

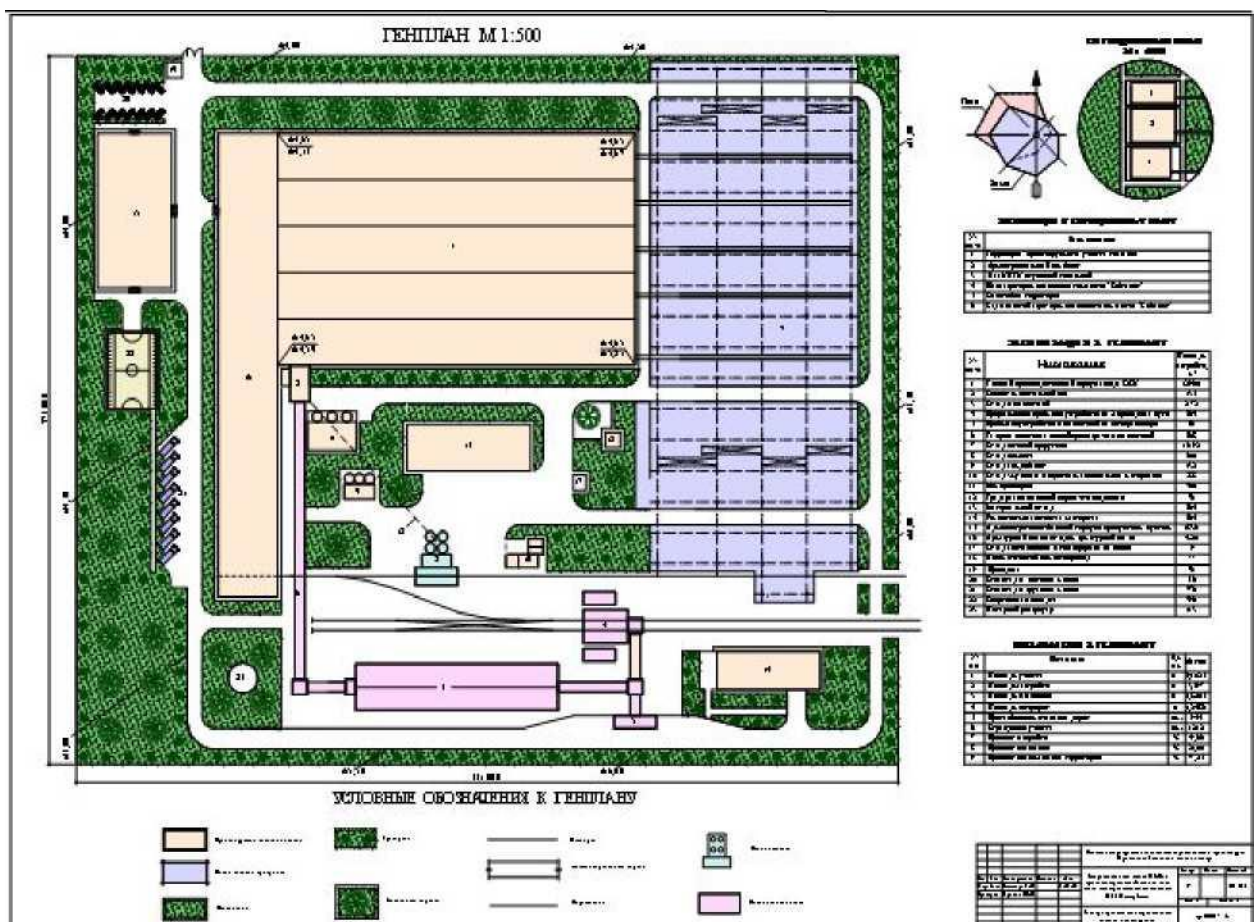


ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра виробництва будівельних виробів і конструкцій

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

по проектуванню генеральних планів заводів залізобетонних виробів для студентів освітнього рівня "Магістр" спеціальності 192-"Будівництво та цивільна інженерія" спеціалізації "Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів"



Методичні вказівки розглянуті та рекомендовані до друкування на засіданні кафедри виробництва будівельних виробів і конструкцій (протокол № 7 від 05.02.2020) та засіданні науково-методичної комісії будівельно-технологічного інституту ОДАБА (протокол № 6 від 20.02.2020).

Укладачі: д.т.н., проф. Вировой В.М.
д.т.н., доцент Мартинов В.І.
к.т.н., доц. Макарова С.С.
к.т.н., старший викладач Казмірчук Н.В.
асистент Непомнящий О.М.

Рецензенти: Кровяков С.О., д.т.н., доцент,
проректор з наукової роботи Одеської державної академії будівництва та архітектури

Тихонюк Сергій Анатолійович – головний інженер Науково-виробничого центру «Екострой»

У методичних вказівках для студентів денної та заочної форм навчання, що навчаються за освітньо-професійною та освітньо науковою програмами підготовки магістрів за спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізацією «Технології будівельних конструкцій, виробів та матеріалів» наведені: методика проектування генеральних планів підприємств будівельної індустрії (заводів ЗБВ); завдання для виконання курсового проекту; схеми типових рішень генпланів заводів збірного залізобетону і приклад основних технологічних розрахунків.

Відповідальний за випуск завідуючий кафедрою Виробництва будівельних виробів і конструкцій к.т.н., професор Заволока М.В.

Зміст

	Стор.
1. Вступ	4
2. Мета й завдання проекту	4
3. Загальні вимоги до генерального плану промислового підприємства	4
4. Складська зона	8
5. Розрахунок складів	10
6. Дороги, в'їзди й проїзди	11
а) внутрішньозаводські залізничні колії	12
б) внутрішньозаводські автомобільні шляхи	13
в) тротуари	14
7. Благоустрій і озеленення території підприємства	14
8. Техніко-економічні показники генерального плану підприємства	14
9. Список літератури	15
Додатки	16
Додаток А. Приклади розрахунку складів	17
Вихідні дані	17
Розрахунок складу цементу	17
Розрахунок складу щебеню	17
Розрахунок складу готової продукції	18
Додаток Б. Схеми генеральних планів заводів залізобетонних виробів і конструкцій	19
Додаток В. Варіанти завдань курсового проекту	24

1. Вступ

Дійсні методичні вказівки по проектуванню генеральних планів заводів залізобетонних виробів складені для студентів освітнього рівня "Магістр" спеціальності 192-"Будівництво та цивільна інженерія" спеціалізації "Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів", які можуть бути використані в курсових і дипломних проектах при розробці технології виготовлення будівельних конструкцій на заводах залізобетонних виробів. Проект розробляється в рамках дисципліни "Проектування підприємств будівельної індустрії" у комплексі із проектом по дисципліні "Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій" і дипломним проектом.

2. Мета й завдання проекту

Курсове і дипломне проектування є одним з найважливіших видів самостійної роботи студентів. Воно сприяє закріпленню теоретичних знань, отриманих при вивченні дисципліни, і розвитку навиків самостійної інженерної та інтелектуальної діяльності, які вкрай необхідні майбутньому спеціалісту. Досвід самостійної роботи, отриманий студентом при виконанні курсового проекту, надалі може бути використаний при дипломному проектуванні і у майбутній інженерній діяльності.

Мета проекту - розгляд загальних відомостей про генплан промислового підприємства і освоєння основних принципів проектування генерального плану підприємства по виробництву залізобетонних конструкцій.

Завдання проекту - систематизувати, закріпити і розширити знання в області проектування генеральних планів промислових підприємств.

В процесі роботи над проектом студент повинен навчитися:

- вибирати й обґрунтовувати ухвалені технічні рішення;
- пов'язувати приватні питання, які вирішуються в проекті із загальнодержавними завданнями;
- користуватися спеціальною науково-технічною і довідковою літературою, а також діючими нормативними документами (ГОСТ, СНиП, ДБН, ДСТУ).

3. Загальні вимоги до генерального плану промислового підприємства

Генеральний (від лат. generalis - загальний, головний, основний) план - вид містобудівної документації, яка регулює містобудівну діяльність в містах і інших поселеннях і визначає:

- умови безпеки мешкання населення;
- необхідні санітарно-гігієнічні і екологічні вимоги;
- раціональне визначення меж землекористування, зон житлової, суспільної, промислової забудови, особливо територій, які охороняються, зон різної містобудівної цінності;
- розташування місць застосування праці;
- розвиток інженерно-транспортної інфраструктури;
- впорядкування територій;
- збереження історико-культурної спадщини і антропогенних ландшафтів.

Генеральний план є основним юридичним документом і затверджується в установленому порядку відповідно до законів або іншими нормативними і правовими документами держави.

Генеральний план промислового підприємства - одна з найважливіших частин проекту промислового підприємства, що містить комплексне рішення питань планування і впорядкування території, розташування будівель, споруд, транспортних комунікацій, інженерних мереж, організації систем господарського і побутового обслуговування, розта-

шування підприємства в промисловому районі (вузлі). На генплані також показуються системи організації обслуговування підприємства.

Будучи складовою частиною проекту промислового підприємства, генеральний план істотно впливає на ухвалення основних технічних і технологічних рішень всього проекту.

Слід зазначити, що генплан сучасного промислового підприємства можна розглядати як складну структуру, проектування якої представляє значні труднощі в частині комплексної оптимізації проектних рішень, яка вимагає застосування спеціального підходу до рішення задач оптимізації та відповідної реалізації в конкретних умовах.

Генеральні плани промислових підприємств розробляються відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова території.

Комплекс робіт по проектуванню генплану складається з наступних основних етапів.

1. Збір даних по території ділянки.
2. Облік загальних вимог, що пред'являються до генплану промислових підприємств.
3. Розташування будівель і споруд і загальна компоновка генплану відповідно до технології.
4. Розрахунок техніко-економічних показників генплану.

Збір даних по території ділянки для проектування генплану здійснюється з метою визначення придатності території для будівництва підприємства збірного залізобетону і підготовки матеріалів по обґрунтуванню вибору майданчика будівництва. Це проводиться після техніко-економічних досліджень, вивчення сировинної і енергетичної бази району, паливних і водних ресурсів і т. д.

Облік загальних вимог, обов'язкових для проектування генерального плану, проводять відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова території.

Основною умовою виробничого процесу є забезпечення поточності, виключення зустрічних технологічних потоків. Для цього при проектуванні генплану проводять технологічний аналіз складу будівель і побудов підприємства для раціонального розташування всіх виробництв згідно прийнятої технології виробництва (від надходження матеріалів до випуску продукції).

