

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівельних конструкцій

РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ОС « МАГІСТР»

На тему: *16 поверховий житловий будинок в м.Дніпро*

Галузь знань : 19 "Архітектура та будівництво"
Спеціальність : 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

Виконав: *студент 2м курсу
Півторак Дмитро Миколайович*

Керівник : *к.т.н., доцент Циганенко Людмила Анатоліївна*

Завідувач кафедри: *к.т.н., доцент Душин Владислав Вікторович*

СУМИ 2021

досягнеРозділ 1. Архітектурно-будівельний

1.1. Ситуаційний план.

Запланована будівля знаходиться в місті Дніпро по проспекту Пилипа Орлика. Вона розташована жилому районі. Недалеко від будівлі знаходиться продуктовий магазин, також для власників автомобілів передбачено близьке росташування будівлі з АЗС.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення.

Будівля запроектована у відповідності до [1].

Згідно [2] ступінь відповідальності будівлі – СС2, ступінь вогнестійкості будівлі - 2.

Проектуємий житловий будинок має 16 поверхів. В плане має складну форму, з розмірами в осях 1-12 –30600 мм, 1'-7' – 18900 мм та в осях А-Н – 30600 мм. Висота підвального приміщення складає 3м, висота офісного приміщення 3,9м, висота типового приміщення 3м, горищний поверх має висоту 4,4м.

Будівля односекційна та має два протилежно розташованих центральних входи, один з якого передбачений для відвідувачів офісних приміщень, що розташовані на першому та другому поверсі, інший для входу до сходової клітки та ліфтів. Таким чином, потоки відвідувачів та мешканців будівлі не перетинаються. Додатково передбачено 2 входи до підвального приміщення будівлі та один вхід до будівлі на верхні поверхи. Для пересування по поверхам та евакуації мешканців під час пожежі передбачено дві відокремлені сходові клітки. Житловий будинок виконано відповідно до вимог пожежної безпеки що вказані в [3], іншими чинними нормативними документами з питань пожежної безпеки та положеннями цих норм. Поручні та огорожі на поверхах на шляхах евакуації в будівлі відповідають таким додатковим вимогам:

- висота огорожі сходів 1,5м з поручнем на висоті 0,8 ;

- в огорожі сходів вертикальні елементи мають просвіт не більше ніж 0,1м (горизонтальне членування в огорожі, крім поручня, не допускається);

- висота огорожі ганку, що розміщений на рівні 0,45м і більше від землі, не менше 0,8м та обладнуватись поручнем.

Будівля обладнана 2-ма ліфтами- пасажирським та вантажопідйомним.

Згідно об'ємно-планувального рішення на першому та другому поверхах розташовано приміщення які призначено для розміщення дрібних підприємств побутового обслуговування і офісів.

На типовому поверсі розташовано такі типи квартир як:

1 кімнатних - 2

2 кімнатних - 2

3 кімнатних - 2

Таким чином, на типовому житловому поверсі розташовано 6 квартир.

Пятнадцятий і шіснадцятий поверхи – пентхаус та машинне приміщення. В підвальному поверсі знаходяться технічні приміщення, електро щітова та насосна пожаротушіння

Природне освітлення квартир та офісних приміщень передбачено через віконні прорізи, заповнені металопластиковими віконними блоками зі склопакетами.

Техніко-економічні показники житлового будинку

табл. 1.1

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Показники
1	2	3	4
1	Площа забудови	м ²	936,36
2	Кількість квартир	шт.	80
3	в тому числі 1 - кімнатних	шт.	20
	2 - кімнатних	шт.	30
	3 - кімнатних	шт.	30
4	Житлова площа	м ²	3928,8
5	Загальна площа квартир	м ²	4524,03
6	Загальна площа будівлі	м ²	15918,12
7	Загальний будівельний об'єм	м ³	36438

1.3 Архітектурно-конструктивне рішення.

Будівля відноситься до типу каркасних будівель з самонесучими стінами з дрібно-штучних матеріалів.

В проекті прийняті наступні конструктивні вирішення.

Основні елементи будівлі.

Фундаменти.

Дрібні й середні піски і супіски являються основою для фундаментів. На глибині 3,5 ÷ 3.9м від поверхні ґрунту знаходяться ґрунтові води. Ґрунтові води за хімічним складом є неагресивними.

