :	4550	-	
	короткотривалі :	1500	-	

Навантаження на 1 м довжини панелі з врахуванням коефіцієнту надійності за призначенням $\gamma_n = 1$.

- Граничне розрахункове

$$q = 9660 \times 1,2 = 11592 \text{ Н/м} = 11,6 \text{ кН/м}$$

Характеристичне

$$q_n = 8050 \times 1,2 = 9660 \text{ Н/м} = 9,7 \text{ кН/м}$$

Довготривале

$$q_{n1} = 4450 \times 1,2 = 5340 \text{ Н/м} = 5,4 \text{ кН/м}$$

Згинаючий момент від розрахункового навантаження

$$M = (q \cdot l^2) / 8 = (11,6 \cdot 5,8^2) / 8 = 48,8 \text{ кНм}$$

Поперечна сила від розрахункового навантаження,

$$Q = (q \cdot l) / 2 = (11,6 \cdot 5,8) / 2 = 33,6 \text{ кНм}$$

Згинальний момент від експлуатаційного навантаження :

$$M = (9,7 \cdot 5,8^2) / 8 = 40,8 \text{ кНм}$$

$$\text{Довготривалого } M_1 = (5,4 \cdot 5,8^2) / 8 = 22,7 \text{ кНм}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Поперечна сила від повного нормативного навантаження.

$$Q = (9,7 \cdot 5,8) / 2 = 28,2 \text{ кНм}$$

2.1.2 Розрахунок міцності нормального перерізу

Для розрахунку багатопустотної панелі переріз приводимо до двотавра висотою $h = 22$ см, ширина панелі $b\alpha' = 119$ см, ширина ребра $b = 19,5$ см і товщиною стиснутої полиці $h_f' = 3$ м. Початкове попереднє напруження арматури приймаємо $\delta_{sp} = 0,75R_{s,ser} = 0,75 \cdot 590 = 443$ мПа,

що менше $R_{s,ser} - P = 590 - 90 = 500$ мПа, але більше $0,3R_{s,ser} = 0,3 \cdot 590 = 177$ мПа.

В даному випадку $P = 30 + 360 / l = 30 + 360 / 6 = 90$ мПа.

l – відстань між звичайними гранями опор.

Розрахунок міцності по нормативному перерізу проводимо у відповідності із схемою.

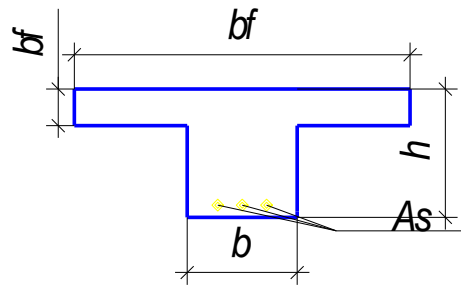


Рис. 2.1 Схема розрахунку міцності нормального перерізу.

$C = 25$ см, отримаємо : $h_0 = h - c = 22 - 2,5 = 19,5$ см.

Далі вираховуємо :

$$\omega = \alpha_1 - 0,008R_b = 0,85 \cdot 0,008 \cdot 10,35 = 0,767$$

$$\sigma_{sp} = 1500 \cdot \delta_{sp} / R_s - 1200 = 1500 \cdot 443 / 510 - 1200 = 103 \text{ мПа.}$$

$$\sigma_{sp} = R_s + 400 - \delta_{sp} - \Delta \sigma_{sp} = 510 + 400 - 443 - 103 = 364 \text{ мПа}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sc}}{\sigma_{Sm}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,767}{1 + \frac{364}{500} \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,586$$

$$AR = 0,586 (1 - 0,5 \cdot 0,586) = 0,411.$$

$$\text{Так як } M_f = R_b \cdot b\alpha' \cdot h_f' / (h_0 - 0,5 h_f') = 10,35 \cdot 119 \cdot 3 \cdot (19,5 - 0,5 \cdot 3) \cdot 100 =$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

=6651000 Нм = 66,5 кНм > 55 кНм, то нейтральна вісь проходить проходить в вежах полиці і переріз розраховується як прямокутний, шириною :

$$b = bf = 119 \text{ см.}$$

$$A_0 = \frac{5500000}{10,35 \cdot 11,9 \cdot 19,5^2 \cdot 100} = 0,118 < AR = 0.411$$

По таблиці $\zeta=0,126$, $\nu = 0,97$

Коефіцієнт умов роботи арматури підвищеної міцності вираховуємо за формулою :

$$\gamma_s b = \eta - (\eta - 1) (2 \zeta / \zeta_R - 1) \leq \eta$$

$$\gamma_s b = 1,2 - (1,2 - 0,126 / 0,586 - 1) = 1,2$$

Необхідна площа перерізу арматури знаходиться за формулою.

$$A_{s, \text{tot}} = \frac{M}{(\gamma h_0 R_{s, \text{red}})} = \frac{5500000}{1,2 \cdot 510 \cdot 0,937 \cdot 19,5 \cdot 100} = 5,11 \text{ см}^2$$

Приймаємо 2 $\varnothing 10$ А 600 + 4 $\varnothing 12$ А 600, $A_s = 6,09 \text{ см}^2$.

2.1.3. Визначення геометричних характеристик

Відношення модулів пружності.

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{19000}{24000} = 7,92$$

Площа приведенного перерізу і статичний момент відносно нижньої грані.

$$A_{\text{red}} = A + \alpha \cdot A_s = 119 - 6 \cdot \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} + 7,92 \cdot 6,09 = 1484,4 \text{ см}^2$$

$$S_{\text{red}} = S + \alpha \cdot S_s = 119,22 \cdot 11 - 6 \cdot \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} \cdot 11 + 7,92 \cdot 6,09 \cdot 2,5 = 15911 \text{ см}^2$$

Відстань від нижньої грані до центру ваги приведенного перерізу.

$$y_{\text{red}} = \frac{S_{\text{red}}}{A_{\text{red}}} = \frac{15911}{1484,4} = 10,7 \text{ см}$$

Відстань від точки прикладання зусилля в напруженій арматурі до центру ваги приведенного перерізу :

$$l_{op} = y_{\text{red}} - a = 10,7 - 2,5 = 8,2 \text{ см}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Момент інерції приведенного перерізу без врахування власного моменту інерції арматури.

$$I_{red} = I + \alpha I_s = \frac{119 \cdot 22^3}{12} - 6 \frac{3,14 \cdot 15,9^4}{64} + 7,92 \cdot 6,09 \cdot 8,2^2 = 89636 \text{ см}^4$$

Момент опору приведенного перерізу відносно нижньої грані.

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_{red}} = \frac{89636}{10,7} = 8370 \text{ см}^3$$

Відносно верхньої грані :

$$W_{red}' = \frac{I_{red}}{h - y_{red}} = \frac{89636}{22 - 10,7} = 7932 \text{ см}^3$$

Для визначення пружно-пластичного моменту опору переріз панелі приводимо до еквівалентного двотавра такої ж площі.

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} = 200 \text{ см}^2$$

$$I_{red} = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot 15,9^4}{64} = 3215 \text{ см}^4$$

За формулою момент інерції прямокутника

$I = bh^3/12 = Ah^2/12$ визначаємо висоту еквівалентного прямокутного перерізу отвору :

$$h_1 = \sqrt{\frac{12I}{A}} = \sqrt{\frac{12 \cdot 3215}{200}} = 13,9 \text{ см.}$$

Ширина звису полиці еквівалентного перерізу .

$$b_{ск} = A / h_1 = 200 / 13,9 \cdot 2 = 4,3 \text{ см.}$$

Ширина ребра :

$$b = b_{ск} - 2 \cdot \text{звек} = 119 - 2 \cdot 43 = 33 \text{ см}$$

Висота верхньої і нижньої полиць :

$$h_f = h_f' = 3 + \frac{15,9 - 13,9}{2} = 4 \text{ см}$$

По таблиці $\gamma = 1,5$, тоді пружнопластичний момент опору відносно нижньої грані :

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} = 1,5 \cdot 8370 = 12500 \text{ см}^3$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Верхньої грані.

$$W/p1 = \gamma \cdot W/ red = 1,5 \cdot 7930 = 11900 \text{ см}^3$$

Втрати попереднього напруження і зусилля обтиску.

Витрати до закінчення обтиску :

- від релаксації напружень.

$$\sigma = 0,03 \cdot 443 = 13,3 \text{ мПа}$$

- від температурного перепаду втрати дорівнюють 0.

- втрати від деформацій анкерних прилаштувань і піддона повинні бути враховані при визначенні довжини заготовки арматури з умов забезпечення поперечного початкового напруження, і тому $\delta_1 = 0$; $\delta_5 = 0$.

Зусилля поперечного обтиску з врахуванням цих втрат при $\gamma_{sp} = 1$

$$P = \gamma_{sp} (\gamma_{sp} - \gamma_1) A_s$$

$$\gamma_{sp} = 1(143 - 13,3) \cdot 6,09 \cdot 100 = 261687 \text{ Н} = 231,7 \text{ кН.}$$

Для визначення втрат від повзучості визначаємо напруження визначаємо напруження за формулою :

$$\sigma_{bp} = \frac{P}{A_{red}} = \frac{P_{ld} y}{I_{red}} = \frac{261700}{1484} + \frac{261700}{89636} \cdot 8,2 = 373 \text{ Н / см}^2 = 3,75 \text{ мПа}$$

По таблиці при $\sigma_{bp} / R_{bp} = 3,73 / 14 = 0,27 < \alpha = 0,25 + 0,025 = 0,275$

$R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 14 = 0,60$ – витрати від повзучості

$$\sigma_b = 0,85 + 0 \cdot \sigma_{bp} (R_{bp} = 0,85 \cdot 40 \cdot 0,27 = 9,2 \text{ мПа})$$

Одже, перші витрати, які походять до закінчення обтиску бетону.

$$\sigma_{l1} = 13,3 + 9,2 = 22,5 \text{ мПа}$$

Напруження в напруженій арматурі з врахуванням перших втрат.

$$\sigma_{sp1} = \sigma_{sp} - \sigma_{l1} = 443 - 22,5 = 420,5 \text{ мПа}$$

Зусилля обтиску з врахуванням перших втрат при $\gamma_{sb} = 1$

$$P_1 = \gamma_{sb} (\sigma_{sp} - \sigma_{l1}) \cdot A_s = 1 \cdot 420,5 \cdot 6,09 \cdot 100 = 255110 \text{ Н} = 255,1 \text{ кН}$$

Напруження в бетоні після обтиску :

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

$$\sigma_{bp} = \frac{25110}{8484} + \frac{25110 \cdot 1,2}{89636} \cdot 8,2 = 363 \text{ Н / см}^2 = 3,6 \text{ МПа} < R_4 \cdot 0,95 = 0,95 \cdot 14 = 13,3 \text{ МПа}$$

Втрати які проходять після закінчення обтиску.

- від усадки $\sigma_1 = 35 \text{ МПа}$

- від повзучості $\sigma_{bp}/R_{bp} = 0,85 / 14 = 0,26 < 0,75$

$$\sigma_9 = 0,85 \cdot 150 \cdot \sigma_{bp}/R_{bp} = 0,85 \cdot 150 \cdot 0,26 = 33,2 \text{ МПа.}$$

Повна втрата напружень знаходиться за таким виразом :

$$\sigma_1 = \sigma_{11} + \sigma_{12} = 22,5 + 68,2 = 90,7 \text{ МПа} < 100 \text{ МПа}$$

В подальших розрахунках з врахуванням всіх витрат.

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - \sigma_1 = 443 - 100 = 343 \text{ МПа.}$$

Зусилля обтиску з врахуванням всіх витрат при $\gamma_{s6} = 1$

$$P_2 = \gamma_{s6} (\sigma_{sp} - \sigma_c) A_s = 1 (443 - 100) \cdot 6,09 \cdot 100 = 208887 \text{ Н} = 208,9 \text{ кН}$$

Далі в розрахунках вводять коефіцієнт точності натягу $\gamma_{s6} = 1$

При електротермічному натягуванні

$$\Delta \gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}}\right) = 0,5 \frac{90}{443} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{6}}\right) = 0,14$$

$$\gamma_{sp} = 1 + \Delta \gamma_{sp} = 1 + 0,14 \text{ або}$$

$$\gamma_{sp} = 1 - 0,14 = 0,86$$

2.1.4 Розрахунок міцності перерізів, нахилених до повздовжньої осі панелі

Припускаємо, що на приопорних ділянках панелі довжиною по 1,2 м, з кожної сторони ставимо по 4 каркаси ($n = 4$) з попередніми стержнями $d = 4 \text{ мм}$, які встановлюються на відстані один від одного $S = 10 \text{ см}$.

$$\text{Тоді } \alpha = \frac{Es}{Eb} = \frac{87000}{24000} = 7,08; \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b_s} = \frac{4 \cdot 0,126}{19,5 \cdot 10} = 0,0026$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 7,08 \cdot 0,0026 = 1,08$$

$$\varphi_{bp} = 1 + pR_{bt} = 1 - 0,001 \cdot 10,35 = 0,9$$

Так як умова $Q < 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_b \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$ виконується

($Q = 46110 < 0,3 \cdot 1,08 \cdot 0,9 \cdot 10,35 \cdot 19,9 \cdot 19,5 \cdot 100 = 114762 \text{ Н}$), то прийняті розміри перерізу достатні.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Для перевірки умови

$$Q \leq \varphi b_3 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 (1 + \varphi_f + \varphi_n)$$

визначаємо по формулі коефіцієнт.

$$\varphi_n = \frac{P}{R_{bt} b h_0} \leq 0,5 ;$$

$$\varphi_n = 0,1 \frac{208887}{0,87 \cdot 19,5 \cdot 22 \cdot 100} = 0,58 > 0,5.$$

Так як ця умова не виконується, то необхідний розрахунок поперечної арматури :

$$Q = 46110 \text{ Н} > 0,6 \cdot 0,81 \cdot 19,5 \cdot 19,5 (1 + 0,5) \cdot 100 = 28642 \text{ Н}$$

Цей розрахунок ведуть по слідкуючій схемі.

При попередньому заданому поперечному армуванні ($n = 4, \alpha_k = 0,126 \text{ см}$), вираховуємо:

$$\varphi_\alpha = \frac{0,75(b'_f - b)h'_f}{b h_0} \leq 0,5$$

$$q_{sw} = \frac{0,75(119 - 19,5)^2}{19,5 \cdot 19,5} = 0,59 > 0,5 \text{ (слід прийняти) } \varphi_\alpha = 0,5 \text{ суму коефіцієнтів}$$

$1 + \varphi_\alpha + \varphi_n = 1,5$) і по формулі

$$c_0 = \sqrt{\varphi_{b2} + (1 + \varphi_\alpha + \varphi_n) R_{bt} b h_0^2 / q_{sw}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 + 0,5 + 0) \cdot 0,61 \cdot 19,5^2 \cdot 100}{1336}} = 37,3 \text{ см}.$$

Так як $c_0 = 37,3 \text{ см} < 2h_0 = 2 \cdot 19,5 = 39 \text{ см}$, то q_{sw} вираховуємо по формулі.

$$q_{sw} = \frac{Q_2}{4\varphi_{b2} (1 + \varphi_\alpha + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2};$$

$$q_{sw} = \frac{46110^2}{4 \cdot 2 \cdot (1 + 0,5 + 0) 0,91 \cdot 19,5 \cdot 19,5^2 \cdot 100} = 194 \text{ Н / м}$$

Потрібний максимальний крок поперечних стержнів розраховуємо по формулі.

$$S = \frac{n \cdot R_{sw} \cdot f_n}{q_{sw}} = \frac{265 \cdot 4 \cdot 0,126 \cdot 100}{194} = 64 \text{ см}.$$

Максимальна допустима величина визначається так :

$$S_{\max} = \frac{0,75 \cdot \varphi_{b2} (1 + \varphi_\alpha + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q};$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

$$S_{\max} = \frac{0,75 \cdot 2(1 + 0,5 + 0) \cdot 0,01 \cdot 1,95 \cdot 19,5^2 \cdot 100}{46110} = 37 \text{ см}$$

Попередньо заданий крок $S = 10$ см менший оптимального з розрахунку і менший з розрахунку і менший за максимальний, тому його можна залишити.

2.1.5. Розрахунок по утворенню тріщин нормальних до повздовжньої осі панелі

Для визначення моменту тріщиноутворення, вираховуємо величину максимального напруження в стиснутій зоні бетону.

$$\sigma_b = \frac{M}{I_{red}} y + \frac{P_2}{A_{red}} - \frac{P_2 l_{0p}}{I_{red}} y;$$

$$\sigma_b = \frac{56800}{89636 \cdot 100} (22 - 10,7) + \frac{208887}{1484 \cdot 100} - \frac{208887 \cdot 8,2}{89636 \cdot 100} (22 - 10,7) = 5,1 \text{ МПа}$$

$$\text{коефіцієнт } \varphi = 1,6 - \frac{\sigma_1}{R_{b,red}} = 1,6 - \frac{5,1}{15} = 1,26 > 1$$

Приймаємо $\varphi = 1$

$$\text{Відстань } r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}} = 1 - \frac{8370}{1484} = 5,6 \text{ см}$$

Момент тріщиноутворення :

$$M_{cr} = R_{br,ser} W_{0l} + \gamma_{sp} P_2 (l_{0p} + r);$$

$$M_{cr} = 1,6 \cdot 12500 \cdot 100 + 0,86 \cdot 208887 \cdot (8,2 + 5,6) = 42,25 \text{ кНм}$$

$$M = 56,8 \text{ кНм}$$

$$M_{cr} = 42,25 < M = 56,8 \text{ кНм}$$

В нормальному перерізі до повздовжньої осі елемента, утворюються тріщини. Тому необхідно виконувати розрахунок по їх розкриттю.

2.1.6. Розрахунок по розкриттю тріщин похилих до повздовжньої осі, на рівні поперечного армування

Розрахунок ведемо за формулою.

$$a_{cr} = \varphi \cdot \eta \cdot \delta \cdot \lambda \cdot \frac{\sigma_{sp}}{E_s} \cdot d_s ;$$

де φ – коефіцієнт о приймається рівним :

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при короткочасній дії навантаження $\varphi = 1,0$.

при довготривалій дії навантаження $\varphi = 1,5$.

Коефіцієнт $\eta = 1,3$ – для стержневої арматури гладкої.

Коефіцієнт δ визначається за формулою :

$$\sigma = \frac{\alpha}{\varphi_d (1 + 2\alpha\mu_{s\omega})};$$

де $\alpha = E_{s\omega} / E_b = 17 \cdot 10^4 / 24 \cdot 10^3 = 7,08$;

$\varphi_d = 1,0$.

$\mu_{s\omega} = A_{s\omega} / b \cdot s = 6,09 / 33 \cdot 10 = 0,0018$

Визначаємо :

$$\delta = \frac{7,08}{1,0(1 + 2 \cdot 7,08 \cdot 0,018)} = 6,052.$$

Коефіцієнт визначається за наступною формулою .

$$\lambda = 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{e^\omega}\right) \leq 1,45$$

в якій коефіцієнт визначається за формулою,

$$\omega = \frac{5 + 0,6 \frac{\sigma_{SR}}{R_{bt}}}{\delta} \leq 0,5 \frac{0,5(h_0 - a')}{d_\omega \cdot s};$$

де d_ω – діаметр хомутів.

Напруження в хомутах визначаються за формулою :

$$\sigma_{sp} = \frac{Q - Q_{b1}}{\varphi_{sp} - A_{s\omega} h_0} \cdot s \leq R_{s,ser};$$

ТИТ :

$Q = Q_n = 33,60$ – від короткочасної дії всього нормативного навантаження ;

$Q = Q_n = 28,0$ кН - від тривалої дії постійного і довготривалого навантаження

Q_{b1} визначається за формулою

$$\varphi_{b3} (1 + \varphi_n) R_{bt,ser} \cdot b \cdot h_0 \leq Q_{b1} \leq 2,5 R_{bt,ser} b \cdot h_0;$$

Обчислюємо $Q_{b1, \max} = 2,5 \varphi_{b3} (1 + \varphi_n) R_{bt,ser} \cdot b \cdot h_0 = 2,5 \cdot 1,4 \cdot 14,0 \cdot 33 \cdot 10^{-1} = 161,7 \text{ кН}$

$$Q_{b1, \min} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_n) R_{bt,ser} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot (1 + 0) \cdot 1,4 \cdot 14,0 \cdot 33 \cdot 10^{-1} = 47,52 \text{ кН}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Приймаємо $Q_{b1}=Q_{b1.min} = 47.52$ кН.

Коефіцієнт $\varphi_{s\omega}$ визначаємо по формулі

$$\varphi_{s\omega} = 0,45 + 50 \mu_{s\omega} = 0,45 + 50 \cdot 0,0018 = 0,54 < 0,8$$

Обчислюємо напруження $\sigma_{s\omega}$:

від короткочасного дії всього нормативного навантаженням

$$\sigma_{s\omega} = \frac{33.60 - 47.52 \cdot 10}{0.54 \cdot 0.566 \cdot 33} \cdot 10 < 0$$

З розрахунку видно що похилі тріщини на рівні арматури не з'являються;

- від тривалої дії постійного і довготривалого навантаження : так

$Q = 28.0$ кН $< Q_{min} = 47.52$ кН, це означає, що $\sigma_{s\omega} < 0$, тобто похилі тріщини і від цього навантаження не утворюються.

2.1.7. Розрахунок по утворенню тріщини нахилених до повздожньої осі панелі

Цей розрахунок потрібно проводити для перерізу біля грані опору на рівні центру ваги. Приведений статичний момент опору частини перерізу, відносно осі, яка проходить через центр ваги приведенного перерізу.

$$S_{red} = 119 \cdot 4(11,3 - 4/2) + 33 \cdot 7,30 \cdot 3,65 = 5306 \text{ см}^4$$

Далі визначаємо дотичні напруження на рівні центру ваги перерізу по формулі :

$$t_{xy} = \frac{Q - \sum \sigma_{sp} \cdot A_{sp} \cdot \sin \gamma}{I_{red} b} S_{red} = \frac{31900 - 58096}{39636 \cdot 33 \cdot 100} = 0,57 \text{ МПа}$$

Нормативне напруження на то муж рівні по формулі.

$$\sigma_x = -\frac{P_2}{A_{red}} + y \cdot P_{210p} / I_{red} - y\mu / I_{red} = \frac{179643}{1484,4} + 0 + 0 = 1,2 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_y = 0$$

Головні розтягуючи зусилля :

$$\sigma_{m_t} = (\sigma_x + \sigma_y) / 2 \pm \sqrt{[(\sigma_x + \sigma_y) / 2]^2 + t_{xy}^2} = \sqrt{\frac{1,2 + 0}{2} + \frac{1,2^2}{2} + 0,57^2} = 1,43 \text{ МПа}$$

Головні стискаючі зусилля

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$\sigma_{mc} = \frac{1,2+0}{2} - \sqrt{\left(\frac{1,2-0}{2}\right)^2 + 0,57^2} = 0,23 \text{ МПа}$$

Визначаємо коефіцієнти.

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - \sigma_{mc} / R_{b,ser}}{0,2 + \alpha_1 \cdot \beta} \leq 1 ;$$

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - 0,23/15}{0,2 + 0,01 \cdot 20} = 2,4 > 1$$

Приймаємо $\gamma_{b4} = 1$

Умова $\sigma_{mt} \leq \gamma_{b4} \cdot R_{bt,ser}$ не виконується

$\sigma_{mt} = 1,43 > 1 \cdot 1,4 = 1,4$ МПа). Це означає що похилі тріщини можуть з'явитися. Але враховуючи незначні перевищення σ_{mt} на $\sigma_{bn} R_{bt, ser}$. Ширина цих тріщин

буде допустима тому розрахунок по розкриттю тріщин не потрібен.

2.1.8. Розрахунок за деформаціями

Прогин в середині прольоту плити визначають за формулою

$$f = sl_0 \cdot (1/r),$$

опертої балки при рівномірно розподіленому навантаженні $s = 5/48$.

Граничний прогин для ребристої плити становить $[f] = 2,5$ (см).

Повна кривизна $1/r$ всередині прольоту плити визначається за формулою

$$1/r = (1/r)_1 - (1/r)_2 - (1/r)_3,$$

де $(1/r)_1$ - кривизна від короткочасної дії всього навантаження;

$(1/r)_2$ - кривизна від короткочасної дії постійного і довготривалого навантаження;

$(1/r)_3$ - кривизна від тривалої дії постійного і довготривалого навантаження.

Кривизни $(1/r)_1$, $(1/r)_2$, $(1/r)_3$ визначаються за формулою

$$1/r = \frac{M \cdot \psi_s}{Z \cdot A_s \cdot E_s \cdot (h_o - x)},$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при цьому $(1/r)_1$ і $(1/r)_2$ визначаємо при значенні ψ_s , що відповідає короткочасній дії навантаження, а $(1/r)_3$ - при ψ_s , що відповідає тривалій дії навантаження.

Коефіцієнт ψ_s , що враховує роботу розтягнутого бетону на ділянках між тріщинами, визначаємо за формулою

$$\psi_s = 1.25 - \varphi_{ls} \cdot \varphi_m \leq 1.0,$$

тут φ_{ls} коефіцієнт, що враховує тривалість дії зовнішнього навантаження

$$\varphi_{ls1} = \varphi_{ls2} = 1,1; \quad \varphi_{ls3} = 0,8.$$

Коефіцієнт φ_m визначається за формулою

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} \cdot W_{pl}}{M_r} \leq 1.0,$$

тут M_r - нормативне значення згинального моменту від відповідного навантаження, а саме: $M_{r1} = 48,8 \text{кН}\cdot\text{м}$, $M_{r2} = M_{r3} = 40,8 \text{кН}\cdot\text{м}$

Пружно-пластичний момент опору поперечного перетину відносно нижньої грані визначається за формулою

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red},$$

де $\gamma = 1,75$ для таврового перерізу з полочкою в стиснутій зоні бетону.