Орієнтовний склад підприємства:

1. Будівлі цехів основного виробництва (формувальний, арматурний, бетонозмішувальний і ін.), полігон;
2. Будівлі допоміжних цехів (ремонтно-механічний, дерево-оздоблювальний, тощо);
3. Енергетичне господарство для постачання парою, електроенергією (ТЕЦ, трансформатори, котельня, компресорна, тощо);
4. Складське господарство (сировина, паливо, готова продукція, устаткування, тощо);
5. Об'єкти адміністративно-господарського і побутового призначення (управління, їдальня, прохідна, лікарняний пункт, тощо);
6. Транспортні і інженерно-технічні комунікації (гаражі, шляхи, лінії газо-, водопроводу, електропостачання, тощо)
7. Елементи впорядкування (озеленення, тротуари, сквери, кіоски, павільйони, спортмайданчики, зони відпочинку).

Виробничі будівлі і споруди на території заводу необхідно групувати відповідно до технологічного процесу і з урахуванням однакових для даної групи будівель і споруд санітарних і протипожежних вимог, вантажообігу, виду обслуговуючого транспорту, споживання енергії, тощо). При цьому слід дотримуватися наступних вимог:

- а) будівлі адміністративно-господарського і обслуговуючого призначення з місцями для зупинок і стоянок суспільного і індивідуального транспорту належить розташову-

шування підприємства в промисловому районі (вузлі). На генплані також показуються системи організації обслуговування підприємства.

Будучи складовою частиною проекту промислового підприємства, генеральний план істотно впливає на ухвалення основних технічних і технологічних рішень всього проекту.

Слід зазначити, що генплан сучасного промислового підприємства можна розглядати як складну структуру, проектування якої представляє значні труднощі в частині комплексної оптимізації проектних рішень, яка вимагає застосування спеціального підходу до рішення задач оптимізації та відповідної реалізації в конкретних умовах.

Генеральні плани промислових підприємств розробляються відповідно до СНиП 11-89-80* «Генеральні плани промислових підприємств. Норми проектування».

Комплекс робіт по проектуванню генплану складається з наступних основних етапів.

1. Збір даних по території ділянки.
2. Облік загальних вимог, що пред'являються до генплану промислових підприємств.
3. Розташування будівель і споруд і загальна компоновка генплану відповідно до технології.
4. Розрахунок техніко-економічних показників генплану.

Збір даних по території ділянки для проектування генплану здійснюється з метою визначення придатності території для будівництва підприємства збірного залізобетону і підготовки матеріалів по обґрунтуванню вибору майданчика будівництва. Це проводиться після техніко-економічних досліджень, вивчення сировинної і енергетичної бази району, паливних і водних ресурсів і т. д.

Облік загальних вимог, обов'язкових для проектування генерального плану, проводять відповідно до СНиП 11-89-80*

Основною умовою виробничого процесу є забезпечення поточності, виключення зустрічних технологічних потоків. Для цього при проектуванні генплану проводять технологічний аналіз складу будівель і побудов підприємства для раціонального розташування всіх виробництв згідно прийнятої технології виробництва (від надходження матеріалів до випуску продукції).

Орієнтовний склад підприємства:

1. Будівлі цехів основного виробництва (формувальний, арматурний, бетонозмішувальний і ін.), полігон;
2. Будівлі допоміжних цехів (ремонтно-механічний, дерево-оздоблювальний, тощо);
3. Енергетичне господарство для постачання парою, електроенергією (ТЕЦ, трансформатори, котельня, компресорна, тощо);
4. Складське господарство (сировина, паливо, готова продукція, устаткування, тощо);
5. Об'єкти адміністративно-господарського і побутового призначення (управління, їдальня, прохідна, лікарняний пункт, тощо);
6. Транспортні і інженерно-технічні комунікації (гаражі, шляхи, лінії газо-, водопроводу, електропостачання, тощо)
7. Елементи впорядкування (озеленення, тротуари, сквери, кіоски, павільйони, спортмайданчики, зони відпочинку).

Виробничі будівлі і споруди на території заводу необхідно групувати відповідно до технологічного процесу і з урахуванням однакових для даної групи будівель і споруд санітарних і протипожежних вимог, вантажообігу, виду обслуговуючого транспорту, споживання енергії, тощо). При цьому слід дотримуватися наступних вимог:

- а) будівлі адміністративно-господарського і обслуговуючого призначення з місцями для зупинок і стоянок суспільного і індивідуального транспорту належить розташову-

вати з боку найбільшого руху потоків людей від селітебної території (основна частина міста, призначена для будівництва житлових будинків і громадських будівель);

б) будівлі і споруди з виробництвами підвищеної пожежної небезпеки розташовують з підвітряного боку по відношенню до інших будівель;

в) будівлі допоміжного виробництва повинні знаходитися в сусідній зоні із зоною цехів основного виробництва (наприклад, компресорна біля складу цементу і арматурного цеху);

г) складські будівлі і споруди слід розташовувати з урахуванням ефективного використання фронту залізничних колій для вантажних і розвантажувальних операцій; (тому всі складські будівлі групують по лінії залізниці). При компоновці генплану прирейкові склади розташовують так, щоб залишалася вільна ділянка залізничного шляху для протяжки вагонів після розвантаження (не меншого 25...30 м);

д) потік матеріалів, напівфабрикатів, а також виробів між агрегатами і цехами прямує поступально, по найкоротшому шляху, без зустрічних і поворотних рухів з застосуванням мінімальних типів і кількості транспортних засобів;

е) енергетичні об'єкти наближають до основних споживачів при найменшій протяжності тепло- і паропроводів і ліній електропередач.

При проектуванні генплану вирішуються питання найвигіднішого розташування виробничих будівель з погляду технологічних процесів, санітарно-протипожежних заходів, раціонального розташування інженерних мереж і споруд, зовнішнього і внутрішнього транспорту. При цьому повинна дотримуватися архітектурна єдність планування забудови і впорядкування території заводу.

Розташування будівель і споруд повинне забезпечувати найкращу схему технологічного процесу, найкоротші транспортні зв'язки, економічне використання території, максимальне блокування будівель і споруд, зонування території, санітарні й протипожежні розриви між будівлями, спорудами й селітебною територією, можливість одночасного відвантаження готової продукції на автомобільний і залізничний транспорт, можливість подальшого розширення підприємства без зносу існуючих будівель і споруд, доцільну прокладку інженерних комунікацій, зручний і безпечний підхід працюючих до побутових приміщень (шляхи проходження їх до виробничих будівель не повинні перетинатися із внутрімайданчиковими автомобільними шляхами й залізницями), під'їзд пожежних автомашин до будинків із трьох сторін.

Для більшості промислових підприємств характерна прямокутна форма плану виробничих будинків і споруд, що у значній мірі задовольняє вимогам організації технологічних процесів і розташування устаткування й транспортних засобів.

Планувальна схема підприємств, як правило, будується на основі системи прямолінійних проїздів, що перетинаються під прямим кутом й утворюють заводські ділянки або квартали.

Більш компактною заводська територія виходить при розташуванні поздовжньої осі її паралельно під'їзній залізничній колії.

Головним принципом компоновки генплану є групування будинків по їхньому функціональному призначенню й поділу (членуванню) території на наступні зони:

- передзаводську (за межами огорожі або умовної границі підприємства);
- виробничу;
- підсобну;
- складську.

Передзаводську зону підприємства варто розташовувати з боку основних під'їздів (магістралей) і проходів робітників, що працюють на підприємстві (в ув'язуванні з містобудівними вимогами). Вона повинна забезпечувати найкоротший зв'язок із селітебною територією й найкоротший шлях проходження до місця роботи, а також зручний під'їзд автотранспорту.

У передзаводській зоні розташовують адміністративно-побутовий корпус, стоянки

службового, особистого автотранспорту й велосипедів, малі архітектурні форми (спорудження, устаткування й художньо-декоративні елементи зовнішнього благоустрою, що доповнюють основну забудову: кіоски, торговельні автомати, стенди для афіш, обеліски, меморіальні дошки, фонтани, і ін.), бюро пропусків, громадські організації, пошта, торговельна мережа, гараж, охорона.

Головний в'їзд і прохідну на підприємство (від магістральної лінії) розташовують із боку зупинок транспорту й людських потоків.

Об'єкти передзаводської зони влаштовують із деяким відступом від червоної лінії вулиці, щоб скупчення народу й зупинки транспорту не заважали руху заводських транспортних засобів.

Шлях від прохідної до цехів повинен бути не більше 800 м і без перетинання з вантажними потоками. Прохідні пункти підприємства варто розташовувати на відстані не більше 1,5 км один від одного (у північній зоні 1 км). Пункти харчування передбачають у побутових приміщеннях або біля цехів.

У цій зоні розташовують також допоміжні цехи (електромайстерню, столярна майстерня й ін. служби).

Адміністративно-побутовий корпус може бути винесений за межі огороження території, у цьому випадку в ньому розташовується прохідна.

Виробнича зона містить у собі будинки основних виробництв. У ній розташовують головний корпус, бетонозмішувальне відділення, блок допоміжних цехів. Для економічного розташування ці об'єкти доцільно об'єднати по ряду ознак однорідності технологічного процесу (бетонозмішувальний цех, формувальне відділення) або по господарському призначенню (майстерні), ознакам обслуговування транспортом (склади), умовам протипожежних і санітарних вимог.

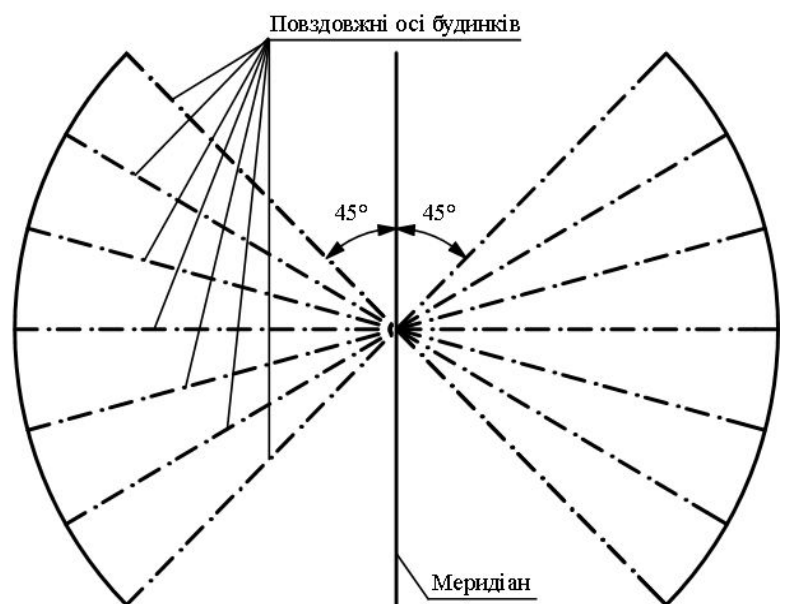
У типових проектах підприємств збірного залізобетону бетонозмішувальні цехи й вузли розташовують поблизу головного виробничого корпусу з боку формувальних постів (варіанти в торці, середині), а арматурні цехи проектують у поперечних, або в поздовжніх прольотах головного корпусу.

