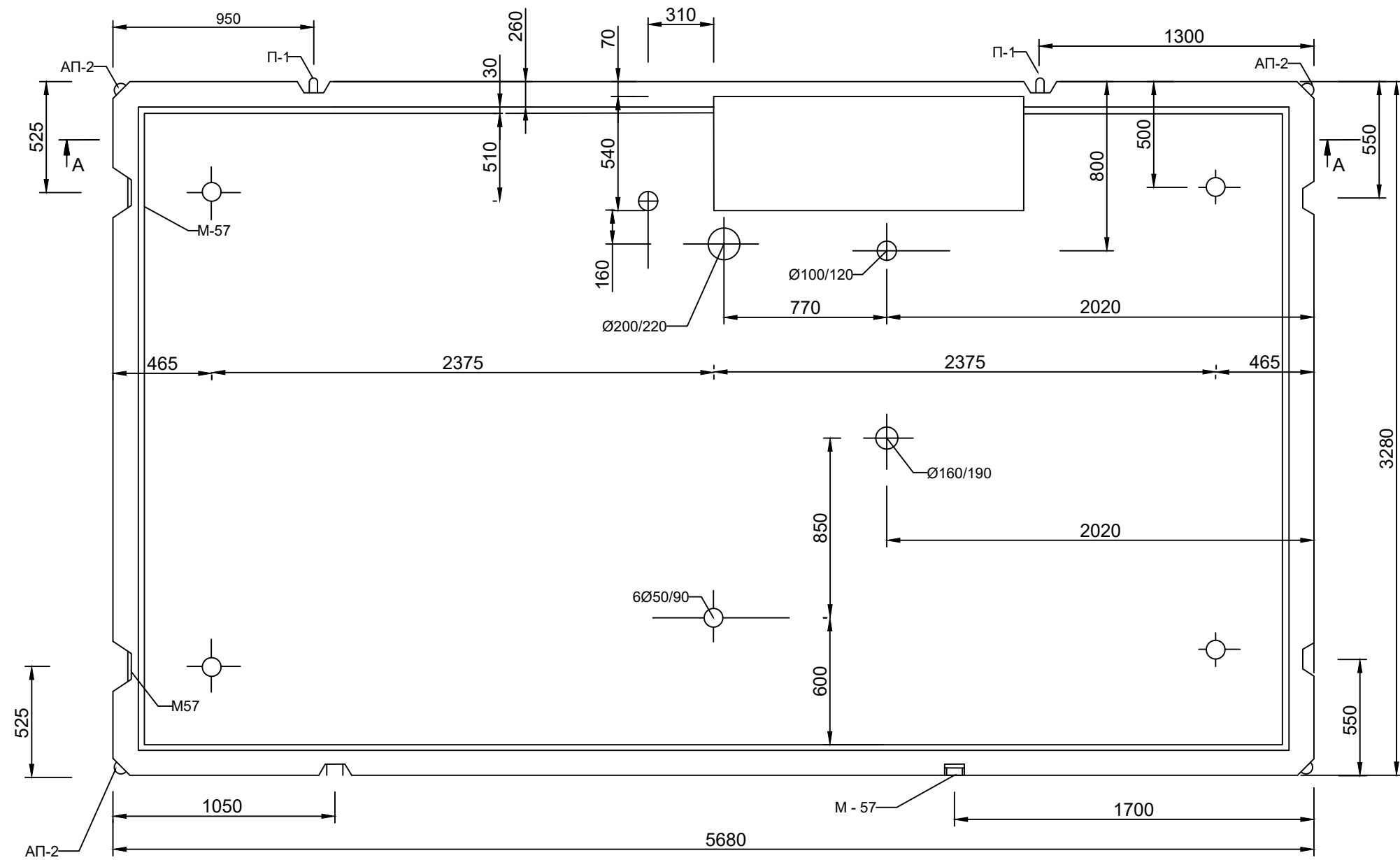
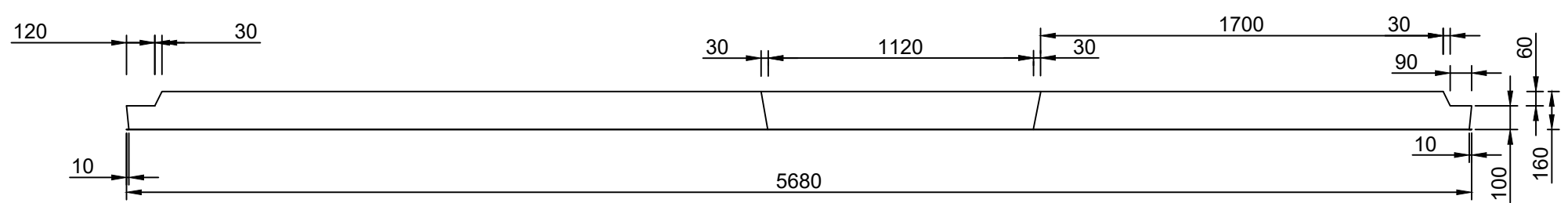