Момент опору приведенного поперечного перерізу по нижній зоні

$$W_{red} = I_{red} / Y_o.$$

Для обчислення I_{red} і Y_o визначаємо площу приведенного перерізу.

$$\text{При } \alpha = E_s / E_b = 17 \cdot 10^4 / 24 \cdot 10^3 = 7,03.$$

$$\begin{aligned} A_{red} &= A + \alpha \cdot A_s = b_f' h_f' + b \cdot (h - h_f') + \alpha \cdot A_s = \\ &= 144 \cdot 2,2 + 15 \cdot (30 - 5) + 7,03 \cdot 6,14 = 1137 (\text{см}^2) \end{aligned}$$

Статичний момент приведенного перерізу відносно нижньої грані

$$\begin{aligned} S_{red} &= b_f' \cdot h_f' \cdot (h - 0,5 \cdot h_f') + b \cdot (h - h_f') \cdot 0,5 \cdot (h - h_f') + \alpha \cdot A_s \cdot a = \\ &= 144 \cdot 5 \cdot (30 - 0,5 \cdot 5) + 15 \cdot (30 - 5) \cdot 0,5 \cdot (30 - 5) + 7,03 \cdot 6,14 = 24889 (\text{см}^3) \end{aligned}$$

Відстань від нижньої грані до центра ваги приведенного перерізу

$$Y_o = S_{red} / A_{red} = 24889 / 1137 = 21,89 \text{ см}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Момент інерції приведенного перерізу відносно його центра ваги

$$I_{red} = b_f' \cdot (h_f')^3 / 12 + b_f' \cdot h_f' \cdot (h - 0.5 \cdot h_f' - y_o)^2 + b \cdot (h - h_f')^3 / 12 + b \cdot (h - h_f') \cdot$$

$$\cdot (h - 0.5 \cdot h_f' - y_o)^2 + \alpha \cdot A_s \cdot (y_o - \alpha)^2 = 144 \cdot 5^3 / 12 + 144 \cdot 5 \cdot (30 - 0.5 \cdot 5 - 21.89)^2 + 15 \cdot$$

$$x(30 - 5)^3 / 12 + 15 \cdot (30 - 5) \cdot (30 - 0.5 - 21.89)^2 + 7.03 \cdot 6.14(21.89 - 3)^2 = 75968 \text{ см}^4$$

Обчислюємо:

$$W_{red} = 75968 / 21.89 = 3470.44 \text{ см}^3$$

$$W_{p1} = 1.75 \cdot 3470.44 = 6073.27$$

$$\varphi_{m1} = 1.6 \cdot 100 \cdot 6073.2 / 48.8 \cdot 10^5 = 0.2$$

$$\varphi_{m2} = 1.6 \cdot 100 \cdot 6073.27 / 40.8 \cdot 10^5 = 0.23$$

$$\psi_{s1} = 1.25 - 1.1 \cdot 0.2 = 1.03 > 1.0 \text{ приймаємо } \psi_{s1} = 1.0$$

$$\psi_{s2} = 1.25 - 1.1 \cdot 0.24 = 0.986$$

$$\psi_{s3} = 1.25 - 0.8 \cdot 0.24 = 1.05 > 1.0 \text{ приймаємо } \psi_{s1} = 1.0.$$

Для спрощення подальшого розрахунку, без суттєвої похибки і її впливу на точність результатів, наближено приймаємо висоту стиснутої зони бетону рівної товщини полицки, тобто $x = h_f' =$

$$\text{тоді } z = h_o - 0.5 \cdot h_f' = 17 - 0.5 \cdot 5 = 14.5 \text{ см}$$

Обчислюємо

$$(1/r)_1 = (48.8 \cdot 10^5 \cdot 1.0) / (14.5 \cdot 6.16 \cdot 10^6 \cdot (14 - 5)) = 6.07 \cdot 10^{-5}$$

$$(1/r)_2 = (40.8 \cdot 10^5 \cdot 0.986) / (14.5 \cdot 6.16 \cdot 10^6 \cdot (14 - 5)) = 5.04 \cdot 10^{-5}$$

$$(1/r)_3 = (40.8 \cdot 10^5 \cdot 1.0) / (14.5 \cdot 6.16 \cdot 10^6 \cdot (14 - 5)) = 5.28 \cdot 10^{-5}$$

$$(1/r) = (6.07 - 5.04 + 5.28) \cdot 10^{-5} = 6.31 \cdot 10^{-5} \text{ (1/см)}$$

Кінцевий прогин плити в середині її прольоту

$$f = 5 / 48 \cdot 553^2 \cdot 7.53 \cdot 10^{-5} = 2.37 \text{ см} < [f] = 2.5 \text{ см}$$

тобто жорсткість плити достатня.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

2.1.9. Перевірка міцності панелі на зусилля які виникають в стадії виготовлення

Монтажні петлі розміщені на відстані 0,4 м від торця панелі, в цих же місцях мають вкладатися прокладки при перевезенні та їх складуванні.

Навантаженням на панель являється їх власна вага з врахуванням коефіцієнту динамічності 1,1 і зусилля обтиску.

Згинальний момент від власної ваги біля петлі.

$$M_g = \frac{3000 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 0,4^2}{2} = 518 \text{ Нм} = 0,52 \text{ кНм}$$

Зусилля обтиску в граничному стані

$$P = (\gamma_{bp} - \gamma_{sp1} - 330) A_{sp} = (1,14 - 420,5 - 330) \cdot 6,09 \cdot 100 = 89900 \text{ Н} = 89,9 \text{ кН}$$

Згинаючий момент від цього зусилля відносно осі, яка проходить через точку прикладання зусиль в розтягнутій зоні при виготовленні монтажі і транспортування арматури.

$$M_p = P(h_0 - a) = 89,9(19,5 - 2,2) = 1555 \text{ Нм} = 15,6 \text{ кНм.}$$

Сумарний момент :

$$M = M_g + M_p = 0,52 + 15,55 = 16,07 \text{ кНм}$$

Для сприйняття цього моменту вверху ставиться сітка, яка має повздовжні стержні 7Ø3 Вр-I. Крім того панель має 4 – каркаси, з верхніми стержнями 4Ø5 Вр – I, таким чином площа розтягнутої площі при виготовленні, монтажу і транспортуванні арматури.

$$A_s' = 1,28 \text{ см}^2$$

Арматура в нижній стиснутій зоні складається з нижніх стержнів при опорних каркасів : 4Ø 5 Вр – I ($A_s' = 0,79 \text{ см}^2$)

Перевірку міцності проводимо так як при позацентровому стиску, приймаючи $\eta = 1$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Висота стиснутої зони :

$$\chi = \frac{p + R_s A_s - R_{sc} \cdot A_s'}{R_{br} \cdot b_f'} = \frac{89900 + 360 \cdot 1,28100 - 0,79 \cdot 100}{9,72 \cdot 119 \cdot 100} = 0,9 \text{ см} < h f' = 3 \text{ см}$$

Нейтральна вісь проходить в полицю і несуча здатність рівна.

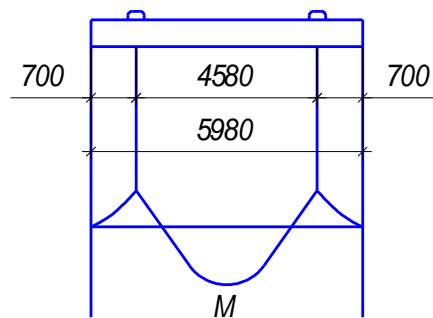
$$N_{\text{adm}} = \frac{R_b^2 \cdot b (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A_s' \cdot z}{l} =$$

$$\frac{9,72 \cdot 119 \cdot 0,9 (22 - 0,5 \cdot 22 \cdot 0,3) \cdot 100 + 360 \cdot 0,79 \cdot 100 (19,5 - 2,2)}{19,5 \cdot 2,2} = 144877 \text{ Н} = 144,9 \text{ кН}$$

З даного виразу випливає, що з урахуванням всіх попередніх розрахунків несуча здатність конструкції забезпечена.

Розрахунок підйомних петель.

При підйомі панелі вся її вага може бути передана на дві петлі



$$q = 0,11 \times 1,2 \times 25 \times 1,4 \times 6 = 27,72 \text{ кНм}$$

$$N = \frac{27720 \cdot 4,58 \cdot 10}{2} = 634788 \text{ Н}$$

Площа перерізу арматурних петель.

$$A_s = \frac{N}{R_s} = \frac{634788}{225 \cdot 100} = 0,28 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А-І ($A_s = 1,57 \text{ см}^2$)

2.2 Розрахунок збірного залізобетонного маршу

Розрахувати і за конструювати залізобетонний марш шириною 1,3м для сходів житлового будинку . Висота поверху 2,8 м.

Кут нахилу маршу $\alpha=35^{\circ}$ ($i = 1,75$) ;

Східці 15 x 30 см. Бетон марки М300, арматури В-I для каркасів, В – I для сіток.

$R_{bn} = 22$ МПа, $R_{b, ser} = 22$ МПа.

$R_{bt} = 1,8$ МПа, $R_b = 17$ МПа.

$R_{bt} = 1,2$ МПа.

$E_b = 32,5 \cdot 10^3$ МПа.

$P_{sp} = 395$ МПа. $R_s = 360$ МПа. $R_{sc} = 360$ МПа. [15]

2.2.1. Визначення навантаження і зусилля

Власна вага тискових маршів по Каталогі індустриальних виробів для житлового будівництва (ИИ - 03) дорівнює

$q^2 = 3,6$ кН /м² горизонтальні проекції.

Тимчасове нормативне навантаження для сходових кліток житлового будинку. [15]

Коефіцієнт надійності за навантаженнями $\gamma_f = 1,3$

Розрахункове навантаження на 1 погонний м маршу.

$q = (q^H_n + p^H_n) \gamma_f = (3,6 \cdot 1,1 + 3 \cdot 1,3) 1,3 = 10,23$ кН/м

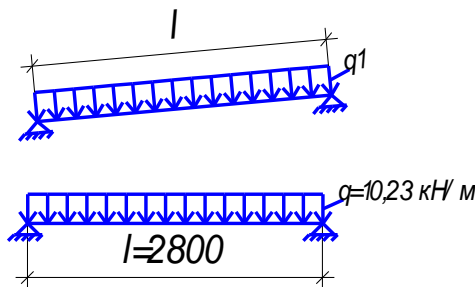


Рис 2.2 До розрахунку сходового маршу розрахункова схема

$$q_1 = q \cdot \cos \alpha$$

$$l_1 = l / \cos \alpha$$

$$q_1 = 10,23 \cos 30^{\circ} = 8,86 \text{ кН/м}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

$$l_1 = 2800 / \cos 30^\circ = 323,3$$

Розрахунковий згинальний момент в середині прольоту маршу.

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{10,23 \cdot 2,8^2}{8} = 10,03 \text{ кНм}$$

Поперечна сила при опорі

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{10,23 \cdot 2,8}{2} = 14,32 \text{ кН}$$

2.2.2. Попереднє призначення розмірів перерізу маршу

Для заводських форм приймаємо товщину плити (по перерізу між східцями)

$h_n' = 30 \text{ мм}$, висота ребер костурів $h = 170 \text{ мм}$, товщина ребер $b_p = 80 \text{ мм}$.

Дійсний переріз маршу замінюється на переріз розрахунковий тавровий з полицею в стиснутій зоні.

$$b = 2 b_p = 2 \cdot 80 = 160 \text{ мм.}$$

Ширина полиці b_p' при відсутності поперечних ребер приймається не більше

$$b_f = 2 (l/6) + b = 2(280/6) + 16 = 109,3 \text{ см, або}$$

$$b_f' = 12 h_f' + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см}$$

За розрахунком приймаємо менше із значень $b_f' = 52 \text{ см}$.

2.3.3. Підбір перерізу поздовжньої арматури

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового перерізу ($x < h_n'$).

При $M \leq R_{np} \cdot m_{\delta 1} \cdot b_n' \cdot b_n' (h_0 - 0,5 h')$ нейтральна вісь проходить в полиці.

$$1000000 < 13,5 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 52 \cdot 3 (14,5 \cdot 3 (14,5 \cdot 0,5 \cdot 3) = 2300 \text{ 000 Нм ;}$$

Умова виконується ; розрахунок арматури виконуємо за формулами для прямокутних перерізів шириною $b_n' = 52 \text{ см}$.

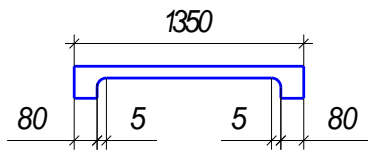
Виразуємо :

$$A_0 = \frac{M}{R_{np} m_{b1} b_n h_0^2} = \frac{1000000}{13,5 \cdot (100) \cdot 0,85 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,095 \text{ Н}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

По таблицях знаходимо $\eta = 0,95$; $\zeta = 0,1$

$$F_a = M / \eta h_0 R_s = 1 \cdot 10^6 / (0,95 \cdot 14,5 \cdot 360 \cdot 100) = 0,38 \text{ см}^2$$



Приймаємо 2 $\varnothing 5$

$$V_{pI}, F_a = 0,39 \text{ см}^2$$

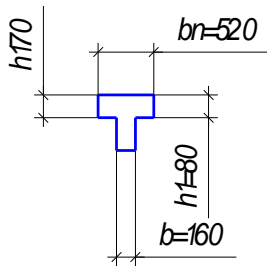


Рис 2.3. До розрахунку сходового маршу - фактичний і приведенний переріз
В кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу К -1

2.2.4. Розрахунок похилого перерізу на дію поперечних сили

Перевіряємо умову :

$$Q \leq 0,35 R_{np} \cdot m_{\delta 1} \cdot b \cdot h_0 ;$$

$$14000 < 0,35 \cdot 13,5 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 16 \cdot 14,5 = 93000 \text{ Н}$$

Дана умова виконується, прийняті розміри перерізу ребер достатні.

Перевіряємо умову :

$$Q \leq b_1 R_{np} \cdot m_{\delta 1} \cdot b \cdot b \cdot h_0 ;$$

$$14000 > 0,6 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 16 \cdot 14,5 = 11800 \text{ Н}$$

Дана умова виконується . Потрібно проводити розрахунок поперечної арматури. По розрахунку проектуємо поперечну арматуру 1/4 прольоту від опори, так як поперечна сила в перерізі маршу на відстані 1/4 прольоту від опори рівна.

$$Q_1 = Q \cdot q l / 4 = 14000 - (10200 \cdot 2,8) / 4 = 6860 \text{ Н} < 11800 \text{ Н}$$

В середній частині ребер поперечну арматуру розміщують конструктивно,

З кроком 200 мм, з процентом армування 0,42 %

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В 1 / 4 призначаємо із конструктивних міркувань поперечні стержні $\varnothing 6\text{мм}$
A240 крок $u=80\text{мм}$ (не більше $h/2 = 170/2 = 85 \text{ мм}$) ;

$f_x = 0,283 \text{ см}^2$ $R=170 \text{ МПа}$; для двох каркасів $n = 2$; $F_x = 0,283 \times 2 = 0,566$
 см^2

Прийнятий крок $u=80\text{мм}$ задовольняє також умову.

$$U_{\max} = \frac{0,75 \cdot k_2 \cdot R_p \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{0,75 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 14,5^2}{14000} = 31,6 \text{ см}$$

Вираховуємо значення зусилля, яке сприймається поперечними стержнями на одиницю довжини маршу, за формулою.

$$q_x = \frac{R_{ax} \cdot F_x}{U} = \frac{175 \cdot 100 \cdot 0,566}{8} = 1238 \text{ Н / см}$$

Поперечна сила, яка сприймається бетоном і поперечними стержнями, вираховується за формулою :

$$Q_{x\delta} = 2\sqrt{b_2 \cdot b \cdot h_0^2 R_p \cdot m \delta 1 \cdot q_x} = 2\sqrt{2 \cdot 16 \cdot 14,5^2 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 1238} = 26800 \text{ Н} > Q = 14000 \text{ Н}$$

Умова виконується. Міцність маршу по похилому перерізу забезпечена.

Плиту маршу армують сіткою із стержнів $\varnothing 4-6 \text{ мм}$, розміщених з кроком 100 – 300мм. Плита монолітна зв'язана з сходами, які армуються конструктивно. Її несуча здатність з врахуванням роботи сходів забезпечується. Сходи які вкладаються на костури опираються як вільно оперті балки трикутного перерізу. Робочу арматуру сходів з врахуванням транспортних і монтажних засобів призначають в залежності від довжини сходів $l_{\text{см}}$:

Хомути виконуються з арматури $d = 4-6 \text{ мм}$ з кроком 20 см

До кінців повздовжніх стержнів необхідно приварити по 2 анкерних стержня

Діаметром $d_a = 0,5d = 0,5 \cdot 16 = 8 \text{ мм}$. В такому випадку розрахунок не проводиться по міцності перерізу нахилених до повздовжньої осі, та по моменту.

2.2.5. Розрахунок за другою групою граничних станів

Розрахунок починаємо з визначення геометричних характеристик при $\alpha=0,92$

Приведена площа

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

$$A_{\text{red}} = A + \alpha A_s = 52 \cdot 8 + 9.5 \cdot 17 + 16 \cdot 8 + 9.52 \cdot 3.08 = 734.81 \text{ см}^2$$

Статичний момент відносно нижньої грані.

$$S = S + \alpha S_s = 52 \cdot 8 \cdot 29.5 + 17 \cdot 9.5 \cdot 16.5 + 16 \cdot 8 \cdot 3.5 + 9.52 \cdot 3 = 14595$$

Приведений момент інерції.

$$I_{\text{red}} = I + \alpha I_s = \frac{52 \cdot 8^3}{12} + 52 \cdot 8 \cdot 8.5^2 + \frac{9.5 \cdot 19^3}{12} + 9.5 \cdot 17 \cdot 3.08 \cdot 16^2 = 152.961 \text{ см}^4$$

Момент опору відносно нижньої грані.

$$W_{\text{red}} = I_{\text{red}} / y_{\text{red}} = 152.961 / 21 = 7600.67 \text{ см}^3$$

Пружньо – пластичний момент при $\gamma = 1.5$.

$$W_{\text{pl}} = \gamma W_{\text{red}} = 1.2 \cdot 7600 = 9120.18 \text{ см}^3$$

Перевіряємо умову

$$M_r = M_n = 14.03 \text{ кН} \cdot \text{м} < M_{\text{ср}} = R_{bt} \cdot S_{er} = 2.2 \cdot 9120.18 \cdot 100 = 19.47 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Умова задовольняється в перерізі лобового ребра тріщини не утворюються тому розрахунок по їх розкриттю проводити не потрібно.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

3. РОЗРАХУНОК ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

3. РОЗРАХУНОК ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ

3.1 Інженерно – геологічні умови будівельної ділянки

Будівельний майданчик будівлі, що проектується, розміщений на північно–східній околиці м. Кропивницький. Ділянка забудована одноповерховими житловими будинками, занята під городи. Поверхня майданчика рівна з нахилом в північно – західному напрямку.

Категорія складності інженерно-геологічних умов, таблиця СН-225-79 1.

Гідрогеологічні умови.

Ґрунти водонасичені, ґрунтові води відкриті на глибині 11,8-12,9м.(абс. 184,25-184,27) ;

Тип потенціального підтоплення - III.

Наявність і характеристики фізико геологічних процесів та явищ – оповзневі і карстові відсутні. Підтоплення атмосферними опадами . Просадочних ґрунтів не виявлено.

1. ІґЕ – ґрунтово-рослинний шар.Супісок темно – сірий коріння рослин.
2. ІґЕ - супісок твердий, жовтий і жовтувато сірий, лесовидний з прошарками і гніздами мілкового піску з плямами озалізнення і карбонатним стягненнями.
3. ІґЕ - супісок пластичний, жовтувато сірий з тонкими прошарками мілкопіску, карбонатизований.
4. ІґЕ – Мергель глинистий (елювій верхньокрейдових відкладень), комкуваті з включеннями крейди і до 30% кремнію, білий.

Товщина гумусового горизонту 0,2 - 0,4 м.

Склад, гумусу в горизонті до 5 %.

Сейсмічність району – 5б

Виключно витікання господарсько-побутових вод з водонесучої каналізації спеціальні відстійники та очисні споруди.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

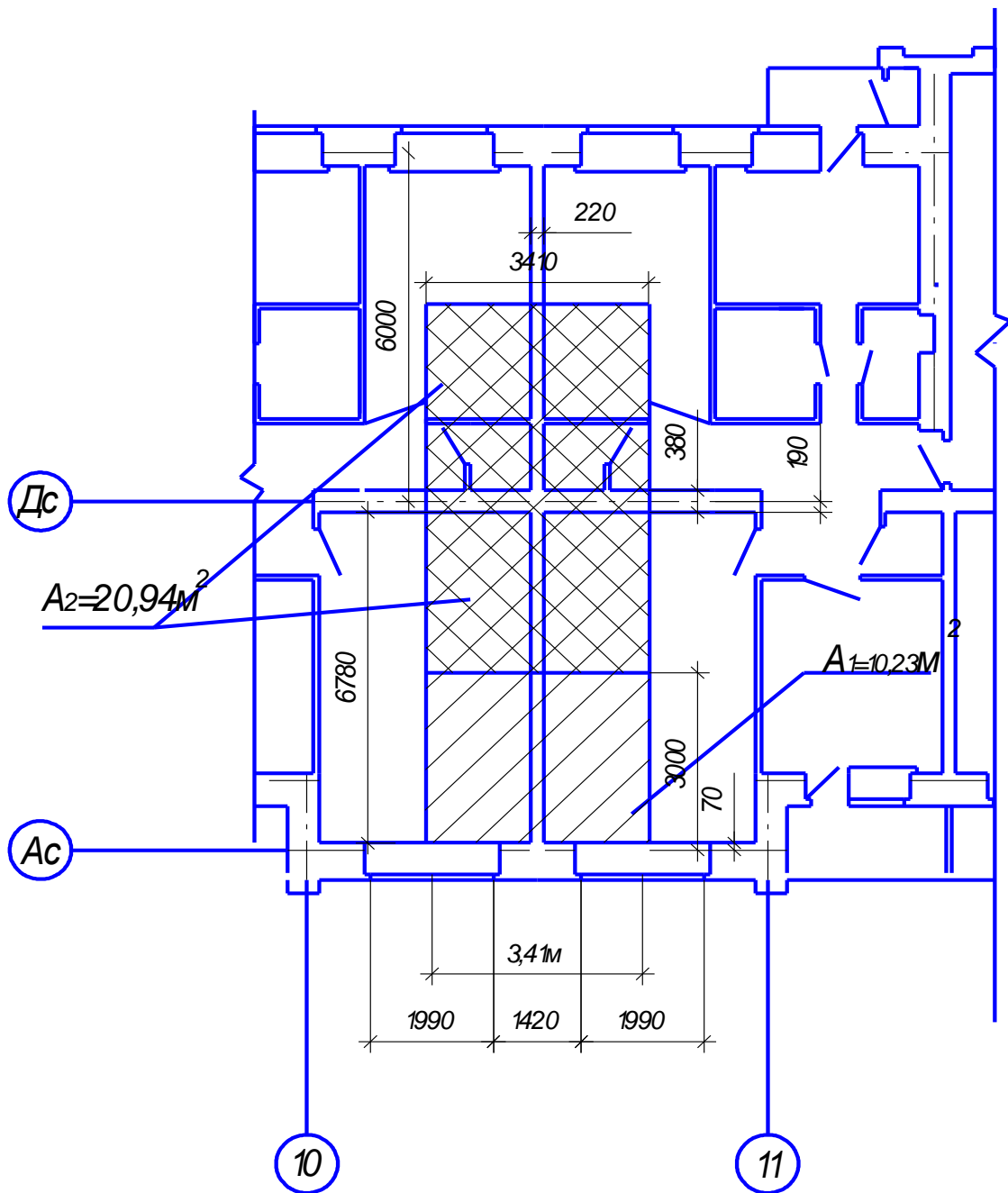


Рис 2.1 Збір навантаження

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

2.2. Розрахунок стрічкових фундаментів будинку

Нормативні значення ваги конструкцій будівлі (сталі навантаження) беруться за держстандартами або серіями, або ж паспортними даними від заводу виготовлювача. Нормативне значення навантаження конструкції не заводського виготовлювача визначається за геометричними розмірами та питомою вагою матеріалу. Розрахункове значення сталих навантажень (ваги конструкцій будівлі) визначається за виразом

$$F = F_n \gamma_f;$$

де F_n – коефіцієнт надійності за навантаженням табл. 1.

Нормативні значення рівномірно розподілених навантажень на покриття і перекриття визначається з табл. 3 ДБН. Нормативні значення снігового навантаження визначається з табл. 4 ДБН в залежності від району снігового покриву. При визначенні нормативних значень тимчасових навантажень необхідно враховувати вимоги п.3.5, 3.9 ДБН. γ_f для визначення розрахункових значень тимчасових навантажень беремо з п.3.7 ДБН, а для снігу – п.5.7. Конструктивна схема – з поздовжніми несучими стінами.

Стіни цегляні - зовнішні $\delta=640$ мм, внутрішні $\delta=380$ мм. Перекриття і покриття – збірні залізобетонні плити, вага 1 м^2 – 3,0 кН та монолітне перекриття, вага 1 м^2 - 2,5 кН. Дах – суміщений з внутрішнім водостоком. Покрівля – рулонна 3-шарова, утеплювач - керамзит $\delta=300$ мм, $\gamma=6$ кН/м³. Підлоги – паркет. Вікна розміром: 1.2x2.1 Вага перегородок, приведена до 1 м^2 підлоги, - 2 кН/м². м та 2.7x2.1 м.

3.2.1. Збір навантаження.

Збір навантаження проводиться по осях Ас і Дс в табличній формі.

Навантаження на фундамент стіни утворені вагою стіни (без врахування віконних прорізів), вагою даху, перекриття і перегородок, тимчасовими навантаженнями на дах і перекриття .

