

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту

магістра

на тему: **АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ
РІШЕНЬ БАЗИ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ**

Виконав: студент групи 601-БП

Семеренко Олександр Миколайович

Керівник: к.т.н., доц.

Зигун Аліна Юріївна

Завідуючий кафедрою: д.т.н., проф.

Семко Олександр Володимирович

Зміст

1. Архітектурно-будівельна частина

Вступ	4
Аналіз існуючої практики проектування та будівництва баз автотранспортного комплексу	5
1. Аналіз існуючої практики проектування та будівництва баз автотранспортного комплексу	6
1.1. Види і класифікація баз автотранспортного комплексу автосервісних підприємств	8
1.2. Система технічного обслуговування і ремонту автомобілів на СТОА	13
1.3. Розробка функціонально-технологічної структура автотранспортного комплексу СТОА	16
1.4. Розробка планувального рішення генерального плану	22
1.5. Розробка планувального рішення виробничого корпусу	27
Архітектурно-планувальна і будівельна частина	31
2.1. Загальна характеристика району будівництва	32
2.2. Генеральний план	32
2.2.1. Обґрунтування прийнятого рішення	32
2.2.2. Техніко-економічні показники по генеральному плану	33
2.3. Об'ємно-планувальне рішення	34
2.3.1. Обґрунтування прийнятого рішення	34
2.3.2. Технічні характеристики будівлі	34
2.4. Конструктивні рішення	34
2.4.1. Теплотехнічний розрахунок	36
2.5. Санітарно-технічне обладнання	38
2.6. Пожежна безпека	39
2.7. Виробнича санітарія	41
Розрахунково-конструктивний	44
3.1. Розрахунок конструкцій покриття	45
3.1.1.1. Збір навантажень	45
3.1.1.2. Розрахунок плити покриття	45
3.1.2.1. Розрахунок полички	46
3.1.2.2. Розрахунок поперечного ребра	48
3.1.2.3. Статичний розрахунок в поздовжньому напрямку (повздовжніх ребер)	50
3.1.2.4. Попереднє визначення площі перерізу поздовжньої розтягнутої і поперечної арматури в поздовжніх ребрах	51
3.1.2.5. Визначення геометричних характеристик поздовжніх ребер	52
3.1.2.6. Попереднє напруження і його втрати	53
3.1.2.7. Перевірка міцності нормального перерізу поздовжніх ребер	55

					601-БП.9555043.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Семеренко О.			Стадія	Арк.	Аркушів
Перевір.		Зигун А.Ю.				2	120
Затверд.		Семко О.В.			Аналіз функціонально-планувальних рішень бази автотранспортного комплексу НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

3.1.2.8. Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі панелі на дію поперечної сили	55
3.1.2.9. Розрахунок по утворенню тріщин, нормальних до поздовжньої осі плити, в стадії виготовлення, транспортування та монтажу.....	56
3.1.2.10. Розрахунок по утворенню тріщин нормальних до поздовжньої осі панелі, в стадії експлуатації.	57
3.1.2.11. Розрахунок по утворенню нахилених до поздовжньої осі панелі.	57
3.1.2.12. Розрахунок по розкриттю тріщин, нормальних до поздовжньої осі панелі.....	59
3.1.2.13. Розрахунок по деформаціям.....	60
3.1.2.14. Перевірка міцності панелі в стадіях виготовлення, транспортування і монтажу	61
3.2. Основи та фундаменти.....	63
3.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов ділянки будівництва.....	63
3.2.2. Визначення глибини закладання фундаменту.....	68
3.2.3. Визначення розмірів підшви фундаменту переріз I-I.....	70
3.3. Розрахунок фундаментів.....	73
3.4. Розрахунок фундаменту під внутрішню стіну	75
4 Організація і технологія будівельного виробництва	79
4.1. Визначення трудомісткості та строків будівництва	79
4.1.1. Визначення об'ємів загально будівельних робіт	79
4.1.2. Визначення трудомісткості робіт	81
4.1.3. Визначення потреби у конструкціях, виробках, напівфабрикатах і матеріалах	84
4.2. Короткий опис виконання основних технологічних процесів	85
4.3. Підбір монтажного крану	89
4.4. Розробка календарного графіку виконання робіт	92
4.5. Будівельний генеральний план	95
4.5.1. Вибір методів виробництва робіт і підбір механізмів	95
4.5.2. Розрахунок та розміщення складів на будівельному майданчику	95
4.5.3. Визначення площі тимчасових будівель та споруд	97
4.5.4. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією.....	99
4.5.5. Забезпечення будівельного майданчика водою	100
Література.....	104

Вступ

За останні десять років парк легкових автомобілів та мікроавтобусів у регіоні зріс у 2,5 рази. Значна частина парку – імпортні автомобілі, які були у використанні .

Для технічного обслуговування і ремонту великої кількості автомобілів потрібна сучасна технічна база. Тому проектування і будівництво нових технічних станцій з сучасним обладнанням є актуальною і економічно доцільною задачею. Парк легкових автомобілів, що належать громадянам, виконує значний об'єм пасажирських перевезень. Умовам його експлуатації властиві специфічні особливості, які впливають на формування потоків вимог (заявок) по його технічному обслуговуванню і ремонту, обумовлюють структуру системи автосервіс, її виробничо-технічну базу.

Підтримка автомобілів в технічно справному поляганні забезпечується шляхом своєчасного проведення ТО і ремонту, за повноту об'єму і якість яких відповідальні підприємства системи автосервіс: СТОА, спецавтоцентри (САЦ) і майстрові, входять до складу різних організацій і приватні.

Структура системи ТО і ремонту легкових автомобілів включає основні елементи, основоположні документи і зміст робіт. Автомобіль від виробництва до списання періодично піддається трьом комплексам технічних дій ТО і ТР (при передпродажній підготовці, в гарантійний і післягарантійний період експлуатації), які і є основою автосервіс.

База автотранспортного комплексу для мийки та ремонту автомобілів запроектовано на вільному майданчику безпосередньо біля основних транспортних артерій міста та поблизу автотранспортного підприємства у м. Харків. У виробничій будівлі передбачається сучасна технологія ремонту. Конструктивне рішення реалізоване з використанням сучасних ефективних конструктивних елементів (полегшені конструкції покриття).

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1.

Аналіз існуючої практики проектування та будівництва баз автотранспортного комплексу

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Аналіз існуючої практики проектування та будівництва баз автотранспортного комплексу

До основних вимог, що пред'являються в даний час до проектування станцій, відносяться наступні:

- 1) максимальне задоволення потреб у виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів;
- 2) максимальне наближення СТОА до споживачів їх послуг;
- 3) забезпечення достатньої технологічної гнучкості планувальних рішень СТОА, що дозволяє здійснювати перехід від однієї організаційної форми СТОА до іншої з мінімальними витратами.

Для задоволення перерахованих вимог необхідні не лише нові планувальні рішення СТОА, але і нові організаційні форми їх розвитку. Існуючі особливості діючої мережі СТОА, збільшення парку легкових автомобілів і інші чинники обумовлюють відмінність організаційних форм розвитку СТОА кожного регіону. Отже, і планувальні рішення станцій також мають бути різними, при цьому окремі типові елементи можуть бути однаковими.

Завдання визначення раціонального планування в цих умовах зводиться до раціонального розчленовування комплексу робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів на самостійні виробничі процеси з подальшим визначенням варіантів планувальних рішень приміщень для їх виробництва в різному поєднанні.

Раціональна технологія і організація виробництва є основою проектування. Якість вибраних планувальних рішень в значній мірі впливає на ефективність виробничої діяльності будь-якого підприємства, у тому числі і СТОА. Раціональне планування повинне виходити з оптимальної структури СТОА, її місткості, що визначає склад і обсяг необхідних видів робіт, а також тенденцією їх зміни. Саме це визначає внутрішній зміст СТОА.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кожне підприємство автотехобслуговування повинне проектуватися так, щоб була можливість його трансформації і подальшого розширення.

Всі перераховані вимоги в комплексі можна звести до загальних принципів проектування, які лежать в основі створення об'ємно-планувального рішення будь-якого підприємства по технічному обслуговуванню автомобілів:

- врахування місцевих умов – регіональних, кліматичних, ландшафтних;
- відповідність планувальних рішень функціонально-технологічній схемі організації виробничого процесу;
- розміщення зон основного і допоміжного обслуговування в одній будівлі;
- уніфікація об'ємно-планувальних і конструктивних рішень;
- забезпечення максимальних зручностей для клієнтів шляхом поділу підприємства на дві зони, що сполучаються: обслуговування клієнтів і обслуговування автомобілів;
- простота маневрування автомобіля в будівлі;
- гнучкість виробничих процесів, легкість їх модернізації, можливість зміни технології виробництва.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.1. Види і класифікація баз автотранспортного комплексу автосервісних підприємств

Основною ланкою (по вирішуваних задачах і числі підприємств) системи автосервісу є підсистема підтримки автомобілів в працездатному стані. Ця підсистема виконує послуги з технічного обслуговування, ремонту і інших видів технічних дій з метою забезпечення безпечної експлуатації автомобілів населення і представлена широкою мережею різних по потужності, масштабів і призначення підприємств автосервісу.

Станція технічного обслуговування автомобілів надає обладнані пости, пости самообслуговування а також послуги з продажу запасних частин і матеріалів.

Окрім цього, на цих станціях можуть надаватися технічні консультації по технічному обслуговуванню і ремонту автомобіля.

Організаційні форми технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів досить різноманітні. Сучасні СТОА — це багатофункціональні підприємства, які можна класифікувати за призначенням (ступені спеціалізації), місцерозташуванню, виробничій потужності (числу виробничих постів і ділянок).

Залежно від *розташування* СТОА підрозділяють на міські, в основному обслуговуючі парк легкових автомобілів конкретного населеного пункту або території, і дорожні, надаючи технічну допомогу автомобілям, що знаходяться в дорозі.

Дане розділення визначає різницю в числі виробничих постів і технологічному оснащенні СТОА. Дорожні СТОА є універсальними, мають від одного до п'яти робочих постів і призначені для виконання мийних, змашувальних, кріпильних, регулювальних робіт, усунення дрібних відмов і несправностей, що виникають в дорозі, а також для заправки автотранспорту паливом і маслом. Дорожні станції, як правило, споруджуються в комплексі з автозаправними станціями.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

По ступеню спеціалізації автомобілів підприємства автосервісу підрозділяються на комплексні (універсальні), спеціалізовані по видах робіт і СТОА самообслуговування.

Комплексні СТОА виконують весь комплекс робіт по обслуговуванню і ремонту автомобілів. Вони можуть бути універсальні — для обслуговування і ремонту декількох марок автомобілів або спеціалізовані — для обслуговування однієї Марки автомобіля. Із збільшенням парку легкових автомобілів і диверсифікацією його структури одержують розвиток спеціалізовані СТОА по марках автомобілів.

Спеціалізовані підприємства автосервісу також класифікуються по конкретних марках і моделях автомобілів і видах робіт (технічне обслуговування і ремонт в гарантійний період, технічне обслуговування і ремонт в післягарантійний період).

Автозаправні станції (АЗС). Окрім виконання своїх прямих функцій – заправки автомобілів паливом і маслами – АЗС забезпечують так званий малий сервіс: підкачку шин, очищення салону, доливання охолоджуючої рідини, продаж деяких запасних частин і обладнань для догляду за автомобілем. Мають місце АЗС і з великим об'ємом послуг, що надаються. АЗС з функціями обслуговування автомобілів набули широке поширення за рубежом. Наприклад, в США на АЗС виконується близько 16% всіх робіт по ТЕ і ТР автомобілів. Приблизно 70% всі АЗС в США, а їх більше 200 тис., виконують роботи по ТЕ і ТР.

СТО загального призначення. По характеру виробничої діяльності ці станції аналогічні вітчизняним комплексним СТО. Найперспективнішими вважаються СТО з продажем автомобілів. Продаючи справний автомобіль з належним товарним виглядом, фірма завойовує престиж і довір'я у покупця. Вважається, що людина, що купила автомобіль на станції, стане її постійним клієнтом, в чому зацікавлені власники станції.

Станції швидкісного обслуговування. Призначені тільки для проведення регламентних робіт ТО. Наприклад, на станціях фірми «Піт-стоп» (США) про-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

водять миття автомобіля, заправку його маслом, паливом і іншими рідинами протягом 12 мін. При цьому використовуються потокові лінії з дистанційним управлінням за допомогою ЕОМ. Продуктивність потокової лінії близько 150 автомобілів за зміну. Вартість даного комплексу обслуговування на цих станціях на 25% дешевше, ніж на звичних станціях.

Станції самообслуговування. На цих станціях власнику автомобіля надається робоче місце і необхідний інструмент для виконання робіт власними силами. Це вигідно власнику автомобіля, оскільки ТО на 70—80%), а ремонт в 3—4 рази за вартістю тут дешевше, ніж на інших станціях. Станція при цьому одержує почасову оплату за оренду устаткування, інструменту і виробничої площі, що забезпечує її рентабельність. Розповсюдженню станцій самообслуговування сприяє достатньо висока вартість ТО і ремонту.

Станції самообслуговування за призначенням можна розділити на два типи — для ТО малого об'єму і ТО і ТР великого об'єму із застосуванням діагностичного устаткування. На станціях першого типу в основному проводяться миття, мастило і заправка автомобіля, виконання яких може бути повністю або частково автоматизовано (з використанням монетних автоматів для включення мийних установок, діагностичних стендів і іншого устаткування). На станціях другого типу виконується більш широкий круг послуг.

Станції ремонту аварійних автомобілів. Як самостійні спеціалізовані підприємства, такі станції стали створюватися, коли були розроблені ефективні методи і засоби ремонту пошкоджених автомобілів, що зробили рентабельними подібні підприємства. Основною причиною створення таких станцій з'явилося зростання об'ємів робіт по ремонту кузовів і фарбуванню автомобілів у зв'язку із збільшенням числа дорожніх подій і зростанням автомобільного парку. В основному станції призначені для відновлення працездатності або зовнішнього вигляду автомобілів, що одержали значні пошкодження кузова. Це спеціалізовані підприємства, що використовують ефективні методи ремонту і мають ви-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сокопродуктивне устаткування, що дозволяє швидко і якісно відновлювати деформовані частини кузова.

Станції безпеки руху. Проводять примусову перевірку вузлів і агрегатів, що забезпечують безпеку руху автомобіля. Число таких станцій невелике, але наявність на них потокових ліній робить їх вельми продуктивними. У ФРН близько 200 станцій проводять перевірку більше 5 млн. автомобілів в рік. Останнім часом одержують розвиток автоматизовані станції контролю систем, що забезпечують безпеку руху автомобіля.

Спеціалізовані станції. Виконують окремі операції ТО або ремонту, наприклад, ремонт шин, автоматичної трансмісії, акумуляторів і т.п. Цей тип станцій набув широке поширення в США, де їх налічується більше 50 тис. Приблизно половина з них спеціалізується по ремонту і забарвленню кузовів автомобілів. Основна перевага цього типу станцій полягає в тому, що вузька номенклатура робіт дозволяє їх механізувати і ефективно використовувати високопродуктивне устаткування. В європейських країнах спеціалізовані станції також знаходять розповсюдження, проте на відміну від станцій США вони не так вузько спеціалізовані і набагато крупніше.

Пересувні станції. Фірми надають велику увагу організації обслуговування автомобілів поблизу місця проживання або роботи їх власників, використовуючи для цього пересувні станції, які монтуються на шасі вантажних автомобілів. Водій-слюсар проводить не тільки ТО і дрібний ремонт, але продає запасні частини і автообладнання. Існують два види пересувних станцій; станції швидкої технічної допомоги для обслуговування автомобілів, потерпілих аварію або несправних, і станції по обслуговуванню автомобілів вдома, що проводять ТО і ремонт в гаражі власника.

Дорожні СТО. В основному це невеликі станції на 1—3 пости, споруджані в комплексі з АЗС, Дорожні станції, як правило, розташовуються на відстані приблизно 50 км один від одного, В більшості випадків разом з виробни-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

чими приміщеннями в них розміщені бар і магазини. Дорожні станції — для надання технічної допомоги всім автомобілям, що знаходяться в дорозі.

Дорожні СТО є універсальними станціями для обслуговування і ремонту легкових і вантажних автомобілів, автобусів. Вони мають від 1 до 5 робочих постів і призначені для виконання мийних, змащувальних, кріпильних і регулювальних робіт, усунення дрібних відмов і несправностей, що виникають в дорозі. Дорожні станції, як правило, споруджуються в комплексі з автозаправними станціями.

Міські СТО призначені для обслуговування в основному постійного парку легкових автомобілів населення. Таке розділення визначає різницю в технологічному оснащенні станцій. Так, обов'язкові на міських станціях ділянки кузовних і забарвлень робіт на дорожніх станціях можуть бути відсутні.

Міські станції обслуговування залежно від числа робочих постів і виду виконуваних робіт можна розділити на три основні типи: малі, середні і великі.

Малі станції (до 10 робочих постів) виконують наступні роботи: мийно-прибиральні, експрес-діагностика, технічне обслуговування, мастильні, шиномонтажні, електрокарбюраторні, підзаряд акумуляторів, кузовні, мідницькі, підфарбовування кузова, зварювальні, поточний ремонт агрегатів, продаж запасних частин, автообладнань і експлуатаційних матеріалів.

Середні станції (11—35 постів) виконують ті ж роботи, що і малі станції. Крім того, на середніх станціях проводиться повна діагностика технічного полягання автомобілів і його агрегатів, фарбування всього автомобіля, шпалерні роботи, заміна агрегатів, ремонт акумуляторних батарей, а також можливий продаж автомобілів.

Великі станції (більше 35 постів) виконують всі види обслуговування і ремонту так само, як середні станції в повному об'ємі. На великих станціях є спеціалізовані ділянки для проведення капітального ремонту агрегатів і вузлів. Для діагностики і технічного обслуговування можуть застосовуватися потокові лінії. Як правило, на цих станціях здійснюється і продаж автомобілів.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк. 12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Система технічного обслуговування і ремонту автомобілів на СТОА

Технічне обслуговування (ТО) — це комплекс операцій або операція по підтримці справного полягання колісного транспортного засобу (складових частин, систем колісного транспортного засобу) відповідно до інструкцій його виготівника.

Ремонт — комплекс операцій по відновленню справного полягання колісного транспортного засобу (його складових частин, систем).

Система технічного обслуговування і ремонту — сукупність взаємозв'язаних засобів, документації технічного обслуговування і ремонту, а також виконавців, необхідних для підтримки і відновлення якості виробів, що входять в цю систему.

Метою даної системи технічного обслуговування є забезпечення відповідності полягання автотранспортних засобів населення встановленим вимогам і підвищення ефективності їх використання власниками.

Щоб забезпечити працездатність автомобіля протягом всього періоду експлуатації, необхідно періодично підтримувати його технічне полягання комплексом технічних дій, які залежно від призначення і характеру можна розділити на дві групи:

- 1) дії, направлені на підтримку агрегатів, механізмів і вузлів автомобіля в працездатному поляганні протягом найбільшого періоду експлуатації;
- 2) дії, направлені на відновлення втраченої працездатності агрегатів, механізмів і вузлів автомобіля.

Комплекс заходів першої групи складає систему технічного обслуговування і носить профілактичний характер, а другий — є системою відновлення (ремонт).

При цьому під технічною дією розуміється будь-яка операція, що приводить до відновлення або збереження параметрів колісного транспортного засобу (його складових частин, систем) в процесі нього ТО і ремонту, а також будь-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк. 13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хто, операція, здійснювана в процесі контролю відповідності Технічного полягання колісного транспортного засобу вимогам, що Пред'являються. При цьому глибина технічної дії і, як наслідок, його ефективність визначаються кінцевою метою — необхідністю підтримки автомобіля в працездатному поляганні впродовж всього періоду його експлуатації. У нашій країні прийнята планово-запобіжна система (ППС) технічного обслуговування і ремонту автомобілів, суть якої в тому, що ТО здійснюється за планом, а ремонт — по потребі. Принципові основи планово-запобіжної системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів встановлені діючим «Положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту». Як правило, ця система застосовується в основному на автотранспортних підприємствах.

Технічне полягання автомобіля залежить від двох основних показників — конструкційної надійності і умов експлуатації (втом числі підготовки водія, організації і умов виконання робіт по обслуговуванню автомобіля і т.д.). Одним з недоліків ППС є те, що вона не враховує реального технічного полягання і індивідуальних особливостей кожного автомобіля. Перелік і об'єм робіт при проведенні ТО визначається тільки пробігом автомобіля. Після виконання ТО при ППС не можна зробити висновки про надійність агрегатів і систем автомобіля і спрогнозувати поведінку автомобіля в майбутньому, тобто передбачити можливість відмову вузлів і систем, що особливо впливають на безпеку руху. Але якщо на автотранспортних підприємствах цей недолік може компенсуватися обов'язковою перевіркою технічного полягання автомобіля перед його виходом в рейс (перевірка черговими механіками або іншими посадовцями на КТП), то автомобіль «приватника» не піддається перевіркам. Тому рішення питань організації ТО і ремонту автомобілів індивідуального користування повинні принципово відрізнятися від аналогічних питань для автотранспортних підприємств. Відмінність перш за все полягає в тому, що автомобіль як об'єкт ТО і ремонту знаходиться у власника, який в одній особі здійснює як транспортний процес,

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

так і підтримку автомобіля в технічно справному поляганні і відповідно до чинного законодавства несе повну відповідальність за його експлуатацію і технічне полягання (п. 2.3.1 Правил дорожнього руху). Виконуючи перевізний процес, автовласник сам визначає і враховує пробіг, час перевезень, витрати, число пасажирів і масу вантажу, дальність поїздок її т.д. При цьому він здійснює нагляд за технічним поляганням автомобіля і усуває або вживає заходів до усунення несправностей, а також несе відповідальність за виконання правил дорожнього руху. Для підтримки автомобіля в технічно справному поляганні роботи по ТЕ і ремонту власник проводить на СТОА або виконує їх (повністю або частково) самостійно або за допомогою інших осіб. При цьому регулярність і своєчасність проведення робіт також залежать від автовласника. Крім того, експлуатація автомобілів особистого користування характеризується тривалими простоями в умовах безгаражного зберігання, більш низькою професійною кваліфікацією водіїв, нерегулярним проведенням ТО, ремонту і контролю технічного полягання автомобіля, нерівномірністю заїздів автомобілів на СТОА, частковим проведенням ТО і ремонту методом «самообслуговування» без відповідного забезпечення і контролю якості робіт. Оскільки значна частка ДТП із загибеллю людей обумовлена несправностями автомобіля і більше 90 % легкових автомобілів належить громадянам, необхідна особлива увага уділяти питанням організації ТО і ремонту автомобілів населення. Оскільки вживання ППС в системі автосервісу недоцільне, для підтримки автомобілів індивідуального користування в технічно справному поляганні необхідно спиратися на іншу стратегію функціонування системи ТО і ремонту. Під стратегією функціонування системи ТО і ремонту розуміється сукупність принципів і правил управління технічним поляганням автомобілів, що визначають комплексну зміну експлуатаційних властивостей, а також певних методів організації виробничо-технічної бази ТО і ремонту. До 70 % несправностей систем і агрегатів автомобіля можна віднести до поступових відмов. Оскільки існуюча ППС ТО і ремонту не передбачає проведення діагностичних робіт на системах і агрегатах автомобіля, то

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сьогодні не можна зробити висновки про реальне технічне полягання автомобіля. Рішенням цієї проблеми може стати перехід до більш ефективної стратегії — підтримка автомобіля в працездатному поляганні по реальному технічному поляганню (стратегія технічного обслуговування і ремонту автомобіля по фактичному поляганню — СФТС). Актуальність проблеми створення і функціонування СФТС обумовлена тим, що у міру ускладнення конструкції автомобіля, підвищення експлуатаційних і екологічних вимог помітно зростає вартість їх виготовлення і витрати на їх ТЕ і ремонт. Стокування зору загальної теорії систем, автомобіль можна розглядати як об'єкт, технічним поляганням якого в різні періоди експлуатації можна управляти за допомогою певних видів технічної дії, таких, як технічне обслуговування і ремонт. Об'єднання ТО і ремонту в єдину систему обумовлено загальним характером технічної дії на автомобіль.

1.3. Розробка функціонально-технологічної структура автотранспортного комплексу СТОА

Планування станції технічного обслуговування визначається, перш за все, функціонально-технологічною структурою, а також призначенням, розмірами підприємства, комплексом місцевих умов (кліматичних, ландшафтних).

Функціональна схема відображає різноманітність вимог клієнтури, що полягає в забезпеченні гнучкості технологічного процесу, в можливості поєднання виробничих операцій, незалежного так і послідовного їх здійснення. Спрощена схема функціонального зонування СТОА приведена на рис. 1.1.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

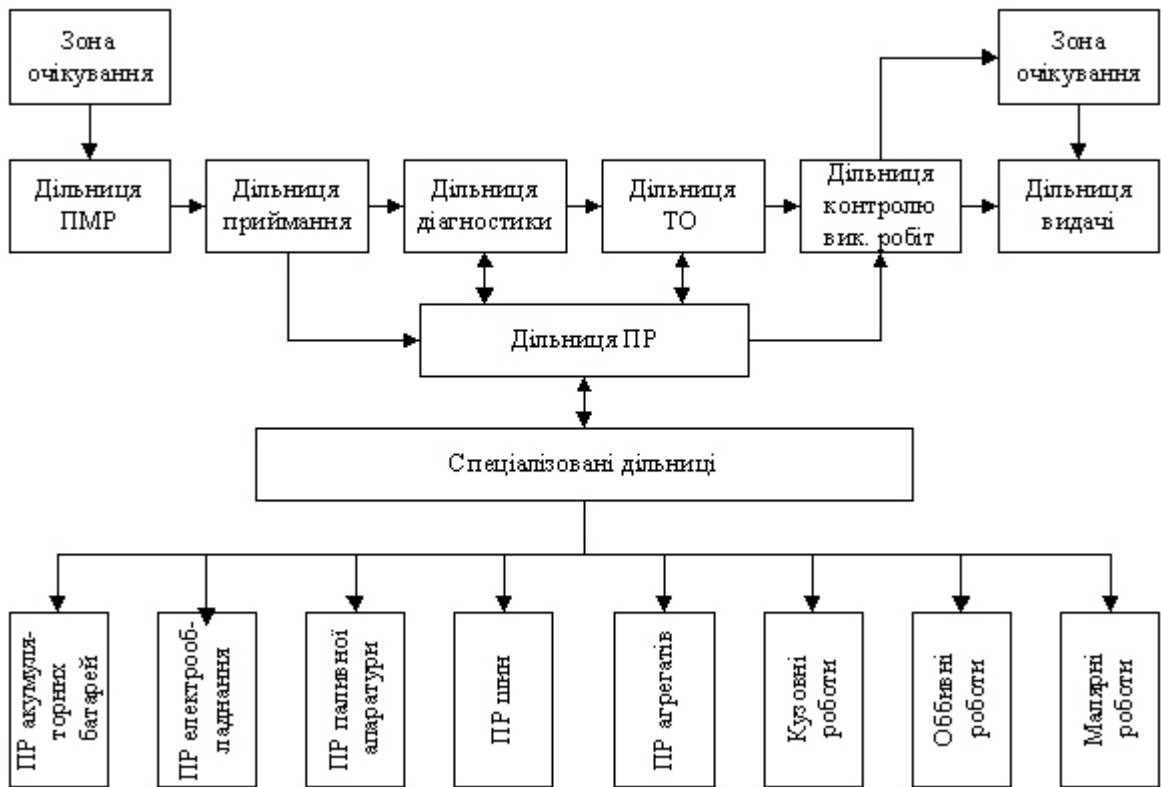


Рис. 1.2 – Схема технології виробництва автотранспортного комплексу

В основу організації технологічного процесу покладена єдина функціональна схема обслуговування (див. рис. 1.2). Автомобілі, що прибувають на станцію для проведення ТО і ПР, проходять дільницю прибирально-мийних робіт і поступають на дільницю приймання для визначення необхідного обсягу і вартості робіт. Якщо на дільниці приймання автомобілів виникають проблеми з визначенням обсягу необхідних робіт, то він уточнюється після проходження автомобілем дільниці діагностики. Дільниця приймання-видачі і діагностики автомобілів є управляючим і контролюючим блоком в організаційній схемі СТОА. Контакти з клієнтами обмежуються дільницею приймання-видачі автомобілів (інколи допускається їх присутність на дільниці діагностики, але бажанішим є спостереження клієнтів за діагностуванням своїх автомобілів через скляну перегородку). На інших виробничих дільницях станції присутність клієнтів у край небажано.

Після діагностування автомобіль поступає в зону ТО і ПР. Виробничі дільниці ТО і ПР з робочими постами вважають основними. Дільниці, що спеціалізуються на виконанні різних видів цехових робіт, наприклад, ремонту паливної апаратури, електроустаткування, акумуляторних батарей тощо, що забезпечують роботу основних дільниць, вважаються допоміжними.

Для сучасних СТОА характерне виконання основної частини робіт по ТО і ПР в загальному залі. Поза загальним залом зазвичай знаходяться дільниці кузовних робіт і малярна (тобто приміщення, що працюють в іншому мікрокліматичному режимі).

Після виконання необхідного комплексу робіт, автомобіль поступає на дільницю контролю і видачі. При необхідності якість робіт може бути перевірена на постах діагностики. У разі, коли пости діагностики і приймання зайняті або відсутній власник, автомобіль поступає в зону очікування.

Розглянемо призначення і характеристику виконуваних робіт основних і допоміжних дільниць.

Дільниця прибирально-мийних робіт СТОА у зв'язку з швидким зростанням парку легкових автомобілів доцільно використовувати як для технологічних цілей, так і для виконання прибирально-мийних робіт як самостійної операції. Технологічний процес прибирально-мийних робіт включає: прибирання салону автомобіля, миття двигуна, миття автомобіля знизу, зовнішнє миття, сушку і поліровку кузова автомобіля.

Ці роботи виконують на окремих дільницях, обладнаних водоочисними спорудами і оснащених необхідним устаткуванням.

Дільниця приймання і видачі автомобілів. Ця дільниця є початковим і кінцевим пунктом перебування автомобілів на СТОА, тут клієнт передає свій автомобіль обслуговуючому персоналу і отримує його назад. При прийманні автомобіля виконуються наступні роботи: перевірка агрегатів і вузлів, на несправність яких вказує власник автомобіля; зовнішній огляд автомобіля і перевірка його комплектності; перевірка агрегатів, вузлів і систем, що впливають на

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпеку руху; перевірка технічного стану автомобіля з метою виявлення дефектів, не заявлених власником; визначення орієнтовного обсягу вартості, терміну виконання робіт і способу усунення дефектів; узгодження всіх необхідних питань з власником автомобіля, оформлення документів.

Діагностика автомобілів. Діагностика виконує функції вимірювального органу. Вона служить для визначення технічного стану автомобіля, його агрегатів і механізмів без їх розбирання і є технологічним елементом ТО і ПР і основним методом виконання контрольних робіт.

Дільниця технічного обслуговування. Технічне обслуговування – це комплекс профілактичних робіт для підтримки автомобіля в технічно справному стані. Воно включає наступні основні роботи: прибирально-мийні, кріпильні, діагностичні і регулювальні, змащувальні і шинні.

Роботи ТО виконуються на робочих постах, комплексних або спеціалізованих. При цьому технологічно споріднені роботи ТО і ПР можуть виконуватися на одних і тих же постах різних виробничих дільниць.

Дільниця поточного ремонту. Підставою для виконання робіт ПР є заявка власника автомобіля, дані діагностики або виявлені несправності при виконанні ТО. Роботи ПР підрозділяються на розбірно-складальні і ремонтно-відновні.

По характеру і місцю виконання весь обсяг робіт ПР підрозділяється на дві частини: роботи, які виконуються на робочих постах (розбірно-складальні, регулювально-кріпильні, усунення несправностей гальмівної і інших систем, незначних пошкоджень кузова, агрегатів і вузлів без їх зняття і розбирання), і виробничо-цехові, які виконуються на спеціалізованих дільницях (агрегатні, слюсарно-механічні, електротехнічні, акумуляторні, шиномонтажні, зварювальні, кузовні, малярні).

На агрегатно-механічній дільниці виконуються розбірно-складальні, мийні, ремонтно-відновні і контрольні роботи по двигуну, коробці передач, рульовому керуванню, передньому і задньому мостах та іншим агрегатам і вузлам, знятим з автомобіля для ПР.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На дільниці ремонту і заряду акумуляторних батарей здійснюється підзарядка, зарядка і ремонт акумуляторних батарей.

На дільниці ремонту електроустаткування виконуються перевірка і ремонт електроприладів, знятих з автомобіля, несправність яких не може бути усунена на постах ПР.

Зона ремонтно-кузовних робіт включає три дільниці: малярна, кузовна і оббивна.

Малярна дільниця має в своєму складі три виробничі відділення, зв'язаних функціонально між собою: підготовчих робіт, приготування фарби і фарбування. У відділенні підготовчих робіт виконується зняття старої фарби, шпаклювання і шліфівка. У фарбувальному відділенні проводять наступні роботи: нанесення ґрунту і його сушку, часткове або повне фарбування кузовів, нанесення протишумової мастики. Всі роботи, пов'язані з розпиленням лакофарбових матеріалів і їх сушкою виконують в спеціальних герметичних камерах, обладнаних приточно-витяжною вентиляцією. Всі процеси, пов'язані з підготовкою сумішей, приготуванням лаків і фарб, розбавленням розчинників виконують в окремих вентильованих приміщеннях відділення приготування фарби.

На кузовній дільниці здійснюють заміну окремих деталей кузова, а також зварювальні, бляхарські, мідницькі і ковальсько-пресові роботи.

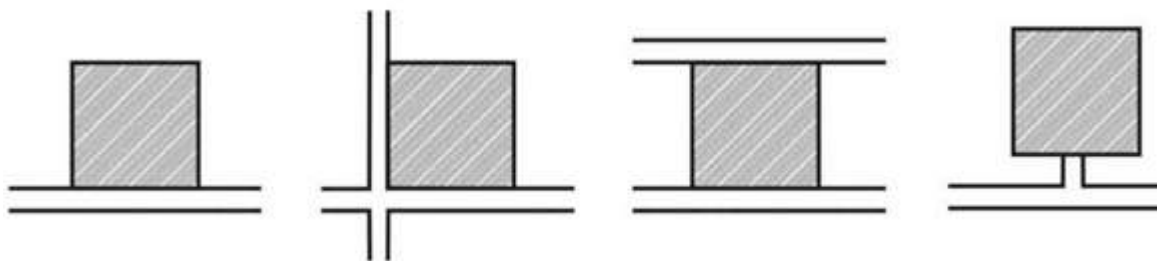
На оббивній дільниці виконують ремонт сидінь і спинок, заміну і ремонт оббивки стелі, а також виготовлення чохлів утеплювачів і оббивки кузова. Зняття і постановку оббивки кузова, а також сидінь виконують на робочих постах кузовної дільниці.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Розробка планувального рішення генерального плану

Плануючи прив'язку станції до дорожньої мережі, необхідно брати до уваги той вплив, який може виконати створення станції на дорожній рух. Містобудівна ситуація впливає на конфігурацію ділянки, характер організації в'їздів і виїздів.

Існує декілька схем прив'язки ділянки автотранспортного комплексу СТОА до автомагістралей (рис. 1.3).



А – бічне Б – бічне В – міжмагістральне Г – острівне

Рис. 1.3 – Схеми розміщення ділянок станцій відносно автомагістралей

Необхідну площу під станцію обслуговування визначають з урахуванням площі всіх споруд, внутрішніх транспортних доріг і стоянок. Розмір земельної ділянки для СТОА на 25 робочих постів має бути не менше 2 га. Відстань від житлових будинків слід витримувати не менше 25 м.

На стадії техніко-економічного обґрунтування та за попередніми розрахунками необхідна площа ділянки підприємства (в гектарах).

$$F = 10^{-2} (F_{вс} + F_{доп} + F_{ст}) / K_{щ}$$

де $F_{вс}$ – площа забудови виробничо-складських будівель, m^2 ;

$F_{доп}$ – площа забудови допоміжних будівель, m^2 ;

$F_{ст}$ – площа відкритих площадок для зберігання рухомого складу, m^2 ;

$K_{щ}$ – щільність забудови території, %.

Щільність забудови підприємства визначається відношенням площі забудови до площі ділянки підприємства. В табл. 1.1 дана мінімальна щільність за-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будови (в відсотках) станцій технічного обслуговування в залежності від кількості постів.

Таблиця 1.1 – Мінімальна щільність забудови СТОА

Кількість постів	Щільність забудови, %
5 постів	20
10 постів	28
25 постів	30
50 постів	40

З точки зору технології, найбільш відповідною вважається квадратна або прямокутна ділянка із співвідношенням сторін 2÷3. При плануванні слід враховувати прив'язку до дорожньої мережі, технологічну послідовність розташування основної будівлі СТОА і інших споруд (автозаправки, складських приміщень), необхідність внутрішніх транспортних доріг, стоянок, зелених насаджень, а також можливість подальшого розвитку підприємства.

Підприємства по обслуговуванню автомобілів, де передбачається зберігання автомобілів на майданчиках (відкритих або з навісом), повинні мати огорожування висотою 1,6 м. СТОА, де передбачається більше 10 постів обслуговування автомобілів, повинні мати не менше двох в'їздів (виїздів). Залежно від розташування ділянки відносно автомагістралі існує декілька прийомів взаєморозташування в'їзду і виїзду (рис. 1.4).

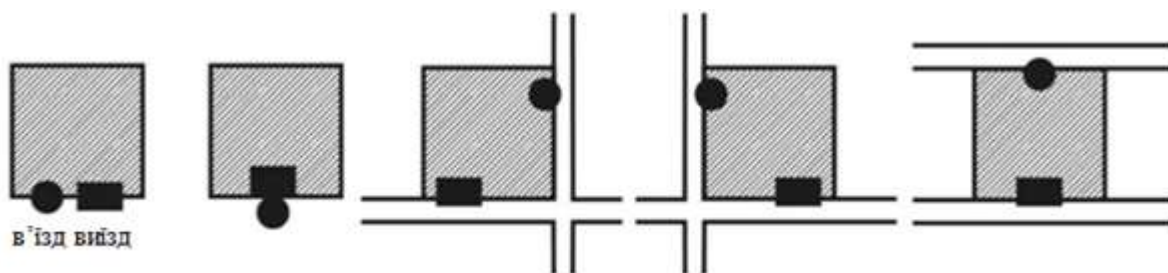


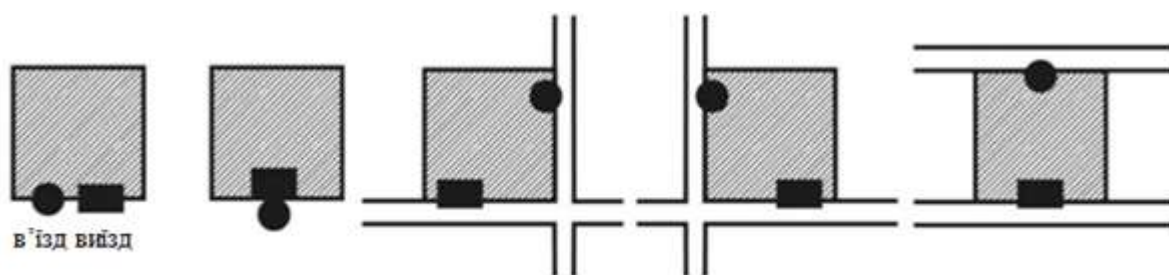
Рис. 1.4 – Розташування в'їзду і виїзду

Ворота для в'їзду на підприємство або виїзду з нього повинні розташовуватися з відступом від червоної лінії, рівним не менше довжини основної моделі обслуговуваних автомобілів. При відстані між воротами менше 30 м в'їзд на

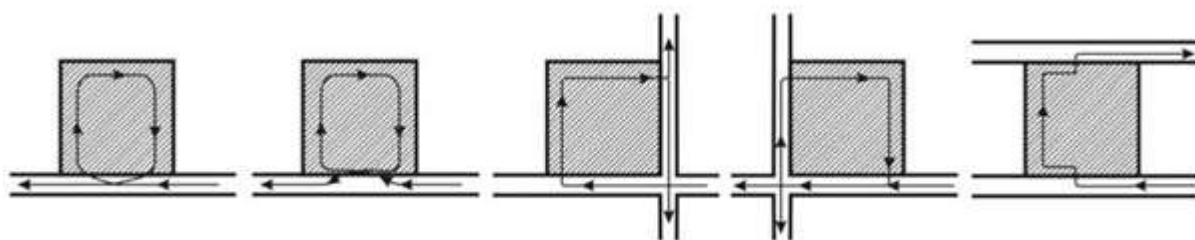
підприємство повинен передувати виїзду, відповідно до напрямку руху на проїжджій частині дороги з боку підприємства. При розміщенні підприємств на ділянці, обмеженій двома дорогами загального користування, ворота повинні розташовуватися з боку дороги з найменшою інтенсивністю руху.

При розробці генерального плану потрібна організація зонування території ділянки, дотримання санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших вимог. Необхідно уникати перетину основних транспортних потоків на території СТОА. На рис. 1.5 дані прийоми взаєморозташування в'їзду і виїзду відносно головної вулиці при різному розташуванні ділянки СТОА і раціональні схеми руху автомобілів на ділянці.

Організація руху проти годинникової стрілки



Організація руху за годинниковою стрілкою



бічне

острівне

бічне

міжмагістральне

Рис. 1.4 – Організація руху автомобілів на ділянці

Будівлю СТОА слід розміщувати на деякому віддаленні від магістралі (можливе розміщення і в центрі майданчика) з метою кращого огляду і забезпечення проїзду для маневру. Допоміжні будівлі і споруди слід розміщувати в глибині ділянки на відстані, відповідно нормам розташування.

										Арк.
										24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БП.9555043.ПЗ					

Проїзна частина має бути не менше 3,5 м при однобічному русі автомобілів і 6 м при двосторонньому русі. Радіуси закруглення проїзної частини допускається приймати 6-8 м. Ширина пішохідних доріжок повинна прийматися не менше 1,5 м. Організація руху автомобілів усередині території може будуватися двома способами: за годинниковою стрілкою і проти, як показано на рис. 1.4.

Зони зовнішніх і внутрішніх стоянок слід розташовувати так, щоб забезпечити найкоротші відстані до будівлі СТОА.

Розміри площі під стоянки і дороги, що ведуть до них, залежать від величини автотранспортного підприємства і способу розставлення автомобілів.

Місце для стоянки включає площу, яку займає транспортний засіб, відстань між автомобілями, смугу безпеки і під'їзний шлях. На одне автомобіле-місце приходиться 25 м² території.