Площинна панель перекриття П57.33.16



A-A



Характеристика панелі перекриття для житлових будівель П57.33.16

№ п.п	Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення
1	Геометричні розміри		
	-довжина	мм	5650
	-ширина	мм	3275
	-висота	мм	160
2	Вид бетону	Важкий	
3	Клас бетону	В	В25
4	Об'єм бетону	м ³	2,6
5	Маса ненапружених елементів арматурних виробів	кг	48,24
6	Маса напружених елементів арматурних виробів	кг	-
7	Маса виробу	т	6,03

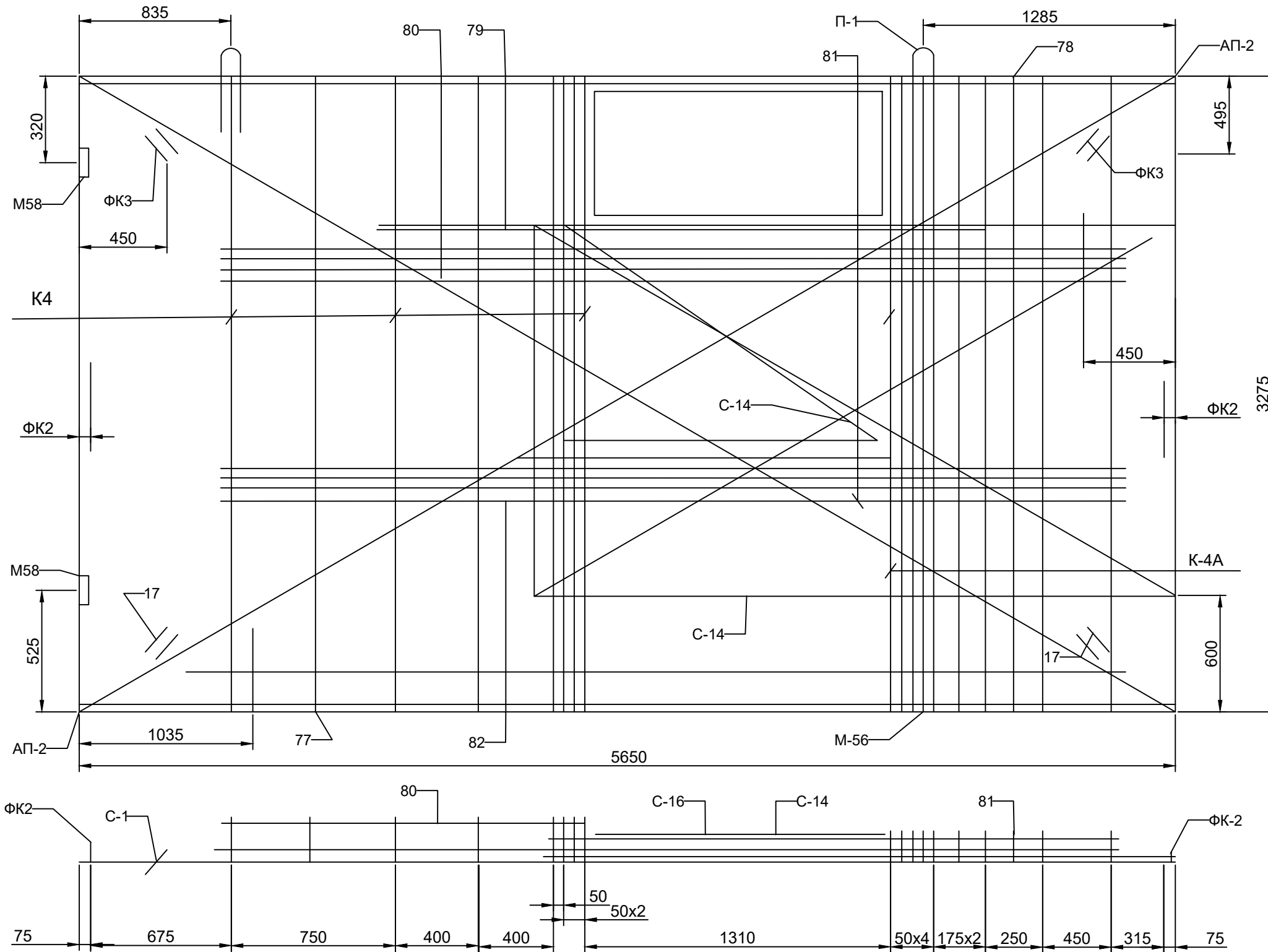
Специфікація арматурних елементів на панель