Розмір бетонозмішувального цеху в плані залежить від кількості бетонозмішувачів і приймається рівним 12×6 м при двох бетонозмішувачах й 12×12 м при чотирьох бетонозмішувачах літражем від 500 до 2400 л.

У свій час для підвищення ефективності капітальних вкладень у будівництво підприємств промисловості будівельних матеріалів Держбуд затвердив для основних цехів заводів залізобетонних виробів уніфікований типовий проліт (УТП-1) з розміром у плані 18×144 м і висотою до низу будівельних конструкцій 10,8 м. Розроблено уніфіковані типові прольоти: лівий крайній, правий крайній і середній. З цих типів прольотів може бути скомпонований під одним дахом завод ЗБВ будь-якого призначення й продуктивності.

Будинки й споруди, виходячи зі специфіки виробництва й природних умов, варто розташовувати з урахуванням дотримання наступних вимог:

а) для зменшення інсоляції поздовжні осі будинків і світлових ліхтарів варто орієнтувати в межах від 45° до 110°



Мал. 1. Діапазон кутів розташування поздовжніх осей будинку

до меридіанів (мал. 1);

б) поздовжні осі аераційних ліхтарів і стіни будинків із прорізами, використовуваними для аерації приміщень, варто орієнтувати в плані перпендикулярно або під кутом не менш 45° до переважного напрямку вітрів літнього періоду.

У той же час повинне бути передбачене створення єдиного архітектурного ансамблю в ув'язуванні з архітектурою прилягаючих підприємств і жилою зоною.

У підсобній зоні розташовують котельну, компресорну, трансформаторну підстанцію (10 квт), градирню, насосну станцію, споруди водопроводу й каналізації.

Котельня повинна перебувати з підвітряної сторони стосовно основних виробничих будинків і заводського селища в зниженій частині площадки, забезпечуючи цим повернення конденсату самопливом, з урахуванням можливості уведення залізничної вітки на склад палива.

Енергетичні об'єкти (компресорна, розподільні пристрої електропостачання) варто наближати до місць споживання енергії. Компресорну орієнтують ресиверами на північ, що особливо важливо при будівництві в південних районах (ресивер від англ. receive – одержувати, приймати – судина для скупчування газу або пари, що надходить до нього й витрачається через труби меншого діаметру). У компресорній установці ресивер служить для охолодження газу й відділення крапель масла й вологи, тому орієнтують на північ.

Особливі вимоги по розташуванню на ділянці відносяться до градирень, які через можливе утворення наледі повинні знаходитися від будинків і залізниці на відстані не ближче 21 м, від краю проїжджої частини автомобільної дороги – 9 м, від загальної мережі доріг – 42 м (градирня – від нім. gradieren – згущати соляний розчин; градирня служить для зниження температури води, яка відводить тепло від теплообмінних апаратів, компресорів, трансформаторів і т. п. в системах циркуляційного (оборотного) водопостачання промислових підприємств).

З метою забезпечення протипожежних заходів до резервуара градирні прокладають автомобільну дорогу з поліпшеним покриттям.

4. Складська зона

У складській зоні розташовують склади цементу й заповнювачів, готової продукції, арматурної сталі, емульсола, пально-мастильних матеріалів, тощо. Всі складські будинки групують по лінії залізниці. Відстань від залізниці до будинків – не менш 6 м.

Велике значення при компонуванні генеральних планів заводу має вигляд зовнішнього транспорту й розташування транспортних шляхів на території. Схема транспорту заводу повинна бути тісно пов'язана із транспортною системою району. Пристрій розвантажувальних площадок автомобільного й залізничного транспорту звичайно визначається довжиною, формою й компонуванням складів цементу й заповнювачів, а також способами механізації вантажно-розвантажувальних робіт. Території заводів можуть бути витягнуті в одному напрямку й за формою наближатися до квадратного. Якщо площадки мають витягнуту форму, то на них краще розмістити протяжні склади заповнювачів з довгим фронтом розвантаження сировини. На квадратних площадках краще застосовувати компактні склади з вивантаженням заповнювачів у прийомні пристрої. Залізничні колії на території заводу можуть бути лінійними з наскрізними й тупиковими ділянками й кільцевими. Для витягнутих площадок із протяжними складами заповнювачів застосовують лінійні залізничні колії, а для площадок, близьких до квадратної форми, – кільцеві автомобільні дороги.

Склади цементу вибираються типовими з кількістю силосів 4...6 і загальною місткістю 400...800 т. Вони розташовуються поблизу бетонозмішувального цеху, звичайно між бетонозмішувальним цехом і складом заповнювачів або біля складу заповнювачів. Відстань між бетонозмішувальним цехом і складом цементу визначається паспортними даними устаткування для пневматичної подачі цементу. При доставці цементу автоцементовозами біля складу повинна бути передбачена дорога або площадка на одночасний прийом

2...3 машин. Доставка цементу залізничним транспортом може провадитися у вагонах-цементовозах із пневмопогрузкою, у звичайних критих вагонах й у спеціальних вагонах бункерного типу, які розвантажуються в прийомний бункер. Над місцем розвантаження цементу з вагонів улаштовується крите приміщення довжиною 10,5 м.

Склади арматурної сталі проектується закритими й блокуються з арматурними цехами. Іноді вони розташовуються на складі готової продукції. При річній переробці арматури більше 20 тис. т. арматурний склад може розташовуватися в окремому будинку й блокуватися з відділенням заготівлі арматури.

Склади готової продукції проектується відкритими для виробів з важких і легких бетонів і закритими неопалюваними для виробів із ніздрюватих бетонів.

Як правило, вони розташовуються наприкінці формувального цеху й перпендикулярні йому. В окремих випадках при виготовленні довгомірних виробів (довжиною більше 28 м) склад готової продукції розташовується уздовж формувального цеху, будучи його продовженням. На ДБК склад готової продукції може розташовуватися паралельно формувальним цехам.

Залежно від виду піднімального устаткування склади можуть бути:

а) естакадного типу з обслуговуванням мостовими кранами й прольотами 18...24 м й 30 м;

б) у вигляді площадки з баштовими кранами-навантажувачами;

в) у вигляді площадок з козловими кранами.

Склади естакадного типу більш коштовні в будівництві, але раціональні при експлуатації; їх рекомендується застосовувати на підприємствах потужністю більше 20 тис. м³ у рік.

Склади допоміжних матеріалів можуть блокуватися з ремонтно-механічними майстернями й цехом комплектації (ДБК).

Склади заповнювачів розташовують, як правило, паралельно головному корпусу підприємства або поблизу бетонозмішувального цеху (силосно-кільцеві склади). Взаємне розташування звичайних складів заповнювачів і бетонозмішувального цеху визначаються кутом нахилу (18°) транспортної галереї для подачі заповнювачів і висотою надбункерного відділення бетонозмішувального цеху (20...28 м) з урахуванням заглиблення транспортної галереї під складом заповнювачів.

Складську зону звичайно розташовують на крайніх ділянках заводської території для виключення перетинання вантажних потоків і засмічення пилом, який утворюється на складах.

Склади сировини й палива розташовують можливо ближче до основної сортувальної станції заводу з подальшою доставкою матеріалів у цехи основного виробництва безперервними видами транспорту.

Склади пальних і мастильних матеріалів розташовуються на крайніх ділянках заводської території, наприклад, поблизу складів заповнювачів. Тут буде забезпечений більший розрив між цими складами й виробничими цехами, що відповідає протипожежним нормам.

5. Розрахунок складів

Місткість складів розраховують відповідно до продуктивності підприємства й необхідного запасу матеріалів.

Корисна площа (м²) складу, необхідна для одночасного зберігання матеріалів (або конструкцій) визначається за формулою

$$F_{ск} = \frac{Q}{q}, \quad (1)$$

де Q – виробничий запас матеріалів (конструкцій) м³ або тонн;

q – середня питома місткість складу, м³/м² або т/м² (q – для щебеню дорівнює 1...3 м³/м²; q – для піску дорівнює 1...2,2 м³/м²).

Загальна площа складу визначається за формулою

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{ск}} \cdot k_n, \quad (2)$$

де k_n – коефіцієнт, що враховує збільшення площі складу за рахунок проходів і проїздів ($k_n=1,5$).

Виробничий запас (Q) матеріалів, що одночасно зберігаються на складі визначається за формулою:

$$Q = \frac{P_z \cdot Z_m \cdot N \cdot k}{B_p}, \quad (3)$$

де P_z – річна продуктивність заводу, м^3 ;

Z_m – середня витрата матеріалів (піску, щебеню) на 1 м^3 бетону;

N – запас матеріалів на кількість робочих днів (по ДБН А.3.1-8-96)

k – коефіцієнт втрат (для піску, щебеню $k=1,02$; для цементу $k=1,01$)

B_p – розрахунковий річний фонд часу роботи обладнання, діб (приймається по ДБН А.3.1-8-96).

Довжина призматичної частини лінійного штабельного складу (L_c) визначається за формулою:

$$L_c = \frac{Q \cdot \tan \varphi}{H^2}, \quad (4)$$

де H – нормована висота складу, м ($H=7 \dots 15$ м);

φ – кут природного укосу ($\varphi=40^\circ$).

Площа складу визначається за формулою

$$F = \frac{2L_c \cdot H}{\tan \varphi}. \quad (5)$$

Ширину складу (B) визначають за формулою:

$$B = \frac{2H}{\tan \varphi}. \quad (6)$$

Запас цементу (U_{mp}), необхідний для виконання виробничої програми заводу, визначається за формулою:

$$U_{mp} = \frac{P_z \cdot U \cdot N \cdot k_1}{0,9 B_p}, \quad (7)$$

де U – середня витрата цементу на 1 м^3 виробу, т. U – залежить від способу виробництва, класу бетону, марки цементу. При виконанні даного проекту для агрегатно-потоккової й конвеєрної технологій U можна прийняти 280 кг/м^3 ; для стендової технології $U=320 \text{ кг/м}^3$; для касетної технології $U=390 \text{ кг/м}^3$.

k_1 – коефіцієнт втрат ($k_1=1,01$);

0,9 – коефіцієнт заповнення силосів.

