



ТОБВ (ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА)

***Методичні вказівки до виконання курсового проекту та організаційно-технологічного розділу дипломного проекту
Календарний план. Будівельний генеральний план.***

для здобувачів освітньо-професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр** освітньо-професійної програми «**Будівництво та експлуатація будівель і споруд**»

галузі знань **19 Архітектура та будівництво**
спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**
денної форми навчання



УДК 624(07)

Д17

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»
_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу
Бібліотекар _____ Н.М.Корець

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № _____ від « ____ » _____ 2025 р.

Рекомендовано до видання на засіданні випускної циклової (методичної) комісії
педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії

ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,
протокол № _____ від « ____ » _____ 2025 р.

Голова випускної циклової (методичної) комісії _____ Данилік С.М

Укладач: _____ Данилік С.М., викладач вищої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Т.П.Кузьмич, методист ВСП «Любешівський ТФК
Луцького НТУ».

ТОБВ (Організація будівельного виробництва) [Текст]: методичні вказівки до виконання
курсowego проекту для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший
бакалавр, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»
денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького
НТУ», 2025. – 56 с.

Методичні вказівки містять правила і формули підрахунку обсягів робіт, визначення
працевитрат, пояснення послідовності розробки календарного плану та будівельного
генерального плану, побудови графіка виконання процесу, підрахунку техніко-економічних
показників, вказані вимоги до оформлення робіт та приведені необхідні довідкові данні.

Призначені для здобувачів освіти спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія»,
освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», денної форми
навчання.

С.М. Данилік, 2025

ЗМІСТ

Вступ	4
Загальні положення.....	5
1.КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ.....	5
1.1 Загальні вказівки і методика виконання.....	5
1.2 Визначення номенклатури й обсягів робіт.....	6
1.3 Визначення будівельного об'єму будівель.....	19
1.4 Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів.....	20
1.5 Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу.....	25
1.6 Визначення матеріально-технічних ресурсів.....	30
1.7 Проектування календарного плану.....	31
1.8 Складання графіка надходження будівельних конструкцій, виробів і матеріалів.....	32
1.10 Складання графіка роботи будівельних машин і механізмів.....	33
1.11 Визначення техніко-економічних показників.....	33
2. ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ.....	35
2.1 Загальні вказівки і методика розробки.....	35
2.2 Розрахунок складських приміщень і площадок.....	35
2.3 Визначення потреби в тимчасових будинках і спорудах.....	38
2.4 Розрахунок потреби будівництва у воді.....	40
2.5 Забезпечення будівництва електроенергією.....	43
2.6 Тимчасове теплопостачання.....	48
2.7 Постачання будівництва стисненим повітрям.....	48
2.8 Методика проектування будівельного генерального плану.....	48
2.9 Визначення техніко-економічних показників.....	51
2.10 Графічне оформлення буд генпланів.....	52
2.11 Складання пояснювальної записки.....	53
3. ОХОРОНА ПРАЦІ. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ПРОТИПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА.....	55
3.1 Охорона праці.....	55
3.2 Охорона навколишнього середовища.....	56
3.3 Протипожежна безпека.....	56
Рекомендуємі умовні позначення для розробки будгенплану.....	57
Використана література.....	60

ВСТУП

Технологія і організація будівельного виробництва – наукова дисципліна, що ґрунтується на сукупності знань щодо механізації, організації, економіки будівельних виробничих процесів і операцій та розглядає методи виконання та організації їх на будівельних майданчиках.

Будівельні технології формуються за результатами прикладних досліджень, що вивчають методи ефективного застосування передусім фізичних і хімічних явищ або процесів.

Навчальною програмою передбачено виконання дипломного проекту, до складу якого входять календарний план та будівельний генеральний план.

Мета розділу дипломного проекту закріпити теоретичні знання та придбати навички рішення комплексу задач з технології і організації виконання будівельних робіт.

Дані методичні рекомендації допоможуть студентам закріпити та поглибити знання вивченого матеріалу з курсу «Технологія і організація будівельного виробництва» та виконати вірний вибір способів виконання робіт, типу ведучого механізму при розробці розділу «Календарний план та будівельний генеральний план».

В методичних вказівках надається номенклатура робіт, правила і формули підрахунку обсягів робіт, визначення працевитрат пояснення послідовності розробки календарного плану та будівельного генерального плану побудови графіка виконання процесу, підрахунку техніко-економічних показників, вказані вимоги до оформлення робіт та приведені необхідні довідкові данні.

Вихідними даними для розробки календарного плану та будівельного генерального плану є креслення з архітектурно-конструктивного розділу.

Методичні вказівки орієнтовані на використання викладачами і студентами в процесі розробки календарного плану та будівельного генерального плану.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Організація будівельного виробництва повинна забезпечувати цілеспрямованість всіх організаційних, технічних і технологічних рішень на досягнення кінцевого результату — впровадження в дію об'єкта з необхідною якістю й у встановлений термін.

Технологія й організація будівництва об'єкта представляє собою проект виконання робіт (ПВР) окремого будинку чи споруди, або його частини.

Студент повинен розробити і представити: календарний план чи сітковий графік; технологічну карту; будівельний генеральний план; пояснювальну записку.

1.КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ

1.1 Загальні вказівки і методика виконання

1. При проектуванні календарних планів необхідно дотримувати вимог, викладених в ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва, у якому зазначене, що до основних робіт по будівництву об'єкта дозволяється приступати тільки після закінчення підготовчих робіт.

Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи повинні передбачати:

- завдання-прийняття геодезичної розбивочної основи;
- планування території будівельного майданчика;
- зрізання і складування використання для рекультивації земель рослинного шару ґрунту;
- роботи з водовідводу і штучного зниження (у необхідних випадках) рівня ґрунтових вод;
- влаштування постійних і тимчасових доріг;
- прокладку інженерних мереж водо-, енерго- і тепlopостачання, каналізації й інші;
- установку інвентарних тимчасових огорожень будівельного майданчика;
- влаштування складських площадок і приміщень для матеріалів, конструкцій і устаткування;
- організацію зв'язку;
- забезпечення будівельного майданчика протипожежним водopостачанням і інвентарем, освітленням і засобами сигналізації.

Підготовчі роботи повинні технологічно погоджуватися з загальним потоком основних будівельно-монтажних робіт (БМР).

Таким чином, при розробці календарних планів потрібно дотримуватися наступних основних принципів підготовки і будівництва будівель чи споруд:

- роботи основного періоду розпочинати тільки після закінчення підготовчих робіт;
- будівництво розпочинати з прокладки постійних під'їзних колій до будівельного майданчика;
- зведення надземних конструкцій будівлі чи споруди дозволяється тільки після влаштування підземних конструкцій і зворотного засипання котлованів, траншей, пазух фундаментів;
- передбачити в плані виконання усіх видів робіт, починаючи від підготовчих і закінчуючи благоустроєм зі здачею об'єкта в експлуатацію;
- роботи вести потоковими методами;
- застосовувати найбільш прогресивні методи виконання робіт з максимально можливою і економічно доцільним ступенем механізації і комплексної механізації;

- тривалість будівництва не повинна перевищувати нормативну згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів;
- прийняті методи виконання робіт повинні забезпечувати висока якість будівництва;
- завантаження робочих бригад і машин повинні бути рівномірне і безперебійне;
- збільшувати змінність робіт, виконуваних дорогими будівельними машинами, від тривалості яких залежить термін введення об'єкта в експлуатацію.

Вихідними даними для складання календарного плану є:

- креслення архітектурно-будівельної частини;
- креслення розрахунково-конструктивної частини;
- обсяги будівельно-монтажних робіт;
- будівельний об'єм будівлі;
- прийняті методи виконання робіт і механізмів;
- трудомісткість робіт і витрати машинного часу;
- поверховість, конфігурація і розміри будівлі;
- можливість поділу будівлі на захватки;
- нормативна тривалість будівництва.

1.2 Визначення номенклатури й обсягів робіт

Пристаючи до визначення обсягів робіт, потрібно ретельно проаналізувати архітектурно-будівельну і розрахунково-конструктивну частини проекту, визначити найбільш раціональні методи технології й організації будівництва, установити номенклатуру робіт. Ступінь деталізації робіт для кожного об'єкта залежить від призначення будівлі чи споруди, його конструктивного рішення.

Визначення обсягів робіт є відповідальним етапом розробки календарного плану: по них визначають трудові витрати, потребу в машинах, будівельних конструкціях, виробках і матеріалах; по них складають технологічні карти, визначають кошторисну вартість БМР, техніко-економічні показники, приймають рішення про методи виконання робіт.

Підраховуючи обсяги робіт, потрібно дотримуватись вимог і послідовності, викладених нижче.

- Спочатку визначається перелік робіт підготовчого періоду. Для спрощення складу підготовчих робіт допускається в їхню номенклатуру вносити укрупнений рядок

«Внутрішньомайданчикові роботи». Потім визначають перелік робіт основного періоду, при цьому заготівельні процеси в номенклатуру робіт не включають. Усі роботи основного періоду будівництва групують у цикли.

- При підрахунку обсягів робіт необхідно максимально використовувати специфікації й інші дані проекту. Обсяги робіт по окремим конструктивним елементам треба визначати по правилам підрахунку в одиницях виміру ДБН чи ЄНіР.

- Спеціальні роботи (санітарно-технічні, електротехнічні та ін.) записуються також укрупнено, одним рядком кожна. Дрібні роботи теж групуються.

- Номенклатуру й обсяг робіт на будівництво побутових приміщень варто складати окремо.

Форма відомості визначення номенклатури й обсягів робіт наведена в табл. 3. Для полегшення подальших розрахунків обсягів робіт, витрат машинного часу і потреби в матеріально-технічних ресурсах у перелік робіт включені таблиці ДБН із вказівкою одиниць виміру для промислового і цивільного будівництва.

Об'єми робіт з великою кількістю формул і ескізів слід виконувати в відомостях підрахунку об'ємів робіт на будівельно-монтажні роботи, а отримані результати заносити у табл.3.

Об'єм робіт по влаштуванню пальових основ виконується в табл 2. Для полегшення розрахунків у табл. 1 приведені об'єми паль.

Об'єм буронабивних паль визначається по фактичному об'єму влаштованого бетону в конструкції:

$$V_{\text{наб.св}} = nd^2/4HN;$$

$$d = 800\text{мм};$$

$$H = 3 \text{ м};$$

$$N = 100 \text{ паль}$$

$$V_{\text{наб.св}} = 3,14 * 0,8^2 / 4 * 3 * 100 = 151,7 \text{ м}^3.$$

Підрахунок рекомендується вести за формою, представленою в табл. 2.

Т а б л и ц я 1. Об'єми робіт по влаштування пальових основ (в залежності від довжини та розміру ребра паль).

Розміри паль		Об'єм паль м ³	Розміри паль		Об'єм паль м ³	Розміри паль		Об'єм паль м ³
Довжина м	ребро, см		Довжина м	ребро, см		Довжина на м	ребро, см	
5	25	0,32	13	30	1,18	19	40	3,07
5	30	0,46	13	35	1,61	20	40	2,47
6	25	0,38	14	30	1,27	20	40	3,23
6	30	0,55	14	35	1,73	22	40	3,55
7	25	0,44	15	30	1,36	22	45	4,49
7	30	0,64	15	35	1,86	23	40	3,71
8	30	0,73	16	40	2,59	23	45	4,69
9	30	0,82	17	35	2,10	24	40	3,87
10	30	0,91	17	40	2,75	24	45	4,89
11	30	1,00	18	35	2,22	25	40	4,03
12	30	1,09	18	40	2,91	25	45	5,10
12	35	1,49	19	35	2,35			

Таблиця 2. Відомість підрахунку об'єму буронабивних паль

Розміри паль		Кількість, шт	Об'єм м ³	
Довжина, м	діаметр, м		Однієї	Спільний

Відомість визначення номенклатури й обсягів робіт по будівництву. Табл. 3

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
Підготовчий період					
1	Попереднє планування поверхні ґрунту	Додаток 1	м ²		1-30
2	Зрізання рослинного шару	Додаток 1	м ³		1-22.. 1-26
А. Підземна частина					
І. Земляні роботи					
3	Розробка котловану екскаватором, ґрунту II групи	Додаток 1	м ³		
	У тому числі у відвал	Додаток 1	м ³		1-10.. 1-14
	3 навантаженням на транспорт	Додаток 1	м ³		1-15.. 1-18
	Розробка котлованів під фундаменти стаканного типу	Додаток 1	м ³		
4	Розробка траншей екскаватором, ґрунту III групи	Додаток 1	м ³		
	У тому числі: у відвал з навантаженням на транспорт	Додаток 1	м ³		1-10.. 1-14 1-15.. 1-18
5	Розробка ґрунту вручну	Додаток 1	м ³		1-192 1-170
6	Ущільнення ґрунту	Додаток 1	м ³		1-134
7	Влаштування піщаної основи	Додаток 1	м ³		8-3
8	Зворотна засипка: а) котлованів	Додаток 1	м ³		1-27.. 1-29
	б) траншей	Додаток 1	м ³		1-27.. 1-29

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
9.	Влаштування пальових основ	Визначається загальний обсяг усіх паль	м ³	-	5-1.. 5-5
10.	Влаштування буронабивних паль	Визначається загальний обсяг усіх паль	м ³	-	5-28.. 5-46
7	Влаштування залізобетонного монолітного ростверку	$V=b \times h \times j$	100 м ³	-	6-1
12.	Бетонна підготовка під фундаменти	Визначається аналогічно піщаної підсипки. Наприклад, при товщині бетонної підготовки 100 мм котлованах $V=a \times b \times h$	100 м ³		6-1
13.	Монтаж фундаментів під колони	По специфікації збірних конструкцій	100 шт	-	7-1
14.	Монтаж фундаментних блоків	По специфікації збірних конструкцій	100 шт	-	7-1
15.	Влаштування монолітних Фундаментів	Підраховується за даними проекту (рис. 8.9): $V=(F1+F2) L$	100 м ³	-	6-1
16.	Укладання фундаментних балок	По специфікації збірних конструкцій	100 шт.	-	7-1
17.	Засипання під фундаментні балки	$VЗФБ=((a+b)/2)*h*L$	100 м ³		6-20
III. Конструкції підземних приміщень					
18.	Установка стінових панелей	По специфікації	100 шт.	-	7-16...
19.	Укладання ригелів	По специфікації	100 шт.	-	7-9...
20.	Укладання плит перекриття	По специфікації	100 шт	-	7-15....
21.	Укладання блоків стін підвалів	По специфікації	100 шт.	-	7-42
22.	Монтаж панелей стін підвалів	По специфікації	100 шт.	-	7-49
23.	Цегляна кладка стін	Обсяг кладки визначається множенням площі стін, за відрахуванням прорізів (по зовнішньому обведенню коробок), на проектну товщину	м ³	-	8-6
24.	Влаштування гідроізоляції: а) горизонтальної	Визначається множенням товщини фундаментів (стін) на їх периметр	100 м ²	-	8-4
	б) вертикальної	Визначається множенням висоти стін, що ізолюють на периметр	100 м ²	-	8-4
25.	Влаштування перегородок: а) панельних	По специфікації	100 шт.	-	7-18 7-52
	б) із гіпсових шлакобетонних плит	По специфікації	100 м ²	-	8-24

