

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА ГЕОТЕХНІКИ

Магістр: Юртаєва Владислава Олександрівна

Керівник: Носенко Віктор Сергійович

Тема дослідження: "Порівняння параметрів фундаментів неглибокого закладання запроектованих з використанням різних будівельних норм."

Актуальність теми: На сьогоднішній день в Україні використовуються державні будівельні норми та Єврокоди. У роботі виконано порівняння методів порівняння параметрів фундаментів неглибокого закладання, що використовуються українськими, європейськими та канадськими нормами. Також приведені основні переваги та недоліки кожної з цих методик.

Мета роботи: оцінка параметрів (розмірів) фундаментів неглибокого закладання запроектованих з застосуванням різних будівельних норм.

Задачі дослідження:

- 1) аналіз різних будівельних норм та їх особливості щодо проектування фундаменту неглибокого закладання;
- 2) розрахунок фундаменту неглибокого закладання за **державними будівельними нормами** для піщаного та глинистого ґрунтів;
- 3) розрахунок фундаменту неглибокого закладання за **Єврокодами** для піщаного та глинистого ґрунтів;
- 4) розрахунок фундаменту неглибокого закладання за **канадським нормами** для піщаного та глинистого ґрунтів;
- 5) порівняння результатів та виявлення переваг та недоліків кожної із цих методик.

Методи дослідження: інженерний розрахунок фундаментів неглибокого закладання за загально прийнятим фундаментом.

Новизна: показано порівняння параметрів (розмірів) фундаментів неглибокого закладання запроектованих з застосуванням різних будівельних норм.

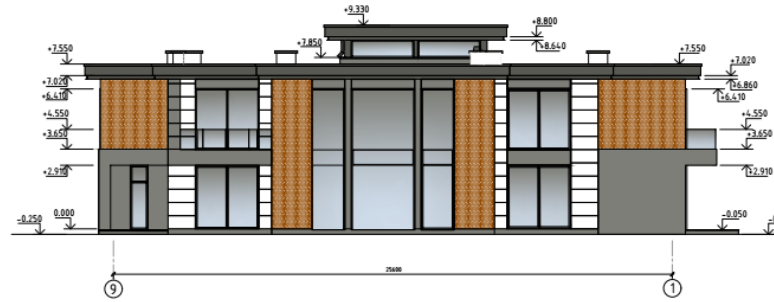
Практична цінність: наведені результати розрахунку фундаменту такого розміру.

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА					
Порівняння параметрів фундаментів неглибокого закладання запроектованих з використанням різних будівельних норм					
Зм.	Кільк.	Арх.	№ док.	Відом.	Дата
Вступ	1	Курсова В.О.			
Завдання	1	Носенко В.С.			
Курсовий	1	Носенко В.С.			
Зах. код.	Бюро ІП.				
Актуальність теми, Задача, Новизна, Практична цінність.			Кільк.	Арх.	Відом.
			4	1	12
			КНУБА Кафедра геотехніки		

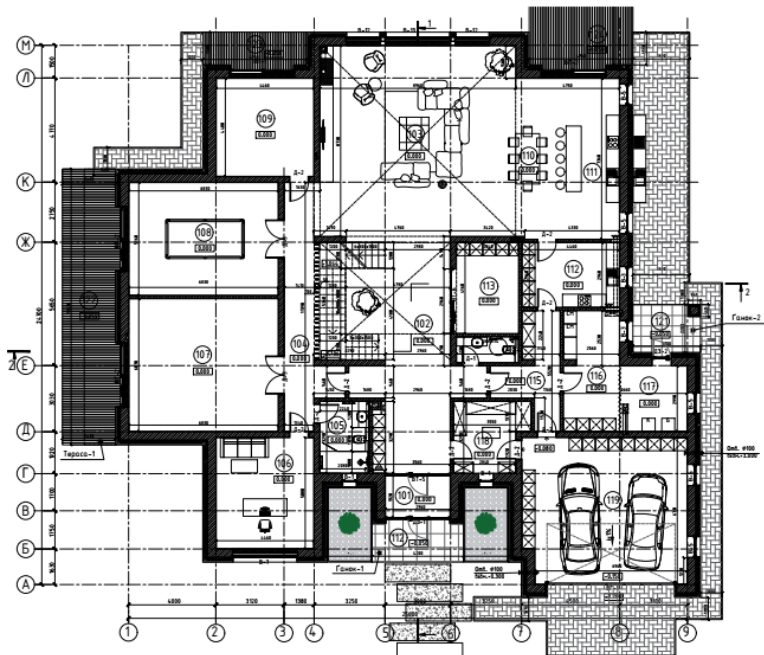
Фасад в осях 1-9



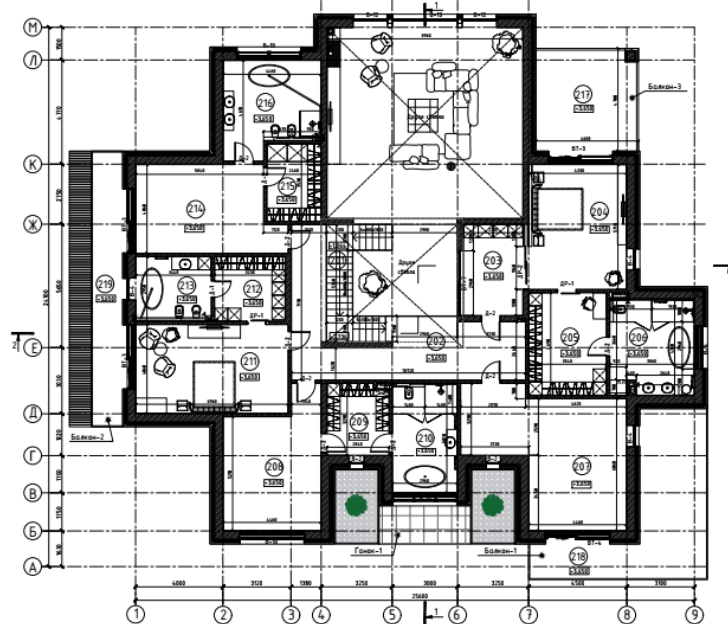
Фасад в осях 9-1



План першого поверху



План другого поверху



Експлікація приміщень 1-го поверху

Номер прим.	Найменування приміщення	Площа м ²	Кат. прим.
101	Танцур	5.46	
102	Хол	51.97	
103	Вітальня	78.22	
104	Коридор	18.09	
105	Санвузол	7.37	
106	Гостьова кімната/ кабінет	22.66	
107	Спальня	14.15	
108	Бильярдна	35.24	
109	Кімнало музики	19.98	
110	Ідальня	22.12	
111	Кухня	12.80	
112	Кухня	13.20	
113	Іпраба кімната	11.73	
114	Санвузол	3.13	
115	Коридор	10.66	
116	Пральня	13.96	
117	Технічне приміщення	9.21	
118	Гардероб сезонного одягу	10.31	
119	Гараж	4.975	
120	Ганок-1	2.20	7.35
121	Ганок-2	1.95	6.50
122	Тераса-1	9.21	30.69
123	Тераса-2	2.14	7.12
124	Тераса-3	9.89	32.96
Загальна площа		462.70	

Експлікація приміщень 2-го поверху

Номер прим.	Найменування приміщення	Площа м ²	Кат. прим.
201	Спальня кімната	10.22	
202	Хол	33.09	
203	Передок	12.19	
204	Спальня №1	25.47	
205	Гардероб спальні №1	14.12	
206	Санвузол спальні №1	16.50	
207	Іпраба кімната	37.13	
208	Спальня №2	25.29	
209	Гардероб спальні №2	9.34	
210	Санвузол спальні №2	15.70	
211	Спальня №3	28.19	
212	Гардероб спальні №3	9.56	
213	Санвузол спальні №3	10.18	
214	Спальня №4	25.17	
215	Гардероб спальні №4	8.68	
216	Санвузол спальні №4	18.09	
217	Балкон спальні №1	6.29	20.95
218	Балкон іпраба кімната	9.51	31.70
219	Балкон спальні №3 по №4	5.18	17.28
Загальна площа		319.90	

