

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

До захисту
допускається
Завідувач кафедри архітектури та
інженерних вишукувань

_____ Д.С. Бородай
(підпис)
« _____ » _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти
на тему: «25-поверховий житловий будинок в м. Дніпро»

Виконав

Перерва А.В.

Група

БУД 2201-1 ст

Керівник

Редько А.С.

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Архітектури та інженерних вишукувань
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Перерва Андрій Васильович

1. Тема роботи 25-поверховий житловий будинок в м. Дніпро

Затверджено наказом по університету № 37/ОС від "07" січня 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "09" червня 2025 р

3. Вихідні дані до роботи: _____

*Ситуаційний план. Інженерно-геологічні умови
будівництва. Завдання на проектування.*

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки *(перелік розділів, що підлягають розробці)*

*Архітектурно-конструктивний розділ: генеральний
план, об'ємно-планувальне рішення, конструктивне
рішення, оздоблення, інженерно-технічне обладнання.*

*Розрахунково-конструктивний розділ: розрахунок
плити перекриття і фундаментної плити. Техноло-
гія та організація будівництва: визначення об'ємів
будівельних робіт, розробка технологічної карти.,*

*календарний, бюджетплан. Економічний розділ: визна-
чення кошторисної вартості.*

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Ситуаційний план, генеральний план. Фасади. Плани

План покрівлі. Армування фундаментної плити.

Армування плити перекриття. Технологічна карта

на влаштування покрівлі. Календарний план.

Будженплан.

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
Перевірка на аутентичність: унікальність	

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025-25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-05.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	09.06.2025
Захист кваліфікаційної роботи	

Завдання видав до виконання:

Керівник :

(підпис)

Редько А.С.

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

Перерва А.В.

(Прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: „25-поверховий житловий будинок в м. Дніпро ”

Кваліфікаційна робота виконана студентом *Перервою А.В.* групи БУД 2201-1 ст під керівництвом професора кафедри архітектури та інженерних вишукувань *Редька А.С.*

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування придомових майданчиків і стоянок, інших існуючих споруд, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень, розташування місць відпочинку;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будівництва, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі *розрахунки основних несучих конструкцій: розрахунок монолітної плити перекриття, монолітної фундаментної плити.*

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на влаштування покрівлі, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

4. У економічному розділі *приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.*

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Архітектурно-будівельний.....	8
1.1. Генеральний план.....	8
1.2. Об'ємно-планувальне рішення.....	9
1.3. Конструктивне рішення.....	13
1.4. Внутрішнє та зовнішнє опорядження.....	17
1.5. Інженерно-технічне забезпечення.....	17
Розділ 2. Розрахунково-конструктивний розділ.....	18
2.1. Розрахунок монолітної плити перекриття.....	18
2.2. Розрахунок монолітної фундаментної плити.....	24
Розділ 3. Технологія та організація будівництва.....	34
3.1. Умови будівельного виробництва.....	34
3.2. Обґрунтування термінів будівництва.....	35
3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	36
3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	38
3.5. Розробка технологічної карти на влаштування покрівлі.....	48
3.6. Календарний план будівництва.....	74
3.7. Будівельний генеральний план.....	76
Розділ 4. Економічний.....	84
4.1. Визначення кошторисної вартості.....	84
4.2. Техніко-економічні показники.....	4
Список використаних джерел.....	5
Додаток А Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій.....	10

к	Підпис	Дата

Лист

6

ВСТУП

В Україні з приходом ринкової економіки ведення житлового будівництва стало значно відрізнятися від ведення промислового будівництва та будівництва громадських будівель. Будівництво промислових і, як правило, нежитлових цивільних об'єктів ведеться підрядним способом, «на замовлення» і фінансується замовником. У житловому будівництві переважуючою формою є робота «на ринок», здійснювана девелоперськими фірмами. Вони беруть на себе організацію всього життєвого циклу житлової будівлі або комплексу, що зводиться: отримання земельної ділянки, забезпечення фінансування, будівельне проектування, власне будівництво, маркетинг, реалізацію продукції будівництва (яка є «роздрібною»: окремими квартирами в побудованому будинку). І далі під будівельними організаціями ми розумітимемо насамперед девелоперські фірми.

Після більш ніж десятирічного спаду, що розпочався у 1988 р., житлове будівництво України з 2000 р. почало швидко зростати. Це зростання перервалося у 2009–2010 роках внаслідок економічної кризи, але потім знову продовжився. У 2014 р. обсяг введення в дію житлових будинків (за загальною площею) становив 84,2 млн кв. м, вперше перевищив піковий показник, досягнутий у 1987 р. У 2015 р. введення в дію загальної площі житлових будинків зросло по відношенню до 2000 р. більш ніж у 2,8 рази, а кількість квартир у новозбудованих будинках – у 3,2 рази. Однак у 2016 р. розпочався новий спад, зумовлений економічною кризою у країні.

Вплив кризи 2008-2009 років у будівельній галузі було значною мірою пом'якшено за рахунок підтримки держави (яку, мабуть, не отримала у той період жодна інша галузь): фінансування нового будівництва, передача земельних ділянок, що перебувають у державній власності, на цілі житлового будівництва для ветеранів АТО, реструктуризація іпотечних кредитів, закупівлі житла та ін. Однак така масована державна підтримка має і зворотний бік. Як відомо, економічні кризи відіграють не лише руйнівну, а й творчу роль. Різке погіршення умов господарської діяльності в період кризи призводить до санації галузі, усуває з ринку неефективних гравців і змушує ті, що залишилися, більш

ефективні, фірми інтенсивно шукати і швидко реалізувати всі можливості для підвищення шансів на виживання за рахунок підвищення ефективності, впроваджувати передові методи виробництва, організації та управління. Втручання держави у перебіг кризи 2008–2009 років, послабило як руйнівну, а й «творчу» функцію кризи. Так, у його ході практично в жодній великій девелоперській чи будівельній компанії не були заморожені рахунки та не було введено зовнішнє управління. І хоча в післякризовий період спостерігалось зростання продуктивності праці (на 5,2 % у 2011 р. по відношенню до 2010 р.), воно незначне порівняно з хронічним відставанням, що склалося, від рівня передових країн. «Млява течія» кризи останніх років, мабуть, також не справила позитивного ефекту.

к	Підпис	Дата

Лист

8

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1. Генеральний план

Для забудови, яка проектується, прийнятий майданчик в м. Дніпро. Розміщення будинку по відношенню до червоної лінії вилиці прийняте по існуючій забудові.

к/м	Підпис	Дата	Лист
			9

Спорудження житлового будинку прийнято в одну чергу. Проїзди та тротуари передбачені з твердим покриттям. Дорожки та майданчики на території забудови прийняті із спеціальних дорожніх сумішей.

Крім будівлі яка проектується, генеральним планом передбачено влаштування різних майданчиків на прилеглій території для відпочинку та виконання побутових домашніх робіт.

Орієнтація будинку прийнята меридіальною, що в свою чергу поліпшує інсоляцію окремих кімнат квартир.

Вертикальне планування ділянки вирішено в відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх ділянок в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги.

Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розподілений за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних уклонів доріг, майданчиків та газонів.

Планування зелених насаджень пов'язане з розміщенням інженерних комунікацій і є складовою частиною об'ємно планувального рішення забудови ділянки. Для озеленення прийнято стандартний посадковий матеріал у відповідності з асортиментом місцевих плодорозсадників. По контуру ділянки, вдовж огорожі висаджені фруктові та вічнозелені дерева. Будівля обсаджена кущами рядової посадки. Також передбачено улаштування трав'яних газонів парникового типу з посівом трьох видів трав: спориш – 60%, лисохвіст кущовий – 30% та конюшина біла – 10%.

Проектування висотного будинку виконувалося у відповідності з вимогами пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7, іншими чинними нормативними документами з питань пожежної безпеки та положеннями цих Норм.

Відстань від висотного будинку до найближчого пожежного депо не більше 2км при русі шляхами міської транспортної мережі загального користування. Пожежне депо, оснащене спеціальною технікою.

При проектуванні висотного будинку передбаченні проїзди для пожежної техніки, а також площадки для пожежної техніки та вертольотів відповідно до вимог ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків».

Вимоги пожежної безпеки при влаштуванні автостоянок та гаражів у висотних будинках виконані відповідно до ДБН В.2.3-15.

Таблиця 1.1. Техніко-економічні показники генерального плану

Номер п/п	Найменування показників	Од. виміру	Кількість
1	Площа території	м ²	14712
2	Площа забудови	м ²	1790
3	Площа доріг та майданчиків	м ²	5884
4	Площа озеленення	м ²	7038

1.2. Об'ємно-планувальне рішення

Будівля, що проектується 25-ти поверхова з торговельними приміщеннями на I та II поверхах.

Об'ємно-планувальне рішення – це рішення, на основі якого приймається той або інший склад та розміри приміщень.

Будівля має Г-подібну в плані форму з торговельними залами на першому та другому поверхах. В підвальному поверсі розташований паркінг на 100 легкових автомобілів.

Запроектовано:

- висота I і II поверхів – 4,5м;

- висота підвального поверху (паркінгу) – 4,5м;
- висота типового поверху – 3,0м;
- висота будівлі на відмітці $\pm 0,000$ – 125,70м;
- розміри в осях – 52,000м (1-14) і 34,400м (А-С)

Житловий будинок запроектовано секційного типу, причому будівля розбита на дві відокремлені секції. Кожна секція має свій сходово-ліфтовий

				Лист
		ВУЗЛ.		11
кум	Підпис	Дата		

При розробленні об'ємно-планувальних рішень передбачено влаштування двох евакуаційних виходів (сходових кліток) У будинку передбачено службові приміщення для центрального пункту управління висотним будинком (ЦПУБ) або диспетчерської, охорони будинку, пожежного поста, служби експлуатації і моніторингу стану основних несучих конструкцій і інженерних систем тощо. Службові приміщення розташовані ближче до головного входу висотного будинку на першому поверсі із виходом до вестибюлю або безпосередньо на вулицю та забезпечений їх захист від несанкціонованого доступу.

Приміщення для санвузлів у квартирах розташовані з примиканням до коридорів загального користування.

Уклон та ширина сходових маршів і пандусів, висота сходинок, ширина проступу та сходової клітки визначається згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15 з урахуванням функціонального призначення висотного будинку. При цьому ширина сходових маршів не менше ніж 1,2м. Відстань між сходовими маршами не менша 0,12м (у світлі).

Висоту огорожі сходищ, пандусів, покриття, рекреаційних та літніх приміщень прийняли згідно з ГОСТ 25772, ДБН В.2.2-15, ДБН В.2.2-9. Огорожі безперервні та обладнані поручнями.

Площі квартир запроектовані не нижче нормативних. Всі квартири обладнані балконами або лоджіями.

Всі житлові кімнати і кухні мають нормативне природне освітлення.

Об'ємно-планувальні показники наведені в Таблиця 1.2

Таблиця 1.2. Об'ємно-планувальні показники будівлі

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
3-кімнатна квартира S=121.2		
1	Спальня	23.9
2	Вітальня	20.59
3	Кухня	14.96
4	Санвузол	4.89
5	Спальня	25.31
6	Коридор	18.02
7	Санвузол	2.23
1-кімнатна квартира S=58.19		
8	Вітальня	26.14
9	Кухня	14.06
10	Санвузол	4.57
11	Коридор	10.2
12	Комора	2.84
1-кімнатна квартира S=57.29		
13	Кухня	14.06
14	Вітальня	28.22
15	Санвузол	4.57
16	Коридор	8.54
17	Комора	1.53
2-кімнатна квартира S=93.06		
18	Вітальня	30.43
19	Санвузол	6.46
20	Коридор	15.42
21	Санвузол	1.81
22	Кухня	13.2
23	Спальня	19.19
24	Комора	2.72
3-кімнатна квартира S=127.79		
25	Спальня	23.64
26	Вітальня	27
27	Санвузол	6.03
28	Коридор	24.29
29	Санвузол	2.98
30	Спальня	18.09
31	Кухня	14.04
3-кімнатна квартира S=163.06		
32	Кухня	28.48
33	Спальня	16.83
34	Вітальня	64.69

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²
35	Спальня	19.57
36	Коридор	20.02
37	Санвузол	5.82
37/1	Санвузол	4.07
2-кімнатна квартира S=114.78		
38	Спальня	27.87
39	Вітальня	30.75
40	Санвузол	6.13
41	Коридор	19.91
42	Кухня	16.39
43	Санвузол	2.58
44	Комора	2.78
3-кімнатна квартира S=120.23		
45	Вітальня	31.94
46	Коридор	19.64
47	Санвузол	2.44
48	Санвузол	5.42
49	Кухня	12.61
50	Спальня	22.16
51	Спальня	15.98

кум	Підпис	Дата
-----	--------	------

Лист
13

Для вертикального сполучення між поверхами передбачено 2 сходово-ліфтових вузла, один з яких обладнаний 1 пасажирським ліфтом вантажопідйомністю 400 кг і двома вантажними ліфтами вантажопідйомністю по 1000кг, а інший сходово-ліфтовий вузол обладнаний двома пасажирськими ліфтами вантажопідйомністю 400 кг і одним вантажним ліфтом вантажопідйомністю 1000 кг.

Двері обладнані кодовим замком, який відкривається у разі спрацювання установок пожежної автоматики.

Відстань від вхідних дверей квартир до найближчого евакуаційного виходу не більше 12м.

1.3. Конструктивне рішення

Будівля відноситься до типу каркасних будівель з зовнішніми стінами з дрібноштучних матеріалів.

В проекті прийняті наступні конструктивні вирішення:

Основні елементи будівлі.

Фундаменти.

Основою для фундаментів служать дрібні та середні піски та супіски.

Лист

14

Грунтові води знаходяться на глибині 11.5м від поверхні ґрунту. За хімічним складом ґрунтові води є неагресивними. В якості фундаменту використана монолітна залізобетонна плита на пальовій основі під всією площею будівлі. Палі прийняті буро ін'єкційні Товщина плити прийнята 1300мм. Для виготовлення плити використовується бетон класу С25/30. Плита армується окремими арматурними стержнями класу А500 в верхній і нижній частині перерізу плити, а також додатковими зварними сітками із арматури того самого класу. Між собою верхні і нижні сітки перев'язуються арматурними стержнями класу А240.

Стіни.

Зовнішні стіни в будівлі запроектовані з газобетонних блоків на цементно-піщаному розчині, товщиною 300мм з зовнішнім утепленням екструдованим пінополістиролом URSA XPS N-III-I товщиною 60мм з наступним штукатуренням поверхні цементно-піщаним розчином марки М50 по металевій сітці, шпаклюванням фасадною шпаклівкою Ceresit СТ 225.

Каркас

Будівля запроектована монолітно-каркасною. Просторову жорсткість та стійкість будівлі забезпечується за рахунок монолітних колон та пілонів, та монолітного перекриття, які жорстко поєднані між собою, а також за рахунок монолітних ліфтових шахт та збірних сходових маршів.

Гідроізоляція

Передбачена вертикальна обмазувальна холодною бітумною мастикою за 2 рази.

Перекриття та покриття

Передбачене монолітне залізобетонне товщиною 200мм, армоване арматурою класу А500. Основне армування виконується окремими стержнями, додаткове зварними сітками. Арматура розтягнутої та стиснутої зон з'єднуються між собою поперечними стержнями із арматури А240. Для виготовлення монолітного перекриття використовується бетон класу С25/30.

			Лист					
			15					
			Таблиця 1.3. Специфікація матеріалів на улаштування плити перекриття					
к/м	Підпис	Дата	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса, од., кг	Примітка
			1	ДСТУ 3760-98	Ø20 А500С, п.м.	30900	2,466	
			2	ДСТУ 3760-98	Ø28 А500С, п.м.	7000	4,834	
			3	ДСТУ 3760-98	Ø32 А500С, п.м.	3400	6,313	
			4	ДСТУ 3760-98	Ø36 А240С, п.м.	850	7,99	
			5	ДСТУ 3760-98	Ø12 А240С, l=1280	1950	1,14	
			6	ДСТУ 3760-98	Ø18 А500С, l=1280	19434	2,56	
					Матеріали			
					Бетон кл.С25/30 м ³	1700		
			7	ДСТУ 3760-98	Ø14 А500С, п.м.	26600	1,208	
			8	ДСТУ 3760-98	Ø16 А500С, п.м.	3150	1,578	
			9	ДСТУ 3760-98	Ø20 А500С, п.м.	380	2,466	
			10	ДСТУ 3760-98	Ø8 А240С, l=180	16600	0,07	
			11	ДСТУ 3760-98	Ø12 А240С, l=980	890	0,87	
			12	ДСТУ 3760-98	Ø16 А500С, l=1800	378	2,84	
			13	ДСТУ 3760-98	Ø16 А500С, l=2600	72	3,95	
			14	ДСТУ 3760-98	Ø16 А500С, l=4000	24	6,32	
			15	ДСТУ 3760-98	Ø20 А500С, l=6000	58	14,8	
			МН-1	1.400-15 вип.1	МН 103-6	240	0,9	
					Матеріали			
					Бетон кл. С25/30 м ³	240		

Східцеві елементи

Прийняті збірними із залізобетонних сходових маршів та площадок по серіям 1.151.1 та 1.152.1.

Таблиця 1.4. Елементи сходових елементів

к/м	Підпис	Дата	№з.	Позначення	Найменування	Лист	Кіл.	Вага, од., кг	При- мітка
						16			
			Сх-1	Серія 1.151.1-7 вип. 1	ЛМ 30.12.15-4		58	1700	
			Сх-2	Серія 1.152.1-8 вип. 3	2 ЛП 25.13-4		56	1100	
			Сх-3	Серія 1.152.1-8 вип. 3	2 ЛП 25.13в-4		2	1130	

Дах

Для покрівлі в будівлі прийнята рулонна покрівля з чотирьох шарів наплавленого руберойду. Пароізоляція виконується із 1 шару руберойду РКП-350Б ДСТУ Б В.2.7-101-2000. Покрівлю використовуємо утеплену з високоефективним базальтовим утеплювачем ROCKWOOL DACHROCK товщиною 100мм ДСТУ У Б В.2.7-99-2000. Стяжка виконується із цементно-піщаного розчину М150 ДСТУ Б В.2.7-23-95. Покрівельний килим виконується із трьох шарів підкладного наплавленого руберойду Акваізол СХ-2,5 ДСТУ Б В.2.7-101-2000. Верхній шар виготовляється з захисною посипкою із одного шару наплавленого руберойду Акваізол АПП-СХ-4,0-П ДСТУ Б В.2.7-101-2000.



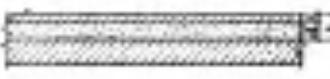
				Лист
				17
кум	Підпис	Дата		

Рис. 1.1. Склад покрівлі

Підлога.

Тип підлоги в будівлі підібрані в залежності від призначення приміщення. Так в будівлі наявні підлоги з покриттям із керамічної плитки, мозаїчно бетонні, та з покриттям із лінолеуму.

Таблиця 1.5 Експлікація підлог.