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-
1	2	3	4	5	6
	в) з цегли	Визначається множенням довжини перегородок на їхню висоту за відрахуванням дверних прорізів	100 м ²	-	8-7
	г) скляних блоків	Так само, як цегляних	100 м ²	-	8-25
26.	Монтаж сходових площадок	По специфікації	100 шт.	-	7-21
27.	Монтаж сходових маршів	По специфікації	100 шт.	-	7-21
28.	Влаштування Перекриттів	По специфікації	100 шт.	-	7-15 7-45...
29.	Заповнення віконних прорізів	Площі віконних блоків вимірюють множенням їхньої ширини на висоту по зовнішньому обведенню коробок	100 м ²		10-18... 10-25
30.	Заповнення дверних прорізів	Так само	100 м ²	-	10-26... 10-33
31.	Влаштування підготовки підлоги	Визначається множенням площі підлоги F на товщину шару h $V_{\text{підл.}} = F \times h$	м ³	-	11-2.. 11-3
32.	Гідроізоляція підлоги	Обчислюється по їхній площі	100 м ²	-	11-4...
33.	Тепло й звукоізоляція підлог	Обчислюється по їхній площі чи обсягу	100 м ²	-	11-8... 11-10
34.	Покриття підлог: цементні, бетонні й ін. (кожен вид окремо)	Визначається фактична площа відповідної підлоги, яка обчислюється за винятком площ, зайнятих колонами, виступаючими фундаментами	100 м ²	-	11-13... 11-38
35.	Скління віконних блоків і дверних полотниць	Площа засклення віконних блоків визначається по зовнішньому обведенню коробок	100 м ²	-	15-201.. 15-211
36.	Вапняне фарбування стель і стін	Фарбування внутрішніх поверхонь водяними складами необхідно обчислювати без відрахування прорізів і без врахування площі віконних і дверних укосів і бічних сторін ніш	100 м ²	-	15-151.. 15-152
37.	Олійне фарбування: а) віконних заповнень б) дверних заповнень	При визначенні обсягів по олійному фарбуванню віконним і дверних заповнень необхідно враховувати коефіцієнти, згідно ДБН Д.2.2-15-99-табл. 3 (див. п. 90)	100 м ²	-	15-163... 15-168
38.	Штукатурка цоколя	Обчислюється по фактичній площі шляхом множення висоти цоколя на його довжину.	100 м ²		15-60... 15-61
39.	Облицювання цоколя	Так само	100 м ²	-	15-14

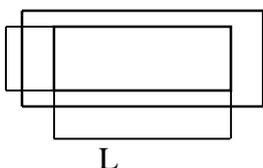
№ п/п.	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
Б. Надземна частина					
Каркас будинку					
40.	Установка колон	По специфікації	100 шт.	-	7-5..7-8
41.	Монтаж балок, ригелів, перемичок	По специфікації	100 шт.	.	7-3. 7-9..7-11
42.	Монтаж балок і ферм покриття	По специфікації	100 шт.	-	7-12
43.	Укладання плит і панелей перекриття і покриття	По специфікації	100 шт.	-	7-13. 7-45
44.	Монтаж металевих рам аераційних ліхтарів	Монтаж металевих конструкцій визначається по їхній масі з додаванням 3 % на вузли з'єднань. Масу орієнтовно можна приймати в розмірі 0,5 т на одну раму	т.	-	9-26
Стіни					
45.	Установка панелей зовнішніх стін	По специфікації	100 шт.	-	7-16.. 7-17
46.	Установка панелей внутрішніх стін	По специфікації	100 шт.	-	7-50
47.	Установка кутових блоків	По специфікації	100 шт.	-	7-16
48.	Герметизація стиків зовнішніх стінових панелей	Підраховуються по фасадах як горизонтальні, так і вертикальні шви	100 м шва	-	7-19 7-57
49.	Цегляна кладка зовнішніх стін	Обсяг кладки стін (див - п. 23). Обсяг кладки архітектурних - деталей (пілястр, напівколон, карнизів, парапетів, лоджій, поясків повинен включатися в загальний обсяг кладки. Дрібні архітектурні деталі висотою до 250 мм (пояски) в обсяг кладки не включаються	м ³		
50.	Цегляна кладка внутрішніх стін	Див.п.23	м ³	-	8-6
51.	Монтаж сантехкабін	Згідно проекту	100 шт.	-	7-55
52.	Установка вентиляційних блоків	Згідно проекту	100 шт.	-	7-55
53.	Монтаж шахт ліфтів	Згідно проекту	100 шт.	-	7-55
Сходи					
54.	Монтаж сходових площадок	Згідно проекту	100 шт.	-	7-21 7-47
55.	Монтаж сходових маршів	Згідно проекту	100 шт.	-	7-21 7-47
56.	Установка на сходових маршів і площадок металевих огорожень	Згідно проекту	т		9-29

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН-Д.2.2-99
1	2	3	4	5	6
Перегородки					
57	Влаштування перегородок а) великопанельних	Згідно проекту	100 шт.	.	7-18
	б) цегляних	Визначається множенням довжини перегородок на їх висоту.	100 м ^г		8-7
	в) металевих		100 м ²	-	9-36
	г) зі скляних блоків	При значній кількості підрахунок рекомендується вести в додатку	100 м ²	-	8-25
д) із гіпсових плит	100 м ²		-	8-24	
Перекриття і покриття					
58	Установка плит перекриття	По специфікації	100 шт.	-	7-15
59	Установка плит покриття одноповерхових промислових будинків	По специфікації	100 шт.	-	7-13... 7-14
60	Установка панелей покриття і перекриття	По специфікації	100 шт.	-	7-45... 7-46
Плити лоджій, балконів					
61	Укладання плит лоджій	По специфікації	100 шт.	-	7-53
62	Укладання балконних плит	По специфікації	100 шт.	-	7-53
63	Влаштування екранів огорожень	По специфікації	100 шт.	-	7-53
64	Влаштування металевих решіток по балконах	По специфікації	т	-	9-35
65	Гідроізоляція по балконах	Визначається множенням довжини балкона на його ширину	100 м ²	-	11-4
66	Влаштування — цементної стяжки по балконах	Визначається множенням довжини балкона на його ширину	100 м ²	-	11-11
Заповнення прорізів					
67	Монтаж металевих віконних блоків	По проекту	т	-	9-44
68	Монтаж металевих ліхтарних заповнень	Визначається площею заповнень	100 м ²	-	9-27
69	Заповнення віконних прорізів	Дерев'яні і металеві віконні і дверні блоки вимірюються множенням їх ширини на висоту по зовнішньому обведенню коробок	100 м ²	-	10-18... 10-24:
70	Заповнення дверних прорізів		100 м ²	-	10-26... 10-28 :
71	Заповнення балконних прорізів		100 м ²	-	10-29...
72	Заповнення прорізів воріт		100 м ²		10-34
Влаштування покрівлі					
73	Влаштування пароізоляції	Обсяг робіт із покриття покрівлі слід обчислювати по повній площі покриття. Довжина схилу приймається від гребеню до крайньої грані карниза з додаванням 0,07м на спуск покрівлі над карнизом.	100 м ²	-	12-20

№ п\п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН- Д. 2.2-99
1	2	3	4	5	6
74.	Влаштування утеплювача: а) плитного б) засипного	Спрощений спосіб підрахунку площ покрівлі полягає у визначенні горизонтальної проекції, помножено на коефіцієнт ухилу прийнятий: Ухил Коефіцієнт k 1:12 1,01 1:10 1,014 1:8 1,02 1:6 1,054 1:5 1,077 1:4 1,118 1:3 1,20 1:2 1,41 $F_{пар}=F_{гор.пр}*k$	100 м ² м ³	- - -	12-18 12-19
75.	Влаштування стяжки	$F_{ст.}=F_{ТОР.ПР.}*k$	100 м ²	-	12-22
76.	Наклейка рулонного килима	$F_{рул.к.}=F_{гор.гир.}*k$	100 м ²	-	12-1...12-6
77.	Обробка покрівельною сталлю	Покриття парпетів, брендмауерів і інших дрібних деталей, не зв'язаних з основним покриттям, слід вимірювати окремо, у курсовому й дипломному проектуванні варто визначати у кількості 3-5 % від площі покрівлі $F_{ПОК} = F_{РУ}*0,05$	100 м ²	-	12-45
78.	Огородження покрівлі Поручнями	Визначається по довжині звисів покрівлі	100м	-	1247
Підлоги					
79.	Ущільнення ґрунту під підлогу	Площа ущільнення обчислюється за винятком місць, що займають колони, виступаючі фундаменти	100 м ²	-	1-136 11-1
80	Влаштування основ: а)бетонних	$V_{бет.осн.}=F_{підл.}*h$ (товщина бетонного шару, м)	м ³	-	11-2
	б)стяжок	$V_{цем.осн.}=F_{підл.}$	100 м ²	-	11-11
	в)влаштування лаг	$V_{лаг.}=F_{підл.}$	100 м ²	-	11-12
81	Гідроізоляція підлог	$V_{гідр.}=F_{підл.}$	100 м ²	-	11-4...11-6
82.	Тепло і звукоізоляція: а) засипна	$V_{ізол}=F_{підл.}*h$ (товщина ізоляції,м)	м ³	-	11-8
	б) плитна	$V_{ізоляц.}=F_{підлог}$	100 м ²	-	11-9...11-
83	Покриття підлог: а) земляних і щебневих	Обсяг робіт по влаштуванню покриттів підлог слід приймати по площі між внутрішніми стінами чи перегородками за відрахуванням місць, зайнятих колонами, печами: фундаментами що виступають над	100 м ²	-	11-13
	б) бетонних, цементних і металоцементних		100 м ²	-	11-14... 11-16
	в) мозаїчних		100 м ²	-	11-17

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д.2.2-99
	2	3	4	5	6
	г)асфальтобетон	Покриття в підвіконних нішах і дверних прорізах включаються в обсяг робіт	100 м ²	-	11-19
	д)кисилітових полівінілацетатних		100 м ²	-	11-20
	є)полімер цементних		100 м ²	-	11-21
	е)полівінілацетатно-шентобетонних		100 м ²	-	11-22
	ж) безшовних		100 м ²	-	11-23
	з) із брузчатки		100 м ²	-	11-25
	і) із цегли		100 м ²	-	11-26
	к) із плиток		100 м ²	-	11-
	л) із чавунних і сталевих плит		100 м ²	-	11-29...
	м) із плит мармурових і гранітних		100 м ²	-	11-31
	н) із торцевої шашки		100 м ²	-	11-32
	о) дощатих		100 м ²	-	11-33
	п) із паркету і паркетних дошок		100 м ²	-	11-34
	р) зі щитів паркетних, дерев'яних рейкових, з плит ДВП		100 м ²	-	11-35
	с) із лінолеуму, реліну	100 м ²	-	11-36.1-37	
	т) із плиток полівінілхлоридних	100 м ²	-	11-38	
Внутрішнє оздоблення					
84	Скління вікон і дверей	Площа скління вікон і балконних дверей визначається по зовнішньому обведенню коробок. Обсяг робіт по склінню дверей (крім балконних) і вітрин слід обчислювати по площі скління, тобто по розмірам скла	100 м ²		15-201... 15-209
85	Штукатурка внутрішніх поверхонь а) стін	Обсяг робіт із внутрішнього штукатурення треба визначити по окремим приміщенням (квартирі, секції, поверху). При штукатуренні внутрішніх стін прорізи треба виключати: обсяг робіт з штукатурення віконних і дверних косяків визначається по їхній площі. При штукатуренні сходових маршів і площадок береться їх горизонтальна проекція (по поверхах)	100 м ²	-	15-60... 15-63
	б) віконних і дверних косяків		100 м ²	-	15-65
86	Облицювання стін	Обсяг робіт з облицювання обчислюється по площі поверхні облицювання без врахування її рельєфу	100 м ²	-	15-17... 15-35

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН Д. 2.2-99
1	2	3	4	5	6
87	Фарбування стін а) вапняне, силікатне	Обсяг робіт із фарбування поверхонь обчислюється без відрахування прорізів. Площу колон, стовпів слід включати в обсяг робіт. При фарбуванні ребристих перекриттів слід приймати коефіцієнт 1,6. Обсяг робіт по фарбуванню крокв'яних ферм визначається як площа вертикальної поверхню з однієї сторони без виключання проміжків між елементами ферм.	100 м ²		15-152
	б) клейове, казеїнове		100 м ²		15-151
88	Олійне фарбування: а) металевих плетень	При визначенні обсягів робіт по олійному фарбуванню дерев'яних віконних і дверних заповнень необхідно враховувати перевідні коефіцієнти.	100 м ²		15-173... 15-173
	б) віконних заповнень		100 м ²		15-163... 15-168
	в) дверних заповнень				
	г) дощатих підлог	Площа фарбування дощатих підлог обчислюватися за відрахуванням площ, що займають колони, печі, фундаменти й ін. Фарбування плінтусів окремо не враховуються. Для підлог з паркету і лінолеуму, площа плінтусів для фарбування приймається в розмірі 10 % площі: підлог і нормується як поліпшене фарбування дощатий підлог.	100 м ²		15-163... 15-168
	д) стін	Обсяг робіт з фарбування стін олійними складами визначається за винятком прорізів і з додаванням площі пілястр, стовпів, віконних і дверних косяків.	100 м ²	-	15-163... 15-168
е) металевої огорожі	Обсяг робіт з фарбування сталевих ґрат обчислюється по площі їх вертикальній проекції з однієї сторони без відрахування проміжків між стійками, із застосуванням коефіцієнта 0,5 (для сходових і балконних-1).	100 м ²		15-172... 15-173	
Зовнішнє оздоблення					
88	Покриття виступаючих частин фасаду покрівельною сталлю	Визначається площа усіх фасадів будинку шляхом множення периметра Р на висоту будинку $F_{\text{фас}} = P \cdot H$	100 м ²		12-13
89	Штукатурка цоколя	Обчислюється по фактичній площі: шляхом множення висоти цоколя на його довжину по периметру будинку	100 м ²	-	15-60... 15-6

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку, або посилання	Одиниця виміру	Кількість	Таблиця ДБН 2.2-Д.99
1	2	3	4	5	6
90	Облицювання поверхні плиткою	Обсяг визначається по фактичній поверхні, що облицюються	100 м ²		15-14... 15-16
Вимощення					
91	Влаштування основи під вимощення	$V_{\text{вимощ.}} = F_{\text{вимощ.}} * h$	м ³		11-1
92	Покриття вимощення асфальтоцементною сумішшю	 $F_{\text{вимощ.}} = 2(L+B+2a)*a$	м ²		11-2
93	Влаштування основи під пандус	$V_{\text{панд.}} = F_{\text{пандус}} * h$	м ³		11-1
94	Покриття пандусу асфальтобетонною сумішшю		м ²		11-2

Перевідні коефіцієнти для визначення площі фарбування вікон і дверей

Характеристика заповнення	Матеріал стін	Склад заповнення	Коефіцієнт до площі заповнення прорізів		У тому числі деталі проолифені	
			Кількість рам			
			1	2	1	2
1	2	3	4	5	6	7
Вікна у житлових та громадських будівлях						
Роздільні рами						
1	З підвіконною дошкою кам'яні	коробка, рама, підвіконна дошка	1,5	2,8	0,3	0,3
2	З підвіконною дошкою дерев'яні	те ж, з наличниками з двох сторін	2,2	3,5	0,6	0,5
3	Без підвіконної дошки кам'яні	коробка, рама	1,2	2,5	-	-
Спарені рами						
4	З підвіконною дошкою кам'яні	коробка, рама, підвіконна дошка	-	2,5	-	0,3
5	Без підвіконної дошки кам'яні	коробка, рама	-	2,2	-	-
Фрамуги, вітрини						
6	Фрамуга перегородки	рама, наличники з двох сторін	1,6	-	0,7	-
7	Вітринне дерев'яне кам'яні	коробка, рама	1,75	3,5	0,45	0,9
Вікна у промислових будівлях						
8	Площею до 4 м ² з кам'яні роздільними рамами	коробка, рама, розкладки, монтажні підвіконні дошки	2,1	3,2	0,3	0,3
9	Те ж, площею більше 4 м ² кам'яні	те ж	1,7	2,6	0,2	0,2
Балконі двері						
10	Раздільні полотна кам'яні	коробка, дверне полотно	2,1	3,5	-	-

11	Спарені полотна	кам'яні	те ж	-	2,6	-	-
Двері							
12	Глухі дверні полотна	кам'яні	коробка, полотно	2,4	-	-	-
13	Те ж	дерев'яні	те ж, з наличниками з двох сторін	2,7	-	0,3	-
14	Те ж	перегородки	те ж	2,7	-	0,3	-
15	Заскленні дверні полотна	кам'яні	коробка, полотно	1,8	-	-	-
16	Те ж	перегородки	те ж, з наличниками з двох сторін	2,1	-	0,3	-
17	Шкафні двері	перегородки	коробка, полотно, наличники з однієї сторони	2,7	-	0,2	-
18	Обрамлення відкритого прорізу	перегородки	коробка, наличники з двох сторін	0,9		0,4	

1.3 Визначення будівельного об'єму будинку

Будівельний об'єм будинку визначають з дотриманням викладених правил.