Вираховуємо вантажні площі по осям Ас і Дс ;

Вантажна площа по осі Ас

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

$$A_1 = 3,410 \times 3 = 10,23 \text{ м}^2$$

Вантажна площа по осі Дс

$$A_2 = (3,490 \times 3) \times 2 = 20,94 \text{ м}^2$$

“Ас”

$$n_I = 814,20 / 3,14 = 238,80 \text{ кН}$$

$$n_{II} = 908,3 / 3,410 = 266,40 \text{ кН}$$

“Вс”

$$n_{III} = 860,10 / 3,49 = 246,50 \text{ кН}$$

$$n_{IV} = 968,20 / 3,49 = 238,80 \text{ кН}$$

Таблиця 2.1

Навантаження на фундамент по осі Ас.
($A_1 = 10,23 \text{ м}^2$)

№ п/п	Вид завантаження	Формула збору навантажень	Експлуатац.. і розрах. навантаження для розрахунку по деформаціях кН	кофіц надійн. за навантаженням γ_{fm}	Навантаження для розрахунку по несучій здатності. кН
Постійні навантаження					
	Вага покриття	$2,25 \cdot 10,23$	23,0	1,1	25,30
2.	Вага горищного перекриття	$3,85 \cdot 10,23$	39,40	1,1	43,34
3.	Вага перекриття на 5-ти поверхах.	$3,35 \cdot 10,29 \cdot 5$	171,40	1,1	188,54
4.	Вага паркетної підлоги на 5-типоверх.	$0,025 \cdot 10,23 \cdot 5 \cdot 6$	7,70	1,1	8,47
5.	Вага перегородок на 5-ти поверхах .	$0,08 \cdot 16 \cdot 5 \cdot 9,0 \cdot 2,75$	52,80	1,2	63,36
6.	Вага перегородок з виключенням віконних отворів.	$(3,49 \cdot 2,8 - 2 \cdot 1,5) \cdot 0,51 \cdot 18 \cdot 5$	302,90	1,1	333,20
7.	Вага стіни вище горищного перекриття і вага парапету.	$3,49 \cdot 1,0 \cdot 0,50 \cdot 24$	76,50	1,1	84,10
8.	Вага цоколя до рівня розпла-нованої	$3,49 \cdot 2,4 \cdot 18 \cdot 0,51 +$	41,70	1,1	46,0

	поверхні землі.	+0,4·3,49			
9.	Вага вікон на п'яти поверхах	1,0 · 5	5,0	1,1	5,50
Разом постійних навантажень.		-	Σ =720,40	-	Σ =797,70
Змінні навантаження					
1	Снігове для розрахунків : - за деформаціями, - за несучою здатністю,	- 0,52 · 10,23 · 0,9	- 4,6	- 1,4	- 6,40
2.	На горищне перекриття : - за деформаціями, - за несучою здатністю.	- 0,7 · 10,23 · 0,9	- 6,4	- 1,3	- 8,40
3.	Міжповерхове перекриття : - за деформаціями, - за несучою здатністю.	0,7 · 10,23 · 5 · 0,95 2,0 · 10,23 · 5 ·0,9	13,80 69,0	- 1,3	- 89,80
4.	На покриття	0,5 · 10,23 · 0,9	4,6	1,3	6,0
Разом тимчасових Навантажень.		-	Σ =43,80	-	Σ =110,6
Всього навантажень.		-	Σ =814,20	-	Σ =908,30

На 1м фундаменту $N_{II} = 814.20/3.41 = 238.80$ кН

Таблиця 2.2

Навантаження на фундамент по осі Дс.
($A_2=20,94$ м²)

№ п/п	Вид завантаження	Формула збору навантажень	Експлуатац.. і розрах. навантаження для розрахунку по деформаціях кН	кофіц надійн. за навантаженням γ_{fm}	Навантаження для розрахунку по несучій здатності. кН
Постійні навантаження					
1.	Вага покриття	2,25 · 20,94	47,10	1,1	51,80
2.	Вага горищного перекриття	3,85 · 20,94	80,60	1,1	88,70

3.	Вага перекриття на 5-ти поверхах.	$3,35 \cdot 20,94 \cdot 5$	350,7	1,1	385,80
4.	Вага паркетної підлоги на 5-типоверх.	$0,025 \cdot 20,94 \cdot 5 \cdot 6$	15,70	1,1	17,30
5.	Вага перегородок на 5-ти поверхах .	$0,08 \cdot 16 \cdot 5 \cdot 3,0 \cdot 2,75$	52,80	1,2	63,80
6.	Вага перегородок з виключен-ням віконних отворів.	$(3,49 \cdot 2,8 - 2 \cdot 1,5) \cdot 0,51 \cdot 18 \cdot 5$	310,80	1,1	341,92
7.	Вага стіни вище горищного перекриття і вага парапету.	$3,49 \cdot 1,0 \cdot 0,50 \cdot 24$	42,70	1,1	47,0
8.	Вага цоколя до рівня розпла-нованої поверхні землі.	$3,49 \cdot 2,4 \cdot 18 \cdot 0,51 + 0,4 \cdot 3,49$	78,30	1,1	85,1
9.	Вага вікон на п'яти поверхах	$1,0 \cdot 5$	5,0	1,1	5,50
Разом постійних навантажень.		-	$\Sigma = 720,40$	-	$\Sigma = 797,70$

Змінні навантаження

1	Снігове для розрахунків : - за деформаціями, - за несучою здатністю,	- $0,52 \cdot 20,94 \cdot 0,9$	- 10,47	- 1,4	- 13,20
2.	На горищне перекриття : - за деформаціями, - за несучою здатністю.	- $0,7 \cdot 20,94 \cdot 0,9$	- 13,20	- 1,3	- 17,10
3.	Міжповерхове перекриття : - за деформаціями, - за несучою здатністю.	$0,7 \cdot 20,94 \cdot 5 \cdot 0,95$ $2,0 \cdot 20,94 \cdot 5 \cdot 0,9$	28,30 141,30	- 1,3	- 183,7
4.	На покриття	$0,5 \cdot 20,94 \cdot 0,9$	9,40	1,3	12,6
Разом тимчасових Навантажень.		-	$\Sigma = 192,20$	-	$\Sigma = 226,2$
Всього навантажень.		-	$\Sigma = 860,10$	-	$\Sigma = 956,2$

На 1м фундаменту $N_{II} = 246$ кН

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

3.2.2. Розрахунок фундаменту мілкового закладення

Визначення глибини закладання фундаменту.

Глибину закладання фундаменту прийнято з врахуванням :

- призначення конструктивних особливостей споруди, яку проектуємо ;
- навантаження і їх дія на фундаменти ;
- глибина закладення фундаментів оточуючих споруд, а також глибина прокладання інженерних комунікацій ;
- існуючого проектного рельєфу території яку забудовуємо;
- інженерно геологічних умов ділянки, фізико механічних властивостей ґрунтів ;
- гідрогеологічні умови ділянки, можливі їх зміни в процесі будівництва та експлуатації ;
- глибина середнього промерзання.

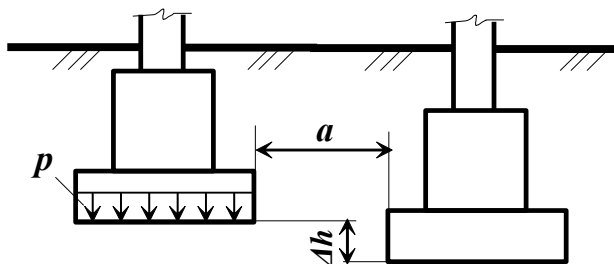
В даному випадку глибина середнього промерзання ґрунту $d_f = 1$ м.

Враховуємо наявність підвалу будівлі і технічного підпілля, призначаємо конструктивно $d_w = 3.6$ м

3.2.3. Визначення глибини закладення фундаменту.

Глибина закладення фундаменту – це відстань від підшови фундаменту до розпланованої поверхні землі (d) або до природного рельєфу (d_n) або зведена до підлоги підвалу (d_1). Вона залежить від:

- від конструктивних особливостей будівлі (наявність підвалів, комунікацій та ін.);



- від глибини закладення фундаментів поряд існуючих споруд.

Повинна виконуватись умова

$$\Delta h \leq a \left(\operatorname{tg} \varphi_t + \frac{C_t}{P} \right);$$

P – середній тиск під підшовою

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

фундаменту;

ϕ_1, C_1 – міцнісні характеристики ґрунту основи;

- від геологічних умов будівельного майданчика;
- від гідрогеологічних умов будівельного майданчика (при високих рівнях підземних вод бажано, щоб підлога підвалу була не менше ніж на 0,5 м вище ніж рівень ґрунтових вод);
- сезонної глибини промерзання ґрунту;

У ґрунтах здатних до здимання глибина закладення фундаменту повинна бути не менше розрахункової глибини промерзання, яка визначається за виразом

$$d_f = k_h d_{fn};$$

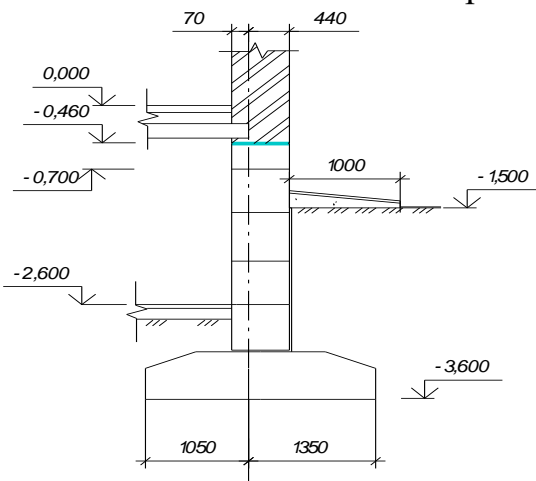
d_{fn} – нормативна глибина промерзання ґрунту, визначається за даними ДБН кліматології з урахуванням вимог пунктів 2.25-2.33 ДБН.

k_h – коефіцієнт, який враховує вплив теплового режиму споруди, визначається з таблиці 1 ДБН з урахуванням пунктів 2.28, 2.29.

У нашому випадку глибина закладення фундаменту залежить від конструктивних особливостей будівлі і становить $d=3.6\text{м}$.

3.2.4. Визначення ширини підшви фундаменту

Ширина фундаменту по осі "Ас"



$$N_{II} = 238.80 \text{ кН/м} ;$$

$$\phi_{II} = 25^{\circ}$$

$$\gamma_{II} = 16,74 \text{ кН/м}^3$$

$$R_0 = 200 \text{ кПа};$$

$$C_{II} = 14 \text{ кПа}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

У першому наближенні визначаємо ширину площі фундаменту для осі 1.

$$b = \frac{n_{II}}{R_0 - \bar{\gamma}d} = \frac{238.80}{200 - 20 \cdot 4} = 1.99 \text{ м};$$

де R_0 – табличне значення розрахункового опору ґрунту основи, визначаємо з таблиці 1.3 додатку 3 ДБН.

$\bar{\gamma} = 20 \text{ кН} / \text{м}^3$ – середнє значення питомої ваги ґрунту засипки і матеріалу фундаменту.

Приймаємо варіант збірних фундаментів: вибираємо найближчий до даного розміру типорозмір фундаментної плити. Приймаємо фундаментну плиту ФЛ6 шириною 2,0 м. За формулою (7) ДБН визначаємо розрахунковий опір ґрунту основи під подошвою фундаменту шириною

$$\gamma_{cI} = 1,25 ; \quad \gamma_{cII} = 1,05 ; \quad k = 1,0 ; \quad K_z = 1 ; \quad M_q = 0.748 ; \quad M_q = 4,11 ; \quad M_c = 6,67 ;$$

$$d_1 = 0,6 \text{ м} ; \quad d_b = 1,6 \text{ м} ; \quad \gamma'_{II} = \gamma_{II} = 16.74 \text{ кН} / \text{м}^3$$

$$R = \frac{\gamma_{cI} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.0}{1} [0.72 \cdot 1 \cdot 1.99 \cdot 16.74 + 4.11 \cdot 0.6 \cdot 0.61 \cdot (4.11 - 1) \cdot 16.46 \cdot 1.6 + 6.67 \cdot 14] = 321.5 \text{ кПа};$$

Уточнюємо b при новому значенні R

$$b = 238 / 321.5 - 20 \cdot 4 = 2.03$$

$$p = \frac{n_{II}}{b} + \bar{\gamma}d = \frac{238.80}{2.03} + 20 \cdot 4 = 197.0 \text{ кПа}$$

Розміри центрально завантаженого фундаменту вважають підібрано вірно, якщо виконується умова

$$P = 200 \text{ кПа} < R = 321,50 \text{ кПа},$$

умова виконується. Оскільки ми взяли найменший типорозмір плити при даних величинах, то непотрібно перевіряти запас.

Приймаємо типорозмір плити ФЛ з шириною 2,4 м.

Ширина фундаменту по осі “Дс”

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

$$P = 296.50 \text{ КПа} < R = 319.50 \text{ КПа},$$

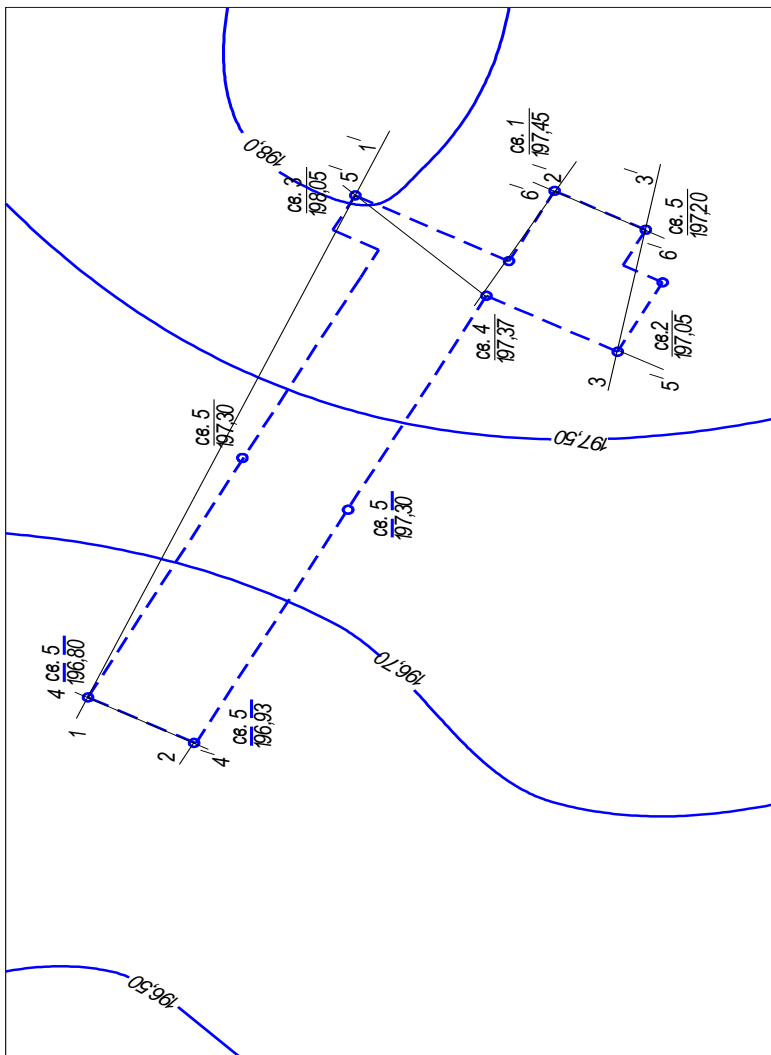
Умова виконується. Оскільки ми взяли найменший типорозмір плити до даних навантажень, то непотрібно перевіряти запас.

Приймаємо типорозмір плити ФЛ з шириною 2,4м.

Деформація основи і споруди;

S_u - граничнодопустиме значення сумісної деформації.

План розміщення розвідувальних робіт



					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛГІЧНИЙ РОЗДІЛ

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		55

4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1. Характеристики об'єкту

48 – квартирний житловий будинок з супермаркетом в м.

Кропивницький має такі техніко економічні показники :

Будівельний об'єм надземної частини будівлі - 11623 м³

Будівельний об'єм підземної частини - 2088,84 м³

Площа забудови 828,24м²

Житлова площа 1538,18 м²

Загальна площа 2588,34 м²

Приведена площа загальна 2673,52 м²

4.2. Вибір монтажного обладнання.

По розмірах споруди і габаритних конструкцій повинні бути визначенні :

- вантажопідйомність
- висота підйому крюка
- виліт стріли крана

Далі характеристики визначаються по монтажних характеристиках $Q_{кр}, H_c, l_{кр}$.

Визначення кількості кранів

Кількість кранів визначається за формулою:

$$N = \frac{T_{\phi}}{T_z} \frac{746,213}{354,75} \approx 2,0шт,$$

де T_{ϕ} - фактична тривалість перебування крана на об'єкті визначається, як сума машинозмін, на виконання робіт, в яких бере участь кран (маш.зм.);

T_z - заданий термін перебування крана на об'єкті, приймається в межах 25%-30%

від терміну будівництва об'єкту:

$$T_z = 21,5 \cdot 22 \cdot 0,25 \cdot 3 = 354,75 маш.зм.$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Визначення характеристик крана

Таблиця 4.1

1-ий кран		2-ий кран	
Елемент	Маса,т	Елемент	Маса,т
Панель перекриття	4,6	Фундаментна плита	2,3
Фундаментна балка	3,5	Фундаментний блок	3,2
Плити покриття	4,0	Перемичка	

Перший кран

Вибр монтажного крана для колони здійснюємо за такими монтажними характеристиками:

- Необхідна вантажопідємність Q_M , яка складається :

$$Q_M = Q_K + Q_{np} = 4,6 + 0,18 = 4,78 \text{ т, де}$$

Q_M – вантажопідємність крана, т;

Q_K – маса конструкції, т;

Q_{np} – маса монтажних пристроїв, т;

- Висота підйому гака H_M :

$$H_M = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 0 + 0,5 + 14,4 + 1 = 15,9 \text{ м, де}$$

H_M – відстань від рівня стоянки крана до низу крюка при максимально натягнутому поліспасти, м;

H_0 – перевищення опори елемента, який монтується над рівнем монтажного крана, м;

H_{el} – висота елемента в монтажному положенні, м;

H_z – запас по висоті за умови монтажу для заведення конструкції до місця монтажу або перенесення через раніше змонтовані конструкції (0,5–0,8 м);

H_{np} – висота монтажних пристроїв в робочому положенні від верху елемента, який монтується до крюка, м.

- Монтажий вильот гака крана L_M визначається графічним способом:

$$L_M = 9,1 \text{ м.}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Вибір монтажного крана для підкранової балки здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 3,5 + 0,94 = 4,44m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 6,6 + 0,5 + 1,5 + 3,2 = 11,8m.;$$

$$L_m = 4,9m.$$

Вибір монтажного крана для ферми здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 8,0 + 1,75 = 9,75m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 14,4 + 0,5 + 3,15 + 3,6 = 21,65m.;$$

$$L_m = 4,9m.$$

Вибір монтажного крана для плити покриття здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 7,0 + 1,08 = 8,08m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 17,55 + 0,5 + 0,45 + 3,31 = 21,81m.;$$

$$L_m = 12m.$$

Другий кран

Вибір монтажного крана для фундаментної балки здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 3,3 + 0,94 = 4,24m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 0 + 0,5 + 0,4 + 3,2 = 4,1m.;$$

$$L_m = 3,2m.$$

Вибір монтажного крана для стінової панелі здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 3,5 + 0,45 = 3,95m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 16,2 + 0,2 + 1,2 + 1,8 = 19,7m.;$$

$$L_m = 6,9m.$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Отже, кран 1 вибираємо за такими характеристиками : $Q_M=8,08T$; $H_M=21,81M$;
 $L_M=12M$.

Кран 1	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКТ–6– 45	Кран пневмоколісний КС–8362

Кран 2: $Q_M=3,95T$; $H_M=19,70M$; $L_M=6,9M$.

Кран 2	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКА–16	Кран пневмоколісний КС–5573

Техніко-економічне порівняння комплектів кранів.

Кран пневмоколісний МКТ– 6 – 45:

Техніко-економічне порівняння вибраних комплектів монтажних кранів виконується за питомими наведеними витратами на випуск одиниці продукції, грн.

$$C_{пр.нит.} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{нит}}{V} = \frac{40225,680 + 0,15 \cdot 89178,571}{10000} = 5,36 \text{ ,де}$$

$E_n=0,15$ –нормативний коефіцієнт капітальних вкладень;

V –обсяги робіт;

$K_{пит}$ –питомі капіталовкладення, грн.;

$$K_{нит} = \sum \frac{C_{инв} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{68100 \cdot 4400}{3360} = 89178,571 \text{ ,де}$$

$C_{инв}$ –інвентарно-розрахункова вартість машини;

T_n, T_p –кількість годин роботи машини на об'єкті за нормами впродовж року.

C_0 –загальна собівартість монтажу конструкцій:

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{дон} + \sum C_{маш.зод.} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 8,465 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 40225,680$$

де

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

$C_{\text{доп}}$ —доповнюючі витрати;

ΣZ —загальна заробітна плата робітників;

$C_{\text{маш.год.}}$ —собівартість маш.год. крана для даного потоку:

$$C_{\text{маш.год.}} = \frac{C_{\text{од}}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{\text{е.в.}} = \frac{189,2}{4400} + \frac{7566}{3360} + 6,17 = 8,465, \text{де}$$

$C_{\text{од}}$ —одночасні витрати;

C_p —річні витрати на капітальний ремонт;

$E_{\text{е.в.}}$ —експлуатаційні витрати.

Кран пневмоколісний КС–8362:

$$C_{\text{пр.шт.}} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{\text{шт.}}}{V} = \frac{74335,536 + 0,15 \cdot 240166,667}{10000} = 11,036;$$

$$K_{\text{шт.}} = \sum \frac{C_{\text{інв}} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{183400 \cdot 4400}{3360} = 240166,667;$$

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{\text{доп}} + \sum C_{\text{маш.год.}} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 15,643 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 74335,536;$$

$$C_{\text{маш.год.}} = \frac{C_{\text{од}}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{\text{е.в.}} = \frac{257,4}{4400} + \frac{20376}{3360} + 9,52 = 15,643.$$

Кран автомобільний МКА–16:

$$C_{\text{пр.шт.}} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{\text{шт.}}}{V} = \frac{18261,936 + 0,15 \cdot 37373,810}{10000} = 2,387;$$

$$K_{\text{шт.}} = \sum \frac{C_{\text{інв}} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{28540 \cdot 4400}{3360} = 37373,810;$$

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{\text{доп}} + \sum C_{\text{маш.год.}} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 3,843 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 18261,936;$$

$$C_{\text{маш.год.}} = \frac{C_{\text{од}}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{\text{е.в.}} = \frac{4,0}{4400} + \frac{4171,8}{3360} + 2,6 = 3,843.$$

Кран автомобільний КС–5573:

$$C_{\text{пр.шт.}} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{\text{шт.}}}{V} = \frac{19046,016 + 0,15 \cdot 37963,095}{10000} = 2,474;$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\text{пит}} = \sum \frac{C_{\text{инв}} \cdot T_{\text{н}}}{T_{\text{р}}} = \sum \frac{28990 \cdot 4400}{3360} = 37963,095;$$

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{\text{дон}} + \sum C_{\text{маш.год.}} \cdot T_{\text{н}}) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 4,008 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 719046,016;$$

$$C_{\text{маш.год.}} = \frac{C_{\text{од}}}{T_{\text{н}}} + \frac{C_{\text{р}}}{T_{\text{р}}} + E_{\text{е.в.}} = \frac{4,96}{4400} + \frac{4492,9}{3360} + 2,67 = 4,008.$$

Кран 1	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКТ–6–45	Кран пневмоколісний КС–8362
$C_{\text{пр.пит.}} = 5,360$	$C_{\text{пр.пит.}} = 11,036$

Кран 2	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКА–16	Кран пневмоколісний КС–5573
$C_{\text{пр.пит.}} = 2,387$	$C_{\text{пр.пит.}} = 2,474$

Найкращим виявився комплект першого варіанту.

Вибір монтажних кранів

Вибір монтажногокрану здійснюється за такими монтажними характеристиками:

- необхідній вантажопідйомності

$$Q_{\text{м}} = Q_{\text{к}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{пр}}$$

де $Q_{\text{м}}$ - вантажопідйомність крану, т.

$Q_{\text{к}}$ - маса конструкції, т.

$Q_{\text{пр}}$ - маса монтажних пристроїв, т.

$Q_{\text{пр}}$ - маса елементів оббудови, т.

- висота підйому гака $H_{\text{м}}$ (рис 2.1)

$$H_{\text{м}} = H_{\text{о}} + H_{\text{ел}} + H_{\text{з}} + H_{\text{пр}}$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

де H_m - відстань від рівня стоянки крану до низу крюка при максимально зтягнутому поліпасті, м;

H_o - преревищення опори елемента, який монтується над рівнем монтажного крану, м;

$H_{ел}$ - висота елемента в монтажному положенні, м;

H_3 - запас по висоті за умовами монтажу для заведення конструкції до місця монтажу, або перенесення через раніше змонтовані конструкції (0,5-0,8 м.);

$H_{пр}$ - висота монтажних пристроїв в робочому положенні від верху - елемента, який монтується до крюка, м.

- монтажному вильоту гака для баштового крана L_m

визначення вильоту гака для баштового крана

$$L_m = l + c/2 + d + t = 15,760 + 0,550/2 + 9,100 + 3,750 = 28610$$

l - ширина будинку в осях, м;

c - товщина стінки, м;

d - мінімальна відстань, від найбільш виступаючої частини стіни (по умовам техніки безпеки приймається не менше 1 м.)

t - відстань від осі повороту крану до найбільш виступаючої частини, дорівнює половині ширини колії ;

4.3 Опис технології виконання робіт

Підготовчий період.

Підготовчий період передбачає: встановлення захисної огорожі, тимчасових споруд для робітників і зберігання матеріалів, завезення необхідної кількості матеріалів. Будівельний майданчик забезпечується тимчасовим електропостачанням та водопостачанням.

Земляні роботи.

Площу планування площадки під забудову об'єкта, приймають по контуру будинку чи споруди плюс 10 метрів з усіх його сторін.

Зняття рослинного шару гранту повинно бути зроблене на площах, які займають різновидні виїмки і насипи, а також на площі вертикального

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

колодязів і т.п., не заповнених бетоном (за виключенням гнізд січенням 150x150 мм для встановлення анкерних болтів).

Одночасно необхідно вираховувати площу опалубки і кількість встановленої арматури.

Об'єм опалубки вираховують в межах її дотику з бетоном конструкції.

Об'єм робіт по армуванню конструкцій визначають згідно маси арматури що встановлюється в конструкцію або по кількості зварних сіток або каркасів. При визначенні маси арматури в проекті необхідно орієнтуватися на витрати її на 1 м³ бетону, а кількість сіток і каркасів з конструктивних міркувань.

Каркас будівлі.

Характеристика процесу влаштування конструктивних частин будівлі подано в технологічній карті.

Тинькувальні роботи.

Площу тинькування фасадів рахують за виключенням площ прорізів вікон і дверей.

Площу віконних і дверних відкосів і відливів рахують окремо.

Площу тинькування колон і пілястр – по розвернутій поверхні.

Площу тинькування внутрішніх поверхонь рахують за винятком площ внутрішніх прорізів вікон і дверей, при цьому висоту стін вимірюють від рівня чистої підлоги до стелі.

Площу бокових поверхностей пілястр додавати до загальної площі стін.

Площа стелі рахується між внутрішніми гранями стін або перегородок. Стелі із ребристих плит – по розвернутій внутрішній поверхні.

Відкоси для приладів опалення в площу внутрішніх тинькувальних робіт не включати.

Тинькування сходових маршів і площадок рахують по горизонтальній проекції. Об'єми робіт по влаштуванню риштувань, підмосток для тинькування стелі і стін в приміщеннях рахують по горизонтальній проекції стелі. При тинькуванні тільки стіни – по довжині стіни помноживши на ширину настилу; фасадів – по площі стіни без вирахування прорізів.

алярні роботи.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Площі поверхонь, які фарбують в середині приміщень водними фарбами, рахують, як правило без виключення із об'єму прорізів. В випадках, коли площа прорізів становить більше 50% поверхні яка фарбується (при стрічковому освітленні), площу фарбування необхідно рахувати за винятком прорізів. Таким же чином рахують і площу фарбування водними фарбами.

Площу фарбування масляними фарбами рахують як дійсно пофарбовану поверхню.

Площу фарбування стелі рахують згідно її горизонтальної проекції.

Площу фарбування вікон і дверей розраховують в межах зовнішніх розмірів коробки, з урахуванням коефіцієнтів наведених в ДБНах.

Площа скління дверей – дійсна площа.