Площа забудови становить	621.00
Загальна площа будівлі	785.10
Квартальна площа	384.84
Загальна площа життєвих приміщень (тераси, ганки, балкон, кафе)	154.55

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА					
Порівняння параметрів фундаментів незалежного закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм					
Зн.	Кільк.	Арх.	№ бан.	Підпис	Дата
Виконавець	Курсько В.С.				
Параграф	Павлюк В.С.				
Корисник	Насенко В.С.				
Зав. нав.	Бойко І.П.				
Основи і фундаменти				Ч	2 12
Фасад 1-9, фасад 9-1, розріз 1-1, розріз 2-2, експлікації				КНДБА Кафедра геотехніки	

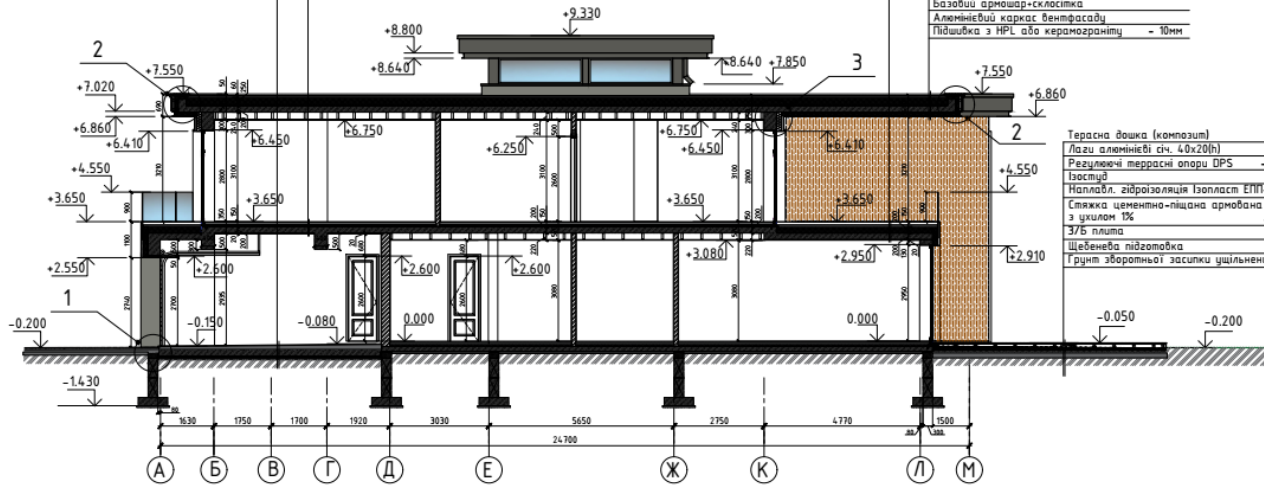
Покриття підошви	- 20 мм
Армована цементно-піщана стяжка	- 60 мм
Верх по ухилу	- міні 70мм
Залізобетонна плита	- 200 мм
Утеплювач ЕППС-40	- 50 мм
Наплавля. гідроізоляція Ізоласт ЕПП-4 - 1 шар	
Об'язкова гірнича ґрунтове за 1 раз	
Бетонна підлога з бетоном В7,5	- 50 мм
Поліетиленова плівка	
ґрунт зворотньої засипки ущільнений	

Покриття підошви	- 20 мм
Армована цементно-піщана стяжка	- 60 мм
Тепло-звужкоізоляція ЕППС-40	- 70мм
Пароізоляція -плівка поліетиленова -150 мкм	
Залізобетонна плита	- 200 мм
Метал. профіль СД-60	- 285мм
Гіпсокартон ГКЛ Кнауф-А-УК	- 12,5мм

Морозостійка плитка	- 10мм
Резулмічні террасні опори DPS	- 40-90мм
ПВХ мембрана	- 1,2мм
Геотекстиль термофіксований (200 г/м ²)	
Армована цементно-піщана стяжка	Верх по ухилу - міні 50мм
Залізобетонна плита	- 250мм
Утеплювач ЕППС-40	- 200мм
Метал. профіль СД-60	- 200мм
Гіпсокартон ГКЛ Кнауф-А-УК	- 12,5мм

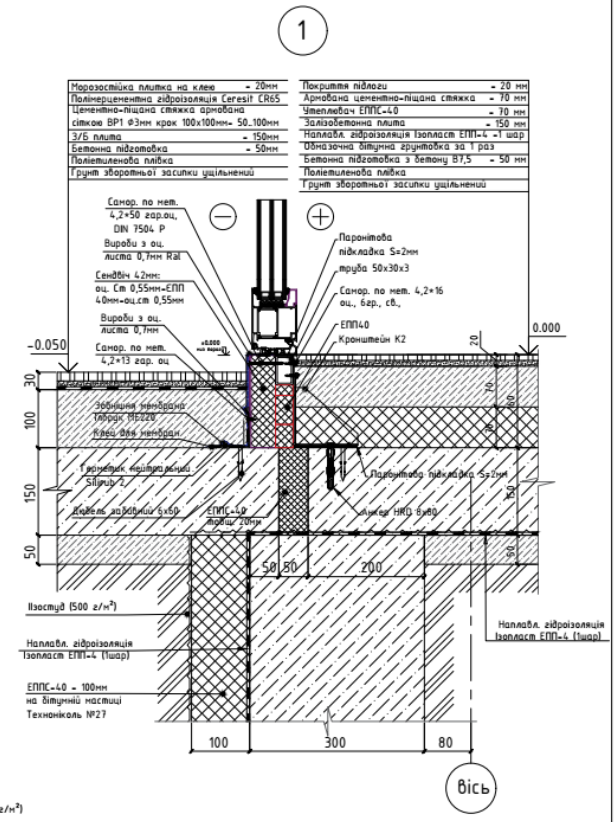
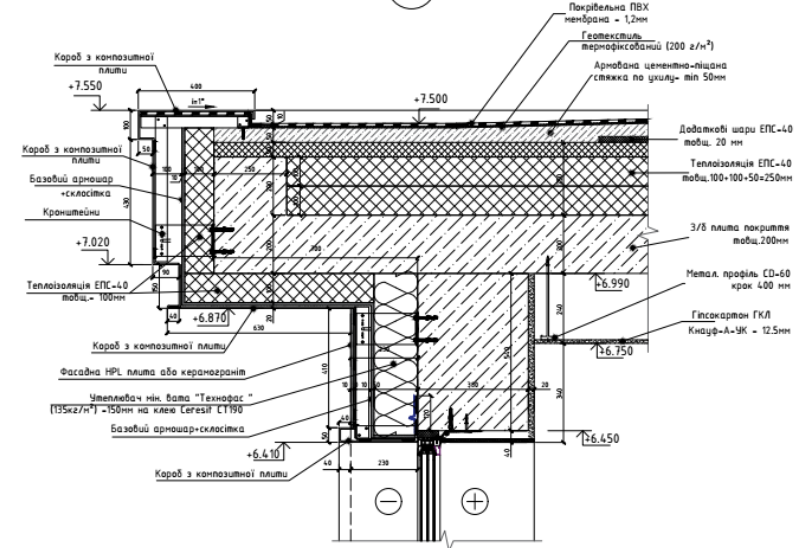
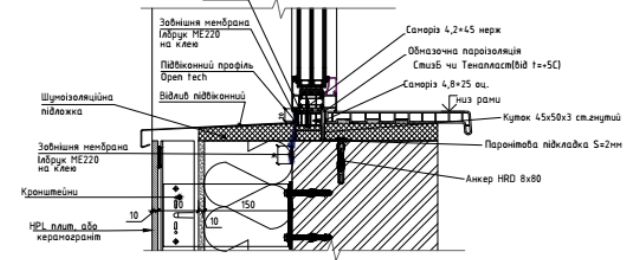
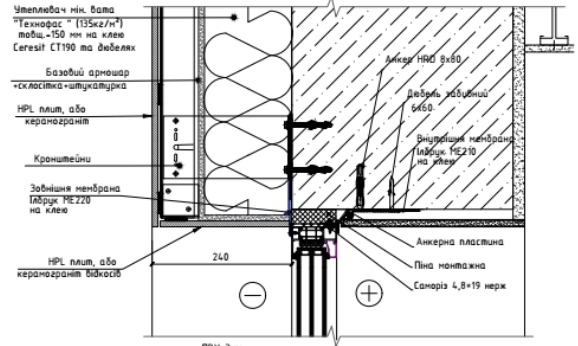
ПВХ мембрана	- 1,2мм
Геотекстиль термофіксований (200 г/м ²)	
Армована цементно-піщана стяжка	Верх по ухилу - міні 50мм
Додатковий утеплювач ЕППС-40	Для зменшення товщ. стяжки шар по - 20мм
Утеплювач ЕППС-40	- 250мм
Пароізоляція -плівка поліетиленова	- 150мм
Залізобетонна плита	- 200мм
Утеплювач ЕППС-40 на клею	- 100мм
Сегезіт СТ190 та фасадних доделек	- 100мм
Базовий армашар-склястка	
Алюмінієвий каркас вентфасаду	
Підлога з НРЛ або керамограніту	- 10мм