По визначеному U_{mp} приймають необхідну кількість силосів, але не менш 4-х.

Площа складу готової продукції ($F_{\text{г.п.}}$) визначається за формулою

$$F_{\text{г.п.}} = \frac{Q_{\text{сут}} \cdot N \cdot k_n \cdot k_2}{Q_n}, \quad (8)$$

де $Q_{\text{сут}}$ – добове надходження виробів на склад, м^3 ;

Q – нормативний об'єм виробів, допустимий для зберігання на 1 м^2 площі ($Q_n=0,5 \dots 1 \dots 1,8 \text{ м}^3/\text{м}^2$) [2].

k_2 – коефіцієнт, що враховує тип обслуговуючого крана (мостовий – 1,3; баштовий – 1,5; козловий – 1,7).

Для площадки заводу вибирається порівняно рівна поверхня з ухилом ($i=0,003 \dots 0,03$), що забезпечує відвід поверхневих вод; планування площадки не повинно бути пов'язано з виконанням великого об'єму земельних робіт. Рівень ґрунтових вод на площадці по можливості повинен бути нижче підлоги підвальних приміщень.

Забудову території заводу варто проектувати компактною з найбільшим використанням території. Забудовані ділянки, будинки й споруди повинні бути по можливості простої форми.

Території заводу, які є джерелами виробничих шкідливостей, повинні відокремлюватися від житлового району санітарно-захисними зонами. Для заводів залізобетонних виробів розміри санітарно-захисних зон становлять 100...300 м.

Генеральним планом підприємства відповідно до вимог санітарних норм проектування підприємств повинні бути передбачені спортивні площадки й зони відпочинку, які розташовують, залежно від планування, у передзаводській зоні або в іншому місці, але на відстані не ближче 50 м від джерела шкідливості (пилу, шуму, теплового випромінювання й ін.).

Пожежонебезпечні споруди (склади ПММ, вугілля, ДОЗи) необхідно розташовувати з підвітреної сторони.

До всіх будинків передбачають зручний під'їзд. Протипожежні розриви коливаються від 10 до 30 м.

Протипожежні розриви між основними будинками заводів ЗБВ (головний корпус, БЗВ, склади арматурної сталі, готової продукції, заповнювачів, компресорна станція) не нормується.

Розриви визначаються вимогами санітарних норм, що передбачають відстань між будинками й приміщеннями, що освітлюються через вікна, не менш висоти найбільшого з будинків.

6. Дороги, в'їзди, проїзди

Заводи залізобетонних виробів, а також заводобудівельні й домобудівельні комбінати, як правило, обслуговуються залізничним й автодорожнім транспортом. Залізничний транспорт для зовнішніх перевезень рекомендується застосовувати лише у випадку прибуття на підприємство різних вантажів або відправлення готової продукції у вагонах загальносітьового парку при загальному вантажообігу не менш 10 умовних вагонів у добу. Це відповідає приблизно річній продуктивності підприємства 20...30 тис. м³ виробів.

При проектуванні генплану треба прагнути до того, щоб залізничні й автомобільні шляхи по можливості не перетиналися. Якщо буде потреба їхнє перетинання влаштовується під прямим кутом і поза розташуванням стрілочних переводів. Допускається перетинання залізничних колій з автомобільною дорогою під кутом не менш 45°.

Внутрішні залізничні колії розташовуються так, щоб було забезпечено їхнє зручне приєднання до магістральних залізничних колій. Кількість залізничних колій й автомобільних доріг на території підприємства і їхнє розташування призначається так, щоб забезпечити безперервне вивантаження сировини й відвантаження готової продукції.

Головні в'їзди автомобільного транспорту на території підприємства рекомендується розташовувати так, щоб вони перебували з боку основних під'їздів транспорту й підходів трудящих заводу.

Територія заводу повинна примикати до автомобільної дороги загального користування або сполучуватися з нею проїздом.

На заводі з територією більше 5 га приймається не менш двох в'їздів автомобільних доріг, включаючи й резервні в'їзди. Якщо сторона території заводу, що примикає до проїзду або дороги загального користування, має довжину більше 1000 м, то на цій стороні влаштовується не менш двох в'їздів.

Проїзди на території заводу повинні забезпечувати зручне й найкоротше сполучення між виробничими будинками, спорудами й складами. Проїзд з масовим вантажним рухом не рекомендується суміщувати із проходами, по яких намічається рух основних потоків робітників.

По всій довжині будинків і споруд повинен бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів з одного боку – при ширині будинків і споруд до 18 м и з двох сторін – при

ширині більше 18 м. До будинку із площею забудови більше 10 га або шириною більше 100 м під'їзд пожежних автомашин забезпечується з усіх боків. Коли з виробничих умов не потрібне спорудження доріг, під'їзд пожежних автомашин забезпечується по спланованій території зі зміцненням її на ширину 8,5 м.

Для під'їзду пожежних машин відстань від краю проїжджої частини або вільно спланованої території до стін будинку приймається не більше 25 м.

а) внутрішньозаводські залізничні колії

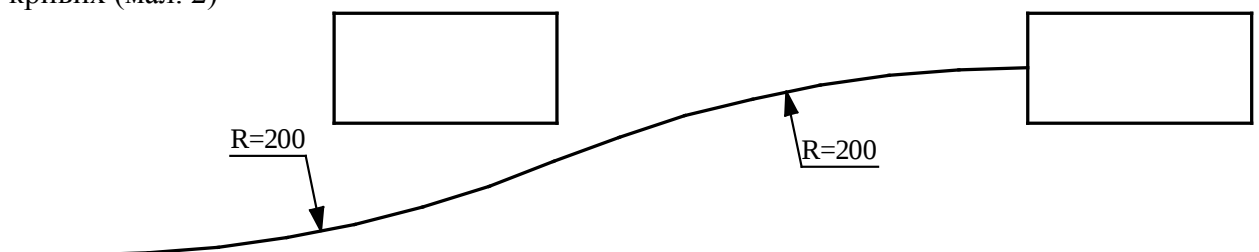
Колії й спорудження залізниць на території заводів залізобетонних виробів і конструкторських і домобудівельних комбінатів проектується під тепловозну тягу.

При обслуговуванні складів заводів залізобетонних виробів залізничним транспортом щоб уникнути простоїв рухливого складу, а також порушення технологічного процесу виробництва рекомендується мати самостійні залізничні колії до складів заповнювачів і складам готової продукції. Склад цементу й арматури може обслуговуватися однією залізничною колією. При цьому бажано мати з'їзди для подачі вагонів до складу арматури, минаючи шляхи біля складу цементу. Довжина залізничної колії біля складів заповнювачів повинна відповідати довжині потягу, що подається («вертушки») із заповнювачами, тобто 250...300 м. У противному випадку влаштовуються колії для маневрів.

Кількість введів залізничних колій на підприємство приймається мінімальним. Залізничні колії рекомендується розташовувати уздовж головного – формувального цеху підприємства. На території заводів залізобетонних виробів і ДБК, як правило, застосовується тупикова схема розташування залізничних колій.

Вводи залізничних колій у цехи також рекомендується виконувати тупиковими. При цьому з метою найменшої втрати площі цехів колія повинна бути наближеною до зовнішньої стіни цеху.

При вводі залізничних колій з торцевої сторони будинку для зменшення розриву між сусідніми будинками рекомендується застосовувати мінімальні радіуси ($R=200$ м) кривих (мал. 2)



Мал. 2. Мінімальний радіус кривої сполучення залізничної колії

Для з'єднання залізничних колій підприємства радіуси кривих приймаються не менш 200 м, а в особливо важких умовах мінімальний радіус кривих може бути прийнятий 150 м. Прямі вставки між кінцями суміжних кривих приймаються для кривих, спрямованих у різні сторони, не менш 20 м, для кривих, спрямованих в одну сторону, - не менш 30 м. у скрутних умовах прямі вставки можна не влаштовувати.

Дві прилеглі колії можуть бути з'єднані між собою стрілочними переводами або з'їздами. Стрілочні переводи характеризуються маркою хрестовини. На заводських шляхах переводи застосовуються, як правило, із хрестовинами 1/9 (тангенс кута хрестовини).

Відстань між осями залізничних колій нормальної колії на території підприємства при проектуванні генпланів варто приймати від 4,5 м до 6,5 м.

Відстань від осі внутрішньозаводських колій до будинків і споруд приймається не менш зазначених у табл.1.

Відстань від рівня головки рейок до низу конструкцій, під якими проходять залізничні колії (транспортні галереї й ін.) приймається рівним 5,40 м.

б) внутрішньозаводські автомобільні дороги

Автомобільні дороги на території підприємства влаштовуються тупикової, кільцевої або змішаної системи. При змішаній необхідно передбачити не менш одного кільця, що охоплює основну частину території.

Таблиця. 1. Відстань від осі внутрішньозаводських шляхів до будинків і споруд

№ п/п	Найменування частин і споруд	Відстань, м при колії, мм	
		1524	750
1	Зовнішні частини стін або виступаючі частини будинків		
	а) при відсутності виходів з будинку	3,1	2,5
	б) при наявності виходів з будинку	6,0	5
	в) від окремо стоячих колон і навантажувальних споруд	За ДСТ	За ДСТ
2	Від зливних пристроїв	9238-83	9720-76
3	Від огорожень територій підприємств	5,00	4,5
4	Від краю проїжджої частини автомобільної дороги	3,75	3,4

При тупиковій системі доріг для розвороту автомашин наприкінці тупика влаштовуються петльові об'їзди або площадки розміром не менш 12×12 м для розвороту автомашин. Розміри цих площадок уточнюються залежно від характеристики прийнятих засобів транспорту.

Таблиця 2. Відстань від крайки укріпленого узбіччя (бортового каменю) автомобільних доріг до будинків, споруд і залізничних колій

Будинки й споруди	Відстань, м
1, Зовнішні грані стін будинків, включаючи тамбури й прибудови:	
а) при відсутності в'їзду в будинок і при довжині будинку до 20 м	1,5
б) те ж, при довжині будинку більше 20 м	3
в) при наявності в'їзду в будинок двохосових автомобілів й автотранспорту	8
г) при наявності в'їзду в будинок тривісних автомобілів	12
д) при наявності в'їзду в будинок тільки електрокарів	5
2. Осі паралельно розташованих залізничних колій:	
1520 (1524) мм	3,75
750 мм	3
3. Огородження площадки підприємства	1,5
4. Зовнішні грані опор естакад і шляхопроводів, димових туб, стовпів, щогл, частин будинків, що виступають: пілястр, контрфорсів, зовнішніх сходів і т.п.	0,5

У внутрішніх проїздах передбачається одна проїзна частина. У складських зонах проїзна частина дороги поширюється для стоянки автомобілів: при бічному розвантаженні й навантаженні на 3,5 м, а при торцевій на 8...12 м залежно від типу машини.