1. Будівельний об'єм надземної частини будівлі з горищним перекриттям визначають множенням площі горизонтального січення по зовнішньому периметру вище цоколя на висоту будинку. Висота виміряється від рівня чистої підлоги першого поверху до горищного перекриття.

2. Будівельний об'єм будівель без горищного перекриття визначають множенням площі вертикального поперечного переріза на довжину будинку на рівні першого поверху, вище цоколя. Площа вертикального поперечного переріза визначають по зовнішніх поверхнях стін, верхньому обрису покрівлі та рівню чистої підлоги першого поверху.

Об'єм світлових і аераційних ліхтарів, що виступають за зовнішні обриси даху, включається в об'єм будинку.

Приклад. При товщині стінових панелей 240 мм і нульовій прив'язці ширина будинку складає: $18 \cdot 3 + 2 \cdot 0,24 = 54,48$ м; **довжина** будинку $144 + 2(0,5 + 0,24) = 145,48$ м;

Загальний об'єм будинку $V = V_1 + V_2 + V_3$,

де, V_1 — об'єм будинку до низу несучої конструкції;

V_2 — об'єм будинку в межах покриття;

V_3 — об'єм ліхтарної частини.

Підставивши знайдені вище значення, одержимо:

$$V_1 = 145,48 \cdot 54,48 \cdot 8,4 = 66\,600 \text{ м}^3;$$

$$V_2 = (2+3)/2 \cdot 54,48 \cdot 145,48 = 2,5 \cdot 54,48 \cdot 145,48 = 19\,750 \text{ м}^3;$$

$$V_3 = 6,5 \cdot 3,5 \cdot 121 = 2725 \text{ м}^3;$$

$$V = 66\,600 + 19\,750 + 2725 = 89\,075 \text{ м}^3.$$

При визначенні будівельного об'єму будівель, що мають технічні поверхи, останні включають в об'єм будівлі.

3. Об'єм мансардного поверху визначають множенням площі горизонтального перетину мансарди по зовнішньому периметрі стін на рівні підлоги на висоту від підлоги мансарди до верха горіщного перекриття.

4. Об'єм еркерів, веранд, тамбурів і інших частин будинку, що збільшують його корисний об'єм, включають у загальний об'єм будинку.

5. Об'єм лоджій з об'єму будинків не віднімають.

6. Об'єм портиків, критих і відкритих балконів у загальний об'єм будинку не включають.

7. Об'єм проїздів не входить в об'єм будинку.

8. Об'єм підвалу включають у загальний об'єм будинку і визначають шляхом множення площі горизонтального перетину підвалу на рівні першого поверху вище цоколя на висоту від рівня чистої підлоги підвалу до рівня чистої підлоги першого поверху.

10. При визначенні будівельного об'єму будинку вимірювання по зовнішньому контуру стін повинно виконуватися з урахуванням товщини шару штукатурки чи облицювання.

1.4 Вибір методів виконання робіт, машин і механізмів

Найважливішим етапом проектування календарного плану є вибір методів виконання робіт. При розробці курсових і дипломних проектів необхідно знайти найбільш ефективні рішення за технологією й організацією будівництва. При виборі методів виконання робіт потрібно прагнути до комплексної механізації робіт із застосуванням нових машин, орієнтуватися на прогресивні методи праці.

При виборі основних видів робіт треба врахувати наступні питання:

- максимальне використання механізації і комплексної механізації при виконанні БМР;
- використання різного монтажного оснащення, пристосувань, риштування;
- застосування передових методів і прийомів праці, прогресивної організації виробництва;
- упровадження наукової організації праці (НОТ) у будівництві;
- використання засобів малої механізації;
- забезпечення високої якості робіт.

Вибір методів виконання робіт і будівельних машин виконується на підставі типових технологічних карт, карт трудових процесів і довідкової літератури.

Обґрунтування методів виконання робіт

Роботи підготовчого періоду

Роботи підготовчого періоду включають в себе загально майданчикові заходи по розчистці території від лісу, пеньків, валунів, знесенню зайвих будов, інженерні роботи по плануванню території, улаштуванню тимчасових побутових і складських приміщень, прокладці тимчасових мереж водо- і енергопостачання, електроосвітлення, огорожі території, улаштуванню тимчасового телефонного зв'язку від міської мережі або встановлення радіостанцій.

Для виконання робіт застосовуються: бульдозер ДЗ- 104, автокран КС-3574, трактор Т-4АПІ з навісним бульдозерним обладнанням відвалом шириною 2,6 м. і екскаваторним ковшем місткістю 0,15м³, зворотна лопата. Всі роботи виконуються в одну (дві) зміну.

До початку будівельних робіт необхідно встановити геодезичний репер, виконати розбивку координаційної сітки на майданчику, розбивку осей будівлі, для виконання цих робіт залучити геодезичну службу, управління головного архітектора або ген підрядної організації.

Земляні роботи

Зрізання рослинного шару виконується – бульдозером на базі трактора траншейно - смуговим способом. Зрізаний шар ґрунту транспортується бульдозером на відстань 50 м. у тимчасовий кавальєр, а потім завантажується екскаватором ... або трактором ... на автосамоскиди ... і транспортується на відстань ... км.

Ґрунт у котловані (траншеї) розробляється екскаватором із зворотною (прямою) лопатою з місткістю ковшам³, об'єм ґрунту, необхідний для зворотної засипки $V=.....\text{м}^3$, розробляється з завантаженням на автосамоскиди та вивозиться на відстань..... км.

Екскаватор працює в дві зміни, зачистка дна котловану (траншеї) виконується бульдозером.... (75%) і вручну (25%). Зворотна засипка ґрунту виконується бульдозером....., ущільнення ґрунту виконується пошарово, 0,3 м. - катком, біля стін підвалів і фундаментів товщиною 0,8 м., - пневмотрамбовкою (електротрамбовкою).....

Пальові роботи

Влаштування паль виконується копровою установкою, обладнаною дизель-молотом на базі Копер переміщують до місця забивки палі, підтягують, підіймають і встановлюють палю, перевіряють по рівню і висуку та закріплюють палю в нерухомому стані.

Влаштування палі починається легкими ударами при малій висоті (0,5м.) падіння молоту. Після занурення палі на глибину, застосовують сильні удари з висотою падіння молоту 2м. і продовжують забивку до отримання розрахункової відмови. До початку занурення палі повинні бути виконанні:

- Планування майданчику;
- Розмітка пальової основи з закріпленням розбивочних осей;
- Ввіз і складування у зоні по фронту робіт палі;
- Монтаж копрової установки;
- Оснащення бригади технологічним нормо комплектом обладнання і пристосувань.
- Зрубання оголовків палі виконується за допомогою компресорної установки – 55 відбійним молотком В2- 5259.
- Роботи виконуються в дві зміни бригадою чисельністю чол.

Улаштування монолітних фундаментів

Для влаштування монолітних фундаментів прийняті наступні машини і обладнання:

- Автомобільний кран КС-3571;
- Бетоноукладчик ЛБУ-20;
- Вібратори.....;
- Комплект щитової опалубки «Моноліт»;

Бетонна суміш готується централізовано на заводі і завозиться на об'єкт автосамоскидами МАЗ-555102-220.

До місця укладання в конструкцію бетонна суміш подається бетоноукладчиком ЛБУ-20. Арматурні каркаси і щити опалубки завозяться бортовим автомобілем КРАЗ - 6510 і подаються до робочого місця автокраном.

Роботи виконуються бригадою чисельністю чол., спеціалізованими ланками опалубників, арматурників і бетонярів потоково- роздільним методом по захваткам в дві зміни (одну зміну). Комплект опалубки передбачає шестикратну оборотність.

Монтаж збірних залізобетонних (бетонних) фундаментів

Перед монтажем фундаментів необхідно перенести з обноси розбивочні вісі на дно котловану (траншеї). Монтаж збірних фундаментів виконується краном в 2 зміни бригадою монтажників чисельністю чол. у направленні осей з по..... (або захваткам).

Фундаментні блоки завозяться на об'єкт блоковозами з урахуванням трьохдобового запасу.

Роботи по монтажу ведуться після ручного дороблення ґрунту і улаштування піщаної підготовки, що виконується по маячним рейкам, які виставляються за допомогою нівеліра по позначці закладення низу фундаменту. Розчин доставляється від бетонно-розчинного вузла автосамоскидом. Роботи ведуться потоково-комплексним методом. Замовлення, розвантаження і складування конструкцій передбачені у третю зміну.

Монтаж збірних конструкцій надземної частини (багатоповерхова панельна будівля)

Монтаж збірних конструкцій надземної частини виконується баштовим краном Роботи ведуться в дві зміни сумісним потоково-захватним методом. На одній захватці в першу зміну виконуються роботи по улаштуванню гідроізоляцій і ділянок стяжки під підлогу, на другій захватці в другу зміну ведуться роботи по монтажу зовнішніх і внутрішніх стінових панелей, перегородок, підготовки під підлоги, сходинок маршів і площадок, балконів і плит покриття.

Машини і обладнання:

- Зварювальний трансформатор.....;
- Нормо комплект для нанесення мастики;
- Панелевоз.....;
- Плитовоз.....;
- Автосамоскиди..... для доставки бетонної суміші і розчину;
- Освітлювальна прожекторна вишка.....;

Чисельність комплексної бригади..... чол. Монтаж ведеться з транспортних засобів (або з попередньою розкладкою конструкцій в зоні дії крану).

Цегляна кладка стін і монтаж збірних залізобетонних конструкцій

Для цегляної кладки стін і монтажу збірних залізобетонних конструкцій прийнята

комплексна бригада загальною чисельністючол.

Комплексний процес зведення надземної частини будівлі включає:

- Цегляну кладку стін;
- Монтаж збірних конструкцій (сходишкових маршів, площадок, плит перекриття і покриття, балконних плит, перемичок);
- Влаштування перегородок;
- Заповнення віконних і дверних проёмів;
- Улаштування гідроізоляцій і стяжок під підлоги.

Згідно з цією структурою роботи у бригаді поділенні для виконання спеціалізованими ланками. В першу зміну ланка виконує цегляну кладку на одній захватці чисельністючол., а на другій захватці в першу зміну працює ланка ізолювальників ... чол., і ланка столярів....чол., в другу зміну ланка монтажників ...чол.

Монтажний кран обслуговує першу і другу зміни. В третю зміну ланка такелажників чол. виконує розвантаження і складування матеріалів, установлює шарнірно-панельні підмощування і подають цеглу для мулярів на першу зміну.

Організація роботи бригади потоково-операційна і ярусно-захватна.

Покрівельні роботи

Будівельне обладнання та машини підібрані з урахуванням максимальної механізації праці. Роботи виконуються бригадою покрівельників зчол., потоково- роздільним методом в одну зміну. Комплекс покрівельних робіт розділено на чотири спеціалізовані процеси:

1. Підготовка основи і влаштування пароізоляції;
2. Укладка утеплювача;
3. Улаштування цементної стяжки;
4. Наклеювання рулонного килиму, влаштування примикань воронок і захисного шару.

Машини:

- Кран (підіймач)... для подачі матеріалів;
- Установа для сушіння основи;
- Вантажний моторолер;
- Нормокомплект для наклеювання рулонних матеріалів.

Рулонний матеріал подається краном (підіймачем) на покрівлю в контейнерах.

Улаштування підлог (одноповерхова будівля)

До початку монтажу конструкцій надземної частини будівель виконується планування і ущільнення ґрунту, влаштування щелевеної підготовки товщиною шару 10-20 мм.

Машини:

- Бульдозер
- Каток

Бетонна підготовка під підлоги може виконуватися після монтажу конструкцій покриття і улаштування фундаментів під обладнання, прокладки підземних комунікацій, але закінчуватися на 5-6 діб пізніше монтажу стінових панелей для виконання примикання до стін. Роботи ведуться бригадою чисельністю.... чол. , з використанням бетоноукладальної машини (вручну) та віброрейки....., в одну (чи дві зміни). Бетон доставляють самоскидом МА3-555102-220.

Чисті бетонні і цементні підлоги виконуються після скління, улаштування покрівлі і

такелажу технологічного обладнання бригадою бетонярів в кількості.... чол., в одну зміну. Бетонна підготовка повинна бути очищена від сміття, і підлоги змочені цементним молоком.

Чисті бетонні і цементні підлоги влаштовуються смугами по маячним рейкам шириною 2-3м. через смугу, з розбивкою на карти 6*6м.,6*9м. Маячні рейки встановлюють по нівеліру. Крім віброрейки використовують бетоношліфовочну машину..... для нормального твердіння бетону на 1-3 доби повинні бути забезпечені нормальні умови.

Перед влаштуванням асфальтових підлог необхідно очистити основу від сміття і пилу, ґрунтувати бетонну підготовку крайнером чи іншим ґрунтовочним засобом на бітумній основі. Улаштування асфальтових підлог виконується самохідною асфальтоукладальною машиною..... з нівелюючим приладом; ущільнення покриття виконується катком....

Роботи виконуються бригадою асфальтобетонувальників кількістю...чол., в одну зміну після такелажу обладнання. Асфальтна суміш завозиться автосамоскидами.

Улаштування підлог (громадська будівля)

Підготовка під підлогу повинна бути виконана в процесі зведення будівлі. Підлоги в багатоповерхових будівлях виконуються в загальному опоряджувальному процесі по секціях зверху вниз в одну зміну після штукатурних і облицювальних робіт потоково-комплексним методом або потоково-циклічним методом, тобто окремими ланками, які виконують повний об'єм робіт.

В першу чергу виконуються підлоги, пов'язані з вологими процесами – мозаїчними, керамічними.

Для приготування і транспортування розчину на поверхи прийнятий агрегат Подача розчину і матеріалів здійснюється краном («у вікно» кількісний склад ланки (бригади) чол.

Паркетні підлоги виконуються після влаштування керамічних і мозаїчних підлог, спеціалізованою бригадою (ланкою), чисельністючол.

Машини і механізми:

- Паркетобрізувальний станок;
- Паркетостругальна машина;
- Паркетшліфувальна машина;
- Кран («у вікно»).

Лінолеумні підлоги виконуються ланкою зчол., після виконання малярних робіт. Заготовка полотниць на кімнату відбувається в майстерні, обладнаній на першому поверсі. Наклеювання лінолеуму здійснюється на холодній бітумній мастиці. До наклеювання заготовлені полотнища повинні бути розіслані в приміщеннях і витримані протягом 5-7 діб, для вирівнювання.

Зварювання лінолеуму відбувається апаратом....

Штукатурні роботи

Штукатурні роботи виконуються спеціалізованою бригадою кількістю ... чол. потоково – роздрібним методом з використанням штукатурної станції «Салют -3» в одну зміну.