Ширина під'їзного шляху залежить від кута розстановки, способу в'їзду на стоянку (переднім або заднім ходом), відстані між автомобілями, їх габаритних розмірів і маневреності. На рис. 2.5 приведені різні типи стоянок легкових автомобілів.

Спосіб розташування автомобілів паралельно краю дороги не економічний, оскільки вимагає багато місця.

З точки зору площі, найбільш економічним є спосіб перпендикулярного розстановки із заїздом на стоянку заднім ходом. Під'їзний шлях не може бути вже 4,5 м. Розстановка автомобілів під кутом менше 45°, якщо немає обмежень по ширині, не економічна, оскільки наводить до утворення на стоянці великих «мертвих» зон.

Стоянка для робітників і службовців СТОА може розташовуватися як на самій території, так і поза нею. Кількість автомобіле-місць визначається з розрахунку одне автомобіле-місце на 5 чоловік, зайнятих в одну зміну. Стоянку для відвідувачів магазину з продажу автомобілів і запасних частин розташовують поза територією СТОА, максимально наближуючи до головного входу в магазин і проектують її площу з розрахунку на 15-20 автомобіле-місць.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

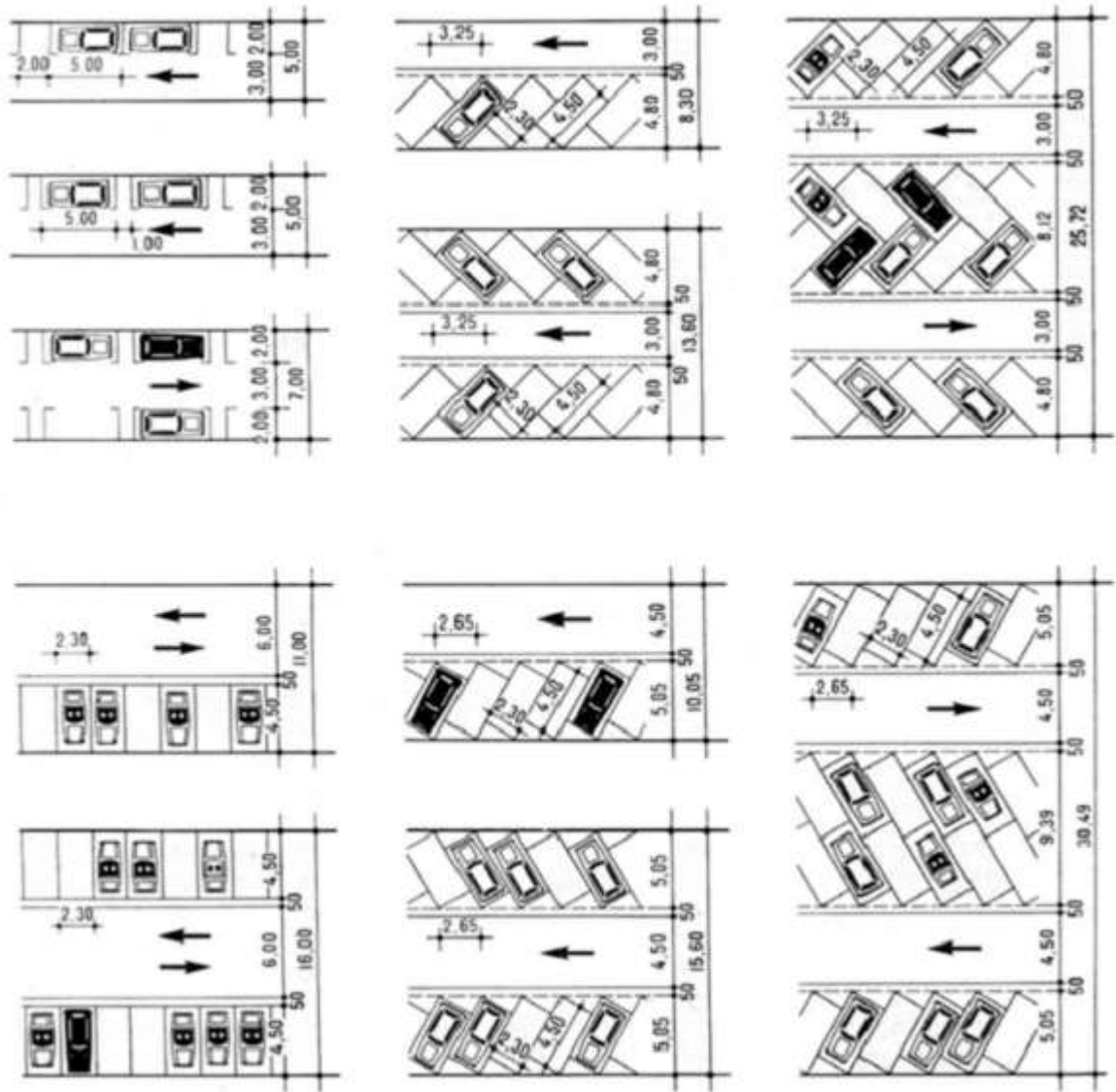


Рисунок 1.5 – Типи стоянок легкових автомобілів

Відстань від майданчиків для зберігання автомобілів до будівель і споруд I і II ступеня вогнетривкості з боку стін без проїомів не нормуються, то ж з боку стін з проїомами приймається не менше 9 м. Для будівель III ступеня вогнетривкості приймаються відповідно 6 і 12 м.

Необхідно відзначити, що при розробці генпланів особливу увагу слід приділити безпеці підходу до групи адміністративних і клієнтських приміщень, магазину і кафе, виключаючи перетин потоків людей і машин.

									Арк.
									26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БП.9555043.ПЗ				

Генеральні плани земельної ділянки виконують у масштабі 1:2000; 1:1000; 1:500. З метою орієнтування земельної ділянки щодо напрямку і тривалості вітрів протягом заданого відрізка часу на генеральних планах наносять розу вітрів.

На генеральному плані показують будівлі і споруди за їхніми габаритними обрисами, розміщенням, площадки для відкритого зберігання автомобільної техніки, основні і допоміжні шляхи руху рухомого складу на території АТП, проїзди загального користування і суміжні території.

Усі будівлі і споруди, що зображуються на генеральному плані прив'язуються до межі земельної ділянки. На кресленні генерального плану також показуються його габаритні розміри.

У нижньому правому кутку креслення наводяться умовні позначення, що прийняті на генеральному плані, а також основні показники генерального плану. Окрім цього на кресленні наводиться експлікація будівель і споруд на генеральному плані.

1.5. Розробка планувального рішення виробничого корпусу

Архітектурна композиція будь-яких виробничих будівель, у тому числі і станцій технічного обслуговування, визначається наступними чинниками: функціонально-технологічним призначенням будівлі і режимом роботи у виробничих приміщеннях; кліматом району будівництва і положенням будівлі в довколишній забудові, тобто містобудівною ситуацією; архітектурно-композиційними прийомами в умовах індустріалізації і уніфікації будівництва.

Станції технічного обслуговування відносяться до типу промислових будівель, характер вирішення яких тісно пов'язаний з технологічним процесом, розміщенням устаткування, характером переміщення автомобілів усередині будівлі (горизонтальне). Технології задають схему основного виробництва в частині поверховості.

СТОА слід проектувати однорівневими. Це дозволяє врахувати особливості виробничого процесу і добитися найбільшого економічного ефекту.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Функціонально-технічне призначення будівлі позначається не лише на виборі поверховості, але і на виборі типу будівлі в межах однієї і тієї ж поверховості, що відрізняється своїми характерними об'ємно-просторовими особливостями. Так, наприклад, серед одноповерхових виробничих будівель осередковий тип найбільш простий. Це, як правило, прямокутник в плані і в розрізі, паралелепіпед в об'ємі, позбавлений пластики і силуету через простоту конфігурації в плані і відсутності перепадів висот в розрізі. Осередковий тип будівлі в СТОА можна застосовувати для розміщення в них складських приміщень або допоміжних виробництв.

Пролітний тип виробничої будівлі представляє абсолютно інші об'ємно-просторові можливості. Вони визначаються взаємним розташуванням і угрупованням прольотів різних габаритів. Пролітний тип будівлі є найбільш оптимальним для розміщення функціонально-технологічних процесів станцій технічного обслуговування малих, середніх і великих розмірів.

Зальний тип виробничої будівлі характерний контуром перекриття крупного прольоту. Цей тип може використовуватися для розміщення виробництва крупних станцій технічного обслуговування легкових автомобілів, автобусів. У поєднанні із звичайним пролітним типом крупнопролітний виділяють як головний, такий, що підпорядковує собі всю іншу забудову.

Композиційне рішення виробничої будівлі будують також і на різних поєднаннях елементів основного виробництва з іншими функціональними елементами: обслуговування виробництва; обслуговування працівників; інженерного устаткування; мережевого господарства. СТОА окрім основного виробництва по технічному обслуговуванню автомобілів включають і інші функції, які мають зв'язок з основним виробничим процесом, а також функції з ним не зв'язані. До функцій, пов'язаних з основним виробничим процесом, відносяться, перш за все, допоміжні виробництва, обслуговуючі власників автомобілів, – це заправні станції паливно-мастильними матеріалами, тимчасове зберігання автомобілів на відкритих майданчиках або в гаражі. Заправні станції, якщо во-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ни включені до складу СТОА, слід розміщувати в безпосередній близькості від автомагістралі.

Внутрішні транспортні шляхи станції обслуговування мають бути зв'язані з заправною станцією, але не перешкоджати руху на ній.

На відомчих станціях обслуговування часто виконується зберігання автомобілів в гаражі. При багатоярусному зберіганні станцію обслуговування розміщують завжди на нижньому ярусі. Розміщення гаражів для зберігання автомобілів в одній будівлі із СТОА істотним чином позначається на архітектурно-композиційному рішенні, завдяки можливості зміни поверховості, розміщенню похилих в'їзних рамп, приданню пластики у рішенні планів.

Окрім перерахованих виробничих споруд до складу СТОА входять і об'єкти суспільного призначення: магазин з продажу автомобілів і запасних частин, адміністративно-побутовий корпус, кафе. Характер архітектурного рішення цих будівель підкоряється правилам композиційної побудови громадських будівель. У загальній композиції СТОА необхідно знайти рівноважну взаємодію різних просторових зон в одному об'ємі виробничої будівлі, уміло скомпонувати блок великої протяжності і малої висоти, де розміщено основне виробництво, з вертикально витягнутим блоком адміністративно-побутового призначення. Велику виразність будівлі можна додати цікавими рішеннями магазину, кафе, вдало знайденою формою ліхтарів верхнього освітлення, елементами реклами і візуальної інформації, колірним вирішенням фасадів, нічним освітленням.

Ефективним засобом архітектурної композиції є ритм розчленовування фасадів будівель. За допомогою ритму досягається гармонійна відповідність і виразність подоби промислових будівель. В умовах індустріального будівництва з переважанням типових повторюваних елементів для композиції будівлі найбільш характерний ритм у вигляді простого повторення елементів, наприклад, стінних панелей, прибудованих сходових кліток, ліфтів, входів, сонцезахисних пристроїв, ліхтарних надбудов, витяжних шахт, виступаючих і запада-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ючих ділянок стіни, елементів покриття. При проектуванні промислових будівель необхідно ширше використовувати такі прийоми архітектури, як гармонійне поєднання глухих і зашкленених поверхонь, гарну фактуру поверхонь стін, поєднання різної фактури і кольору.

Значно збагачуються фасади будівель при створенні на них виразних акцентів входів і в'їздів. В цілому, при проектуванні промислових будівель необхідно добиватися художньої єдності композиції, яка повинна відображати специфіку даної споруди, створюючи виразний зовнішній вигляд.

При розробці плану виробничого корпусу, на кресленні будівлю або споруду розташовують, як правило, довгим боком упродовж горизонтального боку аркуша в міру зростання нумерації поверхів знизу вгору і зліва направо. Якщо план поверхів будівель і споруд не вміщується на аркуші прийнятого формату, то його допускається розчленяти на кілька ділянок, розміщуючи їх на окремих аркушах. У цьому випадку на кожному аркуші, де показана ділянка плану, наводять схематичний план усього поверху з основними координаційними осями і умовними позначеннями (штриховою) зображеної на даному аркуші ділянки.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2.

Архітектурно-планувальна і будівельна частина

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1. Загальна характеристика району будівництва

Будівництво комплексу для мийки та ремонту автомобілів передбачається в місті Харків, в південно-західній його частині, в промисловій зоні.

Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» за природно-кліматичними умовами район будівництва відноситься до I кліматичного району; глибина промерзання ґрунтів 0,9 м; у літній час переважають вітри північно-західного напрямку, а в зимовий - південно-західного; температура зовнішнього повітря:

- середня річна 7 °С;
- середньомісячних максимумів для липня 20,6 °С;
- середньомісячних мінімумів -6,9 °С;
- найбільш холодної доби забезпеченістю 0,98 -30 °С;

Майданчик будівництва знаходиться в I кліматичному районі, нормативне значення ваги снігового покриву S_0 на 1 м² горизонтальної поверхні землі 1,649 кПа, нормативне значення вітрового тиску $W_0=0,44$ кПа.

Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва і розрахункові значення фізико-механічних характеристик ґрунтів наведено в конструктивному розділі. Ґрунтові води знаходяться на глибині 8-9 м від поверхні землі.

2.2. Генеральний план

2.2.1. Обґрунтування прийнятого рішення

Ділянка відведена під будівництво комплексу для мийки та ремонту автомобілів розміщена на території промислового вузла міста Харкова. Технологічна схема генерального плану вирішена з врахуванням вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Схема генерального плану передбачає розміщення пункту ремонту на земельній ділянці площею 9,02 га поділу ділянки на територію в огороженні і площадку поза огороженням, яка являє собою зону мийки, накопичення і стоянки автомобілів клієнтів персоналу пункту ремонту.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Територія пункту ремонту складається із виробничої зони призначеної для надання побутових послуг по ТО і ТР легкових автомобілів та мийки авто, які належать клієнтам і зони по продажу автомобілів, запчастин.

Межами ділянки служать:

- на півночі – вулиця Автозаводська;
- на сході – пер. Межевий;
- на південному заході – яр;
- на півдні – прилегла територія автомобільного підприємства.

Рельєф ділянки має ухил в південно-західному напрямку. Передбачається виконання планування майданчика будівництва з влаштуванням організованого водовідведення.

Розміщення будівель і споруд на площадці виконано з врахуванням виділення основної виробничої зони, дотриманням встановлених норм проектування, протипожежних і санітарних розривів, протипожежного обслуговування.

На територію пункту ремонту передбачається два в'їзди. Також передбачаються заходи по озелененню та благоустрою території.

2.2.2. Техніко-економічні показники по генеральному плану

1. Площа території	9,02 га
2. Площа забудови	28940 м ²
3. Площа доріг і площадок	27747 м ²
4. Площа тротуарів і вимощень	2740м ²
5. Площа використаної території	81252 м ²
6. площа озеленення	6208 м ²
7. Коефіцієнт використання території	0,88
8. Коефіцієнт забудови	0,39
9. коефіцієнт озеленення	0,12

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Об'ємно-планувальне рішення

2.3.1. Обґрунтування прийнятого рішення

Виробнича будівля, що проектується, у плані має неправильну форму, з виступаючими прямокутними частинами. Ширина будівлі – 16,9 м, довжина – 36,6 м. Кількість поверхів в частині автомийки– 1, в частині офісних та допоміжних приміщень -2, будівля має підвал в осях 5-9, А-К. позначка низу кроквяної конструкції – 6,25.

За позначку 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги виробничої будівлі, що відповідає позначці 66,3 по генеральному плану з врахуванням ухилу території і виконання планування майданчика будівництва.

2.3.2. Технічні характеристики будівлі

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кільк.
1	Площа забудови	м²	618.54
2	Робоча площа	м²	6900
3	Допоміжна площа	м²	286
4	Загальна площа	м²	7186
5	Будівельний об'єм	м³	74400
6	Периметр забудови	м	336
7	Планувальний коефіцієнт	-	0,96
8	Об'ємний коефіцієнт	м³/м²	10,4

2.4 Конструктивні рішення

Призначення будівлі та її планувальне рішення вимагає проектування виробничого корпусу безкаркасного. Основні елементи несучих конструкцій: цегляні стіни, оперті на стрічковий фундамент, перекриття по пустотним залізобетонним плитам, покриття бітумна черепиця по дерев'яним кроквам та багатощарова рулонна покрівля над сходовою кліткою.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Просторова жорсткість будівлі забезпечується сумісною роботою стун та плит перекриття. .

Зовнішні стіни - цегляні, товщина стіни 510мм. Спочатку йде залізобетонна плита, пароізоляція, мінеральна вата, цементно-піщана стяжка.

Перекриття-горизонтально несучі конструкції, які передають силові дії від будинку на ґрунти. Основне призначення – ізолювати приміщення одне від одного, від впливу навколишнього середовища, а також сприйняти і передати на стіни або колони силові навантаження.

Перекриття - залізобетонні багатопустотні настили товщиною 220 мм. Плити спираються на дві, три або чотири сторони. В плитах передбачуються отвори для пропуску інженерних мереж та вентиляційних блоків розміром

300×900 мм. Серія 1.143-2

Покриття-це конструкція даху, яка об'єднує горищне перекриття і покрівлю. Такий дах більш економічний, ніж дахи із схилами, оскільки вимагає менше витрат на його зведення.

Покриття - залізобетонні пустотні плити товщиною 220 мм. В плитах передбачені отвори для пропуску вентиляційних блоків. Серія 1.165-6.

Сходові марші - залізобетонні, шириною 1,5 м.

Сходові площадки - залізобетонні.

Вікна - світлопрозорі огороження, призначені для природнього освітлення і провітрювання приміщень. В даному проекті запроектовані металеві вікна.

Двері-рухоме огороження в прорізах стін і перегородок. Повинні бути герметичні та зручні у використанні.

По положенню в будівлі підрозділяються на вхідні в будівлю, тамбурні, вхідні в офісні приміщення, в санвузлах, службові, які утворюють прохід в службові приміщення - горище, підвал, дах. Двері однопільні крім вхідних в будівлю (двопільні).

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гідроізоляція:

вертикальна - обмазка стін які стикаються з ґрунтом гарячим бітумом за два рази;

горизонтальна – шар цементного розчину товщиною 50 мм складу 1:2 по верху фундаментних плит.

Відмостка - асфальт товщиною 15 мм по щебеневій підготовці. Ухил відмостки 1:12

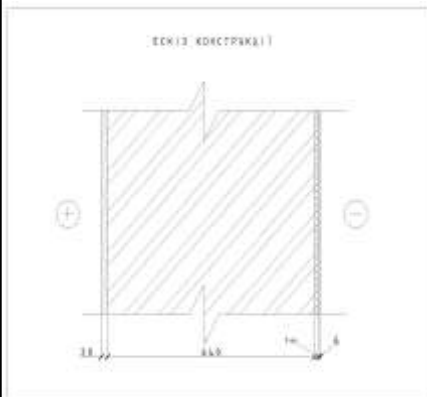
Вентиляція - з залізобетонних вентиляційних блоків. Серія 1.134-3. Перегородки - гіпсобетонні , щільністю 1400 кг/м³. товщина 80 мм.

Підлога - в кімнатах керівництва та секретарів паркетна, в кухнях та коридорах – з керамічної плитки та мозаїчна, в санвузлах з керамічної плитки.

2.4.1. Теплотехнічний розрахунок

1. Приймаємо в якості утеплювача плити мінераловатні гофрованої структури : $\rho_0 = 70 \text{ кг/м}^3$; $\lambda_0 = 0.055 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$.

Розрахункова схема :



1 – цементно-піщаний розчин , $\rho_0 = 1600 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_0 = 0.81 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, $\delta = 0.006 \text{ м}$;

2 – утеплювач – плити мінераловатні гофрованої структури , $\rho_0 = 70 \text{ кг/м}^3$; $\lambda_0 = 0.055 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$;

3 – цегляна кладка з повнотілої цегли , $\rho_0 = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_0 = 0.81 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, $\delta = 0.51 \text{ м}$;

4 – вапняно – піщаний розчин , $\rho_0 = 1800 \text{ кг}$, $\lambda_0 = 0.93 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, $\delta = 0.02 \text{ м}$.

Приймаємо утеплювач товщиною – 12 см .

Далі всі розрахунки робимо аналогічно з I варіантом .

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожуючої конструкції :

$$R_0 = 1/8.7 + 0.006/0.81 + 0.12/0.055 + 0.51/0.81 + 0.02/0.93 + 1/23 = 2.9 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} > R_{\text{qmin}} = 2.8 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

Отже , товщина утеплювача визначена вірно .

3. Виконуємо перевірку визначеного конструктивного рішення огорожі на можливість появи конденсату на її внутрішній поверхні .

Визначення температури на внутрішній поверхні огорожуючої конструкції та крапки роси .

$$\tau = 18 - (18 + 1.9)/(2.9 \cdot 8.7) = 17,21^\circ\text{C}$$

Визначаємо пружність водяного пару внутрішнього повітря за формулою :

$$e_v = 2064 \cdot 0.55 = 1135.2 \%$$

5. Визначаємо річні витрати енергії на компенсацію тепловитрат через огорожу:

$$E_{\text{екс}} = 0.0864 \cdot 3721/2.9 = 111 \text{ МДж}/\text{м}^3$$

$$\text{НДД} = (18+1.9) \cdot 187 = 3721 \text{ діб}$$

6. Визначаємо витрати енергії на створення огорожуючої конструкції в залежності від типу конструкції та наявності інформації по енергоємності матеріалу або конструкції :

$$E_M = 2200 \cdot 0.12 + 2380 \cdot 0.51 = 1477.8 \text{ МДж}/\text{м}^3$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Визначаємо підсумкові витрати на створення і експлуатацію огорожі:

$$E = 1477.8 + 111 \cdot 50 = 7027.8 \text{ мДж/м}^3$$

Так як мінімізація функції E дасть нам найбільш ефективний з точки зору енерговитрат варіант огорожуючої конструкції, то в якості утеплювача приймаємо плити пінополістирольні: $\rho_0 = 50 \text{ кг/м}^3$, $\lambda_0 = 0.045 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, $\delta = 0.1 \text{ м}$.

2.5. Санітарно-технічне обладнання

Водопостачання

Господарсько-питний водопровід. Джерелом водопостачання пункту технічного обслуговування, що проектується слугує діюча водопровідна мережа $\text{Ø}250$ мм. На території передбачається мережа господарсько-питного водопроводу $\text{Ø}100\text{-}65$ із чавунних водопровідних труб. Глибина закладання труб прийнята 2 м від поверхні землі до верха труби. Колодязі на внутрішньомайданчиковій мережі виконуються із збірних залізобетонних кілець $\text{Ø}1000$, $\text{Ø}1500$, $\text{Ø}2000$ мм.

На території також проектується мережа протипожежного водопроводу $\text{Ø}150$ мм. Проектом передбачено наступні споруди: насосна станція, пожежні резервуари і кільцева мережа. У виробничій будівлі запроектована автоматична установка водяного пожежегасіння, призначена для виявлення і гасіння пожежі в пожежебезпечних приміщеннях об'єкта.

Система оборотного водопостачання

В цілях скорочення водоспоживання проектується система оборотного водопостачання з повторним використанням очищених виробничих стічних вод. В систему надходять стоки від мийки. Для очищення стоків прийняті очисні споруди для стічних вод. Очищені стоки поступають в резервуар чистої води, звідки насосом подаються на мийку машин.

Каналізація

На території пункту технічного обслуговування запроектована побутова, виробнича та дощова каналізація.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У побутову мережу каналізації складаються побутові та близькі до них по складу стоки. У виробничу – стоки, забруднені механічними домішками та мас- тилами.

Побутові стічні води та виробничі стоки, що пройшли попереднє очищення в брудовідстійнику з бензомасловловачем, подаються насосами, що встановлені в каналізаційній насосній станції в існуючий каналізаційний колектор Ø500 мм.

Дощові стічні води з території пункту технічного обслуговування збирають- ся дощоприймальними колодзями і поступають на очисні споруди продуктивні- стю 10 л/с та в резервуар-накопичувач. Після очисних споруд вода потрапляє в колодязь для збирання стоків звідки насосом подається на поливання зелених насаджень. Каналізаційні мережі запроектовані із керамічних каналізаційних труб.

Опалення

У об'єм даного проекту входить проектування теплових мереж на ділянках від котельні до виробничої будівлі і від виробничої будівлі до будівлі мийки та насосної станції. Теплові мережі прокладені надземним способом на низьких і високих опорах, підземним способом у залізобетонних лоткових каналах. Тепло- носієм є вода ($T=95-70\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Електропостачання

Джерелом електропостачання є трансформаторна підстанція, що проектуєть- ся. Електропостачання пункту технічного обслуговування виконується по двох- кабельних лініях 6 кВ.

2.6. Пожежна безпека.

Пожежна безпека будівель та споруд в значній мірі визначається їх вог- нестійкістю, яка залежить від зайняття та вогнестійкості головних конструктив- них елементів.

Під вогнестійкістю розуміють здатність будівельних конструкцій проти- стояти дії високих температур в умовах пожеж і виконувати при цьому свої екс- плуатаційні функції.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вогнестійкість відноситься до числа основних характеристик будівельних конструкцій і регламентується будівельними нормами та правилами (ДСТУ Б В.1.1-4-98).

Час після проходження якого конструкція втрачає свою несучу здатність називають межею вогнестійкості і вимірюється в годинах від початку іспитів конструкції на вогнестійкість до виникнення однієї із слідуєчих ознак:

- утворення в конструкціях наскрізних отворів або тріщин, через які проникають продукти вогню.

- підвищення температури на необігрівасій конструкції в середньому більше чим на 140°C, або в будь-якій точці цієї поверхні більш як на 180° С порівняно з температурою конструкції до іспитів .

- втрати конструкцією несучої здатності , тобто падіння .

Межу вогнестійкості конструкції встановлюють дослідним або розрахунковим шляхом . Межу вогнестійкості будівельних конструкцій запроектованих або існуючих прийнято називати фактичними (Пф) , а межу вогнестійкості , яка задається нормами , або визначається умовами безпеки називають потрібною (Птр) .

Вимоги безпеки виконуються , якщо виконується умова:

$$Пф \geq Птр$$

Вогнестійкість залізобетонних конструкцій втрачається як правило в результаті втрати несучої здатності за рахунок зниження міцності та температурної повзучості арматури та бетону при комплексній дії температурного , силового , вологого факторів пожежі , а також із-за прогріву необігрівасімих поверхонь конструкцій при пожежі до недопустимого рівня .

В даному цеху категорія пожежонебезпечності для кожного приміщення різна (див. креслення) відповідно до цих категорій повинна бути відповідна ступінь вогнестійкості будівлі по ДБН В.1.1-7-2002. «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Основні вимоги пожежної безпеки.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для будівель виробничого призначення потрібно передбачити пожежні драбини по периметру будівлі не рідше ніж 200 м . Дозволяється не передбачати пожежні драбини на головному фасаді , якщо ширина його не більше 150 м .

- В місцях перепаду висот покрівлі більше одного метру потрібно також встановлювати пожежні драбини .

- Протипожежні стіни , перегородки , перекриття повинні виконуватись із негорючих матеріалів .

Евакуація людей із приміщень будівлі .

Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей , які знаходяться в приміщенні , через евакуаційні виходи .

Число евакуаційних виходів з будівлі потрібно приймати не менше двох .

Ширина евакуаційних шляхів повинна бути не менше одного метру , а дверей не менше 0.8 м . Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися по напрямку виходу із приміщень . Зовнішні евакуаційні двері не повинні мати засувів , які не можуть відчинятися з середини без ключа.

2.7. Виробнича санітарія .

Підприємства з технологічними процесами що є джерелами виділення в навколишнє середовище небезпечних речовин , а також джерелами високого рівня шумів , вібрації потрібно відділяти від селитебних зон , санітарно – захисними зонами . Санітарно – захисна зона , або яка-небудь її частина не можуть розглядатися як резервна територія підприємства і не може використовуватись для розміщення промислового майданчика . Територія санітарно – захисної зони повинна бути упоряджена та озеленена по проекту упорядження за ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів .

Охорона чистоти вод.

Якість води водозлив після спуску в них стічних вод повинні відповідати наступним показникам :

- кількість розчиненого у воді кисню повинно бути не менше 4 мг/л

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- вміст важких речовин у воді після спуску стічних вод не повинна збільшуватись більш як на 0.25 та 0.75 мг/л для водоемів першої і другої категорії відповідно

- мінеральні осади не повинні бути більше 1000 мг/л, в тому числі хлоридів 350, сульфатів 500 мг/л

- запахи та присмаки не повинні існувати

- кислотність води повинна знаходитись в межах $6,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$

- на поверхні води не повинно бути плаваючих домішок, плям мастил, нафтопродуктів

Допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі.

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони є такі концентрації, які при щоденній роботі в межах 8 годин на протязі всього робочого періоду не можуть викликати у робітників захворювань чи відхилень в стані здоров'я. Ці концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони являються максимально разовими.

По ступеню дії на організм людини шкідливі речовини діляться на 4 класи:

- речовини надмірно шкідливі

- речовини високо шкідливі

- речовини помірно шкідливі

- речовини мало шкідливі

Робочою зоною вважається простір висотою до 2 м над рівнем підлоги над якою знаходяться місця постійного чи тимчасового перебування людей.

При присутності в атмосферному повітрі декількох речовин шкідливих для здоров'я і які мають сумацію дії, сума її концентрації не повинна перевищувати одиницю при розрахунку по формулі:

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_N} \leq 1, \text{ де}$$

C_1, C_2, C_n - фактичні концентрації шкідливих речовин в атмосфері

$ГДК_1, ГДК_2, ГДК_n$ - граничні концентрації шкідливих речовин в атмосфері

Шуми.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під шумом розуміють різні звуки , які заважають нормальній діяльності людини і викликають неприємні відчуття . З ціллю регламентації меж допустимих шумів на підприємствах в нашій країні розроблені спеціальні санітарні норми . Так рівень шуму в промислових приміщеннях та безпосередньо в робочій зоні цехів не повинно не перебільшувати 70-80 дБ.

Боротьба з шумовими впливами в зонах шумового дискомфорту виконується наступними методами :

- шляхом зниження шумів в джерелі (вдосконалення промислових процесів використання малошумних транспортних засобів , регламентація інтенсивності руху)

- в результаті зниження шуму на його шляху розповсюдження (приміщення спеціальних штучних споруд , використання рельєфу місцевості , озеленення)

- підвищення звукоізоляційних властивостей огорожуючих конструкцій .

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 3.

Розрахунково-конструктивний

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						44
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3.1. Розрахунок конструкцій покриття

3.1.1.1. Збір навантажень

Навантаження	Нормативне значення навантаження	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_f	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_n	Розрахункове значення навантаження
Постійне				
Профнастил Rannila 20 $\delta=0,8$ мм	0,08	1,05	0,95	0,0798
Zпрофіль $\delta=2$ мм, крок 1,5 м	0,05	1,05	0,95	0,0499
Утеплювач із мінераловатних плит $\gamma=200$ кг/м ³ ; $\delta=100$ мм	0,2	1,3	0,95	0,247
Пароізоляція	-	-	-	-
Несучий профнастил $\delta=0,8$ мм	0,107	1,05	0,95	0,1067
Разом постійне	0,437	-	-	0,4834
Тимчасове				
Від снігу	0,7	1,4	0,95	0,931
Разом постійне і тимчасове	1,137	-	-	1,4144

Навантаження від власної ваги ферми

$$q = 1,04 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 1,0868 \text{ кН/м}$$

Розрахункове значення від повного навантаження

$$q = 1,4144 \cdot 6 + 1,0868 = 9,573 \text{ кН/м}$$

3.1.2. Розрахунок плити покриття

Вихідні дані:

Плита розміром 3×6 м виготовляється за поточно-агрегатною технологією з електротермічним натягом арматури на упори тепловологісною обробкою. Бетон легкий класу по міцності на стиск С20/25 ($R_b=0,9 \cdot 14,5=13,05$ МПа; $R_{bt}=0,9 \cdot 1,05=0,95$ МПа; $R_{b,ser}=18,5$ МПа; $R_{bt,ser}=1,6$ МПа; $E_b=27000$ МПа). Передаточна міцність бетону $R_{bp}=20$ ($R_{ep}^o = 1,2 \cdot 11,5 = 13,8$ МПа, $R_{ep,ser} = 15$ МПа, $R_{ept,ser} = 1,4$ МПа). Повздовжня напружена арматура повздовжніх ребер із сталі класу А600 ($R_s=510$ МПа; $R_{s,ser}=590$ МПа; $E_s=190000$ МПа). Інша арматура із сталі

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рис. Опалубочне креслення ребристої плити

Так як відношення $l_2/l_1 = 280/137 = 2,04 < 3$, то полицку розраховуємо як плиту обперту по контуру. Підрахунок навантажень зводимо в таблицю.

Вид навантаження	Нормативне навантаження, Па	Коефіцієнт γ_f	Коефіцієнт γ_n	Розрахункове значення навантаження, Па
Постійні:				
азбестоцементні листи	139	1,2	0,95	158,46
дерев'яні бруски обрешітки	30,5	1,3	0,95	31,87
утеплювач із мінераловатних плит $\gamma=200 \text{ кг/м}^3$, $\delta=100 \text{ мм}$	200	1,3	0,95	247
вага плити $\delta=300 \text{ мм}$	750	1,1	0,95	783,75
Разом	1119,5			1221,08
Снігове навантаження	700	1,4	0,95	931
Разом постійне і тимчасове	1819,5			2152,08

Згинальні моменти визначаємо із формули:

$$\frac{q \cdot l_1^2 (3l_2 - l_1)}{12} = (2M_1 + M_I + M'_I)l_2 + (2M_2 + M_{II} + M'_{II})l_1,$$

кожен з моментів цієї формулі $M = R_s A_s z_b$

площа арматури що приходить на 1 метр ширини плити, буде мати два розміри: в повздовжньому напрямку A_{s1} і в поперечному A_{s2} . Припустимо що діаметр стержнів в обох напрямках $d_1 = d_2 = 4 \text{ мм}$, тоді робочі висоти відповідно рівні: $h_{o1} = 3 - 1 - 0,5 \cdot 0,4 = 1,8 \text{ см}$; $h_{o2} = 3 - 1 - 0,4 - 0,5 \cdot 0,4 = 1,4 \text{ см}$

Плечі внутрішніх пар сил можна прийняти:

$$z_1 = 0,95 \cdot h_{o1} = 0,95 \cdot 1,8 = 1,71 \text{ см}; \quad z_2 = 0,95 \cdot 1,4 = 1,33 \text{ см}$$

Моменти, виражені через площі перерізів арматури:

для середніх прольотів

$$M_1 = M_I = M'_I = 365 \cdot 0,0171 \cdot A_{s1} = 6,24 A_{s1};$$

$$M_2 = M_{II} = M'_{II} = 365 \cdot 0,0133 \cdot A_{s2} = 4,85 A_{s2}$$

для крайніх прольотів

$$M'_I = 0; \quad M_1 = M_I = 6,24 A_{s1}; \quad M_2 = M_{II} = M'_{II} = 4,85 A_{s2}$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для визначення площі арматури отримані значення моментів підставимо в формулу з коефіцієнтом 0,8 для середніх прольотів і 0,9 – для крайніх. Тоді, прийнявши відношення $A_{s2} / A_{s1} = 0,2$, отримаємо:

для середніх прольотів

$$\frac{0,8 \cdot 2152,08 \cdot 137^2 (3 \cdot 280 - 137)}{12 \cdot 10^5} = 0,8 \cdot 280 \cdot 4 \cdot 62,4 A_{s1} + 137 \cdot 4 \cdot 48,5 \cdot 0,2 A_{s1} = 61226 A_{s1}$$

$$\text{звідки } A_{s1} = 0,31 \text{ см}^2; \quad A_{s2} = 0,2 \cdot 0,31 = 0,062 \text{ см}^2;$$

для крайніх прольотів

$$\frac{0,9 \cdot 2152,01 \cdot 141,5^2 (3 \cdot 280 - 141,5)}{12 \cdot 10^5} = 0,9 \cdot 280 \cdot 3 \cdot 62,4 A_{s1} + 141,5 \cdot 4 \cdot 48,5 \cdot 0,2 A_{s1} = 52664 A_{s1}$$

$$\text{звідки } A_{s1} = 0,43 \text{ см}^2; \quad A_{s2} = 0,2 \cdot 0,43 = 0,086 \text{ см}^2;$$

Армування полицки необхідно назначити по більшим площам, прийнявши зварну сітку зі стержнями в обох напрямках діаметром 4 мм і кроком 200 мм ($A_{s1} = A_{s2} = 0,63 \text{ см}^2$).

3.1.2.2. Розрахунок поперечного ребра

Поперечне ребро можна розглядати як балку на двох вільних опорах з розрахунковим прольотом, рівним відстані між осями поздовжніх ребер $l_o = 298 - 9 = 289 \text{ см}$, завантажену рівномірно розподіленим навантаженням від власної ваги ребра $q_p = \frac{0,05 + 0,1}{2} (0,15 - 0,03) \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 0,25 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ і навантаженням по трапеції від полицки, максимальна ордината якої

$$q_1 = (1,515 + 1,47) / 2 \cdot 2,152 = 3,21 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$\text{Загальне навантаження на ребро: } q = q_p + q_1 = 0,25 + 3,21 = 3,46 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Відстань від опори до максимальної ординати епюри завантаження

$$a = (151,5 + 147) / (2 \cdot 2) = 74,6 \text{ см}$$

											601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
												48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

Так як умова $Q = 3800 \text{ Н} < \varphi_{e3}(1 + \varphi_n + \varphi_1)R_b b h_o = 0,6(1 + 0) \cdot 0,95 \cdot 7,5 \cdot 12 \cdot 100 = 5103 \text{ Н}$ виконується, то розрахунок поперечної арматури не потрібен, її залишаємо такою яку назначили попередньо.

3.1.2.3. Статичний розрахунок в повздовжньому напрямку (повздовжніх ребер).

Збірна панель кінцями своїх повздовжніх ребер вільно опирається на верхній пояс ферми шириною 16 см. Її розрахунковий проліт $l = 6 - 2 \cdot 0,16 / 4 = 5,92 \text{ м}$.

Навантаження на 1 м панелі при її ширині $b'_f = 3 \text{ м}$ і власній вазі 22,5 кН:

- нормативне: постійне $q_{ng} = (139 + 30,5 + 200) \cdot 3 \cdot 10^{-3} + 22,5 / 6 = 4,8585 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$;

короткочасне $P_{nsh} = 700 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 2,1 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$;

повне $q_n = 4,8585 + 2,1 = 6,9585 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$;

- розрахункове: постійне

$q_g = (158,46 + 31,87 + 247) \cdot 3 \cdot 10^{-3} + 22,5 / 6 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 5,23 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$;

короткочасне $P_{sh} = 931 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 2,793 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$;

повне $q_n = 5,23 + 2,793 = 8,023 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

Розрахунковий згинальний момент $M = \frac{q l^2}{8} = \frac{8,023 \cdot 5,92^2}{8} = 35,14176 \text{ кНм}$

Розрахункова поперечна сила $Q = \frac{q l}{2} = \frac{8,023 \cdot 5,92}{2} = 23,74808 \text{ кН}$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

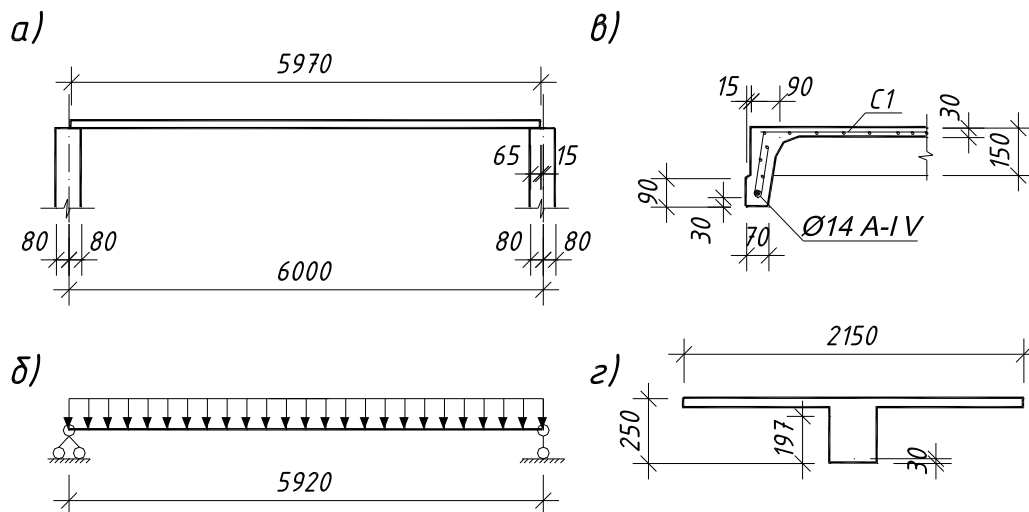


Рис. До розрахунку повздожнього ребра плити покриття:

а). схема обпирання; б). розрахункова схема; в). фактичний поперечний переріз; г). еквівалентний поперечний переріз.

Нормативний згинальний момент:

- від довгочасного діючого навантаження $M_{nl} = \frac{4,8585 \cdot 5,92^2}{8} = 21,28412 \text{кНм}$
- від короткочасного навантаження $M_{nsh} = \frac{2,1 \cdot 5,92^2}{8} = 9,19968 \text{кНм}$
- від повного навантаження $M_n = \frac{6,9585 \cdot 5,92^2}{8} = 30,4838 \text{кНм}$

нормативна поперечна сила від повного навантаження

$$Q_n = \frac{6,9585 \cdot 5,92}{2} = 20,59716 \text{кН}$$

3.1.2.4. Попереднє визначення площі перерізу повздожньої розтягнутої і поперечної арматури в повздожніх ребрах

При розрахунку міцності переріз двох повздожніх ребер можна розглядати як один тавровий переріз з розмірами $h = 25 \text{см}$; $b = 2(9+7)/2 = 16 \text{см}$; $h'_f = 3 \text{см}$; $b'_f = 592/3 + 2 \cdot 9 = 215 \text{см}$; робоча висота перерізу $h_o = 25 - 3 = 22 \text{см}$.