Ширина проїжджої частини доріг приймається залежно від їхньої категорії, кількості смуг руху й габариту автомашин.

На дорогах I-ї категорії найбільша інтенсивність руху в одному напрямку становить 100, II-ї категорії – від 15 до 100, III-ї категорії – не менш 15 автомобілів у годину.

Ширина узбіччя на внутрішньозаводських дорогах приймається 1 м, а на постійних під'їзних – 2 м.

Відстань від крайки укріпленого узбіччя (бортового каменю) автомобільних доріг до будинків, споруд і залізничних колій варто приймати не менш зазначених у таблиці 2.

в) тротуари

Тротуари на території підприємств розташовуються в такий спосіб:

а) впритул до лінії забудови при відводі води з покрівлі будинку через ринви (водостічні труби) або при внутрішньому відводі води в цих випадках ширина тротуару повин-

на бути збільшена на 0,5 м;

б) не ближче 1,5 м від лінії забудови до найближчого до будинку тротуару при неорганізованому відводі води з покрівлі;

в) не ближче 2 м від краю тротуару до грані бордюрного каменю автомобільної дороги;

г) не ближче 3,75 м від осі найближчої залізничної колії до краю тротуару; при меншій відстані повинні бути передбачені поруччя, що обгороджують тротуар.

Ширина тротуарів установлюється залежно від кількості смуг руху для пішоходів. Ширина однієї смуги приймається рівної 0,75 м, таких смуг повинне бути не менш двох (кількість смуг руху по тротуару встановлюється залежно від кількості робітників, зайнятих у будинку, до якого веде тротуар, у найбільшу зміну, з розрахунку 750 чоловік на одну смугу руху).

7. Благоустрій й озеленення території підприємства

Для розташування місць стоянки автомобілів, велосипедів, мотоциклів передбачаються передзаводські площадки. Вони розташовуються біля головного входу підприємства й з боку основних підходів до нього. Площа їх не повинна перевищувати 1,5...4 % від площі території підприємства. На території підприємства повинні передбачатися місця відпочинку працівників.

Територія підприємства повинна бути максимально озеленена:

- 1) На передзаводських площадках і біля головного входу;
- 2) На внутрішньозаводських магістральних й інших проїздах;
- 3) У місць відпочинку, біля побутових приміщень, їдалень, заводоуправлінь, лабораторій і на вільних від забудови площадках;
- 4) Між цехами з великим виділенням газів і пилу;
- 5) У смугах, відведених для насаджень, що відокремлюють тротуари й пішохідні шляхи від автомобільних доріг і від цехів зі шкідливими виділеннями.

На забудованих ділянках без твердого покриття (склади заповнювачів), а також уздовж огорожі підприємства передбачається посів трав. Площа озеленення не повинна перевищувати 15 % від площі території підприємства.

Ширина смуги зелених насаджень призначається не менш 0,8 м для чагарнику, до 5 м до дворядної посадки дерев.

Заводоуправління, лабораторії, їдальні, пункти здоров'я й будинки, що вимагають захисту від пилу й шуму оточуються смугою насаджень не менш 5 м.

8. Техніко-економічні показники генерального плану підприємства

Після нанесення на генплан будинків, споруджень, доріг й елементів благоустрою підраховують техніко-економічні показники генплану. Рациональність запроектованого генплану підприємства оцінюється наступними основними показниками:

1. Площею території підприємства, га;
2. Площею забудови (зайнятою будинками й спорудами), га;
3. Площею, зайнятій відкритими складами, га;
4. Площею, зайнятій залізничними коліями й автомобільними дорогами, га;
5. Площею заощення (відкриті склади, проїзди, тротуари, вимощення), га;
6. Площа озеленення території, га; і коефіцієнт озеленення – відношення площі зелених насаджень до загальної площі ділянки (15 %);
7. Довжина залізничних колій, км; довжина автомобільних доріг, км;
8. Довжина автомобільних доріг, км;
9. Довжина огорожень по зовнішньому контурі, км;
10. Коефіцієнт щільності забудови – відношення площі, зайнятий будинками й спорудженнями, до площі території підприємства (40...60%);

11. Коефіцієнт використання території – відношення площі, зайнятої будинками спорудами, відкритими складами, залізницями й автомобільними дорогами, тротуарами й озелененням до площі всієї території підприємства (70...75%);

12. Площа території на 100 тис. грн. річного обороту, га;

13. Площа території на 1000 м³ продукції, що випускається за рік, га;

Генеральні плани заводів ЗБВ й комбінатів різного призначення за структурою близькі між собою, відрізняються компоновальними рішеннями й розмірами, що залежать в основному від потужності підприємства й у меншій мірі від номенклатури випускаємої продукції.

Приклади генпланів заводів ЗБВ різного призначення наведені в додатку.

ДОДАТКИ

Додаток А. Приклади розрахунку складів

Вихідні дані.

Розрахувати об'єм і розміри складів заповнювачів, цементу й готової продукції заводу з виробництва ребристих плит продуктивністю 160 тис. м³/рік.

Технологія виробництва – агрегатно-поточкова.

Розміри плит 3×12 м; клас бетону В30 (М400).

Доставка матеріалів – залізничним транспортом.

Витрати складових на 1 м³ бетону приймаємо по ДБН А. 3.1-8-96:

Цементу – 400 кг/м³;

Щебеню – 0,9 м³/м³;

Піску – 0,45 м³/м³.

Розрахунок складу цементу

Розв'язання. Згідно ДБН А.3.1-8-96 при надходженні матеріалів залізничним транспортом запас їх становить до 10 діб.

Запас цементу $Ц_{mp}$ для виконання річної програми визначаємо за формулою (7).

$$Ц_{mp} = \frac{П_z \cdot Ц \cdot З_{ц} \cdot k_1}{0,9B_p} = \frac{160000 \cdot 0,4 \cdot 10 \cdot 1,01}{0,9 \cdot 253} = 2839 \text{ т.}$$

Приймаємо шість силосів із загальною місткістю цементу 3000 т.

Розрахунок складу щебеню

Необхідний запас щебеню ($Q_{ц.мп.}$) визначаємо за формулою (3)

$$Q = \frac{П_z \cdot Ц \cdot З_{ц} \cdot k_2}{B_p} = \frac{160000 \cdot 0,9 \cdot 10 \cdot 1,02}{253} = 5806 \text{ м}^3.$$

Корисну площу складу ($F_{ц.}$), необхідну для одночасного зберігання щебеню визначаємо за формулою

$$F_{ц.} = \frac{Q_{ц.мп.}}{q_{ц.}} = \frac{5806}{3} = 1935 \text{ м}^2.$$

Загальна площа складу щебеню

$$F_{ц.общ} = F_{ц.} \cdot k_n = 1935 \cdot 1,5 = 2903 \text{ м}^2$$

При відсипанні прямолінійного штабеля постійної висоти (Н) довжина призматичної частини штабельного складу ($L_{ц.}$) визначається за формулою

$$L_{ц.} = \frac{Q_{ц.мп.} \cdot tq\phi}{H_{ц.}^2} = \frac{5806 \cdot 0,839}{12^2} = 39 \text{ м.}$$

Довжина штабеля щебеню у нижній частині дорівнює

$$L_{ц.н} = \frac{2H}{tq\phi} + L_{ц.} = \frac{2 \cdot 12}{0,839} + 39 = 67,6 \text{ м}$$

Ширину штабеля ($B_{ц.}$) щебеню визначаємо за формулою

$$B_{ц.} = \frac{2H}{tq\phi} = \frac{2 \cdot 12}{0,839} = 29 \text{ м.}$$

де Н – висота штабеля, м; по ДБН А.3.1-8-96 приймаємо Н=12 м;

φ – кут природного укосу заповнювачів при відсипанні в штабель становить 40°.

По аналогічних формулах визначаємо необхідний запас піску ($Q_{н.мп.}$)

$$Q_{н.мп.} = \frac{П_p \cdot П \cdot З_n \cdot k_2}{B_p} = \frac{160000 \cdot 0,45 \cdot 10 \cdot 1,02}{253} = 2903 \text{ м}^3.$$

Корисна площа складу (F_n) дорівнює

$$F_n = \frac{Q_{n.mp.}}{q_n} = \frac{2903}{2,2} = 1320 \text{ м}^2.$$

Загальна площа складу піску складає

$$F_{n.общ} = F_n \cdot k_n = 1320 \cdot 1,5 = 1980 \text{ м}^2$$

Довжина призматичної частини штабеля піску (L_n) дорівнює

$$L_n = \frac{Q_{n.mp.} \cdot tq\varphi}{H_n^2} = \frac{2903 \cdot 0,839}{15^2} = 11 \text{ м.}$$

Довжина штабеля піску в нижній частині дорівнює

$$L_{n,n} = \frac{2H}{tq\varphi} + L_n = \frac{2 \cdot 15}{0,839} + 11 = 46,8 \text{ м}$$