Технологічний нормо комплект станції «Салют -3» включає:

- Комплект шлангів з набором форсунок;
- Затирочні машини;
- Агрегат для подачі гіпсових розчинів;
- Ручний інструмент.

Продуктивність станції «Салют -3» складає 36 м³/год.. Висота подачі розчину 60 м., дальність транспортування 150 м. Роботи виконуються по секціям зверху вниз і по поверхах

потокком.

Для підйому гіпсу і різних матеріалів прийнято кран , продуктивністю....т. Штукатурний розчин готується централізовано на бетонно – розчинному вузлі і доставляється на об'єкт автосамоскидом До початку штукатурних робіт повинно бути виконано влаштування покрівлі, чорнові електромонтажні і сантехнічні роботи, первинне скління вікон.

Малярні роботи

Виконується спеціалізованою бригадою з чол., потоково - роздільним методом з використанням малярної станції «МС-2» в одну зміну. Водне і олійне фарбування виконують окремими спеціалізованими потоками по секціях зверху в низ.

Прийняті машини і механізований інструмент:

- Малярна станція, продуктивність в зміну по нанесенню двома вудочками водних сумішей 5000 м, олійних 600 м;
- Фарбо – нагнітальний бак
- Пістолет – фарборозпилювач;
- Електрофарбопульт;
- Пневмошпатель з нагрівальним баком;
- Електрошліфувальна машина;
- Фарботерка;
- Крейдотерка;
- Нормокомплект ручного інструменту.

До виконання водних фарбувань повинні бути виконанні роботи по встановленню сантехприладів і запірної арматури, монтажу електроапаратури (вимикачі, розетки, щитки, кріплення підвісок, світильників.)

До початку фарбування олійними сумішами повинно бути виконане повторне скління вікон.

Обклеювання стін шпалерами виконується ланкою малярів з ...чол., після клейового пофарбування стель і улаштування паркетних підлог потоково – операційним методом в загальному опоряджувальному процесі.

Спеціальні роботи

Благоустрій території виконується після покрівельних робіт, улаштування вимощення і водного фарбування фасаду.

Для виконання робіт прийняті:

- Автокран.....;
- Бульдозер.....;
- Каток
- Асфальтоукладальні машини.

Роботи виконує бригадачол.

Сантехнічні роботи виконуються після готовності «коробки» будівлі, бригадою з чол., в одну зміну.

Монтаж технологічного обладнання виконується в три етапи:

- монтаж підйомно-транспортного обладнання (мостові крани, кран-балки);
- такелаж обладнання (встановлення на фундаменти);
- власний монтаж (ревізія і сушка, обв'язка обладнання і ипробування.) Роботи виконуються в одну зміну бригадою чол.

Монтаж технологічного і електросилового обладнання, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики, є завершальним перед введенням об'єкта в експлуатацію.

1.4 Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу

Трудові витрати і кількість машино-змін на виконання будівельних процесів при розробці календарних планів рекомендується визначати по ДБН або по ЄНіР.

Нормування трудових витрат по ЄНіР дуже громіздке і трудомістке. Крім того, ЄНіР не враховують витрат праці на транспортування будівельних конструкцій, деталей, виробів, матеріалів і напівфабрикатів на об'єкт і подачу їх чи кранами підйомниками до місця виконання робіт, при цьому трудомісткість транспортних робіт враховується окремо, тоді як у ДБН вони враховані в комплексі з виконанням будівельного процесу.

Трудомісткість робіт визначають по табл. 4. Трудомісткість робіт, не включених у номенклатуру згідно ДБН, рекомендується приймати в процентному відношенні від трудомісткості загальнобудівельних робіт на весь будинок по табл. 5.

Таблиця 5. Труємісткість робіт, не включених в номенклатуру по ДБН

Роботи	Види будинків	
	промислові	цивільні
Внутрішньомайданчикові роботи	4—6	6-8
Благоюстрій територій	5-10	5-10
Інші невраховані роботи	5—7	7-10

Трудовитрати робітників, керуючих будівельними машинами, потрібно включати в загальні трудовитрати.

Трудомісткість спеціальних робіт визначається по укрупнених вимірниках (табл.6)

Таблиця 6. Норми трудових витрат на спеціальні роботи (люд-год на 100 м³)

№	Роботи	Види будівель			
		житлові	цивільні	промисло-ві	сільськогосподарські
1	Опалення і вентиляція	15	15	8	4
2	Водопровід і каналізація	14	10	8	4
3	Електропостачання	10	10	15	8
4	Газозабезпечення	4	3	1	--
5	Слаботочні мережі і влаштування (телефонізація, радіофікація, телебачення)	4	4	1	0,5

Кількість будівельних машин і механізмів визначається відповідно до кількості машино-змін, потоком будівельних робіт згідно календарного плану, термінами будівництва. Вибір будівельних машин і механізмів виконується звичайно одночасно з вибором методів виконання робіт. Дані після визначення потреби в машинах і механізмах заносяться в табл. 7

Таблиця 7. Відомість потреб в будівельних машинах і механізмах

№ п. п.	Машини і механізми	Марка, тип	Основні характеристики	Кількість	Термін використання машин на об'єкті		Примітка
					початок	кінець	

Термін використання машин на об'єкті заповнюється по даних календарного плану.

1.5 Визначення матеріально-технічних ресурсів

На основі об'ємів робіт, ДБН 22-7-99 і інших довідкових даних визначаються потреби в будівельних конструкціях, výroбах, матеріалах, машинах і механізмах, пристосуваннях, інвентарі по відомості (табл.8).

Визначаєма загальна маса конструкцій, виробів, матеріалів необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоемкості об'єкта.

Таблиця 8. Відомість визначення потреб в будівельних конструкціях, výroбах і матеріалах

№ п/п	Роботи	Таблиця ДБН 22-7-99	Об'єм работ		Конструкція, výroби та матеріали				
			Одиниця виміру	кількість	Колон, шт.		Бетон, м ³		і т. д.
					Норма на одиницю	Кількість на об'єм	Норма на одиницю	Кількість на об'єм	і т. д.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	і т. д.
Всього Вага ,т									

Таблиця 9. Календарний план виконання робіт по будівництву

№ п/п	Роботи	Об'єм работ		Витрати праці люд.-дн		Потреба в машинах			Тривалість работ , дні	Число змін	Кількість працюючих в змїну	Склад бригади	Рік	
		Одиниця виміру	Кількість	Нормативна	Прийнята	Найменування	Число машино-змін						Місяць	
							Нормативні	Прийняті					Календарні дні	
													Робочі дні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

1.6 Проектування календарного плану

Найбільш відповідальним і важливим в календарному плануванні є складання графіка виконання робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати:

- директивний термін будівництва;
- технологічну послідовність виконання робіт;
- максимальне об'єднання в часі окремих видів робіт;
- виконання робіт великими будівельними машинами в дві-три змін;
- рівномірний розподіл робітників;
- дотримання правил охорони праці і техніки безпеки.

Календарний план проектується за формою, приведеною в табл.9. Тривалість робіт на

графіку позначається лінією-вектором. Над ним указується **кількість робітників**. Тривалість робіт для механізованих процесів визначається кількістю машино-змін, для інших — з розрахунку кількості робітників у бригаді чи ланці, що виконують даний процес. Число робітників визначається відповідно до прийнятої трудомісткості. Не можна допускати великих змін кількості робітників, тому що графік їхнього руху буде з великим перепадом.

Необхідно прагнути до постійної кількості робітників на об'єкті. Зміни в їхній кількості допускаються до 20%. Графік треба скласти так, щоб після закінчення роботи на одній захватці робітники переходили на іншу.

Графи 1—5 календарного плану заповнюються на підставі відомості трудомісткості і машино-змін (див. табл. 4). Прийнята трудоемкість (гр.6) визначається шляхом перемноження кількості робітників (гр. 12) на тривалість робіт у днях (гр. 10) і на кількість змін (гр. 11). Потрібні машини (гр. 7 і 8) приймаються відповідно до раніше обраних методів робіт.

Графа 9 визначається по прийнятій кількості машино-змін, отриманому шляхом множення тривалості робіт у днях (гр 10) на кількість змін (гр. 11).

Тривалість виконання окремих видів робіт, у яких беруть участь будівельні машини (гр. 10), визначається шляхом розподілу кількості машино-змін (гр. 9) на кількість змін (гр. 11). Кількість змін для всіх основних машин приймається не менше двох (гр. 11).

Число робітників у зміні (гр. 12) визначається відношенням прийнятої трудомісткості (гр. 6) до тривалості виконання даного процесу (гр. 10). У графу 13 записуються склад бригад. У зв'язку з обмеженістю місця в цю графу рекомендується записувати тільки номери бригад, а в пояснювальній записці дати їхню розшифровку.

Дрібні й однорідні роботи можуть виконуватися бригадою однієї спеціальності, наприклад: бригада № 3 — ручна доробка ґрунту, влаштування піщаної підготовки під фундаменти, риття траншеї під шлакове чи піщане засипання фундаментних балок; шлакове чи піщане засипання і влаштування гідроізоляції фундаментних балок; підготовка під вимощення; влаштування вимощення; благоустрій території.

Чисельність загальнобудівельних і спеціалізованих бригад не повинна перевищувати **20—25 чол.**; комплексні бригади мулярів, покрівельників можуть нараховувати до 50 чол.

Графи 5, 6, 8, 9 підсумовуються окремо по загальнобудівельним і спеціальних роботах. Їхні підсумки потрібні для визначення техніко-економічних показників календарного плану.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачати рівномірне використання робітників. Для цього в міру складання плану під ним вимальовується графік зміни чисельності робітників. За кожний день складається кількість робітників і у відповідному масштабі (наприклад, 1 мм відповідає 1 чол.) відкладається по вертикалі; з'єднуючи ці величини по горизонталі одержуємо графік. Графік зміни чисельності робітників будується по об'єкту в цілому і по основних професіях.

Прагнучи побудувати рівномірний графік зміни чисельності робітників у цілому по об'єкту, не треба порушувати технологічну послідовність ведення робіт і правила охорони праці. Якщо графік виявився незадовільним, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт чи кількість робітників по окремих процесах.

При розробці календарного плану на зимовий період необхідно передбачити додаткові трудові витрати на утеплення побутових і виробничих тимчасових будинків і споруд, розпушування мерзлих ґрунтів чи на вибуховий спосіб розробки і т.п.

Технологічна послідовність будівельних процесів узимку повинна відповідати ДБН 22-7-99. При організації потокового будівництва комплексу однотипних будинків складається календарний план одного будинку і зведений календарний план усього будівництва.

Орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів. При організації монтажних робіт із транспортних засобів («з коліс») вектор завезення наноситься в межах графіка витрати за календарним планом.

1.8 Складання графіка роботи будівельних машин і механізмів

На підставі календарного плану складається графік роботи машин і механізмів (табл. 11). Вектори на графіку роботи машин і механізмів відповідають векторам календарного плану. На векторах указується кількість машин у день, тиждень, місяць.

При недостатній кількості місця на аркуші календарного плану допускається креслення графіка будівельних машин в пояснювальній записці.

1.9 Визначення техніко-економічних показників

При проектуванні календарного плану необхідно з різних можливих варіантів вибрати найбільш раціональний, що забезпечує виконання робіт у найкоротший термін при мінімальних витратах праці і матеріальних ресурсів. Після розрахунку основних ТЕП за календарним планом готові результати виписують на аркуші графічної частини за формою табл.12.

1. Загальна трудомісткість:

- по нормі Q_n л-дн
- прийнято $Q_{прл}$ -дн

Приймається загальна нормативна трудомісткість і прийнята за календарним планом без врахування спеціальних робіт.

2. Продуктивність праці:

- по нормі $P_n = 100\%$
- прийнято $P_{пр} = (Q_n / Q_{пр}) * 100\%$

3. Тривалість будівництва:

- по нормі T_n місяці
- прийнято $T_{пр}$ місяці

Приймається за календарним планом і порівнюється з термінами, установленими СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений», у яких тривалість дана з урахуванням підготовчого періоду і тривалості монтажу технологічного устаткування

Тривалість будівельних робіт з СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений» визначається шляхом виключення з загальної тривалості будівництва в місяцях тривалості монтажу устаткування

4. Питома трудомісткість:

- по нормі $q_n = Q/V$ л-дн/м³
- прийнято $q_{пр} = Q/V$ л-дн/ м³

V -будівельний об'єм (м³)

5. Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

(промислова-1,3-1,8; житлова -1,3-2,2)

$$N_{сер} = Q_{бпр} / T_{пр} \quad \alpha = N_{мах} / N_{сер}$$

$Q_{бпр}$ – трудомісткість будівельно-монтажних робіт

$N_{мах}$ – максимальна кількість робітників по календарному плану

6. Коефіцієнт суміщення будівельних процесів: (2-4)

$$(T_1+T_2+T_3+T_n) / T_{пр}$$

T_1 – тривалість виконання однієї роботи

Визначається відношенням тривалості робіт, якби вони виконувалися послідовно одна за іншою, тобто підсумок гр. 10 у табл. 9 до тривалості виконання цих же процесів за графіком (календарному плану). Чим більше об'єднуються будівельні процеси, тим вище коефіцієнт, а це значить, що тривалість будівництва скорочується

7. Коефіцієнт змінності: $(1,2-1,3)$

$$(T_1 * n_{зм} + T_2 * n_{зм} + T_3 * n_{зм} + T_n * n_{зм}) / (T_1 + T_2 + T_3 + T_n)$$

$n_{зм}$ - кількість змін даної роботи

8. Коефіцієнт скорочення будівництва

$$K = T_n / T_{пр}$$

Таблиця 12. Техніко-економічні показники заносяться в зведену таблицю 12.

Найменування	Одиниця виміру	Показники	
		Нормативні	Прийняті

2. ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ

2.1 Загальні вказівки і методика розробки

Будівельний генеральний план (будгенплан) є важливим документом проекту виконання робіт (ПВР). Він представляє собою план будівельного майданчика, на якому, крім проєктованих і існуючих постійних будинків і споруд, показане розташування тимчасових будинків і споруд, комунікацій, доріг, механізмів, складських площадок, необхідних для виконання БМР.

У курсовому і дипломному проєктуванні студенти розробляють будгенплан на будівництво окремого об'єкта, прагнучи при цьому до раціонального використання будівельного майданчика, що може бути досягнуто дотриманням наступних принципів:

- об'єм будівництва тимчасових споруджень повинний бути мінімальним;
- наявні на будівельному майданчику будинки і споруди, що підлягають зносу, використовувати в період будівництва як тимчасові споруди;
- розміщати тимчасові будинки і споруди, дотримуючись правил техніки безпеки і протипожежних норм;
- тимчасові будинки і споруди розташовувати так, щоб вони були зручні при експлуатації;
- довжина тимчасових мереж водо- і енергопостачання повинна бути мінімальною;
- тимчасові будинки і споруди передбачати інвентарними, пересувними;
- тимчасові дороги, склади і площадки укрупнювального складання треба розміщати так, щоб число перевантажень і переміщень будівельних вантажів на площадці було мінімальним.

Вихідними даними для складання будгенплану є:

- генеральний план ділянки з нанесеними на ньому наявними і проєктованими будинками, а також мережами підземних комунікацій;
- календарний план чи сітковий графік зі зведеним графіком потреби в робітниках;
- перелік і кількість будівельних машин і механізмів;
- відомість потреби в будівельних конструкціях, виробках і матеріалах;
- перелік, кількість і розміри тимчасових будинків, споруд і складів;
- нормативні дані по проєктуванню будгенпланів. Будгенплани можуть розроблятися на різні періоди будівництва.