Розріз 3-3



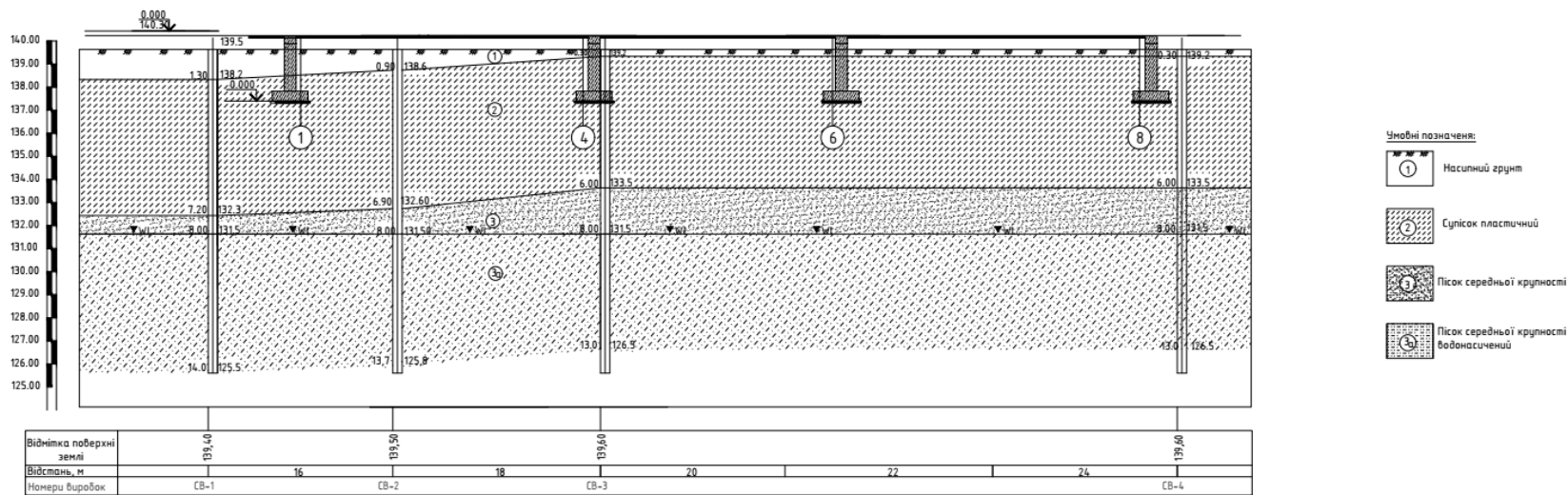
3

2



АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА				
Порівняння параметрів фундаментів незалежного закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм				
Зн.	Кільк.	Арх.	№ док.	Відом. Дата
Виконав	Корольов В.В.	Контроль	Ткаченко В.В.	
Коректор	Масенко В.С.			
Зав. каб.	Бойко І.П.			
Основи і фундаменти			Ч	З
Розріз 3-3, будинок 1-3			12	
			КНУБА	
			Кафедра геотехніки	

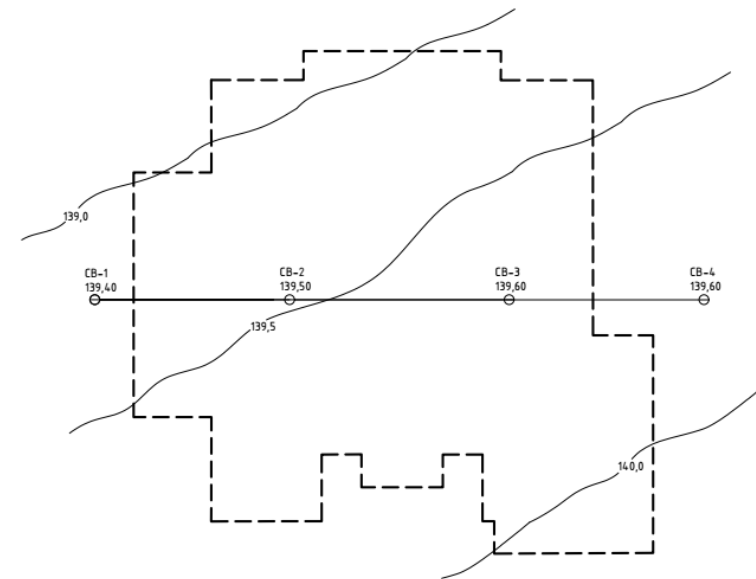
Посадка фундаментів на інженерно-геологічний розріз



Зведена таблиця фізико-механічних характеристик ґрунтів

Номер ІГЕ	Побне найменування ґрунту	Щільність ґрунту, т/м³ (г/см³)				Питома вага ґрунту, кН/м³		Питома вага ґрунту, кН/м³	Пористість, n	коefficient пористості, e	коefficient водонасичення, S _r	Границя		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _L	Питома зчеплення, C _u , кПа	Кут внутрішнього тертя, φ _н , град	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R _н , кПа	Примітка
		природного, ρ	сухого (скелету), ρ _s	частинок, ρ _c	у вваженому стані, ρ'	природна, γ	у вваженому стані, γ'					текучості, W _L	пластичності, W _p							
1	Рослинний	1.69	-	-	-	16.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Слабкий ґрунт
2	Суглинок тугопластичний	1.70	1.504	2.66	-	16.667	-	0.43	0.77	0.449	0.15	0.11	0.04	0.5	11	21	10	225		
3	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення	1.75	1.57	2.64	-	17.17	-	0.4	0.67	0.4	-	-	-	-	2	4.3	50	4.00		
3а	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений	1.75	1.57	2.64	1.99	17.17	19.54	0.4	0.67	1.00	-	-	-	-	2	4.3	50	4.00		
4	Суглинок пластичний	1.77	1.59	2.66	-	17.36	-	0.45	0.82	0.627	0.25	0.12	0.13	0.538	16	16	8	220		

Схема розташування дослідних свердловин



АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА					
Порівняння параметрів фундаментів неглибокого закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм					
Зм.	Кільк.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата
Виконала	Кривоша В.О.				
Перевірив	Носенко В.С.				
Керівник	Носенко В.С.				
Зав. каф.	Бойко І.П.				
Основи і фундаменти Ч 4 12 КНЗБА Кафедра геотехніки					