По верхньому обрізу фундаменту передбачена горизонтальна гідроізоляція із цементно-піщаного розчину складу 1:2. Та вертикальна обмазувальна гарячим бітумом за 2 рази.

Стіни.

Зовнішні стіни прийняті багат шаровими, з залізобетону, облицьовані фібропенобетонними теплоізоляційними плитами. Оздоблення цоколя виконується кам'яної штукатуркою з рустовкою під вапняк, граніт. [5]

Каркас.

Будівля запроектована монолітно каркасною, що виконана з важкого бетону класу C25/30 згідно [6], складається з монолітних стін та плит перекриття, що виконані з важкого бетону класу C25/30 плити перекриття товщиною 0,2 м ,стіни 0,2 м.

Східцеві елементи.

Прийняті монолітними , що виконані з важкого бетону класу C25/30 згідно [7] .

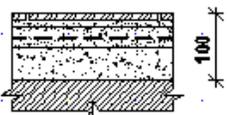
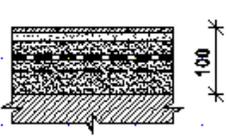
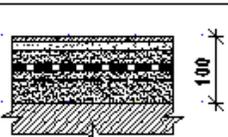
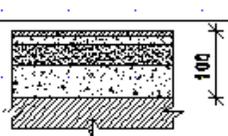
Покрівля

Більша частина покрівлі прийнята рулонною плоскою з внутрішнім водосток, двускатною а лише частина над машинним віділенням. Виконується вона з двох шарів наплавлюваного руберойду. Пароізоляцією слугує один шар пароізоляційної плівки. Для утеплювача вибрана мінеральна вата. Стяжка виконана з цементно-піщаного розчину товщина якого 25мм.

Підлога

Підлоги в житловому будинку виконано згідно до таких вимог як: зручність спирання, міцність, достатня еластичність, опірність зносу та безшумність. В конструкції підлоги була розглянута як звукоізолююча здатність перекриття, а також звукоізоляція конструкції.

Табл.1.2. Експлікація підлоги

Тип підлоги по проекту	Схема підлоги	Елементи підлоги та їх товщина
ТИП 1 (Вестибулі, поверхові хали, ліфтові хали, тамбури)		Покриття - бетонна мозаїчна покриття - 20мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150, армована сіткою ф 4Вр1 ячійкою 60х50 - 30мм Керамзитобетон М100 $\lambda=1000-1200$ кг/м ³ - 50мм Монолітна з/б плита перекриття - 200мм
ТИП 2 (Сходи)		Покриття- керамичний граніт на клею - 10мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150 - 20мм Монолітна з/б плита перекриття - 200мм
ТИП 3 (Коридори та технічні приміщення, садові клітки)		Покриття - керамична плитка на р-не - 20мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150 - 30мм Керамзитобетон М100 $\lambda=1000-1200$ кг/м ³ - 50мм Монолітна з/б плита перекриття - 200мм
ТИП 4 (Санвузли, насосна)		Покриття - керамична плитка на р-не - 20мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150 - 20мм Гідроізоляція - "ТЕХНОзласт" 1 шар - 5мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150 армована сіткою ф 4Вр1 ячійкою 100х100 - 55мм Монолітна з/б плита перекриття - 200мм
ТИП 6 (Освіт. квартал, коридори)		Покриття - лінолеум на теплоізоляційній основі - 10мм Шар кліючої мастими - 1-2мм Гідроізоляція - "ТЕХНОзласт" 1 шар - 5мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150 - 20мм Пінополістерол утеплюючий шар - 5мм Монолітна з/б плита перекриття - 200мм
ТИП 6 (Освітлові приміщення)		Покриття - зі штучного паркету - 10мм Стяжка з цементно-піщаного р-ну М150 - 20мм Пінополістерол утеплюючий шар - 5мм Монолітна з/б плита перекриття - 200мм

Віконне та дверне заповнення.

Зображено на листах графічної частини. Вікна будівлі запроектовано металопластикові. Металопластикові конструкції вікон стійкі до зміни вологості повітря та не піддаються гниттю, не потребують періодичного фарбування та антисептування. Відкривання вікон зовнішнє.

Розміри внутрішніх дверних проїомів прийнято згідно [8].

Розміри зовнішніх металевих дверей прийнято згідно [9].