Схема підлоги	Тип підлоги	Елементи підлоги і її товщина
	1	1 – покриття із плиток керамічних; 2 – прошарок із клеючої суміші Ceresit ST-17; 3 – стяжка із цементно-піщаного розчину М150 товщиною 20мм 4 – гідроізоляція 1 шар пергаміну; 5 – стяжка із цементно-піщаного розчину М150 товщиною 40мм 6 – звукоізоляційний шар товщиною 50мм 7 – плита перекриття;
	2	1 – покриття із лінолеуму на тканинній підоснові, 2 – стяжка із цементно-піщаного розчину М150 товщиною 40мм, 3 – звукоізоляційний шар товщиною 50мм, 4 – плита перекриття.
	3	1 – мозаїчно-бетонне із бетону класу С16/20 2 – стяжка із цементно-піщаного

		розчину М150 товщиною 40мм, 3 – плита перекриття
--	--	---

Віконне та дверне заповнення

Заповнення віконних прорізів виконується із металопластикових вікон, розміри яких уточнюються на будівельному майданчику. Скління вікон

		виконується подвійним склопакетом для підвищення теплозахисних характеристик.	18
кум	Підпис	Дата	

Тип заповнення дверних прорізів призначається в залежності від призначення приміщення. Вхідні в будівлю двері встановлюються дерев'яні, осклені. Вхідні двері в торгові приміщення і приміщення побутового обслуговування населення встановлюються металопластикові осклені. Вхідні двері в квартири встановлюються посилені металеві у відповідності до ДСТУ. Міжкімнатні двері встановлюються глухі щитової конструкції.

1.4. Внутрішнє та зовнішнє опорядження

Оздоблення.

Внутрішня поверхня стін оштукатурена поліпшеною штукатуркою цементно-піщаним розчином марки М25. В житлових приміщеннях поверхня стін по штукатурці шпаклюється гіпсовими шпаклівками з подальшим обклеюванням шпалерами. В торгових і обслуговуючих приміщеннях поверхня стін по штукатурці шпаклюється гіпсовими шпаклівками з подальшим обклеюванням шпалерами під фарбування або фарбуванням вододисперсними фарбами. Поверхня стін на сходових клітинах фарбується олійними фарбами по штукатурці на висоту 1,5м, а вище цієї відмітки водо дисперсними фарбами. Поверхня стель шпаклюється гіпсовими шпаклівками по бетонній поверхні з подальшим фарбуванням водо дисперсними фарбами.

1.5. Інженерно-технічне забезпечення

Джерелом водозабезпечення служить існуюча система міста. Зовнішня водопровідна система запроектована із поліетиленових напірних труб Ø110мм по ГОСТу 18599-83* які закладаються на глибину 1.8м від поверхні землі.

Аналогічно запроектовано і забезпечення гарячою водою

Система каналізації прийнята самостічна з керамічних труб Ø150мм по

ГОСТ 286-82 в каналізаційну систему міста.

				<i>Лист</i>
				19
<i>кум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Розрахунок монолітної плити перекриття.

При розрахунку монолітної плити, навантаженої рівномірно розподіленим навантаженням, розглядається вагова смуга шириною 1 м. Навантаження на 1 м такої смуги та на 1 м^2 чисельно рівні і відрізняються лише розмірністю замість кН/м навантаження, розподіленого по площі, приймають навантаження, розподілене по довжині.

Для крайніх прольотів плити розрахунковим є прольот від грані середньої опорної стіни до осі опори на зовнішній стіні.

В короткому напрямку вважаємо, що розрахункова схема буде мати вигляд:

Усі розрахункові навантаження збираємо в табличному вигляді

Таблиця 2.6. Збір навантажень на монолітну плиту перекриття

Найменування	Нормативне навантаження кН/м^2	γ_f	Розрахункове навантаження кН/м^2
I. Постійне навантаження			
1. Конструкція підлоги із основою	2,49	1,1	2,74
Всього:	2,49		2,74
II. Тимчасові	1.5	1,2	1.8
в т.ч. довготривала	0.35	1,2	0.42
III. Повна	3.99		4.27
в т.ч. довготривала	0.35		0.42

Для розрахунку зусиль, які виникають в монолітних перекриттях користуємося програмним комплексом Liga.



Завантаження 1
Ізополя напрямлений по M_y
Единиця вимірювання - ПГ/мм

к	Підпис	Дата

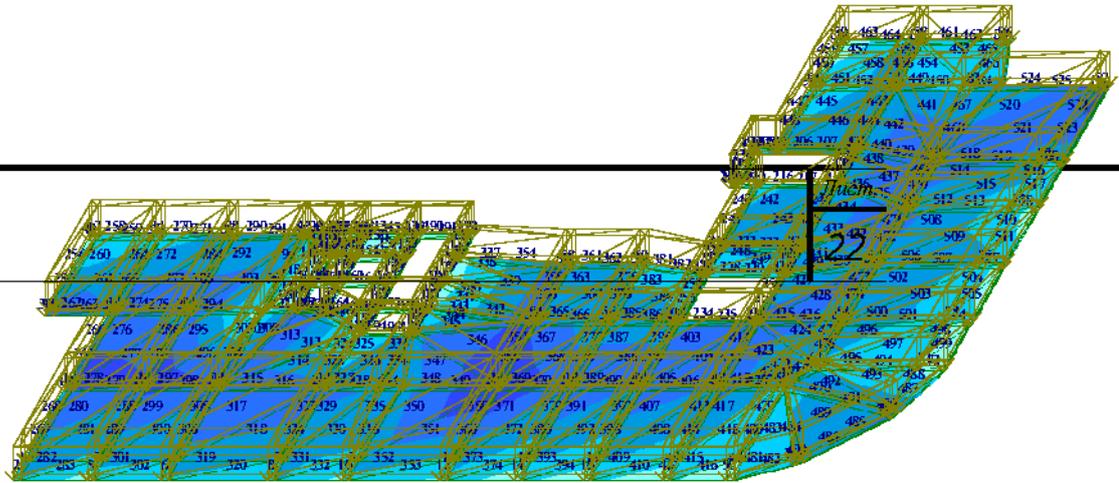
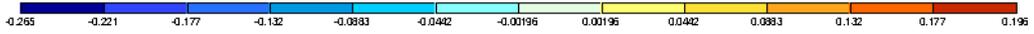


Рис. 2.4. Ізополя напружень по M_y



Завантаження 1
Ізополя напрямлений по M_{xy}
Единиця вимірювання - ПГ/мм

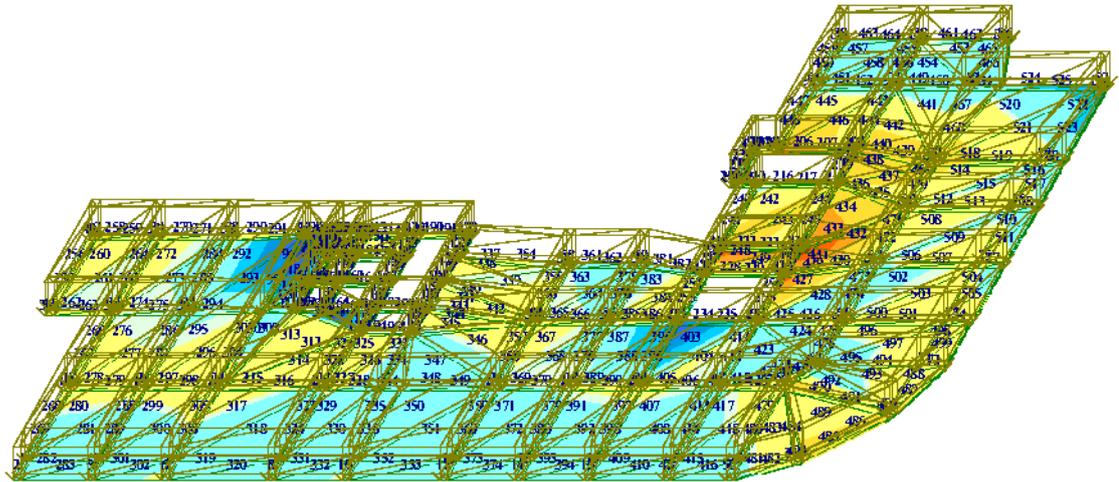
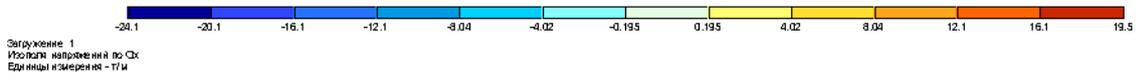


Рис. 2.5. Ізополя напружень по M_{xy}



к	Підпис	Дата

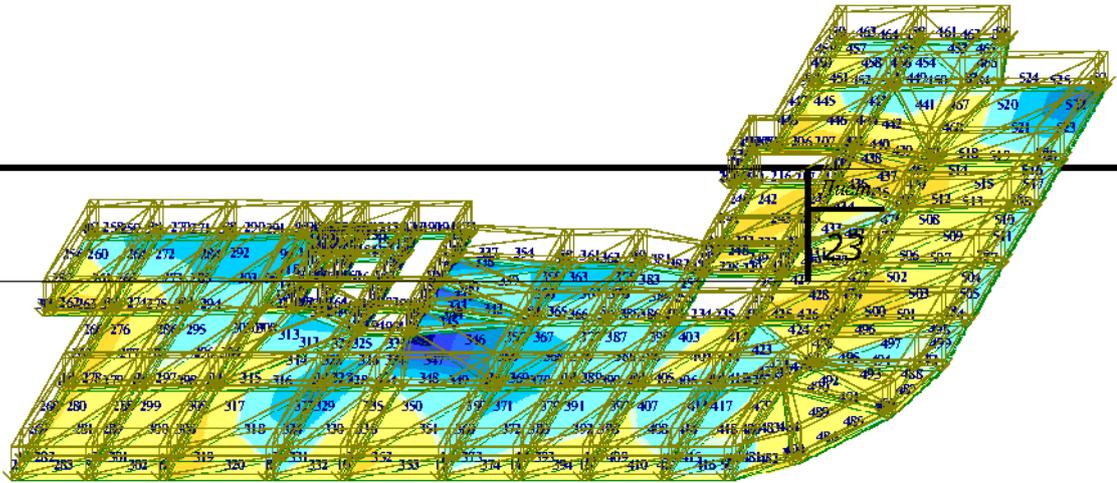


Рис. 2.6. Ізополі напружень по Q_x

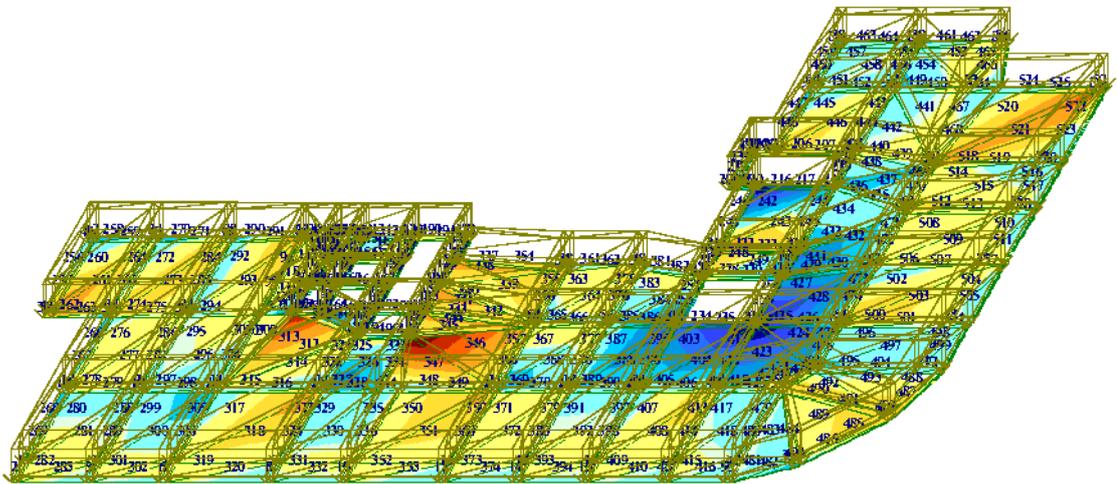


Рис. 2.7. Ізополі напружень по Q_y

Розрахунок міцності перерізів.

Для розрахунку прийємомо як приклад плиту перекриття над першим поверхом будівлі і фундаментну плиту.

Характеристики матеріалів для конструювання конструкцій:

Бетон класу C25/30

Розрахункове значення міцності бетону на стиск $f_{cd} = 1,7 \text{ МПа}$

- Міцність бетону на осьовий розтяг $f_{ctk} = 1,8 \text{ МПа}$

24

Арматура прийнята періодичного профілю класу А500с у відповідності до ДСТУ 3760-98 $f_{yd} = 435 \text{ МПа}$.

Максимальні згинальні моменти

в прольоті

- вздовж цифрової осі

$$M = 30,06 \text{ кН м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 33,67 \text{ кН м/м}$$

над опорою

- вздовж цифрової осі

$$M = 70,81 \text{ кН м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 79,1 \text{ кН м/м}$$

Підбір перерізу арматури

В середніх прольотах та середній опорі $h_0 = h - a = 20 - 4 = 16 \text{ см}$

При відсутності попередньо напруженої арматури в стиснутій зоні площу арматури визначаємо наступним чином.

Визначається значення

Для прольотної частини вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{3006}{1,7 \cdot 100 \cdot 16^2} = 0,0691$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9640$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{3006}{0,9640 \cdot 43,5 \cdot 16} = 4,48 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 12$ А500с з кроком 200 мм площею $A_s = 5,65 \text{ см}^2$

Для прольотної частини вздовж літерної осі

			$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{3367}{1,7 \cdot 100 \cdot 16^2} = 0,0774$	Лист 25
кум	Підпис	Дата		

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9598$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{3367}{0,9598 \cdot 43,5 \cdot 16} = 5,04 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 12$ А500с з кроком 200 мм площею $A_s = 5,65 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж числової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{7081}{1,7 \cdot 100 \cdot 16^2} = 0,1627$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9109$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{7081}{0,9109 \cdot 43,5 \cdot 16} = 11,17 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 18$ А500с з кроком 200 мм площею $A_s = 12,7 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{7910}{1,7 \cdot 100 \cdot 16^2} = 0,1818$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,8988$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{7910}{0,8988 \cdot 43,5 \cdot 16} = 12,64 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 18$ A500с з кроком 200 мм площею $A_s = 12,7 \text{ см}^2$

2.2. Розрахунок монолітної фундаментної плити

Розрахунок монолітної фундаментної плити зводиться до визначення його армування. Попередньо перед визначенням армування необхідно визначити

зусилля, які виникають в монолітній плиті при дії на неї навантажень від вищес-
 розташованих конструкцій і тимчасових навантажень. Збір навантажень легше
 за все виконувати в табличній формі.

Таблиця 2.7. Збір навантаження на фундамент

№ п/п	Найменування факторів	Нормативне навантаження кг/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження кг/м ²
I. Покрівля				
1.1	Постійне навантаження 4-ри шаровий руберойдовий килим	20	1.3	26
1.2	Ц.п. стяжка товщиною 20 мм	44	1.3	57.2
1.3	Утеплювач товщиною 100 мм із керамзиту	60	1.3	78
1.4	Пароізоляція - 1 шар руберойду	5	1.3	6.5
1.5	Монолітна плита покриття товщиною 200 мм	500	1.1	550
1.6	Тимчасове навантаження Снігове навантаження	134	1.04	139,36
	Разом	796		891.56
II. Типовий поверх				
2.1	Керамічна плитка	23.4	1.3	30.42
2.2	Ц.п. стяжка товщиною 20 мм	44	1.3	57.2
2.3	Звукоізоляція	36	1.3	46.8
2.4	Вага перегородок	170	1.1	187
2.5	Монолітна плита покриття товщиною 200 мм	500	1.1	550
2.5	Тимчасове навантаження Тимчасове рівномірно розподілене навантаження	150	1.2	180
	Разом	923.4		1051.42
	Всього з урахуванням 28-ми поверхів			10354.92

Навантаження від несучої цегляної стіни товщиною 380 мм на 1 м її довжини підраховуємо за формулою

$$g_n = 2200 \cdot 0.38 \cdot 87 = 122496 \text{ кг/м}$$

Розрахункове навантаження

$$g = 122496 \cdot 1.1 = 122496 \text{ кг/м}$$

Навантаження від несучої цегляної стіни товщиною 640 мм на 1 м її

довжини підраховуємо за формулою

			$g_n = 2200 \cdot 0.64 \cdot 87 = 122496 \text{ кг/м}$	Лист
				27
кум	Підпис	Дата		

Розрахункове навантаження

$$g = 122496 \cdot 1.1 = 122496 \text{ кг/м}$$

Розрахункове навантаження на перекриття і покриття перераховуємо в поздовжнє навантаження на 1 м стіни шляхом множення цієї величини на ширину вантажної площі, яка дорівнює відстані між серединою прольоту зліва і справа від стіни

Монолітну плиту розглядаємо як обперту на пружну основу. При цьому коефіцієнти пружної основи визначаємо із розрахунку, задаючи параметри ґрунту в програмному комплексі «Лира». Зусилля на фундаментну плиту прикладаємо по лінії в місцях обпирання на неї стін. Товщину монолітної фундаментної плити приймаємо 1300 мм, матеріал плити – бетон класу С25/30.