Ширину штабеля (B_n) піску визначаємо за формулою

$$B_n = \frac{2H_n}{tq\varphi} = \frac{2 \cdot 15}{0,839} = 36 \text{ м.}$$

Загальна площа складу заповнювачів складе

$$F_{общ.} = F_{щ.общ.} + F_{n.общ.} = 2903 + 1980 = 4883 \text{ м}^2$$

Розрахунок складу готової продукції

Площа складу готової продукції ($F_{г.п.}$) визначають за формулою (8)

$$F_{г.п.} = \frac{Q_{сум} \cdot N \cdot k_n \cdot k_2}{Q_n},$$

де $Q_{сум}$ – добове надходження виробів на склад

$$Q_{сум} = \frac{\Pi_p}{B_p} = \frac{160000}{253} = 6324 \text{ м}^2$$

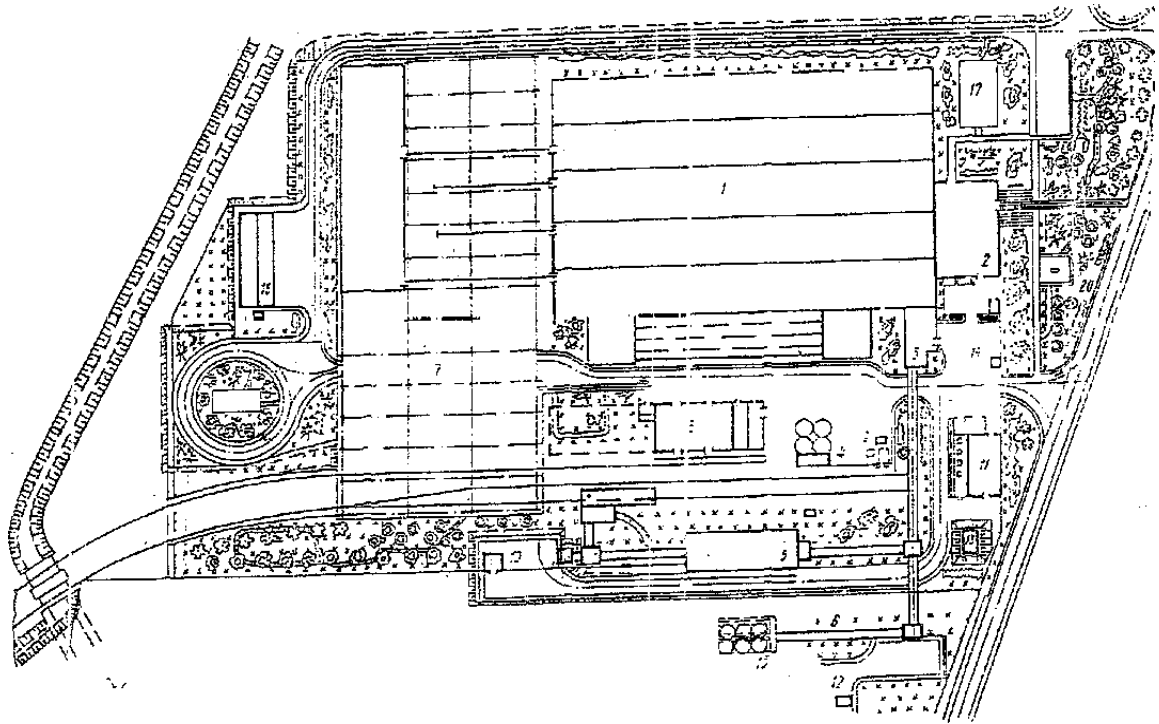
Корисна площа складу готової продукції дорівнює

$$F_{г.п.} = \frac{Q_{сум} \cdot N \cdot k_n \cdot k_2}{Q_n} = \frac{6324 \cdot 10 \cdot 1,5 \cdot 1,3}{0,5} = 24664 \text{ м}^2$$

Тут $0,5 \text{ м}^3/\text{м}^2$ – нормативний об'єм виробів, припустимий для зберігання на одному м^2 площі; згідно ДБН А. 3.1-8-96;

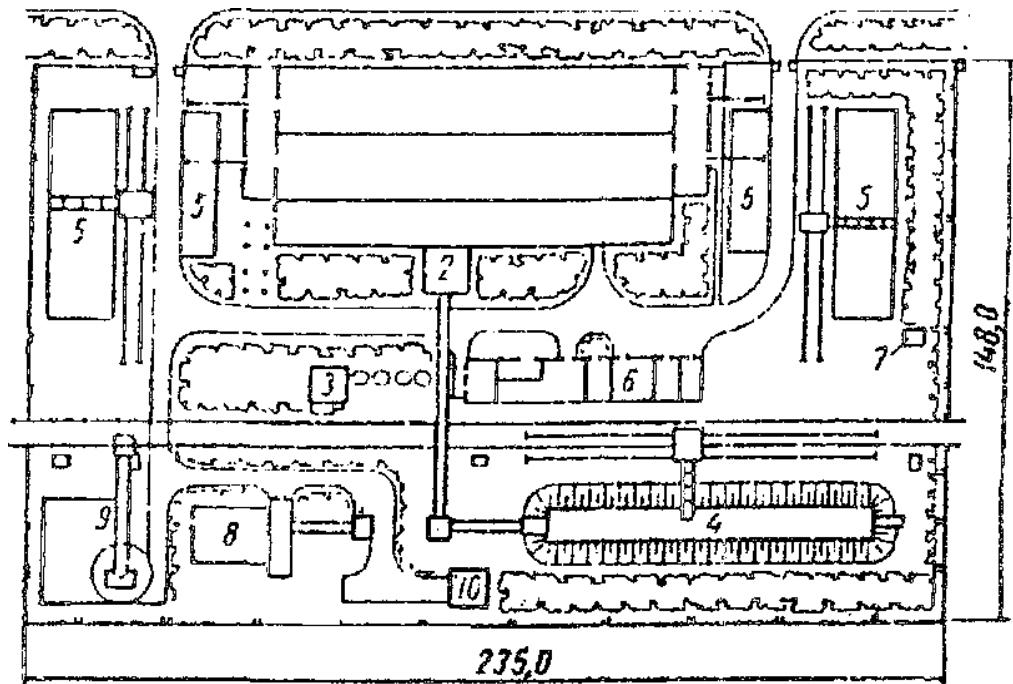
1,3 – коефіцієнт, що враховує тип обслуговуючого крана (у даному прикладі прийнятий мостовий кран).

**Додаток Б. Схеми генеральних планів заводів
залізобетонних виробів і конструкцій**



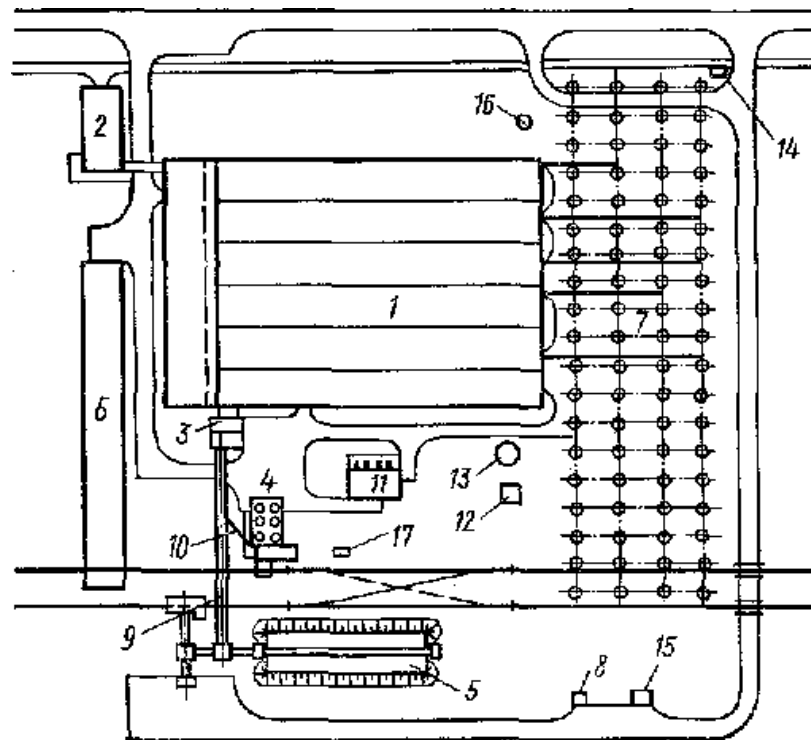
Мал.1. Генплан заводу КПД потужністю 90 тис. м² загальної площі в рік:

1 – головний корпус; 2 – адміністративно-побутовий корпус; 3 – бетонозмішувальне відділення; 4 – склад цементу ємністю 1100 т; 5 – склад заповнювачів ємністю 3000 м³; 6 – тракт подачі керамзиту; 7 – склад готової продукції, арматурної сталі, форм, напівфабрикатів; 8 – блок допоміжних служб (зарядна, столярна майстерня, склад матеріально-технічного постачання); 9 – склад емульсолу; 10 – склад ПММ; 11 – компресорна; 12 – градирня; 13 – насосна станція оборотного водопостачання; 14 – прохідна; 15 – склад керамзиту існуючого підприємства; 16 – нафтопастка; 17 – місце для відпочинку.



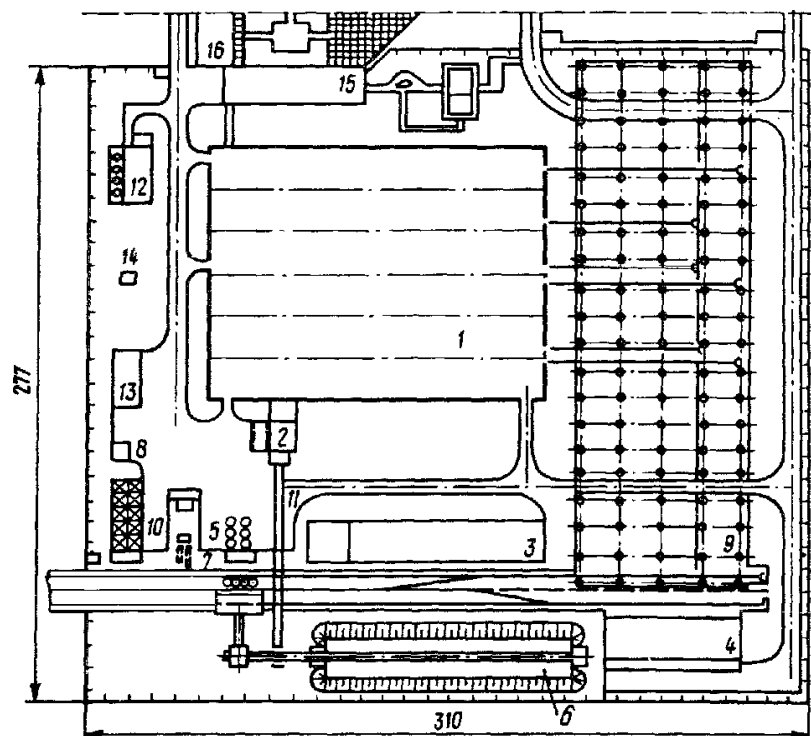
Мал. 2. Схема генерального плану заводу великопанельного домобудівництва продуктивністю 70 тис. м² житлової площі в рік:

1 – головний виробничий корпус; 2 – бетонозмішувальний цех; 3 – прирейковий склад цементу; 4 – закритий штабельно-полубункерний склад заповнювачів з розвантажувальною машиною 3-492; 5 – склад готової продукції; 6 – блок допоміжних цехів; 7 – градирня; 8 – котельня; склад вугілля; 10 – склад ПММ.