Так як згинальний момент, що сприймається стиснутою площею перерізу і розтягнутою арматурою

$$M_f = b'_f h'_f R_b (h_o - 0,5 \cdot h'_f) = 215 \cdot 3 \cdot 13,5 (22 - 0,5 \cdot 3) \cdot 100 = 17255362 \text{ Н} \cdot \text{см} > M = 3514716 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

										Арк.
										51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БП.9555043.ПЗ					

то нейтральна вісь проходить в межах полочки і розрахунок необхідно виконувати як для прямокутного перерізу шириною $b = b'_f = 215215 \text{ см}$

$$\text{В цьому випадку } \alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3514716}{13,05 \cdot 215 \cdot 22^2 \cdot 100} = 0,026, \quad \zeta = 0,987$$

Необхідна площа перерізу повздожньої поперечно напруженої арматури при припущенні, $\gamma_{\rho 6} = \eta = 1,2$

$$A_s = \frac{M}{\gamma_{\rho 6} R_b \zeta h_o} = \frac{3514716}{1,2 \cdot 510 \cdot 0,987 \cdot 22 \cdot 100} = 2,64 \text{ см}^2$$

Приймаємо 2Ø14 А600 ($A_s = 3,08 \text{ см}^2$).

Поперечні стержні по конструктивним вимогам приймаємо із дроту Ø4 В_p-І, їх крок на при опорних ділянках $s = h / 225 / 2 = 12,5 \text{ см}$. Приймаємо $s = 12,5 \text{ см} < 3 / 4 \cdot 25 = 18,75 \text{ см}$.

3.1.2.5. Визначення геометричних характеристик повздожніх ребер

Площа приведенного перерізу панелі при відношенні модулів $\alpha = 190000 / 27000 = 7,04$; $A_{red} = (298 - 16) \cdot 3 + 16 \cdot 25 + 7,04 \cdot 3,08 = 12 \text{ см}^2$.

Статичний момент приведенного перерізу відносно нижньої грані ребра

$$S_{red} = (298 - 16) \cdot 3 \cdot (25 - 0,5 \cdot 3) + 16 \cdot 25^2 \cdot 0,5 + 7,04 \cdot 3,08 \cdot 3 = 24946 \text{ см}^2$$

Відстань від центру тяжіння приведенного перерізу до нижньої грані ребра

$$y_{red} = S_{red} / A_{red} = 24946 / 1268 = 19,7 \text{ см}$$

Відстань від центра тяжіння напруженої арматури до центра тяжіння перерізу $e_{op} = y_{red} - a = 19,7 - 3 = 16,7 \text{ см}$

Момент інерції приведенного перерізу відносно центра тяжіння

$$I_{red} = \frac{(298 - 16) \cdot 3^3}{12} + (298 - 12) \cdot 3 \cdot (25 - 3 \cdot 0,5 - 19,7)^2 + \frac{16 \cdot 25^3}{12} + 26 \cdot 25 \cdot (19,7 - 0,5 \cdot 25)^2 + 7,04 \cdot 3,08 \cdot 16,7^2 = 52703 \text{ см}^4$$

Момент опору приведенного перерізу відносно нижньої грані

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_{red}} = \frac{52703}{19,7} = 2675 \text{ см}^3,$$

									601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
										52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

те ж відносно верхньої грані $W'_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_{red}} = \frac{52703}{25 - 19,7} = 9944 \text{ см}^3$

Пружно-пластичний момент опору:

відносно нижньої грані при $\gamma = 1,75$ - $W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} = 1,75 \cdot 2675 = 4681 \text{ см}^3$

відносно верхньої грані при $\gamma = 1,5$ - $W'_{pl} = \gamma \cdot W'_{red} = 1,5 \cdot 9944 = 14916 \text{ см}^3$

3.1.2.6. Попереднє напруження і його втрати

У відповідності з вказівками п.1.23 [11] попереднє напруження не повинно перевищувати значення $R_{S,ser} - p = 590 - 90 = 500 \text{ МПа}$, (де $p = 30 + \frac{360}{l} = 30 + \frac{360}{6} = 90 \text{ МПа}$; $l = 6 \text{ м}$ - відстань між зовнішніми гранями упорів) і бути не менше $0,3R_{S,ser} + p = 0,3 \cdot 590 + 90 = 267 \text{ МПа}$.

Виходячи з цього приймаємо $\sigma_{sp} = 500 \text{ МПа}$.

Витрати попереднього напруження визначаємо у відповідності з табл. 5 [11]. Втрати від кінцевого обтиснення:

- від релаксації напруження $\sigma_1 = 0,3 \cdot \sigma_{sp} = 0,3 \cdot 500 = 15 \text{ МПа}$
- від температурного обтиснення $\sigma_1 = 1,25 \cdot \Delta t = 1,25 \cdot 65 = 81 \text{ МПа}$.

Втрати від деформації анкерів і піддону можуть бути враховані при визначенні довжини заготовки арматурних стержнів, тому тут приймаємо $\sigma_3 = 0$ і $\sigma_5 = 0$.

Зусилля попереднього обтиснення з врахуванням переокислених втрат при $\gamma_{sp} = 1$: $P = \gamma_{sp} (\sigma_{sp} - \sigma_1 - \sigma_2) A_{sp} = 1 \cdot (500 - 15 - 81) \cdot 3,08 \cdot 100 = 124432 \text{ Н} = 124,432 \text{ кН}$

Напруження обтиску на рівні напруженої арматури:

$$\sigma_{sp} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{Pl_{op}^2}{I_{red}} = \frac{124432}{1268} + \frac{124432 \cdot 16,7^2}{52703} = 756 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 7,56 \text{ МПа}.$$

Втрати від швидконатікаючої повзучості, відповідно до табл. 5 [11], при $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{7,56}{20} = 0,38 < \alpha = 0,25 + 0,025R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 20 = 0,75$, враховуємо по формулі

$$\sigma_6 = 0,85 \cdot 40 \cdot \sigma_{bp} / R_{bp} = 0,85 \cdot 40 \cdot 0,38 = 13 \text{ МПа}$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, перші втрати, що відбуваються до кінця обтиску бетону

$$\sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_6 = 15 + 81 + 13 = 109 \text{ МПа}$$

Напруження в напруженій арматурі з врахуванням перших втрат

$$\sigma_{sp1} = \sigma_{sp} - \sigma_{los1} = 500 - 109 = 391 \text{ МПа}$$

Зусилля обтиску з врахуванням перших втрат при

$$\gamma_{sp} = 1: \quad P_1 = \gamma_{sp} \sigma_{sp1} A_{sp} = 1 \cdot 391 \cdot 3,08 \cdot 100 = 120459 \text{ Н} = 120,459 \text{ кН}$$

Напруження обтиску бетону

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 l_{op}^2}{I_{red}} = \frac{120459}{1268} + \frac{120459 \cdot 16,7^2}{52703} = 732 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 7,32 \text{ МПа}$$

$$7,32 \text{ МПа} < 0,95 R_{bp} = 0,95 \cdot 20 = 19 \text{ МПа};$$

Отже, вимоги табл. 7 [11] виконуються.

Втрати, що виникають після обтиску:

- від усадки бетону $\sigma_8 = 35 \text{ МПа}$;
- від повз
- уності бетону при $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{7,32}{20} = 0,37 < 0,75$,

$$\sigma_9 = 0,85 \cdot 150 \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0,85 \cdot 150 \cdot 0,37 = 48 \text{ МПа}$$

Разом другі втрати $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 48 = 83 \text{ МПа}$.

Повні втрати напружень $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 109 + 83 = 192 \text{ МПа} > 100 \text{ МПа}$.

Попереднє напруження з врахуванням всіх втрат

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - \sigma_{los} = 500 - 192 = 308 \text{ МПа}$$

Зусилля обтиску з врахуванням всіх втрат $\gamma_{sp} = 1$:

$$P_2 = \gamma_{sp} \sigma_{sp2} A_{sp} = 1 \cdot 308 \cdot 3,08 \cdot 100 = 94864 \text{ Н} = 94,864 \text{ кН} .$$

В наступних розрахунках виникне необхідність введення коефіцієнта точності натягу $\gamma_{sp} \neq 1$. При електротермічному натягу, відповідно до п.1.27 [11]

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5P / \sigma_{sp} (1 + 1/\sqrt{n_p}) = 0,5 \cdot 90 / 500 (1 + 1/\sqrt{2}) = 0,15 > 0,1; \quad \text{і} \quad \gamma_{sp} = 1 \pm \Delta\gamma_{sp} = 1 + 0,15 = 1,15 \text{ чи}$$

$$\gamma_{sp} = 1 - 0,15 = 0,85.$$

3.1.2.7. Перевірка міцності нормального перерізу поздовжніх ребер

В зв'язку з тим, що для точного розрахунку міцності нормального перерізу попередньо напружених поздовжніх ребер необхідно знати величину попереднього напруження, що встановилося, σ_{sp} , раніше лише орієнтовно була визначена площа перерізу поздовжньої арматури поздовжніх ребер. Виконаємо перевірку міцності їх нормальних перерізів. Для цього послідовно визначаємо:

- характеристику стиснутої зони бетону по формулі (26) [11]:

$$\omega = \alpha - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 13,05 = 0,746;$$

- значення $\Delta\sigma_{sp}$ по формулі (70) [11]:

$$\Delta\sigma_{sp} = 1500 \sigma_{sp} / R_s - 1200 = 1500 \cdot 308 \cdot 0,85 / 510 - 1200 < 0;$$

- значення σ_{SR} у відповідності п.3.12 [11]:

$$\sigma_{SR} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp} = 510 + 400 - 308 \cdot 0,85 = 648 \text{ МПа}$$

- граничне значення відносної висоти стиснутої зони по формулі (25)[11]:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \sigma_{SR} / \sigma_{sc,u} (1 - \omega / 1,1)} = \frac{0,746}{1 + 648 / 500 \cdot (1 - 0,746 / 1,1)} = 0,547 \text{ і коефіцієнт}$$

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,547 (1 - 0,5 \cdot 0,547) = 0,4$$

Тоді із спільного рішення рівнянь $\xi = \frac{\gamma_{s6} R_{sp} A_{sp}}{bh_o R_b} = \frac{\gamma_{s6} \cdot 3,08 \cdot 510}{215 \cdot 22 \cdot 13,05} = 0,025 \gamma_{s6}$, та

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1)(2\xi / \xi_R - 1) = 1,2 - (1,2 - 1)(2 \cdot \xi / 0,546 - 1) = 1,4 - 0,73\xi, \text{ знаходимо } \xi = 0,03.$$

По табл. 20 [12] знаходимо $\alpha_m = 0,03$. Тоді несуча здатність

$$M_{adm} = \alpha_m bh_o^2 R_b = 0,03 \cdot 215 \cdot 22^2 \cdot 13,05 \cdot 100 = 4073949 \text{ Н} \cdot \text{см} = 40,739 \text{ кНм} > M = 35,147 \text{ кНм}$$

3.1.2.8. Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі панелі на дію поперечної сили

При попередньо прийнятому поперечному армуванні ($n=2, \text{Ø}4\text{Вр-I, } s=10\text{см}$)

$$\alpha = E_s / E_b = 170000 / 27000 = 6,3;$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\mu_{\omega} = A_{sw} / (bs) = 2 \cdot 0,126 / (16 \cdot 10) = 0,0016 ;$$

$$\psi_{\omega 1} = 1 + 5\alpha\mu_{\omega} = 1 + 5 \cdot 6,3 \cdot 0,0016 = 1,05 < 1,3 ;$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b = 1 - 0,01 \cdot 13,05 = 0,87 .$$

Так як $Q = 23748 \text{ H} < 0,3\varphi_{b1}R_bbh_o = 0,3 \cdot 1,05 \cdot 0,87 \cdot 13,05 \cdot 16 \cdot 22 \cdot 100 = 125887 \text{ H}$, тобто умова (72) [11] виконується, то прийняті розміри достатні.

Для перевірки умови III.61 [30] визначаємо коефіцієнти (формули (77) і (78)

$$[11]): \varphi_n = 0,1 \frac{P_2}{R_{bt}bh_o} = 0,1 \frac{94864}{0,95 \cdot 16 \cdot 22 \cdot 100} = 0,285 < 0,5 ;$$

$$\varphi_f = 0,75 \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_o} = 0,75 \frac{(16 + 3 \cdot 3 - 16) \cdot 3}{16 \cdot 22} = 0,058 < 0,5$$

Так як $Q = 23748 \text{ H} < \varphi_{b3}R_{b1}bh_o(1 + \varphi_f + \varphi_n) = 0,6 \cdot 0,95 \cdot 16 \cdot 22 \cdot (1 + 0,058 + 0,285) \cdot 100 = 25646 \text{ H}$, то відповідно до п.3.31 [11] подальший розрахунок не потрібен, прийнятої поперечної арматури достатньо. Не потрібен також розрахунок похилого перерізу на дію згинального моменту.

3.1.2.9. Розрахунок по утворенню тріщин, нормальних до поздовжньої осі плити, в стадії виготовлення, транспортування та монтажу.

Оскільки при розрахунку тріщиностійкості і деформативності панелі при дії експлуатаційних навантажень необхідно знати, чи будуть початкові тріщини в стиснутій зоні, необхідно спочатку виконати розрахунок тріщиностійкості цієї зони при дії зусиль в стадії виконання робіт.

При розміщенні монтажних петель на відстані 0,8 м від торця панелі згинальний момент в перерізі біля петель від власної ваги панелі:

$$M_{g,n} = q_n l^2 / 2 = 3,75 \cdot 0,8^2 / 2 = 1,206 \text{ кНм}$$

Відстань від центра ваги перерізу до умовної ядрової точки найбільш віддаленої від розтягнутої при обтиску зони, визначається як для позацентрово стиснутого елемента. Напруження обтиску крайнього обтиснутого волокна з врахуванням $M_{g,n}$:

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк. 56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sigma_b = \frac{P}{A_{red}} + \frac{Pl_{op}y_{red}}{I_{red}} + \frac{M_{g,n}y_{red}}{I_{red}} = \frac{120459}{1268} + \frac{120459 \cdot 16,7 \cdot 19,7}{52703} + \frac{120600 \cdot 19,7}{52703} = 892 \frac{H}{cm^2} = 8,92 MPa$$

Коефіцієнт $\varphi = 1,6 - \sigma_b / R_{b,ser} = 1,6 - 8,92 / 15 = 1,005 > 1$, приймаємо $\varphi = 1$.

Тоді відстань $r = \varphi W'_{red} / A_{red} = 1 \cdot 9944 / 1268 = 7,8 cm$.

Згинальний момент, що сприймається перерізом перед утворенням тріщин $M_{crc} = R_{bpt,ser} W'_p l - 1,4 \cdot 14916 \cdot 100 = 2088240 H \cdot cm = 20,882 kNm$, більший ніж момент зовнішніх сил $M_{g,n} + \gamma_{sp} P(l_{op} - r) = 120600 + 1,15 \cdot 120459 (16,7 - 7,8) = 1353497 H \cdot cm = 13,535 kNm$

Отже, тріщини в верхній зоні перерізу не утворюються.

3.1.2.10. Розрахунок по утворенню тріщин нормальних до поздовжньої осі панелі, в стадії експлуатації.

Для визначення моменту тріщиноутворення знаходимо максимальне напруження в стиснутій зоні:

$$\sigma_b = \frac{M(h - y_{red})}{I_{red}} + \frac{P}{A_{red}} - \frac{Pl_{op}(h - y_{red})}{I_{red}} = \frac{3048380(25 - 19,7)}{52703} + \frac{94864}{1268} - \frac{94864 \cdot 16,7(25 - 19,7)}{52703} = 222 H / cm^2 = 2,22 MPa$$

коефіцієнт $\varphi = 1,6 - \sigma_b / R_{b,ser} = 1,6 - 2,22 / 18,5 = 1,48 > 1$, приймаємо $\varphi = 1$.

Відстань від центра ваги приведенного перерізу до ядрової точки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони, тріщиностійкість якої перевіряється, $z = \varphi W'_{red} / A_{red} = 1 \cdot 2675 / 1268 = 2,1 cm$. Тепер по формулам (125) і (126) [11] отримаємо момент тріщиноутворення:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W'_p l + \gamma_{sp} P / (l_{op} + r) = 1,6 \cdot 4681 \cdot 100 + 0,85 \cdot 94868 (16,7 + 2,1) = 2261320 H \cdot cm = 22,61 kNm < M_n = 30,4838 kNm$$

Тріщини в нормальному перерізі при дії повного нормативного навантаження утворюються, отже, необхідно виконати розрахунок по їх розкриттю.

3.1.2.11. Розрахунок по утворенню нахилених до повздовжньої осі панелі.

Відстань від торця панелі до перерізу по грані опори $y = 6,5 cm$. Довжину зони передачі напружень для напруженої арматури при $\omega_p = 0,25$ та $R_p = 10$ (табл. 28 [11]) визначимо по формулі 11 [11].

									Арк.
									57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БП.9555043.ПЗ				

$l_p = (w_p \sigma_{sp} / R_{bp} + \lambda_p) d = (0,25 \cdot 404 / 20 + 10) \cdot 1,4 = 22,8 \text{ см}$, тут σ_{sp} приймається з врахуванням перших втрат по позиціям 1-5 табл. 5 [11].

Зусилля обтиску в перерізі по грані опори:

$$P_2' = P_2 y / l_p = 94864 \cdot 6,5 / 22,8 = 27044,56 \text{ Н} = 27,045 \text{ кН}$$

Згинальний момент в при опорному перерізі ($x=3,5$ см) від нормативного навантаження $M_n = 0,5 \cdot 6,9585 \cdot 7 \cdot 0,035(5,92 - 0,035) = 1,05 \text{ кНм}$

Нормальне напруження:

- на рівні центра ваги перерізу

$$\sigma_x = \frac{P_2'}{A_{red}} \pm \frac{P_2' l_{op} y}{I_{red}} \pm \frac{M_y}{I_{red}} = \frac{27,045}{4268} = 21,329 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 0,213 \text{ МПа}$$

- в місці примикання полички до ребра

$$\sigma_x = \frac{27045}{1268} - \frac{27045 \cdot 16,7(25 - 3 - 19,7)}{52703} = 6,2 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 0,06 \text{ МПа}$$

Нормальне напруження поздовжньому перерізі можна прийняти $\sigma_y = 0$.

Статичний момент площ частини перерізу:

- розміщеної вище центра його тяжіння, відносно цього центра

$$S = 298 \cdot 3(25 - 19,7 - 0,5 \cdot 3) + 16(25 - 19,7 - 3)^2 \cdot 0,5 = 3489 \text{ см}^3$$

- розміщеної вище нижньої грані полички $S = 298 \cdot 3(25 - 19,7 - 0,5 \cdot 3) = 3397 \text{ см}^3$

Дотичні напруження на відповідних рівнях:

$$\tau_{xy} = \frac{QS}{I_{red} b} = \frac{20597 \cdot 3439}{52703 \cdot 16} = 84 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 0,84 \text{ МПа};$$

$$\tau_{xy} = \frac{QS}{I_{red} b} = \frac{20597 \cdot 3397}{52703 \cdot 16} = 83 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 0,83 \text{ МПа}.$$

Головні стискуючі і головні розтягуючі напруження на цих рівнях визначаємо за формулою (143) [11] $\sigma_{mc(mt)} = (\sigma_x + \sigma_y) / 2 \pm \sqrt{[(\sigma_x - \sigma_y) / 2]^2 + \tau_{xy}^2}$:

- на рівні центра ваги

$$\sigma_{mc} = -0,213 / 2 - \sqrt{(0,213 / 2)^2 + 0,84^2} = -1,07 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{mt} = -0,213 / 2 + \sqrt{(0,213 / 2)^2 + 0,84^2} = 0,84 \text{ МПа}$$

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
							58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- на рівні примикання полицки до ребра

$$\sigma_{mc} = -0,06 - \sqrt{(0,06/2)^2 + 0,83^2} = -0,89 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{mc} = -0,06/2 + \sqrt{(0,06/2)^2 + 0,83^2} = 0,77 \text{ МПа}$$

Коефіцієнт умови роботи бетону (формула 142 [11])

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - \sigma_{mc} / R_{b,ser}}{0,2 + \alpha\beta} = \frac{1 - 0,07/18,5}{0,2 + 0,01 \cdot 25} = 2,1 > 1, \text{ приймаємо } \gamma_{b4} = 1$$

Так як умова 141 [11] $\sigma_{mi} = 0,84 \text{ МПа} < \gamma_{b4} R_{bt,ser} = 1 \cdot 1,6 = 1,6 \text{ МПа}$ виконується, то тріщини в похилому перерізі не утворюються.

3.1.2.12. Розрахунок по розкриттю тріщин, нормальних до поздовжньої осі панелі

Оскільки $M_{crc} = 22,61 \text{ кНм} > M_n = 21,28 \text{ кНм}$, то при дії тільки довгочасного навантаження тріщин не буде, тобто $a_{crc,2} = 0$. Тому необхідно визначити ширину розкриття тріщин від нетривалої дії всього нормативного навантаження.

Послідовно визначаємо: $\mu = \frac{A_s}{bh_o} = \frac{3,08}{16 \cdot 22} = 0,009 < 0,02$ по формулі (164) [11]

$$\varphi_f = \frac{(b'_f - b)h'_f + \frac{\alpha}{2\nu} A'_s}{bh_o} = \frac{(215 - 16) \cdot 3 + \frac{7,04}{2 \cdot 0,45} \cdot 2,02}{16 \cdot 22} = 1,74, \text{ де } A'_s = 2,02 \text{ см}^2 - \text{ площа поздовжніх стержнів верхньої сітки } 16\text{Ø}4 \text{ В}_p\text{-I}.$$

жніх стержнів верхньої сітки 16Ø4 В_p-I.

По формулі (163) [11] $\lambda = \varphi_f \left(1 - \frac{h'_f}{2h_o}\right) = 1,74 \cdot \left(1 - \frac{3}{2 \cdot 22}\right) = 1,62$.

Обжимаюча сила $P = 94,864 \text{ кН}$ прикладена в центрі тяжіння арматури, тобто $e_{sp} = 0$ і при цьому $M_{tot} = M + P \cdot e_{sp} = 30484 + 0 = 30484 \text{ кНм}$.

Величина, що характеризує навантаження, знаходиться по формулі (162)

$$[11] \delta = \frac{M}{bh_o^2 R_{b,ser}} = \frac{3048400}{16 \cdot 22^2 \cdot 18,5 \cdot 100} = 0,212. \text{ Зусилля обтиску з врахуванням коефіцієнта точності } \gamma_{s6} : 0,85 \cdot P_2 = 0,85 \cdot 94,864 = 80,634 \text{ кН}$$

прикладена в центрі тяжіння перерізу арматури. Ексцентриситет поздовжнього зусилля $N_{tot} = P_2$ відносно центра перерізу при дії повного навантаження $e_{s,tot} = 3048400 / 80634 = 37,8 \text{ см}$.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відносна висота стиснутої зони по формулі (161) [11]

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10\mu\alpha}} + \frac{1,5+\varphi_f}{11,5\frac{e_{s,tot}}{h_o} - 5} = \frac{1}{1,8 + \frac{1+5(0,212+1,62)}{10 \cdot 0,009 \cdot 7,04}} + \frac{1,5+1,74}{11,5\frac{87,8}{22} - 5} = 0,28$$

Плече внутрішньої пари сил по формулі (166) [11]

$$z = h_o \left[1 - \frac{\frac{h'_f}{h_o} \varphi_1 + \xi^2}{2(\varphi_3 + \xi)} \right] = 22 \left[1 - \frac{\frac{3}{22} \cdot 1,74 + 0,28^2}{2(1,74 + 0,28)} \right] = 19,62 \text{ см}$$

Приріст напруження в розтягнутій арматурі при дії всього навантаження по формулі (147) [11] $\sigma_s = \frac{M - P(z - e_{sp})}{A_s z} = \frac{3048400 - 8634(19,62 - 0)}{3,08 \cdot 16,2 \cdot 100} = 577 \text{ МПа}$.

Ширину нетривалого розкриття тріщин на рівні арматури при $\delta = 1$; $\varphi_c = 1$; $\eta = 1$ отримаємо по формулі (144) [11]

$$a_{cr1} = \delta \varphi_t \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3,5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} = 1 \cdot 1 \cdot \frac{577}{490000} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,009) \sqrt[3]{14} = 0,38 \text{ мм} < a_{cr,adm} = 0,4 \text{ мм}$$

3.1.2.13. Розрахунок по деформаціям

Оскільки відношення $l/h = 592/25 = 23,7 > 10$, то визначаємо тільки прогин, обумовлений дією згинального моменту, без врахування впливу поперечних сил.

Гранично допустимий прогин для розглядуваної панелі відповідно до табл. 4 [11], $f = 4 \text{ см}$. Він обумовлений естетичними вимогами, тому розрахунок по деформаціям виконуємо на дію тільки постійних і довгочасних навантажень $M_{in} = 21,28 \text{ кНм}$, при коефіцієнті надійності по навантаженню $\gamma_f = 1$. При цьому навантаженні тріщин в панелі немає (вони закриваються), тому розрахунок по деформаціям будемо виконувати як для елементів без тріщин, але з врахуванням збільшення кривизни і прогину на 20% (п. 4.26 [11]).

Кривизна від постійного і довгочасного навантаження $\varphi_{b2} = 2$

$$\frac{1}{r_2} = \frac{M \varphi_{b2}}{\varphi_{b1} E_b I_{red}} = \frac{2128000 \cdot 2}{0,85 \cdot 27000 \cdot 52703 \cdot 100} = 3,5 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{см}}$$

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
							60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$\frac{1}{r_3} = \frac{r \cdot e_{op}}{\varphi_{b1} E_b I_{red}} = \frac{94864 \cdot 16,7}{0,85 \cdot 27000 \cdot 52703 \cdot 100} = 1,3 \cdot 10^{-5} \frac{1}{cm}$$

Для визначення кривизни від довготривалого вигину спочатку визначаємо напруження обтиску бетону на рівні крайнього стиснутого волокна

$$\sigma'_b = 94864/1268 - 94864 \cdot 16,7 \cdot (25 - 19,7)/52703 = -85 \frac{H}{cm^2} = -0,85 MPa$$

Так як знайдене напруження розтягуюче, то при визначенні кривизни від довготривалого впливу по формулі (158) [11] приймаємо $\sigma'_b = 0$ і $E'_b = 0$. Тоді

$$\frac{1}{r_4} = \frac{\sigma_b - \sigma'_b}{E_s h_o} = \frac{13 + 36 + 48}{190000 \cdot 22} = 2,29 \cdot 10^{-5} \frac{1}{cm}$$

Прогини панелі при відповідних кривизнах:

$$f_2 = s \frac{1}{r_2} l^2 = \frac{5}{48} \cdot 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot 592^2 = 1,28 cm;$$

$$f_3 = \frac{1}{8} \cdot 1,3 \cdot 10^{-5} \cdot 592^2 = 0,57 cm$$

$$f_4 = \frac{1}{8} \cdot 2,29 \cdot 10^{-5} \cdot 592^2 = 1 cm$$

Сумарний прогин $f = f_2 - f_3 - f_4 = 1,28 - 1 - 0,57 = -0,29 cm$, тобто при довготривалому навантаженні вигин від попереднього обтиску не погашений, прогину немає.

3.1.2.14. Перевірка міцності панелі в стадіях виготовлення, транспортування і монтажу

При перевезенні і монтажі (петлі чи підкладки) знаходяться на відстані 0,8м від торця панелі. Навантаженням на панель є зусилля обтиску в граничному її стані. $P_{1,u} = (\gamma_{sp} \sigma_{sp1} - 330) A_{sp} = (1,15 \cdot 391 - 330) \cdot 3,08 = 370 H$ і власна вага, нормативне значення якої $g_n = 3,77 \cdot 1,6 \cdot 0,8^2 / 2 = 1,93 kNm$.

При такому завантаженні і прийнятому армуванні (16Ø4 В_p-I зверху і 2Ø4 В_p-I внизу) висота стиснутої зони в граничному стані

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$x = \frac{P_{1,u} + R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_b b} = \frac{371 + (365 \cdot 2,02 - 365 \cdot 0,25) \cdot 100}{13,8 \cdot 16 \cdot 100} = 29 \text{ см} , \text{ а несуча здатність}$$

$$N_{adm} = [R_{bp}^o b x (h_o - 0,5x) + R_{sc} A'_s z_s] / e = [13,8 \cdot 16 \cdot 2,9(22 - 0,5 \cdot 2,9) \cdot 100 + 365 \cdot 0,25(22 - 9,5)100] / (25 - 16,7 - 3,5) = 309306 \text{ Н} > 370 \text{ Н}$$

тобто забезпечена.

При використанні для піднімання панелі чотирьох строповочних петель нормативне навантаження від власної ваги вважають розподіленою на три петлі, тоді зусилля на одну із них при врахуванні коефіцієнта динамічності $\gamma_f = 1,4F = 22,5 \cdot 1,4/3 = 10,5 \text{ кН}$.

Площа перерізу арматури петлі $A_s = \frac{F}{R_s} = \frac{10500}{230 \cdot 100} = 0,46 \text{ см}^2$, приймаємо петлі

Ø10 А-I, $A_s = 0,785 \text{ см}^2$.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Основи та фундаменти.

Вступ.

Цю пояснювальну записку складено, для обґрунтування проекту основ і фундаментів громадської будівлі у місті Харків.

Таблиця 3.32

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика у м. Харків																	
Номер шару	Найменування ґрунту	Товщина шару ґрунту, м			Щільність ґрунту ρ_s , т/м ³	Щільність часток ґрунту ρ_w , т/м ³	Вологість W	Гранні пластичності		Питоме навантаження ϵ_s , кПа	Кут внутрішнього тертя ϕ , град.	Модуль деформації E, МПа	Коефіцієнт фільтрації k_f , м/доб.	Відносна просадочність ϵ_d ґрунтів при тиску p, МПа			
		сн.1	сн.2	сн.3				W _L	W _p					сн.1	сн.2	сн.3	0,3
1	Ґрунтово-рослинний шар	0,6	0,6	0,7	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок важ. пилув.	2,1	2,0	2,1	1,90	2,72	0,16	0,34	0,20	23	19	10	-	-	-	-	-
3	Суглинок легк. пилув.	2,5	2,4	2,5	1,82	2,72	0,18	0,31	0,19	12	22	5	-	0,006	0,010	0,018	0,024
4	Суглинок важ. пилув.	8,4	8,6	8,6	1,89	2,69	0,20	0,36	0,21	25	18	12	-	-	-	-	-
Ґрунтові води на глибині від поверхні землі (м)		12,1	12,1	12,1													

3.2.1. Оцінка інженерно-геологічних умов ділянки будівництва.

ІГЕ1 – Ґрунтово-рослинний шар, товщиною 0,6 – 0,7 м. Непридатний як природна основа, при влаштуванні фундаменту його слід зняти і використати для рекультивації земель.

ІГЕ2 – суглинок, товщиною 2-2,1 м.

1) визначаємо число пластичності

$$I_p = W_l - W_p = 0.34 - 0.2 = 0.14 \Rightarrow 14\% \quad \text{- за табл. Б11[1] - суглинок}$$

2) визначаємо коефіцієнт пористості суглинку

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1+W) - 1 = \frac{2.72}{1.9} (1+0.16) - 1 = 0.66$$

3) визначаємо щільність ґрунту в сухому стані

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+\omega} = \frac{1.9}{1+0.16} = 1.64$$

4) визначаємо коефіцієнт водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,16 \cdot 2,72}{0,66 \cdot 1} = 0,66 - \text{суглинок середнього ступеню водонасичення}$$

5) визначаємо вологість ґрунту при коефіцієнті водонасичення $S_r=0.9$

$$\omega_{sat} = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s} = \frac{0,66 \cdot 1 \cdot 0,66}{2,72} = 0,16$$

6) визначаємо показник текучості суглинку

$$I_t = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0,16 - 0,2}{0,14} = -0,26 -$$

суглинок твердий (за табл. Б14 [1])

7) визначаємо показник текучості суглинку при $S_r=0.9$

$$I_t = \frac{w_{sat} - w_p}{I_p} = \frac{0,16 - 0,2}{0,14} = -0,28 - \text{суглинок твердий.}$$

8) визначимо коефіцієнт пористості суглинку при його вологості на межі текучості

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L = \frac{2,72}{1,9} \cdot 0,34 = 0,48$$

9) визначимо показник П для висновку про просадочність і набухання ґрунту

$$P = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,48 - 0,66}{1 + 0,66} = -0,10 - \text{суглинок непросадочний і ненабухаючий (за}$$

табл.Б15,Б16 [1])

10) Так як $\omega = 0,16 < \omega_L = 0,34$, $e = 0,66 < 1,0$ - ґрунт до ілу не відноситься.

Відомостей про , засоленість, вміст органічних речовин, мулистість, заторфованість не має.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11) повна назва ґрунту – суглинок твердий, середнього ступеню водонасичення, непросадочний, ненабухаючий.

12) визначаємо попереднє значення розрахункового опору ґрунту

$R_o = 260 \text{ кПа}$ (за табл. 3 ст.37 [7]) – ґрунт може служити природною основою фундаментів.

ПГЕЗ – суглинок, товщиною 2,4-2,5м.

1) визначаємо число пластичності

$$I_p = W_l - W_p = 0.31 - 0.19 = 0.12 \Rightarrow 12\% \text{ - за табл. Б11[1] - суглинок}$$

2) визначаємо коефіцієнт пористості суглинку

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1+W) - 1 = \frac{2.72}{1.82} (1+0.18) - 1 = 0.76$$

3) визначаємо щільність ґрунту в сухому стані

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+\omega} = \frac{1.82}{1+0.18} = 1.54$$

4) визначаємо коефіцієнт водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0.18 \cdot 2.72}{0.76 \cdot 1} = 0.64 \text{ - суглинок середнього ступеню водонасичення}$$

5) визначаємо вологість ґрунту при коефіцієнті водонасичення $S_r=0.9$

$$\omega_{sat} = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s} = \frac{0.64 \cdot 1 \cdot 0.76}{2.72} = 0.18$$

6) визначаємо показник текучості суглинку

$$I_l = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0.18 - 0.19}{0.12} = -0.08 \text{ -}$$

суглинок твердий (за табл. Б14 [1])

7) визначаємо показник текучості суглинку при $S_r=0.9$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+\omega} = \frac{1.89}{1+0.2} = 1.57$$

4) визначаємо коефіцієнт водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,2 \cdot 2,69}{0,7 \cdot 1} = 0,76 - \text{суглинок середнього ступеню водонасичення}$$

5) визначаємо вологість ґрунту при коефіцієнті водонасичення $S_r=0.9$

$$\omega_{sat} = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s} = \frac{0.76 \cdot 1 \cdot 0.7}{2.69} = 0.2$$

6) визначаємо показник текучості суглинку

$$I_l = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0.2 - 0.2}{0.02} = 0 -$$

суглинок пластичний (за табл. Б14 [1])

7) визначаємо показник текучості суглинку при $S_r=0.9$

$$I_l = \frac{w_{sat} - w_p}{I_p} = \frac{0.2 - 0.21}{0} = 0 - \text{суглинок пластичний.}$$

8) визначимо коефіцієнт пористості суглинку при його вологості на межі текучості

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L = \frac{2.69}{1.89} \cdot 0.21 = 0.3$$

9) визначимо показник Π для висновку про просадочність і набухання ґрунту

$$\Pi = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0.3 - 0.7}{1 + 0.7} = -0.23 - \text{суглинок непросадочний і ненабухаючий (за}$$

табл.Б15,Б16 [1])

10) Так як $\omega = 0.2 < \omega_L = 0.21$, $e = 0.7 < 1.0$ - ґрунт до ілу не відноситься.

Відомостей про , засоленість, вміст органічних речовин, мулистість, заторфованість не має.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11) повна назва ґрунту – суглинок пластичний, середнього ступеню водонасичення, непросадочний, ненабухаючий.

12) визначаємо попереднє значення розрахункового опору ґрунту

$R_o = 250 \text{кПа}$ (за табл. 3 ст.37 [7]) – ґрунт може служити природною основою фундаментів.

ґрунт може *служити природною основою фундаментів.*

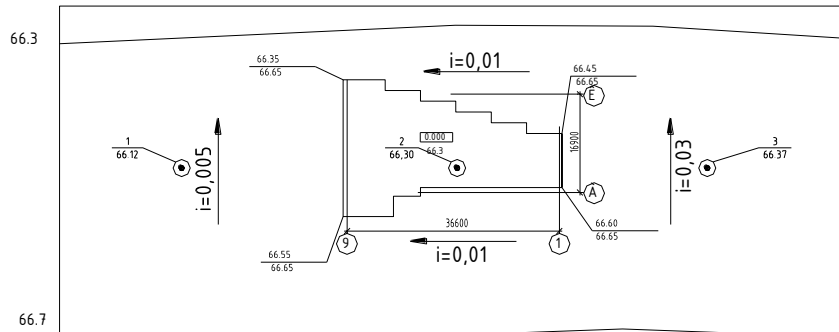
3.2.2 Визначення глибини закладання фундаменту

Згідно з пунктом 2.25 [11]:

Глибина закладання фундаментів повинна прийматися залежно:

- від призначення і конструктивних особливостей проектуємої будівлі, навантажень і впливу на його фундаменти;
- від глибини залягання фундаментів примикаючих будівель, а також глибини прокладки інженерних комунікацій;
- від існуючого і проектуемого рельєфу забудованої території;
- від інженерно-геологічних умов площі забудови;
- гідрогеологічних умов площі і можливості її заміни в процесі будівництва і експлуатації будівлі;
- можливого розмиву ґрунту біля опор будівель, які проектується в руслах річок;
- глибини сезонного промерзання ґрунтів.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



1. Позначка підосви фундаменту виходячи з конструктивних умов.

$$66.3 + 0.5 - 2.8 - 0.3 - 0.5 = 63.2 \text{ м}$$

2. Визначаємо позначку підосви фундаменту виходячи з ґрунтових умов.

$$0.6 + 1.2 = 1.8 \text{ м}, \text{ що відповідає абсолютній позначці } 66.3 - 1.8 = 64.5 \text{ м}$$

Будівля громадська, і нульова позначка складає:

$$66.65 + 0.5 = 67.15 \text{ м}$$

3. Визначаємо позначку підосви фундаменту виходячи з глибини промерзання ґрунту.

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґранту:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 1 \cdot 0,9 = 0,9 \text{ м},$$

де d_{fn} - нормативна глибина промерзання (для Харківської області $d_{fn} = 0,9 \text{ м}$);

k_h - коефіцієнт, який призначається за табл.1 [11], $k_h = 1,0$

$$66.3 - 0,9 = 65.4 \text{ м}$$

Отже за розрахункову глибину закладання фундаментів приймаємо найбільшу з вірогідних значень

4. Поруч з будівлею, що проектується сусідніх будівель і споруд немає, комунікацій глибше 1 м від поверхні землі немає.

5. Рівень ґрунтових вод на позначці нижче підосви фундаменту.

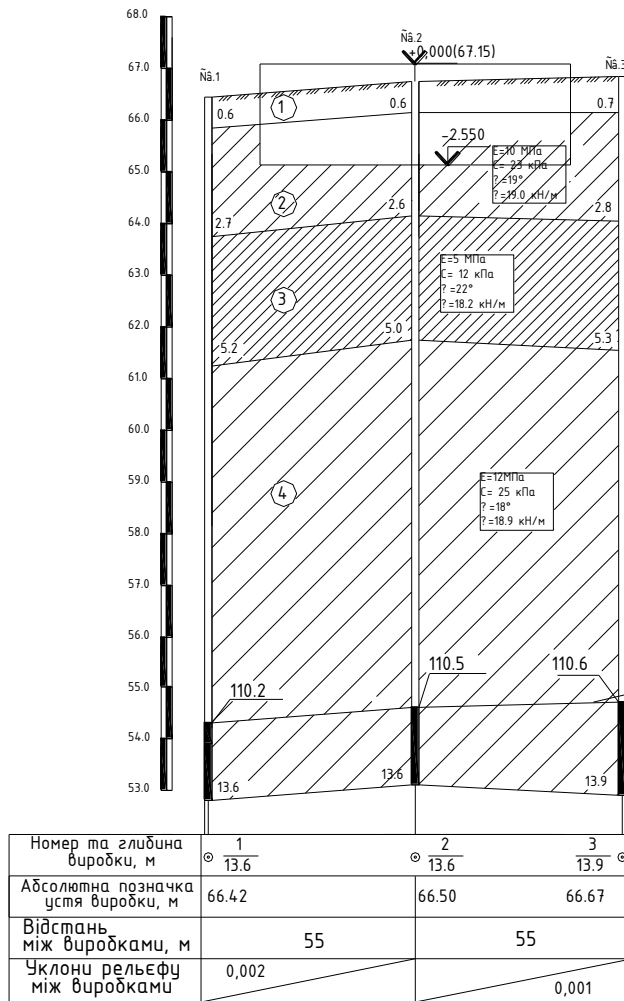
Максимальна глибина закладання фундаменту:

$$d_{\max} = 67.15 - 63.2 = 3.95 \text{ м}$$

Мінімальна глибина закладання фундаменту складає:

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$d_{\min} = 3.95 - 0.01 * 36 = 3.59 \text{ м}$$

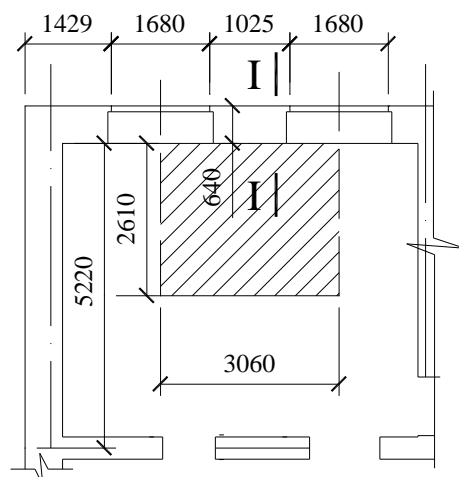


3.2.3. Визначення розмірів підшови фундаменту переріз I-I

Розраховуємо конструкцію монолітних стрічкових фундаментів під зовнішні та внутрішні стіни .

Постійні та тимчасові навантаження збираються на вантажну площу, приймаємо згідно статичної схеми будівлі.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70



$$A_{гр} = 2,61 \cdot 3,06 = 7,99 \text{ м}^2$$

Рис. 3.3 Вантажна площа для зовнішньої стіни.