Таблиця 2.8. Таблиця жорсткостей

Тип жорсткості	Им'я	Параметри (перерізи-(см) жорсткості-(кН,м) розп.вага-(кгс,м))
1	Пластина Н 130	$E=0.23, V=0.25, H=130, R_0=2500$ $C1=2410.44, C2=16721.7$

Розрахункова схема

к	Підпис	Дата

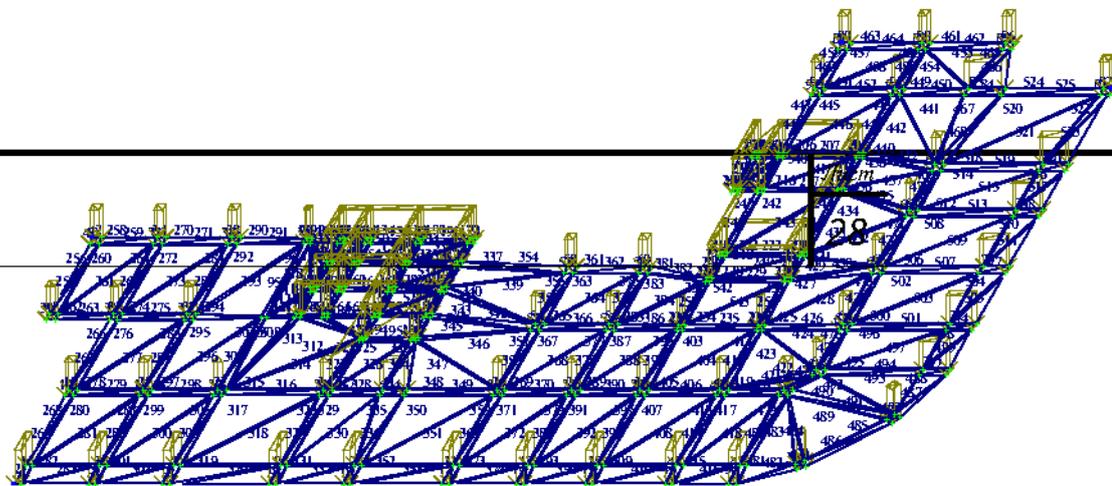
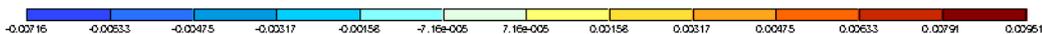


Рис. 2.8. Розрахункова схема фундаментної плити



Завантаження 1
Ізополю напрямлений по M_x
Единиця вимірювання - $\text{Н}^2/\text{м}^4$

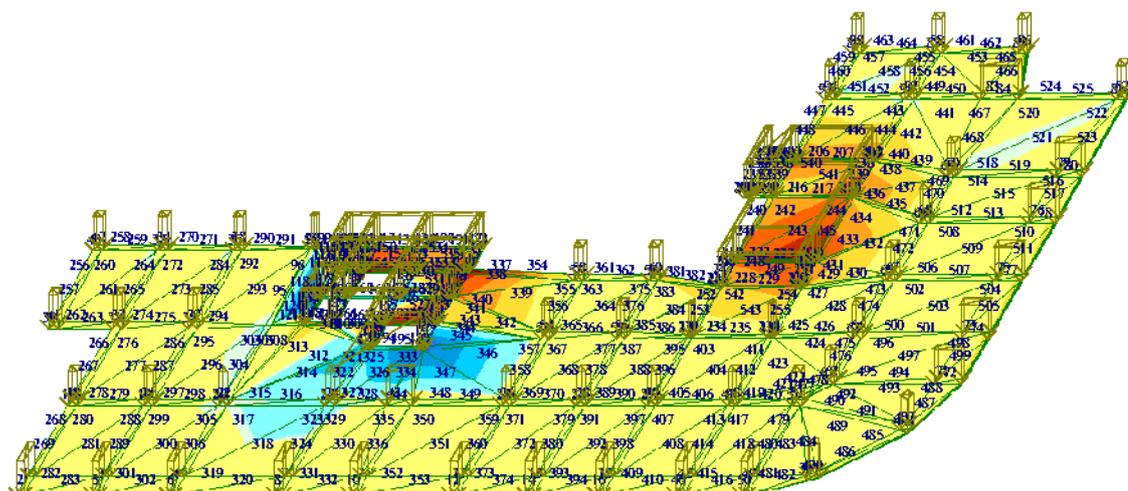
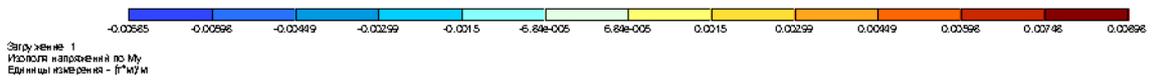


Рис. 2.9. Ізополю напружень по M_x



Заруження 1
 Ізополя напрямків по M_y
 Единиці вимірювання - $\text{Г}^2/\text{М}^3$

к.ум	Підпис	Дата

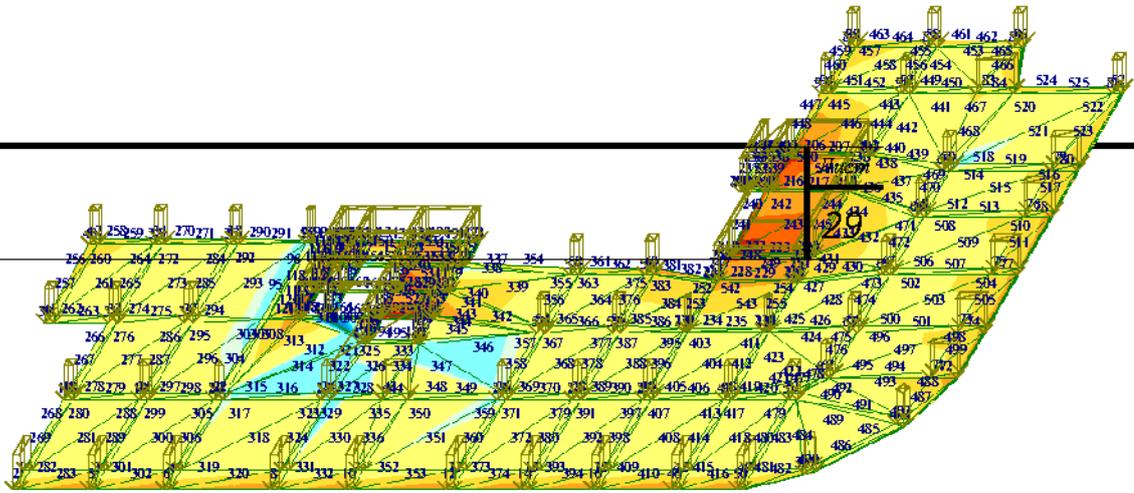


Рис. 2.10. Ізополя напружень по M_y



Заруження 1
 Ізополя напрямків по M_y
 Единиці вимірювання - $\text{Г}^2/\text{М}^3$

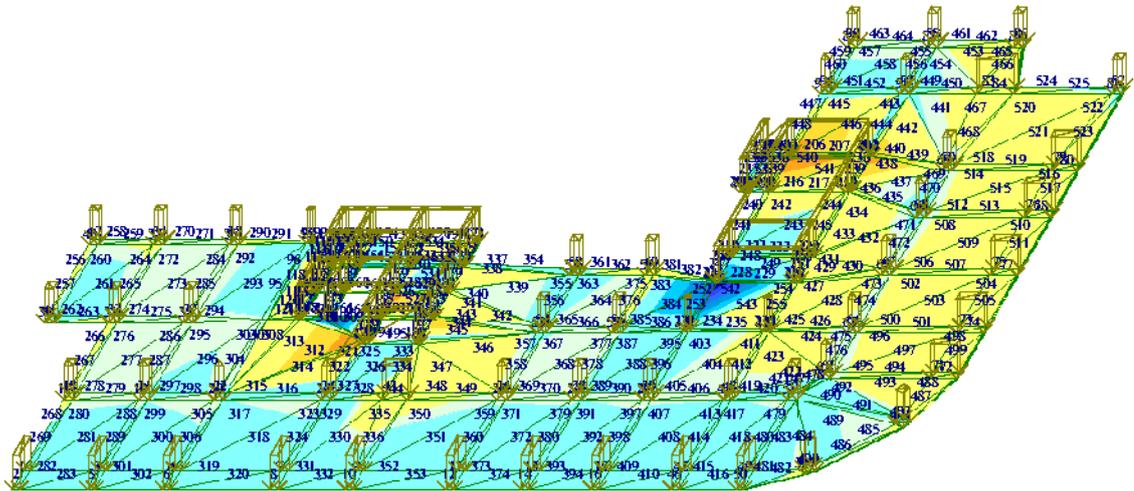


Рис. 2.11. Ізополя напружень по M_{xy}



к.ум	Підпис	Дата

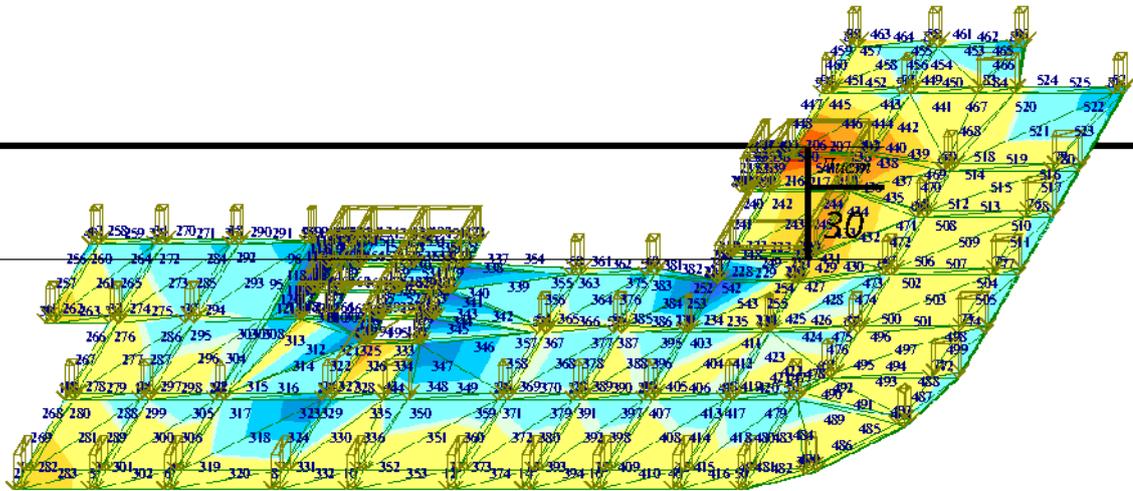


Рис. 2.12. Ізополя напружень по Q_x

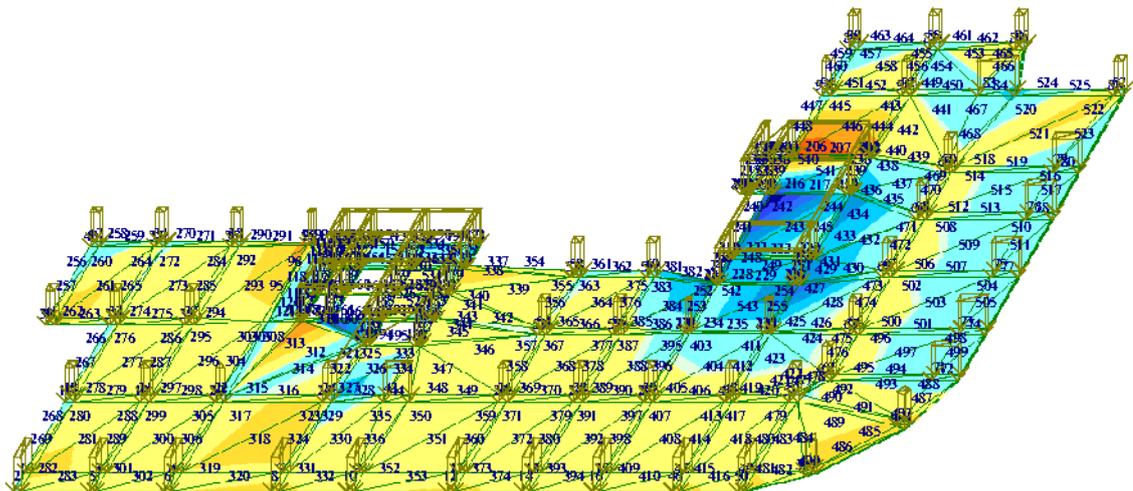


Рис. 2.13. Ізополя напружень по Q_y

В результаті розрахунку плитного фундаменту за програмою ЛИР-АРМ отримано наступні результати армування

FUND-[Основна схема] (пластина)

Елемент	Поздовжня арматура				Поперечна		Шир. тріщин	
	AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	коротк	трив

Плита 338; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна

А500С2

кум	Підпис	Датум	6.50	6.50	6.50	6.50	115	31
-----	--------	-------	------	------	------	------	-----	----

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 339; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

339 6.50 6.50 6.50 6.50 10.9

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 340; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

340 6.50 6.50 6.50 6.50 109 3.04

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 341; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

341 6.50 6.50 6.50 6.50 2.94 108

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 342; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

342 6.50 6.50 6.50 6.50 10.5

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 343; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна

A500C2

343 6.50 6.50 6.50 6.50 108
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 344; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ax: A500C2, Ay: A500C2; поперечна A500C2

		344	6.50	6.50	6.50	6.50	104	Лист
кум	Підпис	Дата	6.50	6.50	6.50	6.50		32

Плита 345; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ax: A500C2, Ay: A500C2; поперечна A500C2

345 6.50 6.50 6.50 6.50 103
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 346; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ax: A500C2, Ay: A500C2; поперечна A500C2

346 6.50 6.50 6.50 6.50 3.76
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 347; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ax: A500C2, Ay: A500C2; поперечна A500C2

347 6.50 6.50 6.50 6.50 23.1
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 423; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ax: A500C2, Ay: A500C2; поперечна A500C2

423 6.50 6.50 6.50 6.50
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 424; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ax: A500C2, Ay: A500C2; поперечна A500C2

424 6.50 6.50 6.50 6.50
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 427; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

			427	6.50	6.50	6.50	6.50	4.76	9.19	Лист
				6.50	6.50	6.50	6.50			33
кум	Підпис	Дата								

Плита 428; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

428 6.50 6.50 6.50 6.50
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 429; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

429 6.50 6.50 6.50 6.50 23.8 4.55
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 430; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

430 6.50 6.50 6.50 6.50 2.90
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 431; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

431 6.50 6.50 6.50 6.50 62.8
6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 432; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

432 6.50 6.50 6.50 6.50 10.3

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 433; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

433 6.50 6.50 6.50 6.50 39.8 14.2

6.50 6.50 6.50 6.50

Лист

34

кум Підпис Дата

Плита 434; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

434 6.50 6.50 6.50 6.50 47.2 6.41

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 435; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

435 6.50 6.50 6.50 6.50 10.0

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 436; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

436 6.50 6.50 6.50 6.50 73.1

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 437; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

437 6.50 6.50 6.50 6.50 7.77

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 438; h=1.30м

Бетон C25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

438 6.50 6.50 6.50 6.50 46.9 7.57

6.50 6.50 6.50 6.50

Плита 439; h=1.30м

Бетон С25/30; Арматура: поздовжня Ах: А500С2, Ау: А500С2; поперечна А500С2

439	6.50	6.50	6.50	6.50	4.55
	6.50	6.50	6.50	6.50	

			В результаті розрахунку отримано, що	Лист	максимальне армування
кум	Підпис	Дата		35	

фундаментної монолітної плити отримано:

Нижня арматура

- По осі Х в елементі № 340 284,3 см²/м, за результатами чого прийнято Ø36 А500С з кроком 200 мм
- По осі Y в елементі № 340 198,5 см²/м, за результатами чого прийнято Ø32 А500С з кроком 200 мм

Верхня арматура

- По осі Х в елементі № 431 184,6 см²/м, за результатами чого прийнято Ø32 А500С з кроком 200 мм
- По осі Y в елементі № 433 93,93 см²/м, за результатами чого прийнято Ø28 А500С з кроком 200 мм

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови будівельного виробництва

Технологія та організація будівництва розроблена з урахуванням новітніх досягнень в будівельному виробництві й ґрунтується на принципах індустріалізації виробництва, вдосконалення методів та форм його організації.

			Головним вважається наступне:	Лист
к/м	Підпис	Дата		36

- підвищення збірності конструкцій та технологічного обладнання
- впровадження поточних методів у будівництві
- комплексна механізація та автоматизація будівельно-монтажних робіт
- упровадження рекомендацій по використанню закінчених наукових досліджень в області удосконалення організації будівництва та технології виробництва будівельно-монтажних робіт, а також виконання основних вимог за науковою організацією праці.

Розробку розділу технології та організації будівництва проведено по періодах та стадіях.

Будівельний майданчик, відведений під забудову 25-поверхового житлового будинку розташований в м. Дніпро

Рельєф майданчику має спокійний характер. За кліматичними умовами район будівництва належить до першого поясу.

Існуюча інфраструктура земельної ділянки в межах будівельного майданчику дає можливість використовувати джерело електроенергії, води та каналізацію.

Розміщення робочих кадрів на період будівництва передбачається в тимчасових будівлях.

Будівельний майданчик знаходиться в межах міста. Підвіз ґрунту на будівельний майданчик проводиться з відстані 35км, піску - 30км. Відстань до найближчої залізничної станції 15км, доставки залізобетонних конструкцій та бітуму – 25 км.

Вертикальне планування ділянки вирішено у відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх районів в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розосереджений за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних уклонів доріг, майданчиків та газонів.

кум	Підпис	Дата
-----	--------	------

Лист

37

3.2. Обґрунтування термінів будівництва

Нормативну тривалість будівництва визначено згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» та ДБН-А.3.1-5-2009. Для житлового будівництва загальна нормативна тривалість будівництва складає 17 місяців. З них на підготовчий період, у відповідності до норм, відводиться 1 місяць. Розрахункову тривалість будівництва отримана при розробці календарного плану і складає 16 місяців. Розрахункова тривалість, менша за нормативну за рахунок раціональної організації, суміщення потоків та інших заходів.

Таблиця 3.9 - Нормативний термін будівництва

Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
		Всього	у тому числі	
			підземна частина	монтаж устаткування
Житловий будинок	Будинки багатоквартирні 25-поверхові 20645,4 м ² загальної площі будинку каркасно-монолітні з заповненням зовнішніх стін стіновими кладочними виробами	17	2,7	-

3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки

Таблиця 3.10 - Вибір методів виконання основних робіт, машин і механізмів на будівництві 25-поверхового житлового будинку

№	ПІП	Дата	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми і нормативи	тип, марка,	Спеціальні заходи до виконання робіт
					потужність основної машини	
1	2	3	4	5		
1			I. Підготовчі роботи 1.1.Зрізування рослинного шару ґрунту бульдозером ДЗ-18 1.2.Вертикальне планування бульдозером ДЗ-18. 1.3.Проведення інженерних комунікацій, улаштування тимчасових доріг. 1.4.Розміщення тимчасових адміністративно-побутових і складських приміщень.	ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013	1.Бульдозер ДЗ-18 2.Бортові автомобілі ЗІЛ-130	
2			II. Підземна частина 2.1.Розробка котловану здійснюється однокішчевим екскаватором ЕО-3322, як на транспорт, так і у відвал. 2.2.Влаштування	ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013	1.Екскаватор ЕО-3322 2.Бульдозер ДЗ-18 3.Автомобільний бетононасос 4.Пневмотрамбівки. 5.Компресор	
			МОНОЛІТНИХ залізобетонних конструкцій підземної частини. 2.3.Засипання ґрунту в			

1	2	3	4	5
	траншеї виконується бульдозером ДЗ-18, а також вручну. Ущільнення ґрунту виконується пневмотрамбівками			
3	Надземна частина.	ДСТУ-Н Б	1. Баштовий кран	
	3.1. Влаштування монолітних несучих конструкцій надземної частини.	А.3.1-23:2013	112ЕС-Н "ЛІВНЕРР" 2. Гілковий глибинний вібратор	
	3.2. Ущільнення бетонної суміші виконується за допомогою голкового вібратора.			
	3.3. Кладка стін і перегородок із газобетонних блоків і цегли. Подавання матеріалів, монтаж супутніх цегляній кладці збірних елементів виконується баштовим краном 112ЕС-Н "ЛІВНЕРР".			
	3.5. При виконанні покрівельних робіт застосовується кран 112ЕС-Н "ЛІВНЕРР".			
	3.6. При влаштуванні підлог застосовуються такі агрегати: віброрейка СО131А та затирочна машина СО-89А.			
4	Опоряджувальні роботи.	ДСТУ-Н Б	Штукатурна станція СО-85,	
	При штукатурних роботах застосовується станція СО-85. Малярні	А.3.1-23:2013	малярна станція СО-115А	

кум	Підпис	Дата

Лист
59

1	2	3	4	5
	роботи виконуються за допомогою малярної станції СО-115А			

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

				Лист
кум	Підпис	Дата	Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів	40 На будівництво

25-поверховий житловий будинок в м. Дніпро

Основа:	Показники:
1. Креслення архітектурно-будівельної частини проекту	1. Площа забудови 1243,12 м ²
2. Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа 20645,4 м ²
3. Типові технологічні карти	3. Будівельний об'єм 103178,96 м ³

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси			
					Трудомістк.		Машиноміс.	
					на один.	на об'єм	на один.	на об'єм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Розділ 1. Земляні роботи						
1	E1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2	3,8	-	-	0,5148	1,96
2	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	14,551	11,73	170,68	83,13	1209,62
3	E1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,116	9,93	11,08	60,8838	67,95
4	E1-20-2	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3	1000м3	1,116	5,64	6,29	8,3241	9,29
5	E1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	1,116	-	-	17,673	19,72
6	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними	100м3	11,16	18,36	204,9	5,1175	57,11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		трамбівками, група ґрунтів 1, 2						
		Розділ 2. Основи						
7	Е1-138-2	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами в котлованах при площі днища понад 100 м ² при 6-9 ударах по одному сліду, діаметр трамбівки до 2 м	1000м ²	3,2336	87,38	282,55	126,642 4	409,51
		Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих піщаних шарів	м ³	323,36	5,98 41	1286,97	0,4036	130,51
	8	ЕН11-2-1						
		Улаштування підстиляючих бетонних шарів бетон В 5 [М 75] крупність заповнювача 20-40мм	м ³	161,68	5,58	902,17	0,0139	2,25
		Розділ 3. Фундаменти						
	9	ЕН11-2-9						
		Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування фундаментів, масивів і підколонників, об'єм, м ³ понад 25	100м ³	17	75,84	1289,28	2,295	39,02
	10	ЕД6-52-3						
		Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	2,223	22,44	49,88	0,7754	1,72
	11	ЕД6-62-3						
		Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	49,751	21	1044,77	0,6414	31,91
	12	ЕД6-62-4						
		Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 18 до 26	т	76,323	18,14	1384,5	0,6232	47,56
	13	ЕД6-62-5						
		Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 26	т	62,056	14,27	885,54	0,6106	37,89
	14	ЕЛ6-62-6						
		окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 26						