Наведені вище рекомендації по розрахунках об'ємів робіт не вичерпують їх різноманітність, тому, перш ніж приступити до розрахунків необхідно керуватися технічними частинами в джерелах ДБН, УКН

Прорізи.

Площа заповнення дверних і віконних прорізів вираховується згідно розмірів прорізу в просвіті. При заповненні прорізів блоками рахують їх кількість в залежності від розмірів.

Покрівля.

Площу покрівлі рахують без винятку площі яку займають слухові вікна, душові і вентиляційні труби і т.п. Довжину скату покрівлі приймають без настінних жолобів з додаванням 0,07 м на спуск покрівлі над карнизом; в покрівлях з карнизом звісами і настінними жолобами, за винятком 0,07 м.

Підлоги

Площа або об'єм підготовки для підлоги рахують за виключенням місць, що займають колони, виступаючи із підлоги фундаменти і т.п. Площу підлоги рахують за розмірами внутрішніми гранями стін, перегородок з урахуванням товщини стінки, а також площ в нішах і прорізах. Місця які займають перегородки не враховують.

Благоустрій території.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Проектом передбачено влаштування по периметру будівлі газонів які засіваються звичайною газонною травою.

Потреба в основних будівельних машинах, механізмах і транспортних засобах

Потреба в основних будівельних машинах і механізмах, автотранспорті, визначена на основі максимальних річних об'ємів будівельно-монтажних робіт та директивних норм виробітки окремих машин і механізмів.

Таблиця 4.2

№ п/п	Найменування	Тип або марка	Всього по б-ву
1	Автокран	КС2561Е	1
2	Екскаватор зворотня лопата	ємн.0,5м ³	1
3	Кран восьмиколісний	К-1В1	1
4	Автосамоскид	ЗИЛ-ММЗ-555	3
5	Машина бортова	ЗИЛ-131	2
6	Бетонозмішувач	С-199	1
7	Зварювальний агрегат	АСБ-300	1
8	Трамбівка пневматична	И-157	2
9	Компресорна установка	ДК-9М	1
10	Пересувний насос	С-245	1
11	Бульдозер 75к.с.	Д-606	1
12	Баштовий кран	КБ-403А	1
13	Підйомник	П-1	1
14	Розчинозмішувач	С-2200	1
15	Розчинонасос		1

Відомість потреби в будівельних к-ціях, výroбах, матеріалах і обладнанні.

Таблиця 4.3

№ п/п	Найменування	Од. Вимір	К-сть
1	Збірний залізобетон	м ³	404,7 0
2	Монолітний залізобетон	м ³	344,1
3	Розчин	м ³	60,5
4	Руберойд	м ²	299
5	Мастика	т	0,8
6	Цегла	м ³	92,1
7	Дверний блок	м ²	5,01
8	Металеві огороження входів	кг	161
9	Сходи	м	50,1
10	Решітки, огороження прямоків	кг	141
11	Труби вініпластові Ø32 мм.	м	148
12	Розетки	шт.	776
13	Світильники	шт.	143
14	Бетон	м ³	177,1
15	Фарба	кг	45
16	Кабель, 2х2,5 мм	м	190
17	Радіатори		2,93
18	Кругло ребристі труби довж. 1,5м.		47,61
19	Водомір ВК-20	шт.	1
20	Каналізаційні чавунні труби Ø100мм	м	57
21	Умивальник	к-ть	1
22	Емальована мийка на 1відділ	к-ть	1
23	Грати чавунні	шт.	2
24	Дошки	м ³	7,5
25	Вентилятори	шт.	20
26	Електроди заземлення Ø12мм	шт.	90
27	Сталь Ø8 мм	м	90
28	Прилад «Сигнал – 3і»	шт.	2
29	Дзвінок небезпеки	шт.	2
30	Пісок	м ³	3,71
31	Цемент	т	167,5
32	Арматура	т	167,5

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

4.4. Технологічна карта на монтаж плит перекриття

Технологічна карта розроблена на монтаж плит перекриття прольотом до 6м за допомогою баштового крана КБ-403 і автомобільного крана КС 2561Е.

В монтаж плит перекриття входять такі роботи:

- монтаж плит перекриття;
- електрозварка монтажних стиків;
- заробка швів розчином.

Роботи виконуються в літній період в 2 зміни.

1). Підготовка до роботи і умови її виконання.

До початку вкладання панелей перекриття необхідно закінчити всі роботи по монтажу конструкцій, розміщених вище рівня перекриття, яке монтується і доставити на робоче місце обладнання та інструмент.

2). Будівельні конструкції і матеріали.

Вкладають з/б панелі площею до 5 м² і до 10 м². Допускається відхилення від основних проектних розмірів: по довжині ±8-4мм, по ширині ±5мм, по товщині ±5мм.

Панелі перекриття вкладають на розчин.

3). Обладнання та інструменти:

Шестивітковий строп, два монтажних лопати, дві кельми, кувалда, ящик для розчину, драбини з перилами, монтажний столик і два відра.

4). Роботи, які виконуються і виконавці.

Бригада у складі монтажників конструкцій IV розряду М₁ III розряду М₂, монтажник-стропальник III розряду М₃ виконує монтаж будівельних конструкцій, стропильні і бетонні роботи.

Організація і виконання монтажних операцій. Вказівки, виконавці і засоби праці. Інструктивні вказівки і пояснення.

1). Підготовка місця вкладання плит перекриття

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Виконують монтажники М₄ і М₃ з допомогою монтажного столика, кельми, відра для розчину, кувалди і лопати.

Спочатку монтажники набирають лопатою з ящика розчин і накидають у відра. Далі подають його на монтажний столик і перекриття. Потім монтажник М₄ піднімається на монтажний столик, а монтажник М₃ на змонтоване перекриття і приступають до влаштування постелі за допомогою кельми.

При необхідності монтажники кувалдами підгинають монтажні петлі стінових панелей в сторону вкладених плит перекриття.

2). Підготовка панелі перекриття до установки.

Виконує монтажник-стропильник. Він обдивляється панель, перевіряє її маркування, а потім піднімається по панелевозі і перевіряє стан монтажних петель. Потім стропує панель і подає команду машиністу крана на натяг віток ствола. Впевнившись в надійності строповки, спускається з панелевоза, виходить з небезпечної зони і подає команду на підйом з переміщенням панелі до місця вкладання.

3). Прийом і вкладання панелі в проектне положення.

Виконують монтажники М₄ і М₃₋₁ з допомогою ломів. Монтажники М₄ і М₃ на раніше вкладених панелях і закріплюються карабіном монтажного поясу за монтажні петлі перекриття. Монтажники приймають панель на висоті 30 см від перекриття і орієнтують її над місцем влаштування.

Після цього монтажник М₄ подає команду машиністу крана повільно опустити панель на постіль з розчину.

Найбільші відхилення від проектного положення монтажники виправляють рихтовкою панелі монтажними ломами, вставляючи їх в шви між панеллю, яку вкладають і вкладеними панелями. Першу панель монтажники вкладають з драбини.

Граничні відхилення від суміщення орієнтирів при укладанні панелей перекриття від проектного положення не повинні перевищувати наступні значення:

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

–відхилення від симетричності (половина різниці глибини опирання кінців аlementу) при установці плит перекриття в напрямку прольоту, якщо перекриваємо – 6мм.

–Різниця відміток лицевих поверхонь суміжних панелей перекриття в шві – 10мм.

4.5. Технологічна карта на зведення цегляних стін 5-ти поверхового цегляного будинку з супермаркетом

Область застосування.

До монтажу зведених цегляних стін житлового будинку повинні бути завершені роботи нульового циклу, тобто підземна частина будинку і цокольного покриття над підвалом.

Сам процес складається із процесу цегляної кладки, паралельно якому іде монтаж існуючих з/б конструкцій. Процес поділяється на елементарні процеси: доставка і розвантаження цегли, подання матеріалів до робочого місця, а також допоміжних операцій, таких як: перестановка вимощень, зведення рехтувань у другий ярус, очищення робочого місця від сміття і т.д.

Технологічна карта повинна бути прив'язана до конкретного об'єкта. В нашому випадку це 5-ти поверховий житловий будинок.

У відповідності з розробленим профілем будівництва виробництво робіт по зведенню стін будинку буде проходити в зимовий період, отже проводяться вказівки по виробництву робіт в зимових умовах. для даного технологічного процесу приймаємо такі пункти:

1. Стіни будинку виконуються суцільною кладкою із повнотілої цегли із прив'язкою стін. Розриви виконати не більше 1 м по висоті.

2. У кожному поверсі в рівні міжповерхових перекриттів повинні бути вкладені сталеві зв'язки із 10мм арматури в кутах місцях прикладання і перетину стін.

3. Забороняється минати горизонтальні борозди незароблені кубла та інші послаблення несучих стін.

4. Товщина швів не повинна перевищувати встановлених розмірів.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Поливка цегли і заливка швів під розчин під розчин забороняється.

6. Температура розчину не менше:

10°С-при температурі 10°С і вище.

15°С-при температурі 18°С -20°С.

При температурі $t=15^{\circ}\text{C}$ слід застосовувати хімічні добавки-потони, або нітрат натрію 5% від ваги води.

7. Розчин для цегляної кладки повинен бути обов'язково із портландцементу.

8. Балочні плити, козирки і плити під них слід закріпити тимчасовими стійками.

9. Про готовність будинку повинен бути складений спеціальний акт.

10. а). Ділянки внутрішньої поздовжньої стіни довжиною в 1,35 м, у дверних проїомів сходиноквих кліток армувати сіткою (50х50мм) Сітки Ø4Вр-І через 15 см по висоті житлового будинку;

б). пристінки першого поверху зовнішньої стіни 113 см і 97 см, (у стін сходиноквої клітки) армування сітками Ø4Вр-І. Клітки 50х50 мм кожному ряді кладки (через 7,5см) приведеними 1-го поверху.

в). простінки зовнішніх стін 1,42см і 15,4см армувати сітками Ø4Вр-І із клітками 50х50см через 15см по висоті I-го і II-го поверхів;

Технологічна карта розроблена на виробництво кам'яної кладки стін типового поверху житлового будинку поточно кінцевим методом у впровадження даного методу у виробництво дозволяє підвищити продуктивність праці в 1,5 рази по порівнянню з досягнутими показниками при виконанні робіт ділянковим способом.

Дана технологічна карта може бути використана і при розробці відповідних розділів організації праці в проектах виробн. робіт з конкретною прив'язкою до місцевих умов будівництва. А при розробці заходів по науковій організації праці для бригадирів і працівників; в технологічній пропаганді по питанням організації праці.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Організація і технологія будівельного процесу.

Вказівки даного розділу, послідовність виконання операцій, технологія зведення приведена на кресленнях. Усі креслення в тому числі план, розріз будинку, схема подачі матеріалів, схема складування, організація робочого місця муляра, вказівки по техніці безпеки, креслення інвентарних вимощень (двох ярусних) приведених на кресленнях.

В об'єм робіт по зведенню типового поверху включена кладка стін зі всіма відповідними роботами, до яких відносяться: монтаж балконів, перемичок, сходинок маршів і майданчиків, монтаж перегородок, блоків сантехкабін, плит перекриття, транспортні роботи і т. д.

Роботи виконуються комплексною бригадою мулярів. Фронт робіт по зведенню типового поверху поділений на 2 захватки. Роботи на захватці виконуються двома етапами у зміни бригада 6 чоловік.

I – етап зведення стін із попутними роботами,

II – етап монтажні роботи (панелі перегородок і плити перекриття).

До початку робіт по цегляній кладці типового поверху повинні бути виконані роботи по веденню поперечного поверху.

Контрольні витрати, які забезпечують якість кладки стін і монтажу конструкцій виконувати слідуючим чином:

–Нерівності на поверхні кладки перевіряються за допомогою дюралюмінієвого правила ($l=1,5$ м).

–Вертикальність перегородок перевіряється за допомогою виска рейки пред кінцевим їх закріпленням.

–Вертикальність кутів будинку перевіряється за допомогою виска не рідше 2 рази на 1 м висоти кладки.

–По закінченню монтажу плит перекриття виконується нівелювання з посліуючим складанням схеми, в якій вказується марка плит, розкладка і їх вертикальні позначки.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 4.4.

№ п/п	Найменування матеріалів	Марка	Одиниці виміру	К-сть
1	Цегла	М 100	шт.	328,8
2	Розчин	М 50	М ³	78,91
3	Перемички	Б-12, Б16А, Б-24 БУ-14	шт.	100
4	Гіпсові перегородки	БУ-13, ПГ-1, ПГ-4, ПГ-5, ПГ-11, ПГ-13	шт.	60
5	Марші сходинокві	ЛМ-28-11	шт.	40
6	Майд. сходинокві	ЛП-22-16	шт.	10
7	Панелі перекриття	ПК 59-10, ПК 69-12, ПТК 59-10, ПТК 59-12	шт.	96

Машини, обладнання, інвентар, інструмент і пристрої.

Таблиця 4.5.

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	К-сть	Технічна х-тика
1	Кран баштовий	шт.	1	L _{стр} =25 см
2	Захват для підйому піддонів з цеглою	шт.	2	
3	Жилка Ø/мм	п.м.	100	
4	Скриньки для ф-ну	шт.	6	0,3 м ³
5	Кельма	шт.	6	
6	Ківш-лопата	шт.	4	
7	Молоток марки типу МКИ	шт.	4	
8	Вилочний захват для монтажу сходових матриць	шт.	1	
9	Траверса для монтажу перегородок	шт.	1	
10	Столик монтажний	шт.	2	
11	Маєчно причальна цегла	шт.	6	
12	Шнур круглий Ø 3мм	шт.	1	
13	Рівень будівельний УС1-300	шт.	2	
14	Висок 0-400м	шт.	8	
15	Висок рейка	шт.	1	
16	Метр складний металевий	шт.	6	
17	Кружок дерев'яний	шт.	4	

18	Правило дюралюмін.	шт.	4	
19	Рулетка РС - 20	шт.	2	
20	Нівелір	шт.	1	
21	Чотирьохвітковий строп	шт.	1	Q=3000 кН
22	Лом монтажний	шт.	3	

Допустимі відхилення при влаштуванні кам'яної кладки.

Таблиця 4.6.

№ п/п	Найменування допустимих відхилень	Велич. відхил. (стіни)	№ п/п	Найменування допустимих відхилень	Велич. відхил.
1	Відхилення від проектних параметрів: а). по товщині б). по ширині простінок. в). по шир. прольотів г). по шир. прольотів	+15 -20 +20 20	1	Вертикальність поверхні і кутів кладки, а також горизонтальності рядів перевір. не рідше 2 рази на 1м висоти кладки із вирівнюванням знайдених відхилень	
2	Відхил. поверхні і кутів кладки від вертикалі а). на один поверх б). на весь будинок	10 30	2	Відхилення в позначках по висоті поверху (в межах допусків по табл. 4) повинні справлятися у послідуєчих поверхах	
3	Відхилення рядів кладки від горищ на 10м довжини	20			
4	Нерівності на вертик. поверхні кладки знайдені при накладанні рей-ки довж. 2м а). оштукатуреної б). неоштукатуреної	10 5	3	Якщо знайдені фактичні відхилення переви-щують відхилення встановлені в табл. 4, допуски, то питання про продовження робіт повинно бути вирішеним сумісно з проектною організацією	
5	Середня товщина швів: а). горизонтальних б). вертикальних	12 10			

Основні заходи з техніки безпеки

Безпека роботи муляра забезпечується правильною організацією праці, справністю дії інструментів, механізмів, надійністю влаштування вимоцень і повним виконанням правил техніки безпеки.

Конструкція транспортних засобів і тари (контейнера, бункера, бад'ї і т. д.) повинна виключати можливість їх самовільного перевертання, або розкриття під

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

час підйому, або переміщення. Механізми, трубопроводи і пристрої в процесі експлуатації повинні кожен день перевірятись. При несправності розчнопомпи або розчинопровода виробництво слід одразу припинити, а видалення пробок, що створилися в розчинопроводі виконувати тільки після зняття тиску в системі.

Для вир-ва звичайної цегляної кладки застосовуються тичкові вимощення, або рештування, які повинні відповідати встановленим вимогам у відношенні міцності, стійкості і наявності міцних огорожень. Навантаження на настили рештувань, вимощень і вантажопідйомних майданчиків не повинні перевищувати допустимих величин, передбачених проектом.

Влаштування вимощень виконується за перекриттям або настилом, вкладеним на балках. Настили рештувань, вимощень і стрем'янок огорожують перилами висотою не нижче 1м з бортовою дошкою не нижче 18см.

Перила і бортову дошку влаштовують з внутрішньої сторони. Проходи забороняється заставляти і вони повинні бути вільними для пересування робітників і транспорта. Для мулярів, які ведуть кладку повинен бути встановлений вздовж всього фронту прохід шириною не менше 50см.

З метою безпеки роботи висота кладки від рівня настилу вимощень повинна бути не меншою 15 см; таким чином муляр продовжуючи роботу з нового яруса, має перед собою захисну стінку.

Дверні і віконні пройми в стінах, які знаходяться на рівні настилу, або вище їх до 0,6м, а також отвори і пройми в настилах необхідно закрити, або обгородити перилами на висоту 1м. Якщо кладка ведеться одночасно з лицюванням, перерви в роботі допускаються лише після того, як кладка буде вклада до верха встановлених плит. Забороняється виконувати цегляну більше 2-х поверхів без влаштування міжповерхового перекриття або міцних настилів на балках. Балки і випуски з/б плит, призначені для кладки карнізів, повинні бути міцно зааккререними і розвинені вище лежачою кладкою. При кладці стін з внутрішніх вимощень необхідно по всьому периметру будинку влаштувати звичайні захисні козирки у вигляді настила на кронштейнах, які навішені на сталеві крюки, які заробляються в кладку по мірі зведення.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Перший ряд козирків встановлюється на висоті не більше 6м. від від землі, другий і слідуєчі ряди – на висоті 6-7м над попереднім. До влаштування козирків можна вести кладку стін будинку на висоті не менше 1,5м від стіни, що зводиться. Над входами в сходинокві клітки при кладці стін з внутрішніх рештувань встановлюються навіси.

4.6. Технологічна карта на встановлення рулонної покрівлі

Область застосування.

У склад робіт, розглянутих картою входять підготовчі роботи:

- влаштування пароізоляції
- влаштування стяжки і обґрунтовки
- влаштування 4-шарової рулонної покрівлі

Роботи виконують в літній період в 1-у зміну.

Підготовчі процеси.

Покрівлі із рулонних матеріалів і мастик влаштовують по жорстким основам у вигляді з/б плит, по яким може може бути вкладений утеплювач і цементно-піщаного стяжка.

Пред початком вкладання покрівельного матеріалу закінчують влаштування воронки, карнизних зв'язів: влаштовуються всі необхідні закладні деталі, дерев'яні порки, рейки, пробивають отвори, перевіряють якість основи, вирівнюють при необхідності її поверхню.

У підготовчий період влаштовуються машини (обладнання) для подачі мастики на покрівлю, крани (підйомники) для подання рулонного матеріалу. В нашому випадку використовується баштовий кран КБ 403.

Організація робіт.

Влаштування рулонних покрівель слід, як правило, здійснювати на основі проектів виробництва робіт силами спеціалізованих організацій (ПВР).

ПВР по влаштуванню рулонної покрівлі передбачати проведення робіт з врахуванням кліматичних умов.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Основна функція форми колективізації праці робітників при влаштуванні покрівель – спеціалізовані ланки, які об'єднані в бригади.

Ланки комплектуються з врахуванням виробітки ведучої ланки покрівельників з врахуванням виробітки, які здійснюють наклеювання основного покрівельного килиму. Організація праці в бригаді будується по поточності будівельного виробництва і здійснюється по поточно-розподільчому методу. Робота спеціалізованою бригадою покрівельників організована із застосуванням нової форми організації праці. Робітники бригади володіють суміжними професіями з метою з метою безперервного виконання всього комплексу робіт по влаштуванню покрівельного покриття, а також повного неперервного завантаження всіх її робітників у відповідності з кваліфікацією.

Роботу спеціалізованих бригад необхідно пов'язувати з забезпеченням підрозділу ресурсами і матеріалами. Спеціалізовані бригади покрівельників працюють по графіку, який розроблений у відповідності з плановим об'ємом покрівельних робіт і з завданням по росту продуктивності праці.

Технологія будівельного процесу

Якщо на поверхні основи скопи чується вода, то її усувають за допомогою машини СО-106. Машина працює по принципу вакуумного відсосу. На основі встановлюються всі закладні елементи для пропуску труб, закладні деталі для їх кріплення: встановлюють і закріплюють воронки внутрішнього водовідведення. Вертикалі поверхонь кам'яних конструкцій, які примикають до покриття, шахт, труб – штукатурять цементно-піщаним розчином на висоту не менше 250мм. У верхній частині цих деталей для закріплення рулонного килиму закладають антисептикові рейки.

Місце, де примикає покрівля до виступаючих частин будинку заповнюють цементно-піщаного розчином із заокругленими радіусом 100мм, або похилі бортики з нахилом 45 (1:1) із сторонами 100мм для кращого наклеювання рулонного килиму.

Влаштування пароізоляції.

На підготовчій поверхні влаштовують обклеювальну пароізоляцію із підкладального руберойду, який наклеюють на гарячий бітум, або на холодній

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

бітумнокупоросній мастиці. Для пароізоляції поздовжні і поперечні стики панелей герметизують мастиками марок АМ-0,5, або УТ-31. Після затвердіння мастики зверху покривають цементним розчином, або фарбують фарбою БТ-177.

Теплоізоляцію із сипучих матеріалів влаштовують по рівній сухій поверхні. Спочатку через кожні 2-4м вкладають маячні рейки, а по ним полосами товщиною не більше 6см перший шар утеплювача. Якщо по проекту товщина утеплювача більша 6см, слід слідуєчий шар вклатати після ущільнення трамбівкою раніше укладеного шару.

При вклатанні сипучого утеплювача ми слідкуємо за тим, щоб товщина цього шару ущільнення відповідала проектній. По сипучому утеплювачу в нашому випадку ми влаштовуємо стяжку.

При виробництві робіт в зимових умовах для приготування цементно-піщаного розчину застосовують керамзитовий пісок із добавкою поташа в кількості 10-15% маси цементу, розчин повинен бути марки 100.

Біля стика слід влаштовувати температурно просідаючі шви шириною 5мм, які розділяють поверхню стяжки і цементно-піщаного розчину на ділянки розміром не більше 6х6м. Температурно-деформативні шви у стяжках повинні розташовуватись над торцевими швами несучих плит і над температурно-деформативними швами в шарах. При похилій покрівлі до 15% стяжку виконують спочатку на примиканнях і єндовах, а потім на площинах скатів.

Надпірні звіси після влаштування основи захищають від опадів шляхом оклеювання в один шар рулонним матеріалом і огороженням оцинкованого покрівельного сталлю для захисту рулонного килима від зриву вітром. Слізники опорядження відганяють в сторону від карнизу не менше ніж на 30см, а захисні гребні влаштовують висотою 5-10мм.

Цементно-піщану стяжку влаштовують настиупним чином. По швелеру встановлюють маячні рейки, основу обезпилують, а при необхідності висушують. Полосу цементно-піщаного розчину вкладають два робітника, вирівнюють вклатений розчин лопатою, після чого загладжують поверхню розчина напівтеркою виконуючи заокруглені рухи. Якщо після одного проходу правила лишаються не зглажені ділянки, розгладження повторюють. Полоси стяжки

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

роблять шириною до 2м, виконують почергово після охвачування цементно-піщаного розчину в раніше вкладених полосах, при чому краї готових полос використовують як маски.

У місцях примикань до вертикальних поверхонь, виступаючих конструкцій влаштовують перехідні бортики висотою не менше 100мм, з ухилом до 100% (під кутом 45⁰). Свіже вкладену стяжку не треба захищати від сонячних променів, так як плівка, що створилась запобігає випаровуванню води з розчину. Товщина пропитки денного розчину не менше 2мм. Наносити ґрунтовку за допомогою установки ПКУ-35М, авто гудронатора Д-164.

Перед початком наклейки рулонного килиму поґрунтовану основу зачищають від пилу стиснутим повітрям, яке поступає до місця робіт по рукаву від компресора.

При цьому щілиноподібну насадку до рукава, яку робітник держить під кутом 30-45⁰ до поверхні.

Перед наклейкою рулон перевіряють – розкатують вздовж крейдяної лінії, яка накреслена на площині покриття. Якщо поздовжня кромка щільно співпадає з крейдяною лінією, то його скочують в рулон і приступають до наклейки. Косі полотна в процесі наклейки натачують таким чином, щоб їх поздовжні кромки вкладалися по крейдяним лініям.

Натяжку виконує вклядальник в процесі накочування рулона на приготовлену мастичну полосу. Для цього він посилює натяг нижнього кінця рулона. Якщо цього не робити, то буде утворюватися гармошка і покрівля буде пропускати воду. Напрямок покривки стиків у зовнішньому шарі ковра повинен співпадати з напрямком переважаючих вітрів у районі будівництва.

Перед вкладанням руберойду, його насамперед розрівнюють, очищують від тальку і перемотують, одночасно розтягують на зовнішню сторону. Усі ці операції робимо для кращого наклеювання. Кількість шарів руберойду–4для нашого випадку. Рулонний килим приклеюють паралельно шнурові. Полотна наклеюють в накривку не менше 100мм по довжині і ширині в усіх напрямках у шарах покрівлі.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Відстані між стиками по довжині полотнищ в суміжних шарах повинна бути не менша 300мм.

Килим починаємо наклеювати із понижених місць ендів пошарово, спочатку перший шар по всій площі захватки, після його перевірки і приймання – другий і т. д.

Для цих робіт застосовуємо мастику ЦНТИИОМТП. Рулон надівають на вісь барабана, бак заправляють мастикою. Машиніст за допомогою мастики наносить шар мастики на погрунтовану стяжку, розрівнює її, розмотуючи рулон наклеює його на мастиці, укочуючи килим. Прямолінійний хід машини забезпечують напрямком швелерів, по яких котиться два колеса – переднє і заднє.

Перший ряд швелери вкладають по контрольним лініям позначеним крейдою, а при наклеїці наступних рулонів по кромці раніше вкладеного матеріалу швидкість руху машини до 13 м/хв.

Температура гарячої бітумної мастики 100-180⁰с. У важкодоступних для машини місцях рулонний килим наклеюють вручну. Мастикую наносять вручну щіткою ділянками по 50-60см по довжині рулону.

Розкачавши рулон клопітливо натирають від середини до країв і відразу ж прикатують катком.

Поздовжні і поперечні шви промазують мастикою. У місцях примикання покрівлі до вертикальних поверхонь кромки полотнищ, заводять по відкосу, створеною стяжкою із 3-ох чоловік (М₁) механік-водій, покрівельник (М₂) і (М₃) підсобних робітників.