ПОРІВНЯННЯ ОСНОВ ПРОЕКТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ НЕГЛИБОКОГО ЗАКЛАДАННЯ ЗА РІЗНИМИ НОРМАМИ (СТРІЧКОВИЙ ФУНДАМЕНТ)

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ

1. Вибір глибини закладання фундаменту

Фактори, що впливають:

- а) геологічні
- б) гідрогеологічні
- в) глибина промерзання
- г) конструктивні вимоги
- д) врахування типу будівель та споруд
- е) закладання водонесучих трубопроводів
- ж) характер навантаження на фундамент
- з) урахування існуючих комунікацій, будівель та споруд

$$d = H_i + (0,2, \dots, 0,4) \text{ м}$$

2. Визначення ширини підшви фундаменту

$$b = \frac{N}{R - 20d}$$

3. Уточнення розрахункового опору ґрунту

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M\gamma_{kz} b_{\gamma II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_{cII}]$$

4. Перевірка тиску під підшвою фундаменту

$$P_{cp} = \left(\frac{N}{b} + \gamma_{cp} * d \right) \leq R$$

5. Визначення осідання фундаменту

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \left(\frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zy,i}) h_i}{E_i} \right) + \beta \sum_{i=1}^n \left(\frac{\sigma_{zp,i} * h_i}{E_{e,i}} \right)$$

$$S = S_f \leq S_u$$

EUROCODE/ЄВРОНОРМИ

1. Призначення глибини закладання підшви фундаменту

Фактори, що впливають: а) глибина промерзання

- б) гідрогеологічні в) геологічні

2. Визначення ширини підшви фундаменту

$$b = \frac{(G_k + Q_k) * 1,40}{R_0}$$

3. Загальні положення проектування за 2ма групами граничних станів (несуча здатність та деформативність)

Перевірка 2х граничних станів за принципами:

Проектний принцип 1 (ПП1)(DA1), ПП2 (DA2), ПП3 (DA3)

4. Розрахунковий тиск на підшві фундаменту

$$q_{Ed} = \frac{V_d}{A}$$

5. Розрахунок граничної несучої здатності

$$q_{Rd} = \frac{q_{ult}}{\gamma_{RV}}$$

$$q_{ult,1} = N_q s_q \sigma_{vdb}$$

$$q_{ult,2} = N_c s_c c'_d \quad q_{ult,3} = N_\gamma s_\gamma \gamma' k \frac{b}{2}$$

6. Перевірка за STR/GEO

$$\Delta_{GEO,i} = \frac{q_{Ed}}{q_{Rd}} * 100\%$$

7. Визначення осідання фундаменту

$$S = \frac{p * b * f}{E_m} \quad S \leq 5 \text{ см}$$

НОРМИ КАНАДИ

1. Основні вимоги проектування

(Design Considerations)

- а) сезонні зміни (seasonal changes) (adjacent excavations and buildings)
- б) пучіння від морозу (frost heave) ж) текучість ґрунту (soil creep)
- в) ґрунтові води (ground water) з) карстові воронки (karst sinkholes)
- г) внутрішня ерозія (internal erosion) и) вібрації (vibrations)
- д) сусідні розкопки та будівлі у) руйнування бетону (deterioration of concrete)

2. Вибір глибини закладання підшви фундаменту (Depth of Foundation - Rankine's formula)

$$h, D_{min} = \left(\frac{q}{g} \right) * \left[\frac{(1 - \sin \theta)^2}{(1 + \sin \theta)} \right]$$

3. Визначення ширини фундаменту

(Sizing of Foundation Width)

$$B = \frac{P(\text{superstructure load})}{n(\text{net allowable bearing pressure})}$$

5. Розрахунок граничної несучої здатності (Ultimate Bearing Capacity - Meyerhof's formula)

Коефіцієнти, що впливають (Factors):

- безпеку (safety) $F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$
- нахилу (inclination) $F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$
- ґрунтових вод (ground water) $F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$
- несучої здатності (bearing capacity) N_c, N_q, N_γ $F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$

$$q_u = c' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

6. Визначення тиску під підшвою фундаменту (Allowable Bearing Pressure - Bowles formula)

$$q_{netu} = q_u$$

$$q_{all} = \frac{q_u}{FS}$$

7. Загальний розрахунок осідання

(Total Settlement - Schmertmann's formula)

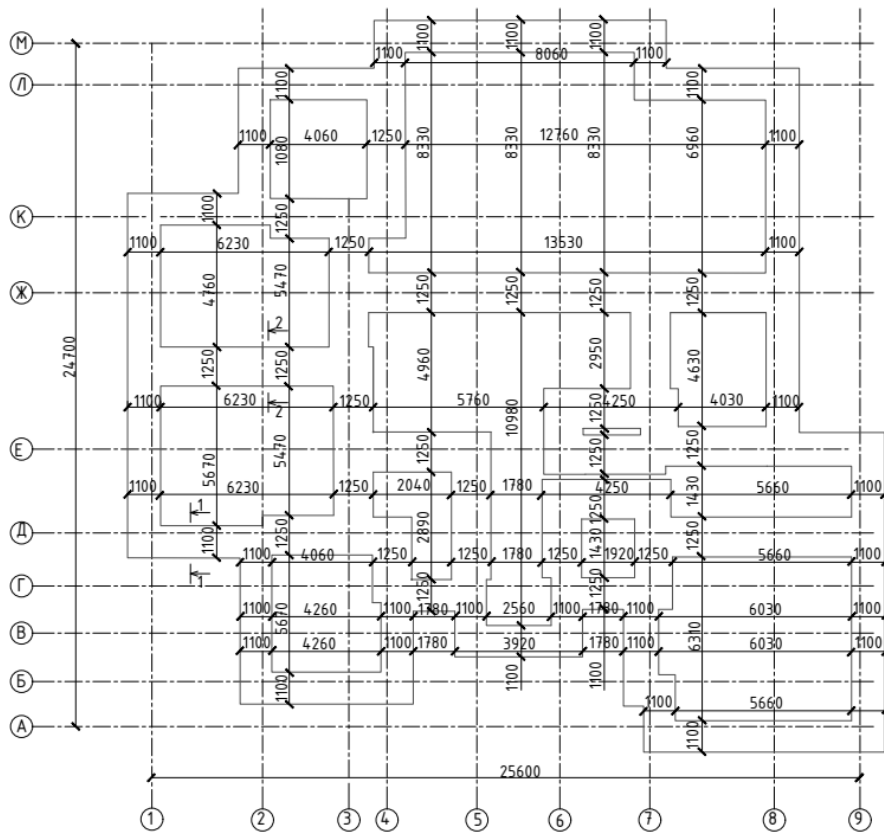
$$S = \frac{qB}{E} I_s$$

$$I_s = F_1 + \frac{1 - 2\mu_s}{1 - \mu_s} F_2$$

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА						
Порівняння параметрів фундаментів неглибокого закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм						
Зн.	Кільк.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата	
Виконав	Викладач	Викладач	Викладач	Викладач	Викладач	Викладач
Перевірив	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.
Керував	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.	Масенко В.С.
Порівняння осей проектування за різними нормами						КНУБА Кафедра геотехніки
Заб. нав.	Байко І.Л.					