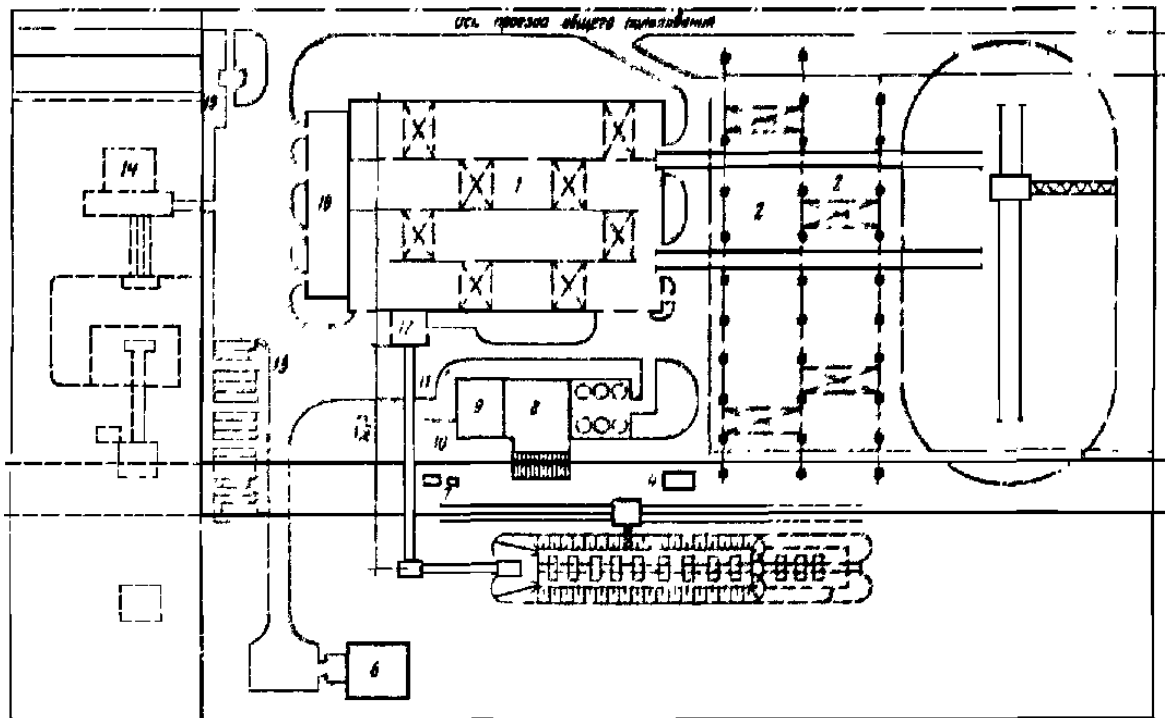
Мал. 3. Генплан типового заводу залізобетонних конструкцій для водогосподарчого будівництва:

1 – виробничий корпус; 2 – адміністративно-побутовий корпус; 3 – бетонозмішувальний цех; 4 – склад цементу; 5 – склад заповнювачів; 6 – склад арматурної сталі із заготівельним відділенням; 7 – склад готової продукції; 8 – склад ПММ; 9 – галерея подачі заповнювачів; 10 – цементопровід; 11 – компресорна; 12 – гради-рня; 13 – резервуар для води; 14 – контрольно-пропускний пункт; 15 – склад ацетиленових і кисневих балонів; 16 – станція перекачування конденсату; 17 – склад емульсолу



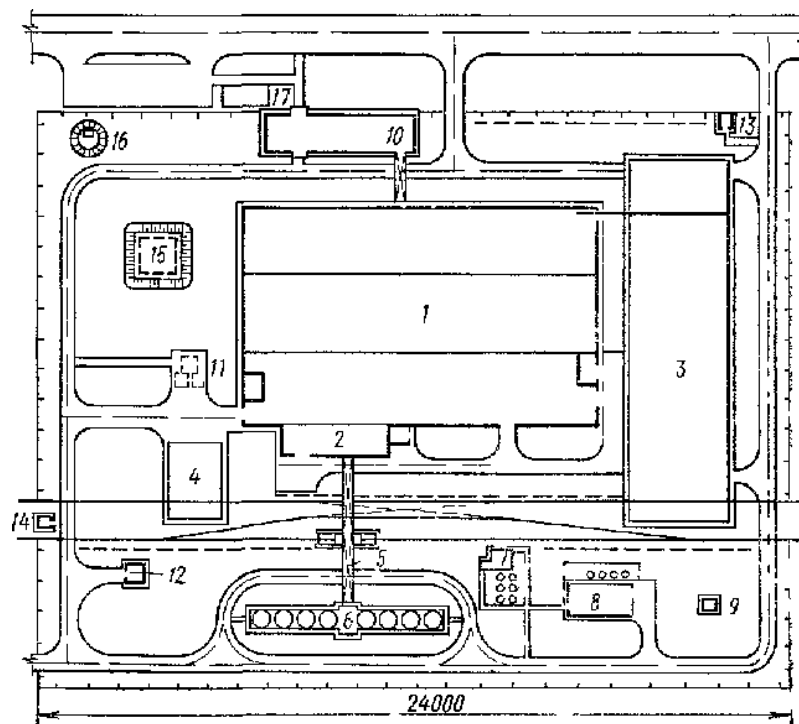
Мал. 4. Генеральний план заводу великопанельного домобудівництва:

1 – головний корпус; 2 – бетонозмішувальний цех; 3 – блок допоміжних цехів; 4 – прирейковий склад; 5 – склад цементу; 6 – склад заповнювачів; 7 – склад емульсолу; 8 – склад ПММ; 9 – склад готової продукції, арматурної сталі, форм і напівфабрикатів; 10 – склад матеріалів для фактурних состав; 11 – галерея подачі заповнювачів; 12 – компресорна; 13 – зарядна; 14 – гради-рня; 15 – адміністративно-побутовий корпус; 16 – їдальня.



Мал. 5. Генплан заводу залізобетонних конструкцій для промислового будівництва продуктивністю 70 тис. м³ у рік:

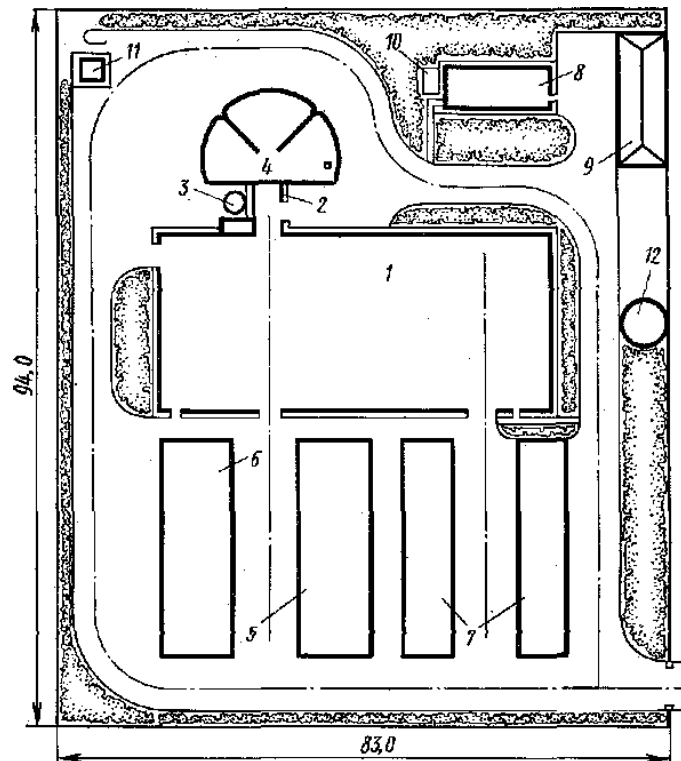
1 — головний корпус; 2 — склад готової продукції з полігоном; 3 — можливе розширення складу заповнювачів; 4 — маневровий пристрій; 5 — склад мінеральної повсті; 6 — склад ПММ; 7 — кузня; 8 — склад цементу місткістю 600 т; 9 — компресорна; 10 — цементопровід; 11 — галерея подачі заповнювачів; 12 — бетонозмішувальний цех; 13 — склад арматурної сталі; 14 — місце можливого розташування котельні з складом вугілля; 15 — закритий штабельно-полубункерний склад заповнювачів з розвантажувальною машиною 3-492; 16 — побутові приміщення.



Мал. 6. Генплан заводу з виробництва залізобетонних труб продуктивністю 20 000 м³ у рік:

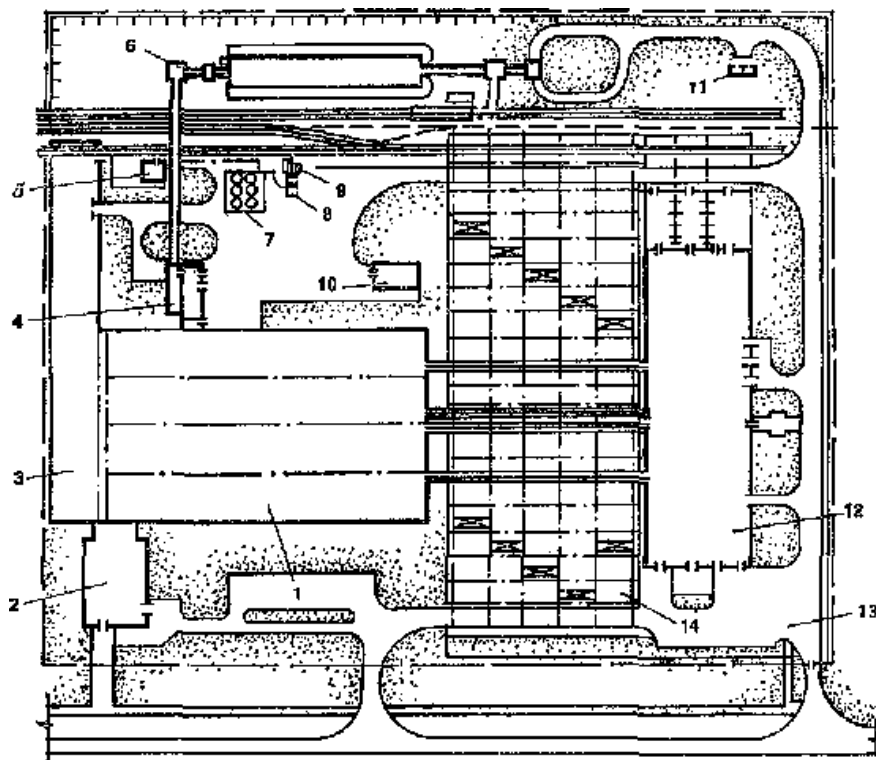
1 — виробничий корпус; 2 — бетонозмішувальний цех; 3 — склад готової продукції; 4 — естакада для розвантаження металу; 5 — галерея подачі заповнювачів; 6 — склад заповнювачів; 7 — склад цементу; 8 — компресорна; 9 — градирня; 10 — адміністративний корпус; 11 — склад емульсолу; 12 — склад ПММ; 13 — будка сторожа; 14 — будка стрілочника; 15 — резервуар для води; 16 — станція перекачування; 17 — стоянка для транспор-

ту.