2.2 Розрахунок складських приміщень і площадок

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику необхідно передбачити:

- **відкриті площадки** для збереження цегли, залізобетонних конструкцій і інших матеріалів і конструкцій, на які не впливають коливання температури і вологості;
- **навіси** для збереження столярних виробів, рулонних матеріалів, азбестоцементних аркушів і т. д.;
- **закриті склади** двох типів: *опалювальні* (для збереження лакофарбових матеріалів, хімікатів і т.п.) і *неопалювані* (для збереження повсті, мінеральної вати, гіпсокартонних листів, скла, покрівельної сталі, електротехнічних матеріалів, фанери і т.п.).

Способи збереження різних матеріалів описані в табл. 13. Склади для збереження матеріально-технічних ресурсів повинні зводитися з дотриманням норм складських площ і норм виробничих запасів.

Площа складів розраховується по кількості матеріалів.

$$Q_{\text{зан}} = (Q_{\text{заг}} * \alpha * n * k) / T \text{ де}$$

$Q_{\text{зан}}$ — запас матеріалів на складі;

$Q_{\text{заг}}$ — загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва;

α — коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, прийнятий для автомобільного і залізничного транспорту **1,1**,

T — продовження розрахункового періоду (береться з календарного плану чи сіткового графіка), днів;

k — коефіцієнт нерівномірності потреби матеріалів, прийнятий **1,3**.

n — норма запасів матеріалів у днях, прийнята для автотранспорту на відстань менше 50км,

Приймаються наступні норми запасу матеріалів:

місцевих — **2—5 днів** (цегла, бутовий камінь, щебінь, пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, блоки, панелі, утеплювач, перегородки);

привізних — **10—15 днів** (цемент, вапно, скло, рулонні матеріали, віконні плетіння, дверні полотна, металеві конструкції).

Корисна площа складу F без проходів визначається по формулі

$$F = Q_{\text{зан}} / q,$$

де q — кількість матеріалів, що укладається на 1м² площі складу (табл.13).

Загальна площа складу

$$S = F / \beta,$$

де β — коефіцієнт його використання, що характеризується відношенням корисної площі складу до загального (коефіцієнт на проходи)

Коефіцієнт на проходи приймається: для закритих складів — 0,6—0,7; для навісів — 0,5—0,6; для відкритих складів лісоматеріалів — 0,4—0,5; нерудних будівельних матеріалів — 0,6—0,7.

Таблиця 13. Номенклатура і маса основних будівельних матеріалів, показники для розрахунку складських площ

Матеріали	Одиниця виміру	Вага одиниці, кг	Кількість матеріалів вкладених на 1м площі	Висота вкладання, м	Спосіб зберігання
Асбоцементні листи товщиною 5,5 мм	м ²	11	125—200	2	Під навісом
	лист	9,8	100	2	
Асфальт в плитках	м ³	1100	2	2	Відкритий
Бетонні та залізобетонні конструкції: балки	м ³	2500	0,3—0,4	2-2,5	»
блоки бетонні	»	2500	2-2,5	1,5	»
колони	»	2500	0,79-0,82	1.6	»
сходишкові марші	»	2500	0,5—0,6	1.8	»
сходишкові площадки	»	2500	0,5—0,6	1.2	»
плити перекриття	»	2500	0,75— 0,95	2-2,5	»
плити покриття	»	2500	0,45—0,5	2—2.5	»

прогони	»	2500	0,6—0,9	1,5—2,3	»
ферми	»	2500	0,2—0,3	Змінні	»
Бетон з гравієм	»	2200—2400	—	—	»
» з керамзитом	»	1000—1400	—		»
Камінь природній	»	1800	2,7	1,5	»
Бут-вапняковий	»	1300—2600	1,3	1,5	»
Вата мінеральна	»	73—125	0,06	2	Закритий
» скляна	»	130	0,06	2	»
Войлок будівельний	м ³	150-300	0,06/0,35-0,4	-	-
Гіпс будівельний	м ³	1100-1250	0,4	2	Під навісом
Плити гіпсові	м ³ /т	1100	2,5	2/2	Відкритий
Листи гіпсокартонні	м ³ /т	3/10	2,0	2	Закритий
Глина в сухому стані	м ³	1450-1600	200/300	2-2,5	Під навісом
Гравій	-	1700-1950	1,6	2-2,5	Під навісом
Гравій і пісок керамзитовий	-	200-800	1,5	1,75	Відкритий
Гудрон	-	1000	1,5	2	Закритий
Блоки дверні	м ² /лис т	30-40	0,9	2,5	-
Вапно кипілка	м ³	800-1100		2,5	-
Вапно грудкове	-	1000	44	2,5	-
Вапно пушонка	-	450-550	2	2,5	-
Вапняне тісто	т	1300-1400	2	1,5	-
Камінь бутовий	-	1300-1800	2	1,9	Відкритий
Каміння шлакоблочне	тис.шт		3,6	2	-
Блоки керамічні	шт	600-700/1,5	100-105	1,5	-
Цегла і каміння керамічне	тис.шт	3500-3900	1/425-439	1,5	-
Цегла силікатна	тис.шт	3500-3700	1,3-2,0	1,2	-
Фарби терті	м ²	1	1,2-1,8	2,2	Закритий
Ліс круглий	м ³	650-700	80-100	2-3	Під навісом
Ліс пиляний	-	600	2	2-3	-
Лінолеум	м ²	2,8-3,3	2-3	2-3	Закритий
Крейда мелена	кг	1000-1200	45	2,5	-
Вата мінеральна в плитах	м ²	300-500	800	2,5	-
Блоки віконні	м ³	10-15	30-40	2	Під навісом
Оліфа	кг	1	1,5-1,6	1,5	-
Паркет товщиною 17мм	шт	22	1,5-1,6	2	-
Пінобетон, газобетон	м ³	400-1000	200-360	2	Відкритий
Піносилікат	м ³	400-1000	2	2	-
Пергамін	м ³	0,75	78-80	1-1,5	Закритий
Пісок	м ³	1500-1600	15	2-2,5	Відкритий
Плитка керамічна для підлоги	м ²	21-23	0,4	0,5-0,8	-
Плити легко бетонні	м ³	2	0,4	1,5	-
Плити деревоволокнисті	м ³	150-950	0,4 -	1,5	Закритий

Плити деревостружкові	»	350-800	0,4	1,5	»
Плити теплоізоляційні	»	100	0,1	1,5	»
Розчин	»	1800-2000	---	---	»
Руберойд	<u>Рулон</u> м ²	<u>22-38</u> 2,2-3,8	<u>15-22</u> 200-360	1-1,5	»
Сталь швелерна та двотаврова	Т	1000	0,8-1,2	0,6	Відкритий
Сталь кутникова	»	1000	2-3	1,2	»
покрівельна	»	1000	4	1,0	Закритий
кругла	»	1000	3,7-4,2	1,2	Під навісом
Сталеві конструкції	»	1000	0,5-0,7	1-1,2	Відкритий
Скло віконні	м ² ящик	<u>5-15</u> 0,13	<u>170-200</u> 6-10	0,5-0,8	Закритий
Блоки стінові	м ³	700-800	0,7-0,8	1,5	Відкритий
Панелі стінові	м ³ м ²	<u>800-1600</u> 200-400	<u>0,5-0,6</u> 2,3	---	»
Толь	м ² рулон	<u>1,5-2,4</u> 22	<u>300</u> 15	<u>1-1,5</u> 1-1,5	Під навісом
Шашка торцева	м ³	70	10-15,5	1-1,5	Також
Цемент в мішках	мішок	50	16	2	Закритий
розсипний	м ²	1000-1400	2-2,8	1,5-2	»
Черепиця покрівельна глиняна	тис.шт	400-1800	200-500	1	Відкритий
Шлак котельний	м ³	750-1000	2-3	2	»
Щебень	»	1400-1800	1,5	2-2,5	»
Фарби сухі	Кг	1	600-800	1,2	Закритий

2.3 Визначення потреби в тимчасових будинках і спорудах

При проектуванні будгеплану необхідно прагнути до скорочення вартості тимчасових будинків і споруд, віддаючи перевагу пересувним побутовим приміщенням.

Тимчасові будинки і споруди завозяться на період будівництва, тому передбачати їх потрібно в мінімальному об'ємі шляхом:

- використання існуючих будинків і споруд, що знаходяться на будівельному майданчику і підлягають до зносу;
- розміщення їх у раніше збудованих постійних будинках чи в зведеному будинку (у підвалах, побутових приміщеннях і т. д.);
- установки інвентарних пересувних (на колесах) тимчасових будинків і споруд;
- зведення тимчасових будинків і споруд зі збірно-розбірних конструкцій, некондиційних збірних залізобетонних виробів.

Тимчасові будинки. До тимчасових підсобних будинків на будівельному майданчику відносяться: *виробничі будинки і споруди, склади, службові будинки і санітарно-побутові приміщення.*

- **Службові будинки:** контора керування; контора виконавця робіт і будівельного майстра; табельно-прохідна; диспетчерська; кабінет охорони праці.

- **Санітарно-побутові приміщення:** гардеробні; душові; кубові; умивальні; приміщення для

обігріву робітників; приміщення для прийому їжі (їдальні, буфети); оздоровпункт; туалети; приміщення для сушіння спецодягу; приміщення для прання і ремонту робочого одягу.

- **Виробничі будинки і споруди:** виробничі тимчасові майстерні (ремонтно-механічна, механозбірні, санітарно-технічні, електротехнічна, столярно-плотнична й ін.); бетонозмішувальні вузли; штукатурні і малярні станції; котельня; електростанція; насосна й ін.

Тимчасові споруди. Розрахунок їхнього складу ведеться з обліком максимального використання постійних існуючих чи знову зведених споруд; інвентарних споруд.

Номенклатура тимчасових споруд включає: залізничні і автомобільні дороги, проїзди; шляхи і під'їзди з площадками під механізми; пішохідні дороги і переходи; інженерні мережі — електропостачання, зв'язок, водо- і тепlopостачання, газопроводи, каналізація; площадки укрупнювального складання, огороження.

Установивши номенклатуру будинків і споруд, переходять до визначення їхніх площ.

Конструктивно тимчасові будинки і споруди можуть бути **неінвентарними** — одноразового використання й **інвентарними**, розрахованими на багаторазове перебазування і використання на різних об'єктах.

У промисловому будівництві рекомендуються тимчасові інвентарні збірно-розбірні будинки, а в цивільному — побутові містечка з вагончиків, що створюють всі умови для роботи, харчування і відпочинку працюючих.

Визначення площ тимчасових будинків і споруд визначається по максимальній чисельності працюючих на будівельному майданчику і нормативній площі на одну людину, що користується даними приміщеннями.

Таблиця 14. Норми площ санітарно-побутових приміщень

Номенклатура приміщень	Одиниця вимірювання	Нормативний показник
Гардеробна	м ² /10 осіб	7,0
Душова з переддушовою	Те саме	5,4
Умивальня	»	2,0
Сушильня для одягу та взуття	»	2,0
Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	»	1,0
Їдальня (на напівфабрикатах) або	»	8,1
Буфет, або	»	7,0
Приміщення для відпочинку та вживання їжі	»	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100 жінок	3,5
Медпункт	м ² /300 осіб і більше	70 і більше
Туалет (питома площа на одну особу)	м ² /10 осіб	1

Площі приміщень диспетчерського пункту визначаються розрахунком виходячи з типу і габаритів обраного устаткування, виду зв'язку, кількості абонентських місць і т.д.

Студенти в курсових і дипломних проектах обґрунтовують необхідність тимчасових споруд, дають їхню конструктивну характеристику, указують розміри і місця розміщення на будівельному майданчику.

Держбудівництвом затвержені креслення типових уніфікованих секцій (ТУС) тимчасових будинків і споруд.

У залежності від терміну експлуатації на одному об'єкті тимчасові будинки рекомендується застосовувати згідно табл.15.

Таблиця 15. Основні техніко-показники уніфікованих типових секцій (ТУС) економічні тимчасових будинків

Серія ТУС	Конструкція і габаритні розміри, м (довжина X ширина X висота)	Корисна площа,	Обертання	Строк служіння
420-01	Одиничний металевий автофургон з уніфікованим підкатним причепом, 9x2,7x3,9	22,0	30	15
f420-02	Блокуючий середній металевий контейнер, 9x2x7x3,8			
420-03	Також, крайній 9x2, 7x4,6 Одиничний металевий контейнер, 9x2,7x4,6	23,6	10	15
420-04	Одиничний і блокуючий дерев'яний контейнер з металевою опорною рамою, 6x2,7x2,9	22,8	10	15
420-06	Збірно-розбірний каркасно-панельні, одното двохпролітні металеві з кроком колон бм, 18x9x3	22,0	10	15
		14,5	8	12

Характеристика конструкцій тимчасових будинків і споруд приведена в інших джерелах. Номенклатуру тимчасових будинків студенти приймають по узгодженню керівника.

2.4 Розрахунок потреби будівництва у воді

Водопостачання будівництва повинне здійснюватися з урахуванням діючих систем водопостачання.

При влаштуванні мереж тимчасового водопостачання в першу чергу варто прокласти і використовувати мережі запроектованого постійного водогону. При рішенні питання про тимчасове водопостачання будівельного майданчика задача полягає у визначенні схеми розташування мережі і діаметра трубопроводу, що подає воду на наступні потреби:

- виробничі ($V_{пр}$);
- господарсько-побутові ($V_{госп}$);
- душові установки ($V_{душ}$);
- пожежегасіння ($V_{пож}$).

Повна потреба у воді складає:

$$Q_{общ} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Витрата води на виробничі потреби визначається на підставі календарного плану і норм витрати води, приведених у табл.16. Для встановлення максимальної витрати води на виробничі потреби складається графік (табл.17).

Таблиця 16. Питома витрата води на виробничі потреби

Процеси та споживачі	Одиниця виміру	Удільні витрати, л	Час споживання, год.
Робота екскаватора	маш.-г	10-15	8
Заправка екскаватора	1 маш	80—120	8
Поливка бетону і опалубки	л/м ³	200—400	24
Поливка цегли (з приготуванням розчину)	1 тис. шт.	90-230	8
Штукатурні роботи	м ²	7—8	8
Малярні роботи	л/ м ²	0,5—1	8
Заправка і обмивка тракторів	л/доб	300—600	24
Зволоження ґрунту при втрамбовуванні	м ³	150	8
Полив втрамбованого щебеню (гравію)	л/м ³	4-10	8
Живлення компресора	л/год	5-10	8
Промивання гравію (щебеню)	л/м ³	500-1000	8
Приготування бетону в бетонозмішувачі	л/м ³	210-400	8
Автомашини (миття та заправка)	л/доб	300-600	8
Приготування вапняного, цементного та інших розчинів	л/м ³	250-300	8

По максимальній потребі знаходять секундну витрату води на виробничі потреби, л/с:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 * n_1 * K_j}{t_1 * 3600}$$

де q_1 —питома витрата води на виробничі потреби, л;

n_1 – число виробничих споживачів в найбільш завантажену зміну;

k_i , — коефіцієнт нерівномірності споживання води, для будівельних робіт дорівнює 1,5;

K_1 — коефіцієнт на невраховані витрати води дорівнює 1,2;

t_1 — кількість годин в зміні.

Таблиця 17. Графік потреби води на виробничі потреби

Споживачі води	Одиниця виміру	Кількість в зміні	Норма витрати води на одиницю виміру	Загальні витрат води в зміні	Місяці		
					квітень	травень	Червень т.д.
Приготування розчину	м ³	15	300	4 500			
Поливка цегли	тис.шт	20	200	4 000	4 500	4 000	4 500
Догляд за бетоном	м ³	72	100	7 200	4 000	7 200	7 200
Всього:					8 500	15 700	15 700

Кількість води на господарсько-побутові потреби визначається на підставі запроектованого будгєнплана, кількості працюючих, що користаються послугами, і норм води, приведені в табл.18.