кум Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 26							
25	ЕД6-65-10	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 300 до 500	100м3	6,96	225	1566	146,88	1022,28	
		Стіни монолітні				Лист			
	26	ЕД6-53-6	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування стін товщиною до 400 мм, з прорізами	100м3	29,415	898,343	26423,49	308,952	9087,82
	27	ЕД6-62-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	53,386	21	1121,11	0,6414	34,24
	28	ЕД6-65-24	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300	100м3	29,415	186	5471,19	119,34	3510,39
		Перекриття							
	29	ЕД6-53-9	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування перекриттів товщиною, мм понад 150	100м3	62,4	498,8	31125,12	97,614	6091,11
	30	ЕД6-62-2	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	30,212	31,75	959,23	0,8868	26,79
	31	ЕД6-62-3	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	20,124	22,44	451,58	0,7754	15,6
	32	ЕД6-62-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви,	т	1003,938	21	21082,7	0,6414	643,93

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 12 до 18						
33	ЕД6-62-5	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 18 до 26	т	46,67	18,14	846,59	0,6232	29,08
						<u>Лист</u>		
						144		
	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	62,4		8923,2	88,74	5537,38
		Розділ 5. Стіни						
35	Е8-22-2	Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху понад 4 м	м3	831,3	5,62	4671,91	1,2018	999,06
36	Е8-22-1	Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху до 4 м	м3	3778,28	5,88	22216,29	1,433	5414,28
37	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	30,16	21,46	647,23	20,4483	616,72
		Розділ 6. Перегородки						
38	Е8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	147,28	191,18	28156,99	13,3468	1965,72
39	Е8-7-6	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху понад 4 м	100м2	15,02	146,15	2195,17	13,3468	200,47
		Розділ 7. Сходи						
40	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	1,16	319	370,04	125,3406	145,4
41	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	1,16	343,65	398,63	134,2889	155,78
		Розділ 8. Покрівля						
42	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	11,81	10,97	129,56	0,4017	4,74
43	Е12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перфиту на бітумній мастиці в один шар	100м2	11,81	63,67	751,94	1,8756	22,15
44	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	11,81	38,39	453,39	6,4686	76,39
45	Е12-1-5	Улаштування покрівель скатних із наплавлених	100м2	11,81	30,97	365,76	1,8076	21,35

кум	Підпис	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		матеріалів у три шари							
46	E12-1-7	Улаштування додаткового шару покрівельних рулонних наплавлених матеріалів	100м2	11,81	9,17	108,3	0,598	7,06	
47	E12-16-1	Улаштування ковпаків над шахтами у два канали	1 колпак	8	3,05	24,4	0,0266	0,21	
48	E12-16-2	Додавати на кожні наступні два канали понад два до	1 колпак	8	1,53	12,24	0,0266	0,21	
		норми 12-16-1							
	49	E12-15-1	Улаштування дрібних покриттів [брандмауери, парпети, зв'язи і т.п.] із листової оцинкованої сталі	100м2	0,735	52,845	97,61	0,5247	0,39
50	E12-7-2	Улаштування примикань рулонних і мастичних покрівель до стін і парпетів висотою більше 600 мм з одним фартухом	100м	4,1715	66,36	276,82	1,7249	7,2	
51	E12-8-1	Захист розжолобків додатковим двошаровим килимом із рулонних матеріалів	100м	0,981	18,49	18,14	1,5992	1,57	
		Розділ 9. Двері							
52	ЕН10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,0189	98,11	1,85	14,85	0,28	
53	ЕН10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,4326	79,28	34,3	11,055	4,78	
54	ЕН10-28-3	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,0672	59,88	4,02	10,23	0,69	
55	E9-61-10	Встановлення дверних блоків	т	10,72	56,16	602,04	3,286	35,23	
56	E8-12-1	Встановлення анкерів для кріплення дверних коробок	т	1,6	89,11	142,58	1,6364	2,62	
57	ЕН15-171-2	Фарбування дверних блоків по металу	100м2	7,34976	19,71	144,86	0,0111	0,08	
58	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100м2	5,59632	139,67	781,64	23,5338	131,7	
		кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2							
59	ЕН10-33-1	Конопачення дверних коробок ключчям у зовнішніх кам'яних стінах, площа прорізу до 3 м2	100м2	5,59632	56,56	316,53	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
60	ЕН15-202-2	Скління дверних полотен на еластичних прокладках склом віконним товщиною 3 мм (склом товщиною 4 мм)	100м2	1,82112	138,1	251,5	0,2109	0,38	
61	ЕН15-165-4 к=1,8	Поліпшене фарбування кольором олійним розбіленим дерев'яних заповнень дверних прорізів	100м2	10,073376	138,23	1392,44	0,0111	0,11	
		у кам'яних стінах (полотна засклені)				Лист			
	62	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	6,508	139,46	908,97	23,5338	153,16
	63	ЕН10-26-3	Установлення дверних блоків у перегородках і дерев'яних нерублених стінах, площа прорізу до 3 м2	100м2	21,5248	181,7	3911,06	-	-
	64	ЕН15-166-3 к=2,4	Поліпшене фарбування білилами дерев'яних заповнень дверних прорізів в кам'яних стінах (полотна глухі)	100м2	15,6192	138,2	2158,57	0,0111	0,17
	65	ЕН15-166-3 к=2,7	Поліпшене фарбування білилами дерев'яних заповнень дверних прорізів в перегородках (полотна глухі)	100м2	58,11696	138,2	8031,76	0,0111	0,65
		Розділ 10. Вікна та балконні двері							
	66	ЕН10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	4,536	98,11	445,03	14,85	67,36
	67	ЕН10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	1,008	79,28	79,91	11,055	11,14
	68	ЕН10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	1,17	149,5	174,92	6,4856	7,59
	69	ЕН10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	8,1	113,35	918,14	5,3966	43,71
	70	ЕН10-	Заповнення віконних	100м2	24,3474	86,67	2110,19	4,2229	102,82

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	20-4	прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель						
		Розділ 11. Підлоги						
		Деталь ТД363 серія 2.244-1 випуск 6						
71	ЕН11-	Улаштування стяжок	100м2	6,7076	56,25	377,3	1,0323	6,92
	11-1	цементних товщиною 20 мм				<i>Лист</i>		
	ЕН11-	Улаштування гідроізоляції	100м2	6,7076	347	212,63	0,0777	0,52
	4-5	обмазувальної однокомпонентною мастикою Ceresit CL 51						
73	ЕН11-	Додавати на кожний наступний шар гідроізоляції обмазувальної однокомпонентною мастикою Ceresit CL 51	100м2	6,7076	10,31	69,16	0,0222	0,15
74	ЕН11-	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм (поризованих)	100м2	6,7076	56,25	377,3	1,0323	6,92
75	ЕН11-	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок	100м2	46,9532	1,88	88,27	0,2664	12,51
76	ЕН11-	Улаштування покриттів із плиток килимових керамічних товщиною 4-6 мм	100м2	6,7076	116,47	781,23	1,2489	8,38
77	ЕН11-	Улаштування плінтусів із плиток керамічних	100м	7,378	29,85	220,23	0,1221	0,9
		Деталь ТД507 серія 2.244-1 випуск 6						
78	ЕН11-	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм (поризованих нижній шар)	100м2	27,6274	56,25	1554,04	1,0323	28,52
79	ЕН11-	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок	100м2	193,3918	1,88	363,58	0,2664	51,52
80	ЕН11-	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм (поризованих верхній шар)	100м2	27,6274	56,25	1554,04	1,0323	28,52
81	ЕН11-	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного марки АСН товщиною 1,5 мм на клеї на теплоізоляційній	100м2	27,6274	55,79	1541,33	0,0666	1,84
		підоснові						
82	ЕН11-	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на клеї КН-2	100м	30,3901	12,84	390,21	0,0222	0,67
		Деталь ТД736 серія 2.244-1 випуск 6						

кум Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
83	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	25,4742	56,25	1432,92	1,0323	26,3	
84	ЕН11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок (до 40 мм)	100м2	101,8968	1,88	191,57	0,2664	27,15	
85	ЕН11-17-3	Улаштування покриття мозаїчного [тераццо]	100м2	25,4742	229,5	5846,33	2,5974	66,17	
		товщиною 20 мм без малюнка				Лист			
	86	ЕН11-17-5	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини мозаїчного покриття [тераццо] без малюнка і з малюнком (до 25 мм)	100м2	25,4742	2448	615,71	0,2664	6,79
	87	ЕН11-42-3	Улаштування плінтусів цементних	100м	28,022	12	336,26	0,0666	1,87
	88	ЕН11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші Cerezit CN-69 товщиною 5 мм	100м2	94,46	63,7	6017,1	0,222	20,97
	89	ЕН11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100м2	94,46	79,84	7541,69	0,6438	60,81
		Деталь ТД734 серія 2.244-1 випуск 6							
	90	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	29,322	56,25	1649,36	1,0323	30,27
	91	ЕН11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок (до 40 мм)	100м2	117,288	1,88	220,5	0,2664	31,25
	92	ЕН11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм (бетон В 22,5)	100м2	29,322	57,04	1672,53	1,554	45,57
	93	ЕН11-15-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонного покриття (до 25 мм, бетон В 22,5)	100м2	-29,322	1,64	-48,09	0,2664	-7,81
	94	ЕН11-42-3	Улаштування плінтусів цементних	100м	32,2542	12	387,05	0,0666	2,15
		Розділ 12. Опорядження внутрішнє							
	95	ЕН15-46-5	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	546,36	86,36	47183,65	6,0883	3326,4
	96	ЕН15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	546,36	76,82	41971,38	0,0444	24,26
	97	ЕН15-	Поліпшене фарбування стін	100м2	213,08	38,11	8120,48	0,0111	2,37

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	179-5	полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування						
98	ЕН15-251-2	Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами по монолітній	100м2	305,96	41,12	12581,08	0,0111	3,4
		штукатурці і бетону, по листових матеріалах, гіпсобетонних і гіпсолітових поверхнях				Лист 49		
99	ЕН15-23-1	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	27,32	325,72	8898,67	0,3997	10,92
100	ЕН15-179-6	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	272,72	42,9	11699,69	0,0111	3,03
		Розділ 13. Оздоблювальні роботи						
101	ЕН15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м2	92,322	479,94	44309,02	-	-
		Розділ 14. Монтаж ліфтів						
102	Е7-55-24	Установлення шахт ліфта масою більше 2,5 т	100шт	1,68	339,3	570,02	176,445	296,43
103	Е7-55-33	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100шт	0,12	311,75	37,41	123,535	14,82
104	М3-561-1	Монтаж ліфта пасажирського зі швидкістю руху кабіни 1,6[1,4] м/с вантажопідйомністю до 1000 кг на 16 зупинок, висота шахти 50 м	ліфт	3	3449,6	10348,8	172,1676	516,5
105	М3-561-2	За кожен зупинку ліфта, більше або менше зазначеної в характеристиці, додавати або зменшувати для ліфтів пасажирських зі швидкістю руху кабіни 1,6[1,4] м/с	зупинка	27	105,6	2851,2	6,7354	181,86

- ґрунтування основи;
- наклейка чотиришарового рулонного килима;
- вертикальне й горизонтальне транспортування матеріалів.

Роботи виконуються в літній період і ведуться в 1 зміну.

Таблиця 3.11. Техніко-економічні показники технологічної карти

			Лист		
№	Найменування	Одиниця виміру	За картою	За ЕНиР	
1	Об'єм за технологічною картою	м ²	1181	1181	
2	Тривалість процесу	змін	26	28	
3	Трудомісткість всього об'єму робіт	чол-днів	88	96.15	
4	Виробіток на 1 робочого за зміну	м ² /зміну	13.42	12.28	
5	Продуктивність праці	%	109	100	

Таблиця 3.12. Склад бригади при влаштуванні покрівлі із наплавленого руберойду

№ п/п	Найменування професії	Розряд	в ланці	в бригаді
1	Покрівельник	4	1	2
2	Покрівельник	3	1	2
3	Покрівельник	2	1	2
4	Ізолювальник	3	1	2
5	Ізолювальник	2	1	2
6	Такелажник	3	2	2

Прийняті матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.13. Потреба в інструменті, механізмах, обладнанні

Код	Найменування машин, механізмів і обладнання	Тип, марка	Технічні характеристики	Призначення	Кількість на ланку (бригаду)
1	Балони для газу	ГОСТ 15860-84	Маса 22кг, об'єм 50л	Зберігання газу	2 шт.
2	Пальники газові	ГВ-1-02П, ЦНИИОМТП	Маса 1,25кг	Розплавлювання мастики	1 шт.
3	Редуктор для газу	БПО-5-2	Маса 1,6кг	Регулювання тиску	2 шт.
4	Рукава гумові	ГОСТ 9356-75	Внутрішній діаметр 9мм	Подача газу	30 м
5	Носилки для балона	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.02.000	Маса 7,5кг	Перенесення балонів	1 шт.

Код	Найменування машин, механізмів і обладнання	Тип, марка	Технічні характеристики	Призначення	Кількість на ланку (бригаду)
6	Візок-Стійка для балонів з газом (на 2 балона)	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.01.000	Маса 23кг	Перевезення балонів і установка	1 шт.
7	Пальники рідинні	ПВ-1	Маса 1,3кг	Розплавлювання мастики	1 шт.
	Візок-Стійка для балона з газом (на 1 балон)	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.03.000	Маса 13,2кг	Перевезення балонів і установка	1 шт.
9	Установка компресорна	3-243-1	Маса 132кг, витрата повітря 0,5м ³ /хв	Подача стисненого повітря	1 шт.
10	Коток диференціальний	ИР-830 (3-108А)	Маса 42,6кг	Накочення	1 шт.
11	Захват-розкатувальник		Маса 0,3кг	Розкочування рулону	1 шт.
12	Коток ручний	ИР-735 ЦНИИОМТП РЧ 735.00.000	Маса 5кг	Приклеювання в місцях зашморгувань	1 шт.
13	Гребок з гумовою вставкою	-		Ущільнення полотна	1 шт.
14	Ніж покрівельний	18975-73		Різання матеріалів	1 шт.
15	Шпатель шкребок	ТУ22-3059-74		Зіскрбування з поверхні основ цементного розчину	2 шт.
16	Строп 4-ри гілковий	Мосгорстрой	Вантажопідйомність 10т	Підйом покрівельних матеріалів на дах	1 шт.
17	Візок для підвезення матеріалів	РЧ 1688.00.000	Маса 17кг	Підвезення матеріалів	1 шт.
18	Піддон для рулонних покрівельних матеріалів	ПС-0,5И	Маса 76кг	Подача рулонів на дах	1 шт.
19	Агрегат високого тиску	Фініш-211-1	Маса 75кг	Нанесення ґрунтовки	1 шт.
20	Запобіжний пояс	5718-77		Захист робочого від падіння	4 шт.
21	Захисна каска	9820-61			6 шт.
22	Рулетка	7502-69		Виміри	1 шт.
23	Метр складаний металевий	7253-54		Виміри	1 шт.

Таблиця 3.14. Потреба в матеріалах і виробих

Код	Найменування матеріалів, виробів	Вихідні дані		Витрати на площу покрівлі
		Одиниця виміру	Норма витрат на	

			100 м ²	
1	Акваізол для влаштування верхнього шару	м ²	115	1358
2	Аваізол для влаштування нижнього шару	м ²	345	7075
3	Праймер	кг	80	945
4	Зріджений газ пропан-бутан	кг	44	520

к	Підпис	Дата

Акваізол (ТУ У В.2.7-26.8-25178147-001:2010) являє собою рулонний матеріал, що складається зі скловолокнистої або поліефірної основи, покритої із двох сторін шаром бітумно-полімерного в'язучого, що складається з бітуму, модифікованого полімерами й наповнювачами. Його властивості наведені в Таблиця 3.15

Акваізол залежно від області застосування випускають наступних марок:

АКВАІЗОЛ СБС – наплавлюваний бітумно-полімерний матеріал, з армованою основою зі склополотна призначений для устрою верхнього шару покрівельного килима. Від механічного впливу й ультрафіолетового випромінювання верхня поверхня матеріалу захищена сланцевим посипанням. Нижня поверхня покрита антиадгезійною поліетиленовою плівкою. У якості модифікатора бітуму використаний стирол-бутадієн-стирол.

АКВАІЗОЛ підкладковий – наплавлюваний бітумно-полімерний матеріал з армованою основою зі склополотна; призначений для устрою нижнього шару двошарового покрівельного килима й гідроізоляції елементів будинків і споруд. Покривна маса складається з дистильованого бітуму, модифікованого атактичним поліпропіленом. По обидва боки матеріалу нанесена антиадгезійна поліетиленова плівка. Ширина полотна рулону 1 метр, довжина 10 метрів.

Акваізол належить до категорії наплавлюваних рулонних матеріалів, що дозволяє застосовувати його для обладнання покрівель без мастик у літній і зимовий час по твердих основах (залізобетонні плити, цементно-піщані й асфальтові стяжки), погрунтованим бітумом БН70/30, розрідженим гасом або уайт-спіритом у співвідношенні 1:3.

Лист

53

Таблиця 3.15. Фізико-механічні властивості наплавних рулонних матеріалів Акваізол

Матеріали, що випускаються	Матеріали без посипання				Матеріал із захисним посипанням			
	15x1		10x1		10x1			
Габарити рулону, м	15x1		10x1		10x1			
Маса 1 м ² , кг	2,0	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0
Модифікація	АПП		СБС		АПП		СБС	
Захищене покриття	плівка				сланець			
Теплостійкість (≈2години)	90°C		100°C		115°C		100°C	
Гнучкість на брусі, R=25 мм	-10°C		-20°C		-10°C		-20°C	
Водопроникність при тиску 0,001МПа на протязі 72 годин	абсолютна							

Організація й технологія будівельного процесу

Обладнання основи під покрівлі

Основами під рулонні покрівлі служать:

- залізобетонні панелі, шви між якими забиті цементно-піщаним розчином марки не нижче 100 або бетоном класу С8/10;
- жорсткі теплоізоляційні плити з межею міцності на стиск при 10%-вій деформації не менш 0,06МПа й стійкі до впливу розчинника;
- цементно-піщані вирівнюючі стяжки монолітні з міцністю на стиск не менш 5МПа.

Рівність поверхні основи залежить від якості укладання утеплювача й виконаної стяжки.

Влаштування пароізоляції

Пароізоляцію укладають на несучу конструкцію для захисту утеплювача від зволоження водяними парами, що проникають із приміщення.

Перед влаштуванням пароізоляції необхідно перевірити якість закладення стиків збірних залізобетонних плит. Якщо покриття виконане з монолітного бетону, перевіряють рівність його поверхні.

При необхідності підставу очищають від бруду, пилу й просушують.