Визначимо вагу стіни з утеплювачем з вирахуванням віконних прорізів:

$$q_{ст} = (A_{ст} - A_{ок}) \cdot \delta_{ст} \cdot \gamma_{ст} + (A_{ут} - A_{ок}) \cdot \delta_{ут} \cdot \gamma_{ут}$$

де $A_{ст} = 3,06 \cdot 10,62 = 32,5 \text{ м}^2$ – площа стіни;

$A_{вік} = 4 \cdot (1,68 \cdot 1,45) = 9,74 \text{ м}^2$ – площа вікон;

$\delta_{ст} = 0,64 \text{ м}$ – товщина стіни;

$\gamma_{ст} = 18 \text{ кН/м}^3$ – власна вага матеріалу стіни;

$A_{ут} = 3,06 \cdot 9,52 = 29,13 \text{ м}^2$ – площа утеплювача;

$\delta_{ут} = 0,14 \text{ м}$ – товщина утеплювача;

$\gamma_{ут} = 1,25 \text{ кН/м}^3$ – власна вага матеріалу утеплювача;

$$q_{ст} = (32,5 - 9,74) \cdot 0,64 \cdot 18 + (29,13 - 9,74) \cdot 0,14 \cdot 1,25 = 265,6 \text{ кН/м}$$

Таблиця 2.1

Збір навантажень на зовнішню стіну

№ п/п	Вид навантаження та розрахунок	Коефіцієнт по навантаженню	Розрахункове навантаження кН/м	
			I гр.	II гр.
1	2	3	4	5
1	<u>Постійне навантаження</u> Вантажна площа $A_{гр} = 2,61 \cdot 3,06 = 7,99 \text{ м}^2$ Покриття: $3,17 \cdot 7,99 = 25,36$	1,3	29,71	25,36
2	Горищне перекриття:	1,3	34,92	26,86
3	Міжповерхове перекриття: $2,96 \cdot 7,99 \cdot 3 = 71,13$	1,3	92,46	71,13
4	Перекриття над підвалом $2,8 \cdot 7,99 = 22,36$	1,3	29,07	22,36
5	Вага стіни $(32,5 - 9,74) \cdot 0,64 \cdot 18 + (29,13 - 9,74) \cdot 0,14 \cdot 1,25$	1,1	292,16	265,6

Всього		349,40	283,8
8	<u>Тимчасове навантаження</u> Довготривала тимчасова а) сніг: $\mu=1$; $S_0=1$ кН/м ² $g=1 \cdot 5,4=5,4$ кН	1,4	7,56
	б) корисне $g=2$ кН/м ² ; $g=2 \cdot 5,4=10,8$ кН	1,3	14,04
Всього		21,6	16,2
Всього		371	300

Всього навантаження на 1 п.м.

а) для I граничного стану $N_I=371$ кН

б) для II граничного стану $N_{II}=300$ кН

3.3. Розрахунок фундаментів

Розрахунок фундаменту під зовнішню стіну

Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту.

Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту для монолітного стрічкового фундаменту, при ширині фундаменту $b=0$.

Попередній розрахунковий опір визначається згідно [дод.3 11]

$$R_{pr} = 200 \text{ кПа}$$

Обчислення попередніх розмірів фундаменту в плані.

Визначаємо попередні розміри монолітного стрічкового фундаменту в плані.

$$1,0 \cdot b_{pr} = \frac{F_V}{R_{pr} - (\gamma d_\phi + q)}$$

де $F_V=450,71$ кН – навантаження, яке діє на уступі фундаменту;

γ – усереднена питома вага фундаменту і ґрунту, який знаходиться на його уступах, кН/м³, приймаємо $\gamma=20,0$ кН/м³;

d_ϕ – висота фундаменту, м;

q – навантаження на підлогу підвалу, приймаємо $q=20$ кПа.

$$d_\phi = 101,19 - 100,69 = 0,5 \text{ м}$$

$$1,0 b_{pr} = \frac{450,71}{200 - (20 \cdot 0,5 + 20)} \approx 0,95 \text{ м}$$

Приймаємо 1 м.

Визначення власної ваги фундаменту призначених розмірів:

$$G = 1,0 \cdot b \cdot d_\phi \cdot \gamma,$$

$$G = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 20 = 10 \text{ кН}$$

Розрахунок середнього тиску під подошвою фундаменту.

$$p = \frac{F_V + G}{A} + q$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення просідання фундаменту методом пошарового підсумовування

z, м	$\sigma_{zgo}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zg} + \sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zg} + \sigma_{zp, \text{ср}}, \text{кПа}$	ϵ_{sl}	ksl	hi, см	S, см
0	33.91	324.79	358.7					
				334.38	0.035	1.05	125	4.594
1.25	42.435	267.63	310.06					
				260.55	0.024	1.05	125	3.150
2.5	51.735	159.31	211.04					
				184.11	0.018	1.13	125	2.543
3.75	62.655	94.51	157.17					
				155.92	0.015	-	125	1.875
5	94.575	60.09	154.66					
				149.10	0.014	-	125	1.750
6.25	102.45	41.09	143.54					
				157.61	0.02	-	125	1.875
7.5	134.24	37.45	171.69					
								6.560

Для забезпечення непрасадочності основи влаштовуємо фундаменти на попередньо підготовленій щебеневій підготовці.

Приймаємо монолітні стрічкові фундаменти шириною 1,0м для зовнішньої стіни.

Аналогічно виконуємо розрахунок фундаменту для зовнішньої стіни.

3.4. Розрахунок фундаменту під внутрішню стіну

Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту.

Визначення попереднього розрахункового опору ґрунту для монолітного стрічкового фундаменту, при ширині фундаменту $b=0$.

Попередній розрахунковий опір визначається згідно [11]

$$R_{pr} = 200 \text{ кПа}$$

Обчислення попередніх розмірів фундаменту в плані.

Визначаємо попередні розміри монолітного стрічкового фундаменту в плані.

$$1,0 \cdot b_{pr} = \frac{F_v}{R_{pr} - (\gamma d_\phi + q)}$$

де $F_v = 372,22 \text{ кН}$ – навантаження, яке діє на уступі фундаменту;

γ – усереднена питома вага фундаменту і ґрунту, який знаходиться на його уступах, кН/м^3 , приймаємо $\gamma = 20,0 \text{ кН/м}^3$;

d_ϕ – висота фундаменту, м;

q – навантаження на підлогу підвалу, приймаємо $q = 20 \text{ кПа}$.

$$d_\phi = 101.19 - 100.69 = 0,5 \text{ м}$$

$$1,0 b_{pr} = \frac{372.22}{200 - (20 \cdot 0,5 + 20)} \approx 1.2 \text{ м}$$

									Арк.
									75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БП.9555043.ПЗ				

Визначення власної ваги фундаменту призначених розмірів:

$$G = 1.0 \cdot b \cdot d_0 \cdot \gamma,$$

$$G = 1.0 \cdot 1.2 \cdot 0.5 \cdot 20 = 11 \text{ кН}$$

Розрахунок середнього тиску під подошвою фундаменту.

$$p = \frac{F_v + G}{A} + q$$

$$p = \frac{372.22 + 11}{1.12} + 20 = 368.38 \text{ кПа}$$

де A – площа подошви фундаменту, м^2 .

Обчислення запасу або перевантаження.

$$p > R \text{ перевантаження } \frac{p - R}{p} \cdot 100\% \leq 5\%$$

$$\frac{368.38 - 350.5}{368.38} \cdot 100\% = 4.8\% < 5\%$$

Умова виконується, отже розміри подошви монолітного стрічкового фундаменту прийняті $1,1 \times 1 \text{ м}$, визначені вірно.

Розрахунок осідання фундаменту без врахування впливу сусідніх фундаментів.

Розрахунок осідання фундаменту без врахування впливу сусідніх фундаментів виконуємо експрес-методом по формулі Розенфельда, просадка буде складати:

$$S = 1.44 \times \frac{\eta}{1 + \eta} \times \frac{p - \gamma'_{II} \times d}{E} \times b,$$

де η – співвідношення сторін подошви фундаменту, кПа;

E – середньозважена величина модуля деформації ґрунту в межах стисливої товщі, кПа.

$$S = 1.44 \times \frac{0.91}{1 + 0.91} \times \frac{368.38 - 17.39 \times 3}{15} \times 1.2 = 15.4 \text{ мм} = 1.53 \text{ см} < S_{II} = 10 \text{ см}$$

Визначення просідання методом пошарового сумування.

Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P = 368,38 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий вертикальний тиск на основу на рівні подошви фундаменту

$$P_o = P - \sigma_{zgo} = 368.38 - 33.91 = 334.47 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zgo} = \gamma'_{II} \cdot d_{\min} = 17.39 \cdot 1.95 = 33.91 \text{ кПа}$$

Умова нестисливості ґрунту:

$$\sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zg}$$

Визначаємо просідання:

$$S = \sum \varepsilon_{sl,i} \cdot h_i \cdot k_{sl,i},$$

									601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
										76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Визначення просідання фундаменту методом пошарового підсумовування

z, м	$\sigma_{zgo}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zg} + \sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zg} + \sigma_{zp, \text{ср}}, \text{кПа}$	ϵ_{sl}	ksl	hi, см	S, см
0	33.91	324.79	358.7					
				334.38	0.035	1.05	125	4.594
1.25	42.435	267.63	310.06					
				260.55	0.024	1.05	125	3.150
2.5	51.735	159.31	211.04					
				184.11	0.018	1.13	125	2.543
3.75	62.655	94.51	157.17					
				155.92	0.015	-	125	1.875
5	94.575	60.09	154.66					
				149.10	0.014	-	125	1.750
6.25	102.45	41.09	143.54					
				157.61	0.02	-	125	1.875
7.5	134.24	37.45	171.69					
								7.650

Приймаємо монолітні стрічкові фундаменти шириною 1,2м для внутрішньої стіни.

Перед влаштуванням монолітних стрічкових фундаментів необхідно влаштувати щебеневу підготовку.

Відносна різниця осадок для сталевих конструкцій може становити:

$$\frac{S}{L} = \frac{0,0756 - 0,0665}{6100} = 0,0000015 \leq \left(\frac{S}{L} \right)_u = 0,004.$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 4.
Організація і технологія
будівельного виробництва

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

4 Організація і технологія будівельного виробництва

4.1. Визначення трудомісткості та строків будівництва

4.1.1. Визначення об'ємів загальнобудівельних робіт

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт	
		Одиниці вимірюв.	Кіль- кість
1	Планування будівельного майданчику	1000 м ²	0,82
2	Зрізання рослинного шару	1000 м ³	0,25
3	Розробка ґрунту екскаватором(суглинок легкий)	1000 м ³	0,34
4	Розробка ґрунту в котловані у відвал	1000 м ³	0,62
5	Підчистка ґрунту вручну	100 м ²	6,2
6	Влаштування бетонної підготовки	м ³	0,32
7	Влаштування збірних стрічкових фундаментів шириною 1,2 м	м ³ /шт	68,94/80
8	Влаштування підпірних стінок висотою 2,4м шириною 0,6м	м ³	114,12
9	Монтаж цокольних панелей збірних шириною 0,3м, висотою 3м	шт	36
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції обмазочної	м ²	460
11	Влаштування горизонтальної гідроізоляції 2 шари толю	м ²	24
12	Монтаж надпідвального перекриття багатопустотними плитами	100шт	0,12
13	Засипка ґрунту з трамбуванням щебеню	100 м ³	0,25
14	Попередня зворотня засипка ґрунту 2 групи бульдозером потужністю 59кВт, 1000м	1000 м ³	0,06
15	Цегляна кладка зовнішніх стін 510мм	м ³	420
16	Цегляна кладка внутрішніх стін 380 мм	м ³	200,6
17	Цегляна кладка внутрішніх стін 250мм	м ³	18
18	Цегляна кладка перегородок 120 мм	100м ²	6,33
19	Цегляна кладка перегородок 65 мм	100м ²	1,28
20	Монтаж плит перекриття(покриття)	100шт	0,24
21	Монтаж сходових площадок	100шт	0,09

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

22	Монтаж сходових маршів	100шт	0,09
23	Монтаж кроквяної системи	м ³	3,56
24	Влаштування армованої стяжки товщ. до 5см	100м ²	6,2
25	Влаштування пароізоляції	100м ²	6,2
26	Влаштування теплоізоляції із жорстких базальтових плит	100м ²	6,2
27	Монтаж металочерепиці	100м ²	44,16
28	Влаштування підстиляючих піщаних шарів	1000м ³	0,66
29	Встановлення металевих зовнішніх гаражних воріт, площа пройому більше 3м ² , 3х3,6м,	100м ² /шт	43,2/4
30	Встановлення метало пластикових віконних блоків	100 м ²	2,28
31	Заповнення дверних прорізів	100 м ²	1,93
32	Влаштування підстиляючого шару з бетону товщиною 100 мм	м ³	899,114
33	Влаштування вирівнюючої стяжки	100 м ²	6,2
34	Влаштування підлог з мозаїчного бетону	100 м ²	2,77
35	Влаштування дощатої підлоги	100 м ²	3,28
36	Влаштування підлог з керамічної плитки	100 м ²	0,085
36	Облицювання стін керамічними плитками	100 м ²	1,26
37	Влаштування лінолеумних підлог	100 м ²	9,89
38	Фарбування стелі вапняним розчином за 2 рази	100 м ²	25,27
39	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином	100 м ²	30,99
40	Фарбування низу стін класних приміщень та лабораторій олійними фарбами	100 м ²	13,27
41	Влаштування утеплення зовнішніх стін Wentirock max	100 м ²	19,49
42	Штукатурка зовнішніх стін будівлі вапняним розчином	100 м ²	19,49
43	Поліпшене клейове фарбування вн. стін будівлі водним розчином	100 м ²	7,35
44	Перхлорвінілове фарбування фасадів	100 м ²	19,49
45	Монтаж декоративних елементів торцевих фасадних козирків із пласитків	100м ²	11,5
46	Сантехнічні роботи	%	8

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

33	Влаштування вирівнюючої стяжки	100 м ²	6,2	30,3	654(81,75)	11-52
34	Влаштування підлог з мозаїчного бетону	100 м ²	2,77	36,1	687(85,875)	11-57
35	Влаштування дощатої підлоги	100 м ²	3,28	24,3	22(2,75)	11-23
36	Влаштування підлог з керамічної плитки	100 м ²	0,085	35,6	26(3,25)	11-38
37	Облицювання стін керамічними плитками	100 м ²	1,26	36,6	19(2,375)	11-40
38	Влаштування лінолеумних підлог	100 м ²	9,89	38,2	6(0,75)	11-165
39	Фарбування стелі вапняним розчином за 2 рази	100 м ²	25,27	43	23(2,875)	11-180
40	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином	100 м ²	30,99	10,14	4(0,5)	11-82 (11-83)
41	Фарбування низу стін класних приміщень та лабораторій олійними фарбами	100 м ²	13,27	65	1953 (244,125)	15-293
42	Влаштування утеплення зовнішніх стін Wentirock max	100 м ²	19,49	62,5	2221 (277,625)	15-581
43	Штукатурка зовнішніх стін будівлі вапняним розчином	100 м ²	19,49	84,3	99 (42,375)	15-487
44	Поліпшене клейове фарбування вн. стін будівлі водним розчином	100 м ²	7,35	64,6	138(17,25)	15-537
45	Перхлорвінілове фарбування фасадів	100 м ²	19,49	8,8	60(7,5)	15-448
46	Монтаж декоративних елементів торцевих фасадних козирків із пласитків	100м ²	11,5	-	91,47	-
47	Сантехнічні роботи	%	8	-	146,32	-
48	Електромонтажні роботи	%	6	-	91,47	-
49	Влаштування зовнішніх ганків залізобетонних 1,5x2,5м, висот. 0,15м	м ³ /шт	6,93/4	-	36,59	-
50	Влаштування під'їздних пандусів залізобетонних 4,5x4,5, висота 0,45м	м ³	18	-	18,27	-
51	Влаштування монолітних з/б сходів напівкруглих	м ³	22	26,3	568(71)	26,3
52	Улаштування ущільненого щєбеневого шару	м ³	12,3	30,3	654(81,75)	30,3
53	Улаштування вимощення з асфальтобетону товщ. 50мм	100м ²	163,4	36,1	687(85,875)	36,1

Для механізованих земляних робіт приймаємо норми витрат праці машиністів у маш-год, для інших робіт приймаємо норми витрат праці робочих будівельників у люд-год.

					601-БП.9555043.ПЗ		Арк.
							83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Трудомісткість спеціальних робіт (№146-50) приймалася у відсотках від загальної трудомісткості будівельно-монтажних робіт.

Трудомісткість неврахованих робіт береться в межах 20-25%, від загальної трудомісткості будівельно-монтажних і спеціальних робіт. Тривалість робочого дня при 5-ти денному робочому тижні 8 годин.

Склад ланки призначено згідно ЕНиР на відповідні види робіт. Склад бригад визначається в залежності від складу ланки і фронту робіт.

4.1.3. Визначення потреби у конструкціях, výroбах, напівфабрикатах і матеріалах .

Потреба у конструкціях, výroбах і матеріалах

Обґрунтув. СНУ	Найменування робіт	Один. виміру	Об'єм робіт	Потреба в матеріалах			
				Найменування матеріалу	Один. виміру	Потреба на один об'єкт	Потреба на весь об'єкт
8-137	Цегляна кладка зовнішніх стін, перегородок та шахти ліфту	м ³	62.11	Цегла	1000 шт.	0,5	5100
8-37				розчин цем. - вапняний	м ³	0,25	3,06
7-268	Монтаж крокв	м ³	35.93	конструкції збірні	м ³	1	0,83
12-272	Влаштування пароізоляції	100 м ²	1,306	рубероїд	м ²	1,11	1450
				бітум	т	0,13	0,90
12-267	Влаштування теплоізоляції	100 м ²	20.01	мін. плити	м ²	1	6,53
12-262	Влаштування стяжки	100 м ²	20.01	розчин	м ²	1,5	11,25
12-265	Влаштування покриття із металочерепиці	100 м ²	20.01	металочерепиця	м ²	1,11	1477
				бітум	т	0,13	3,59
10-105	Заповнення дверних прорізів	100 м ²	1.93	блоки обрізні	м ³	0,008	0,04
				блоки дверні	м ²	1	356
10-73	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	2.28	блоки віконні	м ²	1	6,99
15-275	Штукатурка стін і перегородок	100 м ²	19.49	розчин цементний	м ³	0,26	1,85
11-24	Влаштування гідроізоляції під підлоги	100 м ²	0.085	рубероїд мастика	м ²	1,12	0,28
					т	0,116	1,12
				поліет. плівка	т	0,022	0,21
11-113	Облицювання стін та підлоги	100 м ²	0.085	розчин цементний	м ³	1,3	0,325

					601-БП.9555043.ПЗ		Арк.
							84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

	кахлями			кахлі	м ²	102	2118,21
15-387	Фарбування стін та стелі водоемульсійним розчином	100 м ²	13.27	шпакльовка	т	0,092	0,655
				дисперсія ПВА	кг	6,3	44,86
11-160	Влаштування підлоги з паркету	100 м ²	18.56	клей	т	0,05	0,14
				лінолеум	м ²	102	159,12
				плінтус	м	107	289,01

4.2. Короткий опис виконання основних технологічних процесів

Земляні роботи

Безпосередньо перед виконанням основних земляних робіт необхідно виконати наступні підготовчі роботи: очищення території, зняття рослинного шару ґрунту, планування площадки, геодезична розбивка, проведення тимчасових водовідвідних міроприємств.

Зняття рослинного шару ґрунту проводиться з метою його подальшого використання для благоустрою території. В межах розміщення земляної споруди рослинний шар зрізають бульдозером Т-100М, та окучують потім завантажують в транспортні засоби і доставляють у відвали чи на ділянки рекультивациі.

Геодезична розбивка заключається в закріпленні на місцевості їх положення в плані та вертикальної прив'язки. При горизонтальній розбивці визначають і закріплюють на місцевості положення осей об'єктів, що будуються і намічають контур земляних споруд (траншей, котлованів). Розбивку земляної споруди в плані виконують по розбивочному кресленні, прив'язаному до сітки координат (що нанесена на генеральний план зі стороною квадрату 100 м, а на місцевості вершини квадратів сітки закріплюють кілками). Спочатку виносять і закріплюють на місцевості основні осі, що проходять через кутові точки. Допоміжне закріплення виконують знаками винесеними на певну відстань в обидві сторони. Потім паралельно зовнішнім осям, за межами відкосу виїмки встановлюють обноску. Вона складається із закопаних в землю дерев'яних стовпчиків висотою 0,9...1,2 м, розміщеними через 3...4 м і дошок прибитих до них горизонтально із зовнішньої сторони. Для проходів та проїздів влаштовують в обносці розриви. На верхній обрізній грані дошок обноску розмічують осьові лінії, бровки котлованів та траншей за допомогою теодоліта і закріплюють їх цвяхами. Між протилежними дошками огорожі по позначених точках натягують дрiт. При розбивці траншей їх вісь позначають вішками. Висотну розбивку і винесення позначок виконується методом геодезичного нівелювання від постійних реперів геодезичної основи.

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
							85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Залізобетонні роботи

До початку влаштування монолітних залізобетонних ростверків та фундаментів під ворота на будівельному майданчику повинні бути виконані всі попередні та підготовчі роботи.

Ростверк на верхній частині палі влаштовують із монолітного залізобетону. Перед цим зрубують оголовки паль до відміток які встановлено проектом, з врахуванням випуску арматури для подальшого закладання в ростверк. оскільки з'єднання паль з ростверком жорстке то випуски арматури поздовжньої арматури залишають до 400 мм.

Надалі стержні арматурного каркасу палі відгинають, щоб з'єднати її з арматурою ростверку. Залежно від якості робіт відгин стержнів виконують на рівні зрубленого бетону, або вище цього рівня.

Для виконання відгину користуються трубою, яку одягають на стержень поздовжньої робочої арматури палі. При необхідності в місці відгину стержень тримають ключем, а для полегшення робіт цей стержень заздалегідь прогривають. Якщо встановлюють просторовий арматурний каркас ростверку, то відгин арматурних стержнів не проводять

Влаштування ростверку починають із влаштування бетонної підготовки товщиною 100 мм із бетону класу В3,5. Після цього проводять опалубні, арматурні роботи та бетонування ростверку. При укладанні бетонної суміші її старанно ущільнюють вібратором та штикують, щоб виключити утворення раковин та порожнин. Заборонено під час бетонування використовувати бетонну суміш, яка вже почала тужавіти, або відновляти її рухомість додаванням води.

Опалубку для ростверків під колони складають із щитів у вигляді коробів. Просторову жорсткість коробів забезпечують за допомогою дерев'яних розпірок та дротяних стяжок. Вкладиш у вигляді ящика без дна для створення стакана встановлюють на горішню частину опалубки і закріплюють до попередньо прибитих рейок.

Стовбчасті фундаменти під ворота зводять з використанням щитової опалубки та арматурних каркасів. Бетонну суміш транспортують до об'єкта автобетоновозами і подають в конструкції стріловими кранами баддями. Останнім процесом є розпалу блювання готових конструкцій.

Кам'яні роботи

Процес цегляної кладки складається з таких операцій: установлення та перестановлення порядовок і причалки; подавання і розкладання цегли і розчину; укладання цегли; рубання і обтісування цегли; розшивання швів (у разі потреби); контрольно-вимірвальні операції.

Порядочки встановлюють на всіх кутах примикання і перетикання стін. На порядочки з допомогою нівеліра чи гнучкого водяного рівня виносять позначки низу прорізів, перемичок.

Причалку натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщують за ходом кладки вгору, для чого пересувають повзунки, або пере-

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
							86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

ставляють скоби. Цеглу подають і розкладають таким чином щоб було зручно укласти її на розчин. Контрольно-вимірювальні операції контролюють прямолінійність і вертикальність поверхонь, прорізів і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язування та товщину швів.

Вертикальність поверхонь, кутів і прорізів контролюють виском не рідше двох разів на кожний метр висоти кладки. Відхилення від вертикальності поверхонь і кутів не повинно перевищувати 10 мм, на один поверх і 30 мм усієї будівлі. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше ніж 20 мм на 10 м довжини стіни.

Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх позначок проектним контролюють нівеліром кілька разів по ходу кладки стін. Крім того не рідше двох разів на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом. Товщину швів контролюють періодично замірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і вираховуючи середнє її значення.

Кладку перегородок ведуть на розчині не нижче М10, перев'язуючи вертикальні поперечні шви зміщенням цегли у суміжних рядах на $\frac{1}{4}$ або на $\frac{1}{2}$ її довжини. Зводячи перегородки особливу увагу треба звертати на якість заповнення швів, правильність заповнення кожної цеглини, прямолінійність і вертикальність перегородки вцілому. Вирівнюють кладку у процесі зведення перегородки легким постукуванням молотка-кирки по правилу, що прикладене зовні до відповідної площини перегородки.

Влаштування підлог

Основним елементом підлоги є основа, підстилаючий шар, покриття. основою служить шар щебеню товщиною 100 мм, залитий бітумом. Підстилаючим шаром є бетон. Бетонну суміш укладають смугами по 3...4,5 м, які обмежують рейками. Вирівнюють та ущільнюють бетонну суміш віброрейками.

Товщина бетонного підстилаючого шару 100 мм. В деяких приміщеннях цей шар армований. Покриттям більшості приміщень слугує бетон класу В22,5. якщо шар із бетону затвердів його обробляють стальними сітками чи насікають на глибину 3...5 мм пневматичними молотками. Перед укладанням бетонного покриття підстилаючий шар змочують водою. Бетонування ведуть насосами шириною до 3 м, відділеними один від одного маячними дерев'яними рейками висотою 25 мм, суміш розрівнюють.

Роботи ведуть через смугу. Перед заповненням проміжних смуг бетонною сумішшю маячні рейки прибирають, торці бетону роблять шороховатими і поливають водою. Поверхню бетонного покриття загладжують металевими гладилками до початку тужавіння бетону. Через три години після бетонування поверхню починають поливати водою.

Асфальтобетонне покриття влаштовують із суміші гарячого бітуму, піску щебеню. Для литого асфальтобетону використовують асфальтову мастику (суміш бітуму з порошком вапняку). Після підготовки підстилаючого шару його ґрунтують 25...35%-вим розчином бітуму на керосині чи бензині. Литі асфаль-

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
							87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

тобетонні суміші укладають, розрівнюють правилом і ущільнюють ручними котками масою 50...80 кг з електронагрівачем. Товщина шару ущільнення 20 мм. Після перерв у роботі кромки раніше укладених ділянок розігрівають. Щоб поверхня була шороховатою її посипають сухим мілко зернистим піском і затирають дерев'яними терками.

Підлоги з керамічної плитки влаштовують в такій послідовності: розмічають площу підлоги, підготовлюють підстилаючий шар (цементно-піщана стяжка марки 150); закріплюють маячні марки рейки, замочують плитки. Вкладають і розрівнюють розчин прошарку, влаштовують підлогу по заданому малюнку різними способами втоплювання їх в розчин. Заповнюють шви цементно-піщаним розчином (при ручному втоплюванні), протирають вкладене покриття.

Підлогу із лінолеуму влаштовують по стяжці із легкого бетону. Для приклеювання лінолеуму використовують клеючу мастику. Лінолеум вкладають після закінчення всіх будівельно-монтажних і опоряджувальних робіт.

Склярські роботи

Склярські роботи виконують до початку інших опоряджувальних робіт з метою захистів робітників від протягів, холоду, негативної дії атмосферних опадів, а також для створення в приміщенні належних технологічних умов

Склярські роботи складаються з двох етапів: заготовлення матеріалів і скління. Заготовлення матеріалів складається з нарізки скла, приготування замазки, встановлення засобів кріплення.

Скло транспортують в спеціальних ящиках контейнерах, при цьому між окремими листами кладуть дерев'яну стружку або гофрований папір. У металевих рамах шибку вкладають на замазці і закріплюють клиновими затискачами, штапиками на шурупах в шпильках. Для цього в рамах заздалегідь роблять отвори. Склярські роботи виконують до фарбування рам.

Штукатурні роботи

Приміщення пункту технічного обслуговування опоряджують простою штукатуркою (наносять набриск на ґрунт із затиранням поверхні). Процес оштукатурювання складається із таких операцій: підготовки поверхні, нанесення штукатурного розчину, розрівнювання і затирання поверхні, оформлення кутів.

Підготовку поверхні починають із перевірки площин – їхньої вертикальності та горизонтальності (в разі відхилення більше 40 мм, дефектні ділянки обтягують металевою сіткою). Після цього поверхню очищають від пилу, бруду, мастих плям.

Штукатурний розчин на стіни наносять за допомогою штукатурної кельми або ковша. Затирання виконують з використанням терок.

Малярні роботи

Фарбові розчини, крім напівфабрикатів і готових лакофарбових матеріалів, що випускає промисловість, готують у пересувних малярних станціях та безпо-

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середньо на робочих місцях водні фарбові розчини, ґрунтовки і шпаклівки – за рецептами згідно СНиП 3.04..01-87.

Малярні розчини подають до робочого місця шляхом перекочування з використанням машин якими укомплектовані малярні станції (розчинонасосів, гвинтових насосів, тощо). Малярні роботи виконуються бригадою малярів, що складається із спеціалізованих ланок, де кожна ланка виконує певну групу операцій.

Фарбування поверхні складається із таких процесів: підготовка поверхонь, огрунтовка, шпаклювка та шліфування, фарбування.

4.3. Підбір монтажного крану

Щоб підібрати необхідний кран, потрібно визначити такі розрахункові монтажні параметри:

монтажна маса елемента m_e , т;

монтажна висота, яка визначається потрібною висотою піднімання крюка крану H_k^{III} , м;

глибина подачі елемента, яка визначається потрібним вильотом крюка крана L^{III} , м;

потрібна довжина стріли крану l^{III} , м.

Підберемо кран на монтаж сталезалізобетонної ферми та несучого профільованого настилу. Монтажна маса елементів визначається як сума мас елемента, що монтується і вантажозахватних пристосувань. Для сталезалізобетонної ферми масою 1,8 т:

$$m_\phi = m_e + \sum m_s = 1,8 + 0,8 = 2,6 \text{ т,}$$

Де $m_s = 0,8$ т- маса індивідуальної траверси;

Для несучого профільованого настилу

$$m_n = (0,75 \cdot 12 \cdot 15) + 396 = 531 \text{ кг} = 0,531 \text{ т}$$

Потрібна висота підйому крюка крану: $H_k^{III} = h_o + h_s + h_e + h_c$,

де h_o – висота опори елемента, що монтується, від рівня стоянки крана, м; h_s – запас по висоті між опорою і низом монтованого елемента (приймаємо 1 м);

h_e – висота елемента, що монтується, м; h_c – розрахункова висота вантажозахватного пристосування, м.

$$H_\phi^{III} = 4,8 + 1 + 4,25 = 10,05 \text{ м}; \quad H_n^{III} = 4,8 + 3,15 + 1 + 1,5 = 10,45 \text{ м};$$

Потрібна мінімальна довжина стріли $l^{III} = \sqrt{(L^{III} - c)^2 + (H_k^{III} + h_n - h_{uu})^2}$,

де h_n – мінімальна довжина поліспасти (приймаємо 2 м); c – відстань від осі обертання крана до шарніра, п'яти стріли (беремо 1,5 м); h_{uu} – відстань по вертикалі від рівня стоянки крана до шарніра, п'яти стріли (беремо 1,5 м); L^{III} – потрібний виліт крюка крана (беремо 5 м для ферм)

$$l_\phi^{III} = \sqrt{(5 - 1,5)^2 + (10,05 + 2 - 1,5)^2} = 11,115 \text{ м}$$

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування елементів, що монту- ються	Розрахункові параметри				Параметри крана					Посилання на джерело
	Монтажна маса елемента, т	Потрібна висота підйому крюка крану, ППТ, м	Потрібний виліт крюка крана L _{ПТ} , м	Потрібна довжина стріли крана ППТ, м	Тип і марка крана	Вантажопідйом- ність, т	Висота підйому крюка, м	Виліт, м	Довжина стріли (гуська), м	
Стале залізо- бетонна ферма	2,6	10,05	5	11,115	КС-5363*	8,5	10,05	7,5	15(15)	[28]
Несучий про- фільований настил	0,531	10,45	13,1	11,7		3	10,45	13,5		

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

4.4. Розробка календарного графіку виконання робіт

Згідно ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» до складу проекту виконання робіт по зведенню будівлі включають календарний графік виконання робіт, в якому встановлюється послідовність і терміни виконання робіт з максимально можливим суміщенням.

На основі вивчення робочих креслень об'єкту, підбору необхідних механізмів, аналізу складу робіт, розробляється організаційно-технологічна схема будівництва об'єкту. На її основі складається перелік і послідовність виконання робіт з їх взаємозв'язками. Приймається склад і чисельність бригад, змінність виконання робіт, розраховується тривалість робіт у днях.

Спочатку виконується укрупнення робіт, які доручається виконувати одній бригаді. Трудомісткість укрупнених робіт дорівнює сумі трудомісткостей робіт, які увійшли до укрупненої роботи. Приймається склад і чисельність працюючих у зміну, кількість змін. Отримані результати заносять до таблиці у прийнятій послідовності виконання робіт. Механізовані роботи виконуємо у 2-3 зміни, ручні роботи – в одну зміну. Склад працюючих приймаємо згідно ЕНиР.

Таблиця складається у відповідності до ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

Вихідні дані до календарного графіку виконання робіт по об'єкту

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Найменування робіт	Об'єми робіт		Затрати в люд.-днях	Тривалість в днях	Кількість змін	Професійний склад ланки	Кількість робітників у зміні
		Об. виміру	Об'єм робіт					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Зрізання рослинного шару ґрунту	1000 м ³	0.82	2	1	2	Машиніст - 6р-1	1
	Планування майданчика бульдозером	1000 м ²	0.25	0.12				
2	Розробка ґрунту із навантаженням на автосамоскиди	1000 м ³	0.62	11	5	1	Машиніст - 6р-2	2
3	Ручна доробка ґрунту	100 м ³	6.2	30	3	1	Землекопи -5	10
4	Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	0.32	13	5	2	Арматурщик -5р-1 Бетонувальник -4р-1 Тесляр -3р-1	10
	Укладання фундаментних подушок під фундамент	100 шт	0.8	88				
5	Монтаж фундаментних блоків	100 шт	0.36	196	10	2	Монтажники 6р-1, 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1	10
6	Цегляна кладка цоколя	м ³	62,11	69	4	2	Муляр 5р-1,4р-1,3р-1 Монтажники 4р-1,3р-1	10
7	Монтаж надібрального перекриття	100шт	0.12	4	1	1	Монтажники 6р-1 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1	5
8	Обмазочна гідроізоляція	100 м ²	4.6	141	8	2	Ізолювальник -2р-10	10
	Горизонтальна гідроізоляція	100 м ²	0.28	10				
9	Зворотнє засипання ґрунту бульдозером	1000 м ³	0.06	2	4	1	Землекопи -3р-5	5
	Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками	100 м ²	7,96	26				
10	Цегляна кладка	м ³	646.2	2879	36	2	Муляр 5р-1,4р-1,3р-1 Монтажники 4р-1,3р-1	40
11	Монтаж залізобетонних елементів	100шт	0.33	56				
12	Монтаж кровляної системи	м ³	3.56	91	10	2	Кровельщики 4р-1,3р-1 Ізолювальники 4р-1,2р-1 Монтажники 6р-1, 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1	20
	Влаштування утепленої покрівлі	100 м ²	6.2	317				
13	Встановлення металопластикових віконних блоків	100 м ²	2.28	46	7	1	Столяр 3р-1	10
	Заповнення дверних прорізів та воріт	100 м ²	2.35	46				
14	Влаштування утеплення зовнішніх стін	100 м ²	19,49	1170	14	2	Облицювальник 5р-1	20
15	Штукатурка зовн. стін вапняним розчином	100 м ²	19,49	261	12	1	Облицювальник 5р-1	20
16	Внутрішні санітарно технічні роботи	%	10	897	22	2	Сантехник 5р-1	20
17	Внутрішні електротехнічні роботи	%	7	628	16	2	Електрик 5р-1	20
18	Фарбування стелі вапняним розчином за 2р	100 м ²	25,27	96	21	2	Облицювальник 5р-1	20
	Високоякісне штукатурення вн стін	100 м ²	30,99	796				
19	Влаштування підстил шару з бетону	м ³	89.914	65	16	2	Бетонувальник 5р-1	20
	Влаштування вирівнюючої стяжки	100 м ²	6.2	22				
20	Влаштування підлог з мозаїчного бетону	100 м ²	2,77	95	4	1	Облицювальник 5р-1	20
21	Влаштування дощатої підлоги	100 м ²	3.28	222	11	1	Облицювальник 5р-1	20
22	Влаштування підлог з керамічної плитки	100 м ²	0,085	2	1	1	Облицювальник 5р-1	1
23	Фарбування низу стін олійними фарбами	100 м ²	13,27	130	6	1	Облицювальник 5р-1	20
24	Поліпшене клеїове фарбування вн стін буд.	100 м ²	7,35	15	3	1	Облицювальник 5р-1	5
25	Перхлорвінілове фарбування фасадів	100 м ²	19,49	39	7	1	Облицювальник 5р-1	5
26	Влаштування щебеневі основи під вимощення	1000 м ²	0,358	7	1	1	Асфальтобетонув. 4р-1, 2р-1	5
	Влаштування вимощення	1000 м ²	0,358	4				
27	Невраховані роботи	%	10	885	45	1		20

					601-БП.9555043.ПЗ		Арк.
							93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Роботи які виконуються в одну зміну зображаються одинарною лінією, у дві – подвійною. Над лінією вказуються через риску тривалість роботи у днях, кількість робочих в першу і другу зміни. Після побудови лінійного графіку будується графік руху робітників, як сума їх кількості за кожний день, які плануються для виконання робіт.

По графіку руху робітників обчислюється коефіцієнт нерівномірності руху робочих α по формулі $\alpha = \frac{P_{\max}}{P_{cp}} \leq 1,5$, $P_{cp} = S_{p.p.} + M_{н.р.} / T_3$,

Де P_{\max}, P_{cp} - відповідно максимальна і середня кількість робочих по графіку;

$S_{p.p.}$ - площа графіку руху робочих;

$M_{н.р.}$ - трудомісткість неврахованих робіт;

T_3 - загальна тривалість будівництва.

Побудова лінійного графіку проводиться так, щоб :

Кількість робочих на графіку руху робочих поступово зростала, а потім поступово зменшувалась.

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих був $\alpha \leq 1,5$

Побудова виконується виходячи із технологічних, організаційних умов та умов техніки безпеки. Оптимізація графіку виконується таким чином: проводилося пересування, або змінювався термін виконання робіт, так щоб уникнути піків з максимальною кількістю робітників на графіку руху робочих, яка перевищує $1,5 P_{cp}$; проводилося згладжування форми графіку руху робітників за рахунок робочих зайнятих на неврахованих роботах. Календарний графік виконання робіт представлено на кресленні.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5. Будівельний генеральний план

4.5.1. Вибір методів виробництва робіт і підбір механізмів

Вибір методів виконання робіт та підбір механізмів виконуємо у табличній формі.
Вибір методів і механізмів для виконання робіт

№ п/п	Найменування робіт	Метод виконання робіт	Максимальні параметри при проведенні робіт			Механізм і його марка
			Виліт стрілим	Висота підйому	Вага конструкції	
1	Планування будівельного майданчику і зріз рослинного шару ґрунту		-	-	-	Бульдозер Т-100м
2	Відриття траншей і котлованів	Розробка траншей і котлованів одноковшевим екскаватором	-	-	-	Екскаватор ЕО-4423
3	Забивання залізобетонних паль					універсальний копер
4	Влаштування монолітних залізобетонних ростверків і фундаментів під ворота	Подача бетону	5,85	4,6	2,49	КС-3571
5	Монтаж колон		5,85	5,3	1,835	КС-3571
6	Монтаж фундаментних балок		7,06	3,45	1,312	КС-3571
7	Монтаж ферм		5	10,05	0,531	КС-5363
8	Монтаж несучого профнастилу		13,1	10,45	0,531	КС-5363
9	Монтаж стінових панелей і віконних блоків		7,06	8,8	2,502	КС-3571

4.5.2. Розрахунок та розміщення складів на будівельному майданчику

Утворення запасів матеріалів необхідно для забезпечення безпечної роботи будівельної організації.

При великій кількості матеріалів, деталей та конструкцій, що підлягають зберіганню, керуються тим, що їх запаси на будівельному майданчику повинні бути зведені до мінімуму яким була б забезпечена безперервна робота на будівництві.

Розміри запасів залежать від ряду факторів: найбільшої величини денних витрат, умов поставки матеріалів поставщиком згідно з укладеним договором, виду транспортування, підготовки матеріалів перед використанням його.

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			95

Найбільша денна витрата матеріалу визначається на основі календарного плану або сітьового графіка за формулою:

$$Q_d = (Q/t) \times k_1 \times k_2,$$

де Q – кількість матеріалів, споживаючих у розрахунковий період;

t – тривалість виконання процесу;

k_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на будівництво (визначається із місцевих умов, може бути рекомендований для автотранспорту та залізничного транспорту – 1,1; для водного транспорту – 1,2);

k_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів на розрахунковий період – 1,3;

Установлюється запас матеріалів у кожному конкретному випадкові залежно від місцевих умов будівництва.

За відсутності активних даних форм запасу розраховуються орієнтовні запаси матеріалів на добу за формулою:

$$P = Q_d \times t_n$$

де t_n – нормативний строк запасу матеріалів у днях. У тому випадку, якщо $t < t_n$ або $t = t_n$, приймається $P = Q$.

Тоді корисна площа складу (без проходів) визначається за формулою:

$$F = P/q, \text{ м}^2$$

q – Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що підлягають збереженню на їм площі складу, визначається за нормативами.

Загальна площа складу (розрахункова), що включає проходи:

$$S = F/a, \text{ м}^2$$

де a – коефіцієнт, що враховує проходи та характеризує відношення корисної площі до загальної. Величина цього коефіцієнта приймається:

- для закритих опалюваних складів – 0,6 ~ 0,7,
- для неопалюваних складів – 0,5 ~ 0,7,
- для навісів – 0,5 ~ 0,6,
- для відкритих складів – 0,5 ~ 0,7.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Усі ці дані зводяться до таблиці, де визначаються розміри та типи складів відповідно до уніфікованих типових секцій (УТС).

4.5.3. Визначення площі тимчасових будівель та споруд

Площу тимчасових будівель та споруд обчислюємо по максимальному числу робочих на буд. майданчику і нормативній площі на одну людину, що користується даним приміщенням.

Визначення площ контор, побутових приміщень, пунктів харчування на будівельному майданчику відбувається на основі показників.

Площа підсобних будівель різного призначення визначається за формулою:

$$P_{not} = P_n \times P,$$

де P_n – нормативний показник площі будівлі [8, дод.7], м²/чол.,

P – кількість робітників (або їх окремих категорій) у найбільш багаточисельній зміні, чол.

Площі розраховуються на загальну кількість робітників, зайнятих на будівельному майданчику, відповідно до календарного плану або сітьового графіка в найбільш багаточисельну зміну.