Покрівельник разом з підсобними робітниками визначають положення шарів, наклеюють кінець рулона і направляють його під шток машини. Підсобний робітник підготовлює рулони до наклейки, переносить направляючі рейки для руху машин, заповняє бак мастикою.

Робота бригади організовується по поточно-розклеюваному методу. Починає роботи на покрівлі ланка ґрунтувальників, на протязі зміни вони готують поверхню першої захватки і переходять на іншу.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Після уходу цієї ланки приступають і робітники ланки наклеювальників рулонних матеріалів. Ланка транспортних робітників доставляють матеріали до робочого місця на самохідних возиках.

Контроль якості основ.

При влаштуванні основ треба систематично перевіряти якість застосованих матеріалів і особливу увагу звертати на влаштування воронки внутрішніх водовідводів, опорядження звівів на дотримання передбачених проектом ухилів, на ртвність єндів до площини скатів. Ухили основи і її рівність перевіряють в процесі робіт, щоб виявлені дефекти можа було негайно виправити. Ухили перевіряють різними способами.

Рівність основи визначають розміром, просвіту між поверхнею основи і ірейкою яка прикладається вздовж і поперек ската. Допускається на більше двох плавних просвітів величиною в першому випадку 5мм, у другому 10мм кожний.

При перевірці єндів рейку прикладають до основи вздовж єндів і просвіт повинен бути не більше як 5мм.

Шви між збірними з/б плитами заробляють цементно-піщаного розчином, або бетоном проектної марки, але не менше 7,5.

Для того, щоб не було застою води у верхніх водостоків ухили до них на відстані 0,5-1м збільшують на 5-10% так, щоб у воронки утворилися чаши діаметром біля 1м і глибиною 5-10см з воронкою по центрі з цією метою ухил на звісах на відстані 0,2-0,5м від краю карніза при малих ухилах скатів роблять 25%.

Техніка безпеки при виконанні покрівельних робіт.

До небезпечних факторів, які можуть призвести до травматизму робітників при виконанні будівельних робіт, відносять: падіння з висоти робітників, або матеріалів, інструментів з покрівлі, опіки при використанні гарячих мастик, вогневого методу плавлення мастики при використанні наплавлених рулонних матеріалів, удар електричним струмом при застосуванні електрофіксованих машин і інструмента, отруєння токсичними матеріалами.

У відповідності з ДБН А.3.2-2-2009 для запобігання падіння робітників з висоти, необхідно забезпечити робітників запобіжними поясами і суворо

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

слідкувати за їх використанням. Робітників забезпечують спецодягом, спецвзуттям, рукавицями, поясними стрічками, які повинні бути закріплені.

Місця де можливе падіння матеріалів, інструментів при виробництві покрівельних робіт, повинні бути огорожені.

При використанні гарячих мастик влаштовують на ізольованих, віддалених від будинків, що можуть бути закріплені на відстані не менше 50м. Запаси палива і сировини розташовують на відстані 5м від котла. Біля котла повинні знаходитись заходи пожежогасіння вогнегасники, лопати, сухий пісок у скриньках. Електрифіковані машини та інструмент повинні бути заземлені.

При роботі з токсичними матеріалами робітників забезпечують респіратори, а для захисту очей – захисні окуляри. Контроль за безпеку ведення робіт здійснюють майстер і виробник робіт.

ТЕП

1. Затрати праці:

- на весь об'єм робіт 67,56 л. днів.
- на 1м² покрівлі 0,07 л. днів.

2. Затрати машино-змін на весь об'єм робіт 12,8

3. Виробіток на 1-го робітника у зміну 1,36

Матеріально – технічні ресурси.

Потреба в основних конструкціях і напівфабрикатах.

Таблиця 4.8

№ п/п	Найменування матеріалів	Марка	Одиниця виміру	Кількість
1.	Руберойд покрівельний без захисного шару	РМ-350	м ²	1982
2.	Руберойд покрівельний із захисним шаром	РК-420	м ²	941
3.	Утеплювач керамзитовий		м ³	284
4.	Гаряча мастика	МБК-Г-55	кг	1000
5.	Розчин піщано-цементний	М-50	м ³	94,1
6.	Сітки арматурні		м ²	25,8

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

№ п/п	Найменування	Кількість	Технічний характер
1.	Кран баштовий	1	Виліт стріли 25м
2.	Строп двохвітковий	1	Вантажопід. 5т.
3.	Скринька для розчину	2	Об'єм 2,5 м ³
4.	Машина для нанесення пароізоляції	1	Продуктивн. 6м/год.
5.	Машина для нанесення обґрунтовки	1	Продуктивн. 6м/год.
6.	Машина для наклейки руберойду	1	Продуктивн. 15м/год.
7.	Машина для перемотки і очистки руберойду	1	Продуктивн. 40м/год.
8.	Лопата підбор очна	2	М=2,2кг
9.	Рейки для направляючих сипучих заповнювачів		М=2кг
10.	Бункер для зберігання керамзиту	1	Об'єм 1,5 м ³

4.7. Розробка елементів проекту виконання робіт

На будівельному генеральному плані проводиться визначення і розрахунки всього будівельного господарства, яке належить розміщенню на будівельному майданчику з необхідним обґрунтуванням прийнятих рішень.

Проектування будгенплану слід починати з переносу геодезичної основи, потім приступати до розміщення монтажних кранів і підйомників.

Після розміщення кранів необхідно приступати до розміщення складів і прийомних майданчиків, а також майданчиків укрупненої збірки, потім проектується розміщення тимчасових будівель, доріг і огорожень.

Тимчасові дороги рекомендується проектувати з верхнім асфальтовим покриттям або із збірних з/б плит чи покращеними ґрунтовими.

Дороги повинні бути кільцевими, а на тупикових під'їздах влаштовувати під'їзні і розворотні площадки з необхідними радіусами заокруглень.

Організація транспорту і складів повинна передбачати і забезпечувати мінімальну відстань перевезень матеріалів і конструкцій, максимальну механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт, доставку вантажів за графіком будівельно-монтажних організацій безпосередньо в зону виробництва робіт з широким застосуванням методу монтажу з коліс.

4.7.1. Розрахунок площ складів

Розрахунок площ складів виконується з одночасним заповненням відомості розрахунку складів в такій послідовності.

Найбільші добові витрати матеріалів визначаються за формулою:

$$Q_k = \frac{Q \times K_1 \times K_2}{T}$$

Q - кількість матеріалів, необхідних для здійснення будівництва впродовж розрахункового періоду інтенсивних витрат матеріалів;

K₁ - коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади будівництва, який визначається з урахуванням місцевих умов постачання (для автомобільного транспорту приймається 1,1);

K₂ - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів і виробів впродовж розрахункового періоду (приймається рівним 1,3);

T – тривалість розрахункового періоду, дн., приймаємо по сітковому графіку;

t_н - прийнятий запас визначається в днях за довідником проектувальника;

P - прийнятий запас на складі в натуральних показниках визначається за формулою:

$$P = Q \cdot t_n;$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

n - нормативна кількість матеріалів, конструкцій та деталей, які підлягають зберіганню на 1 м^2 площі складу

F - корисна площа складу (без проходів) визначається за формулою:

$$F = \frac{P}{n};$$

S - загальна площа складу (розрахункова), включаючи проходи, визначається за формулою:

$$S = \frac{F}{b};$$

b - коефіцієнт використання складу, який характеризує відношення корисної площі складу до загальної.

Приймається:

- для закритих опалювальних складів - 0,6...0,7;
- для закритих неопалювальних складів - 0,6...0,7;
- у випадку закритого зберігання матеріалів - 0,5...0,7;
- у випадку закритого штабельного зберігання матеріалів - 0,4...0,6;
- для навісів - 0,4...0,5;
- лісоматеріали, збірний з/б - 0,4...0,5;
- метал, труби, арматура - 0,5...0,6;

Розміри споруд і будівель в т. ч. складів визначаються на основі затверджених Держбудом уніфікованих типових секцій (УТС).

- пересувний тип складів розміром в плані $9 \times 27\text{ м}$, висотою 25 м .
- контейнерний тип - 9×27 , $h=25\text{ м}$.
- збірно-розбірний тип - одно, двопролітний.

Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд залежить від мах числа робочих в зміну на будівництві.

Число працюючих визначається по сумарному графіку руху робочої сили.

До цього числа умовно прибавляють 24% робочих неосновного виробництва.

$$N_p = N_{cp} - K_n$$

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Відомість потреби в складських майданчиках.

Таблиця 4.10

Найменування	Один. виміру	Кількість
1. Закриті склади неопалювальні	м ²	28
2. Навіси	м ²	32
3. Відкриті склади майданчики	м ²	55

Тимчасові будівлі і споруди.

Таблиця 4.11

Найменування	Шифр проекту	Виробник	Кількість
1. Контора прораба	АФ-3	З/б Аремкуз м.Москва	1
2. Приміщення для приймання їжі та обігрівання робітників.		Волокамовний РММЗ Московської обл..	1
3. Склад матеріально-інструментальний.	ПМС-4	Волжський РММЗ	2

4.7.2. Внутрішні водостоки

Ця система відводиться з дворової асфальтової території на проїзну частину, де перехватується існуючими дощоприймальними решітками вуличної липневої каналізації.

Газо забезпечення передбачено з використанням газу тільки для газових плит. Газовідвід прокладається на висоті 22м. від поверхні землі. Відключаючи крани передбачені на відстані не менше 0,5м від дверних і віконних проїомів.

Для здійснення електрозабезпечення магазину передбачено проектом від ВРУ-22 окремий фідер. Для здійснення освітлення будівлі і підключення пожежної сигналізації встановлюється освітлювальний щиток. Освітлення здійснюється світильниками типу НСПО9х200, 5УН-60М, Н5007х60.

Передбачено чергове освітлення.

Для здійснення охоронної сигналізації передбачено влаштування приладу марки «Сигнал 3» і датчиків ДИМК. Для звукової сигналізації встановлюється дзвінок ЗВЛП.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для пожежної сигналізації використовують датчики ДТЛ.

Всі металеві не струмоведучі частини електрообладнання (каркаси, щити, сталеві труби електропроводок тощо), належать заземленню (зануленню) шляхом металічного з'єднання з нульовим дротом мереж.

До обслуговування електрогосподарства допускаються особи, які пройшли перевірку знань ПТЭ та ПТБ.

4.7.3. Внутрішньобудинкові мережі

Теплозабезпечення

Загальна витрата складає 210830 ккал/час в т. ч. магазину – 23879 ккал/год.

Зовнішня тепла мережа довжиною 25м між будинками вклад в збірних з/б панелях із сталевих труб.

Для захисту від корозії передбачається покриття із брезолу в 2 шари, температуростійкого ізолау в 2 шари по холодній ізолюваній мастиці.

Опалення

Опалення торгового залу магазину, приміщення підготовки товарів до продажу і кабінет директора запроектоване окремою мережею від елеваторного вузла.

Опалення інших вбудованих приміщень магазину прийняте від загальної системи опалення будинку.

Вентиляція

Вентиляція приміщення – природна.

Водозабезпечення

Передбачене від раніш запроектованого водопроводу з чугунних труб $d=150\text{мм}$. Розрахункова витрата води – $32,76\text{ м}^3/\text{добу}$. Зовнішня водопровідна мережа $=39\text{м}$, труби $d=100\text{мм}$ на глибині не менше 1,5м від верху труби до планової поверхні землі.

Джерелом гарячого водозабезпечення прийняті зовнішні мережі існуючого будинку.

Розрахункова потреба - $21,84\text{ м}^3/\text{добу}$.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
						87
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Каналізація

Знищення господ. фекальних вод в кількості 54,6 м³/добу передбачається в запроєктований вуличний колектор d_y=300 азбестоцементних труб.

Потреба у воді, електроенергії, стиснутому повітрі, кисні та паливі.

Потреба у воді, електроенергії, стиснутому повітрі, кисні та паливі підрахована по укрупнених показниках на 1 млн.грн будівельно-монтажних робіт і зведена в табличну форму.

Таблиця 4.12

№ п/п	Найменування	Норма на 1млн.грн річної вартості БМР	Потреба на напружений рік
1.	Вода для виробничих і комунальних потреб	л/с 1,03	0,5
2.	Електроенергія (потрібна потужність)	тис. кВт. 0,29	0,14
3.	Стиснуте повітря (компресорів)	шт.. 3,3	2
4.	Кисень	тис. м ³ 4,7	2,2
5.	Паливо	т. 132	61,4

Забезпечення водою для питних потреб передбачається з існуючих колодязів і водомереж, які використовують для цієї мети в населеному пункті.

Постачання будівництва електроенергією передбачається від існуючих мереж.

Постачання стиснутим повітрям забезпечується від пересувних компресорних установок ДК-9м.

Забезпечення киснем передбачається від діючих кисневих заводів області.

4.7.4. Потреба в робочих кадрах

Потрібна кількість робочих кадрів підрахована, виходячи з середньорічної виробітки на одного робітника на будівельно-монтажних роботах, терміну будівництва і вартості БМР.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Графік потреби у кадрах

Таблиця 4.13

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	По роках буд-ва І-й
1.	Річна виробітка на одного робітника БМР	грн.	3
2.	Число працюючих на будівельно-монтажних роботах	чол	39
3.	Число працюючих в підсобних виробництвах і обслуговуючого персоналу в розмірі 30% від п. 2	чол.	12
4.	Чисельність ІТР-10% від п.п. 2.3.	чол.	5
5.	Чисельність ІТР-2% від п.п. 2.3.	чол.	1
6.	Чисельність службовців-8% від п.п. 2.3.	чол.	4
7.	Охорона і обслуговуючий персонал інших відомств – 5% від п.п. 2 і 3	чол.	3
8.	Загальна потреба в будівельних кадрах	чол.	68

Показники запасу

Таблиця 4.14

Показ	Показники в будівництві по місцях в % до кошторисної вартості										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
К _п	7	18	28	38	48	57	66	75	84	93	100

4.7.5. Підготовка будівельного виробництва

Загальна організаційно-технічна підготовка включає в себе: оформлення фінансування будівництва, дозволу і допуску на виробництво робіт, забезпечення будівництва під'їзними шляхами, електрозабезпеченням, приміщеннями побутового обслуговування кадрів, організацію постачання на будівництво обладнання, конструкцій, матеріалів, готових виробів.

В підготовчий період повинні бути виконані роботи по влаштуванню тимчасових будівель і споруд, винос проекту в натуру, знесення побудов, влаштування складських площадок і завезені на об'єкт будівельні машини.

Організаційно-підготовчі роботи проводяться силами відповідних служб ПМК. Тривалість підготовчого періоду складає один місяць.

					401БП 9484554 ПЗ						Арк.
											89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Методи виробництва БМР

Основний період будівництві ділиться на три стадії.

I. Влаштування підземної частини:

- земляні роботи – розроблення котловану для влаштування фундаментів і котловану, ущільнення ґрунту під фундаменти;
- влаштування стрічкових фундаментів і стін підвалу;
- влаштування випусків каналізаційної мережі і водопроводів, газу, тепломережі;
- зворотна засипка фундаментів, стін підвалу і підсипки під підлогу 1-го поверху.

II. Зведення надземної частини:

- цегляна кладка зовнішніх і внутрішніх стін, монтаж панелей перекриття і покриття, елементів даху;
- влаштування покрівлі;
- спеціальні роботи.

III. Опоряджувальні роботи:

- скління вікон і дверей;
- влаштування підлог;
- тинькування і малярні роботи.

Проектом передбачені наступні основні монтажні механізми:

1) Для монтажу збірних з/б конструкцій, стінових блоків підвалу приймається пневмоколісний кран К-161 із стрілою 23м і вантажопідйомністю до 16т.

2) Зведення надземної частини будівлі (цегляна кладка, монтаж перекриття і т. п.) здійснюється за допомогою одного баштового крана КБ-403А із стрілою 30м і вантажопідйомністю – до 1т.

Подача матеріалів виробів напівфабрикатів для влаштування підлог і оздоблювальних робіт здійснюється з допомогою підйомника П-1 вантажопідйомністю 0,5т.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

Всі вантажно-розвантажувальні роботи виконуються автокраном вантажопідйомністю 6,3т.

Розчин і бетон подаються на будівельний майданчик в автосамосвалах централізовано з розчинобетонного вузла, цегла – в контейнерах з цегельного заводу.

Роботи по зведенню коробки будівлі виконуються в дві зміни, інші роботи виконуються в одну зміну

Контроль якості БМР

Контроль за якістю робіт в БМР включає: вхідний, операційний, приймальний. Дані результатів контролю фіксуються в загальному журналі і в спеціальному журналі робіт, які ведуться відповідальними за будівництво по формі методичних вказівок документації. Конструкції, вироби, матеріали, обладнання, яке поступає на будівництво, проходять вхідний контроль.

Виконавці робіт зобов'язані перевірити відповідні якості конструкцій, виробів і матеріалів вимогам робочих креслень, технічних умов і стандартів, наявності сертифікатів, паспортів тощо.

При операційному контролі перевіряється:

- 1) відповідність виконаних робіт робочим кресленням, будівельним нормам і правилам виробництва робіт і стандартам;
- 2) дотримання заданої в проектах виробництва робіт технології виконання будівельних процесів.

Операційний контроль виконується виконавцями, майстрами із залученням будівельних лабораторій та геодезичної служби.

Приймальний контроль проводиться для перевірки якості завершеної споруди та його частини, а також скритих робіт окремих важливих конструкцій.

Будівельна організація і замовник до початку робіт повинні разом засвідчити робочу розбивку споруд, виконану підрядником, встановити її відповідальність проектною документацією і скласти акт, до якого повинні бути прикладені схеми, розбивки і прив'язки до опорної геодезичної мережі.

При виконанні земляних робіт необхідно проводити геотехнічний контроль, який включає:

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

- 1) Контроль за розбивкою, вкладанням та ущільненням ґрунту.
- 2) Дотримання резервів, виїмок, кар'єрів.
- 3) Вибір зразків і проб ґрунту.
- 4) Проведення лабораторних випробовувань та аналізів ґрунту.
- 5) Ведення звітності.

Контроль якості бетонних і залізобетонних робіт включає:

- 1) Виконання котловану, його місцеположення, габарити;
- 2) Опалубочні і арматурні роботи;
- 3) Контроль матеріалів, які застосовуються для бетонних і залізобетонних споруд (цемент, добавки – пісок, гравій, щебінь, вода, арматура);
- 4) Готових бетонних сумішей заводського виготовлення, готового бетону, а також виробництво робіт по приготуванню, транспортуванню, вкладанню бетонної суміші і догляду за вкладеним бетоном.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія». – К.:Мінрегіонбуд України, 2011 р. – 123 с.
3. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». – К.: Мінрегіон України, 2022. – 23 с.
4. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_15_2015_zhitlovi_budinki_osnovni_polozhennja/1-1-0-1184
5. ДБН В.1.2-4:2019 Система надійності та безпеки в будівництві. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту. - К.: Мінрегіон України, 2019. – 28 с.
6. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення»
7. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 30 с.
8. ДБН В.1.2-2-2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування»
9. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги
10. ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація». Електронний ресурс. Режим доступу: https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTY4/dsty_b_v.2.1-2-96.pdf
11. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. - К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
12. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінрегіон України, 2016. – 52 с.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

- 13.ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1». – К.: Мінрегіон України, 2011. – 71 с.
- 14.ДБН А.3.2.2-2009 «Охорона праці та промислова безпека в будівництві»
- 15.ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. ». – К.: Мінрегіон України, 2017. – 41 с.
- 16.Чернявський В. В., Волик Г. Л., Юрін О. І. Теплотехнічні розрахунки огорожуючи конструкцій будівель.- Полтава: ПДТУ.
17. В. О. Семко, С. О. Склярєнко, О. В. Гранько. Основні вимоги до оформлення архітектурно-будівельних креслень: Навчальний посібник.- Полтава: ПолтНТУ, 2009.-97с.
- 18.Винников Ю. Л. Методичний довідник до виконання курсових та дипломних проектів.
19. М. Л. Зоценко, та інші. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти.
- 20.Винников Ю.Л., Муха В.А., Яковлев А.В., Андрієвська О.В., Біда С.В. Фундаменти будівель і споруд. Київ, «Урожай», 2002.
- 21.Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва. Підручник.– К.: «Вища школа», 2022. – 429 с.
- 22.Зеленкова Г.Ф. Технологія будівельного виробництва / Г.Ф. Зеленкова, О.І. Пилипенко. – НАУ, 2005. – 134 с.
- 23.Ярмоленко М.Г. Технологія будівельного виробництва / М.Г. Ярмоленко, В.К. Черненко, В.І. Терновий та ін. (за ред. М.Г. Ярмоленка.) – К.: Вища шк., 2003. – 406 с.

					401БП 9484554 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

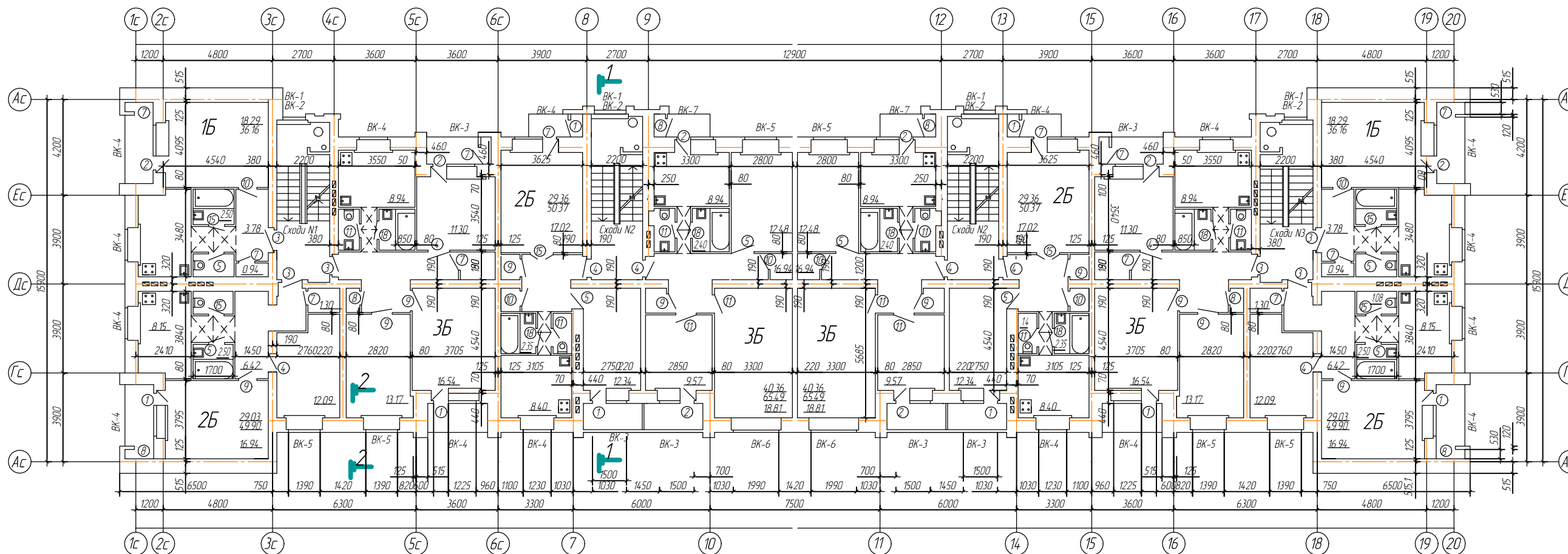
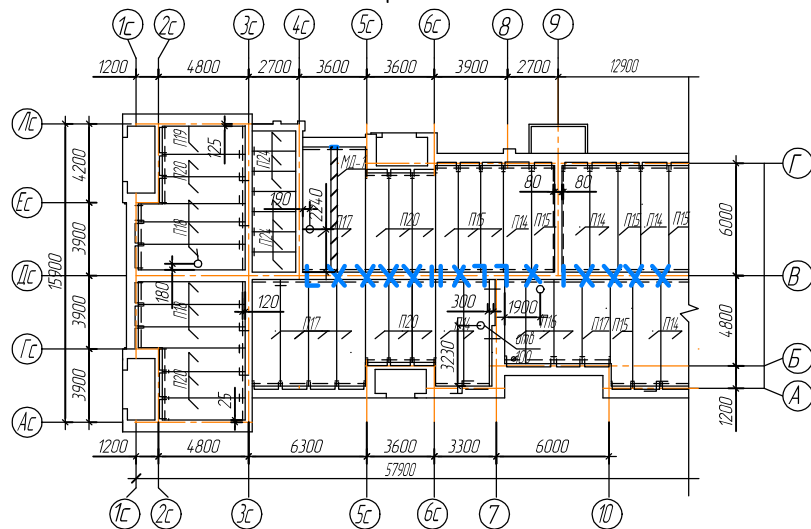
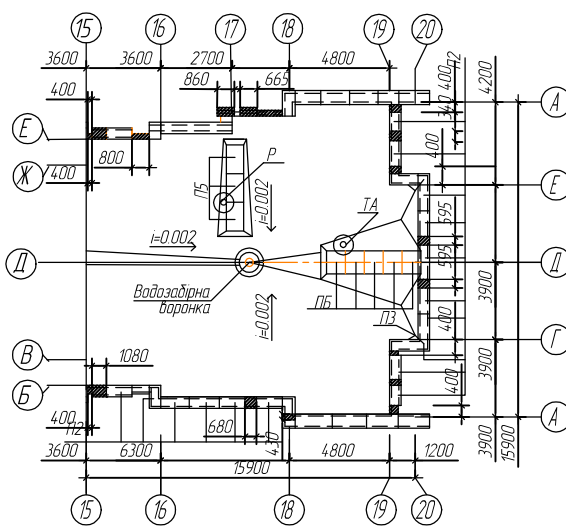