Пароізоляція прийнята обклеєна. Обклеювальну пароізоляцію влаштовують із руберойду, що приклеюється на мастиці.

Гарячі бітумні мастики наносять на суху очищену рівну поверхню, яку підготовляють так само, як основу під рулонний або мастичний килим (Рис. 3.14). Нерівності усувають затіркою або влаштуванням стяжки. Технологія влаштування обклеювальної пароізоляції така ж, як рулонних покрівель.

Для розкочування й накочення рулонних матеріалів застосовують котки З-108А й ІР-830 (Рис. 3.15).

				Лист
				55
кум	Підпис	Дата		

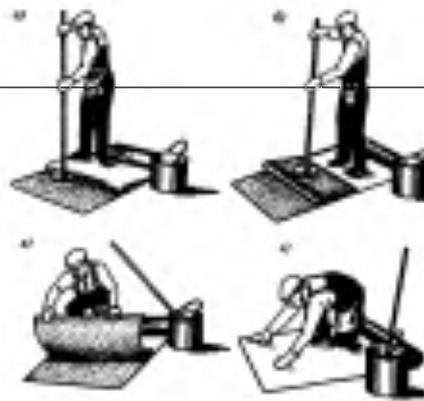


Рис. 3.14. Послідовність операцій (а-г) по наклеїці кінця полотнища рулонного матеріалу

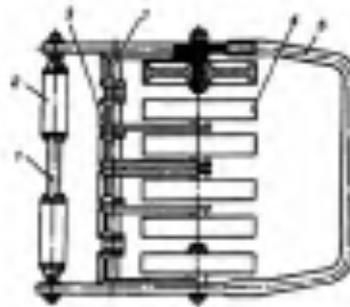


Рис. 3.15. Схема пристрою для розкочування й накочення рулонних матеріалів ІР-830

1 - вісь; 3 - упорна планка; 2, 4 -, що розгортає, що й накочує ролики; 5 - рама.

Укладання утеплювачів

Теплоізоляційні матеріали зберігають у закритому приміщенні або під навісом в умовах запобігання їх ушкодження, зволоження й забруднення. Плитні матеріали кладуть штабелем висотою не більш 2м на дерев'яні прокладки.

Волокнисті утеплювачі (мінеральна вата, повсть, мати) укладають так, щоб вони перекривали всі виступаючі ребра плит несучого основи й шар теплоізоляції був би однакової товщини.

Основа повинна бути міцною, жорсткою і мати рівну поверхню, а на вертикальних поверхнях стін і парапетів підніматися на висоту 25-35см.

Необхідно строго витримувати ухили основи до водостоків. У розжолобках ухил завжди робиться невеликим (1-3%), тому основа під рулонний килим тут вирівнюють особливо ретельно. Для того щоб не було застою води у лійках внутрішніх водостоків, ухили до них на відстані 0,5-1м збільшують до 5-10% так, щоб у лійки утворювалася чаша діаметром близько 1м і глибиною 5-10см з лійкою в центрі. Із цією же метою ухил на звисах на відстані 0,2-0,5м від краю карниза при малих ухилах схилів роблять не менш 25%.

Горизонтальність поверхонь плит визначають у такий спосіб. Просвіти між основою й контрольною триметровою рейкою (крім криволінійних поверхонь) не повинні перевищувати 5мм при укладанні рейки уздовж і 10мм при укладанні поперек ската покрівлі. Просвіти допускаються тільки плавного обрису й не більш одного на кожний метр довжини рейки.

До наклейки рулонних полотнищ на підготовленій основі влаштовують усі заставні блоки для пропуску труб, антен і елементи для їхнього кріплення, установлюють і закріплюють лійки внутрішнього водостоку.

Плитний утеплювач ROCKWOOL DACHROCK укладають насухо. При укладанні насухо необхідно, як і при наклейці, забезпечити щільне прилягання плит до основи, друг до друга й суміжним конструкціям.

На дахах з ухилом до 15% теплоізоляцію влаштовують від верхніх позначок зверху вниз, закривають стяжкою й ґрунтують.

Для запобігання зволоження утеплювача його покривають стяжкою й ґрунтують.

Плити укладають одним шаром.

Плити повинні бути покладені щільно й не хитатися. Шви влаштовують врозбіжку.

кум	Підпис	Дата

Лист

56

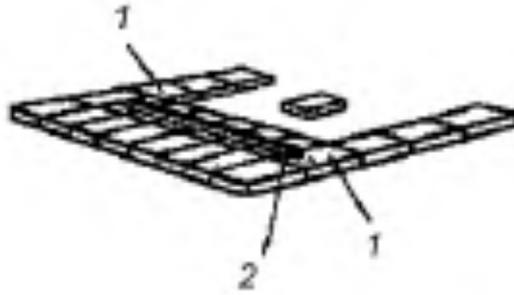


Рис. 3.16. Укладання теплоізоляційних плит

1 - маякові плити; 2 - контрольна рейка

Лист

57

кум	Підпис	Дата

Влаштування стяжки

Стяжки з розчину марки 100 товщиною 15мм влаштовують по теплоізоляції з плитного утеплювача ROCKWOOL DACHROCK.

При необхідності провадження робіт у зимових умовах при готуванні цементно-піщаного розчину застосовують керамзитовий пісок з додаванням поташу в кількості 10-15% від маси цементу; розчин повинен мати марку 100.

В осінньо-зимовий період по монолітних і плитних утеплювачах допускається влаштовувати стяжку товщиною 15мм із піщаного асфальтобетону міцністю при стиску не нижче 0,8МПа при 50°C. Стяжки з піщаного асфальтобетону не допускаються при ухилах покрівель більш 25%, по засипних утеплювачах, при наклейці рулонних матеріалів на холодних покрівельних мастиках.

У стяжках слід улаштувати температурно-усадочні шви шириною до 5 мм, що розділяють поверхню стяжки із цементно-піщаного розчину на ділянки розміром не більш 6х6м. Температурно-усадочні шви в стяжках повинні розташовуватися над торцевими швами несучих плит і над температурно-усадочними швами. Після твердіння стяжки шви заповнюють мастикою.

У зв'язку з тим, що пінополіуретанові плити менш міцні при стиску, чим стяжки, деякі типи теплоізоляції рекомендується попередньо оклеювати руберойдом для зменшення ушкоджень від продавлювання, проникнення бітумної мастики в товщу теплоізоляції, а також для запобігання від зволоження.

При ухилі покрівлі до 15% стяжку виконують спочатку на примиканнях і в розжолобках, а потім на площинах скатів. Розбивка стяжки для створення ухилу показана на Рис. 3.17.

Карнизні звиси після пристрою основи захищають шляхом склеювання в один шар рулонним матеріалом і обробленням оцинкованою покрівельною сталлю для захисту рулонного килима від зриву вітром. Капельники оброблення відтинають убік від карниза не менш ніж на 30мм, а захисні гребені влаштовують висотою 5-10мм.

У місцях примикання до вертикальних поверхонь виступаючих конструкцій улаштовують перехідні бортики висотою не менш 100мм із ухилом до 100% (під кутом 45°) або закруглення радіусом 100-150мм, виконувані по фасонних маяках за допомогою дошки-шаблону.

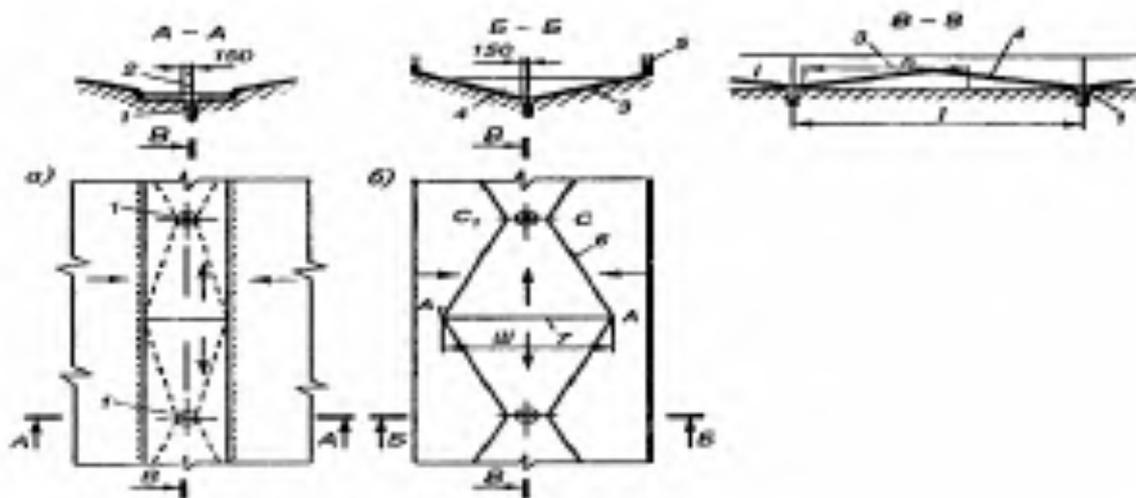


Рис. 3.17. Розбивка стяжки для створення ухилу

а - на розжолобку; б - на розжолобку "конвертом";

1 - вирва; 2 - вісь розжолобка; 3 - стяжка; 4 - набетонка; 5 - ліхтар; 6 - лінія початку набетонки; 7 - вододіл.

Для устрою перехідних бортиків застосовують цементно-піщаний розчин.

Готування й доставку цементно-піщаного розчину до місця укладання на відстань до 150м або на висоту до 30м можна здійснювати комплексною установкою для приймання й подачі твердих розчинів УПТЖР-2,5 або установкою З-165 для готування й подачі твердих розчинів.

к	Підпис	Дата

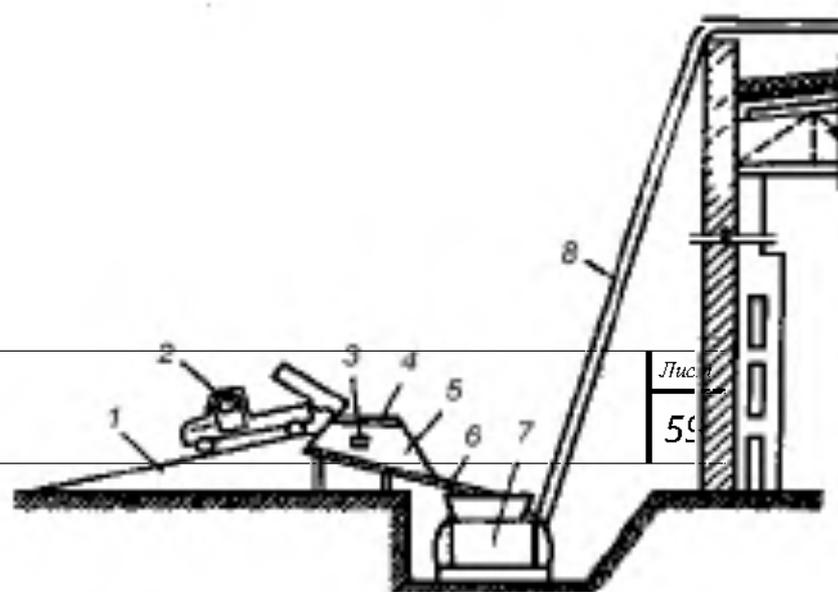


Рис. 3.18. Схема подачі розчину для цементної стяжки на покрівлю
 1 - пандус; 2 - автосамоскид; 3 - вібратор; 4 - сітка; 5 - бункер; 6 - лоток; 7 - установка З-51; 8 - трубопровід.

Відразу після укладання цементно-піщаного розчину поверхню основи ґрунтують розчином бітуму марки БН-90/10 у соляровому маслі в співвідношенні по масі 1:2-1:3 (для бітумних мастик). При цьому витрата ґрунтувального матеріалу становить $0,2\text{кг}/\text{м}^2$. Тому що в цьому випадку основа буває ще не забруднена, ґрунтовка краще проникає усередину стяжки, затягуючи пори. Поґрунтовану свіжеукладену стяжку не треба захищати від сонячних променів, тому що плівка, що утворюється, перешкоджає випаровування води з розчину. Для свіжеукладених цементно-піщаних стяжок застосовують ґрунтовки на повільно парких розчинниках (бітумні - на соляровому, пекові - на антраценовому маслі).



Рис. 3.19. Устрій цементно-піщаної стяжки
 1 - маякові рейки; 2 - смуги, заповнені розчином; 3 - проміжні смуги, заповнювані розчином після зняття маякових рейок.

Готування составів для ґрунтування слід здійснювати централізовано.

Транспортування на покрівлю й нанесення на поверхню основи ґрунтувальних составів механізовані.

Наклеювати рулонний килим можна через 24 год після нанесення ґрунтувальних составів. Ознакою готовності основи є припинення "відлипання".

~~При устрої основ систематично перевіряють, якість застосовуваних~~
матеріалів і стежать за установкою ліжок внутрішніх водостоків, обробленням звисів, а також дотриманням передбачених проектом ухилів, рівністю розжолобків і площини схилів.

Ухили основи і його рівність вимірюють у процесі робіт, щоб усі виявлені дефекти можна було негайно виправити. Ухил можна перевірити за допомогою фугової рейки довжиною 3 м і рівня. При цьому рейку одним кінцем обпираються в основу й установлюють за рівнем горизонтально уздовж схилу. Потім мірною лінійкою по вискові вимірюють відстань між другим кінцем рейки й основою й підраховують величину ухилу.

При перевірці розжолобків рейку прикладають до основи уздовж розжолобка; просвіти при цьому не повинні бути більше 5 мм.

Рівність основи й ухили в розжолобках перевіряють особливо ретельно, тому що при незначному ухилі (1-3%) нерівність може утворювати зворотний ухил, при якому вода не піде до водостоку, а буде затримуватися на покрівлі.

У розжолобках величину ухилу, рівність основи й відсутність у них зворотних ухилів можна перевіряти також за допомогою шнура або дроту. Для цього шнур туго натягають від однієї лійки до іншої через водорозділ, причому шнур спочатку натягають горизонтально, і вимірюють відстань від нього дощенту, а потім - по поверхні дна розжолобка на висоті не більш 5 мм і закріплюють.

Рівність дна розжолобка перевіряють по наявності просвітів і виступів. Основа вважається придатною, якщо вона не порохить і не продавлюється при ходьбі.

кум	Підпис	Дата

Лист

60

На ухилі більш 15% щоб уникнути сповзання утеплювача укладають знизу нагору, але відразу влаштовують стяжку. У розжолобках теплоізоляцію не укладають, щоб створити умови для підтавання снігу й льоду.

Основу під покрівлю слід улаштовувати не тільки на горизонтальних площинах, але й на всіх вихідні вище дахи вертикальних і похилих частинах будинку стінах, парпетних стінках деформаційних швів, шахт, труб і т.д. У цих місцях вона повинна підніматися на висоту 150-150мм до дерев'яних рейок розміром 40х60мм, що зашпаровуються в штрабі на дерев'яних пробках для кріплення кінця рулонного килима.

Основу на вертикальній поверхні виконують щільно з рейкою шляхом затірки або нанесення шару цементно-піщаного розчину марки 100 товщиною 10-15мм.

У вентиляційних шахт і труб, що мають розмір поперек ската більш 500мм, з боку гребеня влаштовують двосхилуоснову висотою не менш 150мм.

По краю карнизного звису покрівлі з вільним скиданням води, на фронтонних звисах і на скатах крутих покрівель у основу зашпаровують дерев'яні антисептовані рейки або дошки, до яких прибивають край рулонного матеріалу для попередження обриву або сповзання.

До початку устрою покрівлі повинні бути виконані й прийняті:

- - усі будівельно-монтажні роботи на ділянках, що ізолюються, включаючи замонолічвання швів між збірними залізобетонними плитами, установку й закріплення до несучих плит водостічних лійок, компенсаторів деформаційних швів, патрубків (або стаканів) для пропуску інженерного встаткування, анкерних болтів, антисептованих дерев'яних брусків (або рейок) для закріплення ізоляційних шарів і захисних фартухів;
- - шари паро- і теплоізоляції, стяжки й потім проведена контрольна перевірка ухилів і рівності основи під покрівлю на всіх поверхнях, включаючи карнизні ділянки покрівель і місця примикань до виступаючих над покрівлею конструктивних елементів.

Перевірочні роботи повинні включати:

кум	Підпис	Дата

Лист

61

- дотримання проектних ухилів від вододілу й інших вищих позначок ската покрівлі до самих нижчих - водостічних лійок. Якщо виявиться, що ухил основи менше проектного, необхідно виправити стяжку, довівши всі позначки до проектних значень; виправити місця, де будуть виявлені контр ухили (зворотні ухили);

к	Підпис	Дата

вивірку рівності всієї поверхні основи. Для цього необхідно прикласти до поверхні стяжки уздовж і поперек ската триметрову рейку; просвіт між поверхнею основи й рейкою не повинен перевищувати 10мм.

Якщо всі вимоги проекту до якості основи дотримані, можна поверхню стяжки погрунтувати. Просохла після грунтування основа готова до початку устрою покрівлі.

Герметизуючі мастики "Еластосил", УТ-32 і інші повинні задовольняти вимогам ГОСТ 25621-83 для герметизації місць примикання покрівельного водоізоляційного килима (табл. 3.5).

Для компенсаторів деформаційних швів, елементів зовнішніх водостоків і обробки звисів карнизів застосовують матеріали відповідно до вимог СНиП П-26-99.

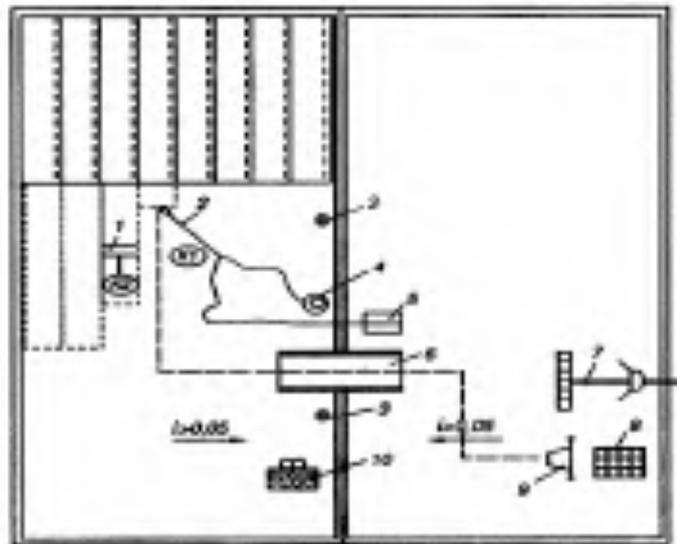


Рис. 3.20. Схема організації робочого місця

- 1 - коток; 2 - ручний пальник; 3 - водостічні лійки; 4 - бачок з дизельним паливом; 5 - компресор; 6 - трап; 7 - кран покрівельний; 8 - контейнер; 9 - ручний візок; 10 - ящик з піском і вогнегасниками.

Робота із устрою покрівлі у відповідності зі схемою організації робочого місця (Рис. 3.20) повинна бути включена в монтажний цикл для того, щоб використовувати баштовий кран для підйому рулонних матеріалів, а у випадку відсутності слід застосовувати покрівельний кран.

Намокла під час монтажу теплоізоляція повинна бути вилучена й замінена сухою.

к	Підпис	Дата

У період організації виконання роботи особлива умова полягає в тому, що теплоізоляційні роботи необхідно проводити в суху погоду, щоб не допустити завмочування теплоізоляційного матеріалу. Якість теплоізоляції повинна бути відзначена в актах на приховані роботи.