Таблиця 18. Норми витрати води на господарсько-побутові потреби

Споживачі води	Норма витрати, л	Коефіцієнт нерівномірності споживання	Час споживання
На одного обідаючого в їдальні (буфеті)	10-15	3	8
На приймання душа одним працюючим	30	1	0.75
На одного працюючого в зміну на некалізованих майданчиках	15	2	8
На одного працюючого в зміну на калізованих майданчиках	25	2	8

Секундна витрата води на господарсько-побутові потреби

$$Q = K \frac{q_2 * n_2 * K_2 + q_2' * n_2'}{t_1 * 3600 + t_2}$$

де, K_2 -коефіцієнт не рівномірності споживання прийнятий 1,5;

t_2 - число годин роботи в зміні(45 хв.).

q_2 - питома витрата води на господарчо - побутові потреби, л.;

n_2 - число робітників в найбільш завантажену зміну;

q_2' - витрати водина приймання душа одного працюючого, л;

n_2' - число працюючих, які користуються душем (40%);

Витрати води для зовнішнього пожежогасіння приймають, виходячи із трьохгодинної тривалості тушіння однієї пожежі і забезпечення розрахункової витрати води за цим призначенням при піковій витраті води на інші виробничо-господарські потреби.

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 втрати напору в мережі при пропусканні по ній розрахованих витрат води.

Діаметр водопровідної мережі визначається залежно від втрати 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 $Q_{роз}$ і прийняту швидкість V , діаметр труб визначають із формули гідравліки, витрати через живий переріз круглої труби.

$$Q_{роз} = \frac{\pi * D^2 * V}{4} * V_{звідки}$$

$$D = \sqrt[4]{\frac{Q_{роз}}{\pi v}} \text{ м.}$$

При повному або частковому використанні постійних систем водопостачання для забезпечення водою будівельних майданчиків мережі водопроводів можуть виконуватися за кільцевою або змішаною схемою, найбільш надійних для безперерйного забезпечення водою всіх споживачів, особливо в разі пожежі.

При використанні для потреб будівництва постійних водопровідних мереж водоспоживаючі установки з великими витратами води доцільно розміщувати на мінімальній відстані від цих мереж, чим буде скорочена довжина підводок.

Тимчасові мережі виробничого та господарсько-питного водопроводу слід улаштовувати за розімкнутою (тупиковою) схемою із забезпеченням належних заходів для захисту від замерзання.

Об'єднаний господарсько-протипожежний водопровід треба 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.

У зв'язку з тим, що промисловість випускає пожежні гідранти з мінімальним діаметром 100 мм, будівельники змушені діаметри труб тимчасового водогону приймати такими ж; однак для тимчасового водогону це недоцільно. **Тому гідранти рекомендується проектувати на постійній лінії водопроводу, а діаметр тимчасового водопроводу розраховувати без обліку пожежегасіння:**

Якщо діаметр труби з розрахунку не відповідає ГОСТу приймається труба найближчого діаметра, що є в ГОСТі, тобто в нашому прикладі приймаємо діаметр 40 мм. Розміри труб по ГОСТу приведені в табл.19

Таблиця 19. Розміри сталевих водогазопровідних труб, мм

Умовний прохід	Зовнішній діаметр	Умовний прохід	Зовнішній діаметр
6	10,2	40	48,0
8	13,5	50	60,0
10	17,0	70	75,5
15	21,3	80	88,5
20	26,8	90	101,3
25	33,5	100	114,0
32	42,3		

2.5 Забезпечення будівництва електроенергією

Основним джерелом енергії, яке використовується при будівництві будинків і споруд, є електроенергія. Для живлення машин і механізмів, електрозварювання і технологічних потреб застосовується силова електроенергія, джерелом якої є високовольтні мережі, для освітлення будівельного майданчика використовується освітлювальна лінія.

Електропостачання будівництва здійснюється від діючих систем чи інвентарних пересувних електростанцій. При розробці курсового і дипломного проектів необхідно вирішити питання електропостачання будівельного майданчика:

- визначити потрібну трансформаторну потужність (кв Л),
- вибрати джерело електроенергії,
- установити принципову схему електропостачання з нанесенням джерел електропостачання, споживачів і основних мереж на будгенплан

Електроенергія на будівельному майданчику використовується для живлення машин, та виробничих потреб, для зовнішнього і внутрішнього освітлення і на технологічні потреби. Витрати електроенергії дані у табл.22.

На підставі календарного плану чи сіткового графіка виконання робіт, графіка роботи машин і будженплану визначаємо електропотребу і потужність (кВт), встановлена в період максимального споживання електроенергії.

Щоб установити потужність силової установки для виробничих потреб, складається графік за формою табл.20.

Потужність силової установки для виробничих потреб визначається по формулі

$$W_{пр} = \Sigma P_{пр} * K_c / \cos \phi ,$$

де K_c — коефіцієнт попиту(табл.21);

$\cos \phi$ — коефіцієнт потужності (табл21).

Таблиця 20. Графік потужності установки для виробничих потреб

Механізми	Одиниці виміру	Кількість	Встановлена потужність електродвигунів, кВт	Загальна потужність	Місяці		
					квітень	травень	червень
Баштові кран КБ-100		1	40	40	40	40	40
Розчинонасоси СО-49Б		1	4	4	4	4	4
Вібратори ИВ-91	шт	3	0,6	1,8	--	1,8	1,8
В с ь о г о				45,8	44	45,8	41 ,

Таблиця 21. Середні значення k_c і $\cos \phi$ для будівельного майданчика

Характеристика навантаження	k_c	$\cos \phi$
Екскаратори з електрообладнанням	0 5	0,6
Розчинові вузли	0 5	0,65
Крани — баштові, козлові, мостові	03	0,5
Механізми безперервного транспорту	06	0,7
Зварювальні трансформатори	0 35	0,4
Насоси, компресори, вентилятори	07	0,8
Переносні механізми	0 1	0,4
Трансформаторний прогрів бетону	07	0,75
Зовнішнє освітлення	10	1,0
Внутрішнє освітлення (окрім складів)	08	1,0
Освітлення складів	0 35	1,0
Влаштування електропрогріву	05	0,85
Ремонтно-механічні майстерні	03	0,65

При розрахунку потреби в електроенергії на технологічні потреби варто керуватися даними табл.22.

Потужність мережі зовнішнього освітлення знаходять по формулі

$$W_{з.о.} = K_c \Sigma P_{н.о}$$

Потужність мережі для освітлення території виконання робіт, відкритих складів, внутрішньобудівельних доріг і охоронного освітлення зводиться в табл.23.

Таблиця 22. Орієнтована витрата електроенергії на технологічні потреби

Роботи	Одиниця виміру	Питомі витрати електроенергії, кВт г
Електропрогрів бетону при зовнішній температурі-20°С, доведення міцності до 70% с модулем поверхні	м ³	95
6	»	140
10	»	190
5		
Електропрогрів цегляної кладки з модулем поверхні		
4	»	40
9	»	70
Відігрів ґрунта вертикальними ектродами	»	35—45

Таблиця 23. Потужність електромережі для освітлення території виробництва робіт

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітлення, квт	Потужність, квт
Монтаж збірних конструкцій	1000 м ²	1	2,4	2,4
Відкриті склади	1000 м ²	1,5	0,8—1,2	1,5
Внутрішньобудівельні дороги	км	0,616	2,0—2,5	1,2
Охоронне освітлення	»	0,706	1.0-1,5	1,0
Прожектори	шт	4	0,5	2,0
В с ь о г о	---	---	---	8 ,1

Таблиця 24. Потужність для освітленні робочих місць

Найменування	Одиниця виміру	Потужність, квт
Місце виконання робіт		
земляних	1000 м ²	0,8
бетонних і залізобетонних	1000 »	0,8
кам'яних	1000 »	0,8
пальових	1000 »	0,5
монтажних збірних конструкцій	1000 »	24
Відкриті склади	1000 »	0,8—1,2
Контори	100 »	1,0-1,5
Їдальні	100 »	0,8—1,0
Червоні куточки, клуби	100 »	1,0—1,2
Бетоно- і розчинозміщувальні вузли	100 »	0,5
Арматурні майстерні	100 »	1,3
Деревообробні майстерні	100 »	1,8
Механічні майстерні	100 »	1,3
Внутрішньобудівельні дороги	1 км	2,5
Охоронне освітлення	1	1,5

Потужність для освітлення робочих місць приведена в табл.24. Потужність мережі внутрішнього освітлення розраховують за виразом $W_{в.о} = K_c \Sigma P_{в.о}$

Таблиця 25. Потужність мережі внутрішнього освітлення

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість в	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Контора виконавця робіт	100 м ²	0,20	1,0—1,5	0,3
Гардероб з умивальної		0,21	1,0—1,5	0,2
Приміщення для прийому їжі		0,30	0,8—1,0	0,3
Душова		0,06	0,8—1,0	0,1
Приміщення для сушіння одягу		0,05	0,8—1,0	0,1
Приміщення для обігріву робочих		0,15	0,8—1,0	0,2
Убиральні (вигрібні)		0,06	0,8—1,0	0,1
Майстерні		0,63	1,3	0,8
Прохідна		0,04	0,8—1,0	0,1
Склади		0,21	0,8-1,0	0,2
Р а з о м :		—	—	2,4

Таблиця 26. Характеристика силових трансформаторів

Трансформатори		Потужність, кВт	Маса (з маслом), кг
ТМ-20/6	6 кв	20	385
ТМ 30/6		30	465
ТМ-50/6		50	580
ТМ-100/6		100	830
ТМ-180/6		180	1250
ТМ-320/6			
ТМ-20/10	10 кв	20	525
ТМ-30/10		30	540
ТМ-50/10		50	700
ТМ-13/10		100	1150
ТМ-180/10		180	1450
ТМ-320/10		320	1750

П р и м і т к а. Т — трифазний, М- масляний, чисельник — потужність, кВт знаменник — максимальна напруга, кв

Кількість електроенергії для внутрішнього освітлення визначають по табл.25.

Трансформатор підбирають по табл.26.

Таблиця 27. Потужність електродвигунів, установлених на будівельних машинах і інструментах

Машини, механізми і інструменти	Марка	Встановлена потужність двигунів кВт
Баштові крани з поворотною платформою	КБ 100	40
	КБ-301, КБ 302	34
	КБ 1003	41, 5
	МСК 10-20	45
Баштові пересувні крани з підйомною стрілою	КБ 160	59, 2
	КБ 401	58
Баштові пересувні крани з балочною стрілою	КБ 405	57
	КБ 308	75
	КБ 403	61, 5
	КБ 403 А	116,5
	КБ-502, КБ 503	65, 3
	КБ 503 А	140
	КБ 504	182
Баштові приставні крани	КБ 675	124
	КБ 676 -1	
	КБ 676-2	137, 2
	КБ 676-3	137, 2
Кран зі стрілою довжиною 2,2м	Т -108	3,3
Автовантажувач з виробітком 6м ³ /год	—	7,0
Вібровантажувач	ЧТЗ	40,0
Електровантажувач цегли	ЭПК-1000	5,6
Цемент пушка	СБ 13	5,5
Розчинонасоси	СО 48Б	2,2
	СО 49Б	4,0
Штукатурний агрегат	СО 57А	5 ,25
Штукатурна станція	«Салют 2»	10,0
Фарбуючий агрегат	СО 74А	0,27
Електрофарбопульт	СО 61	0 ,27
Агрегат для нанесення шпаклівки	АНШ –1-5	0, 55
Шпаклівочний агрегат	СО -150	1 ,5
Компресорна установка	СО-7А	4,0
Малярна станція	СО-115	40, 0
Станок для різки паркетних дошок	СО-70	0,6
Паркетно шліфувальна машина	СО-155	2,2
Машина для стругання дерев'яних підлог	СО-40	1, 5
Підлоготерна машина	СО-37	1 ,1
Випромінювач інфрачервоного випромінювання для зварювання лінолеума	Пилад-28»	0,9
Мозаїчно-шліфувальна машина	СО-17	2,2
Віброрейка	СО-47	0,6
Поверхневий вібратор	ІВ-91	0,6
Глубинний вібратор	І-18	0,8
Вакуумний агрегат	ВА-3	5,5
Машина для підігріву, перемішування і подачі мастик на покрівлю	СО-100А	60
Машина для нанесення бітумних мастик	СО-122А	4,9
Машина для наклейки наплавленогорубероїду	СО 121	1 ,1

Електрокалорифер	ВНИИОМС	15,6
Зварювальні апарати змінного струму	СТЭ-24	54
	СТН-350	25
	ТД-300	20
	СТШ-500	32
	ТДП-1	12
Агрегат кисневої зварювання	-----	0,4
Понижуючі трансформатори	-----	1,0
Електросвердло, електроточило, циркульна пила і т.д	-----	0,6

2.6 Тимчасове теплопостачання

Тимчасове теплопостачання будівельних майданчиків призначеного для опалення і гарячого водопостачання побутових, службових і побутово-допоміжних будинків і споруд. Крім того, тепло необхідне в зимовий період для опалення будинків, тепляків і технологічних потреб. Загальна потреба в теплі $Q_{заг}$, кДж/год, обчислюють по формулі

$$Q_{обш} = (Q_1 + Q_2) * K_1 * K_2$$

де Q_1 —витрати тепла на опалення будинків і тепляків,

Q_2 — теж, на технологічні потреби;

K_1 — коефіцієнт, що враховує втрати тепла в мережах, прийнятий 1,10—1,5;

K_2 — коефіцієнт, що відображує добавку і невраховані витрати тепла, прийнятий 1,1—1,2.

Джерелами теплопостачання будівельних майданчиків є існуючі ТЕС чи центральні котельні промислових підприємств.

Технічна характеристика установок і агрегатів для тимчасового опалення і сушіння будинків дана в табл.27.

2.7 Постачання будівництва стисненим повітрям

Споживачами стиснутого повітря на будівельному майданчику є пневмомашини і пневмоінструменти при розпушуванні мерзлих ґрунтів, забиванні паль, фарбуванню поверхонь будинків і споруд, торкретуванні розчинів і ін.

Потреба в стисненому повітрі Q , м³/хв, знаходять по формулі

$$Q = F_1 \Pi_1 k_1 + F_2 \Pi_2 k_2 + \dots + F_n \Pi_n k_n,$$

де $F_1 \dots F_n$ —витрата стиснутого повітря механізмами,

k_1, k_n — коефіцієнт одночасності;

$\Pi_1 \dots \Pi_n$ — число однорідних механізмів (0,85-1,4 – при двох механізмах; 0,8 при шести; 0,7 при десяти; 0,6 при п'яти; 0,5 при двадцяти)

Джерелами одержання стиснутого повітря можуть бути заводські компресорні станції чи пересувні компресори.

У курсовому і дипломному проектуванні можна передбачати наступні компресори: ПКС-5 продуктивністю 5 м³/хв, ПКС-6М продуктивністю 6 м³/хв, КС-9 продуктивністю 9 м³/хв, ПКС-3М продуктивністю 3 м³/хв.