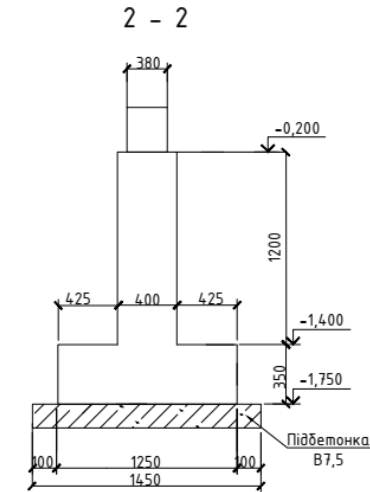
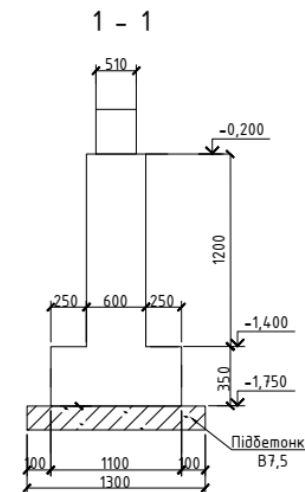
Визначення параметрів фундаментів неглибокого закладання запроектованих з використанням ДБН

План розташування стрічкового фундаменту



Відомість витрат бетону

Марка	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса об'єкту	Примітка
1		Бетон В20		325,5м ³	
2		Бетон В7,5		83,48м ³	

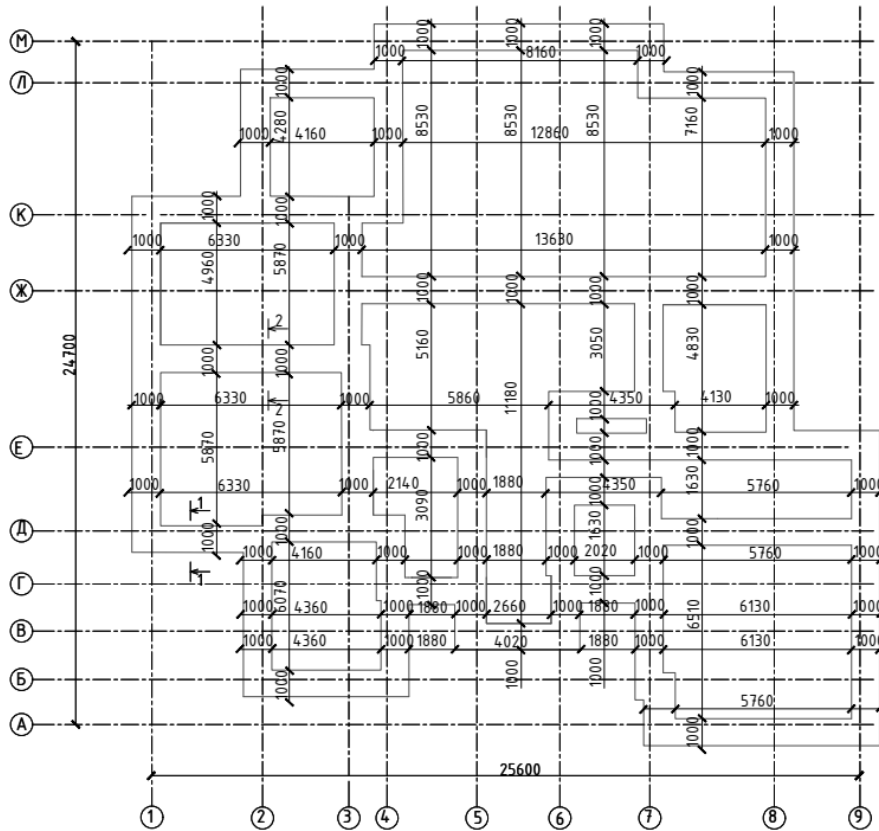


1. Відмітка 0,000 відповідає абсолютній відмітці +140,30
2. Район будівництва – м. Київ
3. Основи фундаменту ущільнити трамбуванням шару щебня фракції 40–6 мм.
4. Влаштувати бетонну підготовку товщиною 100 мм.
5. Роботи виконувати згідно ДБН В.2.6-98:2009.

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА					
Визначення параметрів фундаментів неглибокого закладання запроектованих з використанням різних будівельних норм					
Зн.	Кільк.	Арх.	№ Дан.	Підпис	Дата
Виконав	Корнієв	С.	1		
Перевірив	Носенко	В.С.			
Керівник	Носенко	В.С.			
Заб. нав.	Байко	І.П.			
				Класифікація	У
				КНУБА	6
				Кафедра	12
				Кафедра геотехніки	

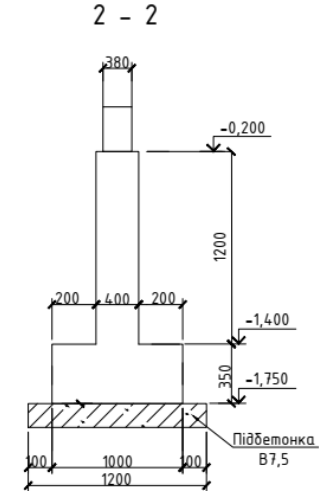
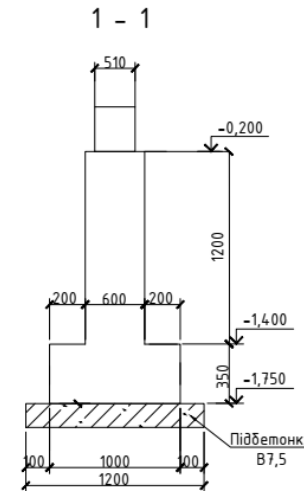
Визначення параметрів фундаментів неглибокого закладання запроєктованих з використанням Єврокодів

План розташування стрічкового фундаменту



Відомість витрат бетону

Марка	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса об.,м ³	Примітка
1		Бетон В20		226,4м ³	
2		Бетон В7,5		63,20м ³	

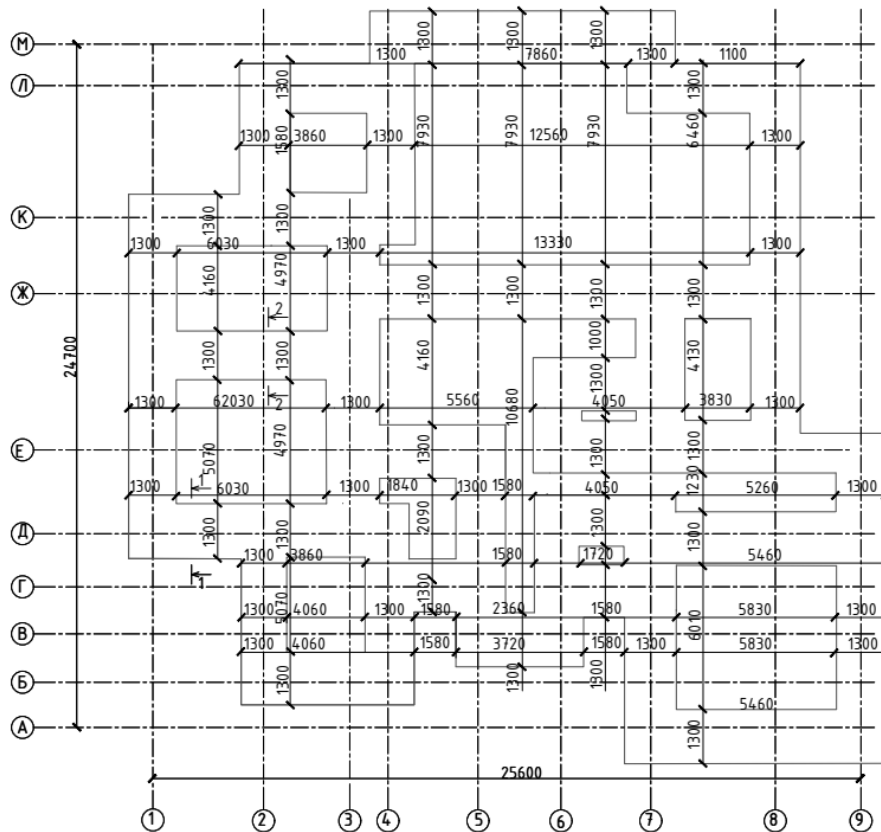


1. Відмітка 0,000 відповідає абсолютній відмітці +140,30
2. Район будівництва – м. Київ
3. Основи фундаменту ущільнити трамбуванням шару щебня фракції 40–6 мм.
4. Влаштувати бетонну підготовку товщиною 100 мм.
5. Роботи виконувати згідно ДБН В.2.6-98:2009.