Вхідні двері в квартири передбачені протипожежними металевими, із ступенем вогнестійкості EI-30 (30 хв.) ТУ 24733539.005-2000. Вхідні двері в житловий будинок обладнані циліндровими замками.

Специфікація дверей

табл. 1.3

Марка	Позначення	Найменування	Кількість				Прим.
			цоколь	1-5	6-16	Заг.	
1	2	3		4			5
Д1	ДСТУ Б В.2.6-77:2009		2	6	-	8	
Д2	ДСТУ Б В.2.6-23:2009		-	115	170	285	
Д3	ДСТУ Б В.2.6-23:2009		-	40	122	162	
Д4	ДСТУ Б В.2.6-23:2009		-	40	112	152	

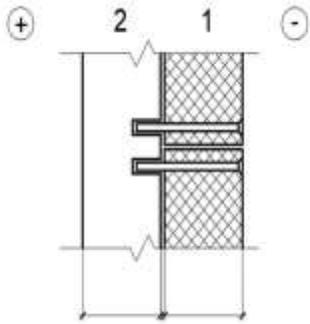
Специфікація вікон

табл. 1.4

Марка	Позначення	Найменування	Кільк.на поверх			Всього	Примі
			цоколь	1-5	6-16		
В-1	16-17	Віконний блок	-	88	130	218	
В-2	27-9	Віконний блок	-	12	-	12	
В-3		Віконний блок	-	-	36	36	
ВБ1		Вікбалконний блок	-	38	112	150	

1.4 Інженерні-розрахунки.

Згідно таблиці 1 [10], визначаємо для м. Дніпро розрахунковий термічний опір R_0 огорожувальних конструкцій повинен бути не менш за потрібний опір теплопередачі $R_{отр}$.



Вихідні дані: матеріал стін – залізобетон, облицьований фібропінобетонними теплоізоляційними плитами та утеплювач фібропінобетон ТУ 5741-001-80392712-2013. (мал.1).

Вихідні дані приведемо в таблиці 1.5

Вихідні дані до розрахунку

табл.1.5.

№	Найменування матеріалу	$\gamma_{0,2}$ кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С)
1	Фібропінобетонний плитний виріб	700	0,26	0,16
3	Утеплювач фібропінобетон ТУ 5741-001-80392712-2013	933	0,05	0,092
4	Монолітна залізобетонна стіна	2500	0,2	0,169

Розрахунок типу огорожуючої конструкції – зовнішня стіна будівлі:

$$R^{TP} = 3,2 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Розрахункова температура внутрішнього повітря вибрана згідно вимог норм проектування житлових та громадських будівель, $t = 20^0 C$. Вологісний режим приміщення – нормальний. Умови експлуатації огорожуючої конструкції – Б.

Для визначення питомого опору теплопередачі огорожуючої конструкції використовується формула: $R_0 \geq \sum R_i + R_v + R_n$,

Де $\sum R_i$ є сумою термічних опорів всіх шарів конструктивного елементу;

$$R_v = 0,115, R_n = 0,05 \quad R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{pi}}, \text{ де}$$

δ_i це товщина і-го шару конструкцій, м

λ_{pi} це коефіцієнт теплопровідності і-го шару конструкцій, Вт/м·К⁰

Проводимо розрахунок стіни без утеплювача:

Для першого шару стіни – Фібропінобетонний плитний виріб $\gamma = 700$ кг/м³;

$$R_1 = \frac{0,26}{0,16} = 1,63$$

Для третього шару стіни - кладка із глиняної цегли $\gamma = 2500$ кг/м³;

$$R_3 = \frac{0,2}{0,169} = 1,18$$

Обчислюємо R_0

$$R_0 = 1,63 + 1,18 + 0,115 + 0,05 = 2,975 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Умова не виконується, тому визначаємо оптимальну товщину утеплювача.

$$\delta_2 = (R_{mp} - R_0 + R_2) \cdot \lambda_2 \cdot b$$

$\delta_2 = (3,2 - 2,975) * 0,092 * 1,2 = 0,03$ м - приймаємо товщину утеплювача 5 см

$$R_2 = \frac{0,05}{0,092} = 0,54$$

Проводимо перерахунок теплового опору стіни:

$$R_0 = 0,54 + 1,63 + 1,18 + 0,115 + 0,05 = 3,515 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

$R_{TP} = 3,2 \leq 3,515 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$ - умова виконується.