Марка панелі	Арматурні елементи		
	Назва	Марка елементу	Кількість
П57.33.16	Просторовий каркас	ПККП1-2	1

Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної плоскої плити перекриття П57.33.16.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила				Коломієць Д.С.			1	1	6
Керівник				Майстренко А.А.					
Зав.каф.				Гоц В.І.		Опалубочне креслення	ТБКВМ 41		

Схема армування просторового каркасу ПККП1-2



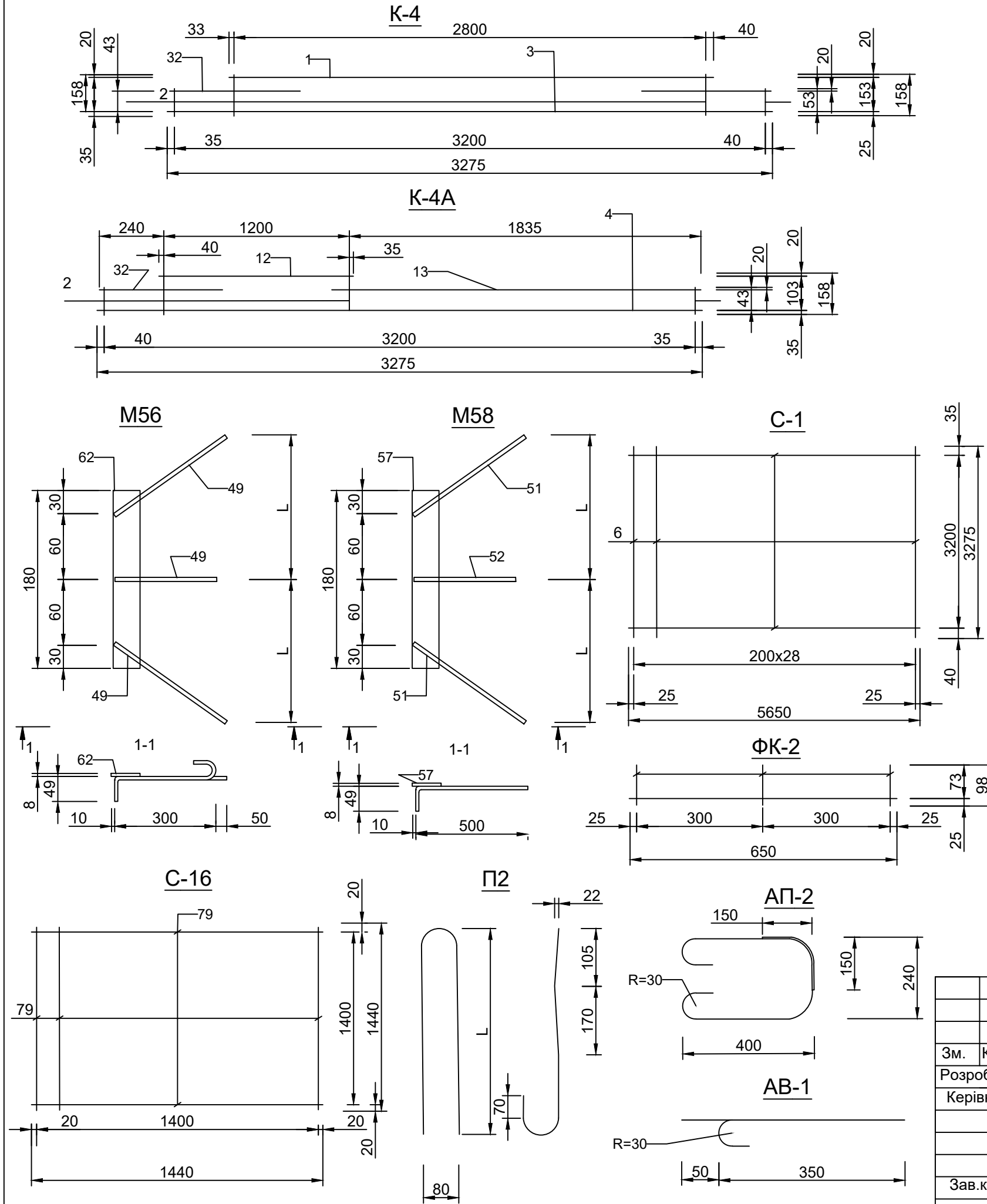
Специфікація арматурних елементів на один просторовий каркас