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА					
Визначення параметрів фундаментів неглибокого закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм					
Зн.	Кільк.	Арх.	№ Дан.	Підпис	Дата
Виконав	Курсова	В.С.			
Перевірив	Насанко	В.С.			
Керівник	Насанко	В.С.			
Заб. нав.	Байко	І.Л.			
				Класифікація	КНУБА
				Класифікація	Кафедра геотехніки

Визначення параметрів фундаментів неглибокого закладання запроєктованих з використанням Канадських стандартів

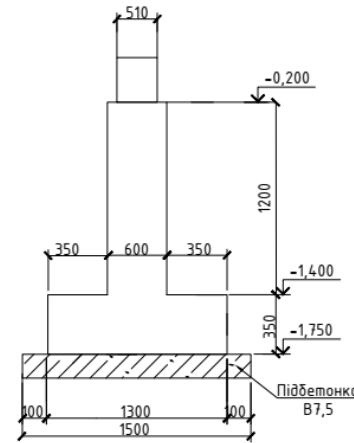
План розташування стрічкового фундаменту



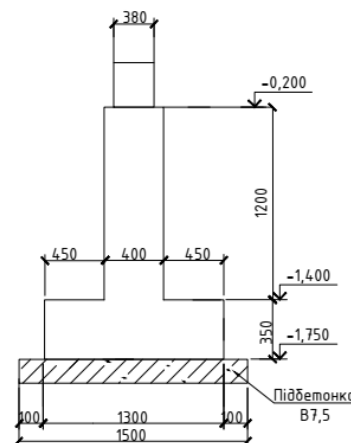
Відомість витрат бетону

Марка	Позначення	Найменування	Кл.	Маса об'єкт	Примітка
1		Бетон В20		402.9м³	
2		Бетон В7,5		96.42м³	

1 - 1



2 - 2



Таблиця порівняння витрат бетону за різними нормами

За нормами:	Найменування	Всього
ДБН	Бетон В20	325.5м³
	Бетон В7,5	83.48м³
Європейські	Бетон В20	226.48м³
	Бетон В7,5	63.20м³
Канади	Бетон В20	402.9м³
	Бетон В7,5	96.42м³

Таблиця порівняння осідання фундаменту за різними нормами

Стандарт	Всього	Норма
ДБН	24 мм	180 мм
Європейські	15.8 мм	50 мм
Канади	0.9 мм	25 мм

- Відмітка 0,000 відповідає абсолютній відмітці +140,30
- Район будівництва - м. Київ
- Основи фундаменту ущільнити трамбуванням шару щебня фракції 40-6 мм.
- Влаштувати бетонну підготовку товщиною 100 мм.
- Роботи виконувати згідно ДБН В.2.6-98:2009.

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА					
Визначення параметрів фундаментів неглибокого закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм					
Зн.	Кіль.	Арх.	№ Дан.	Підпис	Дата
Виконав					
Перевірив					
Керівник					
Основи і фундаменти			Клади	Арми	Армуєт
			У	8	12
Місц. розташування споруди/об'єкта			КНУБА		
Факт. назв. Будівлі/Об'єкта			Кафедра геотехніки		

Схема розташування верхньої арматури плити вздовж осі "Х"

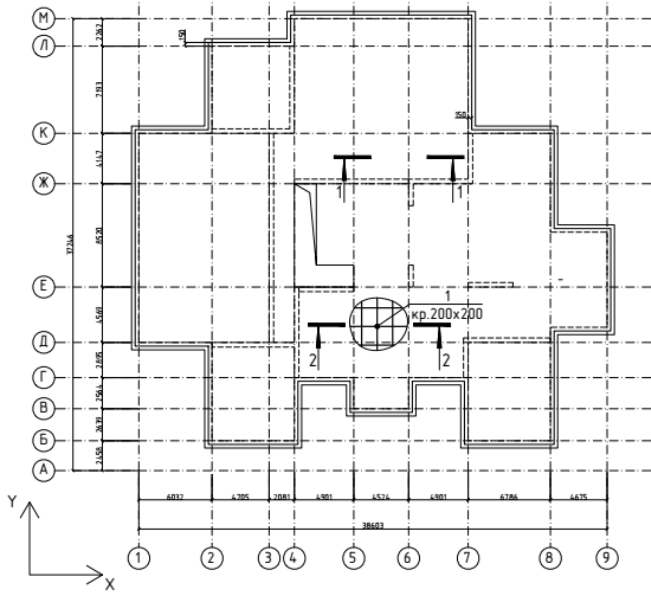


Схема розташування нижньої арматури плити вздовж осі "Х"

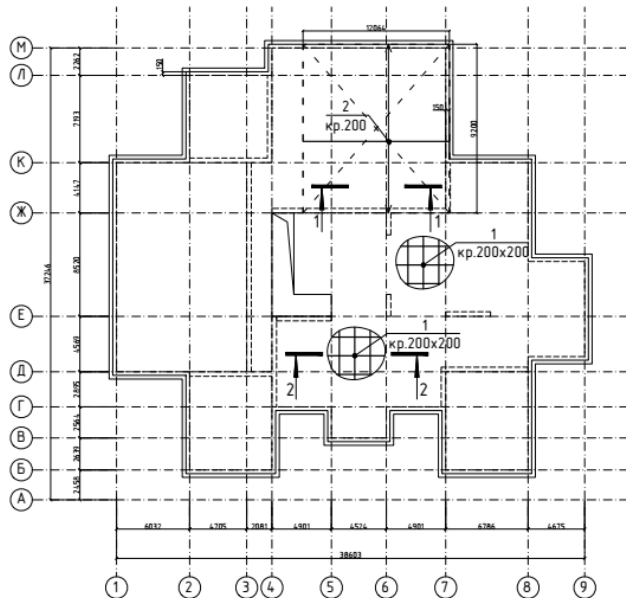


Схема розташування верхньої арматури плити вздовж осі "У"

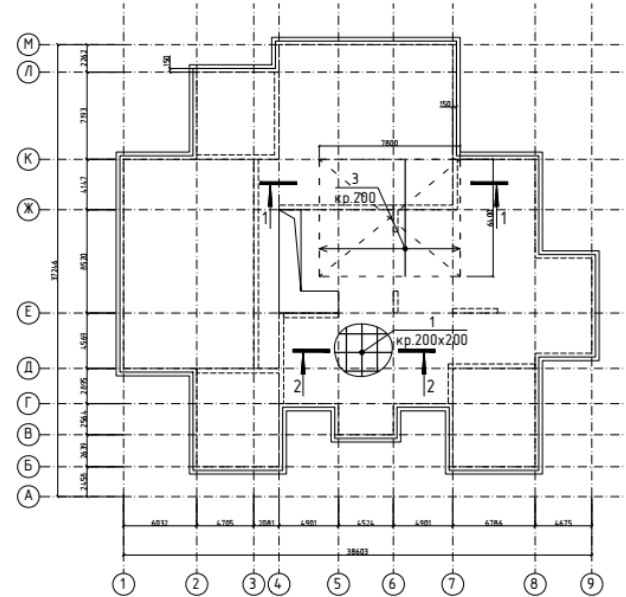
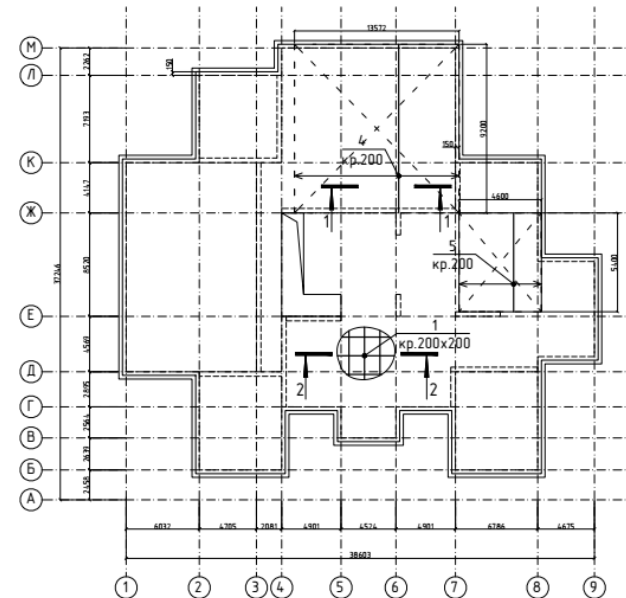