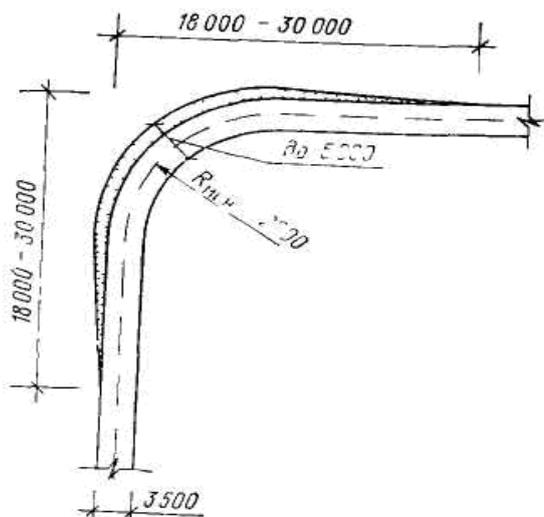
2.8 Методика проектування будівельного генерального плану

Будгенплан характеризує повноту і якість організаційних заходів на об'єктах будівництва. Призначення будгенплану полягає в створенні необхідних умов для праці будівельників, механізації робіт, приймання, збереження й укладання в справу конструкцій і матеріалів,

забезпечення робіт водяними й енергетичними ресурсами.

На будгенплані повинні бути нанесені:

- об'єкти що зводяться і наявні на будівельному майданчику будинки і споруди;
- постійні дороги і під'їзди, які використовуються в період будівництва;
- тимчасові дороги і переїзди;
- механізовані установки, механізми і баштові крани з шляхами чи шляхом переміщення стрілових кранів;
- склади для збереження будівельних матеріалів, виробів, інвентарю, інструменту;
- майданчики для прийому розчину і бетону;
- майданчики (полігони) укрупнювального збирання;
- тимчасові будинки і споруди;
- тимчасові і постійні, які використовуються в період будівництва мережі водогону, каналізації, електропостачання, газопостачання й ін.;
- прожектори для освітлення будівельного майданчика; пожежні гідранти і місця розташування щитів з пожежним інвентарем;
- майданчики для відпочинку робітників;
- огороження будівельного майданчику з вказівкою в'їзду і виїзду;
- огороження небезпечної зони.



мал. схема розширення дороги при повороті під кутом 90

Будгенплан потрібно проектувати відповідно до генерального плану, розробленого в архітектурно-планувальній частині. Проектування починається з переносу сітки квадратів, реперів і постійних комунікацій. Потім наносять об'єкти, що зводяться і наявні на будівельному майданчику будинки і споруди.

Проектування доріг. Для транспортування конструкцій і матеріалів необхідно в максимальному ступені використовувати постійні дороги. Тимчасові поза- і внутрішньомайданчикові дороги варто передбачати при неможливості використання постійних доріг. Тимчасові дороги будують одночасно з постійними, формуючи єдину транспортну мережу.

При трасуванні доріг повинні дотримуватись зазначені нижче відстані:

- між дорогою і складським майданчиком — 0,5—1 м;
- дорогою і підкрановими коліями — 6,5—12,5 м;
- дорогою і віссю залізничних колій — 3,75 м;
- дорогою і огорожою — не менше 1,5 м.

Крім того, потрібно дотримувати наступні вимоги:

- ширина тимчасових доріг при односторонньому русі повинна бути 3—4 м,
- при двосторонньому — 5—8 м;

Радіус заокруглення внутрішньомайданчикових доріг приймається в залежності від виду транспортних засобів і габаритів перевезених конструкцій у межах **12—30 м**; при

мінімальному радіусі заокруглення ширина проїзду **3,5** м недостатня для руху автомобільних проїздів, і її треба розширити до **5** м (мал. _);

- при однобічному русі між дорогою і складами потрібно залишати смуги шириною не менш 3 м для стоянки транспорту під розвантаженням;
- дороги доцільно робити кільцевими, а при необхідності тупиків варто передбачати для розвороту машин площадки розмірами не менше 12x12 м;
- при монтажі безпосередньо з транспортних засобів («з коліс») доцільно внутрішньо майданчикові дороги розташовувати поза зоною дії крана, а для розвантаження розширювати дороги в зоні його дії.

Розміщення монтажних машин і механізмів. Місця установки і шляху руху монтажних машин і механізмів повинні відповідати розробленим технологічним картам. **При влаштуванні шляхів під баштові крани треба показувати кінцеві упори, заземлення, підключення крана, а також огороження небезпечної зони.**

З метою економії довжина шляхів під баштові крани повинна бути менше довжини споруджуваного об'єкта на величину вильоту стріли, що забезпечує подачу матеріалів і конструкцій у найбільш віддалену точку.

Ширина шляхів руху стрілових кранів визначається їхніми габаритами і радіусом обертання поворотної частини. По вісі шляхів стрілкою вказується напрямок руху монтажної машини.

При роботі стрілових кранів необхідно передбачати резервні площадки для кожної їхньої перестановки по периметру будинку. Розміри цих майданчиків повинні відповідати розмірам прийнятого устаткування для прийому розчину чи бетону. До них повинен бути забезпечений під'їзд і передбачена можливість розвороту автосамоскиду.

Майданчики (полігони) укрупненого збирання розташовують в місцях установки укрупнених конструкцій у проектне положення і, безумовно, у зоні дії монтажного крана. Розміри таких майданчиків визначаються габаритами конструкцій і устаткування, установлених для цієї мети.

Розташування складів. Розташування будівельного господарства на майданчику повинне забезпечувати:

- найкоротші шляхи переміщення матеріалів при мінімальній кількості перевантажень;
- найменшу довжину й економічність споруд при експлуатації тимчасових мереж водо-електро-теплопостачання;
- можливість застосування прогресивних методів будівництва, комплексної механізації, потоковості робіт, укрупнювального складання і т.д.;
- побутові потреби персоналу будівництва.

Криті склади розташовують біля межі зони дії крана, а **відкриті** склади — усередині цієї зони. Матеріали, що використовуються у великій кількості, розподіляють рівномірно по усьому фронту робіт паралельно руху крана. При цьому потрібна площа складу по відомості розрахунку (див. табл. _) повинна відповідати сумі прийнятих при розміщенні їх на будгенплані.

Майданчики для складування будівельних конструкцій розташовують у зоні дії кранів з урахуванням технологічної послідовності монтажу. Розміри майданчиків приймають відповідно габаритам конструкцій з урахуванням проходів. Межа відкритих складів повинна проходити від краю дороги не менше ніж на 0,5 м.

Прийом розчину і бетону необхідно передбачати в зоні дії крана водному чи декількох місцях по фронті робіт. Устаткування для прийому розчину і бетону встановлюється на розширеній частині дороги (див. умовні позначки на мал.).

Розміщення побутових будинків і приміщень. Вони повинні знаходитися на відстані не менш 50 м від об'єктів, що виділяють пил, газ і пару. Відстань від робочих місць до гардеробних, душових, умивальних повинна бути не більш 500 м, до вбиралень — не більш 100 м, до приміщень суспільного харчування — не більш 500 м, до приміщень для обігріву працюючих — не більш 150 м.

Площадки для відпочинку, місця для паління, укриття від атмосферних опадів повинні передбачатися по кількості працюючих у найбільш численній зміні.

Розміщення тимчасових будинків і споруд. При розміщенні адміністративно-побутових і виробничих будинків і споруд треба керуватися наступними п р а в и л а м и:

- побутові приміщення розміщати поблизу входів на будівельний майданчик;
- розміщення побутових приміщень повинне виключати порушення правил техніки безпеки, не повинне виконуватися, у небезпечній зоні крану;
- адміністративно-побутові і виробничі будинки повинні розташовуватися з дотриманням пожежних розривів — не менш 5 м.

При проектуванні будгепланів необхідно передбачати тимчасові будинки виробничого призначення як для власних потреб будівництва, так і для субпідрядних організацій.

Навіси для збереження столярних виробів, рулонних і інших матеріалів розміщують у зоні дії крану, забезпечивши до нього під'їзд автотранспорту, майданчики для розвантаження матеріалів і розвороту транспортних засобів.

Розташування тимчасових інженерних комунікацій. Тимчасові мережі водогону, каналізації, електропостачання розташовуються на вільній території будівельного майданчика. Тимчасовий водопровід заглиблюють. Місце його підключення до постійного виконується відповідно до умовного позначення. Там же установлюється водомір.

Довжина тимчасової каналізації повинна бути мінімальна, тому каналізовані тимчасові спорудження потрібно розташовувати як найближче до постійної каналізаційної мережі.

При підключенні тимчасових мереж електропостачання до постійних необхідно передбачати трансформаторну підстанцію з пунктом обліку. Розподільні щити розміщують у місцях підключення електродвигунів, зварювальних трансформаторів і іншого устаткування.

Зовнішнє освітлення влаштовується на дерев'яних опорах через 30—40 м по периметру будівельного майданчика поза зоною дії кранів. Робочі місця освітлюються переносними освітлювальними щоглами. У кутах будівельного майданчика встановлюють прожектори, що повинні створювати достатню освітленість складів, проїздів і робочих місць.

Пожежні гідранти розташовують через 300 м на постійному водогоні, що укладається в підготовчий період будівництва. До гідрантів влаштовується проїзд; видалення їх від дороги повинне бути не більш 2 м. У найбільш небезпечних у пожежному відношенні місцях обладнають спеціальні щити з протипожежним інвентарем.

Майданчики для відпочинку працюючих і місцях для паління передбачають поблизу побутових приміщень. Питні фонтани-сатуратори розміщують у проходах. Водорозбірні крани встановлюють на тимчасовому водогоні в місцях споживання води, звичайно поблизу місць прийому розчину і бетонної суміші, поливання цегли й ін.

Будівельний майданчик огорожується по периметру на відстані не менше 2 м від краю проїзної частини дороги, тимчасових будинків і споруджень, складів. Огородження може бути тимчасовим чи постійним. У ньому улаштовуються ворота з написами «В'їзд» і «Виїзд».

Крім загального огороження будівельного майданчика, огорожується також небезпечна зона. Розміри небезпечної зони залежать від висоти, на якій ведуться роботи, і від вильоту стріли крана; орієнтовно вони приймаються на 5 м більше вильоту стріли.

На будгенплані показуються шляхи руху робітників і проходи в будинки через зону, обладнану захисними настилами.

2.9 Визначення техніко-економічних показників

Економічність обраного рішення будгенпланів визначається техніко-економічними показниками і порівнянням із кращими прикладами будгенпланів. На аркуші ці показники представляються в табличній формі (табл. 28).

Площа будгенплану визначається за геометричними розмірами.

Довжину комунікацій установлюють графічно з урахуванням масштабу нанесених мереж.

Площа тимчасових будинків і споруджень розрахована.

Компактність будгенплану характеризується в процентному відношенні площі забудови об'єкта, що зводиться до площі будгенплану. $K1 = F_{\Pi} * 100 / F$

Наприклад, якщо площа забудови дорівнює 6320 м², а площа будгенплану 12 400 м², то компактність буде становить - $6320 * 100 / 12\ 400 = 51\%$.

Таблиця 28. Техніко-економічні показники будгенплану

№	Показники	Одиниця виміру	Величина показника	Примітка
1	Загальна площа будівельного майданчика	м ²		F
2	Площа об'єкту, що проектується	м ²		F _п
3	Площа забудови тимчасовими приміщеннями	м ²		F _в
4	Протяжність: - тимчасових доріг	м		Ширина м
	- водогону			Діаметр ... мм
	- каналізації	м		Із керамічних труб
	- високовольтних ліній	м		
	- електросилової лінії	м		
	- освітлювальної лінії	м		
	- огороження	м		Інвентарний забор
5	Компактність будгенплану			
	K1	□		$K1 = F_{\Pi} * 100 / F$
	K2	□		$K2 = F_{В} * 100 / F$

2.10 Графічне оформлення буд генпланів

Будгенплан виконується на аркуші формату А1. У залежності від габаритів будівлі, яка зводиться і розмірів будівельного майданчика він викреслюється в масштабі 1:200— 1:500. Креслення будгенплану рекомендується виконувати в такій послідовності:

- Спочатку треба установити масштаб.
- Потім на лист наносять викопіювання з генерального плану, розробленого в архітектурно-будівельній частині.
- Після цього визначають місця установки і шлях руху монтажних кранів, зони їхньої дії;
- Намічають місця розміщення складів і відкритих площадок для збереження конструкцій, матеріалів, прийому бетонної суміші і розчину.

- Потім трасують тимчасові дороги, в'їзди і виїзди.
- Після цього розміщають тимчасові будинки і споруди, зображують усі комунікації відповідно до умовних позначень.

Комунікації викреслюють: **існуючі** — тонкими лініями, **проектовані** — товстими.

На накреслених будинках і спорудах ставлять цифри і складають експлікацію за формою табл. 29.

Таблиця 29. Експлікація будгенплану

№ п/п	Будинки і споруди	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Площа

На аркуші будгенплану потрібно помістити таблицю найбільш важких вантажів, застосовуваних у ході будівництва (табл.30) Необхідно також показати схеми складування збірних конструкцій, передбачених проектом. Зразки схем складування представлені на рис 10.

Компонування аркушу будгенплану дана на рис 11.

Таблиця 30. Вага монтуюмих елементів

Конструкції	Одиниця виміру	Вага
Колони	т	11,3

2.11 Складання пояснювальної записки

Проектування будівельного генерального плану виділяється титульною сторінкою.

У пояснювальній записці вказується призначення будгенплану, його важливість і на який період (монтаж фундаментів, монтаж конструкцій, влаштування покрівлі і т.п.) він розроблений. Необхідно викласти принципи, покладені в основу його розробки. Потім роблять розрахунки і дають пояснення.

Розрахунок складських приміщень і відкритих складів ведеться по табл._. В поясненнях необхідно вказати схеми укладання конструкцій, виробів і матеріалів, вказати місця укладання прокладок, висоту штабелів, способи укладання, розміри проходок і т.д.

При влаштуванні площадок укрупнювального складання потрібно описати процес складання, машини, механізми, інструменти і пристосування, які застосовуються при збірці конструкцій.

Необхідно вказати доцільність вибору тимчасових будинків і споруд, дати пояснення по їх розміщенню.

Для забезпечення будівництва водою роблять розрахунок по приведеній вище методиці. Визначають діаметр трубопроводу, установлюють джерело водопостачання, придатність води для питва й інших господарсько-побутових потреб. Викладають принцип розташування пожежних гідрантів.

При розрахунку електропостачання будівництва визначають потребу в електроенергії, вибирають потужність і тип трансформатора. Дають пояснення на вибір місця його установки.

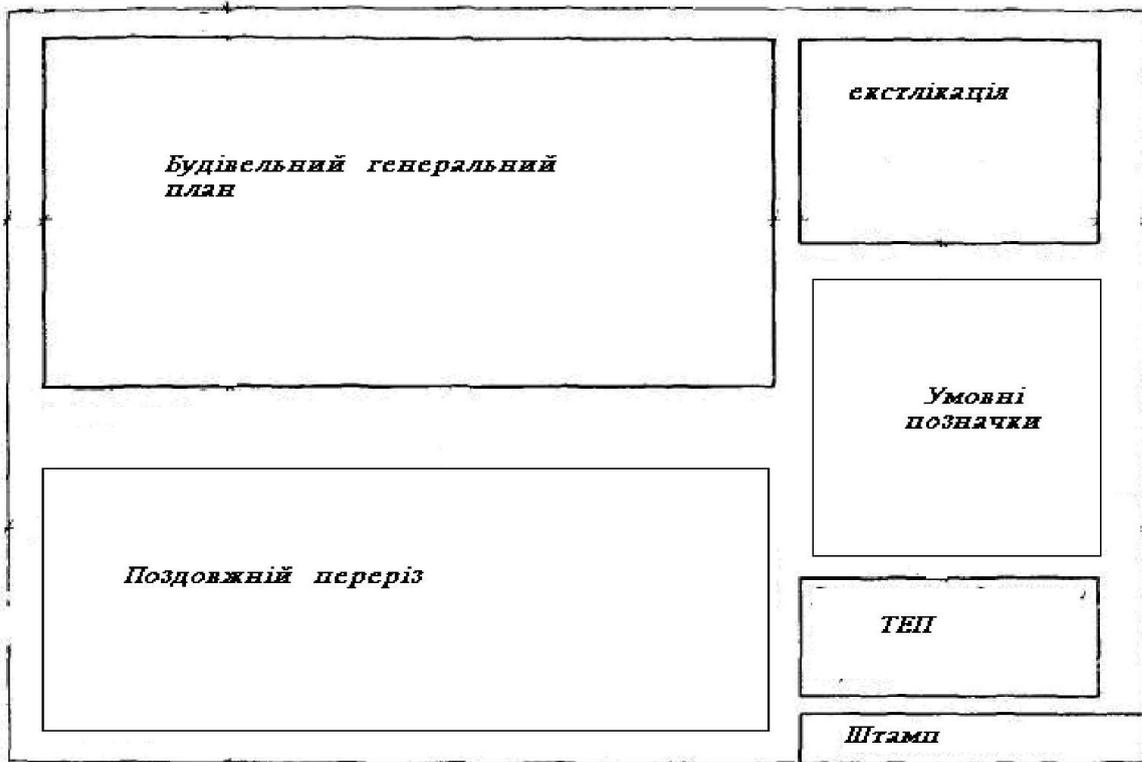
При розрахунку тимчасового тепlopостачання слід показувати джерело і споживачів тепла, установити період його споживання, намітити заходи щодо утеплення комунікацій і будинків.