Розділ 3. Технологічно-організаційний

3.1. Підготовка об'єкта будівництва

Будівельний майданчик знаходиться в центральному районі міста Дніпро. Під'їзні шлях знаходяться на південному заході буд. майданчика. Найближчий З/Д вокзал Дніпро-Головний знаходиться на відстань в 4,5 км. Матеріали будуть постачатися залізно-дорожніми шляхами до вокзалу, а звідти перевозитимуться на вантажним транспортом. Вода і електрика будуть постачатися з місцевого водоканалу і електро станції, газ же в свою чергу буде в герметичних балонах.

З тимчасових споруд майданчик має споруди збірно-розбірною типу які необхідні для здійснення будівельно-монтажних робіт і обслуговування працівників будівництва. Також на будівельному майданчику буде виділено місце під їдальню.

3.2. Технологія виконання будівельних процесів - розробка технологічної карти.

Технологічна карта на влаштування монолітної 16 поверхової будівлі

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на влаштування монолітної будівлі з розмірами в плані 30,6x30,6 м, з кроком несучих стін 3,2-7,2 м. Перекриття монолітні товщиною 200 см з бетону класу С 25/30. Стіни монолітні з бетону класу С 25/30.

Склад робіт, що увійшли в технологічну карту

До складу робіт, що розглядаються картою, входять такі технологічні процеси:

- установка крупнощитової опалубки несучих стін,
- в'язка арматурного каркаса стін,
- установка крупнощитової опалубки перекриттів,
- в'язка арматурного каркаса перекриття,
- укладання бетонної суміші в конструкції,
- витримування і догляд за бетоном,
- распалубліванні конструкцій.

Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті і пристосування.

Потреба в будівельних матеріалах, конструкціях і напівфабрика

Таблиця. 3.1

№ п/п	Найменування	Марка	Один. вимір.	Потреба	
				на захватку	на типовой поверх
1	Стальна щитова опалубка ЦНИИОМТП «Моноліт 72» Щит основний	ЦМ-1.5-0.5	шт	176	2112
		ЦМ-1.5-0.5	шт	42	504
		ЦМ-1.5-0.5	шт	42	42
2	Сутичка	С-3.6	шт	9	108
		С-3.0	шт	11	132
		С-2.4	шт	7	84
3	Пружинні клямера	ПК	шт	390	4680
4	Ригель розсувний	Р-1	шт	6	72
5	Крюк з клиновим замком	КН-000	шт	85	1020
6	Бетон важкий	кл. С 25/30	М3	21.28	255
7	Арматура	за проектом	т	21	257
8	Дріт сталевий		т	0.002	0.024
9	Масло антраценове		т	0.07	0.85

Таблиця. 3.2

Машини, обладнання, інструмент, пристосування.	тип	Марка	Кількість	Технічна характеристика
Кран для монтажу елементів	Баштовий	КБ-405.2А	1	Вантажопідйомність 4,5тн
Строп	Четирьохвітковий	4СК-10/6000	1	Вантажопідйомність 6тн
Вібратор	Поверхневий	ІВ-92	3	0.8кВт
Теодоліт		Т-15	1	
Нівелір		Н-10	1	
Рулетка сталевий		ГОСТ 7502-69	3	Довжина 20м
Метр складаний		ГОСТ 7253-54	3	
Лопата розчинна	ЛР	ГОСТ 3620-63	6	
Щітка сталевий			6	
Ломик сталевий		ЛМ-20	3	
Схил		О-200	3	
Сходи вертикальна	ЛП	Пром сталь конструкція, шифр 29800-02-1	4	
Тимчасове огороження		шифр 29800-02-01	40	

Підготовка об'єкта і вимоги готовності попередніх робіт

До початку облаштування монолітних робіт наступні роботи повинні бути виконані:

- зведення стін підвалу,
- підготовка під підлоги в підвалі,
- тимчасове освітлення і електропостачання,
- доставка всіх необхідних пристосувань , інструментів, інвентарю,
- улаштування під'їзних шляхів і доріг.