Схема розташування нижньої арматури плити вздовж осі "У"



Специфікація арматурних виробів плити перекриття над 2-м поверхом

Позиція	Позначення	Найменування	к-ть	Маса од. кж	Примітка
Плита перекриття П-2					
Деталі					
1		ШІО А500С ДСТУ 3760-2019, l=3925	1	2421,72	
2		ШІО А500С ДСТУ 3760-2019, l=3800 мм	4,7	4,9	232,0
3		ШІО А500С ДСТУ 3760-2019, l=6400 мм	4,0	3,9	158,0
4		ШІО А500С ДСТУ 3760-2019, l=3200 мм	4,6	5,7	261,1
5		ШІО А500С ДСТУ 3760-2019, l=5400 мм	2,4	3,3	80,0
6		ШВ А240С ДСТУ 3760-2019, l=350 мм	24,2	0,4	87,9
Матеріали					
Бетон С20/25				78,5	м³

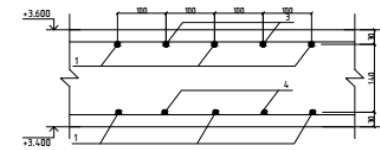
Відомість деталей

Позиція	Позиція
6	

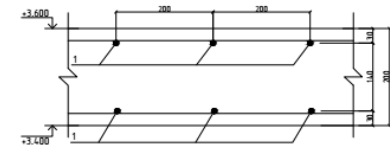
Відомість витрат сталі, кг

Марка елемента	Вироби арматурні				Разом
	Арматура класу А500С		А240С		
	ДСТУ 3760-2019	ШІО	ШВ	Всього	
Плита П-2	3152,8	3152,8	87,9	87,9	3240,72

1-1



2-2



Примітки:

- За відносну позначку +3.650 м прийнято рівень верху плити перекриття.
- В місцях спирання монолітної плити перекриття на цегляні стіни влаштувати монолітні залізобетонні пояси класу бетону С 12/15.
- Для армування плити перекриття прийнято арматурні гарячекатані прутки класу А240С і А500С згідно ДСТУ 3760:2019.
- Армування плити передбачено двома взаємними сітками ШІО А500С з чарунком 200x200 мм в нижній та верхній зонах плити. В плиті передбачено встановлення додаткової арматури. Додаткову арматуру ШІО А500С встановлюють у вказаних місцях з кроком 200мм.
- Л-подібні арматурні вироби встановити по контуру плити з кроком 350 мм в напрямку "ОХ" та "ОУ".
- Опалубочні, арматурні та бетонні роботи виконувати відповідно до проекту виконання робіт та вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. -чиний з 01.04.2016р

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА										
Порівняння параметрів фундаментів незалежного закладання запроєктованих з використанням різних будівельних норм										
Зн.	Кіль.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата	Свід.	Архив	Архив	Архив	
Виконав	Будівельні конструктори					Свід.	Архив	Архив	Архив	
Перевірив						Свід.	Архив	Архив	Архив	
Керував						Свід.	Архив	Архив	Архив	
Схеми розташування арматури, розрізи 1-1, 2-2, Відомість витрат сталі, Відомість витрат бетону						КНУБА Кафедра геотехніки				
Заб. нав.	Байко ІЛ									

Область застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування покрівлі з мембани при будівництві двоповерхового котеджу.

Покрівля захищає будівлю і споруду від впливу атмосферних опадів. Надійність покрівлі може забезпечити тільки використання сучасних матеріалів та якісне проведення монтажних робіт. Влаштування покрівлі методом наплавлення та методом механічної фіксації зі зварюванням швів. У технологічній карті розглядається підбір та використання крану для подачі матеріалів.

Організація праці повинна забезпечувати високу продуктивність, відмінну якість та безпеку умови праці. Для виконання доручених бригаді робіт їй треба одночасно (відповідно до календарного плану): надавати фронт робіт, підвозити конструкції і матеріали, надавати технічні засоби і оснащення. Робітникам повинні бути створені необхідні умови праці, харчування і відпочинку.

Технологія і організація виконання робіт

Роботи по облаштуванню покрівельного покриття включають:

- підготовчі роботи
- перевірка документів, що підтверджують належну якість виконання робіт по влаштуванню попередніх шарів конструкції даху.

- перевірка якості основи під покрівлю

Основою під покрівельний килим служить армована цементно-піщана стяжка

- перевірити міцність основи: товщину, дотримання проектних ухилів, вологість основи.

- підготовка основи під покрівлю

Вертикальні поверхні конструкцій, що виступають над дахом і зведених із штучних матеріалів слід обштукатурити цементно-піщаним розчином М150 або обшито пресованими плоскими азбестоцементними листами (АЦЛ) або цементно-стружковими плитами (ЦСП) на висоту підйому додаткового теплоізоляційного килима, але не менше чим на 300 мм. Ці шви в конструкціях з штучних матеріалів мають бути ретельно розшиті цементно-піщаним розчином М150. У місцях причеплення до стін, паралетів, вентиляційних шахт і інших виступаючих покрівельних конструкцій виконати похилі бортики під кутом 45° і заввишки 100 мм з жорсткого утеплювача на основі мінеральної вати. Очистити основу від пилу, бруду і сміття. Підписання акту на прихованих робіт;

До облаштування гідроізоляційного килима приступають після здачі основи згідно складеного і підписаного акту на приховані роботи. Це організація робочого місця, установка згідно з проектом монтажних елементів і закладних деталей, основні роботи, укладання покрівельного покриття з матеріалу PLASTFOIL «F».

Особливості влаштування покрівлі

1. Наклеєт рулонні розподільчі шарів повинен бути не менше 100 мм.
2. Для запобігання витоку гарячого повітря - швидко ведіть фен уздовж шва, проколювачем мембрану одним ребром прокатного далака, направляючи його в кромок сопа. Монтаж лист теплоізоляції виконуйте в укладеному пароізоляційному шарі. Поверхня пароізоляції повинна бути сухою.
3. Для виконання остаточного зварювання, вставте гарячий фен в повітряну кишеню під кутром приблизно 45 градусів. При цьому кінчик сопа повинен на 3-4 мм висовуватись з нахлеста.
4. Для якісного монтажу мембани необхідно уникати утворення складок при укладанні.

Допуски та відхилення

В процесі підготовки і виконання покрівельних робіт перевіряють:

- наявність необхідних матеріалів і добрих елементів; відповідність їх вимогам відомих технічних вимог;
- готовність окремих конструктивних елементів покриття для виконання покрівельних робіт;

- стан і комплекти необхідного обладнання і інструментів;
- правильність виконання усіх прищипок до конструкцій, що виступають;
- відповідність складу покрівельного килима вказівкам проекту;
- наявність необхідних шарів якісного виконання робіт.