Визначаючи потребу в стисненому повітрі, потрібно вказати його джерело, вибрати марку компресора.

Необхідно дати пояснення по визначенню техніко-економічних показників будгенплану.

Конструкції	Види			Характеристика
	боковий	торцевий	в плані	
Блоки фундаментів				висота не більше чотирьох рядів
Колони планія				не більше трьох рядів
	на ребро			один ряд в касетах
Балки, перемички				не більше чотирьох рядів
ригелі, прогони				Два ряди в касетах
Ферми, балки покриття				В касетах
Панелі і плити перекриття покриття				висота не більше 2,5
Сходинокві марші				не більше п'яти рядів
Стінові панелі, перегородки				В касетах
Металеві балки				не більше чотирьох рядів

Мал.10 Схеми складування збірних конструкцій



Мал 11 Компонування листа будгенплану

3. ОХОРОНА ПРАЦІ. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ПРОТИПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

3.1 Охорона праці

У пояснювальній записці студенти розробляють конкретні заходи щодо техніки безпеки як на будівельному майданчику, так і на робочому місці. При цьому повинні бути розкриті наступні питання:

загальні положення техніки безпеки: попередній інструктаж робітників; виробничий інструктаж на робочому місці; навчання робітників правилам техніки безпеки; освітлення робочих місць; влаштування тимчасових заборів, проходів, проїздів, охоронних зон у підйомників;

техніка безпеки при земляних роботах: дозвіл на земляні роботи і відображення в ньому розташування підземних комунікацій; влаштування укріплень стінок траншей і котлованів чи розробка з укосами (вказати їхню величину); розробка ґрунту механізмами;

техніка безпеки при веденні монтажних робіт і електрозварюванню стиків;
 техніка безпеки при кам'яних роботах;
 техніка безпеки при покрівельних роботах;
 техніка безпеки при опоряджувальних роботах;
 охорона праці на будівельному майданчику.

При проектуванні будгенплану особлива увага треба приділяти мірам, що запобігають поразку працюючих електричним струмом; необхідно також враховувати санітарні норми, наявність медпункту, душевої, гардеробної, приміщень для прийому їжі й обігріву працюючих, влаштування вентиляції в підсобних майстернях і т.д.

Проектні рішення розробляють відповідно до вказівок ДБНА.3.2-2-2009 ОХОРОНА ПРАЦІ І

ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ. Усі рішення по охороні праці обґрунтовують нормами, розрахунками, схемами й ін. Особлива увага повинна приділятися охороні праці в зимовий період.

3.2 Охорона навколишнього середовища

У залежності від теми й особливостей дипломного проекту що розробляється відображаються наступні рішення: попередження забруднення атмосфери шкідливими викидами промислових, енергетичних і транспортних джерел; утилізація шкідливих викидів: пило- і золовидалення, газоочистка, утилізація і знезаражування стічних вод; захист від радіоактивних випромінювань; зниження дії шуму; захист і охорона зелених насаджень; захист питних джерел; раціональне використання землі, рекультивація (відновлення) порушених земель, використання рослинного шару забудовуваних територій

Таким чином, студент при розробці проекту виробництва робіт повинний освітити три головних питання по охороні навколишнього середовища: охорона земель і водойм від відходів; охорона повітряного середовища від шкідливих викидів; зниження рівня шуму й інших коливальних процесів.

Охорона навколишнього середовища на будівельному майданчику зводиться в основному до зняття рослинного шару з подальшим використанням його при благоустрої; збереженню дерев і коштовних чагарникових порід; видаленню будівельних відходів з території, що упорядковується, для утилізації; запобіганню засмічення природних водойм будівельними відходами.

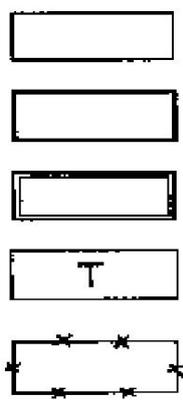
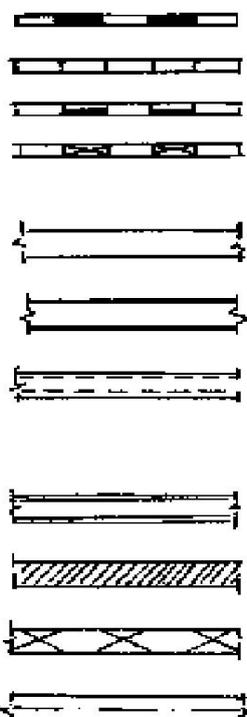
Особливу увагу треба звертати на звукоізоляцію будівлі: герметизацію стиків, припасування дверних і віконних коробок, стулок, полотнин.

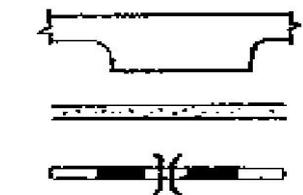
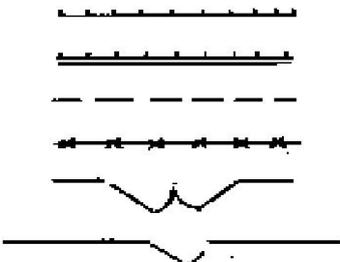
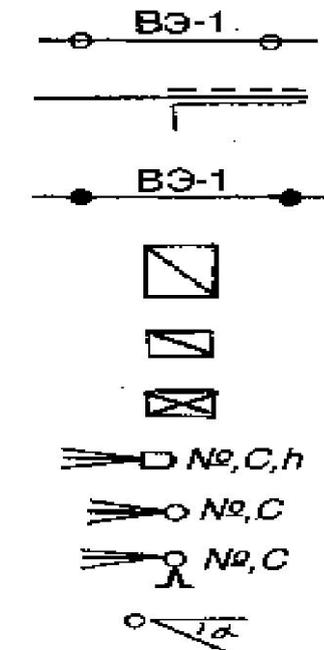
3.3 Протипожежна безпека

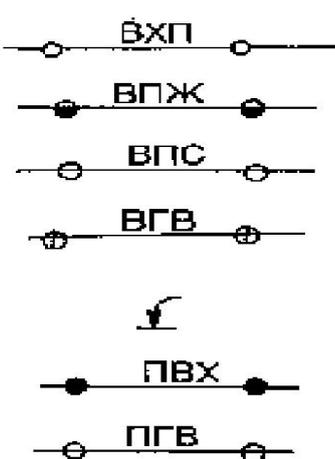
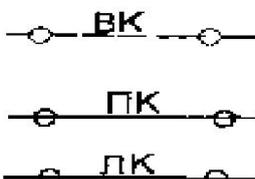
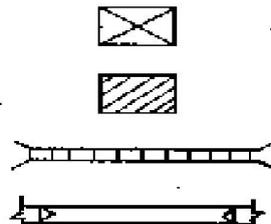
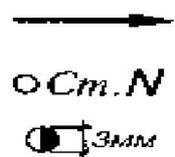
Студенти повинні освітити наступні питання: хто несе відповідальність за пожежну безпеку на будівельному майданчику; розмежування посад пожежної безпеки; наявність телефонного зв'язку; наявність засобів пожегасіння; наявність тимчасових водойм; наявність і розташування пожежних гідрантів (їх розташовують на постійному водогоні через 300 модин від іншого, але не ближче 5 м від стіни будівлі, яка зводиться і не більш 2,5 м від доріг); профілактичні заходи на будівельному майданчику; протипожежний режим місця для паління, місця складування деревини, виробництва газу- і електрозварювальних робіт, електрообігрівання бетонних конструкцій, наявність плакатів про міри пожежної безпеки й ін.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНА

	Объект	Принятое обозначение	Примечание
1.	<p>Здания:</p> <p>постоянные, существующие</p> <p>то же, возводимые</p> <p>то же, временно используемые для нужд строительства</p> <p>временные</p> <p>сносимые</p>		<p>Назначение подсобно-вспомогательных зданий дополнительно обозначается буквенным индексом. Например, для производственных – ПП, ИП, ВП; для контор – ПК, ИК, ВК и т.д.</p>
2.	<p>Дороги:</p> <p>железные:</p> <p>постоянные, существующие</p> <p>то же, возводимые</p> <p>временные</p> <p>сносимые</p> <p>автомобильные:</p> <p>постоянные, существующие</p> <p>то же, возводимые</p> <p>временные</p> <p>используемые для нужд строительства</p> <p>с инвентарным покрытием</p> <p>временные</p> <p>сносимые</p> <p>с двухсторонним движением</p>		<p>Для двухпутных дорог приведенные обозначения повторяются. Дороги узкой колеи обозначаются индексом УК.</p> <p>Материал покрытия дорог и пешеходных путей и их участков указывается путем введения буквенного индекса. Например, АБ – асфальтобетонное покрытие, СЖБ – сборное железобетонное.</p>

	Объект	Принятое обозначение	Примечание
	<p>места разгрузки, разъезды, уширения и т.п.</p> <p>пешеходные пути</p> <p>переезды или переходы через железные дороги</p>		<p>Вид контура зависит от характера дороги (постоянная, временная и т.д.)</p>
3.	<p>Ограждения:</p> <p>постоянные, существующие</p> <p>то же, возводимые</p> <p>временные</p> <p>сносимые</p> <p>ворота</p> <p>калитки</p>		<p>Материал ограждения обозначается введением дополнительного буквенного индекса. Например, ОД – деревянное ограждение, ОМ – металлическое</p>
4.	<p>Объекты электроснабжения:</p> <p>временная ЛЭП или электрическая сеть на высоких опорах</p> <p>то же, наземная или прокладываемая в стене здания</p> <p>то же, подземная со смотровыми колодцами</p> <p>шкаф распределительный</p> <p>щит (щиток) для подключения</p> <p>то же, аварийного подключения</p> <p>прожекторная мачта</p> <p>опора со светильником</p> <p>то же, с оттяжкой</p> <p>направление проекции осевого луча прожектора</p>		<p>Напряжение прокладываемых линий указывается дополнительными цифровыми индексами. Например, сеть напряжением до 1 кВ – ВЭ-1</p> <p>Порядковый номер мачты или опоры N, установленная мощность C, высота сооружения h, угол поворота α</p>

	Объект	Принятое обозначение	Примечание
5.	<p>Объекты водоснабжения:</p> <p>временная хозяйственно-питьевая сеть и гидранты</p> <p>противопожарная сеть и гидранты</p> <p>производственная сеть и смотровые колодцы</p> <p>то же, горячего водоснабжения и смотровые колодцы</p> <p>питьевой фонтанчик</p> <p>постоянная сеть водопровода</p> <p>постоянная сеть горячего водоснабжения</p>		<p>Диаметр труб (мм), давление в сети (ПА) и др. указываются путем введения цифровых индексов. Например, ВПЖ – 12,5; ВПЖ-2</p>
6.	<p>Канализация:</p> <p>временная сеть бытовой канализации и смотровые колодцы</p> <p>постоянная сеть и смотровые колодцы</p> <p>то же, ливневая</p>		
7.	<p>Различные сооружения:</p> <p>навесы, укрытия</p> <p>открытые складские площадки</p> <p>мосты, переходы</p> <p>подкрановые пути и концевые упоры, тупики</p>		<p>Вид контура зависит от характера сооружения (постоянное, временное и т.п.)</p>
8.	<p>Дополнительные знаки:</p> <p>направление движения автотранспорта, крана</p> <p>стоянка крана</p> <p>геодезический знак закрепления разбивочных осей</p>		

Використана література

2. Сумський будівельний коледж. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Технологія і організація будівельного виробництва» на тему «Календарний план. Будгенплан».
3. Технологія і організація будівельного виробництва [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності 619 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилик – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 62 с.
4. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
5. Посібник з розроблення проектів організації будівництва та проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-2009).
6. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
3. ДБН Д. 22-П-99: Збірник П. Підлоги. К.: Держбуд України, 2000
4. ДБН Д 2.2-9-99: Збірник 9. Металеві конструкції. К.: Держбуд України, 2000
5. ДБН Д. 27-8-99. Збірник 8: Конструкції з цегли та блоків. К.: Держбуд України, 2000
6. ДБН Д. 2.2-7-99. Збірник 7: Бетонні та залізобетонні конструкції збірні К.: Держбуд України, 2000
7. ДБН Д 2.2-4-99. Збірник 4: Сverdловини К.: Держбуд України, 2000
8. ДБН Д. 2.2-1-99: Збірник I: Земляні роботи К.: Держбуд України, 2000
9. ДБН Д 2.2-3-99 Збірник 3: Буропровідні роботи. К.: Держбуд України, 2000
10. ДБН Д 2.2-14-99 Збірник 14: Конструкції в сільському будівництві К.: Держбуд України, 2000
11. ДБН Д 2.2-6-99 Збірник 6: Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні К.: Держбуд України, 2000
12. ДБН Д 2.2-10-99: Збірник 10: Дерев'яні конструкції К.: Держбуд України, 2000
13. ДБН Д 2.2-5-99 Збірник 5: Польові роботи. Закріплення ґрунтів. К.: Держбуд України, 2000
14. ДБН Д 2.2-13-99. Збірник 13: Захист будівельних конструкцій від корозії К.: Держбуд України, 2000
15. ДБН 2.8-2-95 Будівельні машини, обладнання і механізований інструмент. Види випробувань та порядок їх здійснення К., 1996
16. ДБН 8-5-96: Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент К., 1997
17. ДБН І-4-95: Правила перевезення та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві К., 1997
18. ДБН 3-І-3-94: Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів К., 1994
19. ДБН 2.8.-2-95: Будівельні машини, обладнання і механізований інструмент К., 1996
20. ДБН 1.1-2-93 Порядок розробки, вимоги до побудови, викладу та оформлення нормативних документів К., 1993
21. ДБН 2.2.-І-97: Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва К.: Созидатель, 1997
22. ДБН І.І.-2-93: Порядок розробки, вимоги до побудови, викладу та оформлення нормативних документів К.: Созидатель, 1993
23. Методика розрахунку, норми часу та розцінки на монтаж і виготовлення металоконструкцій К.: НДІ, Угропромпродуктивність, 2005

Допоміжна література

1. Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва .К.: Вища школа, 2002
2. Харабет В.В. Технологія будівельно – монтажних робіт : Підручник. К.: Вища школа, 1995

ТОБВ (Організація будівельного виробництва) [Текст]: методичні вказівки до виконання курсового проєкту для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 56 с.

Комп'ютерний набір і верстка : С.М. Данилік
Редактор: С.М.Данилік

Підп. до друку _____ 2025 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. ____
Обл.вид.арк. ____ Тираж 15 прим.