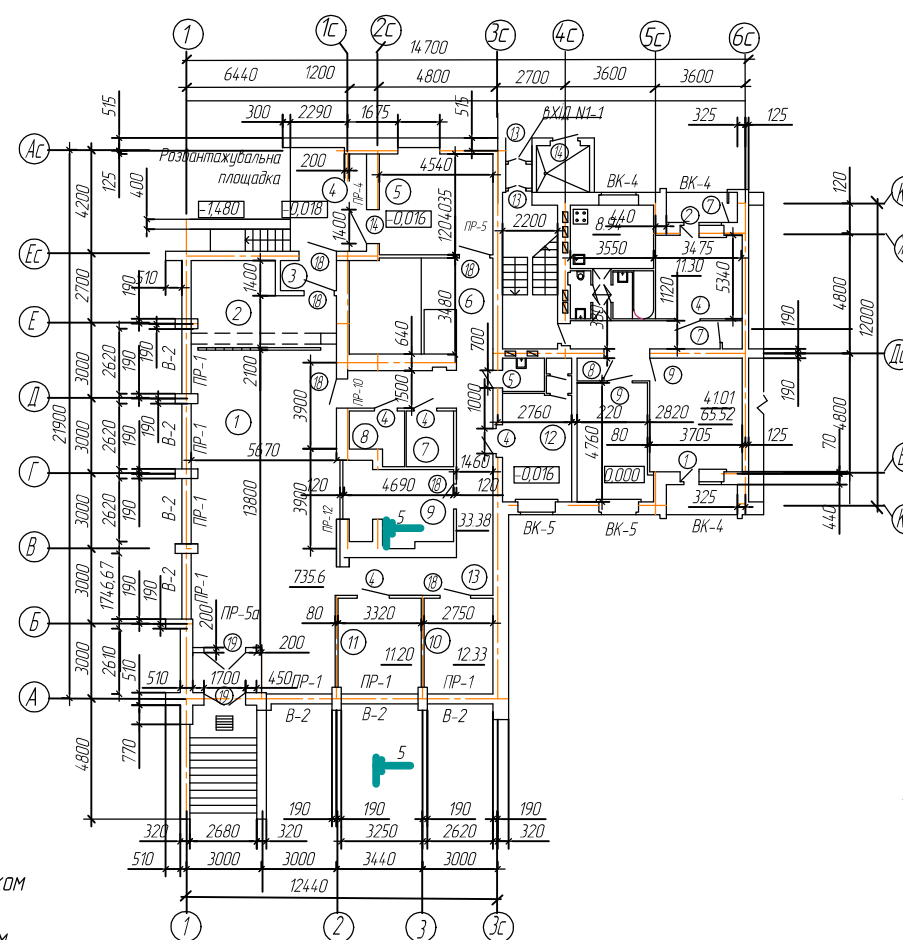
СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ПЕРЕКРИТТЯ



ПЛАН ПОКРІВЛІ



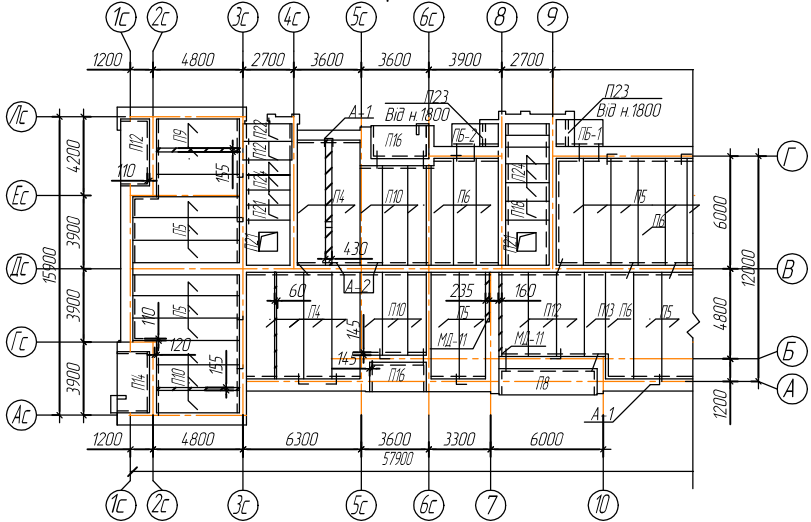
ПЛАН 1-ГО ПОВЕРХУ З СУПЕРМАРКЕТОМ



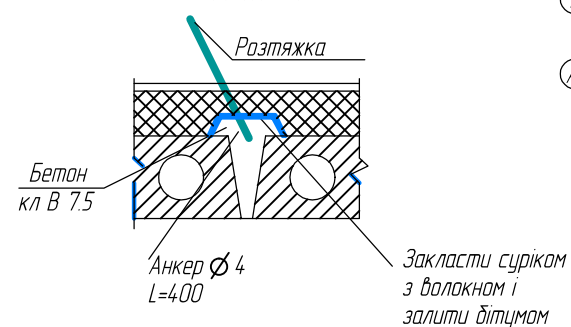
ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ МАГАЗИНУ

N п/п	Найменування приміщень	Площа м	Примітка
1	Торговий зал	73.56	
2	Кладово хліба	17.5	
3	Тамбур	5.18	
4	Рампа	11.4	
5	Примальня	18.4	
6	Холодильні камери	14.93	
7	Кладово молока	5.4	
8	Мийка	4.8	
9	Приміщення зберігання тари	13.4	
10	Кімната підготовки товару	12.33	
11	Кабінет директора	11.20	
12	Гардероб	11.10	
13	Коридор	33.38	

СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ПЕРЕКРИТТЯ

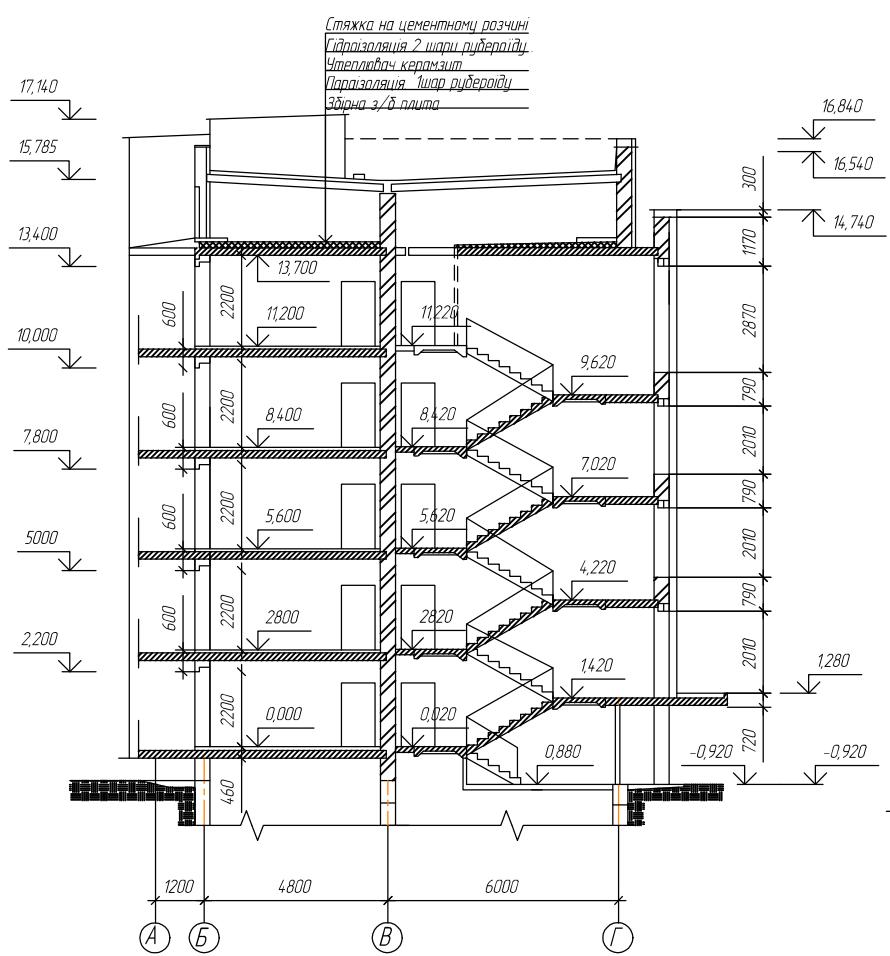


ВУЗОЛ КРІПЛЕННЯ РОЗТЯЖОК

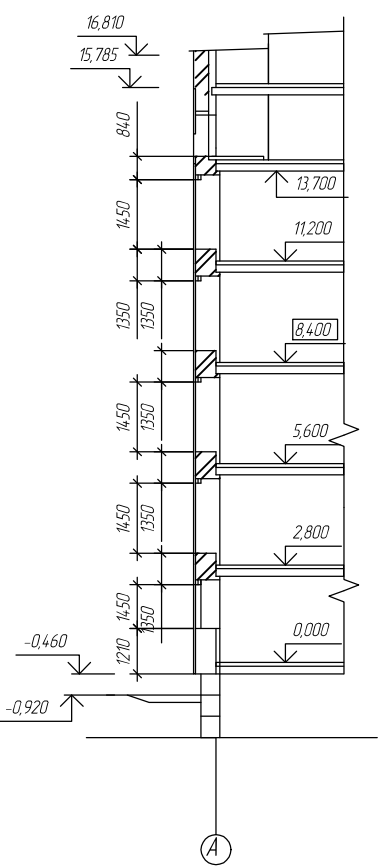


401-БП 9484554 ДП			
П'ятиповерховий житловий будинок для внутрішнього перемищення осіб у м. Кропивницький			
Зм. Кільк	Арк. Док.	Підпис	Дата
Виконав	Богодистий С.В.		
Керівник	Зима О.С.		
Перевірив	Зима О.С.		
48-квартирний житловий будинок		Стадія	Аркуші
		ДП	2 9
Н. контр. Зигун А.Ю.		План типового поверху. План 1-го поверху з супермаркетом. План перекриття. План покриття. Експлікація приміщень	
Затвердив Семко О.В.		Національний університет "Полтавська політехнічна імені Юрія Кошарівського" Кафедра БТЗД	

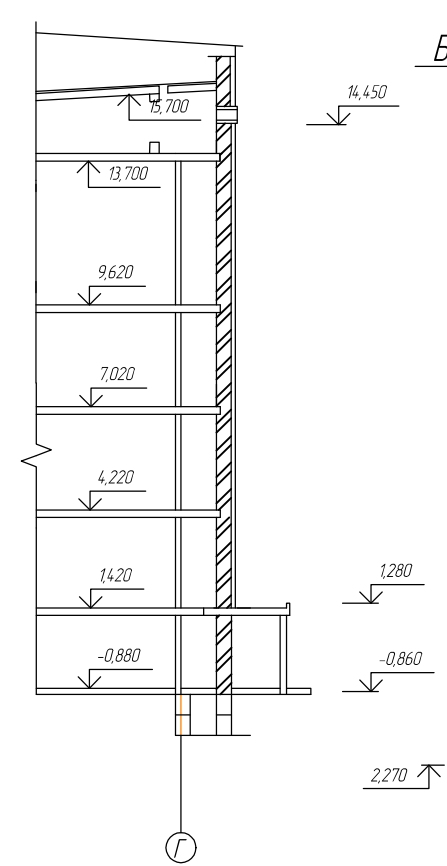
РОЗРІЗ 1-1



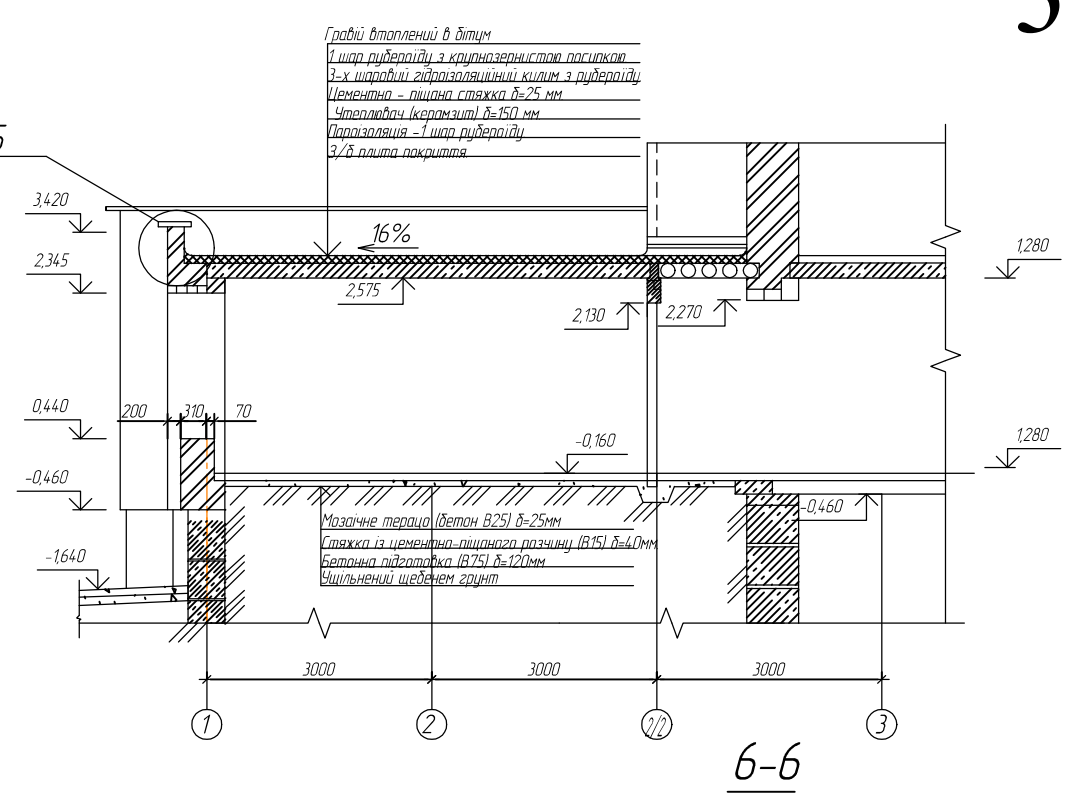
РОЗРІЗ 2-2



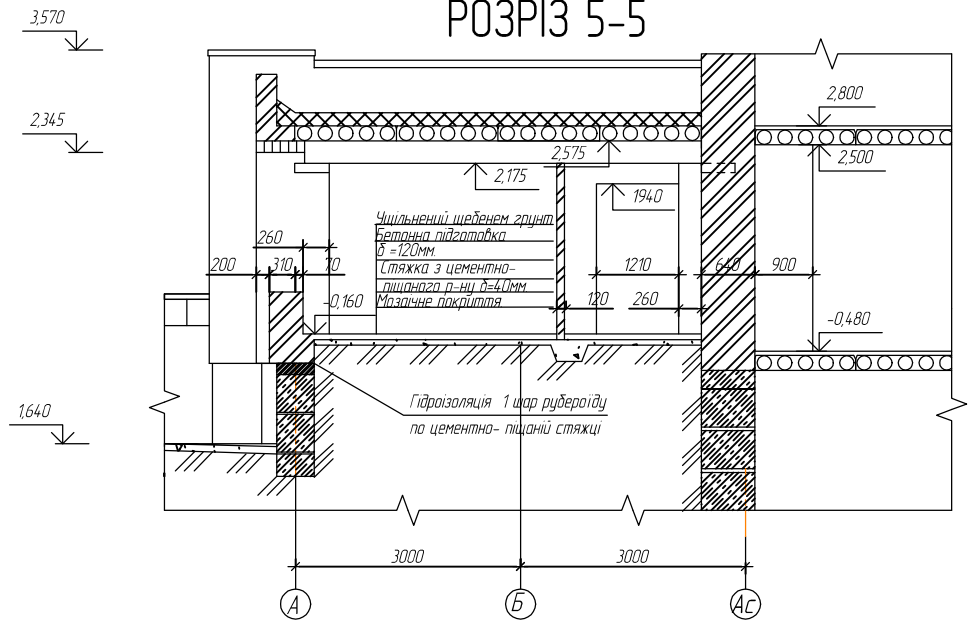
РОЗРІЗ 3-3



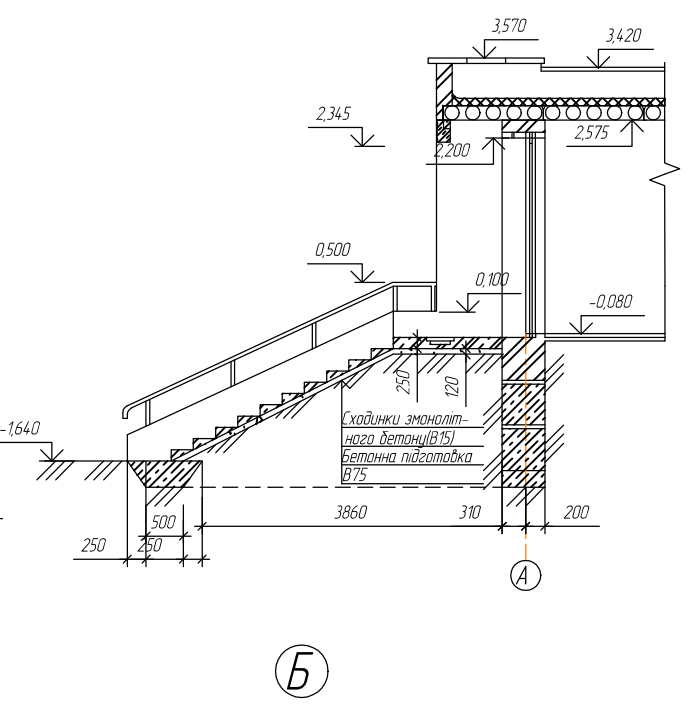
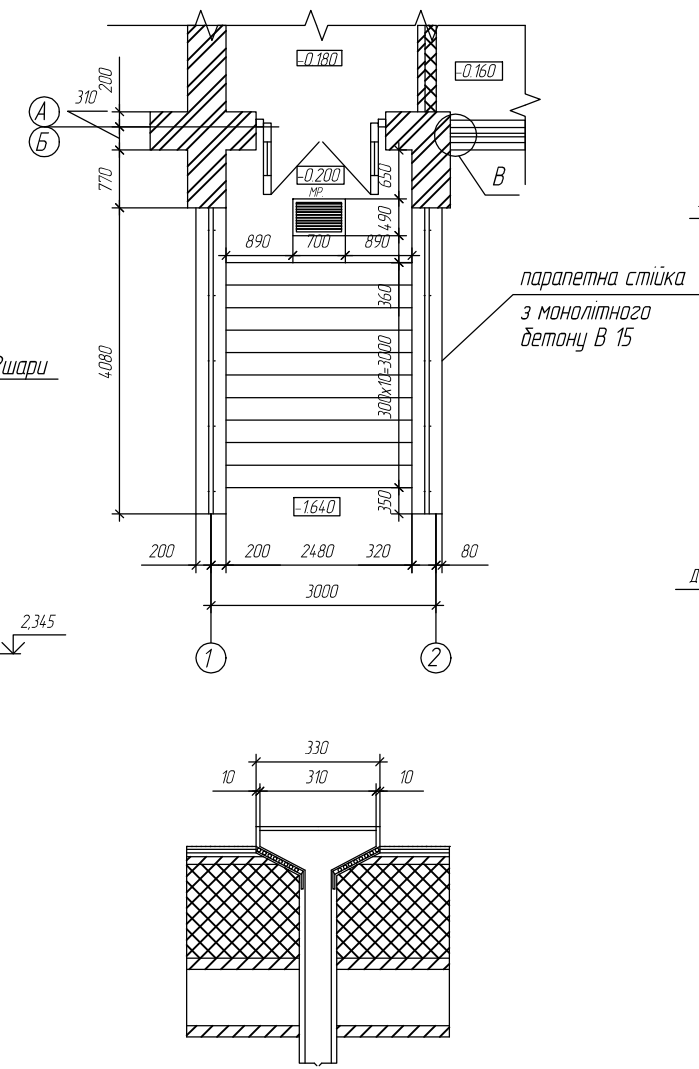
РОЗРІЗ 4-4



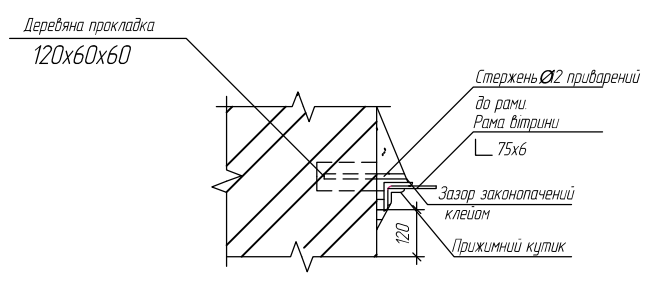
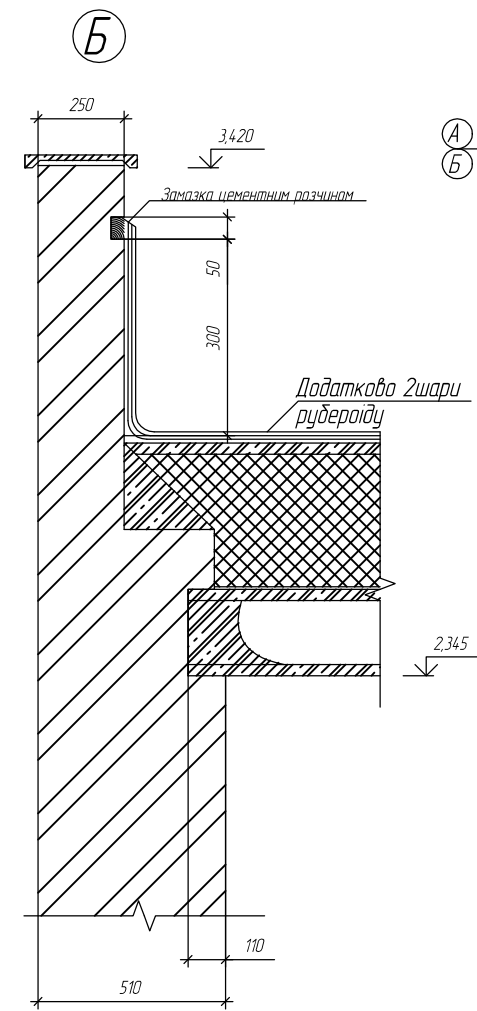
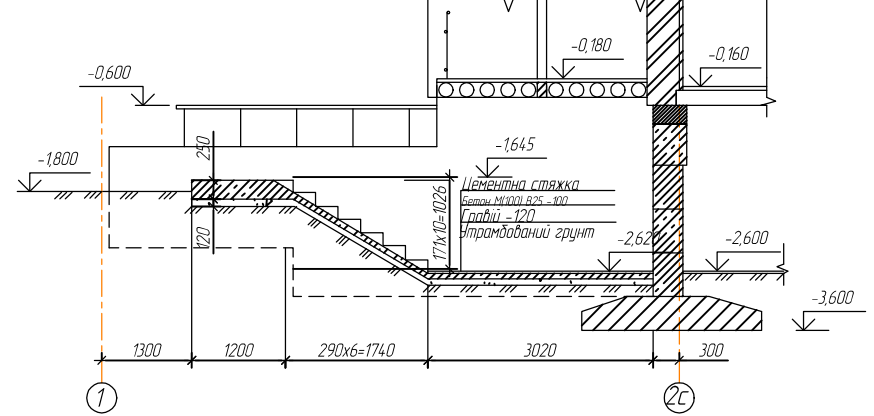
РОЗРІЗ 5-5



ФРАГМЕНТ 1-1



ВХІД У ПІДВАЛ СУПЕРМАРКЕТУ

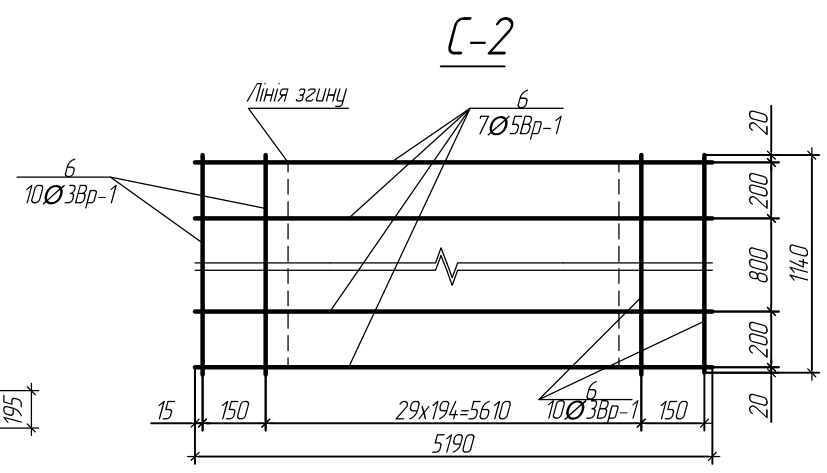
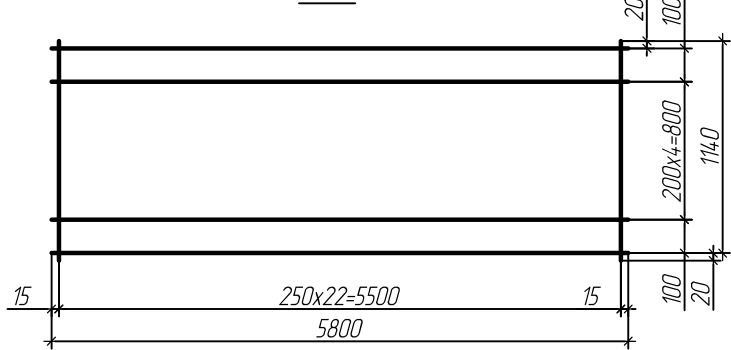
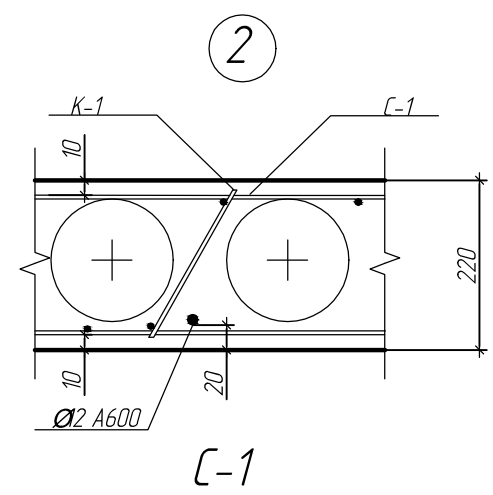
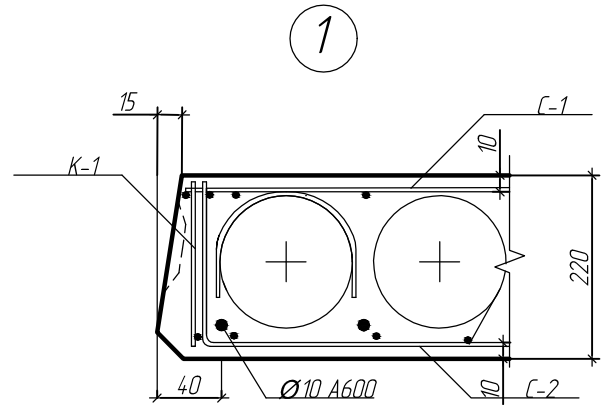
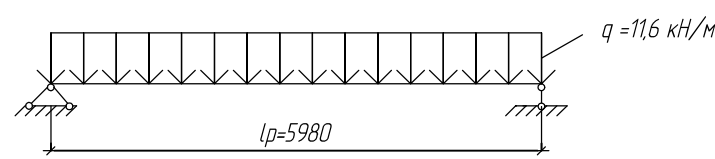
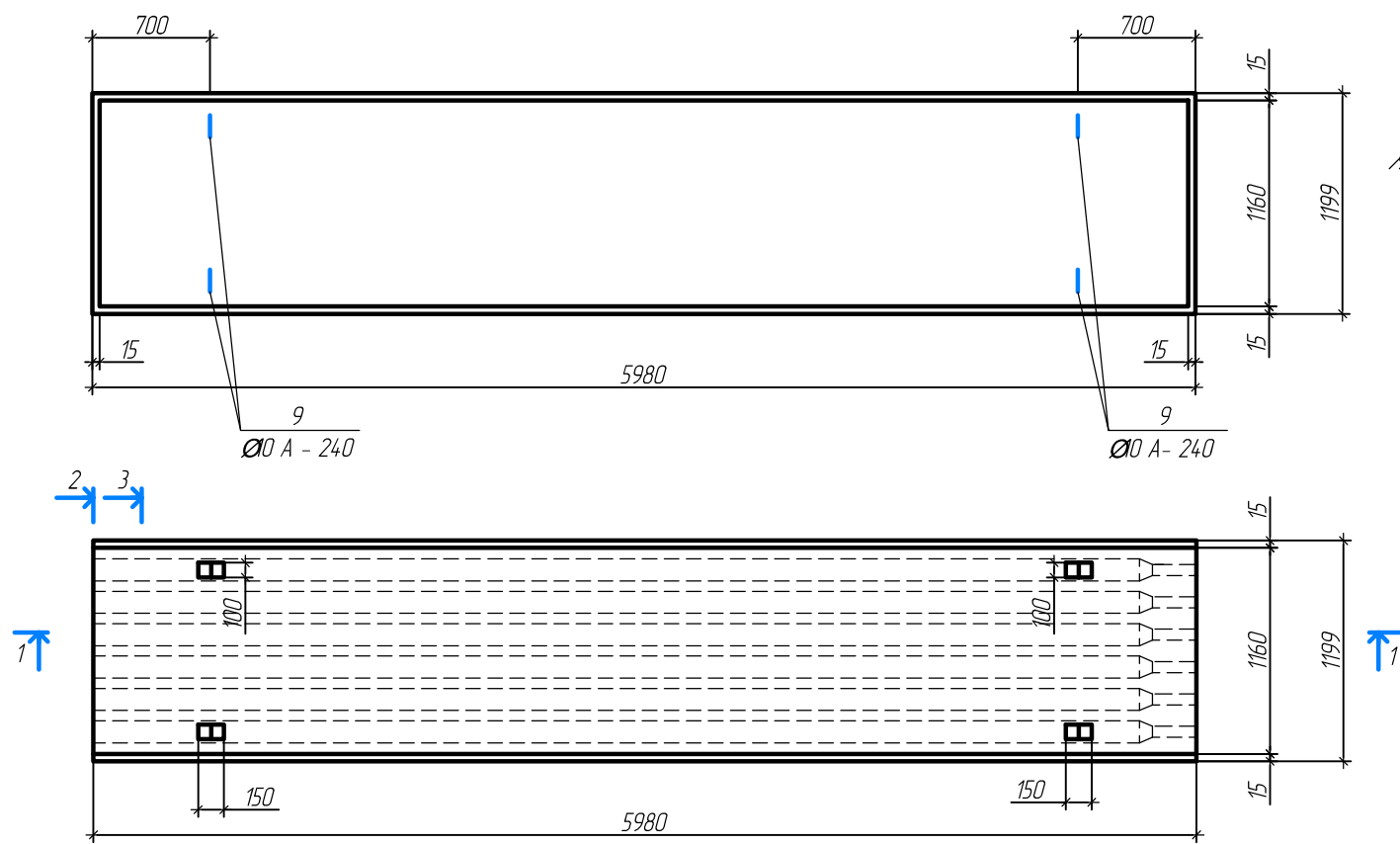


						401-БП 9484554 ДП			
						П'ятиповерховий житловий будинок для внутрішньо переміщених осіб у м. Кропивницький			
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	48-квартирний житловий будинок	Стадія	Аркуш	Аркуши
Виконав	Безладний С.В.						ДП	3	9
Керівник	Зима О.С.								
Перевірив	Зима О.С.								
Н. контр.	Зигун А.Ю.	Розрізи, фрагменти, вузли, фундаменти				Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського" Кафедра БІІІІ			
Затвердив	Семко О.В.								