Перед устроєм ізоляційних шарів основа повинна бути сухою. Для цього може бути використана машина для видалення води з основи покрівлі З-222, яка складається з водозбірного бака, поплавкового пристрою, повітродувки й відцентрового насоса.

У новому покритті покрівельний килим виконують із чотирьох шарів наплавленого рулонного матеріалу, причому для верхнього шару застосовують матеріали із грубозернистим посипанням (Рис. 3.21).

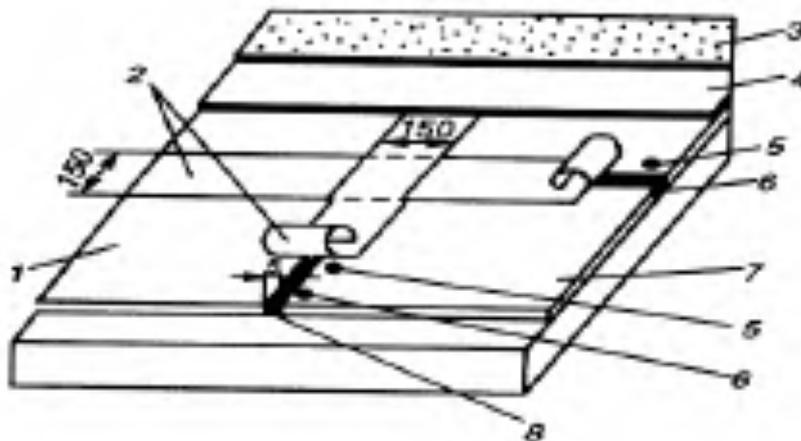


Рис. 3.21. Температурно-усадочний шов у стяжці

- 1 - стяжка; 2 - смуга рулонного матеріалу; 3 - верхній шар (із крупно зернистим посипанням); 4 - нижній шар; 5 - точкова приклейка смуги (з однієї сторони шва); 6 - герметик; 7 - ґрунтовка по стяжці; 8 - шов.

Приклеїтка здійснюється шляхом розігріву наплавлюваного шару пальниками, які працюють на зрідженому газі пропан-бутані.

Устрій покрівельного килима в межах робочих захваток починають зі знижених ділянок: карнизних звисів, ділянок розташування водостічних ліжок і розжолобків.

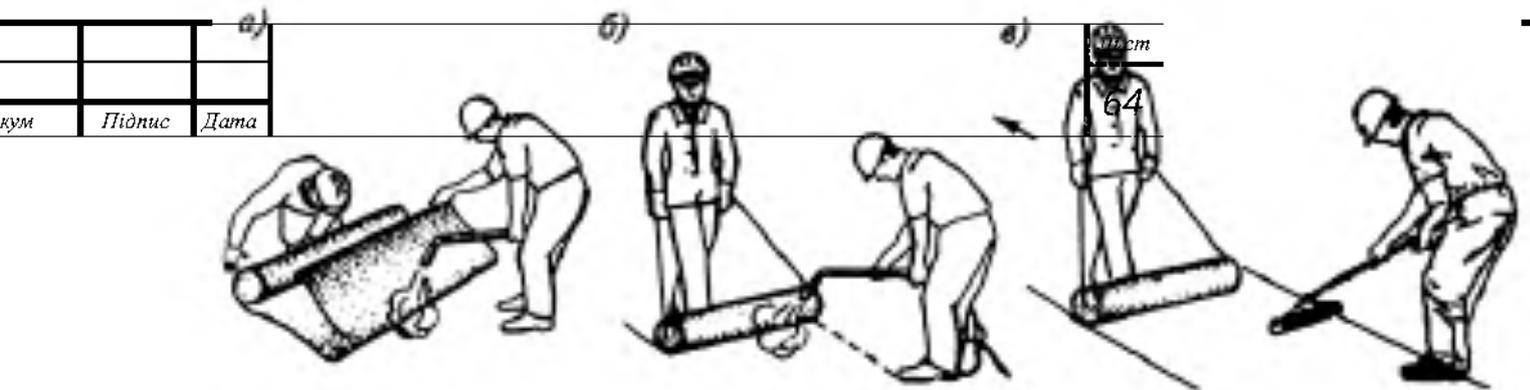


Рис. 3.22. Наклейка рулону

а - наклейка кінця рулону з використанням диференціального котка ИР-830; б - наклейка кінця рулону з використанням захвата-раскатника; в - наклейка кінця рулону з використанням котка ИР-735.

При наклейці ізоляційних шарів слід передбачати нахлестування суміжних полотнищ на 100мм.

Технологічні прийоми наклейки наплавленого рулонного матеріалу можуть бути різними. Роботу можна виконувати в наступній послідовності.

На підготовлену основу розгортають 5-7 рулонів, приміряють один рулон стосовно іншого й забезпечують необхідне нахлестування. Потім приклеюють кінці всіх рулонів з однієї сторони й полотнища рулонного матеріалу назад скачують у рулони (при значному охолодженні полотнищ у зимовий період ці операції роблять при легкому підігріві ручним пальником зовнішньої поверхні рулону). Рулони, розгортаючи, приклеюють до основи за допомогою ручної газового або рідинного пальника (Рис. 3.22) або використовують спеціальне устаткування.

Для цього покрівельник запалює пальник і оплавляє скачаний рулон маятниковими рухами пальника уздовж рулону, тримаючи склянку пальника на

відстані 10-20см від рулону. Після утворення валика мастики з нижньої сторони рулону покрівельник захватом-раскатником чіпляє й, відступаючи назад, розгортає й приклеює рулон. Накочення рулону в місцях нахлестування здійснюється котком ИР-735 (Рис. 3.22, в).

Слід особливо уважно стежити за синхронністю розплавлювання шару мастики й розкочуванням рулону. Швидкість руху визначається часом, необхідним для початку розплавлювання мастичного шару, рулону, що приклеюється, що оцінюється візуально по початкові утворення валика розплавленої мастики.

Роботу із устрою покрівлі виконує бригада покрівельників, що складається з 3-х людей:

- один покрівельник працює з пальником для розплавлювання наплавленого шару, регулює швидкість руху й контролює якість роботи;
- другий покрівельник підносить рулони в робочій зоні, розгортає кожний рулон на 2м на ділянці приклейки з метою уточнення напрямку й нахлестуванням, потім скачує полотно знову в рулон;
- третій покрівельник виконує роботу з розкочування рулонів і ущільненню нахлестувань, наприклад котком ИР-735.

Розігриваючи покривний шар наплавленого матеріалу з одночасним підігрівом основи або поверхні раніше наклеєного ізоляційного шару, рулон розгортають, щільно притискаючи до основи.

Роботи можна виконувати із застосуванням диференціального котка ИР-830 (Рис. 3.22).

У місць примикання до стін, парпетів і т.п. покрівельні рулонні матеріали наклеюють полотнищами довжиною до 2м. Наклейку полотнищ із наплавлених рулонних матеріалів на вертикальні поверхні роблять знизу нагору за допомогою ручного пальника.

У місцях примикання покрівлі до парпетів висотою до 450мм (Рис. 3.23) шари додаткового килима заводять на верхню грань парпету, потім примикання обробляють оцинкованою покрівельною сталлю, яку закріплюють за допомогою

кум	Підпис	Дата			Лист 65

костилів. При зниженому розташуванні парапетних стінпохилий перехідний бортик улаштовують із бетону до верху панелей.

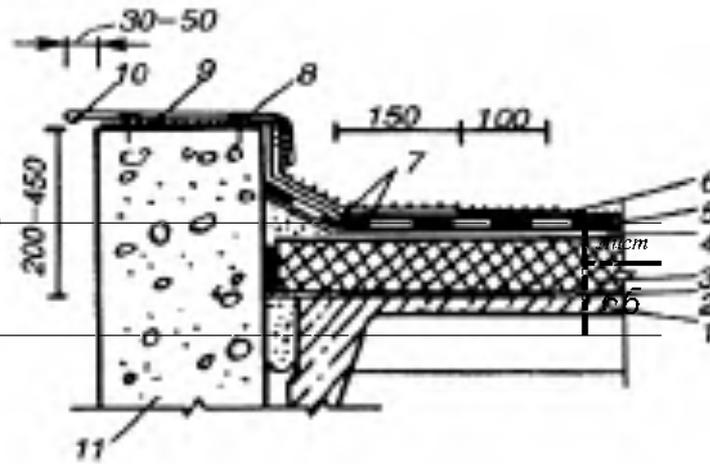


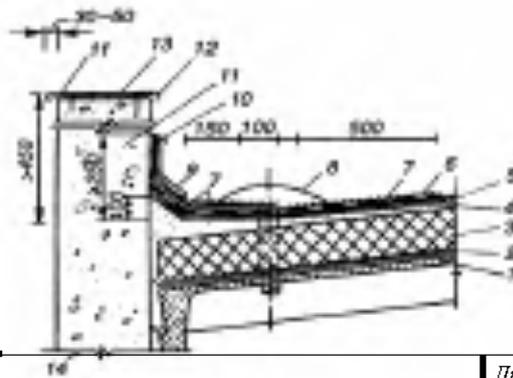
Рис. 3.23. Примикання покрівлі до парапету висотою до 450мм

1 - збірна залізобетонна плита покриття; 2 - пароізоляція; 3 - теплоізоляція; 4 - стяжка, що вирівнює; 5 - основний покрівельний килим; 6 - захисний шар; 7 - додатковий покрівельний килим; 8 - дюбелі; 9 - костилі 4x40мм через 600мм; 10 - оцинкована покрівельна сталь; 11 - стіна.

При устрої покрівлі з підвищеним - розташуванням верхньої частини парапетних панелей (більш 450мм) (Рис. 3.24) захисний фартух з покрівельним килимом закріплюють пристрілюванням дюбелями, а обробку верхньої частини парапету виконують із покрівельної сталі, що закріплюється костиллями, або з парапетних плиток, шви між якими герметизують.

Розжолобок - на ширину 500-700мм (від лінії перегину) підсилюють одним шаром рулонного матеріалу, що приклеюється до основи під покрівельний килим по поздовжніх кромках (Рис. 3.25).

Розкладка й розкрій полотнищ наплавленого рулонного матеріалу при устрої основного й додаткового покрівельного килима в куті парапету й на поверхні зовнішнього кута наведені на Рис. 3.26, Рис. 3.27.



Лист

Рис. 3.24. Примикання покрівлі до парапету висотою більш 450 мм

1 - збірна залізобетонна плита покриття; 2 - пароізоляція; 3 - теплоізоляція; 4 - стяжка, що вирівнює; 5 - основний покрівельний килим; 6 - захисний шар; 7 - додатковий покрівельний килим; 8 - вирва внутрішнього водостоку; 9 - фартух; 10 - герметизуюча мастика; 11 - дюбелі; 12 - оцинкована покрівельна сталь; 13 - милиці 4x40мм через 600мм; 14 - стіна.

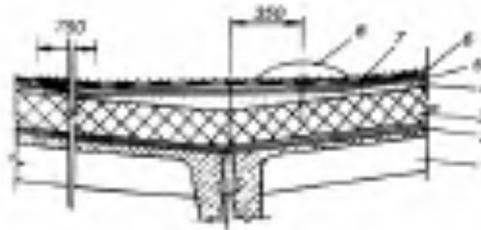


Рис. 3.25. Розжолобок покрівлі традиційного покриття

1 - залізобетонна плита; 2 - пароізоляція; 3 - теплоізоляція; 4 - цементно-піщана стяжка; 5 - додатковий шар покрівлі, приклеєний по поздовжніх крайках; 6 - основний покрівельний килим; 7 - грубозернисте посипання верхнього шару наплавленого рулонного матеріалу; 8 - лійка внутрішнього водостоку.

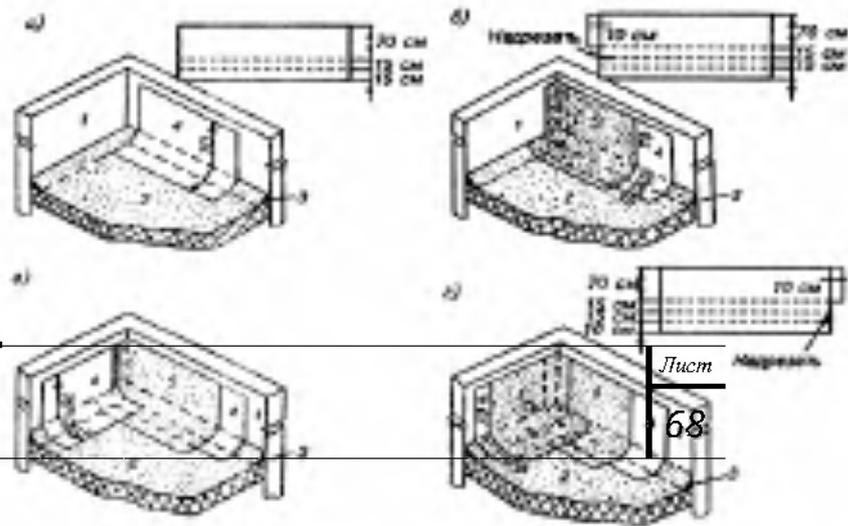


Рис. 3.26. Розкладка й розкрій полотнищ рулонного матеріалу при устрої додаткового покрівельного килима на поверхні внутрішнього кута

а, б, в, г - послідовність операцій; 1 - парапет; 2 - основний покрівельний килим;

3 - перехідний похилий бортик; 4 - нижній шар додаткового покрівельного килима; 5 - верхній шар (із грубозернистим посипанням) додаткового килима.

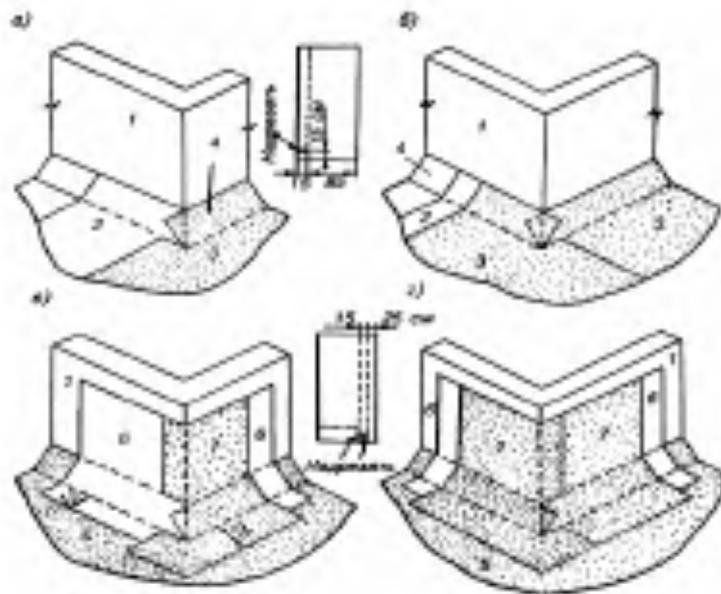


Рис. 3.27. Розкладка й розкрій полотнищ рулонного матеріалу при устрої покрівельного килима на поверхні зовнішнього кута

а, б - послідовність операцій для основного покрівельного килима; в, г - послідовність операцій для додаткового покрівельного килима;

1 - стіна вентиляційної шахти; 2 - нижній шар основного покрівельного килима; 3 - верхній шар (із грубозернистим посипанням) основного килима; 4 - похилий бортик; 5 - основний покрівельний килим; 6 - нижній шар додаткового килима; 7 - верхній шар (із грубозернистим посипанням) додаткового килима.

Місця пропуску через покрівлю труб виконують із застосуванням сталевих патрубків із фланцем (або залізобетонних стаканів) і герметизацією покрівлі в цьому місці (Рис. 3.28).

Місця пропуску анкерів також підсилюють герметизуючою мастикою. Для цього встановлюють рамку з кутків (яка обмежує розтікання мастики), а простір між рамкою й патрубком або анкером заповнюють мастикою (Рис. 3.29).

У місцях пропуску через покриття лійки внутрішнього водостоку шари покрівельного килима повинні заходити на водоприймальну чашу, яку кріплять до плит покриття хомутом з ущільнювачем з гуми (Рис. 3.30).

Додаткові шари покрівельного килима для місць примикань до вертикальних поверхонь виконують із заздалегідь підготовлених шматків необхідної довжини.

Верхній край додаткових шарів повинен бути закріплений. Одночасно кріплять фартухи з оцинкованої сталі для захисті цих шарів від механічних ушкоджень і атмосферних впливів на покрівлю. Способи кріплення можуть бути різними: до дерев'яних рейок, закладених у штрабу цегельної кладки, або пристрілюванням металевої планки розміром 4×40мм (через 600мм) дюбелями до бетонної поверхні.

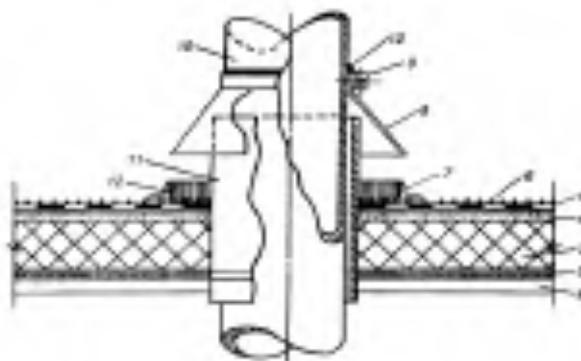
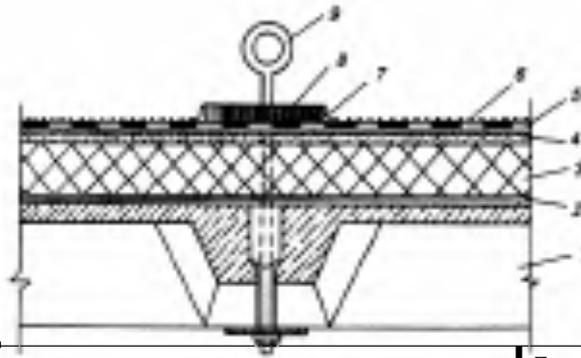


Рис. 3.28. Примикання покрівлі до труби

1 - збірна залізобетонна плита покриття; 2 - пароізоляція; 3 - теплоізоляція; 4 - стяжка, що вирівнює; 5 - основний покрівельний килим; 6 - грубозернисте посищення; 7 - рамка з куточка; 8 - парасоль; 9 - хомут; 10 - труба; 11 - патрубок із фланцем; 12 - герметизуюча мастика.



Лист

Рис. 3.29. Пропуск анкера через покрівельний килим

1 - збірна залізобетонна плита покриття; 2 - пароізоляція (з розрахунку); 3 - теплоізоляція; 4 - стяжка, що вирівнює; 5 - основний покрівельний килим; 6 - грубозернисте посипання верхнього шару основного покрівельного килима; 7 - рамка з куточка; 8 - герметизиуюча мастика; 9 - анкер.

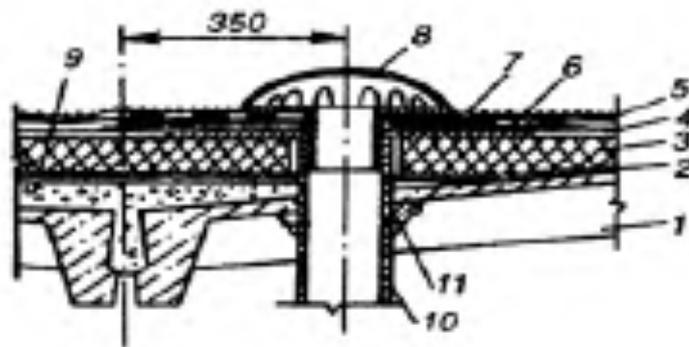


Рис. 3.30. Лійка внутрішнього водостоку

1 - збірна залізобетонна плита покриття; 2 - пароізоляція; 3 - теплоізоляція; 4 - стяжка, що вирівнює; 5 - основний покрівельний килим; 6 - додатковий покрівельний килим; 7 - захисний шар; 8 - ковпак водоприймальної лійки; 9 - легкий бетон шару, що вирівнює, розжолобки; 10 - водоприймальна чаша; 11 - утеплювач.