Площі контор визначають за загальною кількістю керівників, спеціалістів та технічних виконавців, чисельність яких приймається 15% від кількості робітників.

Для розрахунку робочих площ при відсутності спеціально обумовлених умов виробництва приймають 30% жінок та 70% чоловіків, які працюють у найбільш багаточисельну зміну.

Контори будівельних організацій розміщують безпосередньо біля меж будівельного майданчика, ближче до прохідної, щоб уникнути доступу на територію будівельного майданчика сторонніх осіб, відвідувачів контори.

Санітарно-побутові будівлі, споруди та установи краще розміщувати групами біля зон найбільшої концентрації працюючих. При цьому туалети не далі ніж 100 м. Тимчасові будівлі і споруди, розташовані на території будівництва, повинні стояти на відстані не менше ніж 2,5 м від огорожі.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Категорія робітників	Всього чол.	В тому числі	
			Чол.	Жін.
1	Максимальна чис. робітників за КП	95	67	28
2	Розрахункова чисельність з урах k=1,05	99	70	29
3	ІТР	5	3	2
4	Службовці	8	5	3
5	МОП	4	3	1
6	Всього	116	81	35

Згідно рекомендацій [8] визначаємо необхідну кількість (м²) тимчасових адміністративно-побутових будівель

Відомість розрахунку потреби в адміністративних та побутових приміщеннях

Найменування приміщення	Розрахункова кількість робітників, чол.	Нормативна площа на 1 чол., м ²	Необхідна площа, м ²	Розміри будівлі
виконробська	17	4	12,00	3×6
гардеропна (чолов)	67	0,6	29,11	5×6
гардеропна (жіноч)	28	0,6	12,47	3×6
битовка	81	0,75	31,50	5,4×6
душова (чоловіча)	35	0,82	24,11	4,2×6
душова (жіноча)	15	0,82	10,33	3×6
туалет	35	0,1	4,20	1,4×3
їдальня	58	1	42,00	7×6

									Арк.
									98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601-БП.9555043.ПЗ				

4.5.4. Забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Електрична енергія на будівельному майданчику потрібна для живлення електродвигунів будівельних машин, верстатів та обладнання в підсобних виробництвах, для освітлення території, робочих місць, адміністративних, культурно-побутових приміщень, складів, а також для задоволення технологічних потреб будівництва.

Проект тимчасового електропостачання будівельного майданчика розробляється в такій послідовності:

- Визначається необхідна потужність джерел електроенергії для задоволення потреб будівництва на різних його стадіях;
- Установлюють джерела одержання електроенергії, проектують електромережу, вирішують питання про напругу в електромережах; визначається кількість, тип та потужність трансформаторних підстанцій і перерізу проводів.

Точний розрахунок потреби в електроенергії виконується на стадії розроблення проекту виконання робіт.

Потрібна потужність джерела електроенергії визначається за формулою:

$$P_n = \alpha \left(K_M \sum \frac{P_M}{\cos \varphi_1} + K_T \sum \frac{P_T}{\cos \varphi_2} + K_{HO} \sum P_{HO} + K_{BO} \sum P_{BO} + K_{EB} \sum \frac{P_{EB}}{\cos \varphi_3} \right),$$

де α – коефіцієнт втрати потужності в мережах залежно від їх довжини, перерізу та ін.; $\alpha = 1,05 \dots 1,1$.

ΣP_M – сума номінальних потужностей усіх установлених в мережі двигунів, кВт;

ΣP_T – сума потужностей, що споживаються для технологічних потреб, кВт;

$\Sigma P_{HO}, \Sigma P_{BO}, \Sigma P_{EB}$ – сумарні потужності освітлювальних приладів та обладнання відповідно зовнішнього освітлення об'єктів і території; для внутрішнього освітлення приміщень; для всіх зварювальних апаратів, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_3$ – коефіцієнт потужності відповідно для груп силових споживачів електродвигунів; для технологічних споживачів;

$K_M, K_T, K_{HO}, K_{BO}, K_{EB}$ – коефіцієнти одночасної роботи відповідно для електродвигунів; для технологічних споживачів; для зовнішнього освітлення; для внутрішнього освітлення; для зварювальних апаратів.

						601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
							99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$a = 1,05;$$

$$\Sigma P_M = 600 + 600 + 8800 + 15000 + 750 + 5500 + 2200 = 33,45 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_T = 8 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{HO} = 3,44 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{BO} = 15 \text{ кВт};$$

$$\Sigma P_{EB} = 4 \text{ кВт}.$$

$$P = 1,05(0,75 \cdot 33,45 / 0,8 + 0,8 \cdot 8 / 0,8 + 1 \cdot 3,44 + 0,8 \cdot 15 + 0,45 \cdot 4 / 0,8) = 55,43 \text{ кВт}.$$

Приймаємо інвентарну електростанцію АД – 75-Т/400 потужністю 75 кВт, з габаритними розмірами 5,9×2,3м.

4.5.5. Забезпечення будівельного майданчика водою

Цей розрахунок на період з максимальним водопостачанням. Потреба у воді складається з розрахунку втрат по групам потреб, виходячи з встановлених нормативів питомих витрат:

$$Q_{\Pi} = Q_{ВП} + Q_{ГОСП} + Q_{ПОЖ}$$

Витрати води на виробничі потреби, л/с:

$$Q_{ВП} = \frac{q_{\Pi} \times n_{\Pi} \times k_{Г} \times k_{Н}}{t \times 3600},$$

де q_{Π} – питомі витрати на виробничі потреби [8, дод. 1 5], л;

n_{Π} – кількість виробничих споживачів (машин, установок та ін.) у найбільш завантажену зміну;

$k_{Г}$ – коефіцієнт годинної нерівномірності водопостачання – 1,5;

$k_{Н}$ – коефіцієнт на невраховані витрати води – 1,2;

t – урахована кількість годин у зміну.

Витрати води для забезпечення господарсько-побутових потреб, л/с:

$$Q_{ГОСП} = \frac{q_{Г} \times n_{\Pi} \times k_{ГОД}}{t \times 3600} + \frac{q_{Д} \times n_{Д}}{t \times 60},$$

де $q_{Г}$ – питомі витрати води на господарсько-питні потреби [8, дод. 16];

n_{Π} – кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$k_{ГОД} = 1,5 \dots 3$ – коефіцієнт нерівномірності водопостачання;

$q_{Д}$ – витрати води на прийом душу одним робітником;

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n_d – кількість користувачів (до 40%);

$t = 45\text{хв}$ – тривалість роботи душової.

Витрати води для зовнішнього пожежогасіння приймають, виходячи із трьохгодинної тривалості тушіння однієї пожежі [8, дод. 17] і забезпеченні розрахункової витрати води за цим призначенням при піковій витраті води та інші виробничо-господарські потреби.

Для зменшення розрахункової витрати води під час пожежі в об'єднаних виробничо-протипожежних водопроводах низького тиску допускається часткове (не більше ніж 50%) використання виробничої води для пожежогасіння, якщо це не спричинить збитків будівництву. В цьому випадку:

$$Q_{POZ} = 0,5(Q_{ВИР} + Q_{ГОСП}) + Q_{ПОЖ}$$

При великих розмірах будівельного майданчика розрахункові витрати води слід визначати за окремими ділянками, щоб не завищувати діаметр водопровідних труб при їх гідравлічному розрахунку.

Розрахунок водопровідних мереж полягає у визначенні діаметра труб та витрати напору в мережі при пропусканні по ній розрахованих витрат води.

Діаметр водопровідної мережі визначається залежно від витрати води, яка подається, і величини розрахункової швидкості, прийнятої для труб малого діаметра – 0,6...0,8 м/с, а для великого – 0,9...1,4 м/с. Максимальна швидкість руху води в трубах при короткочасній подачі допускається 2,5 – 3,0 м/с.

Маючи розрахункові витрати Q_{POZ} і прийняту швидкість V , діаметр труб визначається із формули гідравліки, витрати – через живий переріз круглої труби:

$$Q_{POZ} = WV \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V,$$

Звідки

$$D = \frac{2\sqrt{Q_{POZ}}}{\pi V}, \text{ м}$$

При повному або частковому використанні постійних систем водопостачання для забезпечення водою будівельних майданчиків мережі водопроводів можуть

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовуватися по кільцевій або змішаній схемі, найбільш подібних для безперебійного забезпечення водою всіх споживачів, особливо в разі пожежі.

Об'єднаний господарсько-протипожежний водопровід слід виконувати за кільцевою схемою для забезпечення двостороннього живлення пожежних гідрантів, які повинні бути встановлені не більше ніж 50 м і не менше ніж 5 м від будівлі з віддаленням від дороги на 2 м.

Тимчасові мережі водопроводу рекомендується виконувати із найдешевших труб (керамічні, азбестоцементні та інші).

На водопровідній мережі слід передбачати обладнання пожежних гідрантів. Пожежні гідранти повинні бути розміщені один від одного на відстані не більше ніж на 100 м, на відстані 2 м від краю проїзної частини дороги, не більше ніж 25 м і не менше ніж 5 м від будівлі, що споруджується. На будмайданчику повинно бути не менше від 2 гідрантів.

Відомість розрахунку потреби у воді ПВР

1. Потреби у воді на виробничі цілі

Найменування робіт та інших користувачів	Од. виміру	Тривалість робіт, дн.	Питомі витрати	Потреби у воді, л/с
Промивка гравію в обладнанні	1м ³	5	1000	3,75
Приготування бетону в бетонозмішувачі	1м ³	5	400	1,5
Приготування цементного розчину	1м ³	55	300	1,13
Виконання штукатурних робіт	1м ²	25	8	0,03
Виконання малярних робіт	1м ²	4	1	0,004

									601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
										102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

2. Сумарні потреби у воді по користувачам

Користувачі	Макс. кількість робітників у зміну	Питомі витрати води	Загальна потреба, л
Виробничі потреби	95		4,25
Господарські потреби:			
при наявності каналізації		25	0,1563
без каналізації		15	0,0937
Душеві установки		25	0,555
Протипожежні потреби			10
Всього			15,06

Розрахункові витрати води:

$$Q_{PO3} = 0,5(6,41 + 15,06) + 10 = 20,74 \text{ л/с}$$

Звідси визначаємо діаметр труби:

$$D = 4\sqrt{Q_{PO3}(\pi * \nu)} = 100 \text{ мм}$$

Приймаємо трубу із зовнішнім діаметром 100 мм.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк. 103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література

1. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – [Чинні від 2016-08-07]. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с. (Національний стандарт України).
2. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. – К. : Мінрегіонбуд України, 2013. – 51 с.
3. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огорожувальних конструкцій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 48 с.
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій. - К.: Мінрегіон України, 2014.– 37 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій. - К.: Мінрегіон України, 2019.– 179 с.
7. ДСП 173 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів».
8. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 102 с.
9. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 48 с.
10. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
11. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 88 с.
12. ДСТУ Б В.2.6-85:2009 Конструкції будинків і споруд. Ізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання. – К.: Мінрегіонбуд України,

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2010. – 30 с.

13. ДСТУ Б В.2.6-86:2009 Конструкції будинків і споруд. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Методи вимірювання. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 46 с.

14. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.

15. Будівельна теплофізика огорожувальних конструкцій будівель: Навч. посібник / О.І. Філоненко, О.І. Юрін. – Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2015. – 328 с.

16. Енергетична ефективність будинків: Навч. посібник / О.І. Філоненко, О.І. Юрін. – Полтава: АСМІ, 2018. – 328 с.

17. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огорожувальних конструкцій / Г.Г. Фаренюк – К.: Гама-Принт. – 2009. – 216 с.

18. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К. Ф. Фокин. – [изд. 4-е, перераб. и доп.]. – М.: Стройиздат, 1973. – 287 с.

19. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 1: Теоретичні основи. Технологія: Підручник / В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. – К.: Вища шк., 1994. – 384 с.

20. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 2: Організація, планування та управління: Підручник / В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. – К.: Вища шк., 1994. – 383 с.

21. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 3: Ремонт автотранспортних засобів: Підручник / В.Є. Канарчук, О.А. Лудченко, А.Д. Чигринець. – К.: Вища шк., 1994. – 495 с.

22. О.Д. Марков Організація автосервісу – Львів, Оріяна – нова, 2008.

23. Напольський Г.М. „Технологічне проектування АТП і СТО”, - М. „Транспорт”, 1985 р. – 213 с.

24. Петриченков С.Н. „Організація комплексного автосервісу”.-М.: Транспорт, 1985. - 19с.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

25. Петруня О.М. Встановлення санітарних розривів для розміщення СТО легкових автомобілів в місті. //Соціальні напрямки розвитку архітектури та будівництва. – К.: ЗНДіЕП, 2005. – 224с.

26. Шилова Т.О. Оцінка дислокації СТО в м. Києві.//Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2005. – 367с.

27. Драпировський О.І., Іванова І.Б. Оцінка земельних ділянок. К.: «Прінтекспрес», 2004. – 296 с.

28. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : організація і управління : підручник / О. А. Лудченко. – К.: Знання, 2004. –478 с.

29. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : технологія : підручник / О. А. Лудченко. – К. : Вища шк., 2007. – 527 с.

30. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств : навч. посіб. / Андрусенко С. І., Білецький В. О., Бортниць. – К.: Каравела, 2009. - 368 с.

31. Напольський Г.М. „Технологічне проектування АТП і СТО”, - М. „Транспорт”, 1985 р. – 213 с.

32. Петриченков С.Н. „Організація комплексного автосервісу”.-М.: Транспорт,1985. - 19с.

33. Петруня О.М. Встановлення санітарних розривів для розміщення СТО легкових автомобілів в місті. //Соціальні напрямки розвитку архітектури та будівництва. – К.: ЗНДіЕП, 2005. – 224с.

34. ВНТП-46-16-95. Відомчі норми технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту і автотранспортні підприємства агропромислового комплексу України, 1994.-225 с.

35. ДВН В.2.3-4-2000 "Автомобільні дороги" - Споруди транспорту. - К.гДержбуд України, 2000.-45 с.

36. Канарчук В.С., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник.-К.: Вища школа, 1997.-359 с.

37. Канарчук В.Е., Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк Н.А. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств.-К.: Вища школа,

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1991.-1260 с.

38. Курніков І.П., Короткое В.К., Токаренко В.М. Технологічне проектування підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник.- К.: Вища школа, 1993.-191 с.

39. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту.-К.: Мінтранс України, 1998.- 16 с.

40. Правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобільних транспортних засобів. -К.: Мінтранс України, 2003. -24 с.

41. Технічна експлуатація автомобілів / Под ред. Є.С. Кузнецова. - 3-е изд., Перераб. і доп. - М.: Транспорт, 2009. - 413 с.

42. Розум Р. І., Вітровий А. О. Проблеми і перспективи розвитку технічного сервісу в сьгоднішніх умовах // Матеріали першої міжнародної науковопрактичної конференції молодих учених «Теоретична і прикладна економіка: задачі та перспективи» Тернопіль 2008. –С. 178-179.

43. Марков О. Д. Організація автосервісу. - Львів: Оріяна-Нова, 2008. – 332 с.

44. Кіналь П. Механізми підвищення технічного рівня підприємств автосервісу //Матеріали міжнародної науково-практичної конференції за участю іноземних студентів «Розвиток аграрного бізнесу в умовах глобалізації» 15-17 квітня 2016р. Тернопіль, ТНЕУ, - 2016, С. 92 – 93.

45. Вітровий А. О. Напрямки розвитку автосервісу в Україні // Збірник тез доповідей наукової конференції професорсько-викладацького складу «Економічні, правові, інформаційні та гуманітарні проблеми розвитку» Тернопіль ТНЕУ 2009. –С. 26-28

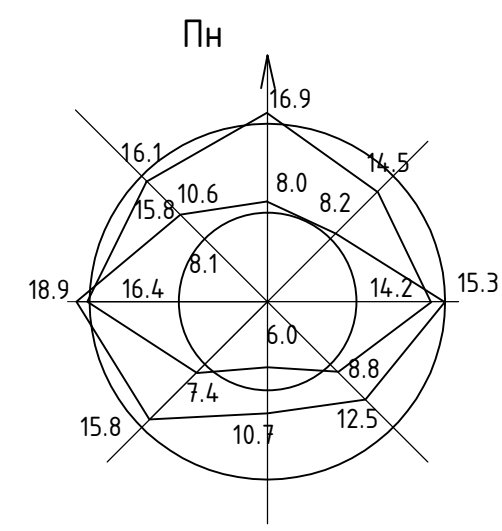
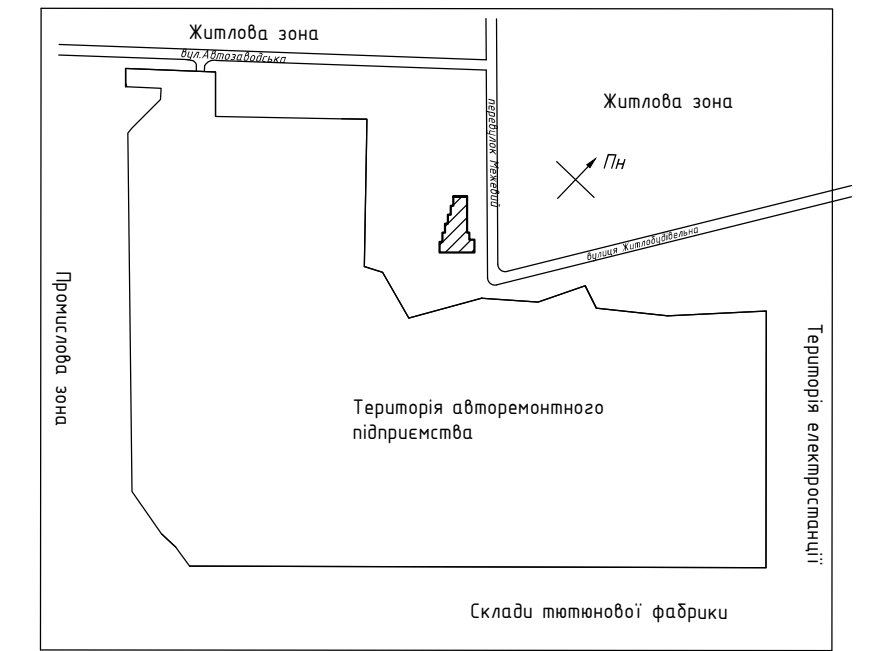
46. Варфоломеєв В. Н., Говорушенко Н. Я. Проектування та реконструкція підприємств автомобільного транспорту: Навч. допомога. - Київ.: Каді, 1987. - 95 с.

					601-БП.9555043.ПЗ	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Генеральний план

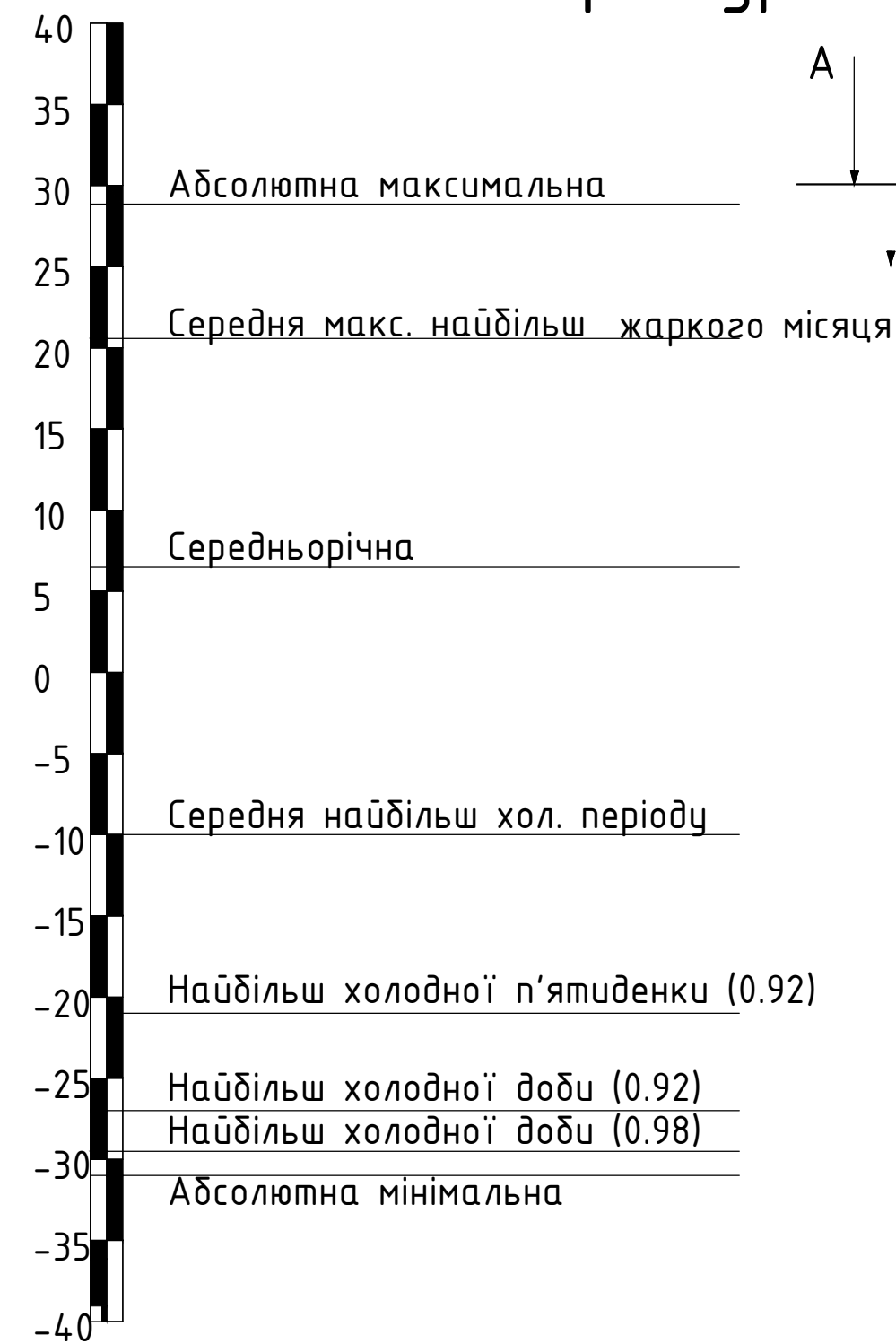
Розгортка А-А

Ситуаційна схема
М 1:5000



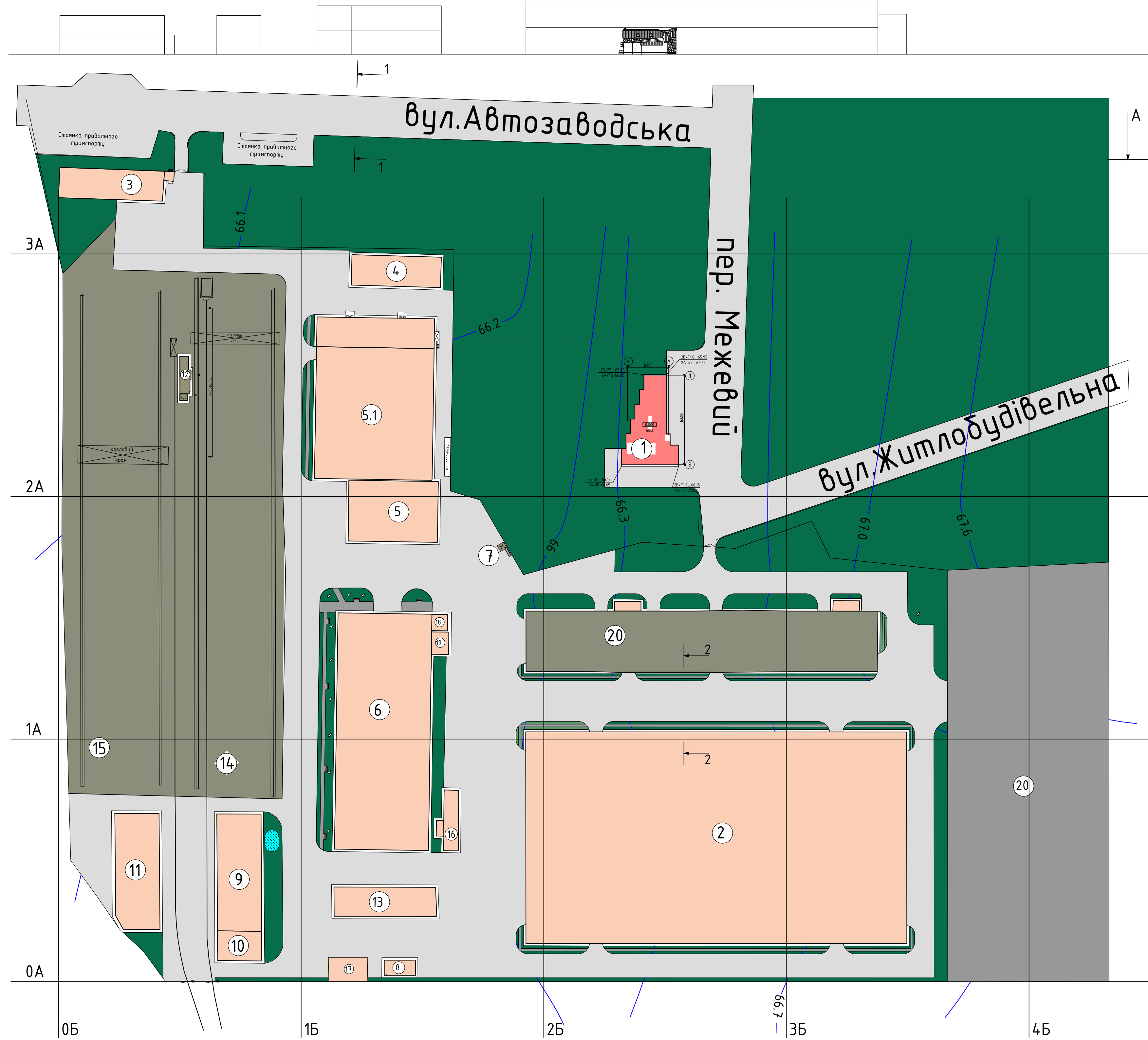
— січень
— липень

Шкала температур



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

№ п/п	Умовні позначення	Найменування
1		Будівлі
2		Площадка з щебню
3		Бетонна площадка
4		Дорога
5		Пішохідна доріжка
6		Зелені насадження
7		Декоративне водоймище
8		Лавочка



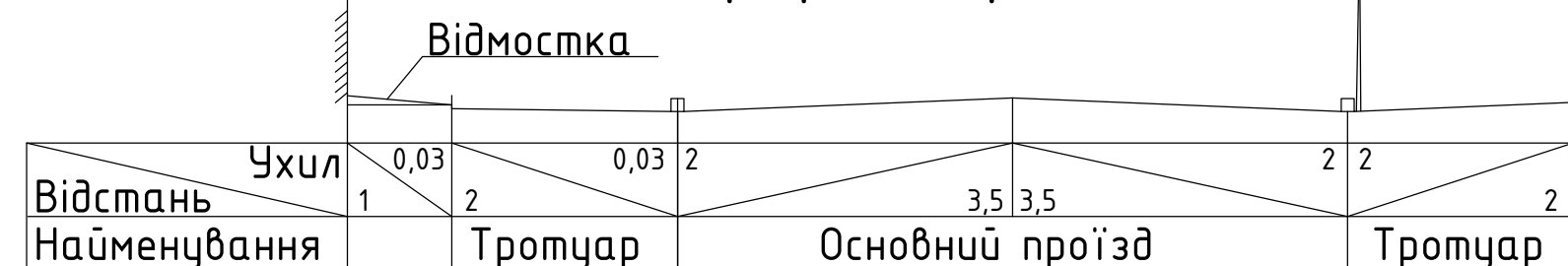
ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

№ по ген. плану	Найменування будівлі (споруд)	Площа забудови, м ²	Примітка
1	Автомійка, що проєктується	618	2А;2Б
2	Цех збирання автомобілів №2	13420	0А;1Б
3	Адміністративний корпус	245	3А;0Б
4	Склад №1 тимчасового зберігання	468	2А;1Б
5	Склад крупних вузлів ВАЗ	876	1А;1Б
5.1	Склад дрібних та середніх вузлів з АБК	3180	2А;1Б
6	Корпус складання легкових автомобілів	3589	0А;1Б
7	Контрольно-пропускний пункт	10	1А;1Б
8	Склад ГСМ	216	0А;1Б
9	Цех складання рамних автомобілів	864	0А;0Б
10	Ділянка тянугу автомобілів	216	0А;0Б
11	Склад для відповідального зберігання вантажів	864	0А;0Б
12	Кімната обігріву грузчиків	72	2А;0Б
13	Ділянка антикорозійної обробки	504	0А;1Б
14	Площадка для зберігання кузовів	6720	0А;0Б
15	Площадка для зберігання кузовів	6720	0А;0Б
16	Мийка кузовів	144	0А;1Б
17	Стоянка технологічних автомобілів	162	0А;1Б
18	Компресорна	46	1А;1Б
19	Котельня	64	1А;1Б
20	Відкрита площадка для зберігання готових автомобілів	11500	0А;3Б

ТЕХНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНПЛАНУ

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Кількість
1	Загальна площа території	Га	9,02
2	Площа забудови території	м ²	28565
3	Площа відкритих складів	м ²	24940
4	Площа автомобільних доріг	м ²	27747
5	Площа тротуарів і відмосток	м ²	2740
6	Площа озеленення	м ²	6208
7	Площа використаної території	м ²	81252
8	Довжина автомобільних доріг	км	1,550
9	Щільність забудови	-	0,32
10	Коефіцієнт використовуваної території	-	0,88
11	Процент озеленення	%	12

Профіль дороги 1-1

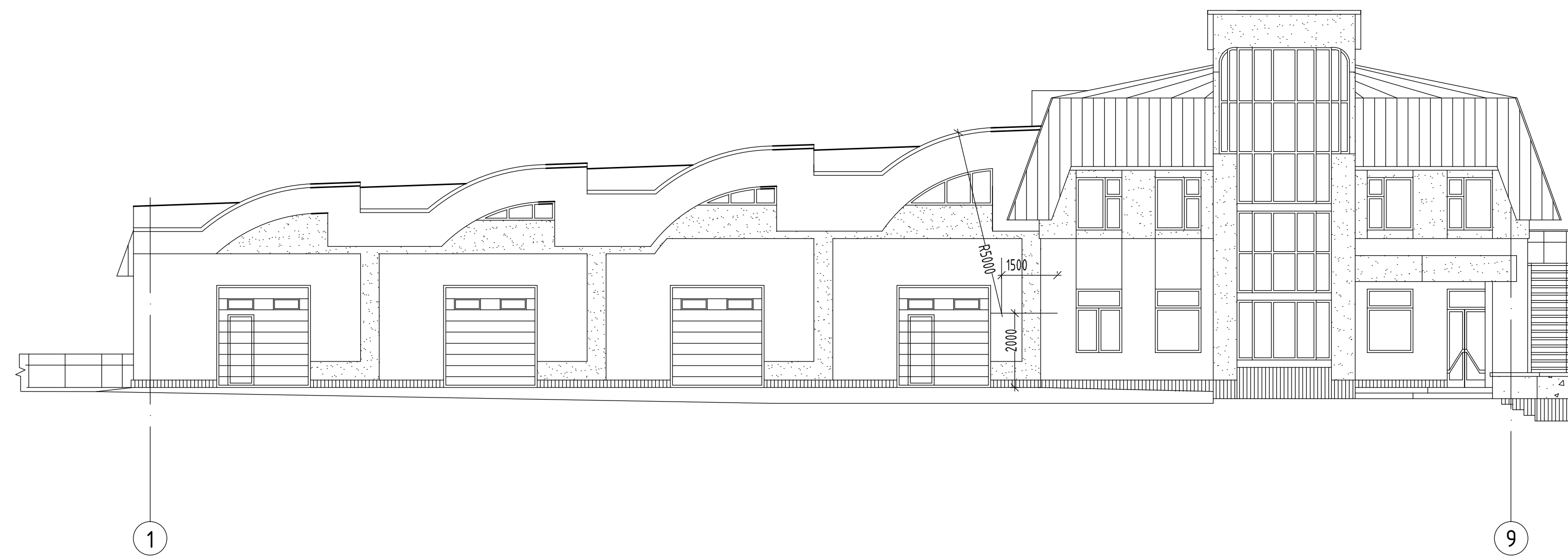


Профіль дороги 2-2

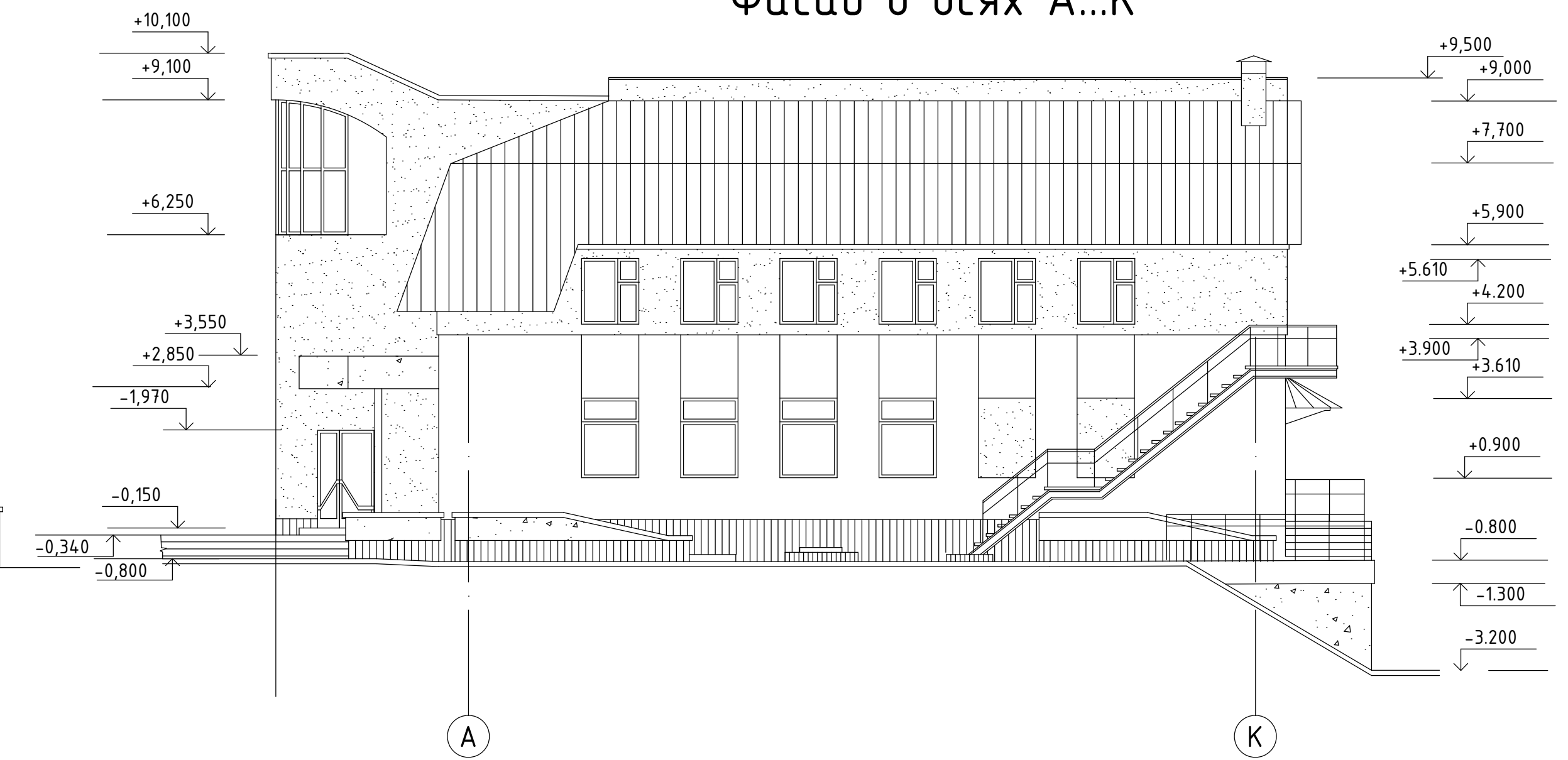


601- 9555043.					
Зм.	Кіл.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив					
Перевірив					
Керівник					
Промислова будівля					Сторінка
					Аркуш
					Аркушів
Генплан, експлікація будівель і споруд, умовні позначення, ситуаційна схема, технічні показники					
Н.контроль	Сенко О.В.				
Затвердив	Сенко О.В.				