№ п/п	Марка арматурного елементу	Найменування арматурного елементу	Кількість
1	С-1	Сітка	1
2	С-16	Сітка	1
3	К-4	Каркас	7
4	К-4А	Каркас	9
5	ФК-2	Каркас фіксуючий	4
6	М56	Закладний виріб	1
7	М58	Закладний виріб	2
8	АВ-1	Анкер	2
9	АП-2	Анкер	4
10	П2	Петля стропувальна	2
Стержні окремі			
11	14	Ø6 А-I(A-240)	2
12	33	Ø6 А-I(A-240)	2
13	37	Ø8 А-I(A-240)	4
14	77	Ø8 А-I(A-240)	2
15	78	Ø10 А-I(A-240)	6
16	79	Ø10 А-I(A-240)	2
17	80	Ø8 А-I(A-240)	2
18	81	Ø8 А-I(A-240)	2
19	82	Ø8 А-I(A-240)	2
20	2	Ø5 Вр-I	8

Зм.						Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної плоскої плити перекриття П57.33.16.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила		Коломієць	Д.С.					1	2
Керівник		Майстренко	А.А.						
Зав.каф.		Гоц	В.І.			Схема армування	ТБКВМ 41		

Характеристика арматурних виробів для плити перекриття

Специфікація і вибірка сталі на один арматурний виріб

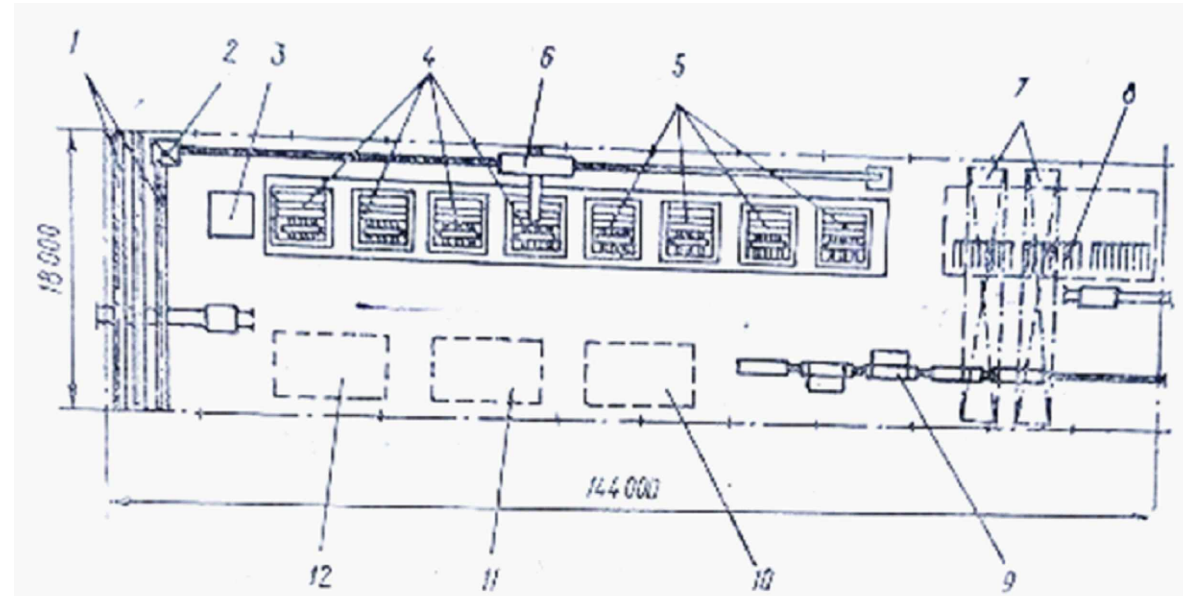


Марка виробу	Позиція	Діаметр чи переріз, мм клас	Довжина, мм	Кількість	Маса, кг
C-16	79	4BpI	1440	16	0,131
AB-1	-	10A-I	400	1	0,247
АП-2	-	12A-I	1140	1	1,012
П2	-	20A-I	2000	1	4,932
ФК-2	14	5B-I	650	1	0,1
	16	5B-I	98	3	0,015
C-1	6	5B-I	3275	29	0,504
	9	5B-I	5650	17	0,67
M56	48	12A-I	200	1	0,178
	49	12A-I	400	2	0,356
	62	-8x50BCт3сп	180	1	0,565
M58	51	14A-III	550	2	0,664
	52	14A-III	300	1	0,362
	57	-8x80BCт3сп	180	1	0,904
K-4	4	14A-III	3275	1	3,956
	1	5B-I	2875	1	0,443
	2	5B-I	158	15	0,024
	16	5B-I	98	2	0,015
	32	5B-I	450	2	0,0695
K-4A	4	14A-I	3275	1	3,956
	12	5B-I	1275	1	0,196
	2	5B-I	158	7	0,024
	16	5B-I	98	10	0,015
	32	5B-I	450	1	0,0695
	13	5B-I	1870	1	0,288

Зм.						Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної плоскої плити перекриття П57.33.16.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила		Коломієць	Д.С.				1	3	6
Керівник		Майстренко	А.А.						
Зав.каф.		Гоц	В.І.						
Арматурні вироби							ТБКВМ 41		

Схема лінії виготовлення плити перекриття П57.33.16. та розрахунок складу бетонної суміші

Касетно-стендова лінія для виготовлення панелі перекриття П 57.33.16