Методи та послідовність виробництва робіт

Пристрій опалубки , армування стін та перекриттів

Установлення й розбирання краном крупнощитової деревометалічної опалубки стін. Опалубка однієї сторони стіни потрібно встановити на всю висоту цієї стіни та повина бути закріплена підкосами і гвинтовими струбцинами. Після установлення арматури стіни встановлюють опалубку другої сторони стіни. Щоб установити щити опалубки другої сторони, необхідно встановлювати сутички, тимчасові розпірки та болтові стяжки. Установка та розбирання опалубки здійснюється з помостів.

Установка опалубки перекриттів може проводитись без попереднього пристрою лісів, якщо вони розташовані на висоті до 5,5 м від нижче стоячого перекриття. Укладка щитів опалубки перекриттів здійснюється на стіни, потім під них підводяться інвентарні розсувні стійки, що розсуваються на необхідну довжину. За допомогою підгвинчування домкратів під стійками досягається точна установка щитів опалубки. Для встановлення опалубки перекриттів відбувається з використанням переносної драбини.

Армування стін робиться одночасно з монтажем опалубки стін. Краном подається арматуру, що в'яжеться в просторові каркаси.

Після влаштування опалубки перекриттів проводять армування перекриттів. Арматура подають за допомогою крана і в'яжуть в сітки, виставляють на бетонних прокладках, закріплюють і вивіряють.

Бетонування стін та перекриттів.

Щоб доставити бетонну суміш, використовують автобетонозмішувачі СБ-92, барабан якого може вміщувати в собі 5 м³. Необхідна кількість машин вважається в додатку.

Баштовим краном в баддях, що вміщують в собі 1,5 м³, подається бетонна суміш до місця бетонування.

Бетонування стін розбірно-переставної опалубки проводиться безперервно, ділянками висотою до 2 м. За допомогою глибинного вібратора здійснюють ущільнення бетонної суміші.

При бетонуванні стін зверху, спочатку цементним розчином складу 1:2 та 1:3 заповнюють нижню частину в опалубці на висоту від 10 до 20 см для уникнення можливості утворення стіни пористого бетону зі зкупченням крупного заповнювача.

Витримування бетону та оборотність опалубки.

Після того як бетон досягне необхідної міцності починається розпалублювання. Через залежність швидкості затвердіння бетону від температури зовнішнього повітря, то період, через яке проводиться розпалублювання, встановлюється по СНіП:

для плит з прольотом до 3 м, 70% міцності від нормативної досягається на сьому добу рахуючи з першого дня бетонування при температурі бетону 20 ° С.

Видаляти поверхові стійки, що використовуються для підтримання опалубки забетонованих перекриттів багатоповерхових будівель, потрібно правилами:

- не допускається видалення стійок в опалубці перекриття, що знаходиться під бетонованим перекриттям;
- видаляти стійку опалубки слідуєчого нижчого перекриття можна тільки частково, при цьому стійки безпеки залишаються під

кожною із балок проліт яких 4 м і більше, що розташовані на відстані яка не перевищує 5 м

— видалення стійок опалубки інших нижчих перекриттів можливе повністю, якщо міцність цих перекриттів досягає проектної.

Чисельно-кваліфікаційний склад ланок

Для забезпечення процесу монолітних робіт в термін, що зазначений графіком будівельних робіт кожен склад ланки приймається згідно з ЕНіР (див. Табл. 3.2)

Табл. 3.2

№ п/п	Основна професія	Розряд	Шифр робоч.	Змінна професія робочого	Розряд змін. проф.	Работа выполняемая рабочим
Ланка № 1						
1	Слюсар буд.	4	М-1			Установка опалубки стін і перекриттів Установка арматури в 1 зміну
2	Слюсар буд.	4	М-2	Арматурщик	4	
3	Слюсар буд.	3	М-3	Арматурщик	2р	
4	Слюсар буд.	3	М-4	Арматурщик	2р	
5	Слюсар буд.	2	М-5	Арматурщик	2р	
6	Машиніст кр.	6	М-6			
Ланка № 2						
7	Слюсар буд.	4	М-7			Установка опалубки стін і перекриттів Установка арматури в 2 зміну
8	Слюсар буд.	4	М-8	Арматурщик	4	
9	Слюсар буд.	3	М-9	Арматурщик	2р	
10	Слюсар буд.	3	М-10	Арматурщик	2р	
11	Слюсар буд.	2	М-11	Арматурщик	2р	
12	Машиніст кр.	6	М-12			