Подача матеріалів

Матеріали, необхідні для покрівельних робіт (рулони Акваізола, металеві оброблення, інструмент, устаткування, засоби механізації), подають або покрівельними кранами, або щогловими підйомниками.

Контроль якості робіт

Вологість основи оцінюють безпосередньо перед устроєм покрівлі неруйнуючим методом за допомогою поверхневого вологоміра, наприклад,

ВСКМ-12, або на зразках бетону, що вибурюють із шару, що вирівнює, відповідно до ДЕРЖСТАНДАРТ 5802-86.

Вологість визначають у трьох точках поверхні. При площі основи понад 500м² кількість точок виміру збільшують на одну на кожні 500м², але не більш шести точок.

			Приймання покрівлі повинна супроводжуватися ретельним оглядом її
			поверхні, особливо у лійок, водовідвідних лотків, розжелобках і в місцях примикань до виступаючих конструкцій над дахом.
кум	Підпис	Дата	Лист УД

Виконана рулонна покрівля повинна задовольняти наступним вимогам:

- мати задані ухили;
- не мати місцевих зворотних ухилів, де може затримуватися вода;
- покрівельний килим повинен бути надійно приклеєний до основи, не розшаровуватися й не мати міхурів, западин;
- смуги рулонних матеріалів, що перекривають усадочний-усадочні-усадкові-температурно-усадочні й деформаційні шви (горизонтальні й похилі) повинні бути рівними, не мати зморшок, повністю перекривати шов або примикання;
- точкова приклейка смуги повинна виключати можливість зрушення смуги убік;
- сухі вертикальні деформаційні шви повинні бути розчищені, а наповнювані мастикою - не мати патьоків мастики;
- верх чаші водоприймальної лійки внутрішніх водостоків не повинен виступати над поверхнею ізолюючої основи.

Не допускається устрій наступних елементів ізоляції без огляду виконаних попередніх робіт зі швів, примикань ізоляції й деталям водовідводу.

Виявлені при огляді покрівлі виробничі дефекти повинні бути виправлені до здачі будинку в експлуатацію. Приймання готової покрівлі повинне бути оформлене актом з оцінкою якості робіт.

Оцінка якості елементів покрівельного покриття, приховуваних наступними роботами (основи, теплоізоляції, стяжки, кожного шару килима в місцях примикання й нахлестувань), проводиться при прийманні цих робіт

технічним наглядом замовника за участю представника підрядника (майстри або виконавця робіт).

Результати оцінки якості покрівельних робіт заносяться в загальні журнали робіт і акти на приховані роботи.

При оцінці якості покрівельних робіт необхідно перевіряти дотримання встановлених параметрів:

к/м	Підпис	Дата	Лист
			72
			- геометричних (розміри, ухили, нахлестування, допуски);
			- фізико-механічних (міцність, щільність, стан поверхні, герметичність, вологість, температура) і ін. теплоізоляційних матеріалів, що характеризують якість покрівельних і.

Якість покрівельних робіт при прийманні їх від виконавців оцінюється:

- "відмінно" - коли роботи виконані з особливою старанністю, майстерністю й технічними показниками, що перевершують показники, необхідні нормативними документами й стандартами або при поліпшенні передбачених проектом експлуатаційних показників без збільшення кошторисної вартості покрівельних робіт;
- "добре" - коли роботи виконані в повній відповідності із проектом, нормативними документами й стандартами;
- "задовільно" - коли роботи виконані з малозначними відхиленнями від технічної документації, погодженими із проектною організацією й замовником, але, що не знижують показників надійності, міцності, атмосферостійкості, стійкості проти сповзання, довговічності й експлуатаційних якостей.

При прийманні теплоізоляції повинне проводитися огляд окремих конструктивних елементів. Рівність поверхні перевіряється контрольною двометровою рейкою. Зазор між контрольною рейкою й поверхнею теплоізоляції не повинен перевищувати 5мм. Відхилення від проектних показників товщини теплоізоляційного шару не повинне перевищувати + 10% або - 5%, а об'ємної маси теплоізоляційних матеріалів - 5%.

Прийманню підлягають:

- поверхня основи (пароізоляційного шару), підготовлена під устрій теплоізоляції;
- теплоізоляційний шар;
- каркас теплоізоляції;
- покривні оболонки, поверхня теплоізоляції.

			Допускається устрій цементно-піщаних стяжок з наповнювачем з	Лист
		керамзитового піску із фракціями до 3мм (вагове відношення цементу до піску -		73
кум	Підпис	Дата	1:2) з добавкою поташу (10-15% від ваги цементу).	

Грунтування цих стяжок повинне проводитися холодними грунтовками відповідно до вимог нормативних документів відразу після укладання розчину. Контроль здійснюється інструментальними вимірами й візуальними спостереженнями.

При прийманні виконаних робіт підлягає огляду актами прихованих робіт:

- примикання покрівлі до водоприймальних лійок;
- примикання покрівлі до виступаючих частин вентшахт, антен, розтяжок, стійок, парпетів;
- устрій пошарово чотирьох шарів покрівельного килима.

Якість приклейки визначають візуально по наявності або відсутності міхурів і шляхом простукування металевим стрижнем. Місця непроклею визначаються по глухому звуку.

У випадку виявлення непроклеєних місць, полотнище в цьому місці проколюють ін'єктором і впорскують розчинник з розрахунку 130г/м². Через 7-15хв місце навколо проколу ретельно притирають.

При наявності міхурів, що свідчать про відсутність приклейки до основи, їх усувають, розрізаючи міхур хрест - навхрест.

Техніка безпеки, охорона навколишнього середовища

Інженерно-технічні працівники ІТП, майстри, керівники робіт повинні пройти перевірку знань по безпеці праці й виробничої санітарії відповідно до їхніх посадових обов'язків, знати технологічний процес, устрій і експлуатацію покрівель.

До устрою покрівельних робіт допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли навчання безпечним методам і прийомам виконання робіт, що одержали відповідні посвідчення й минулі інструктаж на робочім місці. Позачерговий інструктаж з техніки безпеки проводиться при переведенні робітників-покрівельників з одного типу покрівель на іншій, при зміні умов провадження робіт, порушень бригадою правил і інструкцій з техніки безпеки.

к	Підпис	Дата

Про проведення інструктажу повинна бути позначка в спеціальному журналі під розпис. Журнал повинен зберігатися у відповідального за проведення робіт на об'єкті або в будівельній організації. Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється тільки після огляду виконробом або майстром разом із бригадиром справності й цілісності несучих конструкцій покриттів і огорожень.

На місцях проведення робіт повинні бути вода й аптечка з медикаментами для надання першої допомоги.

Рівень шуму газових пальників і піскоструминних апаратів може досягати 88-96 децибел, що вимагає захисту органів слуху, переважніше використовувати малопотужні пальники через низький рівень шуму.

Перед початком робіт на території об'єкта повинні бути виділені місця складування матеріалів, балонів з горючими газами.

При устрої покрівель слід дотримувати правил по техніці безпеки, прикладені до інструкцій для експлуатації відповідних механізмів.

Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов'язано носити захисні каски. При виконанні робіт на дахах з ухилом більш 20° робітники повинні застосовувати запобіжні пояси (місця закріплення поясів вказуються майстром).

Матеріали на покриття необхідно подавати в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт. При подачі покрівельних матеріалів на покриття кранами стропування вантажів слід виконувати тільки інвентарними стропами. Елементи й деталі покрівель, у тому числі захисні фартухи, ланки водостоків, зливи і т.д., необхідно подавати на робоче місце в заготовленому виді. Заготовка цих елементів і деталей безпосередньо на дахах не допускається.

Під час перерв у роботі технологічні пристрої, інструмент і матеріали повинні бути закріплені або прибрані з даху.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів ставляться:

- покрівельне скатне покриття з кутом нахилу більш 20°;
- ділянка подачі й приймання покрівельних матеріалів.

~~Скидати з покрівлі матеріал і інструмент забороняється. Щоб уникнути~~

				Лист
кум	Підпис	Дата	падіння з покрівлі на минаючих людей яких-небудь предметів установлюються	75

запобіжні козирки над проходами, зовнішніми дверми. Зона можливого падіння предметів захищається, вивішується плакат "Прохід заборонений".

Перед початком будівельних робіт територія об'єкта повинна бути підготовлена: визначені місця установки побутових вагончиків, складування матеріалів, балонів з горючими газами, ємностей з легкозаймистими рідинами, установки бітумоварочних казанів і місце готування бітумних мастик.

Побутові вагончики й склади матеріалів (балонів) слід розміщати на території згідно з вимогами діючих норм і правил. Розміщення їх у протипожежних розривах між будинками й спорудами, а також захаращення ними проїздів (під'їздів) до будинків не допускається.

Тимчасові будови повинні розташовуватися від інших будинків і споруд на відстані не менш 15м (крім випадків, коли по інших нормах потрібно більший протипожежний розрив) або біля протипожежних стін.

При влаштуваннях покрівлі горючий матеріал, що знімається, повинен віддалятися на спеціально підготовлену майданчик. Улаштовувати смітника горючих відходів на території об'єктів не дозволяється. Горючі відходи повинні вчасно вивозитися в місця, певні місцевою адміністрацією.

По закінченню робочої зміни не дозволяється залишати невикористаний горючий утеплювач, покрівельні рулонні матеріали, газові балони й інші горючі й вибухонебезпечні речовини й матеріали усередині або на покриттях будинків, а також у протипожежних розривах.

Таблиця 3.16. Калькуляція витрат праці

Обґрунтування	Найменування робіт	Одиниця виміру	Склад бригади	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру чол.-год	Витрати праці на загальний обсяг робіт, чіл.-дн. (маш.-див)	Розцінка на одиницю виміру,	Вартість витрат праці на загальний обсяг робіт,
	Очищення							
ЕНіР § 7-4, п.2	основи від сміття механізованим способом	100м ²	Покрівельники 3р-1; 2р-1	11,81	0.4	0.27	4.91	25.78
ЕНіР § 7-4, п.3	Сушіння основи	100м ²	Покрівельники 4р-1	11,81	8.6	5.64	121.69	638.87
ЕНіР § 7-13, п.2	Устрій обмазувальної пароізоляції	100м ²	Ізолювальники 3р-1; 2р-1	11,81	3.9	2.56	46.72	245.28
ЕНіР § 7-14, п.13	Укладання теплоізоляційних плит насухо	100м ²	Ізолювальники 3р-1; 2р-1	11,81	18	11.81	215.64	1132.11
ЕНіР §,7-15, п.9	Устрій цементної стяжки по утеплювачу з плит	100м ²	Ізолювальники 4р-1; 3р-1; 2р-1	11,81	6.8	4.46	85.27	447.67
ЕНіР § 7-4, п.5	Грунтування основи	100м ²	Покрівельники 4р-1	11,81	0.65	0.43	9.2	48.3
ЕНіР §,7-2, п.2,3	Наклейка двохшарів Акваізола й устрій місць примикань	100м ²	Покрівельники 4р-1; 3р-1; 2р-1	11,81	20.28	13.31	254.31	1335.13
ЕНіР § 7-6, п.7	Покриття парапетів покрівельною сталлю	м	Покрівельники 3р-1	65	0.29	2.36	3.64	236.6
ЕНіР § 1-8, табл. 2, п. 21 а, б	Підйом матеріалів і влаштування	100т	Такелажник 2р-2	0.093	16.4	0.19	187.29	17.42
	Всього					41.03		4127.16

3.6. Календарний план будівництва

Вихідні дані

При розробці календарного плану виконання робіт по об'єкту приймаються такі вихідні дані:

проектні рішення будівель та споруд (об'ємно-планувальні, конструктивні і технологічні) та фізичні обсяги робіт з конструктивних елементів або частин будівель (споруд);

організаційно-технологічні схеми і рішення по зведенню будівлі по секціях, прогонах, поверхах, ярусах, захватках і ділянках, прийняті в проекті організації будівництва та технологічних картах, в ув'язці з аналогічними рішеннями по спорудженню об'єктів виробничої програми організації;

- календарні графіки (плани) виконання окремих видів робіт у

технологічних картах;

- рішення по організації та технології виконання будівельного процесу з

урахуванням ув'язки сумісних процесів;

- карти трудових процесів;

- норми витрат праці та часу роботи механізмів, які приймаються за збірниками єдиних норм та розцінок;

- дані про кількісний і професійно-кваліфікаційний склад комплексних та спеціалізованих бригад (ланок).

Порядок розробки календарного плану

Розробка календарного плану виконання робіт по будівництву міні торгового комплексу бази технічного обслуговування автомобілів в с. Бобрик Роменського району здійснюється в наступній послідовності:

- виконується аналіз об'ємно-планувальних і конструктивних рішень з розбивкою будівлі на окремі конструктивні елементи або частини;

- встановлюються перелік і обсяг будівельних, монтажних та спеціальних будівельних робіт, які підлягають виконанню на об'єкті;

- проводиться вибір методів виконання робіт з визначенням кількості, типів і марок будівельних машин, обладнання, інвентарю і пристроїв, а також професійного і кількісно-кваліфікаційного складу робітників низових будівельних підрозділів (дільниць, ланок та ін.) і приймається попередня інтенсивність та тривалість виконання кожного виду робіт (в люд.-дн.) та потреба в роботі будівельних машин (в маш.-зм.);

- встановлюється температурно-вологісний режим виконання будівельних процесів, а також величина технологічних та організаційних перерв;

- встановлюється організаційна і технологічна послідовність виконання будівельних процесів та їх взаємозв'язок в часі і корегуються раніше прийнята

кум	Підпис	Дата

Лист

77

інтенсивність та тривалість виконання робіт, а також кількість засобів механізації;

- виконується побудова графічної (лінійної, циклограмної, сітьової) моделі зведення будівлі з розрахунком основних параметрів потокового будівництва і вибором найбільш доцільного варіанту, який відповідає основним рішенням, прийнятим в проекті організації будівництва;

				Лист
кум	Підпис	Дата	- виконується на основі вибраного варіанту побудова календарного графіка (плану) зведення будівлі, а також графіків руху робітників, роботи будівельних машин та транспортних засобів, потреби в будівельних машинах та інших матеріальних ресурсах.	78

Визначення обсягів робіт

Обсяги робіт визначаються за робочими кресленнями та об'єктними локальними кошторисами. Вибірка обсягів робіт з кошторису менш трудомістка, але оскільки в кошторисах відсутня розбивка обсягів робіт по частинах будівлі (захватках, поверхах ярусах та ін), при визначенні обсягів робіт необхідно користуватися безпосередньо робочими кресленнями і специфікаціями до них, контролюючи правильність розрахунків по кошторисах. Обсяги робіт необхідно виражати в одиницях, прийнятих в діючих нормах та розцінках на будівельно-монтажні роботи.

3.7. Будівельний генеральний план

Короткий опис прийнятих рішень.

Будівельний генплан розроблений на зведення 25 поверхового житлового будинку – це план майданчика, виділений для будівництва окремого об'єкту, на якому крім існуючих та проектуємих постійних будівель, споруд і комунікацій показані необхідні для виконання будівництва тимчасові будівлі та споруди, склади, тимчасовий водопровід і т.п.

Основними необхідними даними для проектування будгенпланів являються:

- план ділянки забудови;
- календарний план;

- пояснювальна записка;
- перелік будівельних машин та механізмів;
- відомість потреб в будівельних машинах та матеріалах;
- дані про тимчасові будівлі та споруди їх перелік, кількість, розміри.

Основними нормативними документами, потрібними для розробки

будівельного генплану є:

к/м	Підпис	Дата

ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва

Лист

99

ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»

ДБН В.1.1.7–2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі

ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення

При проектуванні будгенплану витримані наступні основні принципи:

- тимчасові будівлі та споруди, комунікації розташовані на територіях, які не використовуються під забудівлю постійними будівлями та спорудами, при цьому повинні витримані протипожежні норми і вимоги техніки безпеки, а також забезпечені належними санітарно-гігієнічними умовами;
- вартість тимчасових будівель, споруд, устроїв і комунікацій повинна бути найменшою. Для скорочення витрат на влаштування тимчасових будівель та споруд необхідно в першу чергу планувати будівництво та подальше використання постійних будівель та споруд, передбачених буд генпланом;
- відстані, на які транспортуються будівельні грузи та кількість їх перевантажень в межах будмайданчика повинні бути найменшими. Для зменшення вартості внутрішньомайданчикового транспорту та складських операцій необхідно передбачувати розміщення складів матеріалів в зоні дії монтажних кранів. Розташування закритих складів, навісів та механізованих установок на території будмайданчику не повинно збільшувати обсяг внутрішньомайданчикового транспорту і складських приміщень.

Таблиця 3.17. Відомість потреби в основних будівельних матеріалах

№	Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Кількість
1	Бетон збірний	м ³	125
2	Бетон товарний	м ³	7450
3	Розчин	м ³	1570
4	Арматура	т	848
5	Сталь листова	т	6,9
6	Пісок	м ³	543
7	Щебінь	80 м ³	63
8	Сухі будівельні суміші у мішках	кг	122000
9	Рулонні матеріали (руберойд, лінолеум і т.д)	м ²	16037
10	Цегла	1000шт	405
11	Блоки гіпсобетонні	м ³	2120
12	Утеплювач	м ³	615
13	Дошки, брус	м ³	14
14	Дошка підвіконна, плінтус	м.п.	4080
15	Вікна та двері металопластикові	м ²	2010
16	Блоки дверні	м ²	1680
17	Фарба, оліфа, грунтовка	т	31
18	Клей, мастика	кг	3400
19	Електроди	т	2,5
20	Ламінат, плитка керамічна	м ²	6900.

Розрахунок складських приміщень

Складське господарство організують для своєчасного обслуговування будівництва будматеріалами в необхідній кількості і повній номенклатурі. Складське господарство розробляється з метою забезпечення прийому та зберігання матеріалів.

Рекомендується використовувати :

- відкриті майданчики;
- навіси;
- закриті склади.

Враховуючи способи зберігання різноманітних матеріалів по нормі та їх технічні характеристики, площа складів визначається:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

де: F - корисна площа складу

β - коефіцієнт, що враховує ширину проходів (в залежності від виду складу і матеріалів складування 0.5 – 0.8)

$$F = \frac{Q_{зан}}{q}$$

$Q_{зан}$ – запас матеріалів на складі

q – кількість матеріалів на 1м² площі складу

к/м	Підпис	Дата
-----	--------	------

$$Q_{зан} = \frac{Q_{заг} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T}$$

Лист

81

$Q_{заг}$ – загальна кількість матеріалу на весь об'єм робіт

α - коефіцієнт нерівномірності подачі матеріалів на склад ($\alpha = 1.1$)

n - норма запасу матеріалів на складі (2-10 днів) ($n = 3$ дня)

k - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів ($k = 1.3$)

T – тривалість виконання будівельно-монтажних робіт (дні).

Таким чином
$$S = \frac{Q_{заг} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T \cdot q \cdot \beta}$$

Визначаємо $Q_{заг}$ і зводимо розрахунок складських приміщень в таблицю.

Розрахунок потреби в воді

Вода на будмайданчику використовується на виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби.