- 1 -- бетоновозна естакада;
- 2 -- роздавальний бункер;
- 3--машина для очищення і шліфування касет;
- 4 -- касети з розпалублювальною машиною для плит перекриттів;
- 5 -- консольний бетоноукладач;
- 7 -- мостові крани;
- 8 -- секція для складування виробів;
- 9 -- лінія опорядження;
- 10 -- місце для переоснащення касетних відсіків;
- 11,12 -- місця для складування столярних блоків та арматури

Склад бетонної суміші

Компоненти бетонної суміші	Витрати матеріалів на 1м3 бетонної суміші
Вода	215
Цемент	398,15
Щебінь	1221,8
Пісок	466,78
Добавка	0,398

Розрахунок складу бетонної суміші

1. Легкоукладальність бетонної суміші – P3;
2. З врахуванням виду заповнювачі його максимального розміру визначається орієнтовну витрату води на 1 м³ бетонної суміші – 215 л.
3. Визначення водо/цементного відношення в залежності від міцності бетону і активності цементу:

$$R_b \leq 1,2 \cdot R_{ц}; 400 \leq 1,2 \cdot 500 = 600,$$

Тоді,

$$B/C = \frac{0,6 \cdot 500}{400 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 500} = 0,54$$

4. Витрата цементу на 1 куб бетону:

$$Ц = \frac{B}{B/C} = \frac{215}{0,54} = 398,15 \text{ кг}$$

5. Витрата крупного заповнювача в кг на 1 м³ бетону визначається умови, що сума абсолютних об'ємів всіх компонентів бетону 1000л:

$$Щ = \frac{1000}{\frac{\alpha \cdot V_{п.щ}}{\gamma_{щ}} + \frac{1}{\rho_{щ}}} = \frac{1000}{\frac{1,56 \cdot 0,41}{1,45} + \frac{1}{2,65}} = 1221,8 \text{ кг}$$

6. Витрата піску на 1 м³ бетонної суміші

$$П = \left[1000 - \left(\frac{Ц}{\rho_{ц}} + \frac{Щ}{\rho_{щ}} + B \right) \right] \cdot \rho_{п} = \left[1000 - \left(\frac{398,15}{2,67} + \frac{1221,8}{2,65} + 215 \right) \right] \cdot 2,67 = 466,78 \text{ кг}$$

$$П-П \cdot 0,02 = 466,78 - 466,78 \cdot 0,02 = 457,44 \text{ кг}$$

7. Витрата добавок

Витрата з розрахунком на суху речовину

$$D_{компл} = \frac{0,1 \cdot 398,15}{100} = 0,398 \text{ кг}$$

Вводимо добавку в якості 5% розчин густиною 1,04 г/м³, тоді витрата добавки становить:

$$D_{компл} = \frac{0,1 \cdot 398,15}{5 \cdot 1,040} = 7,66 \text{ кг}$$

Добавки містять воду – Вд = 7,66 - 0,398 = 7,262 л води

8. Перерахунок номінального складу бетону на виробничий з урахуванням вологості крупного і дрібного заповнювачів та вмісту води у робочих хімічних добавок:

$$P_p = \frac{P-W_p}{100} + P = \frac{466,78 \cdot 2}{100} + 466,78 = 476,12 \text{ кг}$$

$$Щ_p = \frac{Щ-W_{щ}}{100} + Щ = \frac{1221,8 \cdot 2}{100} + 1221,8 = 1246,24 \text{ кг}$$

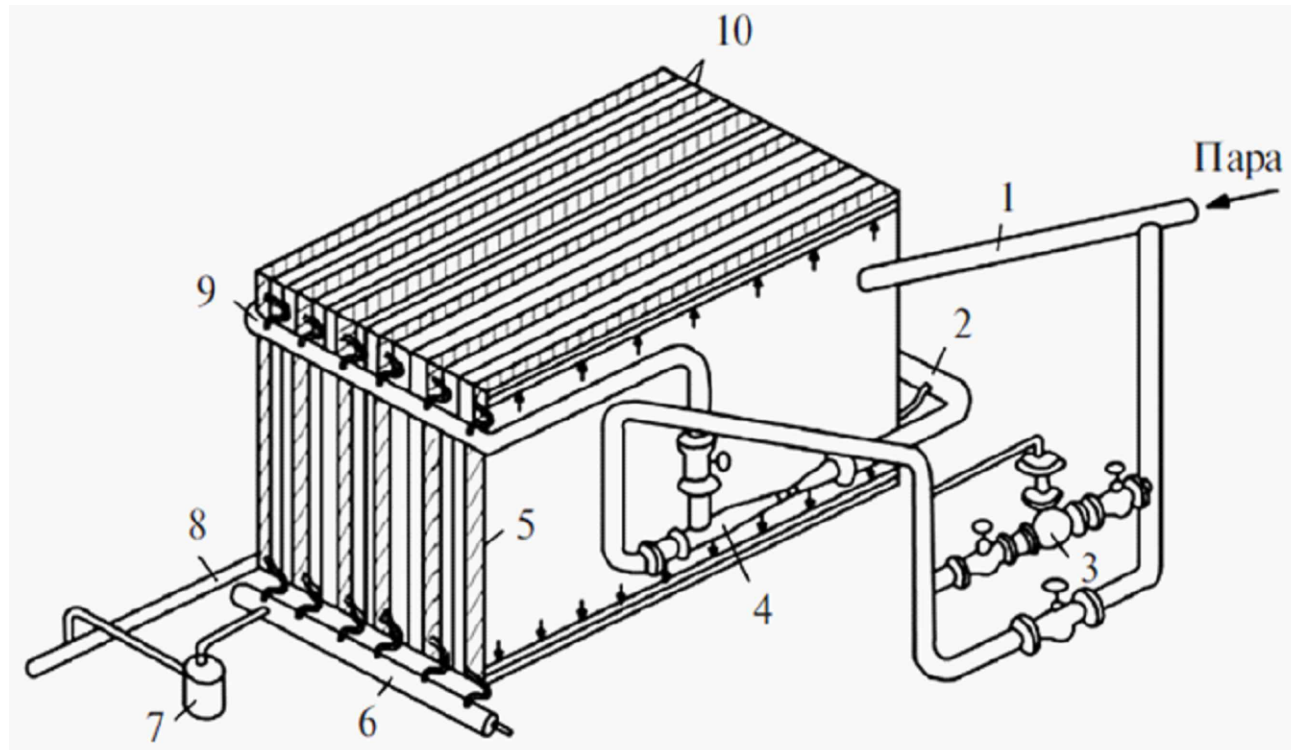
$$B_p = B - \left(\frac{Щ \cdot W_{щ}}{100} + \frac{P \cdot W_p}{100} \right) - B_d = 215 - \left(\frac{1221,8 \cdot 2}{100} - \frac{466,78 \cdot 2}{100} \right) - 7,626 = 192,27 \text{ л}$$

Кваліфікаційна робота бакалавра

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної плоскої плити перекриття П57.33.16.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила		Коломієць	Д.С.				1	4	6
Керівник		Майстренко	А.А.						
Зав.каф.		Гоц	В.І.			Схема виготовлення плити перекриття та розрахунок бетонної суміші	ТБКВМ 41		