Ланка № 3						
13	Бетонувальник	4	М-13			Бетонування стін і перекриттів в 1 зміну
14	Бетонувальник	4	М-14			
15	Бетонувальник	4	М-15			
16	Бетонувальник	3	М-16			
17	Бетонувальник	3	М-17			
18	Бетонувальник	3	М-18			
Ланка № 4						
19	Бетонувальник	4	М-19			Бетонування стін і перекриттів в 2 зміну
20	Бетонувальник	4	М-20			
21	Бетонувальник	4	М-21			
22	Бетонувальник	3	М-22			
23	Бетонувальник	3	М-23			
24	Бетонувальник	3	М-24			
Ланка № 5						
25	Слюсар буд.	3	М-25			Розпалубленн я стін і перекриттів в 1 зміну
26	Слюсар буд.	2	М-26			
27	Слюсар буд.	2	М-27			
Ланка № 6						
28	Слюсар буд.	3	М-28			Розпалубленн я стін і перекриттів в 1 зміну
29	Слюсар буд.	2	М-29			
30	Слюсар буд.	2	М-30			

Методи та прийоми праці робітників по виконанню робочих процесів й операцій.

Роботи з монтажу опалубки перекриттів та стін з одночасним встановленням арматури проводиться в такій послідовності.

Слюсарями М 1-2 і М-3 здійснюється розмітка місця установки щитів опалубки по базису осей. Шар емульсії наносять слюсарі М-4 та М-5 на робочу поверхність щитів опалубки використовуючи пістолети-розпилювачи. Слюсарі М-4-5 за дві монтажні петлі стропують щит. М-4 знаходячись на безпечній відстані дає команду машиністу крана для підйому щита. Слюсарі М-1, М-2 та М-3 приймають та орієнтують щит над місцем його установки. М-1 дає команду машиністу крана щоб він опустив щит, а слюсаря М-1-3 здійснюють його встановлення, суміщаючи ризики розмітки з щитом. Після розстропування щит тимчасово закріплюється підкосами та струбцинами.

Після того як встановлять одну із сторін опалубки здійснюється робота з монтажу внутрішніх арматур стін.

Роботу з монтажу арматурних каркасів робить ланка робітників, що встановлювали опалубку.

Слюсарями М-4-5 відповідно до специфікації здійснюється стропування арматурної сітки. М-4 знаходячись на безпечній відстані дає команду на підйом машиністові крана. М-1-3 здійснюють прийом та орієнтування сітки на місце де відбувалась її установка. Після того як зроблять вивірювання та встановлення арматурної сітки здійснюється її зварення з арматурними випусками та тимчасове закріплення. Далі встановлюють опалубний щит на другій стороні стіни. Стяжка щитів проводиться болтами і встановлюють тимчасові розпірки. Слюсарі М-1-2 проводять остаточне вивірювання опалубки яка встановлюється використовуючи рівні та сходи. Після цього проводять остаточне закріплення опалубки підкосами, сутичками, розпірками і стяжками.

Після того як опалубки всіх стін кімнат будуть встановлені приступають до пристрою опалубки перекриттів.

Відповідно до робочих схем та креслень слюсарями М-1-3 укладаються лати. Розсувні інвентарні ригеля встановлюють на оголовки стійок, які до оголовків стійок прикріплюють притискними планками, а зверху до опалубки

плит перекриття, а остання складається з металевих щитів, що з'єднані в панель прогонами-сутичками і пружинними клямерами. Встановлення фризівих дошок здійснюється по периметру плити вони потрібні для полегшення розпалубки. Точна установка опалубки перекриттів здійснюється за допомогою підгвинчування домкратів під стійками.

Слюсарі М-4-5 стропують арматурні сітки перекриття, а також подають сигнал на підйом машиністові крана.

Слюсарі М-1-3 підносять та укладають бетонні прокладки закріплюючи їх. Краном встановлюють подану сітку в опалубку. Потім правильність установки вивіряють відповідно з кресленнями бетонних конструкцій.

Бригадою з двох чоловік виконуються виконання бетонні роботи: бетонників 4 і 2 розряду.

Доставляється бетонна суміш автомобілями-самоскидами на будівельний майданчик та розвантажується в бадді на спеціально відведене місце.