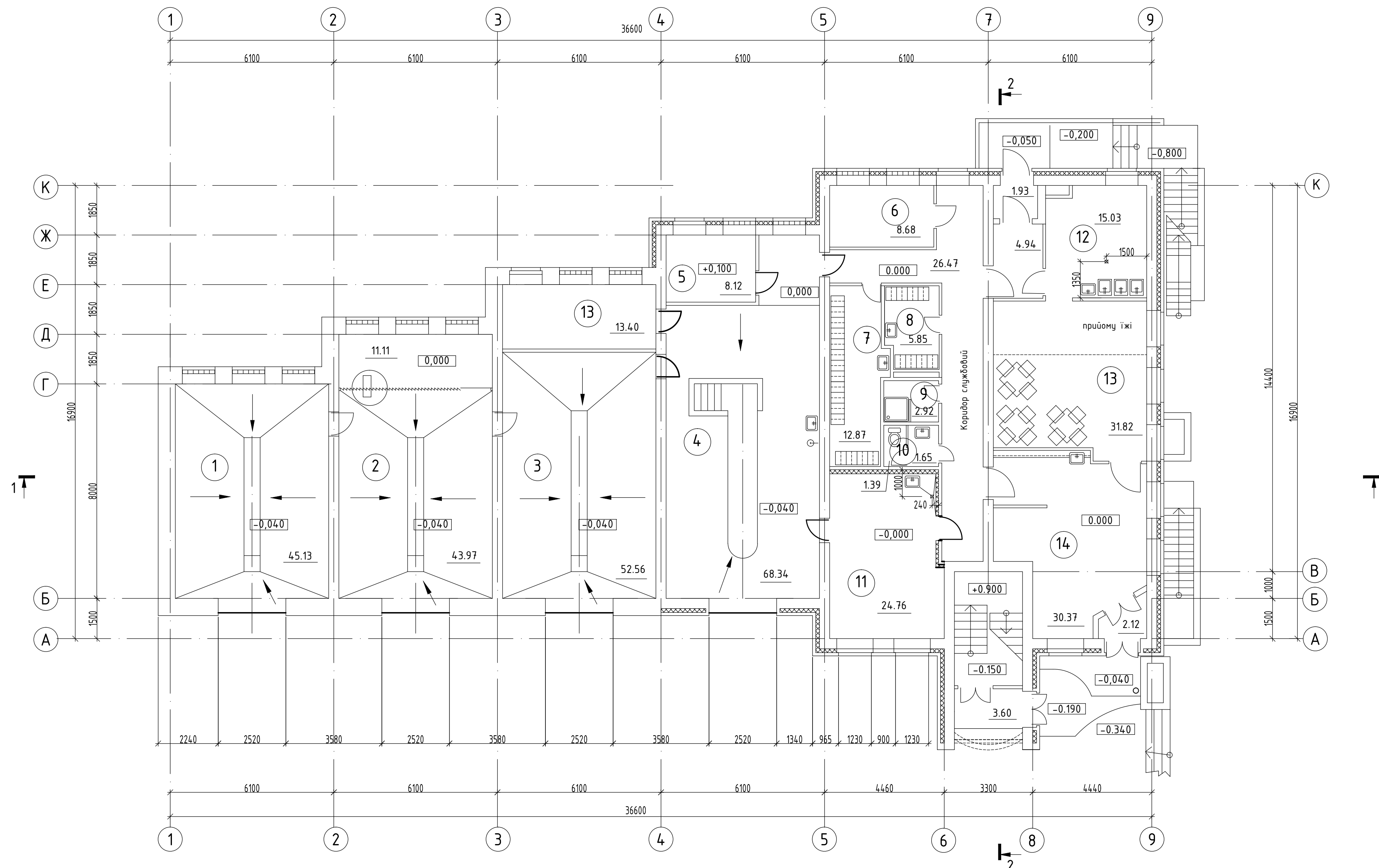
Фасад в осях 1...9



Фасад в осях А...К



План на відм. 0.000



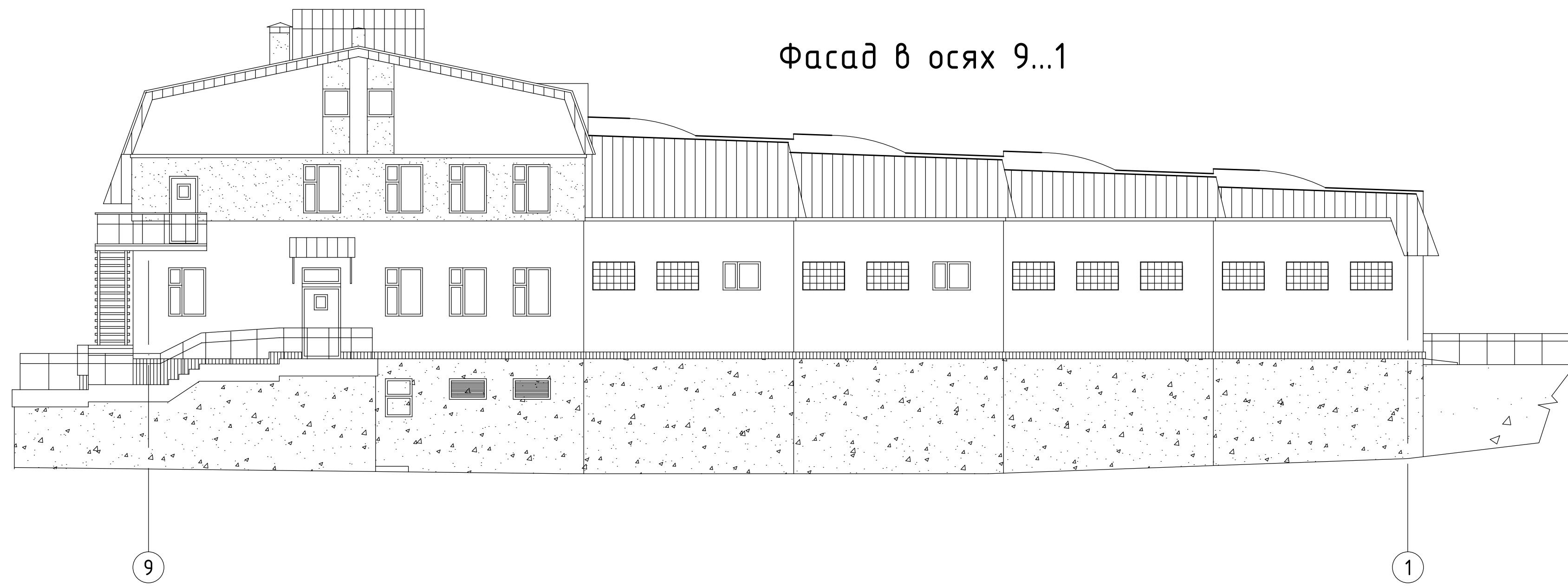
Технічні характеристики будівлі

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кільк.
1	Площа забудови	м ²	618.54
2	Робоча площа	м ²	6900
3	Допоміжна площа	м ²	286
4	Загальна площа	м ²	7186
5	Будівельний об'єм	м ³	74400
6	Периметр забудови	м	336
7	Планувальний коефіцієнт	-	0,96
8	Об'ємний коефіцієнт	м ³ /м ²	10,4

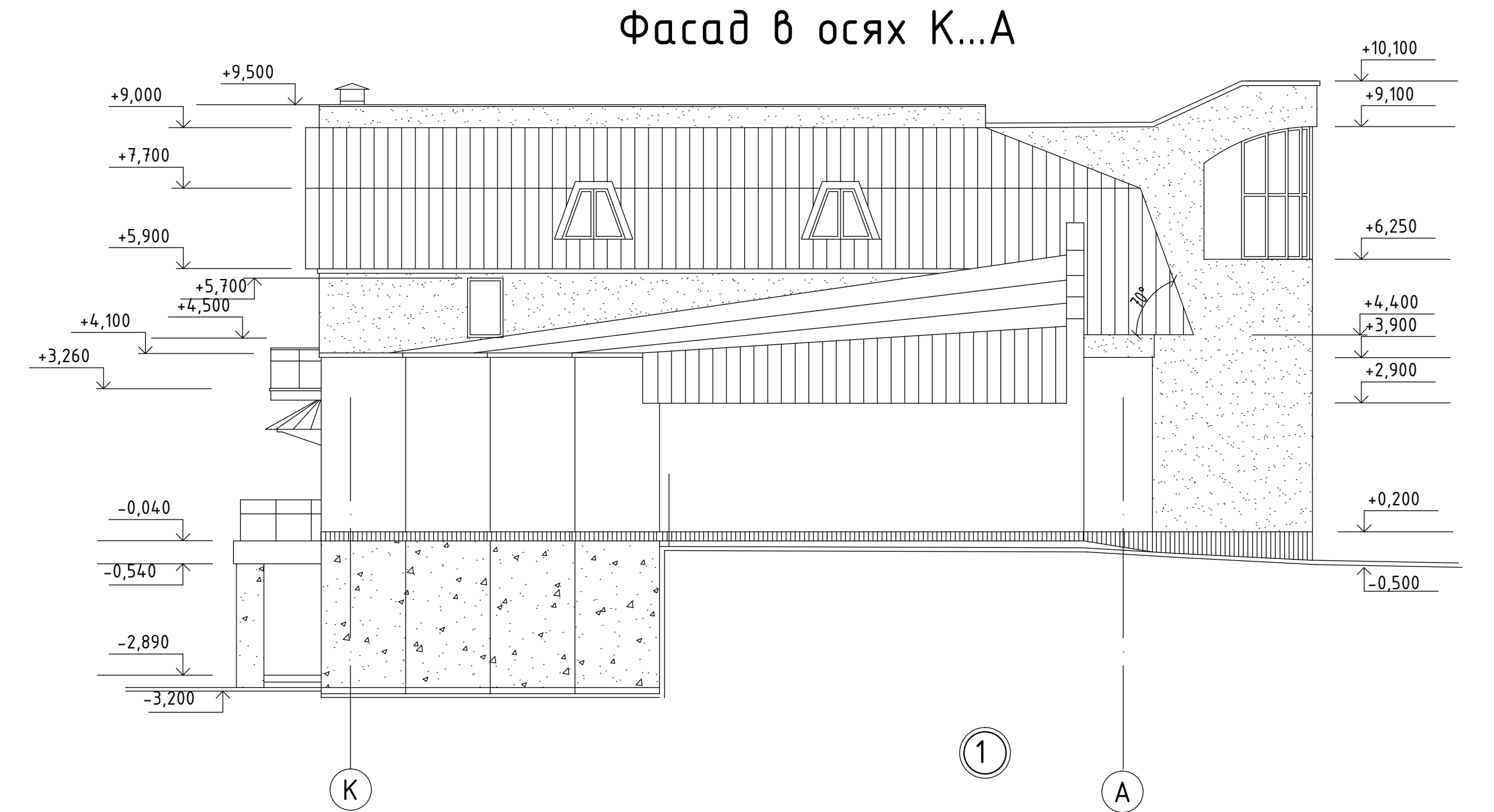
Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщ.
1	Мійка	45.13	
2	Мійка	43.97	
3	Мійка	52.56	
4	Милкий ремонт	68.34	
5	Електрощитова	8.12	
6	Склад запчастин	8.68	
7	Гардероб жіночий	12.87	
8	Гардероб чоловічий	5.85	
9	Душова	2.92	
10	Санвузол	1.65	
11	Шинномонтаж	24.76	
12	кухня	15.03	
13	Приміщення для прийому їжі	31.82	
14	Вестибіль	30.37	
15	Насосна	13.40	

						601- 955504.3.		
Зм.	Кіл.	Лист №	Важ.	Підпис	Дата			
Розробив						Промислова будівля		
Перевірив						Спадів	Аркуш	Аркушів
Керівник							2	12
Н.контр.	Сенко О.В.					Фасад 1-9, Фасад А-К, план на відм. 0.000 експлікація приміщень, технічні характеристики будівлі		
Затвердив	Сенко О.В.					НЗ ін. Юрія Кондратюка Кафедра та		

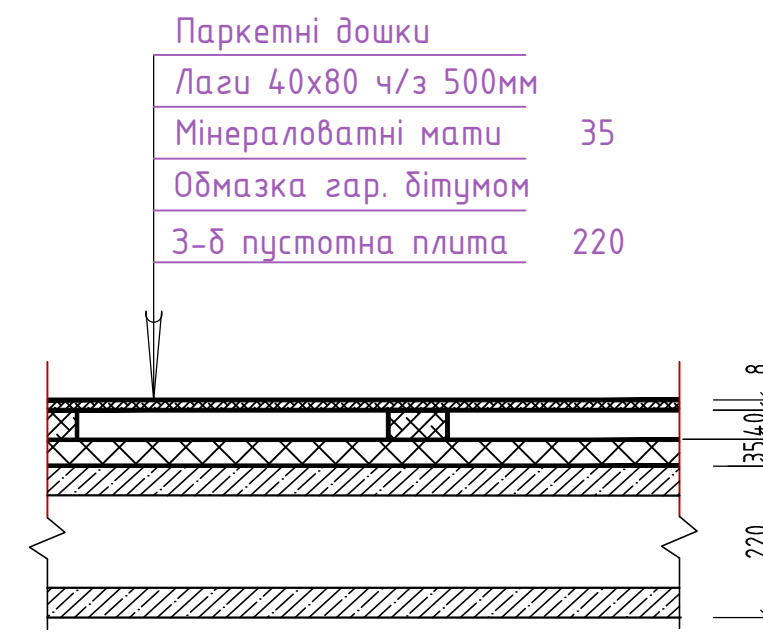
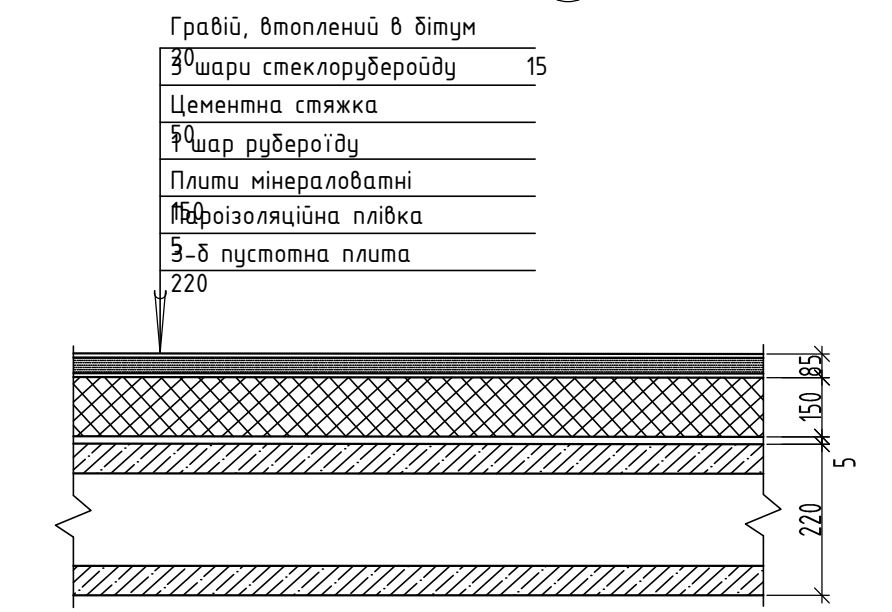
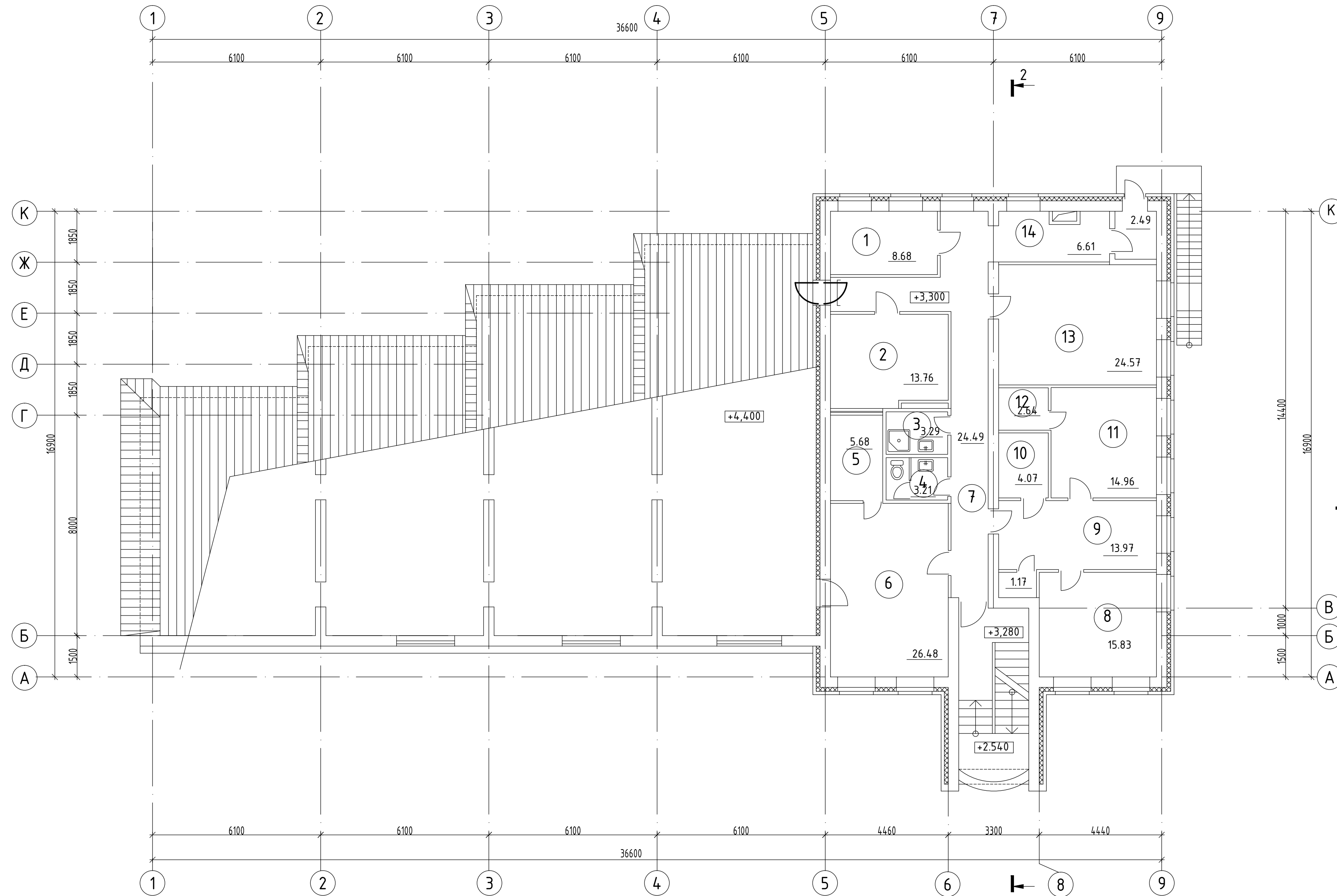


Фасад в осях 9...1



Фасад в осях К...А

План на відм. +3.300

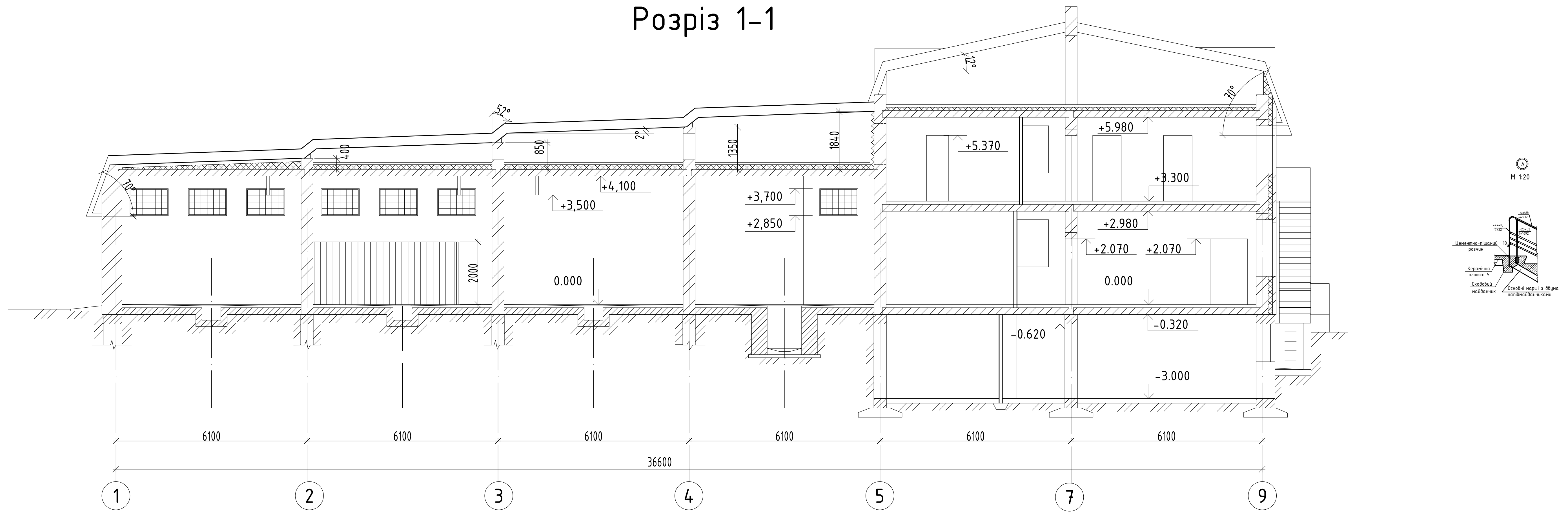


Експлікація приміщень

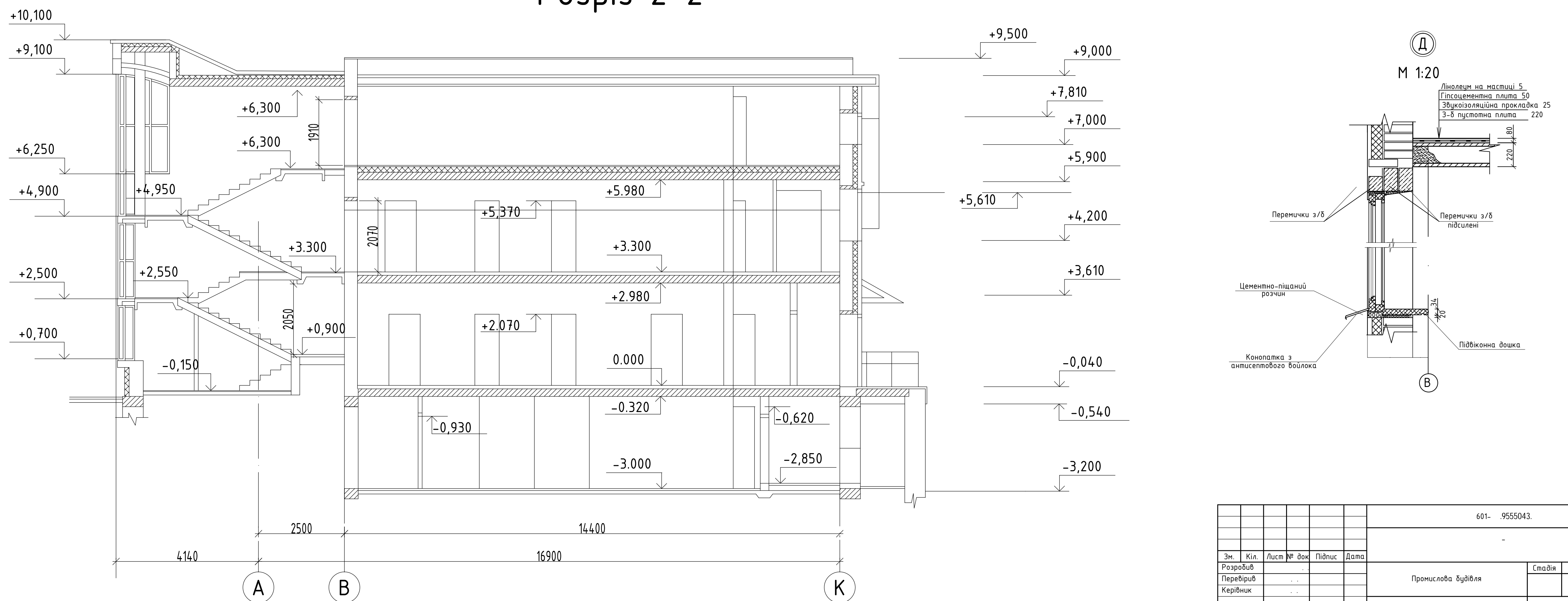
Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщень
1	Службове приміщення	8.68	
2	Витяжна камера	13.76	
3	Інвентарна	3.29	
4	Санбузол	3.21	
5	Приміщення каси	5.68	
6	Бухгалтерія	26.48	
7	Службовий коридор	24.49	
8	Кабінет замісника	15.83	
9	Приміщення секретаря	13.97	
10	Прінтерна	4.07	
11	Кабінет начальника	14.96	
12	Кладова	2.64	
13	Службове приміщення	24.57	
14	Коридор евакуаційний	6.61	

						601- 9555043.		
Зм.	Кіл.	Лист №	Важ.	Підпис	Дата			
Розробив						Промислова будівля		
Перевірив						Спадів	Аркуш	Архив
Керівник							3	12
Н.контр.	Сенко О.В.	Фасад 9-1, план на відм. +3.300, експлікація приміщень, фасад А-К, фасад К-А						
Затвердив	Сенко О.В.							

Розріз 1-1

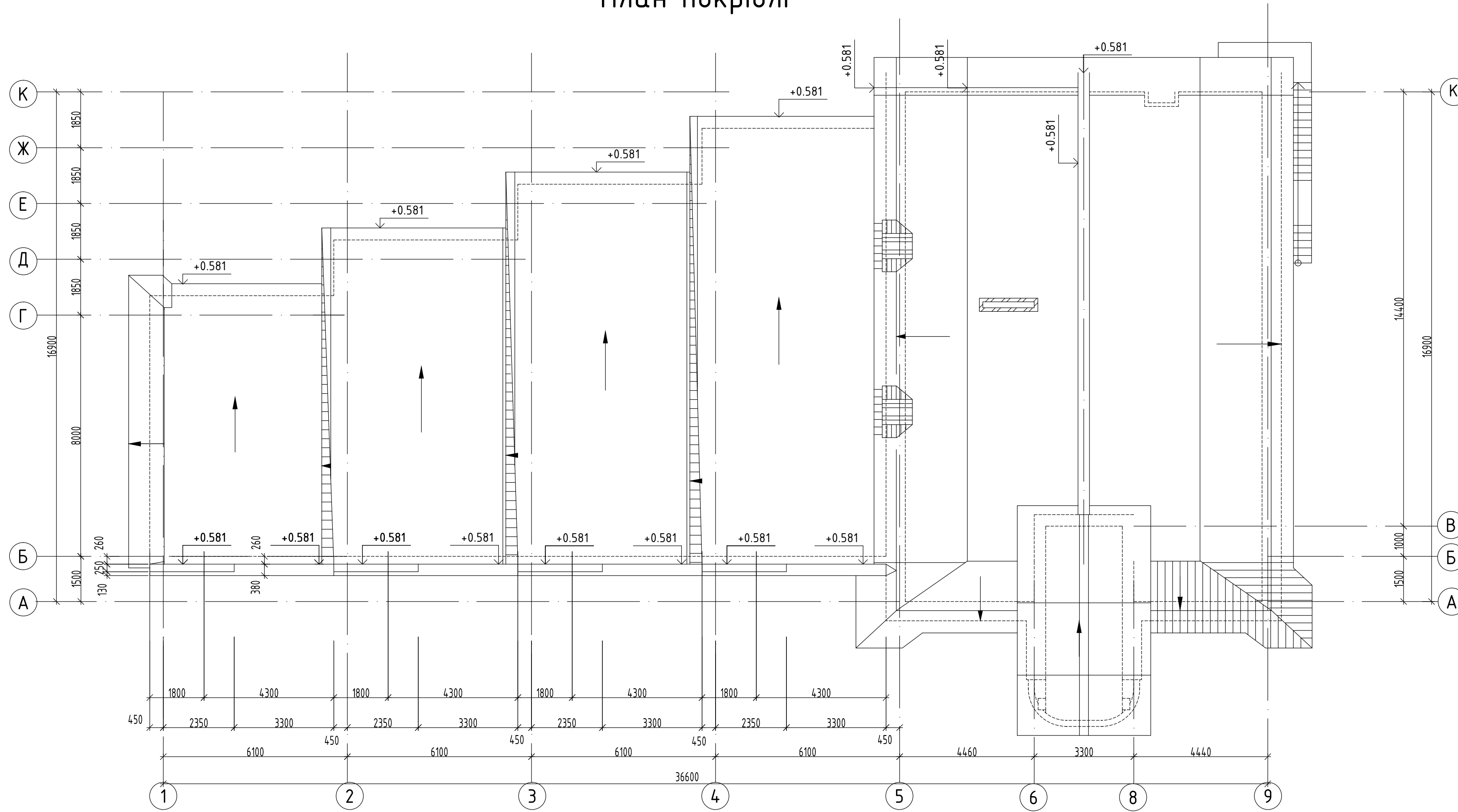


Розріз 2-2

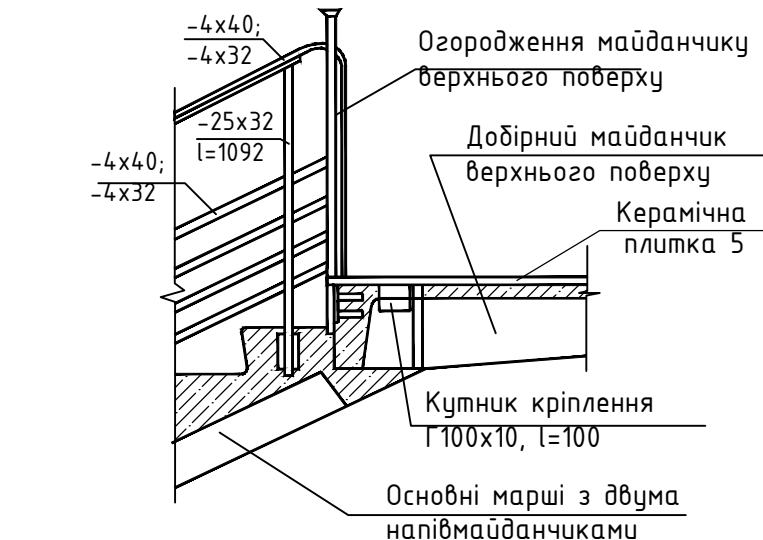


						601- 9555043.		
Зм.	Кіл.	Лист №	Важ.	Підпис	Дата			
Розробив						Промислова будівля		
Перевірив						Спадів	Аркуш	Аркушів
Керівник							4	12
Н.контроль						Розріз 1-1, розріз 2-2, вузли		
Затвердив	Сенко О.В.							

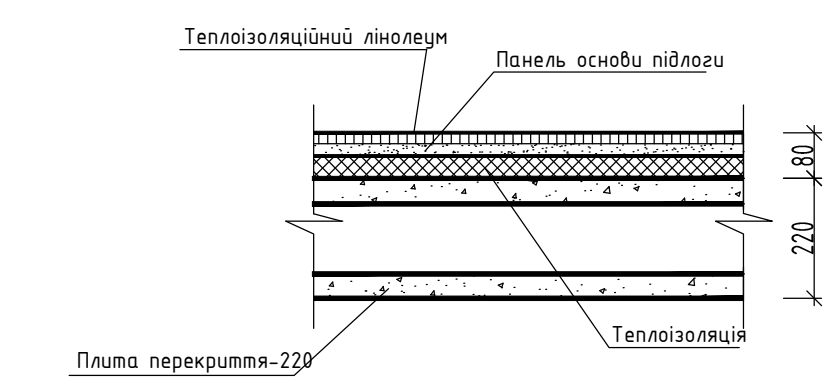
План покрівлі



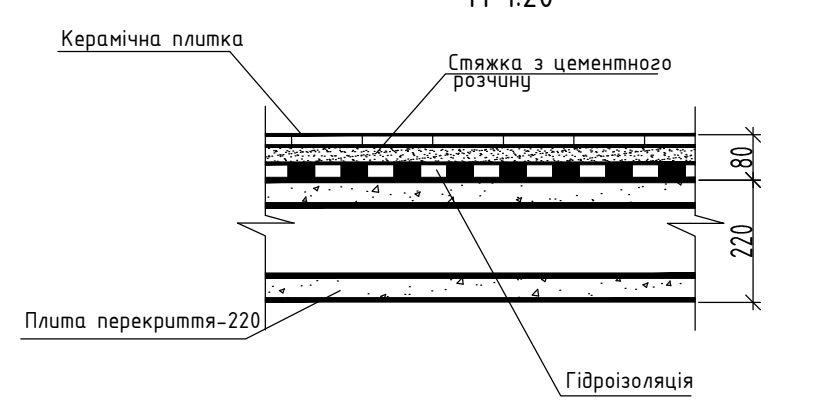
5
M 1:20



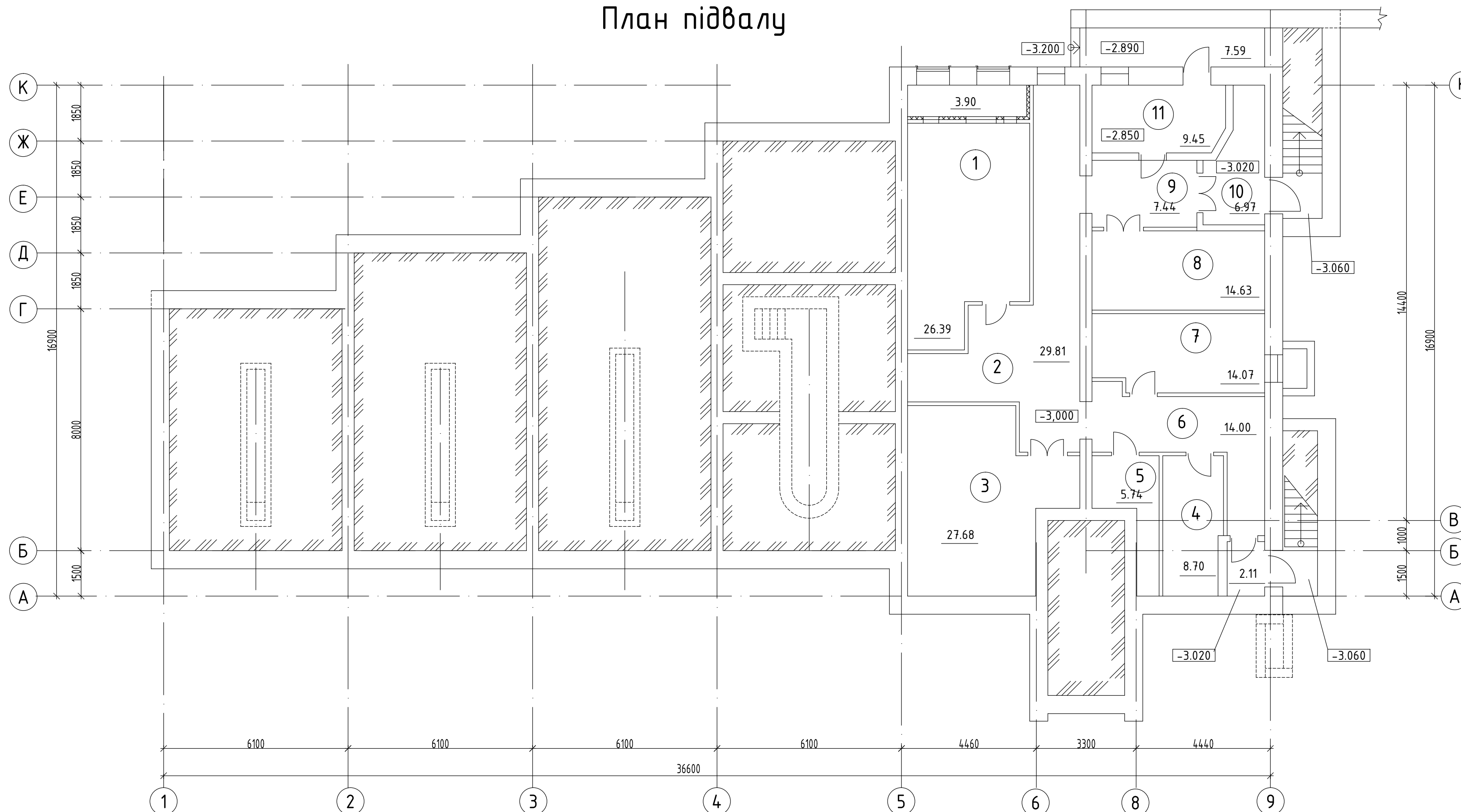
6
M 1:20



7
M 1:20



План підвалу

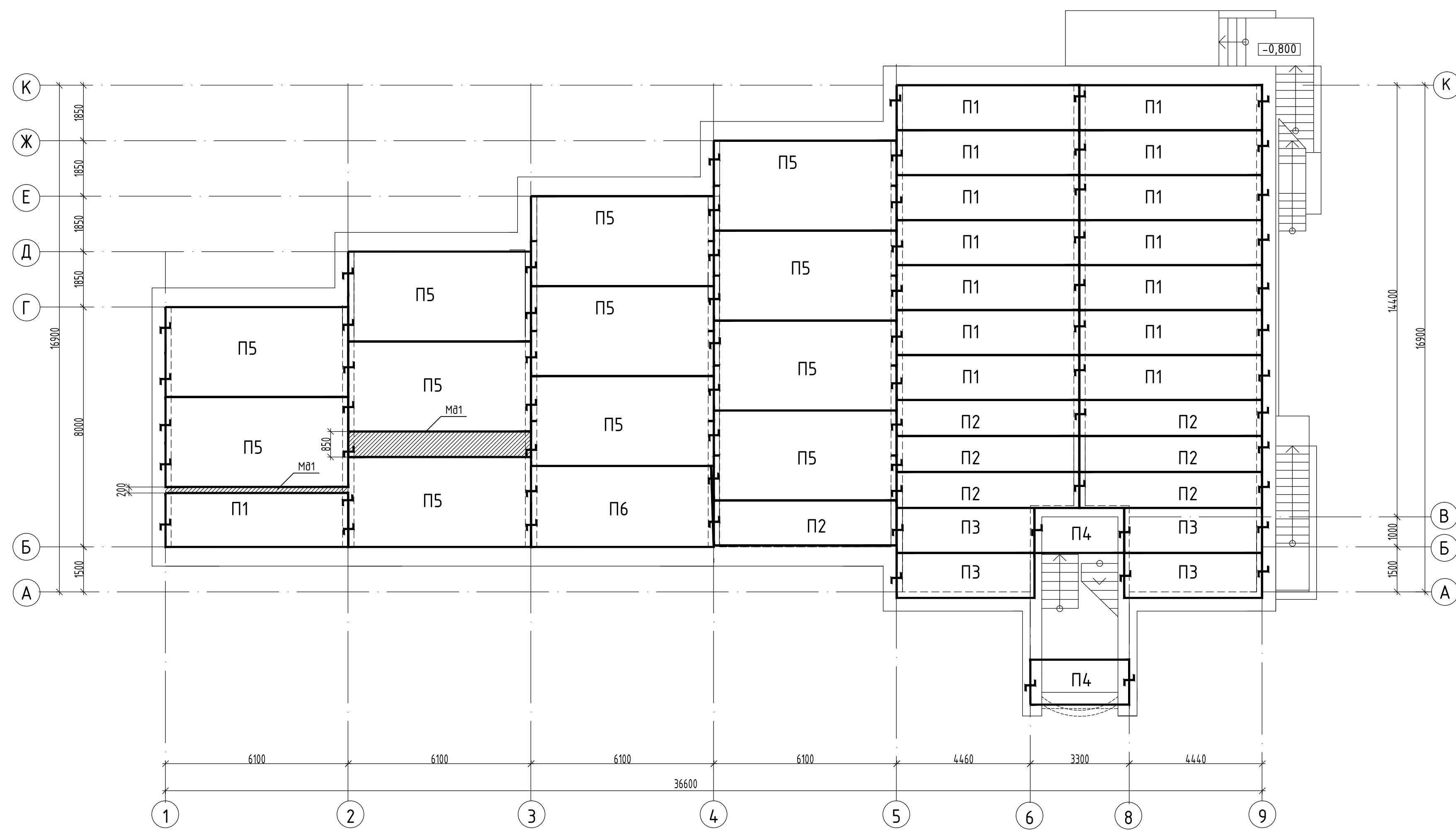


Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщень
1	Приточна венткамера. Вузол управління	26.39	
2	Коридор	29.81	
3	Складське приміщення	27.68	
4	Складське приміщення	6.78	
5	Водомірний вузол	3.75	
6	Коридор	14.00	
7	Складське приміщення	14.07	
8	Складське приміщення	14.63	
9	Коридор	7.44	
10	Табмур	6.97	
11	Топкова	9.45	

601- 9555043.					
Зм.	Кіл.	Лист №	Важ.	Підпис	Дата
Розробив					
Перевірив					
Керівник					
Н.контр.	Семко О.В.				
Затвердив	Семко О.В.				
Промислова будівля					
План покрівлі, план підвалу, вузли, експлікація приміщень					
			Спаця	Аркуш	Аркушів
				5	12

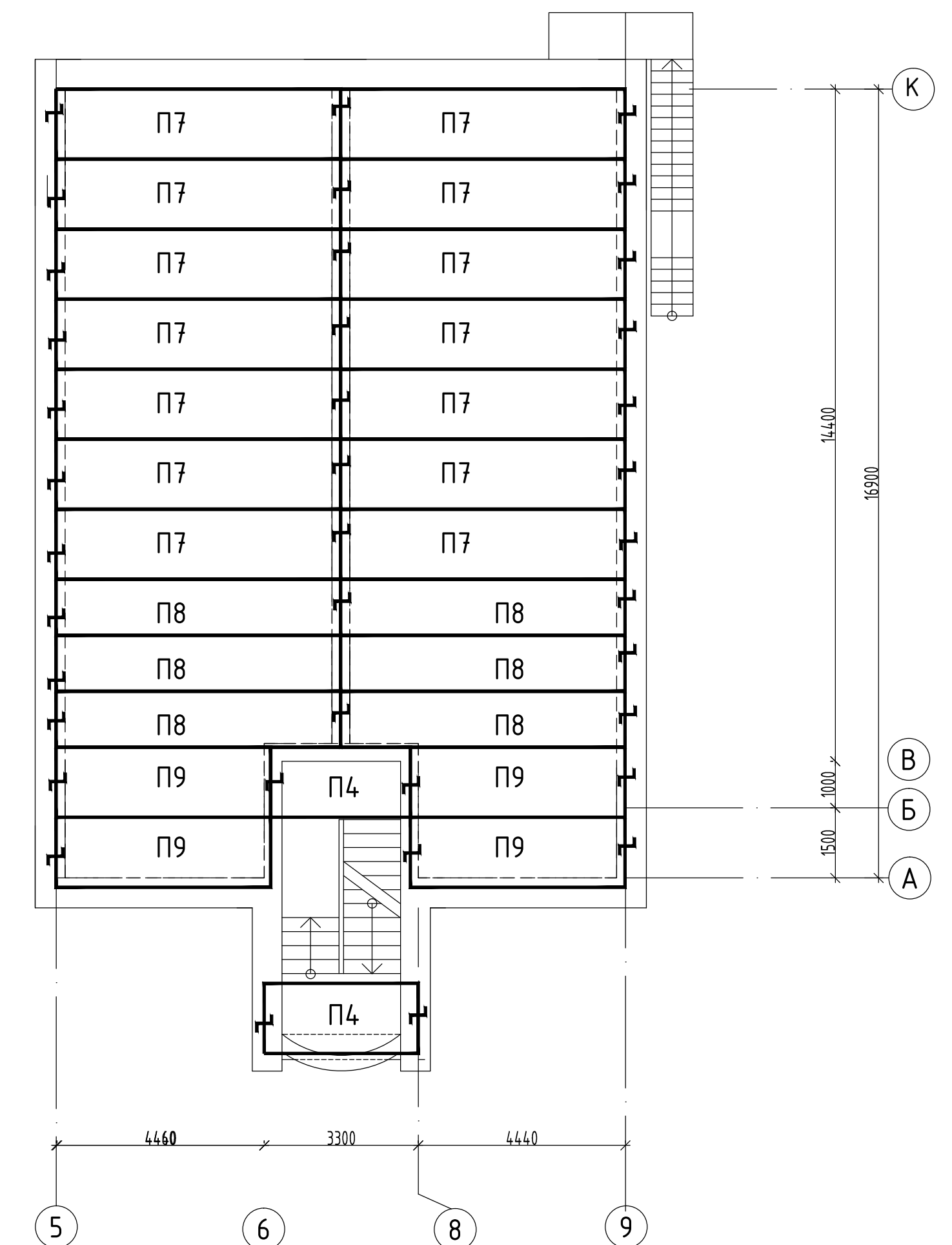
План перекриття на відм. +4.100



Специфікація елементів перекриття

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк	Маса, од., кг	Примітки
П1	серія 1.141-1	ПК-60-15	15		
П2		ПК-60-12	7		
П3		ПК-45-15	4		
П4		СМ-30-15	2		
П5	серія 1.432-4	ПП 60.30-4.5	12		
П6		ПП 60.24-4.5	1		
П7		ПП 60-15	14		
П8		ПП 60-12	6		
П9		ПП 45-15	4		

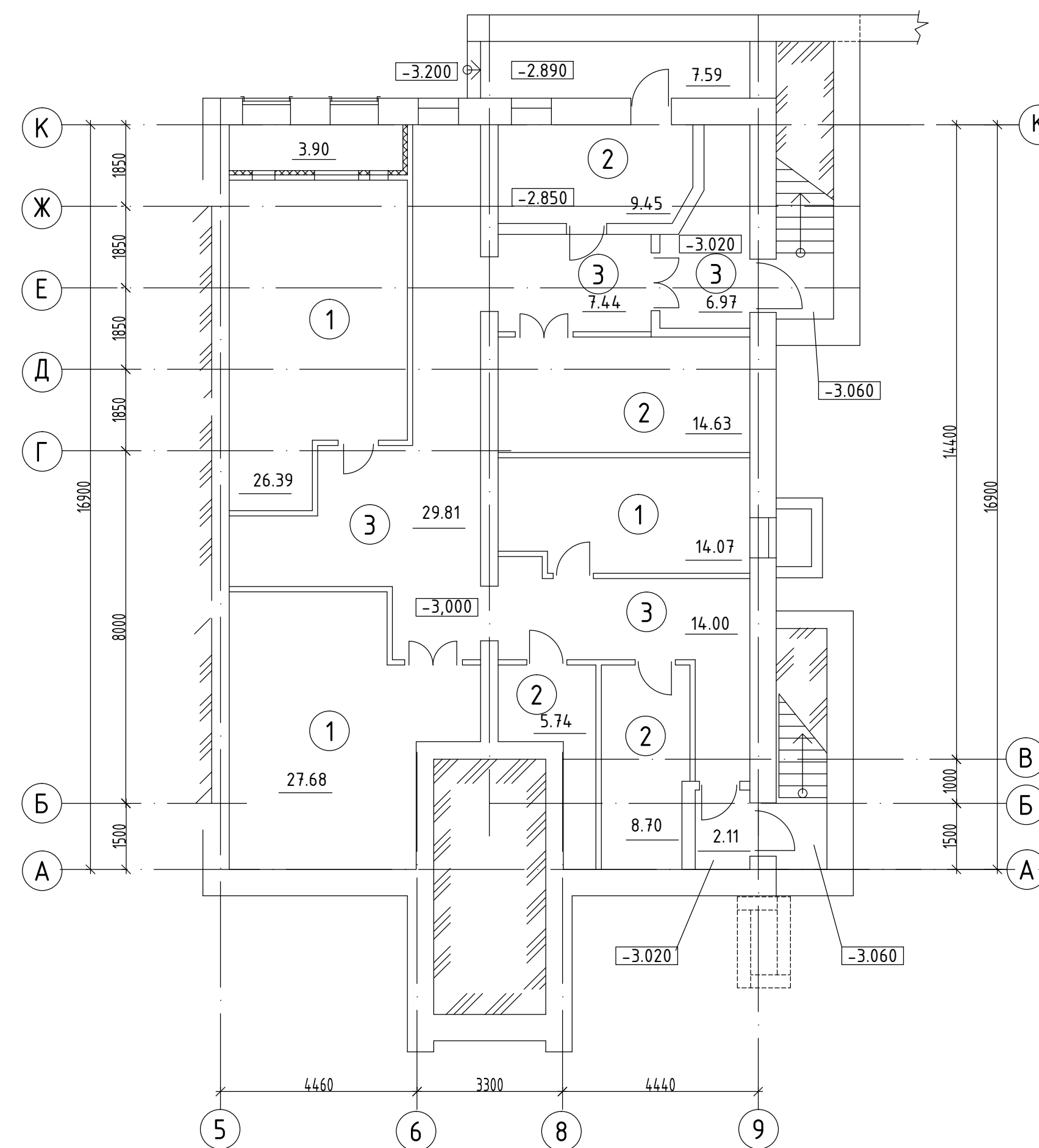
План покриття на відм. +5.980



Відомість заповнення віконних та дверних прорізів

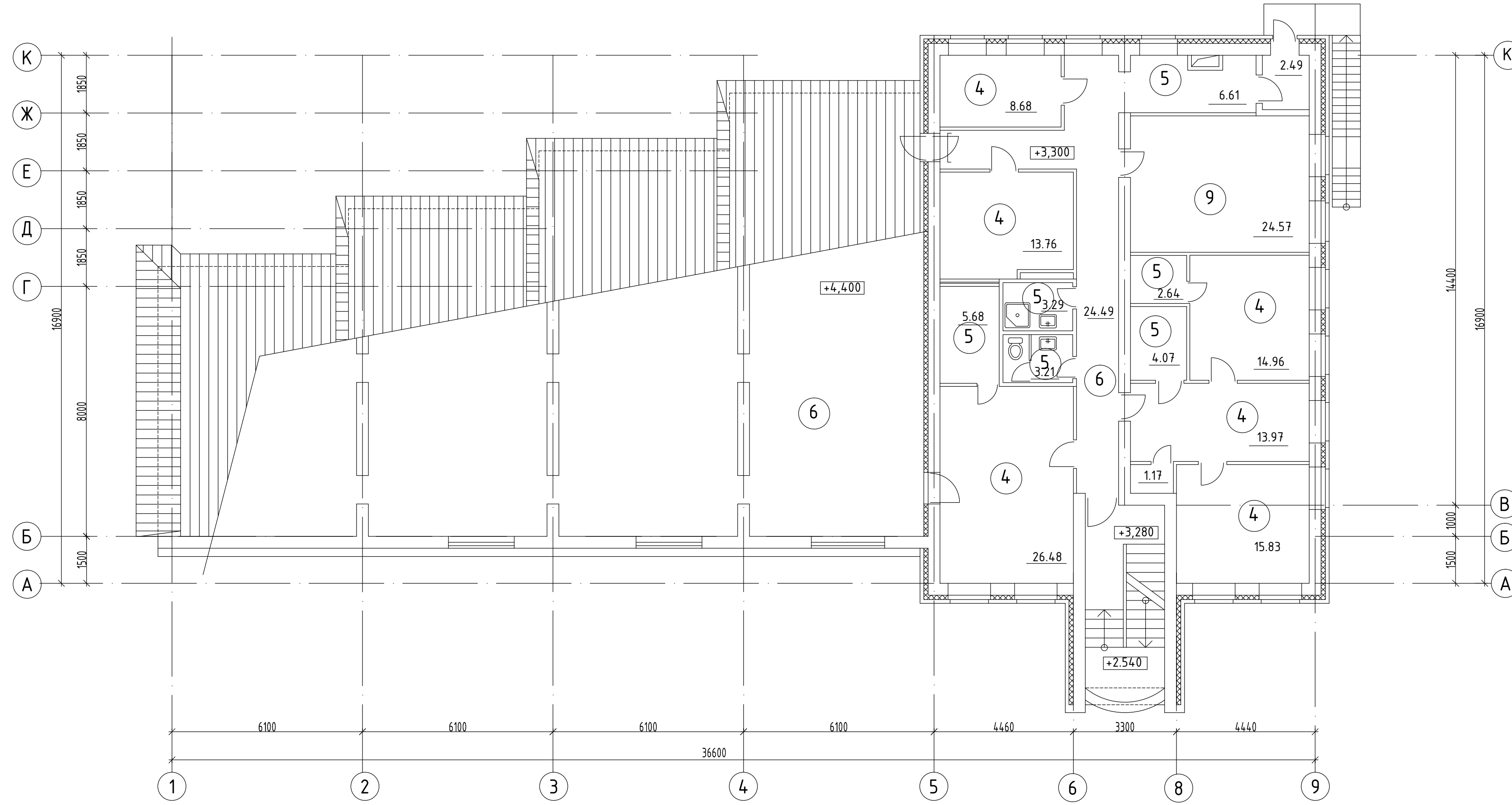
Марка поз.	Позначення	Найменування	Кільк шт.	Відом.	Приміт.
Віконні блоки					
В-1	Серія 1.136.5-16	ОС 21-21 В	21		
В-2	Серія 1.136.5-16	ОС 18-18 В	6		
В-3	Серія 1.136.5-16	ОС 12-12 В	11		
В-4	Серія 1.136.5-16	ОС 12-9 В	5		
В-5	Серія 1.136.5-16	ОС 21-9 В	10		
Дверні блоки					
Д1	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-7	14		
Д2	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-8	16		
Д3	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-9	20		
Д5	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-10	13		
Д6	ГОСТ 6629-74	ДГ 21-19	1		
ДН-1	ГОСТ 6629-74	ВН 25-27 ЩР2	4		
ДН-2	ГОСТ 6629-74	ДН 24-10 ЩР2	2		
ДН-3	ГОСТ 6629-74	ДН 24-13 ЩР2	2		

План підлоги підвалу



					601- 9555043.		
Зм.	Кіл.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		
Розробив						Промислова будівля	
Перевірив						Сталія	Аркуш
Керівник						6	12
Н.контроль	Сенко О.В.					План перекриття на відм. +4.100, план підлоги, план покриття на відм. +5.980, специфікація елементів перекриття	
Затвердив	Сенко О.В.						