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{сум} = 0.5 \cdot (Q_{пр} + Q_{госп}) + Q_{пож} \text{ (л/сек)}$$

Використання води для виробничих потреб :

$$Q_{вир} = \frac{\sum Q_{max} \cdot k}{8 \cdot 3600} = \frac{250 \cdot \frac{151,2}{19,2} \cdot 1,6 + 700 \cdot \frac{48,6}{19,2} \cdot 1,6 + 6 \cdot \frac{91,5}{19,2} \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,05 \text{ (л/сек)}$$

Використання води на господарсько-побутові потреби складається з витрат води на приготування їжі, на потреби санпристроїв та питні потреби:

$$Q_{зроб} = \frac{\sum Q_2^{max} \cdot k_1}{8 \cdot 3600} = \frac{25 \cdot 15 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ (л/сек)}$$

$$Q_{душ} = \frac{\sum Q_{душ}^{max} \cdot k_2}{t \cdot 3600} = \frac{25 \cdot 0,4 \cdot 34 \cdot 1}{45 \cdot 60} = 0,13 \text{ (л/сек)}$$

$$Q_{заг} = 0,5 \cdot (0,05 + 0,04 + 0,13) = 0,11 \text{ (л/сек)}$$

Розрахунок води для протипожежних мір визначається з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідранта по 5л/сек на кожний струмінь:

$$Q_{\text{пож}} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ (л/сек)}$$

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0.11 + 10 = 10.11 \text{ (л/сек)}$$

Діаметр труб тимчасового водопроводу:

$$D = \sqrt[4]{Q_{\text{сум}} / \pi \cdot v} = \sqrt[4]{10.11 \cdot 10^{-3} / 3.14 \cdot 1.5} = 0.093 \text{ м} = 93 \text{ мм}$$

Лист

82

Приймаємо труби діаметром 100мм.

Розрахунок потреби в електроенергії.

Електродвигуни силових установок: зварювальний апарат, розчинонасос, електроінструмент.

Внутрішнє освітлення: контора виконроба 48м², душові 34м², прохідна 5м², гардеробна 85м², приміщення прийому їжі 85м²,

Зовнішнє освітлення: охоронне освітлення 760пог.м, місць складування матеріалів 335м².

Потужність силових установок: $\frac{|2+1.2+0.8| \cdot 0.6}{0.7} = 3.42 \text{ кВт}$

Потужність внутрішнього освітлення: $[20+16+5+20+13+3] \cdot 0.015 = 1.2 \text{ кВт}$

Зовнішнє освітлення: $0.9 \cdot (7836 \cdot 0.4 + 0.76 \cdot 1500 + 335 \cdot 2) = 4,5 \text{ кВт}$

Потужність трансформаторної підстанції: $1.1(3.42+1.2+4,5) = 10 \text{ кВт}$

Прийнята трансформаторна підстанція СКТП-10 потужністю 10кВт.

Заходи з охорони праці та пожежній безпеці.

При складенні будгенплану питання охорони праці вирішуються в відповідності зі ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», а питання пожежної безпеки - в відповідності зі

ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та вимогами

«Правил пожарной безопасности при производстве СМР».

При проектуванні будгенплану передбачаються такі заходи по охороні праці та пожежній безпеці:

1. Визначення небезпечних зон, вхід в які робочим не зв'язаних з виконанням даних робіт заборонений;
2. Встановлені безпечні шляхи для пішоходів та автотранспорту;
3. Розміщення тимчасових адміністративно-господарських будівель на віддаленні від основних будівельних об'єктів, для неможливості їх попадання в зону монтажних кранів;

			Лист
			83
кум	Підпис	Дата	

4. Дислокація складів горючих матеріалів та майданчиків для приготування ізоляційних та покрівельних мастик в місцях, відкільа дим та газу не досягали найближчих житлових будинків;

5. Відстань від будівель до очагів вогню приймаються згідно протипожежним нормам та правилам по узгодженню з місцевою протипожежною інспекцією;

6. Забезпечення протипожежних розривів між тимчасовими та постійними будівлями в залежності від їх степені вогнестійкості;

7. Влаштування освітлення будмайданчика, проходів, робочих зон;

8. Забезпечення безпечних умов праці, які виключають можливість ураження електрострумом.

Заходи по збереженню матеріалів та виробів.

Відкриті склади - приймаються штабельний спосіб зберігання матеріалів та виробів. Нижній ряд виробів в штабелях укладається на дерев'яні підкладки, а посліуючі ряди - на прокладки із брусків січенням 6х6 (8х8)см, або із досток перерізом 4х12 та 5х12см.

Цегла складається по сортах та марках, а лицьова цегла - по кольору лицьової поверхні. Доставляється цегли на будмайданчик в піддонах, складеною в "ялинку" в 10 рядів з нахилом цегли під кутом 45° до середини піддону.

Круглий та пиляний ліс на будмайданчику зберігається в особливих умовах. Його складають в штабеля, які розташовані на відкритих сухих майданчиках, які мають схил для стоку води.

Напівзакриті склади в залежності від виду, які підлягають охороні в даних кліматичних умовах, можуть бути відкритими з трьох сторін або обшитими дошками з двох або трьох сторін.

Столярні вироби зберігаються в штабелях по типах, розмірах та сортах, складені на підкладки та захищені від забруднення, зволоження, а також в контейнерах, призначених для зберігання, транспортування та подачі столярних виробів на робочі місця.

Закриті склади повинні мати протипожежні влаштування, опалення та вентиляцію; бути досить місткими; внутрішнє планування та обладнання

кум	Підпис	Дата	84	Лист

закритих складів повинно відповідати характеру операцій по прийманню та відпуску матеріалів; склади повинні мати належний захист від проникнення атмосферних опадів, просочування ґрунтових та поверхневих вод. Цемент, вапно, гіпс та інші матеріали, на які впливає волога, зберігаються в закритих складах закромного, бункерного та силосного типу.

Таблиця 3.18. Визначення необхідної площі складів

Матеріали, напівфабрикати, конструкції	Од. вим.	Загальна потреба М _т	Коеф. перев. податі К1	Норма запасу N _з	Коеф. перев. витрат К2	Трива-лість робіт Т	Норма на 1м2 N _{нб}	Коеф. витрати прок. К3	Площа складу S	Розмір складу, м	Характеристика складу		
Газони, матеріали	м ²	3107	1.3	3	1.1	10	300	1.7	7.6	6 x 1	Навіс		
Блоки піскові	м ²	448.0	1.3	3	1.1	10	15	1.7	21.8	6 x 4	Навіс		
Блоки дзерка, ворота	м ²	499.0	1.3	3	1.1	10	15	1.7	24.3	6 x 4	Навіс		
Селю	м ²	702	1.3	3	1.1	10	200	1.7	2.6	6 x 0	Навіс		
Фарби, лаки, олифа, замазка	т	4	1.3	3	1.1	10	0.5	1.7	5.9	6 x 1	Закритий		
Цегла, брус, мастика	т	12	1.3	3	1.1	10	0.6	1.7	15.6	6 x 3	Закритий		
Розчин різний	м ³	1102	Без розрахунку 2шт									3 x 3	Майбачок

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

4.1. Визначення кошторисної вартості

Будівництво розташоване на території Дніпропетровської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б

Д.2.2-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування

(ДСТУ Б Д.2.3-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2 - 2012);

- Індивідуальні ресурсні елементні кошторисні норми;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд ($C_{15} = 1$), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11
0,95000 %

2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період ($K = 0,9$), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26
0,72000 %

3. Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44
2,50 %

4. Вартість проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49

- %

5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,80 %

6 Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..

7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,043

к/м	Підпис	Дата	Лист
			87

8. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 6,20 грн./люд.-г

9. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,60 грн./люд.-г

Загальна кошторисна трудомісткість 701,79291 тис.люд.-г

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах 602,778 тис.люд.-г

Загальна кошторисна заробітна плата 78536,761 тис.грн.

Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8) 18570,02

грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:

у тому числі: 1859261,543 тис.грн.

будівельні роботи - 1505068,761 тис.грн.

вартість устаткування - 5221,995 тис.грн.

інші витрати - 39093,863 тис.грн.

податок на додану вартість - 309876,924 тис.грн.

4.2. Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірюв.	Показники
1	2	3	4
1	Виробнича потужність	квартир	96
2	Об'ємно-планувальні показники		
	- площа забудови	м ²	1243,12
	- будівельний об'єм	м ³	103178,96
	- загальна корисна площа	м ²	20645,4
	- житлова (робоча, виробнича) площа	м ²	19690,75
	- K ₁ – відношення виробничої площі до загальної корисної		0,95
	- K ₂ – відношення будівельного об'єму до загальної площі		5
3	Показники кошторисної вартості		
	- загальна кошторисна вартість	тис. грн	1859261,54
	- кошторисна вартість об'єкту	тис. грн	1455000,02
	- в т. числі будівельно-монтажних робіт	тис. грн	1449870,36
4	Трудові витрати на зведення об'єкту	тис. люд-год	665,333
5	Вартість 1 м ² загальної корисної площі	грн/м ²	90057
5	Показники витрат основних матеріалів на 1 м ² загальної площі		
	бетон і збірний залізобетон	м ³ /м ²	0,38
	цегла	шт/м ²	88,15
	сталь арматурна	кг/м ²	15,15
6	Показники технологічності		
	- рівень збірності K _{зб}		0,23
	- число типорозмірів збірних елементів		21
	- маса монтажних елементів	тн	
	найменша		0,15
	найбільша		2,95
7	Тривалість будівництва об'єкту		
	- за проектом	міс	16
	- за нормами	міс	17

кум	Підпис	Дата

Лист
122

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків. ДБН В.2.2-24:2009. – [Чинний від 2009-09-01]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2009. – 103 с
2. Висотне будівництво – комплекс технічно складних проектно-будівельних проблем / Ю. Й. Казмірук, О. П. Авдієнко, А. А. Нечепорчук [та ін.] // Нові технології в будівництві. – К. : НДІБВ, 2006. – № 1 (11). – С. 2–4.
3. Галалюк А.В., Деркач В.Н. деформационные характеристики каменной кладки при сжатии. - Вестник Брестского государственного технического университета. 2012. №1 – с. 67-71
4. Галкин С. Конструктивные решения высотных зданий [Электронный ресурс] / Сергей Галкин // Архитектура и строительство. – Минск, 2007. – № 1 (179). – С. 45–50. – Режим доступа до журн.: <http://www.ais.by/article-486-s163.htm>
5. Гетун Г.В., Криштоп Б.Г. Багатоповерхові каркасно-монолітні житлові будинки: Навчальний посібник. – К.:Кондор, 2005. – 220 с.
6. Граник Ю. Г. Проектирование и строительство высотных зданий / Ю. Г. Граник // Нові технології в будівництві. – К. : НДІБВ, 2004. – №1 (7). – С. 38–42.
7. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. – [Чинний від 2011-06-01]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с
8. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний від 2011-06-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с
9. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. ДБН В.2.6-162:2010. – [Чинний від 2011-09-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 97 с
10. Маклакова Т. Г. Высотные здания / Т. Г. Маклакова. – М. : АСВ, 2006. – 160 с.

к/м	Підпис	Дата

Лист

123

- 11.Маклакова Т. Г. Проблемы становления высотного строительства в России [Электронный ресурс] / Т. Г. Маклакова. – Режим доступа: <http://library.stroit.ru/articles/verhstroy/index.html>.
- 12.Руководство по высотным зданиям. Типология и дизайн, строительство и технология: Пер. с англ. – М: ООО «Атлант-Строй», 2006. – 228 с.
- 13.Современное высотное строительство. Монография. М: ГУП «ИТЦ Москомархитектурь», 2007. – 464 с.
- 14.Технические проблемы высотного строительства и практика их решения / А. А. Франивский, И. С. Карманова, А. А. Нечепорчук, Т. В. Рунова // Будівельне виробництво. – К. : НДІБВ, 2005. – № 46. – С. 3–15.
- 15.Шумер В. Конструкции высотных зданий / В. Шумер. – М. : Стройиздат, 1979. – 227 с.
- 16.ДБН В.2.1-10-2009 Основы та фундаменти споруд. Київ- Мінрегіонбуд України 2009 – 75с.
- 17.ДБН В.2.2-9-99 Громадські будинки та споруди: Київ Держбуд України 1999.
- 18.ДБН 360-92** Планування та забудова міських і сільських поселень Київ Держкоммістобудування України 1992 .
- 19.ДБН В.2.3-5-2001 Вулиці та дороги населених пунктів. Київ Держбуд України 2001.
- 20.ДБН В.2.5-28-2006 Природне та штучне освітлення: Київ Мінбуд України 2006.
- 21.ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки»Київ Держбуд України 2005
- 22.ДБН А.3.1-5-96 Організація будівельного виробництва. Київ 1996.
- 23.ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. КиївЗНДІЕП, 2012.
- 24.ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження та впливи: Київ Мінбуд України 2006
- 25.ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції: Київ Міністерство регіонального розвитку та будівництва України 2011.

кум	Підпис	Дата

Лист

124

26.ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. Київ Мінрегіонбуд України 2009.

27.ДБН В.1.1.7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі.

28.ДСТУ Б В.2.6 55:2008 Конструкції будинків і споруд. Перемишки залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови

к/м	Підпис	Дата

Лист

125

29.ДСанПиН 5.5.2.008-01 Государственные санитарные правила и нормы устройства, содержания общеобразовательных учебных заведений и организации учебно-воспитательного процесса

30.ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів"

31. СНиП 1.02.01-85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1985.

32.Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций М. Стройиздат,1979.

33.Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. М., Стройиздат, 1986.

34.Беленя Е.И. Металлические конструкции. Издание 6-е. Стройиздат, М., 1986.

35.Фомица Л.М. Расчет и проектирование пространственных покрытий зданий и сооружений. Методические указания к дипломному проектированию, 1990.

36.Порядок определения стоимости строительства, осуществляемого на территории Украины. К., Мининвестстрой, 1993.

37.Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса № 60/50 ГКНТ, 1988.

38.Екельчик М.К. и др. Справочник строителя. К., Будівельник, 1979.

39.Карташова И. М. Расчеты эффективности капитальных вложений в условиях рыночных отношений. Методические указания. Сумы. Мрія, 1993.

40.Одинцов Б.П. Справочник по разработке проекта производства работ. К., 1982

41.Майдаков В.П. и др. Методические указания к проектированию
стройгенплана методом игрового проектирования. К., КИСИ, 1992.

42.Панибратов Ю.П. и др. Экономические расчеты в курсовых и дипломных проектах. М., Высшая школа, 1994.

43.Сухачев И.А. Организация и планирование строительного производства. М., Высшая школа, 1987.

44.Трейбер А.К. и др. Организация и планирование строительного производства. М., Высшая школа, 1987.

45.Проектирование железобетонных конструкций. Справочное пособие. Под редакцией А.Б. Голышева., К., 1990.

46.Современные пространственные конструкции. Справочник. Под редакцией Ю.А. Диховичного, Э.Э. Жуковского, М., 1991.

47.Драченко Б.Ф., Ерисова Л.Г., Горбенко П.Г. Технология строительного производства, М., «Агропромиздат», 1990.

48.«Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве», ЦНИИСМПТ, М., Стройиздат, 1987.

49.Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельних конструкцій”, Суми, СДАУ, 1998.

50.Справочно-методическое пособие по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР / ОАО ПКТИпромстрой - 2002 г

51.Справочник современного строителя/ Л.Р. Маилян (и др.); под общ. Ред. Л.Р. Маиляна. - Изд. 2-е - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 540 с

52.Архитектурная типология зданий и сооружений: Учеб. Для вузов:/ Змеул С.Г., Маханько Б.А. Издание стереотипное. - М.:Архитектура-С, 2004. - 240 с, ил.

53. В.В.Беловол., В.П.Кожушко., Б.К.Романенко «Організація будівельного виробництва» Навчальний посібник для розробки курсових та дипломних проектів для студентів спеціальностей 6.092101, 7.092101, 8.092101(ПЦБ) – Суми: Видавництво «Слобожанщина», 2003. – 316 с.

54. В.В.Беловол., В.П.Кожушко., А.П.Павлов., Виробнича база будівництва /Підручник/ За ред.. В.П.Кожушка. Суми: Видавництво «Слобожанщина», 2006. – 283 с.

Лист

127

55. В.В.Беловол., Р.Б.Липницький., Б.К.Романенко., Технологія зведення будівель і споруд /навчальний посібник/. - Суми: Видавництво «Слобожанщина», 2007. – 269 с.

56. В.В.Беловол., І.А.Височин., Б.К.Романенко., Організація та економіка будівельного виробництва /Навчальний посібник/ За ред.. В.В.Беловола. - Суми: Видавництво «Слобожанщина», 2006. – 383 с.

к.ум	Підпис	Дата

ДОДАТОК А
ТЕПЛОТЕХНІЧНІ РОЗРАХУНКИ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ
КОНСТРУКЦІЙ

Район будівництва м. Дніпро, у відповідності до ДБН В.2.6-31:2006 відноситься до I температурної зони.

~~Клімат району міста Дніпро помірно континентальний, характеризується~~

				Лист
		теп	тим літом і помірно холодною зимою з частими відлигами.	128
кум	Підпис	Дата		

Середньорічна температура повітря: 6°C

Абсолютний мінімум: -36°C

Абсолютний максимум: +38°C

Середня температура: найбільш холодної п'ятиденки: -24°C

Середня температура опалювального періоду: -2,5°C, його середня тривалість – 195 днів.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

У відповідності до ДБН В.2.6-31:2006 мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни для I температурної зони складає

$$R_{q, min} = 3.3 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Wm}$$

Вихідні дані: матеріал стін – шар кладки з газобетонних блоків; шар утеплювача – екструдований пінополістирол; по внутрішній і зовнішній поверхні стіни – шар цементно-піщаного розчину.

Таблиця А.19. Вихідні дані приведемо в таблиці

№ п/п	Найменування матеріалу	$\gamma_0, \text{кг/м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$
1	Шар цементно-піщаного розчину	1800	0.02	0.93
2	Шар кладки із газобетонних блоків.	800	0,3	0,37
3	Утеплювач екструдований пінополістирол	25	x	0,031
4	Шар мінеральної штукатурки по сітці	1800	0.02	0.93

Розрахунок ведемо при відносній вологості усередині приміщення – нормальній, $\phi=50\%$, температура внутрішнього повітря $t_B=+20^\circ\text{C}$. Умови експлуатації конструкцій – Б.

Коефіцієнт внутрішньої тепловіддачі для зовнішніх стін відповідно до додатку Е ДБН В.2.6-31:2006: $\alpha_B=8,7 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}\cdot^\circ\text{C})}$

			Коефіцієнт зовнішньої тепловіддачі для зовнішніх стін відповідно до додатку Е ДБН В.2.6-31:2006: $\alpha_H=23 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}\cdot^\circ\text{C})}$	Лист 129
кум	Підпис	Дата		

Із формули визначення опору теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} \geq R_{q,min}$$

Знаходимо мінімально необхідну товщину утеплювача для утеплення зовнішньої стіни:

$$\delta_3 \geq \lambda_3 \cdot \left(R_{q,min} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_H} \right) - \left(\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) \right) = \delta$$

$$\delta = 0,031 \left(3,3 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} \right) - \left(\frac{0,02}{0,93} + \frac{0,3}{0,37} + \frac{0,02}{0,93} \right) \right) = 0,055 \text{ м}$$

Із каталогу екструдованого полістиролу приймаємо найближчу більшу товщину плит, яка складає 60мм.

Отже для утеплення зовнішніх стін приймаємо екструдований пінополістирол URSA XPS N-III-I товщиною 60мм.