ОПАЛУБОЧНЕ КРЕСЛЕННЯ

РОЗРАХУНКОВА СХЕМА

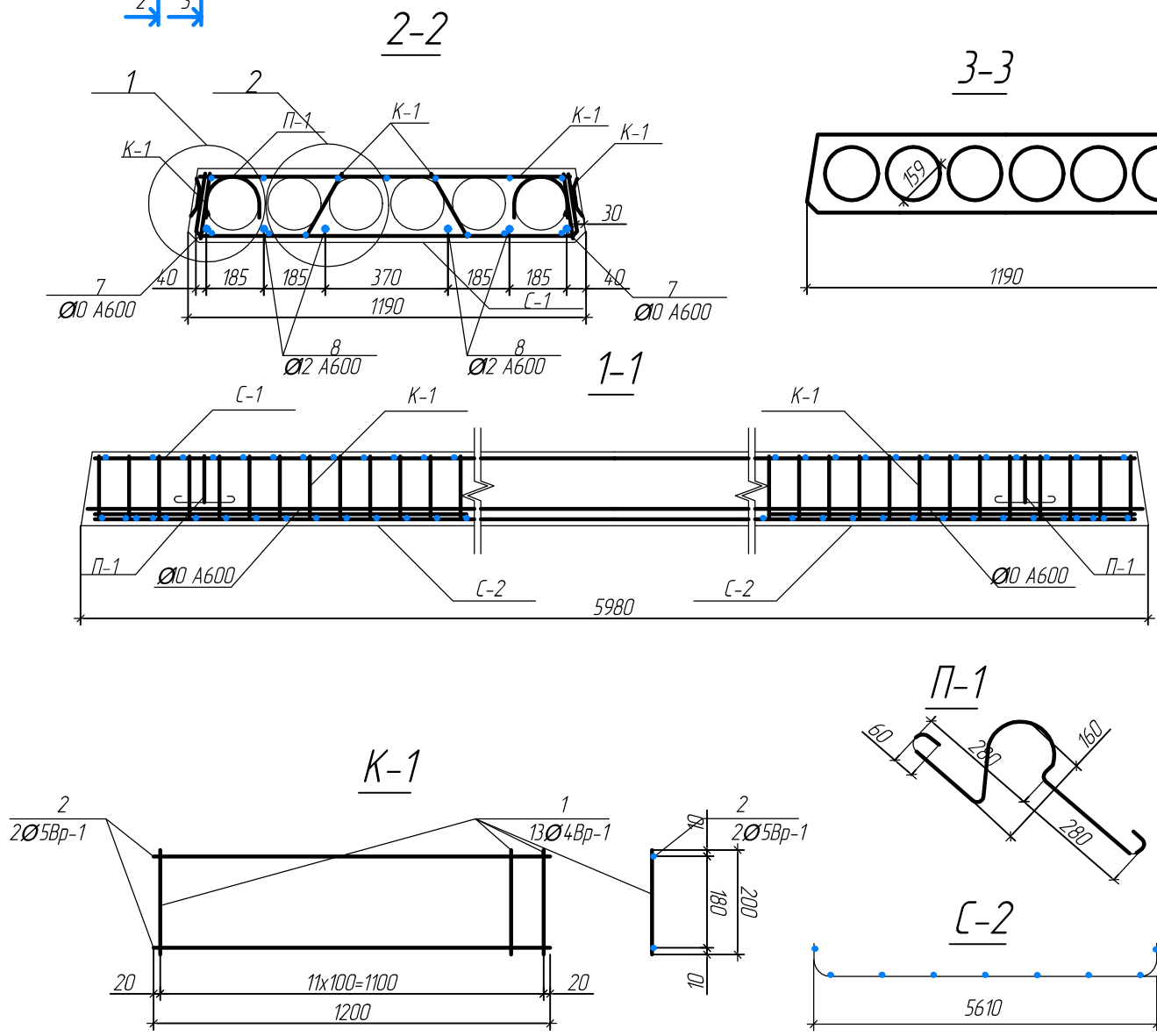
СПЕЦИФІКАЦІЯ ПЛИТ П-1



Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	К-ть	Приміт.
A-1				Плита багатопустотна П-1		
				З'єдн. одиці		
				Арматурні вироби		
			КЗВ-ПК-01-00	Каркас К-1	8	5,02
1			01-01	Ø4 Вр-1 l=200	13	0,26
2			01-02	Ø5 Вр-1 l=1200	2	0,37
			02-00	Сітка С-1	1	3,79
3			02-01	Ø3 Вр-1 l=5800	7	2,23
4			02-02	Ø3 Вр-1 l=1140	25	1,56
			03-00	Сітка С-2	1	4,46
5			03-01	Ø5 Вр-1 l=1700	7	1,82
6			03-02	Ø3 Вр-1 l=460	27	0,16
			04-00	Напружена арматура		
7			04-01	Ø10 А600 l=6000	2	7,4
8			04-02	Ø12 А600 l=6000	4	15,96
			КЗВ-ПК 05-00	Монтажна петля		
9			05-01	Ø10 А240С l=1120	4	3,97
				Матеріали		
				Бетон класу В20	0,8	М ²

ВІДОМІСТЬ ВИТРАТ СТАЛІ НА ОДИН ЕЛЕМЕНТ, КГ

Марка ел-та	Арматурні вироби						Закладні вироби			Загальні витрати	
	Арматура класу						А-ра класу				
П1	А600		Вр-1			Разом	Всього	А240С		Загальні витрати	
	ТИП		ТИП					Разом	Всього		
	Ø10	Ø12	Ø3	Ø5	Ø5	Ø2	Разом				Всього
	7,4	15,96	23,36	4,11	2,90	6,60	13,61	37,57	3,97	3,97	4154

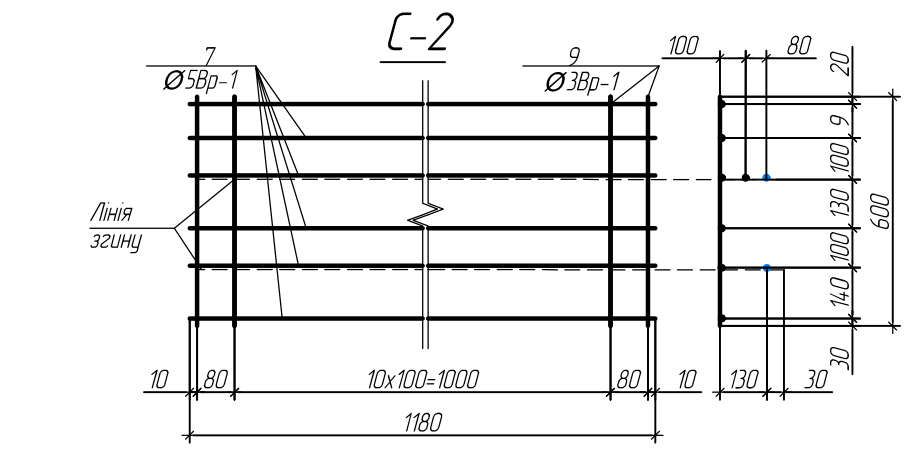
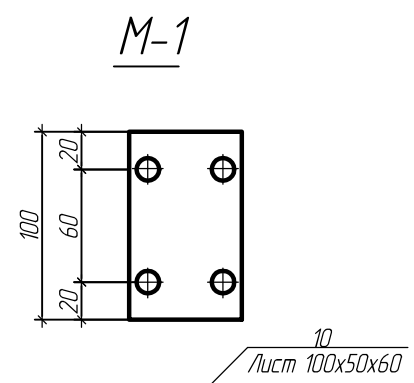
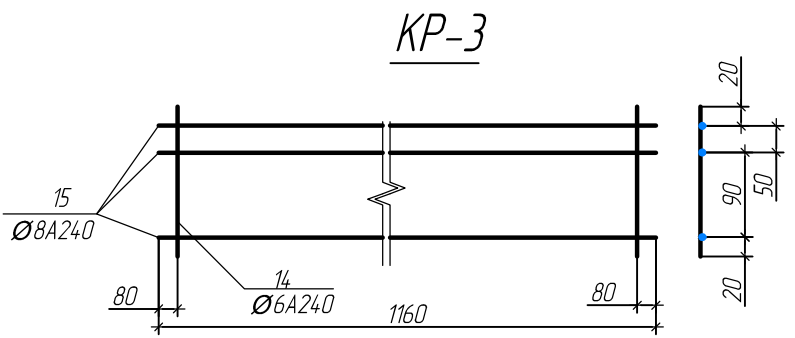
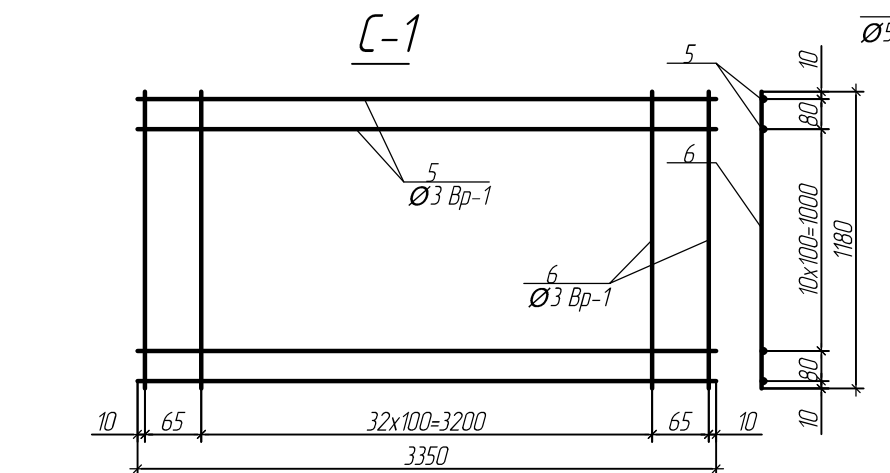
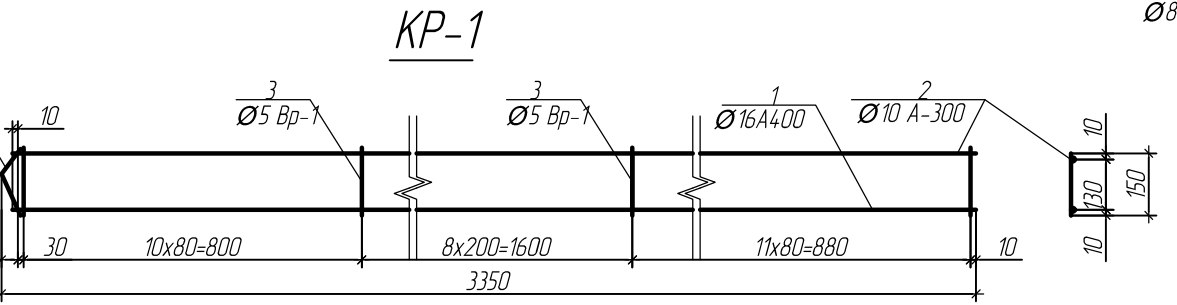
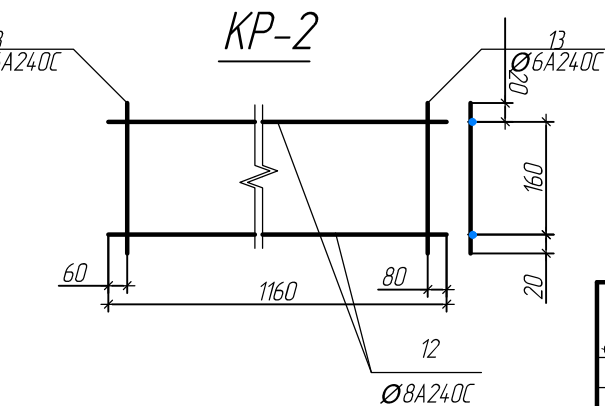
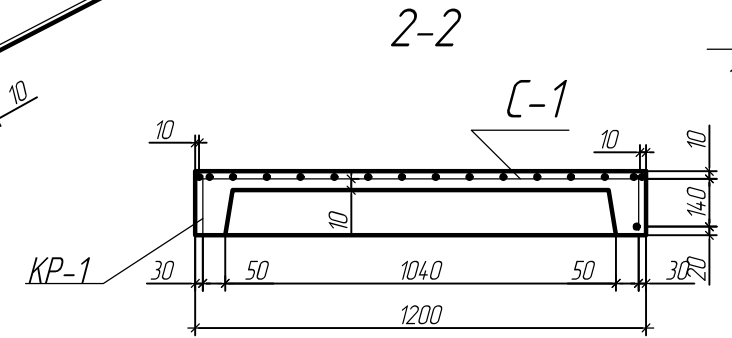
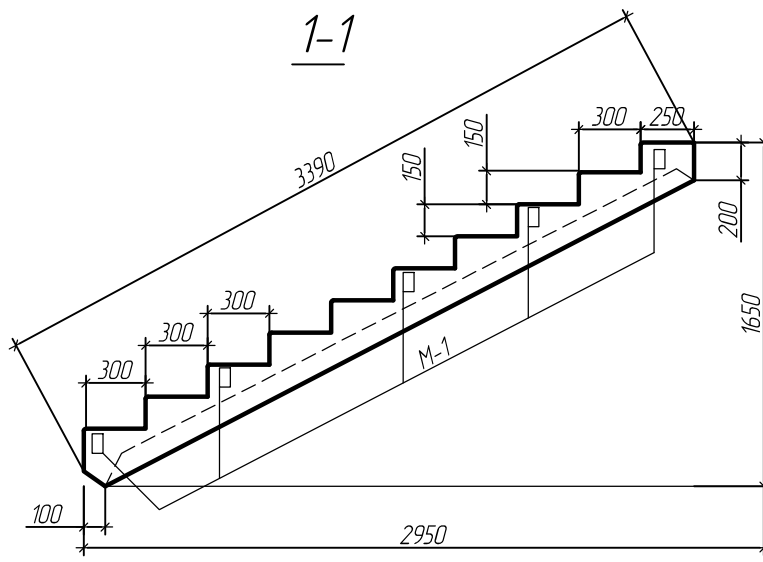
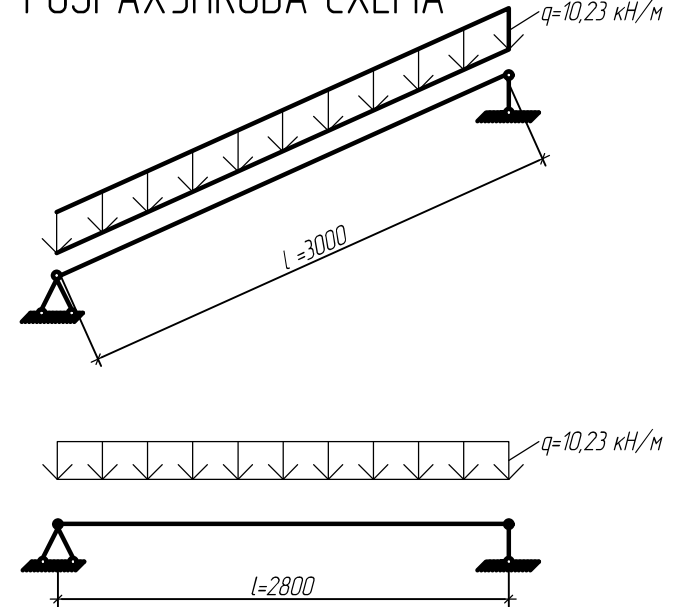
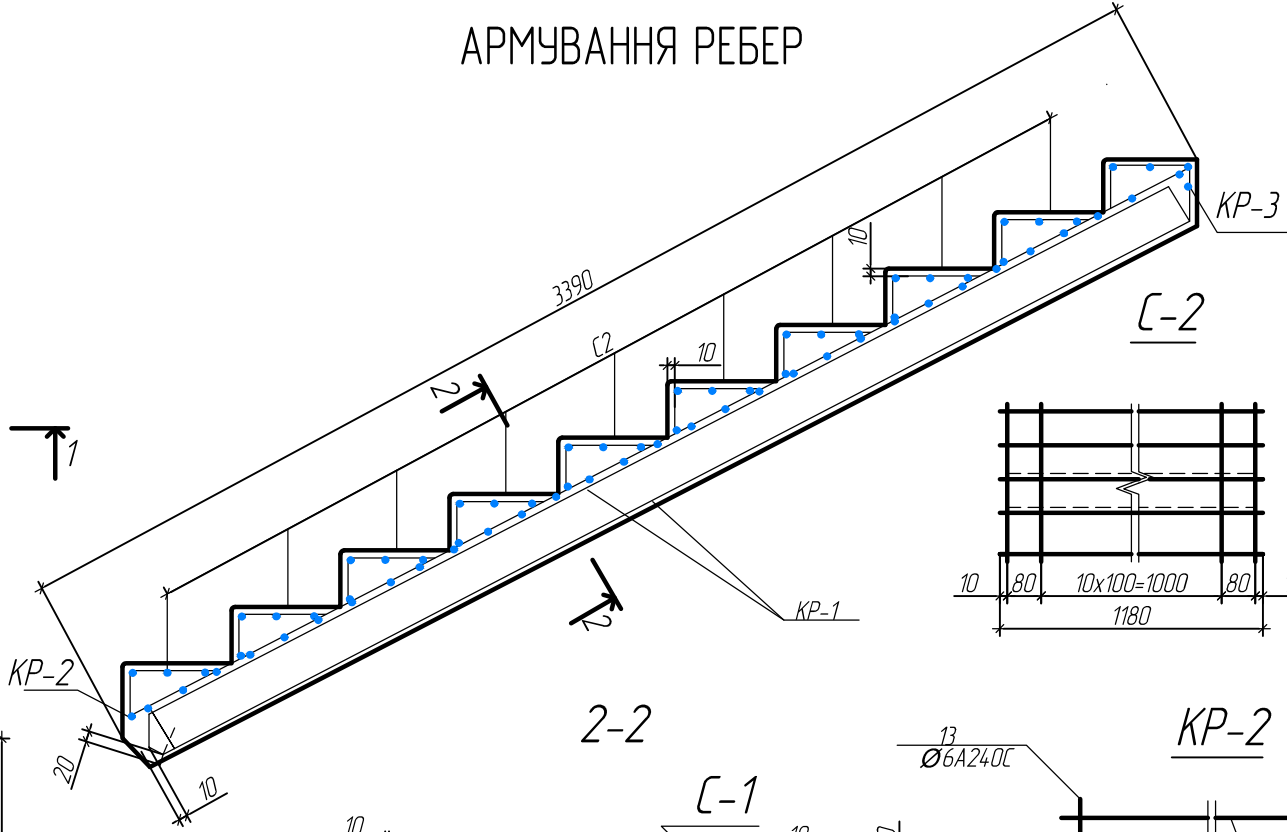
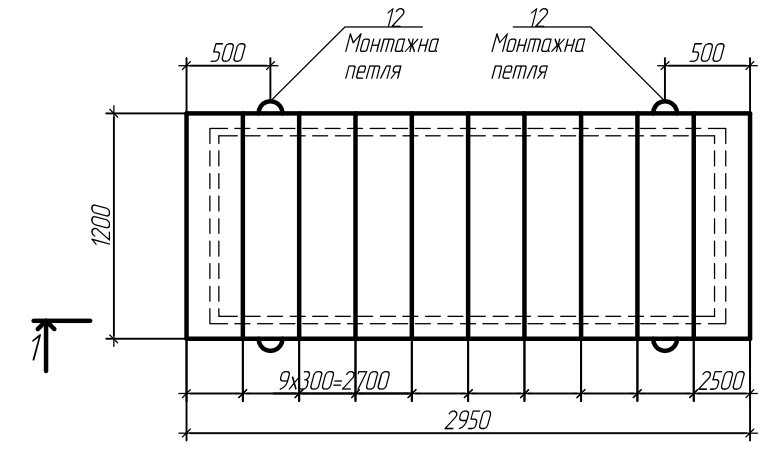


						401-БП 9484554 ДП		
						П'ятиповерховий житловий будинок для внутрішньо переміщених осіб у м. Кропивницький		
						48-квартирний житловий будинок		
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Сталля	Аркуш	Аркушів
Виконав	Боголюбов С.В.					ДП	4	9
Керівник	Зима О.С.							
Перевірив	Зима О.С.							
Н. контр.	Зигун А.Ю.					Опалубочне креслення, розрахункова схема, розриви, специфікація плит П-1; Вузлик від витрат сталі		
Затвердив	Семко О.В.					Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра БТДП		

СХОДОВИЙ МАРШ ЛМ-1

АРМУВАННЯ РЕБЕР

РОЗРАХУНКОВА СХЕМА



СПЕЦИФІКАЦІЯ ЛМ-1

Формат	Зона	Позиція	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЗВА	К-ть	Примітка
			КЗВ ЛМ-1	Збірне креслення Сходовий марш		
			КЗВ ЛМ-1	Збірні одиниці Каркас зварний КР-1	2	
			-10	Сітка зварна С-1	1	
			-20	Сітка зварна С-2	12	
			-30	Сітка зварна С-3	1	
			-40	Закладна деталь М-1	5	
			КЗВ ЛМ-1 - 0012	Окремі стержень Ø10 Вр-1 l=400	4	0,09кз

СПЕЦИФІКАЦІЯ АРМАТУРНИХ ВИРОБІВ

-10	-001	Ø16 l=3350	1	4,05
	-002	Ø16 l=3350	1	2,07
	-003	Ø16 l=150	30	0,69
	-004	Ø16 l=280	1	0,04
-20	-005	Ø16 l=3350	13	2,40
	-006	Ø16 l=1180	35	2,27
-30	-007	Ø16 l=1180	5	3,25
	-008	Ø16 l=490	13	0,40
-40	-009	Ø16 l=600	13	0,50
	-007	Ø16 l=1180	6	0,98
-50	-0010	Лист 100x50x6	1	0,23
	-0011	Ø16 A400 l=320	4	2,03
-60	-0012	Ø8 A240 l=1160	2	1,24
	-0013	Ø6 A240 l=200	6	0,097
	-0014	Ø6 A240 l=180	6	0,097
	-0015	Ø8 A240 l=1160	3	1,17

ВІДОМІСТЬ ВИТРАТ СТАЛІ

Назва елементу	Арматурні вироби						Закладні деталі			Згальні витрати кг		
	Арматура класу						Ст.ст. А400					
	Вр-1	A240		A300								
ЛМ-1	5,57	4,96	10,53	0,99	0,99	2,07	4,05	6,12	0,23	2,02	2,25	19,89

401-БП 9484554 ДП						П'ятиповерховий житловий будинок для внутрішнього переміщення осіб у м. Кропивницький		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Студ.	Арх.	Арх.
Виконав								
Керівник								
Перевірив								
Н. контр.								
Затвердив								

Сходовий марш ЛМ-1; Арматура ребер; Розрахункова схема; Розрізи, сітки; Специфікація; Відомість витрат сталі

Национальний університет "Полтавська політехнічна інженерно-конструкторська фірма" Кафедра БТЦ