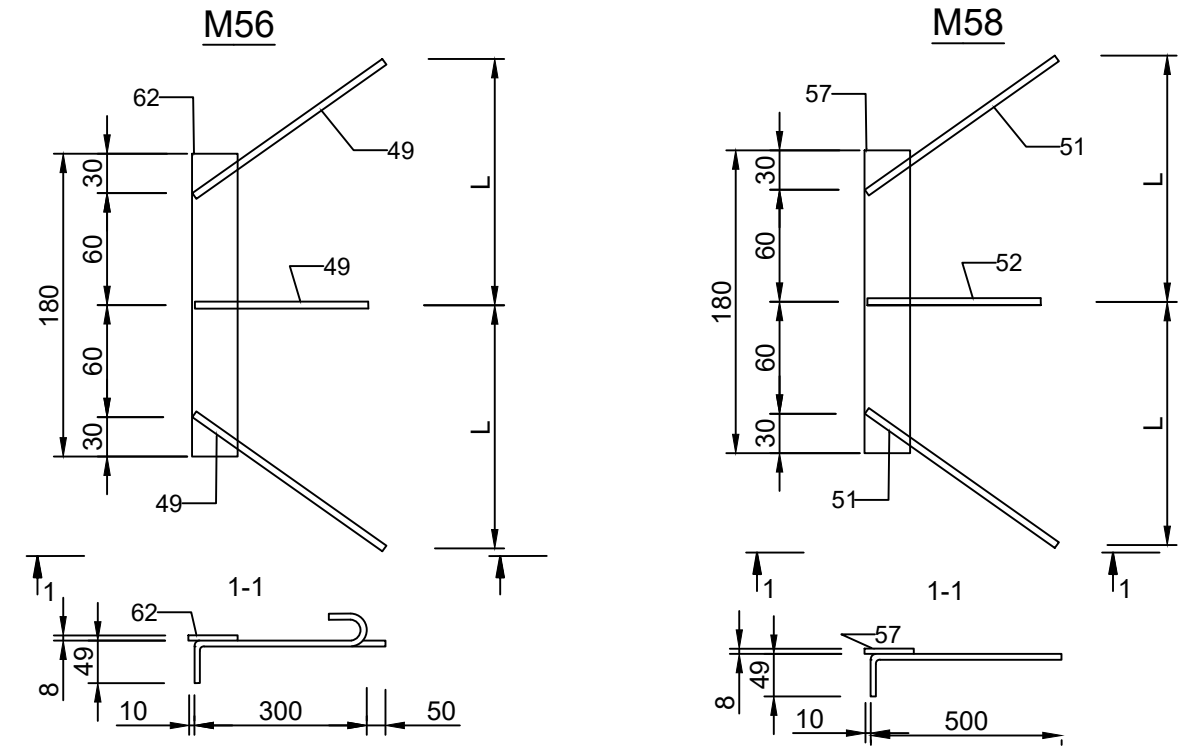
Схема паропостачання касетної установки та характеристика закладних деталей для плити перекриття П57.33.16.

Схема ежекторної системи паропостачання касетної установки



- 1 - магістральний паропровід;
- 2 - подавальний колектор;
- 3 - вузол регулювання; 4 - ежектор;
- 5 - теплові відсіки;
- 6 - колектор відведення конденсату;
- 7 - конденсаційний збірний горщик;
- 8 - конденсатопровід;
- 9 - відсмоктувальний колектор;
- 10 - формувальні відсіки з розділеною стінкою

Підбір арматурного прокату сталі для закладних деталей М56 та М58



Специфікація і вибірка сталі на одну закладну деталь

Марка виробу	Позиція	Діаметр чи переріз, мм клас	Довжина, мм	Кількість	Маса, кг
M56	48	12A-I	200	1	0,178
	49	12A-I	400	2	0,356
	62	-8x50BCT3пс	180	1	0,565
M58	51	14A-III	550	2	0,664
	52	14A-III	300	1	0,362
	57	-8x80BCT3пс	180	1	0,904

						Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної плоскої плити перекриття П57.33.16.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила				Коломієць Д.С.			Схема паропостачання касетної установки та характеристика закладних деталей	1	5
Керівник				Майстренко А.А.		ТБКВМ 41			
Зав.каф.				Гоц В.І.					