Виявлені при огляді шари дефекти або відхилення від проекту мають бути виправлені до початку робіт по укладанню шарів покрівлі, що розміщені вище.

Охорона праці

Виробництво робіт по облаштуванню покрівельних покриттів із застосуванням рулонних бітумних і бітумно-полімерних матеріалів, що наплавляються, повинні проводитись відповідно до вимог:
 - ДЕН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислової безпеки у будівництві. Основні положення»;
 - ДЕН В. 2.6-14-93 «Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд»;
 - ДЕН В.11.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
 - ДЕН В.2.2-9-99 «Громадські будинки і споруди. Основні положення»;
 - ДСТУ 3675-98 «Пожежна техніка. Вогнегасачи переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань»;

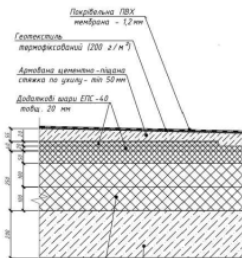
- ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення
 - НАПБ А.01.001-2013 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Робочі під час виконання робіт повинні мати посвідчення на право виробництва конкретного виду робіт, а також пройти інструктаж з техніки безпеки.

Допуск робочих до виконання робіт дозволяється тільки після їх ознайомлення (під розписку) з технологічною картою і, в разі необхідності, з вимогами, викладеними в наряді-допуску на особливо небезпечні роботи.

Особі, відповідальні за утримання будівельних машин в робочому стані, зобов'язані забезпечувати проведення їх технічного обслуговування і ремонту відповідно до вимог експлуатаційних документів заводу-виробника.

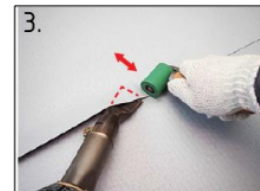
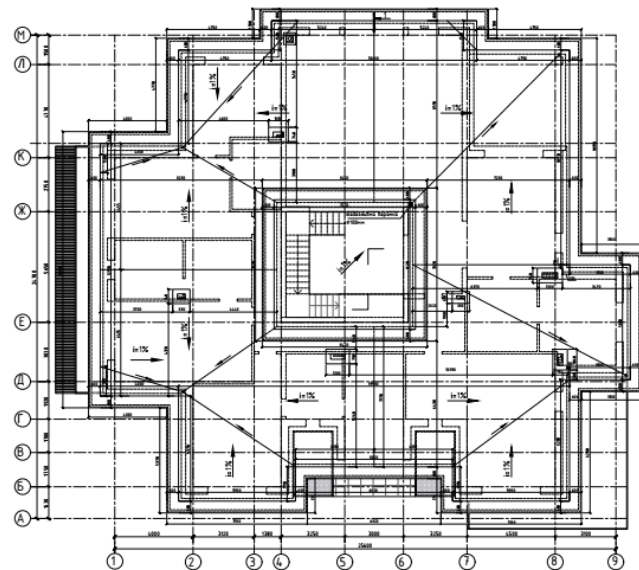
Пуріг покрівлі



Технологія РК-6F
 товщ. - 250 мм



Схема розподілу покрівельних робіт по захваткам



Графік виконання покрівельних робіт

Найменування робіт	Об'єм робіт	Затрати праці на одиницю			Склад бригади	К-ть змін	Тривал. робіт (днів)	2023							
		Од. в.	Кіл.	чаш-год				Люд-год	чаш-год	Люд-год	серпень				
Улаштування покрівлі	100 м²	2,74	-	8,46	-	6,15	5	1	1,5	5	1	1	1	1	1

Етапи робіт	Контрольовані показники	Вимоги до показників	Метод і зміст контролю		Використовувані інструменти
			Рядова покрівля	Виміри за допомогою нівеліра і рейки	
Підготовка основи під покрівельний килим	Ухил	Допустиме відхилення від проектних значень не більше 0,2 %	Виміри за допомогою нівеліра і рейки	Діаметрова рейка, нівелір	
	Рівність поверхні	Максимальний просвіт на повинен перевищувати 5 мм (уздовж ухилу) і 10 мм (поперек ухилу)	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 5 вимірів на 70 - 100 м²	Діаметрова рейка, лінійка металева (ГОСТ 427-75)	
	Вологість основи	Вологість бетонної основи не більше 4 %, цементно-піщаних і гіпсових - 5%	Інструментальний	Електронний вимірник вологості для бетону	
	Розмежувальний шар	Склянопітно ТехноНІКОЛЬ 100 г/м²	Візуально в процесі роботи	---	
Влаштування покрівельного килима на основній площині покрівлі	Цілісність матеріалу покрівельного килима	Відсутність зовнішніх дефектів: тріщин, здуття, розривів, пробілів, розшарувань	Візуально, з перевіркою якості по паспортах матеріалів	---	
	Спосіб укладання поліетиленового матеріалу (перпендикулярно і у напрямку стоку води)	Упоперек ребер профільованого листа	Візуально в процесі роботи	---	
	Монтаж теплоізоляційних крипилих елементів	Згідно вимог п. 6.2.3. цієї технологічної карти	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м²	Лінійка металева (ГОСТ 427-75)	
	Величина бічного нахльстування	Нахлуп полотнищ має бути не менше 120 мм	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м²	Лінійка металева (ГОСТ 427-75)	
Влаштування покрівельного килима на основній площині покрівлі	Величина торцевих нахльстування	Нахлуп полотнищ має бути не менше 120 мм	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м²	Лінійка металева (ГОСТ 427-75)	
	Розбіжка торцевих нахльстувань полотнищ	Торцеві нахльстування полотнищ мають бути зміщені не менше чим на 500 мм	Вибіркова перевірка вимірами з розрахунку не менше 3 вимірів на 150 м²	Лінійка металева (ГОСТ 427-75)	
	Міцність швів	Випробуванням на розрив вирізані ділянки шва шириною 50 мм шляхом навантаження зразка вагою в 15 кг на протязі 15 сек.	Розривання полоси контролювати через кожні 150 - 200 м. Провести перевірку герметичності усіх швів з використанням випуклоти	Плоска випуклота із закрутленими кроями	
Якість захисного шару	Захисний шар повинен рівномірно розподілитись по усій поверхні покрівлі	Візуально по усій поверхні покрівлі	---		

Таблиця потреби в інструментах

№	Найменування	К-сть
1	Ручний зварювальний апарат (фен)	1
2	Насадка для щілин 40 мм	1
3	Насадка для щілин 20 мм	1
4	Силіконові і тефлонові прокаточні ролики	1
5	Вузкий латунний ролик (8 мм)	1
6	Щітка з м'якого металу	1
7	Пробник для перевірки якості шва	1
8	Ніж зі змінними лезами для різання мембрани	1
9	Ножниц по металу	1
10	Шурповерт	1
11	Покрівельний ніж "летюча миша"	1
12	Рулетка	1
13	Рукавички (давовна або шкіра)	1
14	Бавовняна ганчірка	1
15	Очищувач ТехноНІКОЛЬ для ПВХ мембрани	1
16	Рідкий ПВХ ТехноНІКОЛЬ	1

Техніко-економічні показники покрівлі

№	Найменування	Показник	Одн. вимір.
1	Загальна площа покрівлі	598	м²
2	Площа покриття ПВХ мембрани PLASTFOIL "F"	580	м²
3	Об'єм утеплювача ТехноНІКОЛЬ Роклайт	133	м³

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА									
Порівняння параметрів фундаментів незалежного закладання запроєктованих з використаними різном будівельних марк									
Зч.	Кіль.	Арк.	№	Дат.	Підпис	Дата	Класиф.	Відомство	Місце
Технологія будівництва	У	Друку	Архив						
Технологічна карта на влаштування ПВХ мембрани PLASTFOIL "F"							КНЕБА	Кафедра геотехніки	
Заб. код.	Білеве ІЛ								

Дякую за увагу!