СХЕМА ПОДІЛУ БУДИНКУ НА ЗАХВАТКИ ПРИ ВЛАШТУВАННІ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ ТИПОВОГО ПОВЕРХУ

РОЗРІЗ 1-1

7

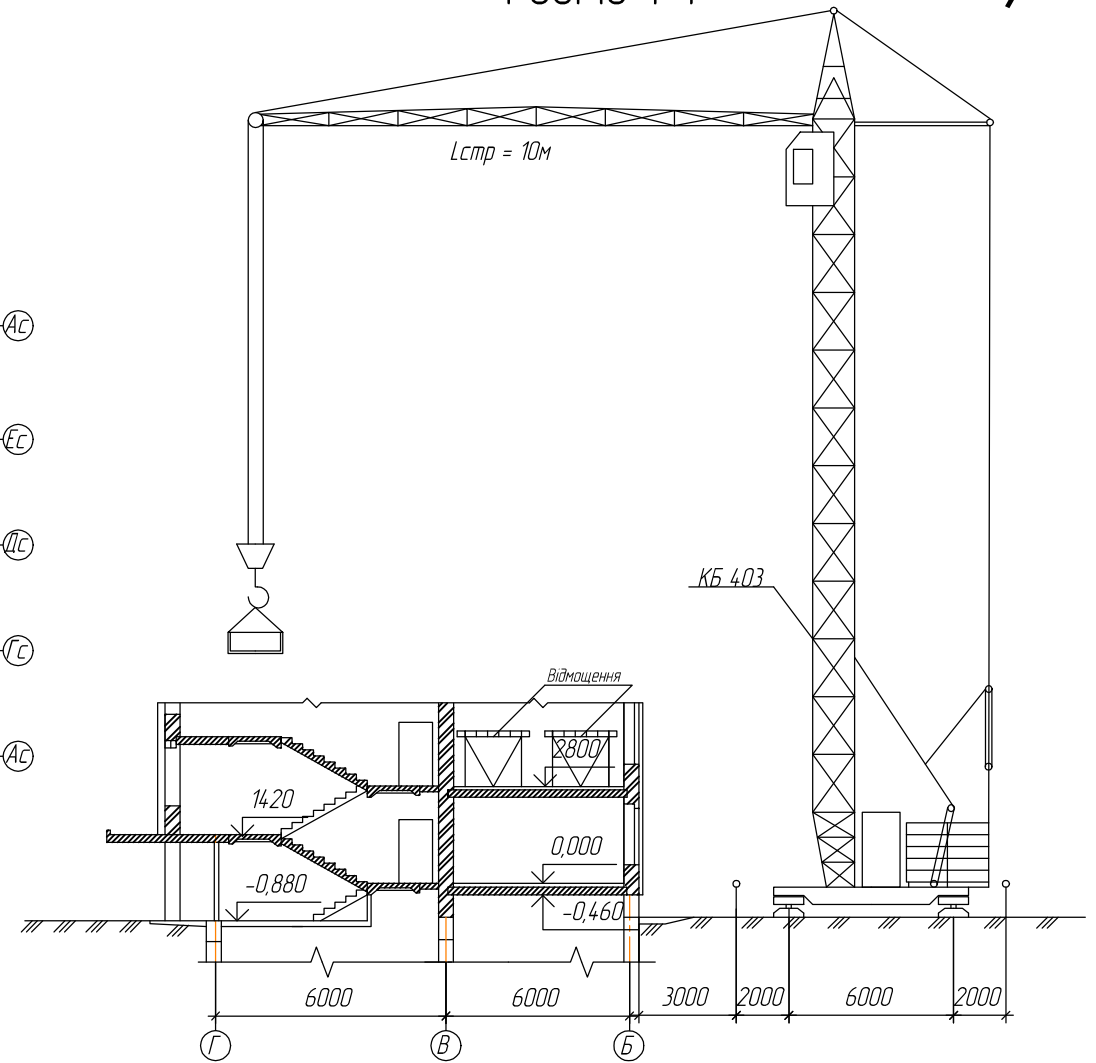
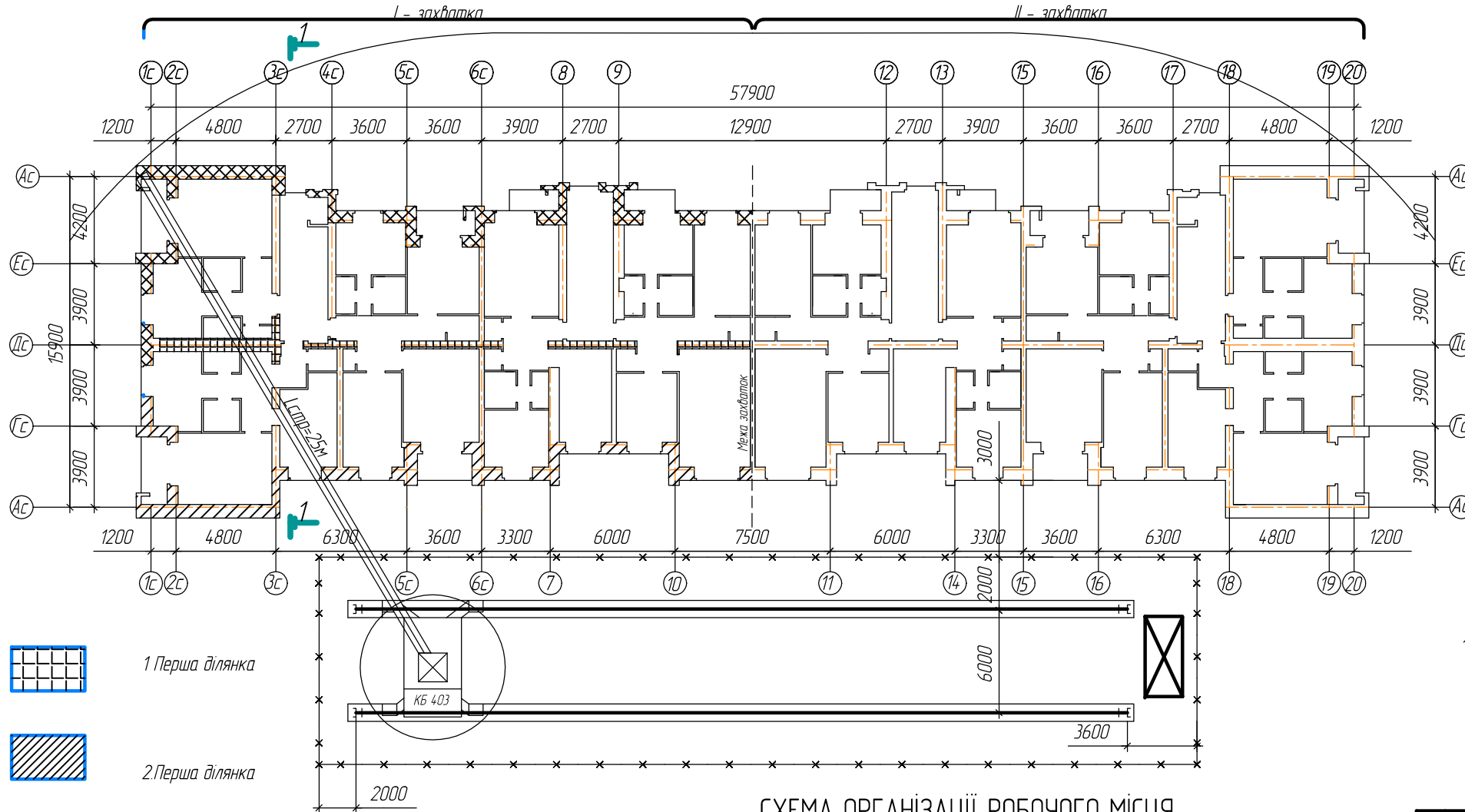
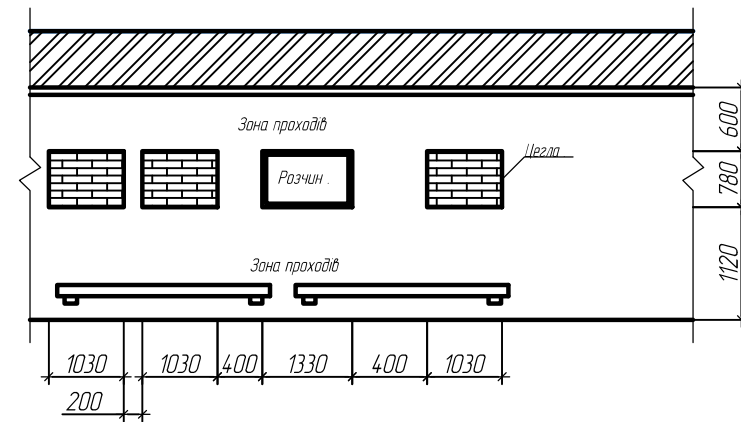


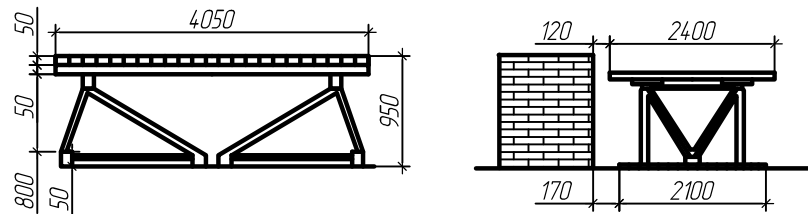
СХЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ



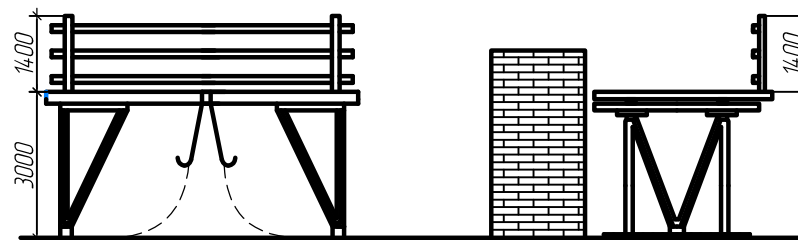
ГРАФІК ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	К-ть	Продуктивність, год-год	Кількість зміни	Склад ланки	Кількість робітників	Графік виконання робіт по днях																																										
								2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42																						
1	Цегляна кладка зовнішньої стіни типового поверху, I і II захватки	м ²	242,27	242,27	2	Муляр 4р-1 Монтажник 5р-1	5	28	[Горизонтальна лінія]																																									
2	Цегляна кладка внутрішньої стіни типового поверху, I і II захватки	м ³	242,27	242,27	2	Муляр 4р-1 Монтажник 5р-1	5	28	[Горизонтальна лінія]																																									
3	Влаштування перемичок до 0,5м, (I і II захватки)	100 шт.	10	86,13	2	Монтаж 4р-1, 3р-1 Маш 5р-1	5	9	[Горизонтальна лінія]																																									
4	Монтаж з/б маршів і площадок (I і II захватки)	100 шт.	0,10	4,11	2	Маш 5р-1 Токар 2р-2	3	1	[Горизонтальна лінія]																																									
7	Влаштування гіпсокартонних перегородок (I і II захватки)	100 шт.	0,60	18,68	2	-/-	3	6	[Горизонтальна лінія]																																									
8	Влаштування панелей перекриття S=10 м ² (I і II захватки)	100 шт.	0,96	43,49	2	-/-	5	8	[Горизонтальна лінія]																																									

ВЛАШТУВАННЯ ВИМОЩЕННЯ



а) Перше положення для другого ярусу стіни ;
б) Друге положення для третього ярусу стіни ;



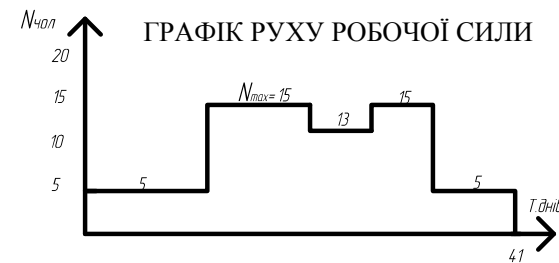
ВКАЗІВКИ ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ

При зведенні стін із цегли необхідно обов'язково дотримуватися ДБН А.3.2-2009 "Охорона праці та промислова безпека в будівництві". Відповідальній особі за роботу механізмів, сумісно з виконанням згідно інструкції, перед початком робіт на вимощеннях виконувати перегляд робочих місць та інвентаря. Вимощення які становлені висотою вище 1,1 м повинні мати перила, висотою не менше 1,1 м. Забороняється залишати матеріали і інвентар на стінах під час перерви. Усі отвори в перекриттях і відкриті проїми загородити інвентарними огороженнями.

ТЕП

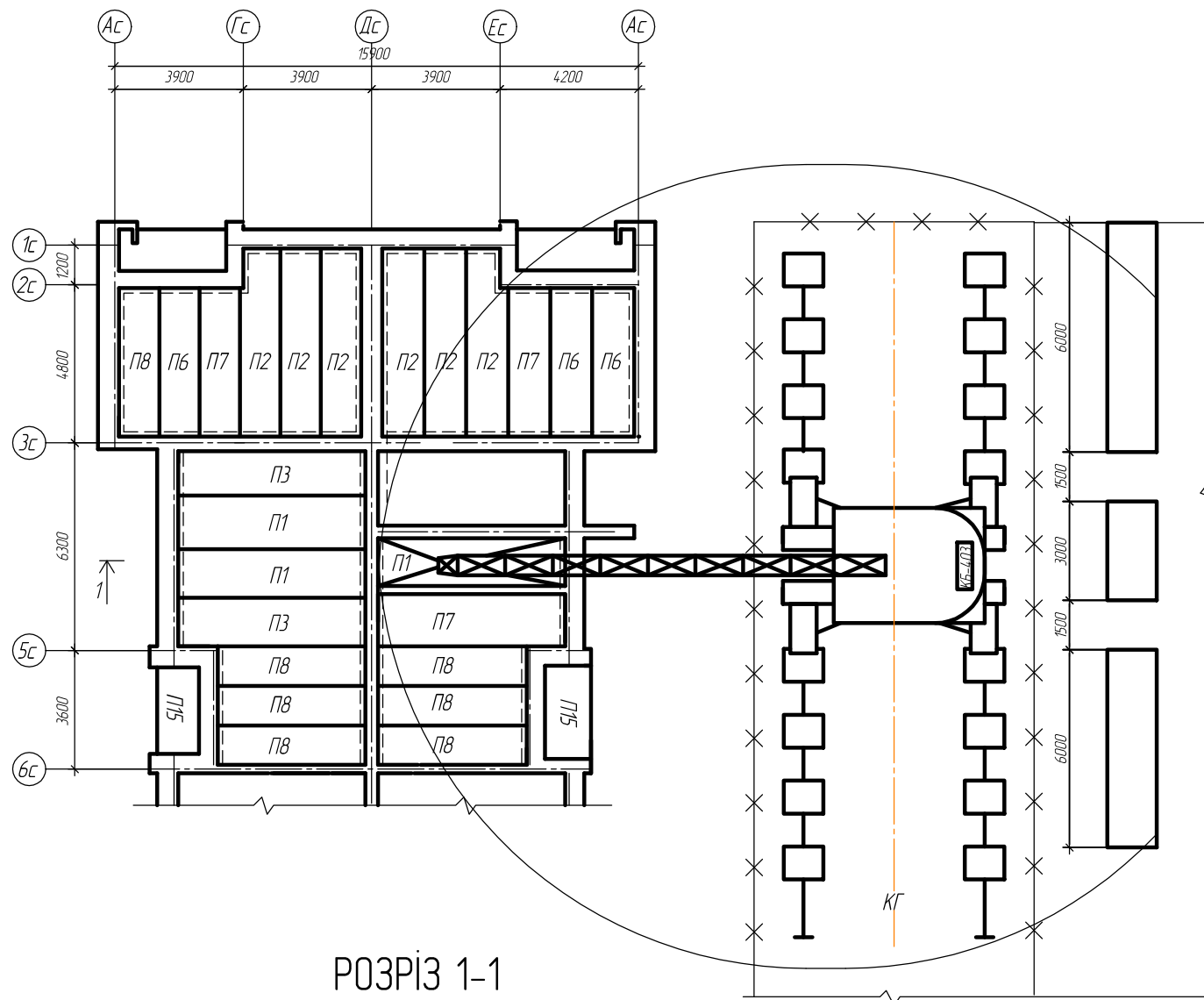
№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	К-ть
1	Трудоємність виконання процесу	год дн	458,25
2	Трудоємність на одиницю	год дн / м ²	0,95
3	Виробіток на одного робітника в зміну	м ³	1,35
4	Тривалість виконання	дні	41
5	Максимальна кількість працюючих в зміну	чол.	15

ГРАФІК РУХУ РОБОЧОЇ СИЛИ

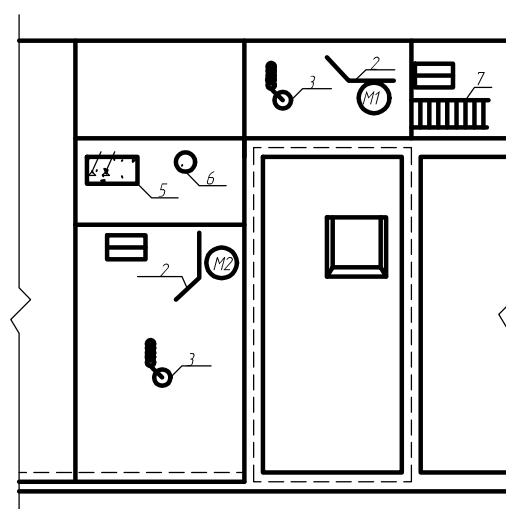


401-БП 9484554 ДП					
П'ятиповерховий житловий будинок для внутрішнього переміщення осіб у м. Кропивницький					
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Виконав	Богданчик С.В.				
Керівник	Зима О.С.				
Перевірив	Зима О.С.				
Н. контр.	Зигун А.Ю.				
Затвердив	Семко О.В.				
48-квартирний житловий будинок			Сталія	Аркуш	Аркушів
ДП			7	9	
Схема розподілу будівни на захватки. Розріз 1-1. Графік виробництва робіт. Схема організації робочого місця. ТЕП			Національний університет "Полтавська політехнічна імені Юрія Косяка" Кафедра БІІІІ		

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ



ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ПРИ МОНТАЖІ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

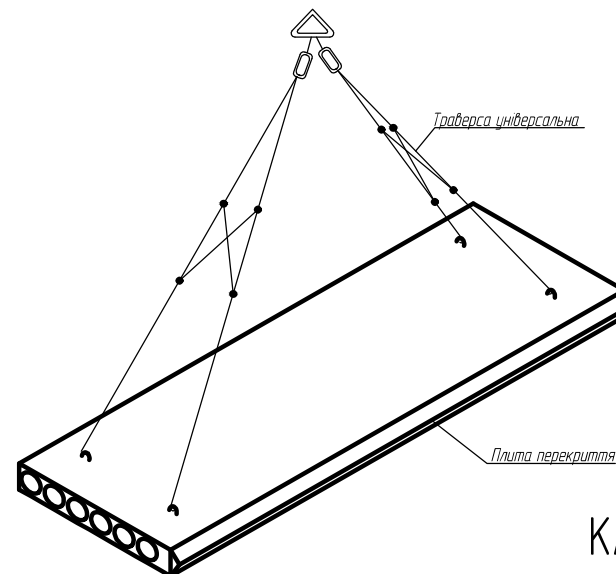


- М1, М2 Монтажки
 1 - місце вкладки панелей перекриття.
 2 - монтажні лапи.
 3 - петлі кріплення.
 4 - ящик з інструментами.
 5 - ящик з розчином.
 6 - відро з розчином.
 7 - драбина.

ОСНОВНЕ МОНТАЖНЕ ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	НАЙМЕНУВАННЯ	МАРКА	ОД ВИМІР	КІЛЬКІСТЬ
1	Баштовий кран	КБ-403	шт	1
2	Автомобільний кран	КС3575А	шт	1
3	Панелевоз із спеціальним прецепом	ЗИЛ-131	шт	3
4	Електрозварювальний апарат	ТС-130	шт	1
5	Набір інструментів для зварки	-	компл	1
6	Траверса	Універсальна №150x16	шт	1
7	Траверса двовіткова з труб	Універсальна №150x16	шт	1
8	Баддя для розчину	-	шт	2
9	Запобіжний пояс	-	шт	6
10	Сигнальні жилети і каски	-	шт	8
11	Рулетка металева	РС-20	шт	1
12	Нівелір	НВ-1	шт	1
13	Монтажні лампы	-	шт	4
14	Лопата підірн	-	шт	4

СХЕМА СТРОПОВКИ



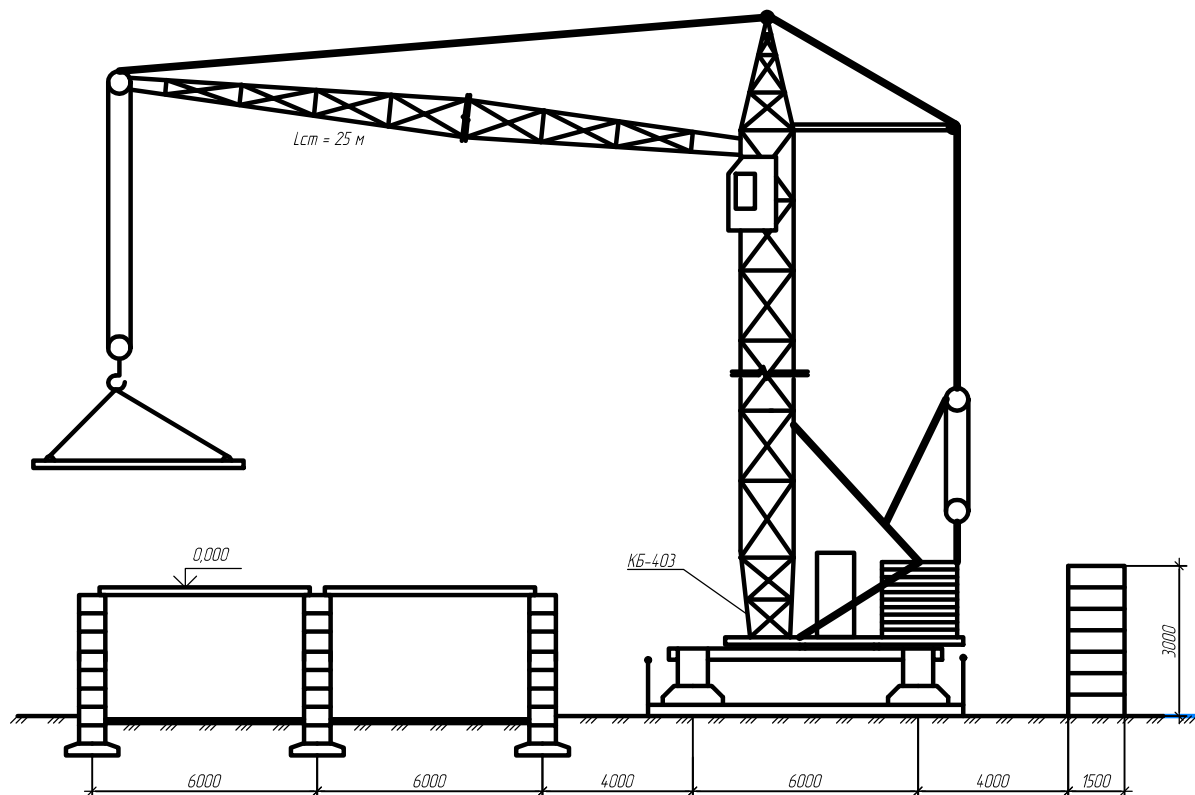
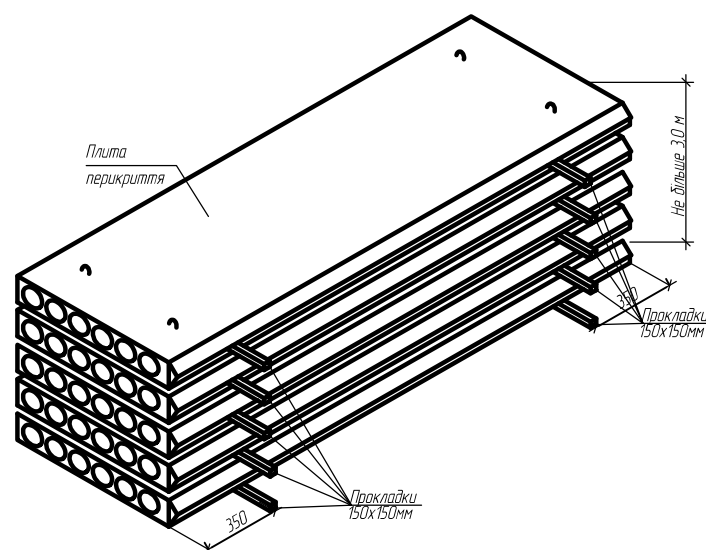
ТЕП

№ п/п	НАЙМЕНУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ	ОД ВИМІР	ВЕЛИЧИНА
1	Працездатність на весь об'єм	л-дн	67,02
2	Працездатність на весь елемент	л-дн м ²	4,6
3	Виробіток на одного працівника в зміні	здн л-дн	112,1
4	Вартість затрат на об'єм	грн	11211
5	Вартість затрат на одиницю	здн м ²	3,5
6	Нормативні затрати машин часу	маш змін	20,74
7	Тривалість виконання робіт	днів	12

КАЛЬКУЛЯЦІЯ ТРУДОВИХ ЗАТРАТ І ГРАФІК ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

Об'єм - нтвання по ДБН	НАЙМЕНУВАННЯ РОБІТ	Об'єми робіт		Працездатність		Машинозатратність		Склад ланки	Число змін в добу	К-ть днів	Число днів												
		Одиниці виміру	К-ть	Одиниці виміру	На весь об'єм	Одиниці виміру	На весь об'єм				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7-15-30	Монтаж плит перекриття до 10м ²	100шт	128	359,56	44,99	0,22	20,74	Монтаж Sp-1 Sp-1	1	25	[Gantt chart showing 12 days]												
12-13-2	Вкладка розчину під плити	м ³	12	0,7	0,84	-	-	Векторизація Sp-1 Sp-1	1	1	[Gantt chart showing 12 days]												
7-42-3	Анкеровка плит	1м поз	1272	0,77	10,99	-	-	Векторизація Sp-1	1	25	[Gantt chart showing 11 days]												
6-12-1	Заробка з'єднань	100м	192	6,4	10,29	-	-	Векторизація Sp-1 Sp-1	1	21	[Gantt chart showing 11 days]												

СХЕМА СКЛАДУВАННЯ



						401-БП 9484554 ДП		
						П'ятиповерховий житловий будинок для внутрішньо переміщених осіб у м. Кропивницький		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	48-квартирний житловий будинок		
Виконав	Богодиств С.В.					Стাদи	Аркуш	Аркуши
Керівник	Зима О.С.					ДП 8 9		
Перевірив	Зима О.С.					Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Коцюбинського" Кафедра БТДП		
Н. контр.	Зигун А.Ю.					Технологічна карта на монтаж перекриття. Основне монтажне обладнання. Заходи з охорони праці. ТЕП		
Затвердив	Семко О.В.							