Організація стадійного процесу формування панелі перекриття П 57.33.16

Трудомісткість формування виробу

№ п/п	Операції	Вимірювач Об'єму робіт	Об'єм робіт на 1 виріб	Норма на одиницю вимір.			Витрати на один виріб/на касету, люд.хв.
				Професія, розряд	Кількість робітників, год.	Трудоємність, год.хв.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Формування виробів							
1.1.	Заповнення бункеру бетонною сумішшю	1 ЗД з кріпл. в'яз. дротом	2,6	формув.4	1	1,43	3,718
1.2.	Подача бетонної суміші до касети	На 1 м ³	2,6	формув.4	1	0,7	1,82
1.3.	Укладання пошарово та ущільнення бетонної суміші	На 1 м ²	2,6	формув.4	1	6	15,6
1.4.	Встановлення закладних деталей	На 1 м ³	3	формув.4	1	0,95	2,85
1.5.	Опорядження відкритої поверхні виробу	На 1 м ³	0,052	формув.4	1	1,37	0,071
1.6.	Укриття касети плівкою	1 м ²	0,052	формув.2	1	0,33	0,017
Загальна сума витрати праці							24,076

Поопераційний графік процесу формування

Пост №	№ операції	Операції	Обладнання та інструмент	Професія, розряд	Норма на одиницю вимірюв.			Поточний час, хв																							
					Кільк. робітн.	Трудо-міст., люд.-хв	Трив. виконання	21,17																							
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1. Пост формування	1.1.	Заповнення бункеру бетонною сумішшю	Транспортер подачі бетоної суміші	Формувальник 4го розряду	1	3,718	3,718	[Горизонтальна лінія від стовпця 1 до стовпця 4]																							
	1.2.	Подача бетонної суміші до касети	Стрічковий транспортер	Формувальник 4го розряду	1	1,85	1,85	[Горизонтальна лінія від стовпця 5 до стовпця 6]																							
	1.3.	Укладання пошарово та ущільнення бетонної суміші	Бетоноукладчик, глибинний вібратор	Формувальник 4го розряду	1	15,6	15,6	[Горизонтальна лінія від стовпця 7 до стовпця 22]																							
	1.4.	Встановлення закладних деталей	Вручну	Формувальник 4го розряду	1	2,85	2,85	[Горизонтальна лінія від стовпця 1 до стовпця 3]																							
	1.5.	Опорядження відкритої поверхні виробу	Вручну	Формувальник 4го розряду	1	0,071	0,071	[Горизонтальна лінія від стовпця 3 до стовпця 4]																							
	1.6.	Укриття касети плівкою	Вручну	Формувальник 4го розряду	1	0,017	0,017	[Горизонтальна лінія від стовпця 4 до стовпця 5]																							
		Зайнятість робітників	Формувальник 4 розряду				[Горизонтальна лінія від стовпця 1 до стовпця 22]																								

Бетонна суміш укладається і ущільнюється протягом 24,07хв. Доцільно укласти бетонну суміш за допомогою бетоноукладчика, який розташований вище касет і переміщається по естакаді. Бетонна суміш може подаватися стрічковим транспортером, за допомогою стиснутого повітря, бункерами. Бетонна суміш укладається в 3-4 етапи (шару), але одночасно в усі відсіки, так щоб рівень бетонної суміші був всюди однаковий. Допускається різниця 50 мм. Різниця ця виключається для того, щоб не прогинався розділовий лист. Ефективне застосування повторної вібрації, що дозволяє не тільки підвищити міцність бетону, а й скоротити відповідно час пропарування, але і зменшити усадку бетону. Після цього верхня частина загладжується, вкривається плівкою або брезентом.

Процес формування має трудомісткість формування 24,07хв. люд., за розрахунками триває 21,17хв при заданому такті 15хв/шт, але вважаючи, що 1.1. і 1.2. це допоміжно-підготовчі елементи операції, можна вважати, що розроблений процес з врахуванням всіх нормативних витрат часу: відповідає заданим величинам. Бригада, яка здійснює процес формування складається з формувальників 4 розряду в кількості двох людей.

Кваліфікаційна робота бакалавра									
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Обґрунтувати технологічні і організаційні рішення виробництва залізобетонної плоскої плити перекриття П57.33.16.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила				Коломієць Д.С.			1	1	6
Керівник				Майстренко А.А.					
Зав.каф.				Гоц В.І.		Організація стадійного процесу формування	ТБКВМ 41		