Далі бадді подає кран до місця укладання. Бетонувальниками М-13-14 на місці укладання встановлюється приймальна воронка до подачі бетону, стіни бетонують, безперервно підводячи суміш зверху через воронки по всій висоті стіни. Бетонна суміш укладаєть шарами, що дорівнюють 0,8 до 0,85 довжини робочої частини наконечника вібратора. Бетонування монолітно зв'язаних з стінами перекриттів здійснюється не раніше ніж через 1-2 години після того як були зроблено бетонування всіх стін, через те що необхідна початкова опада бетонної суміші яка була укладена.

Бетонувальники М-13-14 перед ти як почати бетонування встановлюються маячкові рейки рядами на опалубці через 2-2,5 м і прикріплювати до бобишок, розташованих на опалубці. На рівні зверху плити розташовують верхню площину рейки. Після того як знімуть рейки і бобишки, що залишилися в плиті, поглиблення закладаються використовуючи бетон. Ущільнюють бетонну суміш в плитах вібробрусом. Робочим здійснюється встановлення вібратора в початкове

положення між маячковими рейками, включення двигуну і пересування вібратора на швидкості 0,2-0,4 м/с до кінця захватки. Бетонувальники металевими гаками не сильно струшують арматуру у міру бетонування і стежать, щоб успішно пройшло утворення необхідної товщини захисного шару бетону під арматурою.

Ланкою № 5 здійснюється розпалублення конструкцій перекриттів та стін.

Слюсарі М-25 та М -27 видаляють спочатку стяжні болти в опалубці стін, а також горизонтальні сутички починаючи зверху в низ. Далі щити відриваються від тіла бетону і їх стропують та знімають з використанням крану.

В опалубці перекриттів здійснюється видалення брусків, що оздоблюють прогони, зняття фризних дошок і, за допомогою домкратів, плавно опускаються стійки, відриваються днища. Потім між стійками видаляються розпірки та знімають стійки.

Контроль якості готових виробів.

Відхилення що допустимі в розмірах при влаштуванні монолітних з.б. стін та перекриттів:

допускається відхилення від параметрів що за проєктовані по ширині та довжині щита не більше 5мм;

зміщення осей опалубки від положення стін, що за проєктовано допускається не більше 5мм;

відхилення між стрижнями у відстанях мм: робочими допускається не більше 20мм, розподільними допускається не більше 20мм;

при армуванні допускається відхилення між ребрами арматури у відстанях в декілька рядів по висоті не більше 20мм;

допускається відхилення в товщині захисного шару в певних місцях не більше 10мм;

відхилення рухливості в бетонній суміші від заданої допускається не більше 10мм;

відхилення розмірів стержнів арматури:

	При діаметрі до 16мм	При діаметрі від 18 до 40мм	При діаметрі більше 40мм
По довжині виробу мм	±10	±10	±50
По ширині виробу мм	±5	±10	±20

Тривалість вібрування до того, як осяде бетонна суміш та появиться цементне молочко на поверхні бетону.

Техніка безпеки при виконанні робіт.

Бетонні роботи

Здійснюючи, укладання і догляд за бетоном, заготівлю та установку арматури і також при установці та розбиранні опалубки передбачаються заходи щоб попередити вплив на працівників небезпечних та шкідливих факторів на виробництві, що пов'язані з характером роботи:

- робочі місця поблизу перепаду розміщуються по висоті 1.3м і більше;
- пересуваються вантажі та конструкції;
- обвалення вантажів та конструкцій, що не були закріплені;
- падіння вищерозташованого інструменту та матеріалів;
- перекидання машин та падіння їхніх частин ;
- висока напруга в електричному ланцюзі, замикання якого здатне пройти через людське тіло.

При присутності виробничих факторів, що можуть зашкодити повинна бути забезпечена безпека цих робіт урахуваючи вимоги, що знаходяться в організаційно-технічних документаціях наступних рішень по охороні праці:

- вибір марки крана, також місця його установки та небезпечних місць при роботі крана;
- вибір способів механізації транспортування та подачі й укладки бетонної суміші;
- визначення несучої здатності та розробки проекту опалубки, також послідовності установки та порядок розбирання;
- забезпечення підстрахування життя на робочих місцях, що знаходяться на висоті;
- розробка заходів та засобів що до догляду за бетоном під-час холодної та теплої пори року.

При здійсненні монтажу опалубки та установки арматурного каркасу потрібно звертати увагу на наступні вимоги.