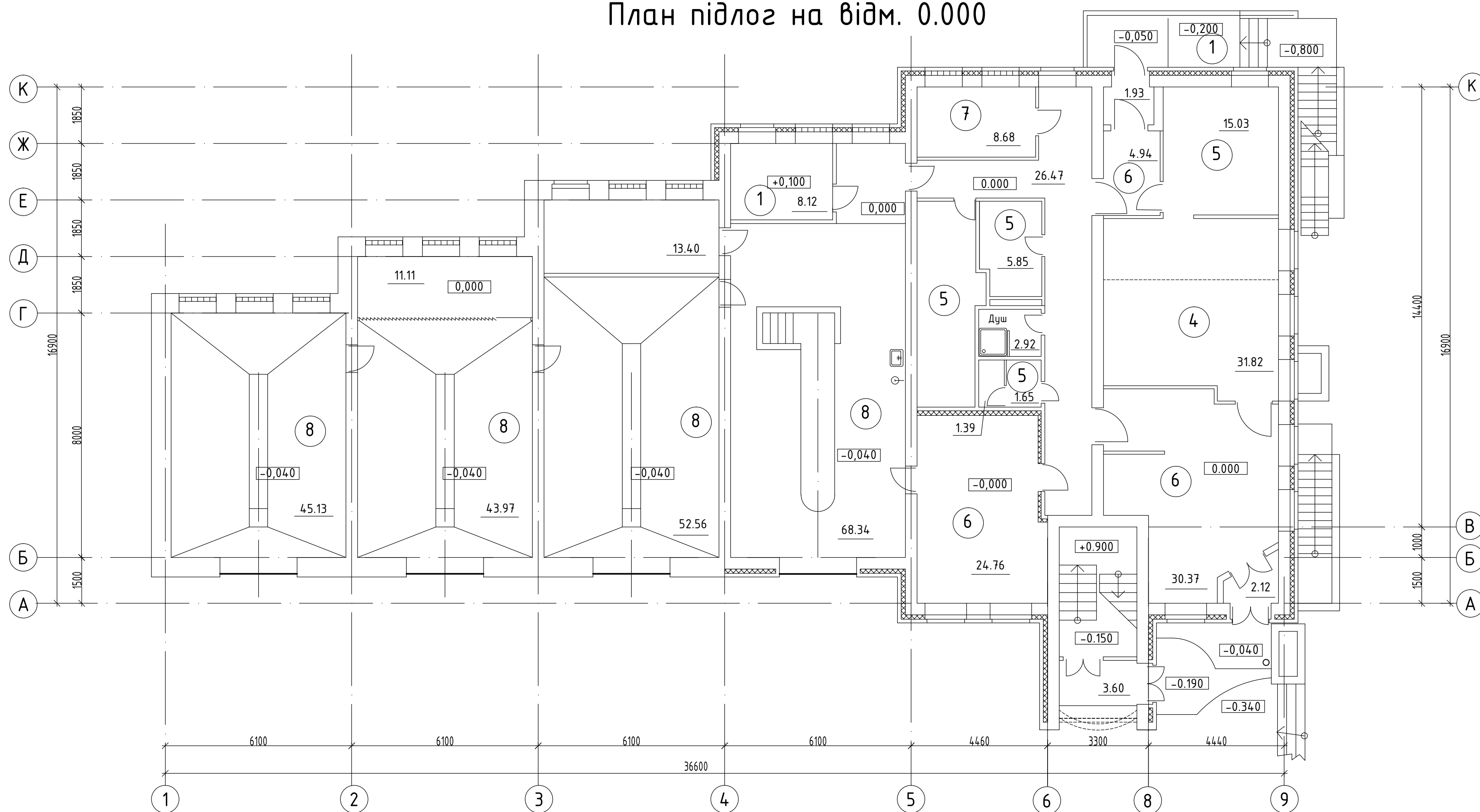
План підлог на відм. +3.300



Відомість підлог

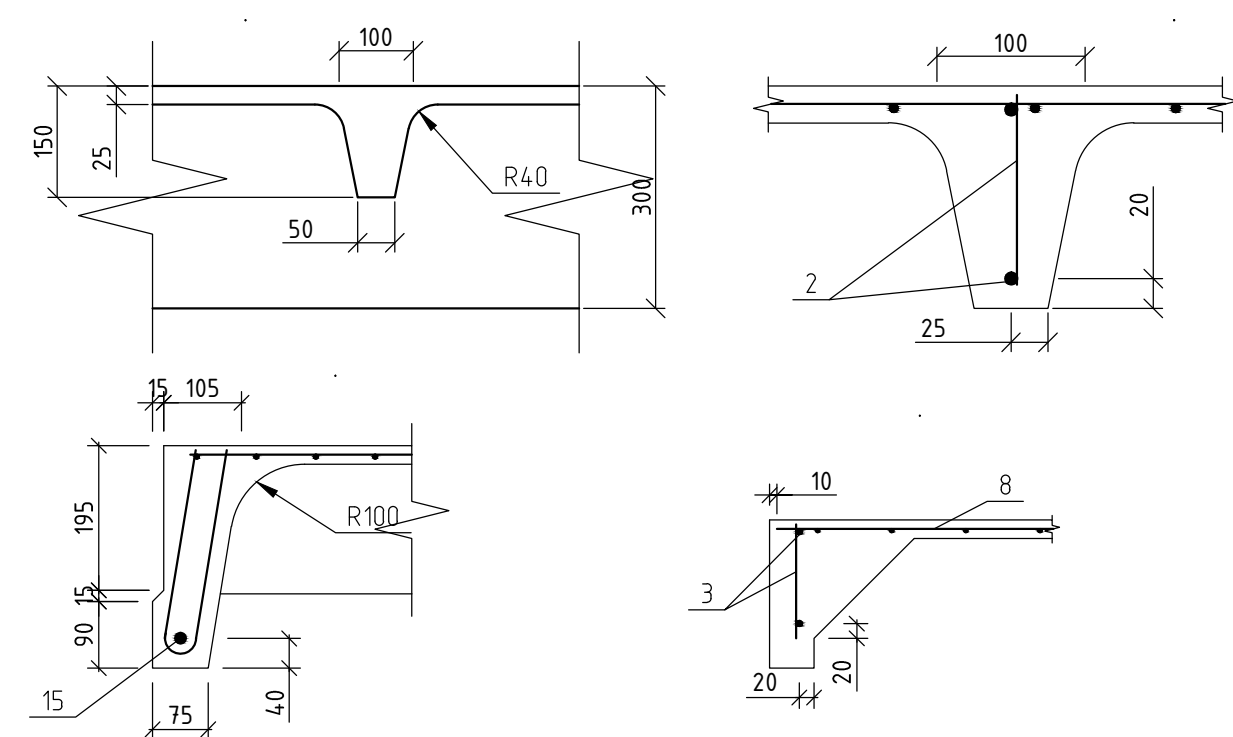
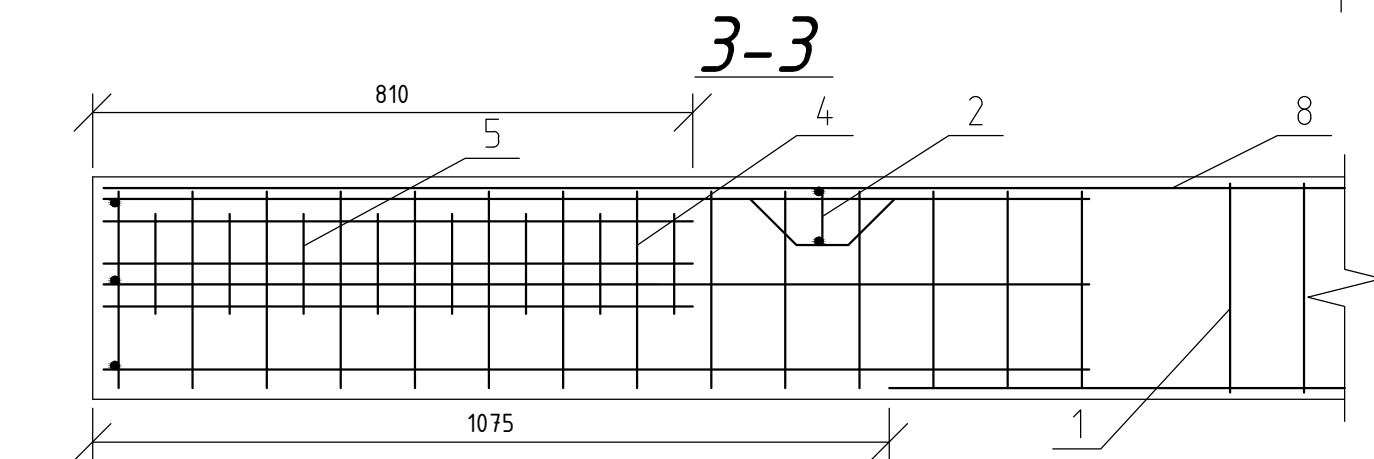
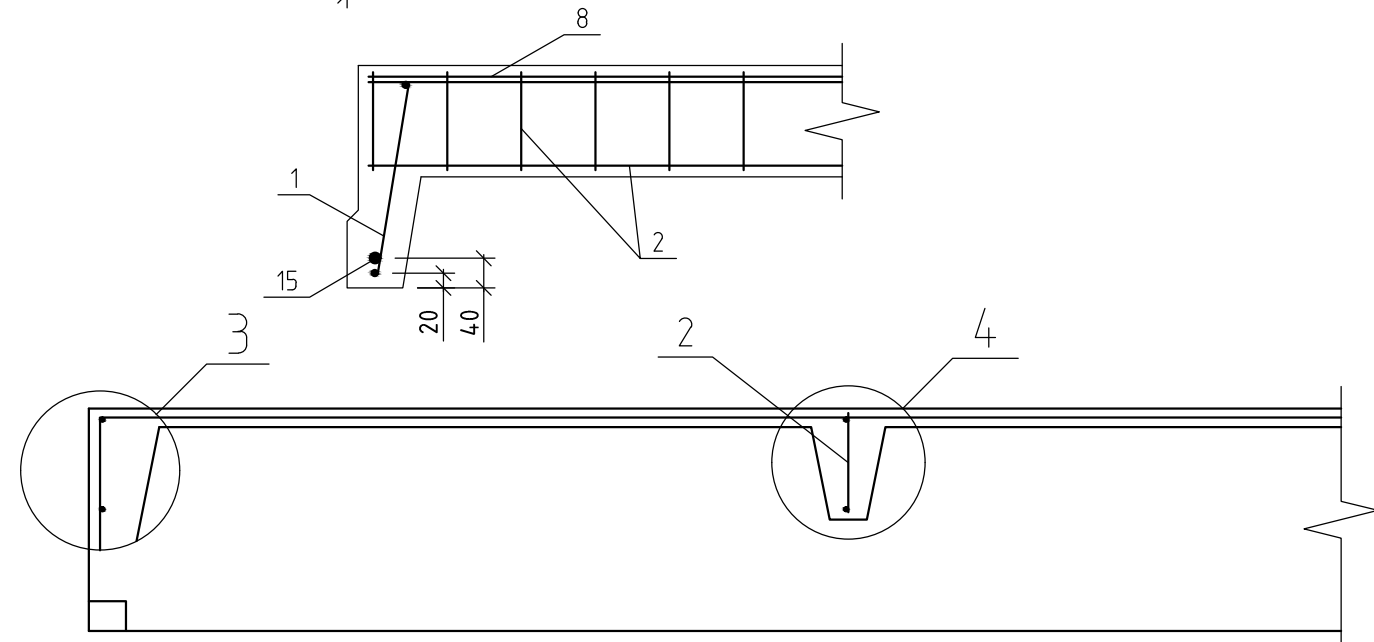
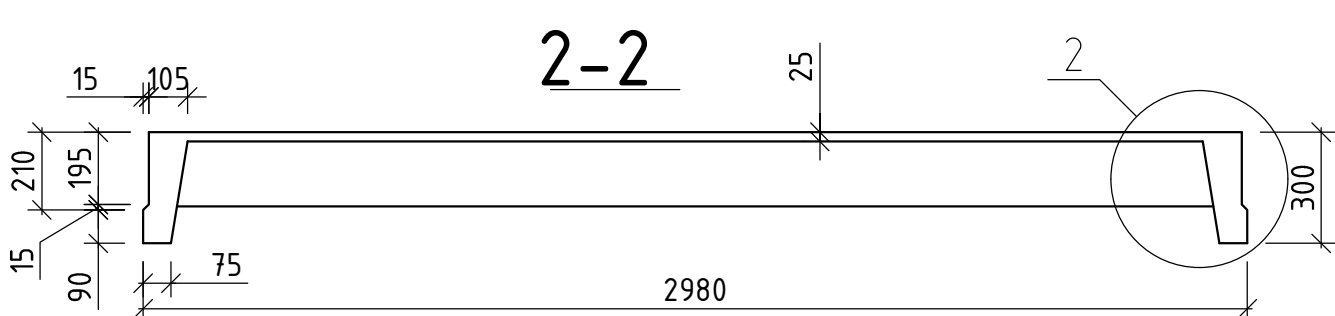
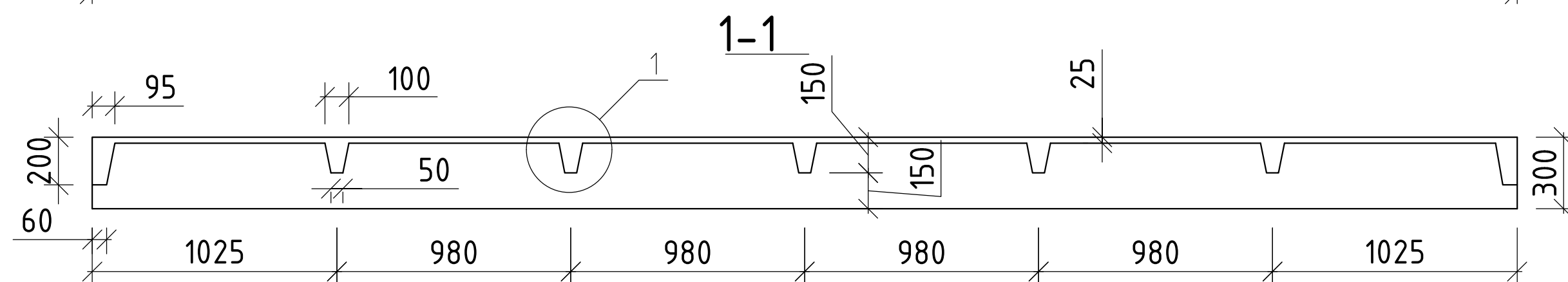
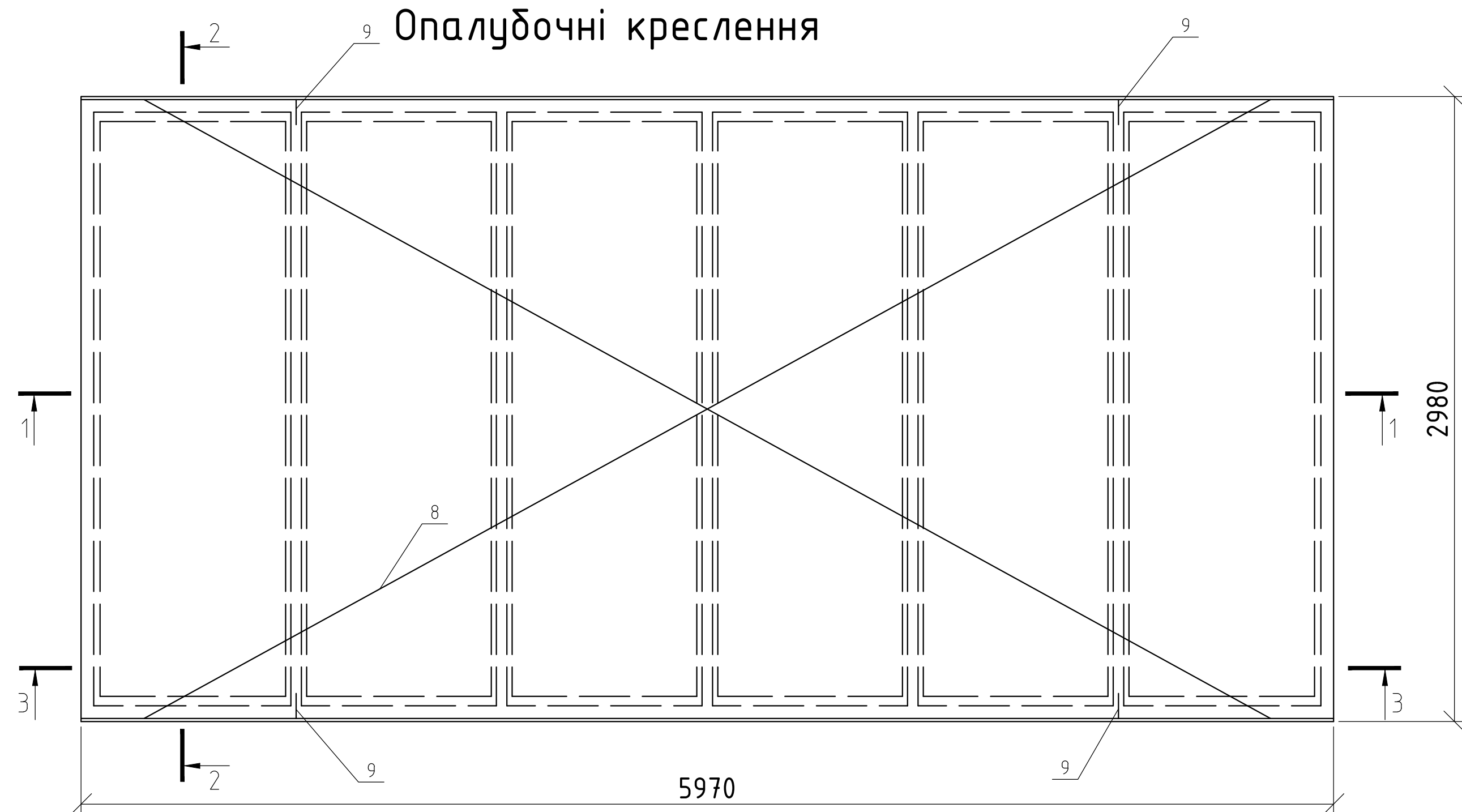
1		30' 40' 50' 60' 70' * 0	98.2
2		30' 40' 50' 60' 70' * 0	34.8
3		1. Ущільнений ґрунт 2. Підстилюючий шар бетону 3. Гідроізоляція (шар пергаменту) 4. Армований шар бетону 5. Вирівнювача стяжка 20 мм (цементно-піщаний розчин) 6. Керамічна плитка	39.12
4		30' 442" 40' 50' 60' 70' 0	276,16
5		30' 442" 40' 50' 60' 70' 0	91,82
6		30' 442" 40' 50' 60' 70' 0	133,56

План підлог на відм. 0.000



601- 9555043.					
Зм.	Кіл.	Лист №	Вок	Підпис	Дата
Розробив					
Перевірив					
Керівник					
Н.контроль	Сенко О.В.	Промислова будівля			
Затвердив	Сенко О.В.	План підлоги на відм. +3,300, план підлоги на відм. 0,000. Відомість підлог			
		Спація	Аркуш	Аркушів	
			7	12	

Опалубочні креслення



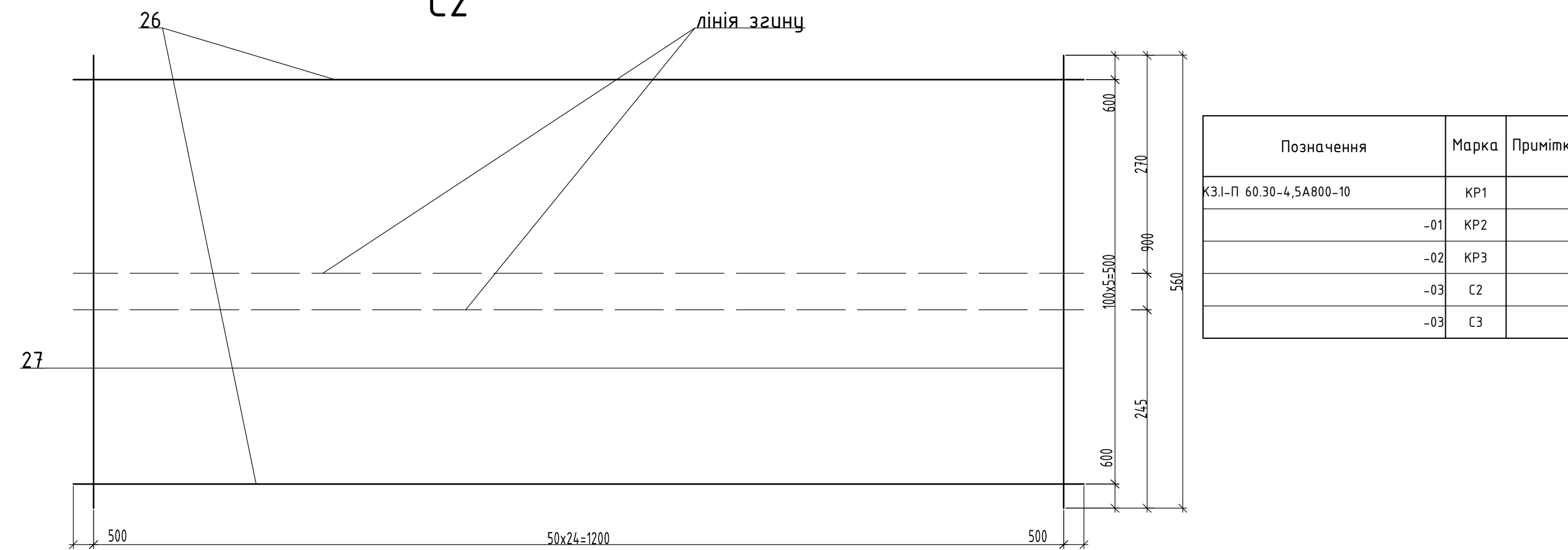
Специфікація плити

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітки
Документація				
	КЗ.І-П 60.30-4,5 А800 СК	Складальне креслення		
Складальні одиниці				
1	КЗ.І-П 60.30-4,5 А800-10	Каркас плоский	КР1	2
2	-01		КР2	5
3	-02		КР3	2
4	-03	Сітка	С2	4
5	-04	Сітка	С3	4
8	-20	Сітка	С1	1
9	-30	Виріб закладний	МН1	4
Деталі				
15	φ14 А800 ГОСТ 5781-82 l=5650			2
Матеріали				
	Бетон класу С25/30			1,07м ³
	Арматура класу А800			13,65кг
	Арматура класу А400			17,64кг
	Арматура класу В500			19,39кг

- Спосіб натягування арматури - механічний на упори.
- Нормована передаточна міцність бетону $R_{br}=21\text{МПа}$.
- Величина напруження в напружуваній арматурі, що контролюється після закінчення напружування $\sigma_{con1}=238\text{МПа}$.

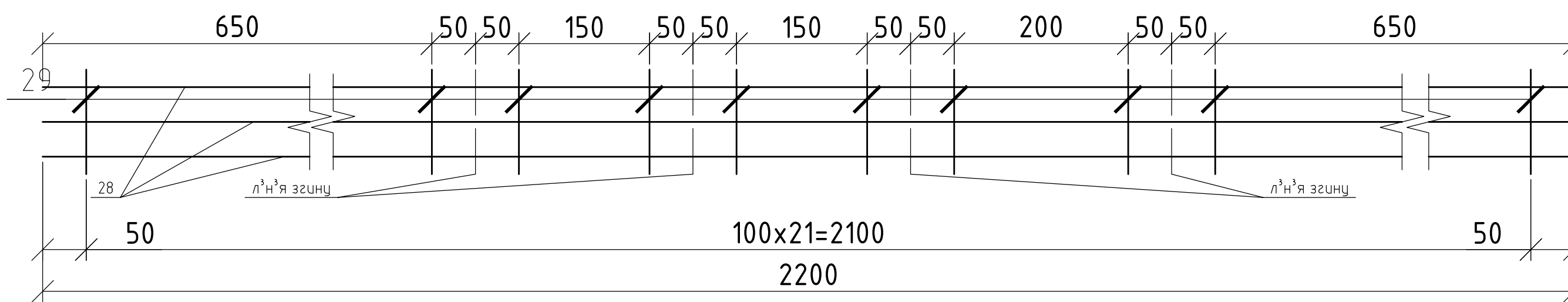
601- 9555043.					
Зм.	Кіл.	Лист	№ док	Підпис	Дата
Розробив					
Керівник					
Н.контроль					
Затвердив					
Плита покриття П 60.30-4,5 А800 СК			Старий	Аркуш	Аркушів
Опалубочні креслення, розрахункова схема специфікація елементів				7	

С2

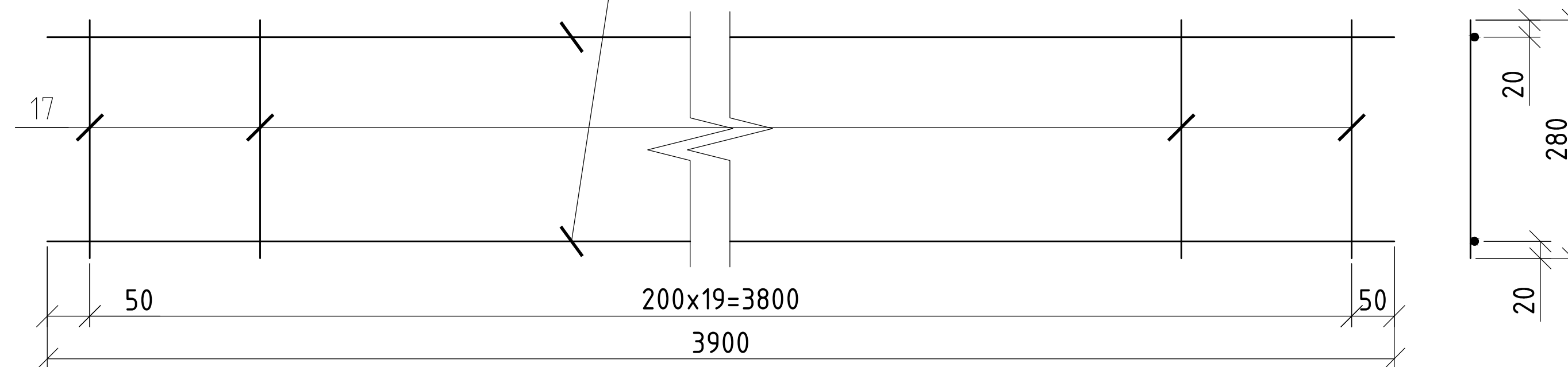


Позначення	Марка	Примітка
КЗ.І-П 60.30-4,5А800-10	КР1	
-01	КР2	
-02	КР3	
-03	С2	
-03	С3	

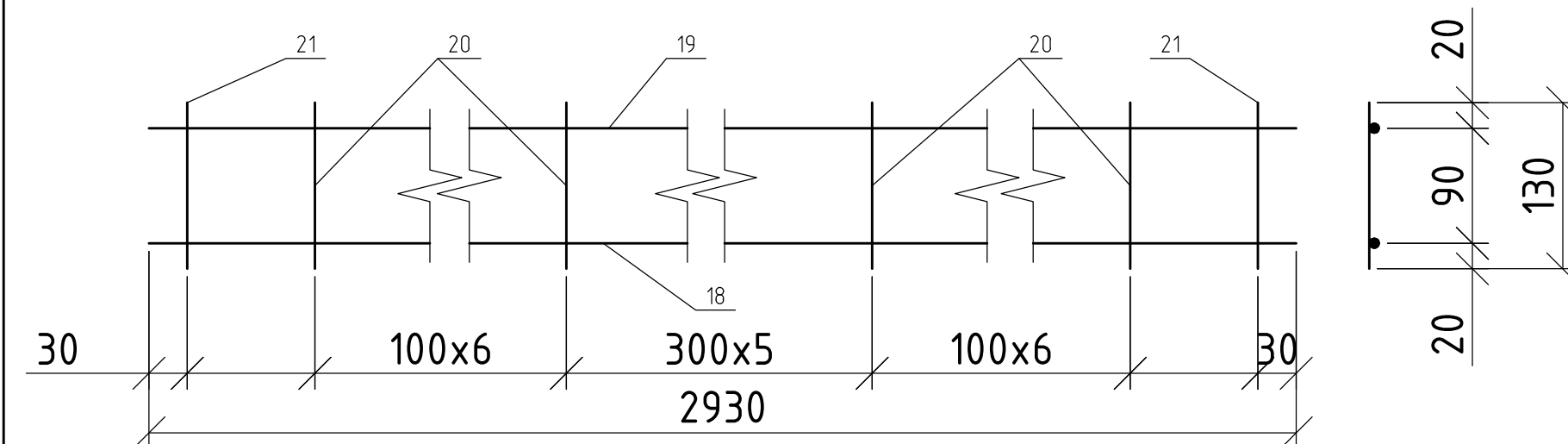
С3



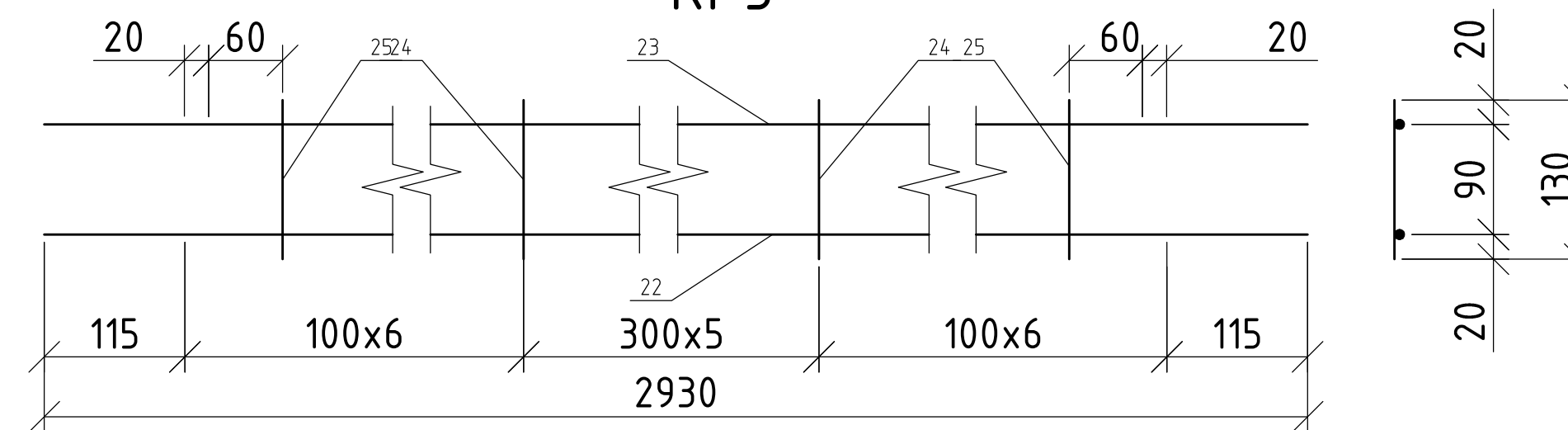
КР1



КР2



КР3



Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Маса виробу, кг
КР1	16	φ5 В500 ГОСТ 6727-80 l=3900	2	0,56	1,93
	17	φ5 В500 ГОСТ 6727-80 l=280	20	0,41	
КР2	18	φ8 А400 ГОСТ 5781-82 l=2930	1	1,16	1,69
	19	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=2930	1	0,21	
	20	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=130	18	0,012	
КР3	21	φ8 А400 ГОСТ 5781-82 l=130	2	0,05	1,75
	22	φ8 А400 ГОСТ 5781-82 l=2930	1	1,16	
	23	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=2660	1	0,27	
	24	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=130	16	0,014	
	25	φ8 А400 ГОСТ 5781-82 l=130	2	0,05	
С2	26	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=1250	25	0,056	2,1
	27	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=560	6	0,117	
С3	28	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=2700	3	0,23	1,0
	29	φ4 В500 ГОСТ 6727-80 l=120	22	0,014	

601- 9555043.					
Зм.	Кіл.	Лист	№ док	Підпис	Дата
Розробив					
Керівник					
Н.контроль					
Затвердив					
Плита покриття П 60.30-4,5 А800 СК			Старий	Аркуш	Аркушів
Арматурні вироби				7	

Схема розміщення елементів фундаментів

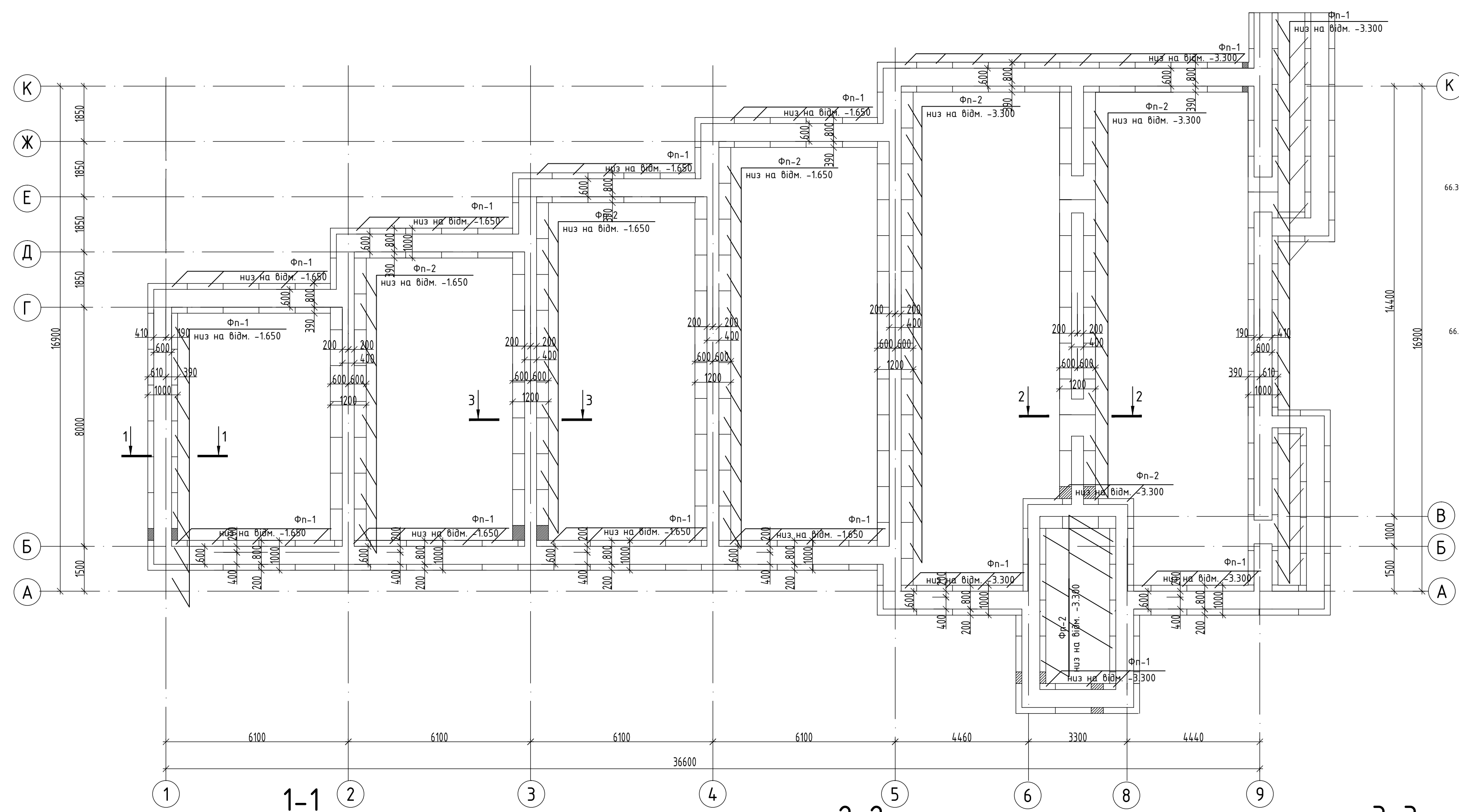
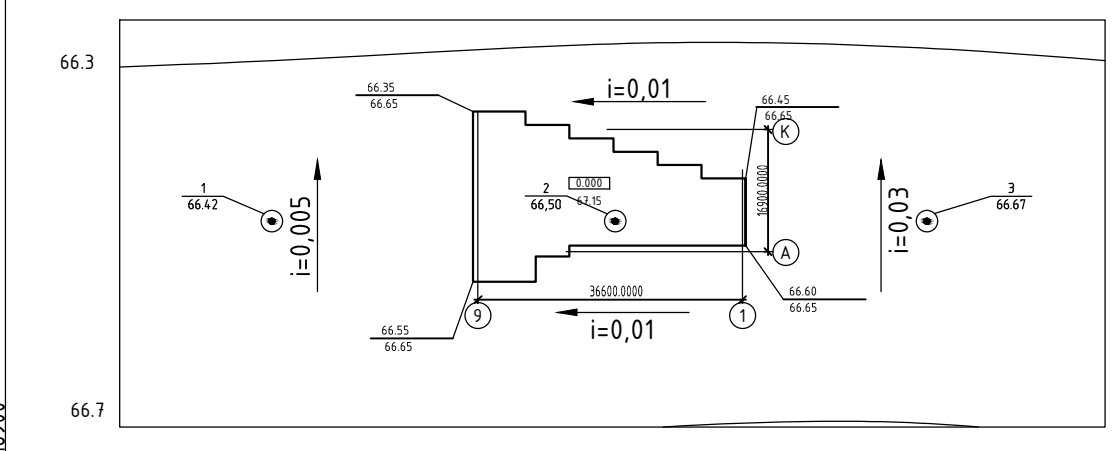
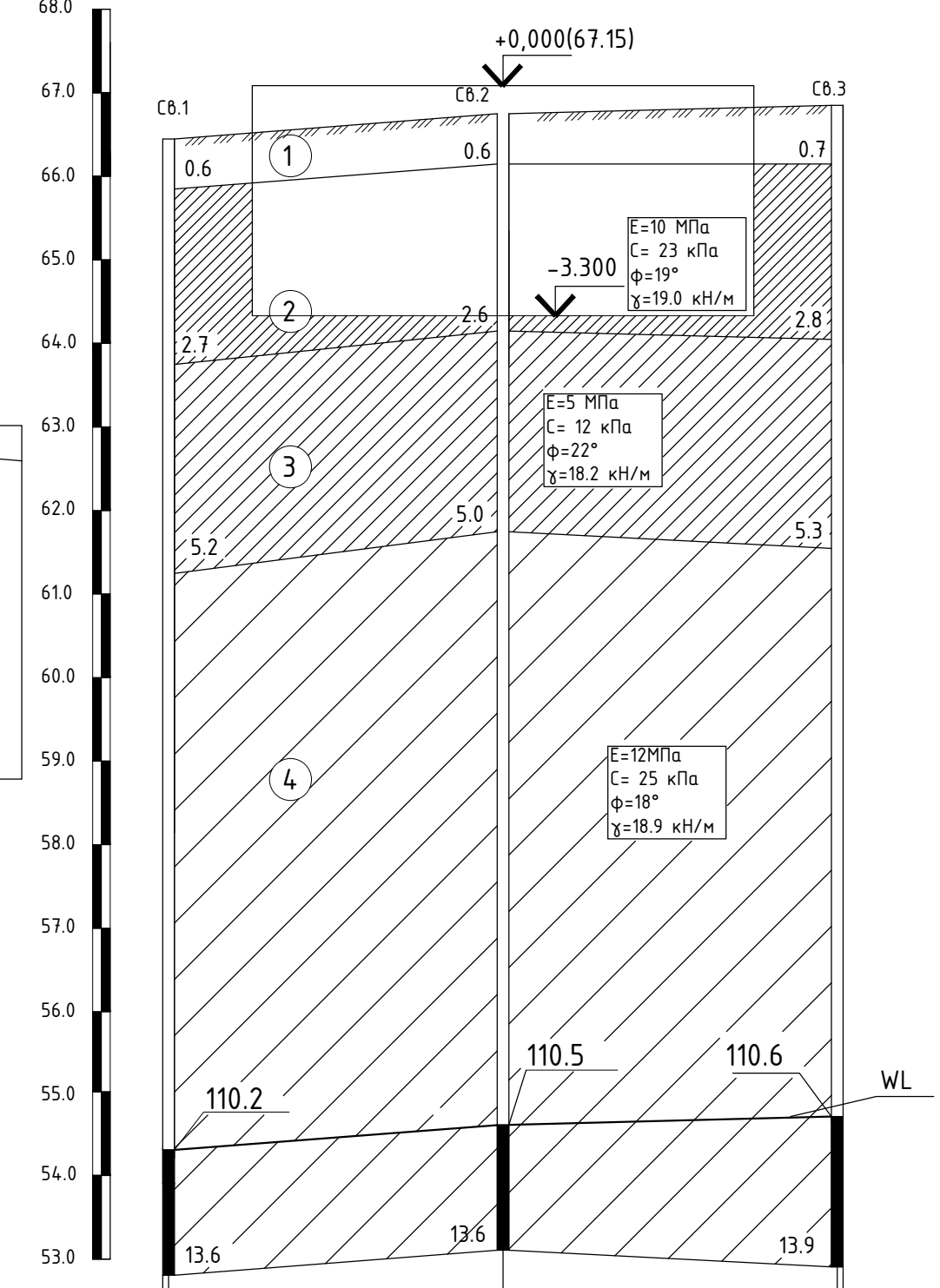


Схема розміщення технічних виробок на ділянці



Інженерно-геологічний розріз



Номер та глибина виробки, м	1 13.6	2 13.6	3 13.9
Абсолютна позначка устя виробки, м	66.42	66.50	66.67
Відстань між виробками, м	55	55	
Уклоли рельєфу між виробками	0,002		0,001

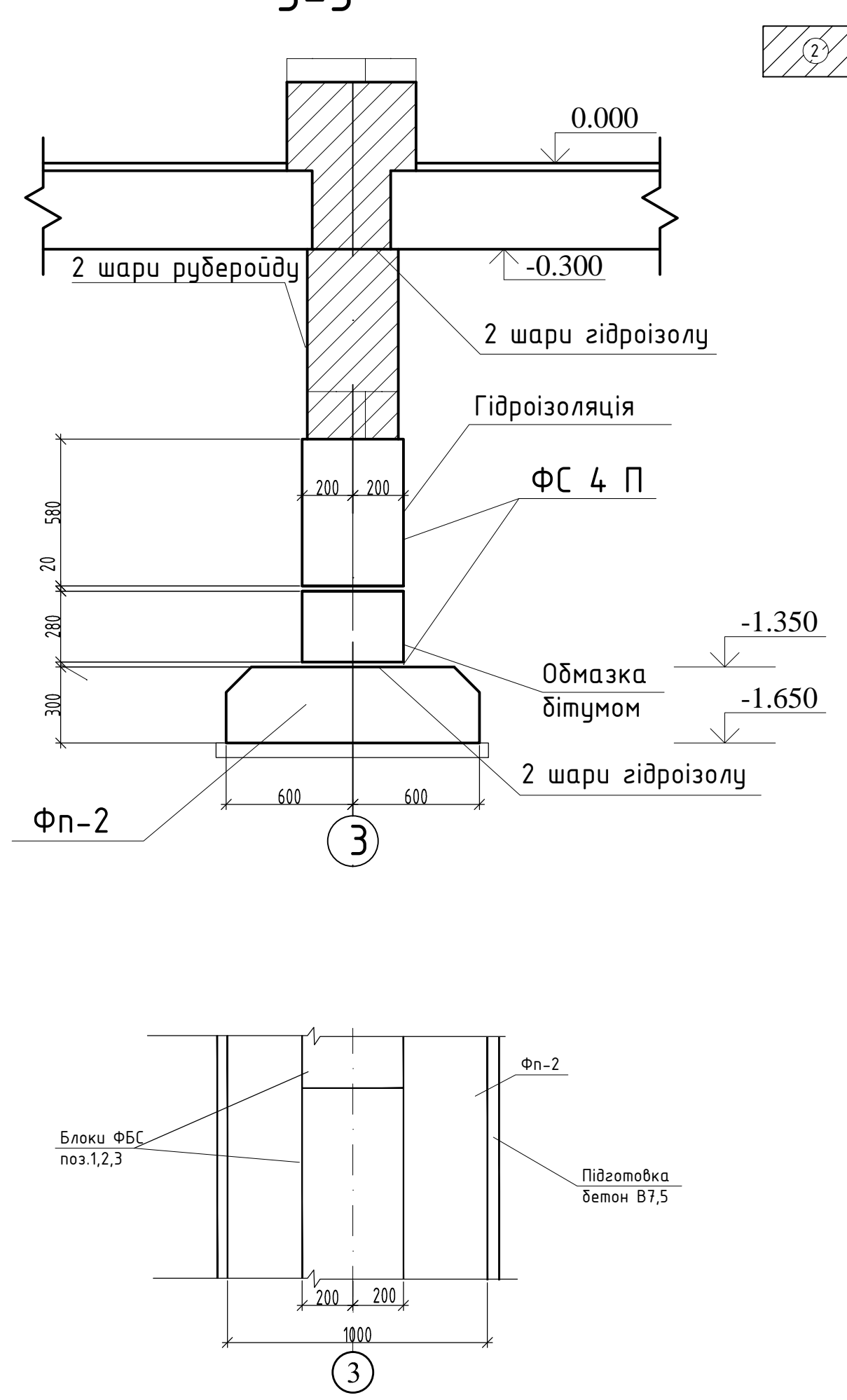
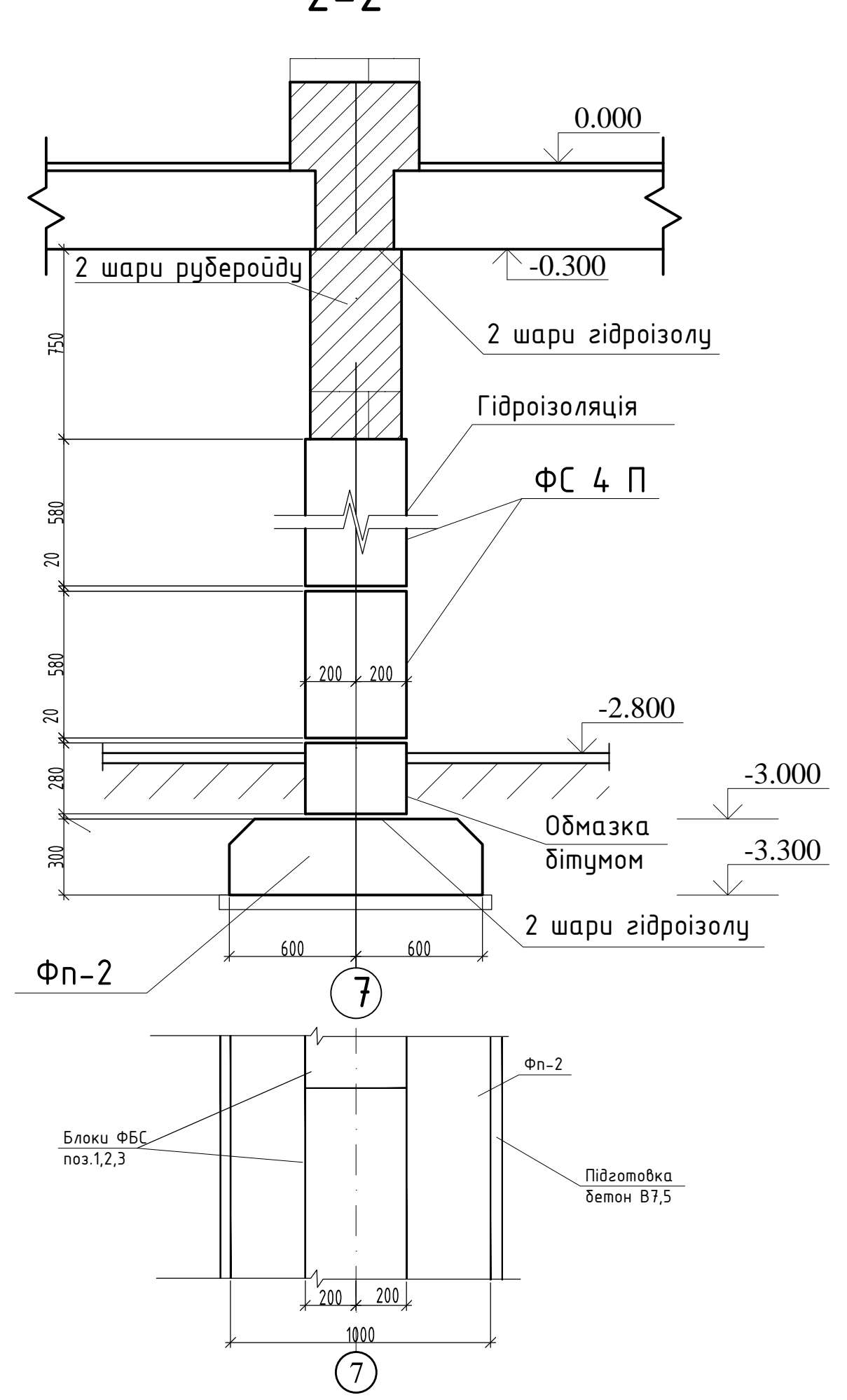
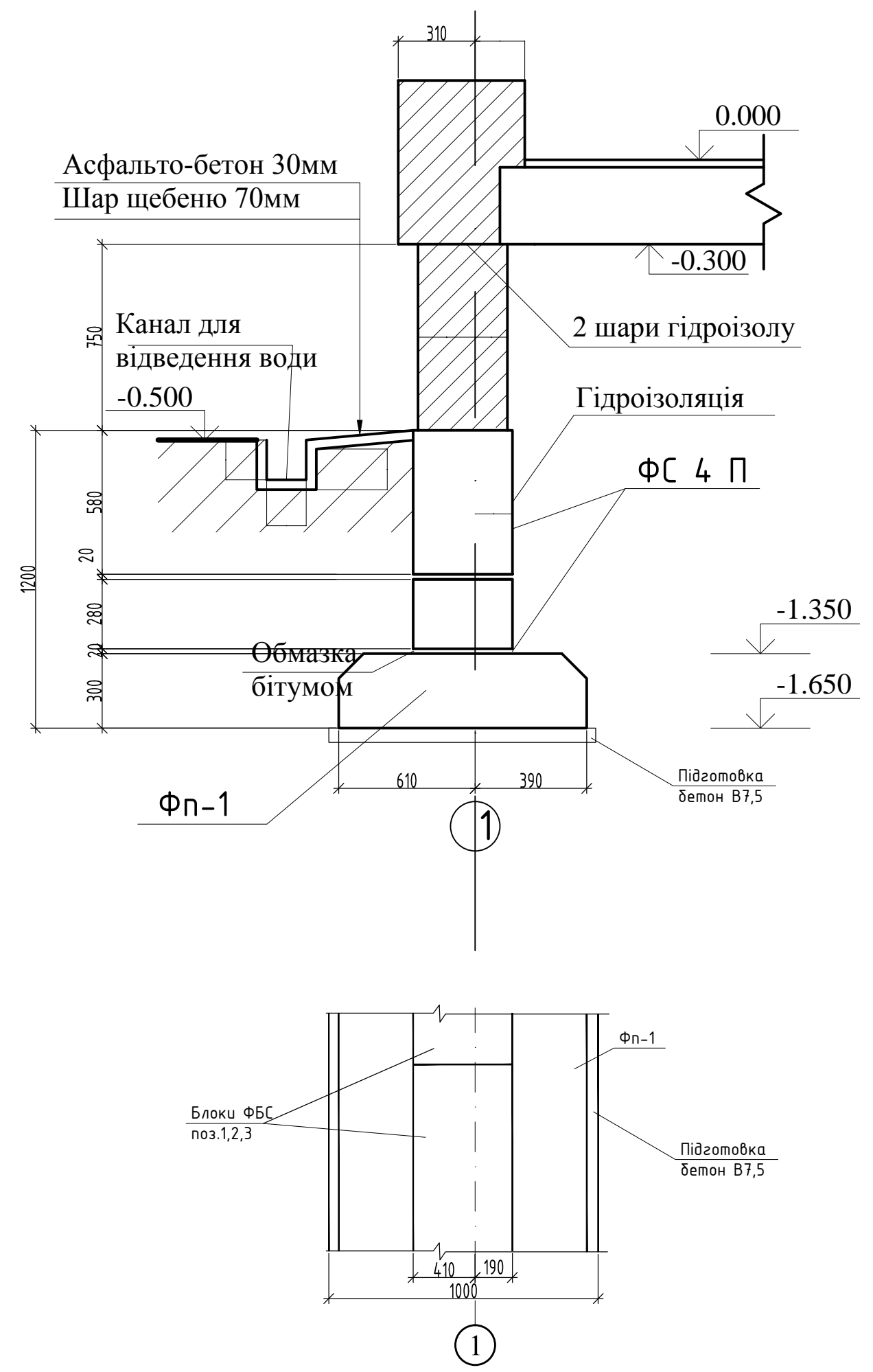
Умовні позначення

- ґрунтово-рослинний шар
- суглинок світло-брунатний, важкий пилуватий
- суглинок брунатний, легкий пилуватий
- суглинок жовто-брунатний, важкий пилуватий

Специфікація

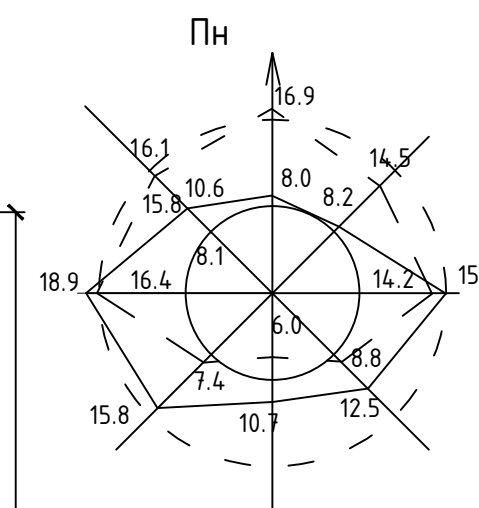
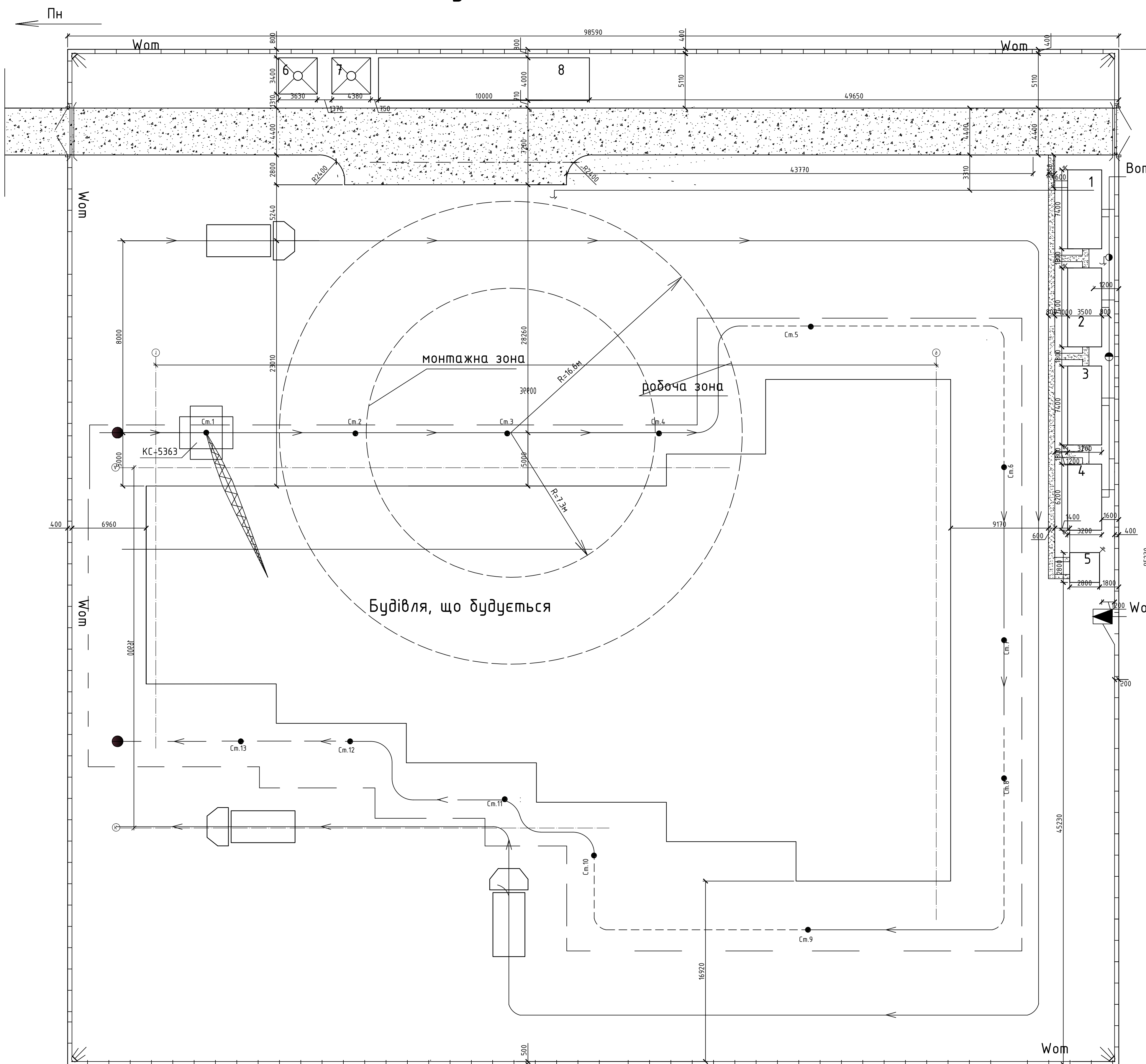
Марка поз	Позначення	Найменування	Кільк шт	Маса, т
Фп-1	ГОСТ 13580-68*	Фундаментна плита	86	2,1
Фп-2	ГОСТ 13580-68*	Фундаментна плита	68	2,4
ФС4-12	ГОСТ 13579-78*	Фундаментний блок	8	1
ФС 4 П	ГОСТ 13579-78	Фундаментний блок	112	1,3
ФС4-12	ГОСТ 13579-78	Фундаментний блок	32	0,4
ФС8	ГОСТ 13579-78	Фундаментний блок	16	2,0

- Матеріал подушки - бетон класу В20 арматура - класу А-III
- Монолітні ділянки із бетону класу В10
- Гідроізоляція: вертикальна - обмазка гарячим бітумом за два рази; горизонтальна - 2 шари гідроізоли
- Зворотню засипку проводити після монтажу плит перекриття
- При виконанні робіт у зимовий період клас бетону збільшити до В25
- За умовні позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги, що відповідає 67.15м.
- Позначка підшви фундаменту -3.300 та -1.650м.
- Розрахунковий опір суглинка ІГЕ2 355.92кПа
- Осідання фундаменту становить 0.665см.



				601- 9555043.		
Зм.	Кіл.	Лист	№ док	Підпис	Дата	
Розробив	Перевірив	Керівник				Промислова будівля
Н.контроль	Затвердив	Сенко О.В.				Схема розміщення елементів фундаментів, схема розміщення технічних виробок, ІГР, переріз, специфікація.
				Старший	Архив	Архив
				9	12	

Будгенплан



— січень
- - - липень

Експлікація будівель і споруд

№ п/п	Найменування будівель	Шифр проекту	Площа м ²
1	Викоробська	420-01-3	16,2
2	Гардеробна	420-01-6	48
3	Душева	420-0-10	18
4	Приміщення для приймання їжі, відпочинку, обігріву і сушіння одягу	420-0-10	54
5	Туалет	420-0-10	9
6	Склад піску	420-01-7	12,34
7	Склад щебеню	420-01-7	12,34
8	Навіс для металочерепиці, вікон та плитки	420-01-7	4,0

Умовні позначення

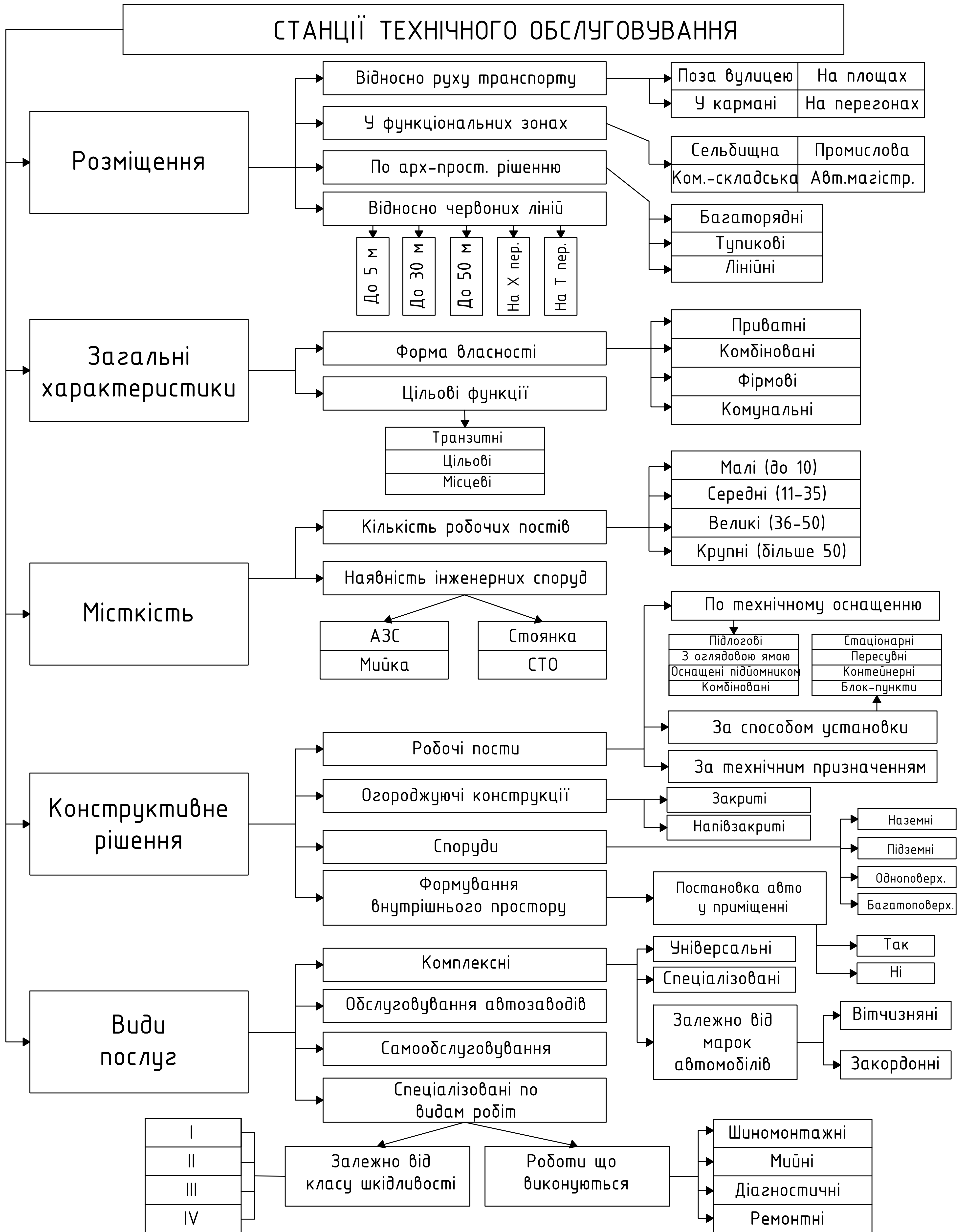
- будівля яка будується
- склади сипучих матеріалів
- світильники на електростовпах
- Границя монтажної зони
- трансформаторна підстанція
- розподільний електрощит
- тимчасові кабельні електромережі
- тимчасова підземна водопровідна мережа
- небезпечна і монтажна зона
- Небезпечна зона роботи крана
- пожежний гідрант
- місце відбору води
- огороження будівельної площадки
- шлагдаум пропускний
- стріловий кран КС-5363
- тягач

ТЕП будгенплану

№ п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Показники
1	Площа будівельної площадки	м ²	8474
2	Площа будівлі, що будується	м ²	618,6
3	Площа тимчасових складів	м ²	938,8
4	Площа тимчасових будівель	м ²	133,9
5	Протяжність тимчасових доріг	м	595,0
6	Протяжність водопроводу	м	148,7
7	Протяжність електромережі	м	209,6
8	Показник використання території під склади		0,44

601- 9555043.							
Зм.	Кіл.	Лист №	Вок	Підпис	Дата		
Розробив							
Перевірив							
Керівник							
Промислова будівля					Старія	Аркуш	Аркушів
Будгенплан, умовні позначення					10	12	
Експлікація будівель і споруд, ТЕП							
Н. контрол.	Сенко О.В.						
Затвердив	Сенко О.В.						

Класифікація міських станцій технічного обслуговування автомобілів



Функціональне зонування станції технічного обслуговування

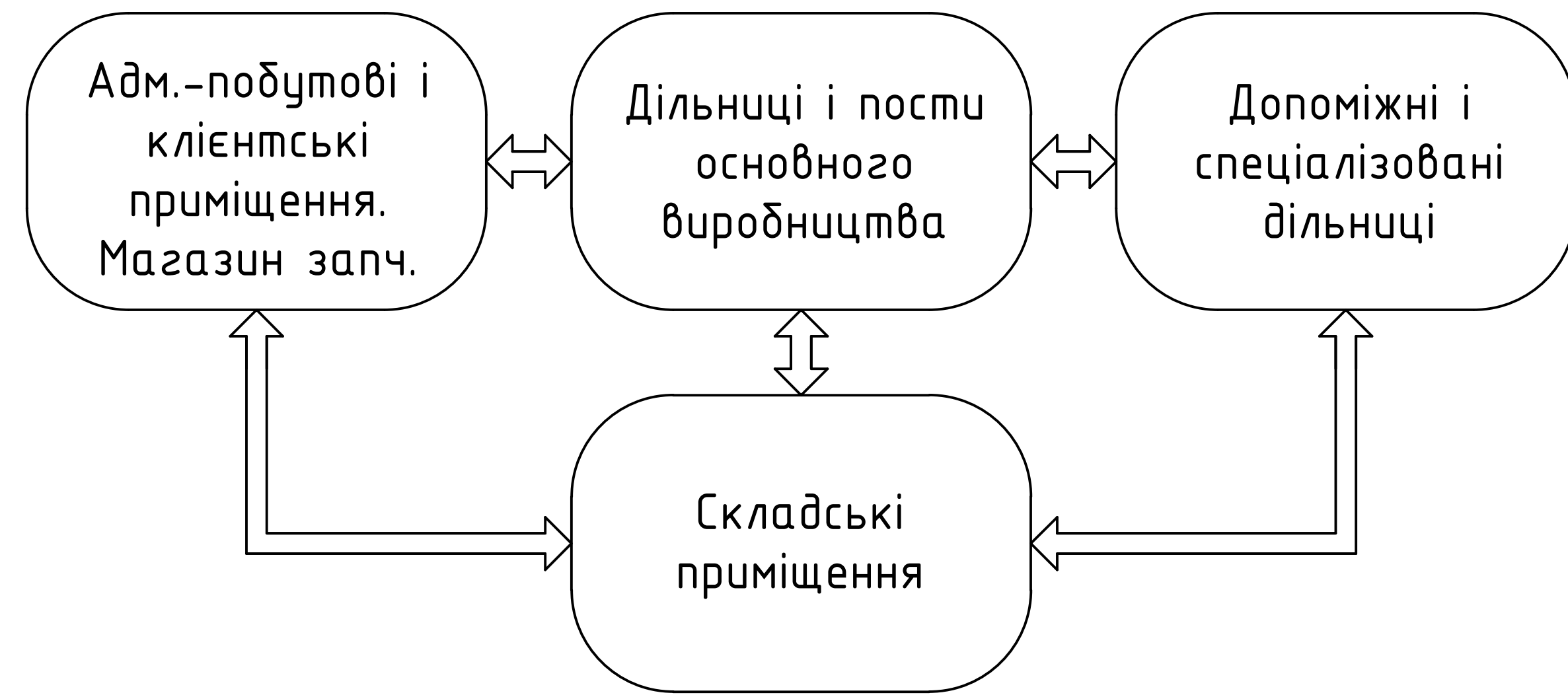


Схема руху автомобілів на ділянці

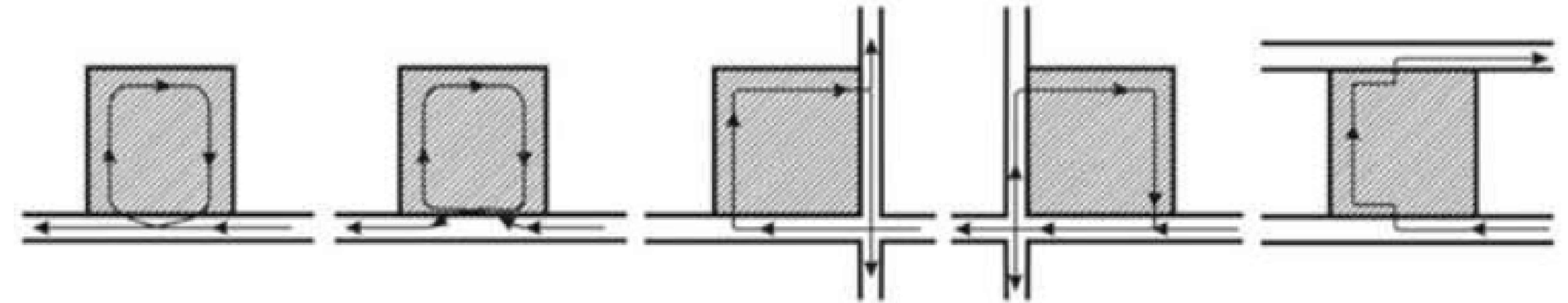


Схема технології виробництва автотранспортного комплексу

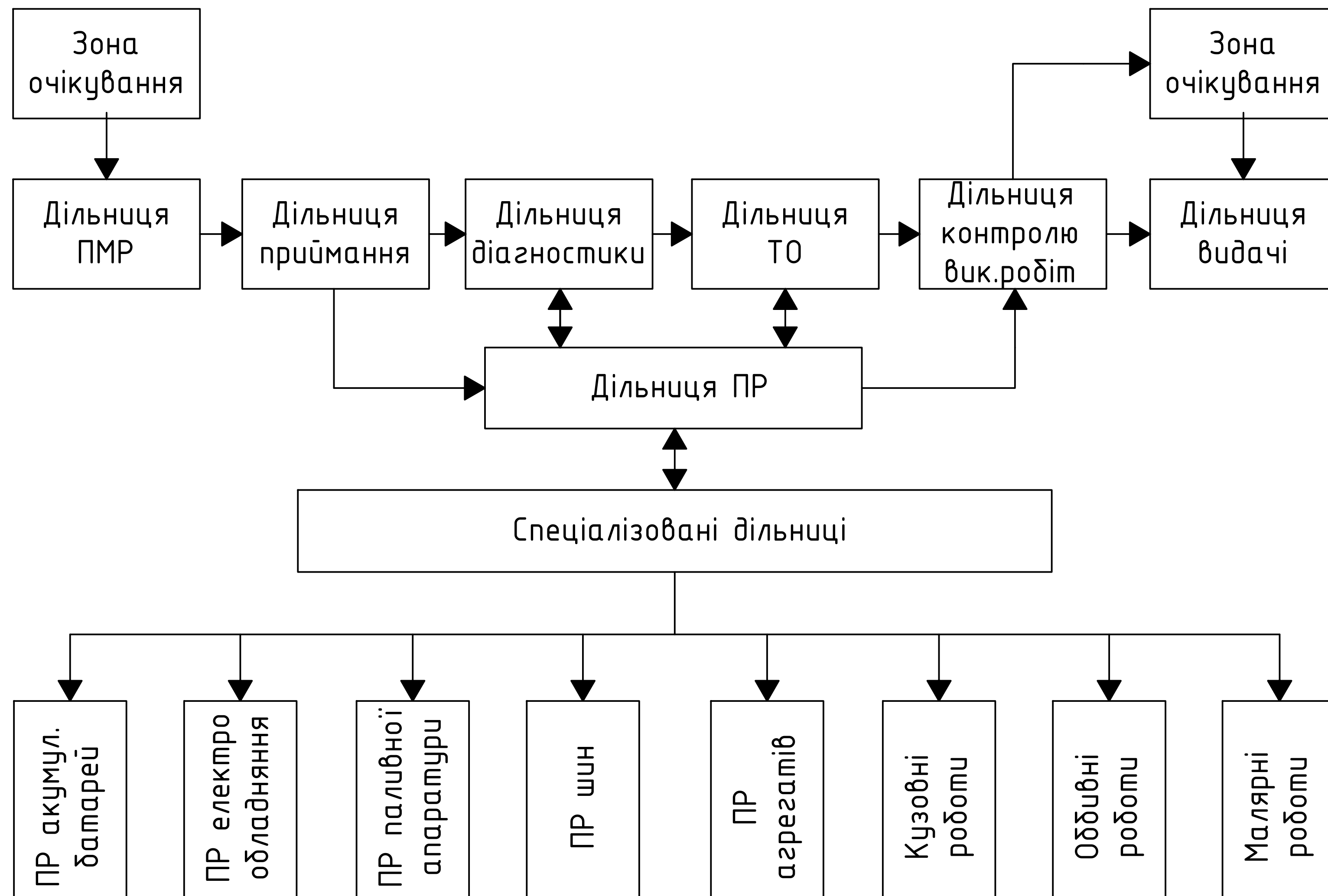
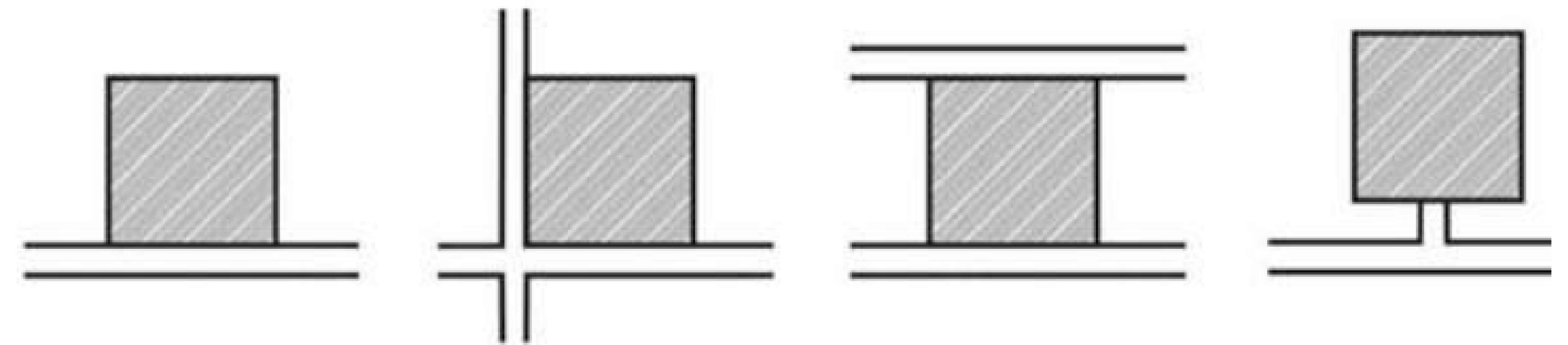
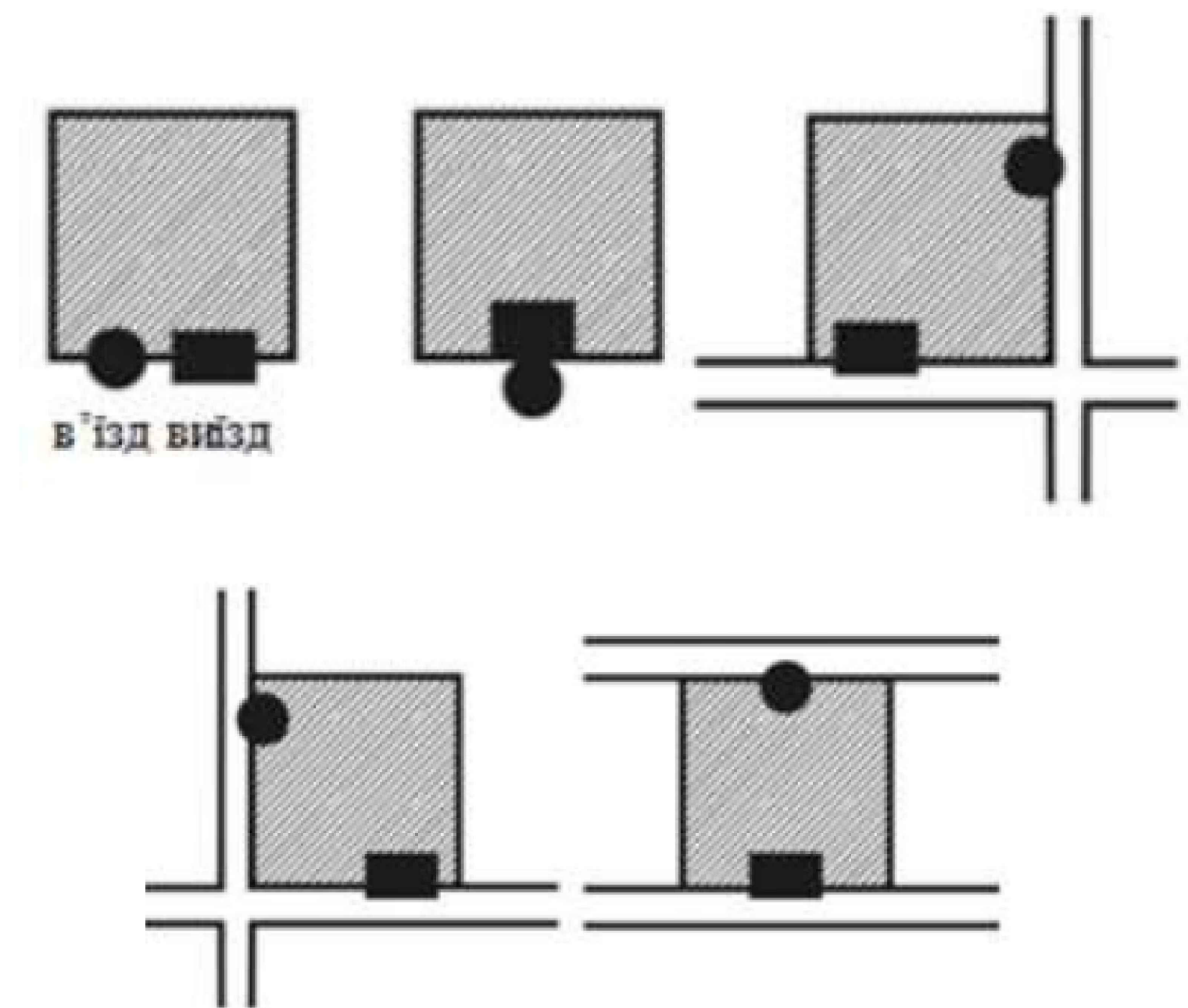


Схема розміщення ділянок станції відносно автомагістралей



Розташування в'їзду та виїзду



						601-БП.9555043.МР			
						Аналіз функціонально-планувальних рішень бази автотранспортного комплексу			
Зм.	Кіл.	Лист	Док.	Дата	Підпис				
Розробив		Семренко	О.М.						
Перевірив		Зицун	А.Ю.						
Керівник		Зицун	А.Ю.			Промислова будівля	Стандія	Аркуш	Аркуші
						МР	12	12	
						Функціонально-планувальні вимоги до станції технічного обслуговування.			
Н.контроль		Семко	О.В.			НУПІ ім. Юрія Кондратюка			
Затвердив		Семко	О.В.			Кафедра БтаЦі			