На захватці, в місті де відбуваються монтажні роботи, забороняється виконання робіт відносяться до монтажних або перебування сторонніх осіб.

При зведенні будівлі діє заборона на виконання роботи, що зв'язані з знаходженням робітників в одній захватці, де здійснюються процеси переміщення, монтажу, установки та тимчасова установка елементів конструкції.

Просторово-стійкою частиною починається монтаж конструкції будівлі: зв'язкової осередки та ядра жорсткості.

Здійснення монтажу конструкцій кожного слідуєчого поверху багатоповерхового будинку проводиться після того як будуть закріплені всі встановлені монтажні елементи згідно проекту та після того як бетон досягне несучих конструкцій міцності, яка зазначена в ППР.

Монтаж сходових майданчиків та маршів будівлі здійснюється разом з здійсненням монтажу конструкцій споруди. Негайно слід встановити огороження на сходових маршах що були змонтовані.

Забороняється розміщувати на опалубці устаткування та матеріалів, які не передбачуються ППР, крім того перебування людей, які безпосередньо не участвують у виробництві робіт на встановлених конструкціях опалубки, також не допускається.

При переході працівником на інше робоче місце застосовують драбини та перехідні містки і трапи, які відповідають вимогам СНіП 12-03-02.

При влаштуванні опалубки стін необхідно влаштувати робочі настили з огорожами, що мають ширину не менше 0.8м. По всьому периметру проведення робіт опалубка перекриттів повина бути огорожена. Кожен отвір в робочій підлозі опалубки - закриті. В разі якщо необхідно залишити відкритими ці отвори вони мають бути затянуті дротяною сіткою.

По укладеній арматурі ходити дозволяється тільки за спеціальними настилами ширина яких не менше 0.6 м, покладеним на арматурний каркас.

Вантажо-захоплювальні пристрої які можна знімати, стропи та тара, застосовуються для подачі бетону вантажо-підйомними кранами, виготовляються іа оглядаються згідно ПБ-10-382.

Необхідно встановлювати відбійні бруси на естакаді щоб подавати бетонну суміш автосамоскидами, між ними та огорожами передбачені проходи шириною від 0.6м. Поперечні бруси встановлюються на тупикових естакадах.

Перебувати працівникам в кузові при його очищенні від залишків бетонної суміші забороняється.

Пакувати елементи каркасів арматури потрібно врахуваючи умови підйому, їх складування та транспортування в місце де проводиться монтаж.

Бункери для бетонної суміші мають відповідати до вимог державних стандартів. Лише при закритому затворі повинен переміщуватись завантажений чи порожній бункер.

Відстань від нижньої кромки бункера до укладеного раніше бетону має не перевищувати 1м при укладанні цього бетону з нього, якщо дана інформація не передбачена ППР.

До початку робіт по укладанні бетону в опалубки повинна здійснюватись щоденна перевірка стану тари й опалубки та засобів для підмошування.

Установлюючи в декілька ярусів елементи опалубки кожен наступний ярус встановлюється після закріплення нижнього.

Як тільки бетоном досягнеться задана міцності починається розбирання опалубки.

При розбиранні опалубки слід вживати необхідні заходи для застереження можливого падіння елементів опалубки, підтримуючих лісів та конструкцій.

Забороняється переміщати вібратор за провід під час роботи по ущільненню бетонної суміші, а при перервах або зміні місця роботи іншим вібратори слід відключати.

Калькуляція трудових витрат

Таблиця 3.3

№ п/п	Обгр. по ЕНІР	Найменування робіт	Один. Вим.	Обсяг робіт	№ вр. чол-дн	Витрати праці чол-дн,	Склад ланки
1	Е 4-1-34	Установка опалубки стін	м ²	1817	0,25	57 ^I	Тесляр 4р-1 2р-1
	Е 4-1-34	Розбирання опалубки стін	м ²	1817	0,16	37	Також

2	Е 4-1-34	Установка опалубки перекрытий, расстояний м / у осями до 10 м ²	м ²	675	0,3	25,32	Тесляр 4р-1 2р-1
	Е 4-1-34	Разборка опалубки перекрытий, расстояний м / у осями до 10 м ²	м ²	675	0,11	9,3	Також
3	Е 4-1-46	Установка и вязка арматуры стен отдельными стержнями, диаметр арматуры до 18мм	т	20	15	37,5	Арматурщик 5р-1 2р-1