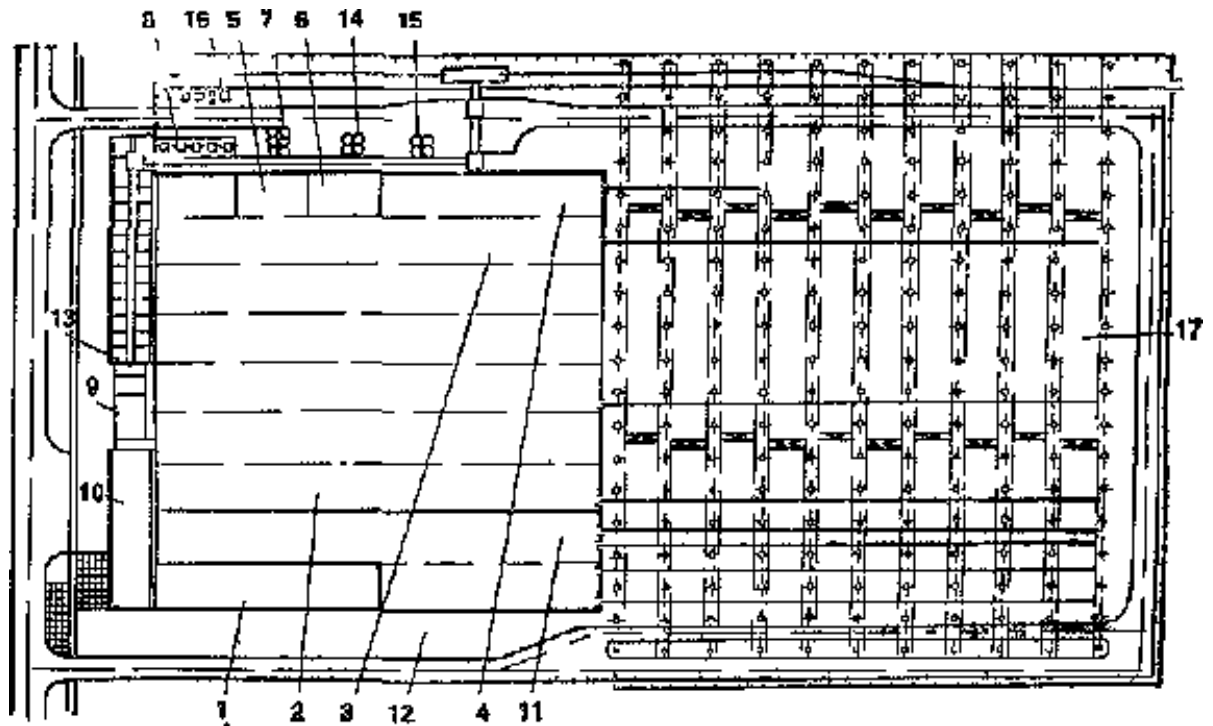
Мал. 7. Генплан заводу великопанельного домобудівництва для сільськогосподарського будівництва:

1 – виробничий корпус із побутовими приміщеннями; 2 – бетонозмішувальне відділення; 3 – склад цементу; 4 – склад заповнювачів; 5 – полігон; 6 – склад арматурної сталі; 7 – склад готової продукції; 8 – котельня; 9 – склад твердого палива; 10 – пересувна трансформаторна підстанція; 11 – склад горючих і мастильних матеріалів; 12 – пожежна водойма.



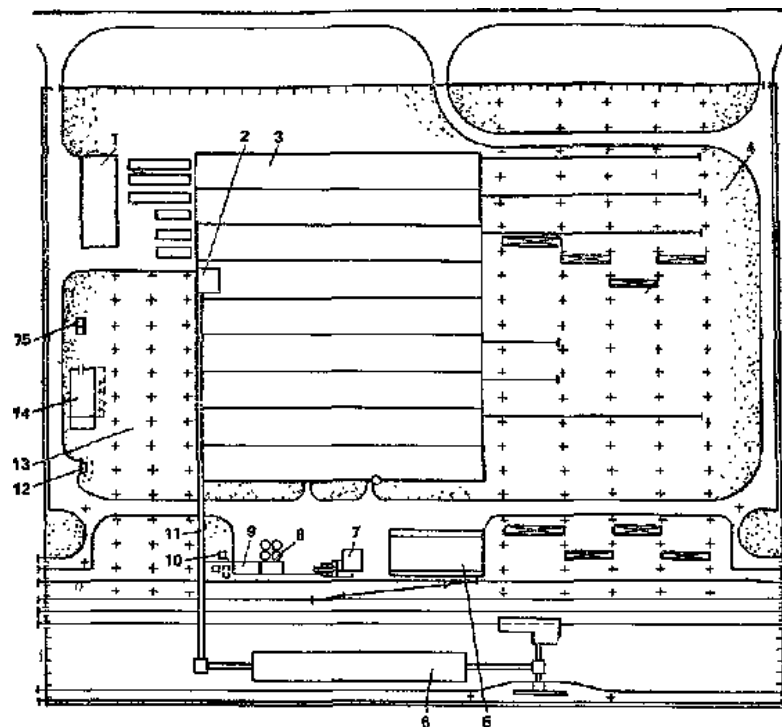
Мал. 8. Генеральний план головного заводу великопанельного домобудівництва

1 – головний виробничий корпус; 2 – адміністративний корпус; 3 – арматурний цех; 4 – бетонозмішувальний цех; 5 – відділення готування добавок; 6 – галерея подачі заповнювачів; 7 – склад цементу; 8 – склад емульсолу; 9 – склад горючих і мастильних матеріалів; 10 – компресорна; 11 – склад газових балонів; 12 – база комплектації; 13 – стоянка панелевозів; 14 – склад готової продукції.



Мал. 9. Генеральний план заводу великопанельного домобудівництва нового покоління

1 – головний виробничий корпус; 2 – формувальне виробництво; 3 – арматурний цех; 4 – склад арматурної сталі; 5 – відділ фактурних розчинів; 6 – очисні споруди; 7 – відділ хімдобавок; 8 – компресорна; 9 – бетонозмішувальний цех; 10 – адміністративно-побутові приміщення; 11 – ремонтно-механічний цех; 12 – допоміжні виробництва; 13 – склад заповнювачів; 14 – склад цементу; 15 – склад кольорових цементів; 16 – склад емульсолу, 17 – склад готової продукції.



Мал. 10. Генеральний план заводу залізобетонних виробів для промислового будівництва

1 – адміністративний корпус; 2 – бетонозмішувальний цех з відділенням готування змащення; 3 – головний виробничий корпус; 4 – склад готової продукції; 5 – матеріально-технічний склад; 6 – склад заповнювачів; 7 – відділення готування хімічних добавок; 8 – склад цементу; 9 – цементопровід; 10 – склад емульсолу; 11 – галерея подачі заповнювачів; 12 – склад паливних і мастильних матеріалів; 13 – склад сталі із заготівельним відділенням; 14 – компресорна; 15 – градирия.

Додаток В. Варіанти завдань курсового проекту

Варіант завдання курсового проекту визначається двома останніми цифрами шифру. В окремих випадках проект може виконуватися за індивідуальним завданням.

ТАБЛИЦЯ ВАРІАНТІВ

Останні дві цифри шифру	Номер варіанта	Останні дві цифри шифру	Номер варіанта	Останні дві цифри шифру	Номер варіанта
11,21	1	54,64	18	97,07	35
31,41	2	74,84	19	18,28	36
51,61	3	94,04	20	38,48	37
71,81	4	15,25	21	58,68	38
91,01	5	35,45	22	78,88	39
12,22	6	55,65	23	98,08	40
32,42	7	75,85	24	19,29	41
52,62	8	95,05	25	39,49	42
72,82	9	16,26	26	59,69	43
92,02	10	36,46	27	79,89	44
13,23	11	56,66	28	99,09	45
33,43	12	76,86	29	10,20	46
53,63	13	96,06	30	30,40	47
73,83	14	17,27	31	50,60	48
93,03	15	37,47	32	70,80	49
14,24	16	57,67	33	90,00	50
34,44	17	77,87	34		

Завдання 1...4

Розробити проект генплану заводу з виробництва многопустотних залізобетонних плит перекриттів у м. Кіровограді. Спосіб виробництва – агрегатно-поточковий.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Розміри виробу, мм		
		довжина	ширина	висота
1	70	6260	1190	220
2	90	5800	990	220
3	100	6000	1500	220
4	80	6000	3000	220

Завдання 5...8

Розробити проект генплану заводу з виробництва залізобетонних плит перекриттів у м. Бровари. Спосіб виробництва - конвеєрний.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Розміри виробу, мм		
		довжина	ширина	висота
5	100	6300	3380	180
6	170	6300	3380	180
7	150	6300	3380	180
8	140	6000	3000	220

Завдання 9...13

Розробити проект генплану заводу з виробництва залізобетонних попередньо напружених ребристих плит покриттів у м. Севастополі. Спосіб виробництва - агрегатно-поточковий.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Розміри виробу, мм		
		довжина	ширина	висота
9	50	5970	2960	300
10	40	5970	2960	300
11	60	5970	2960	300
12	90	11960	2980	450
13	80	11960	2980	450

Завдання 14 ...19

Розробити проект генплану заводу з виробництва керамзитобетонних панелей зовнішніх стін будинку типової серії в м. Житомирі.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Спосіб виробництва	Розміри виробу, мм		
			довжина	ширина	висота
14	150	Конвеєрний	3000	400	3000
15	160	Конвеєрний	3500	400	3000
16	180	Конвеєрний	4000	400	3000
17	80	Агрегатно-поточковий	4500	400	3000
18	50	Те ж	5000	400	3000
19	150	Те ж	5500	400	3000

Завдання 20...22

Розробити проект генплану заводу з виробництва двухмодульних зовнішніх стінових панелей з керамзитобетону в м. Львові.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Спосіб виробництва	Вид теплової обробки	Розміри виробу, мм		
				довжина	ширина	висота
20	160	Конвеєрний	Щілинна камера з інфрачервоним нагріванням	3000	400	3000
21	120	Конвеєрний		4000	400	3000
22	140	Конвеєрний		5000	400	3000

Завдання 23...28

Розробити проект генплану заводу з виробництва панелей перекриттів житлових будинків з керамзитобетону в м. Донецьку. Спосіб виробництва – касетний або агрегатно-поточковий.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Вид теплової обробки	Розміри виробу, мм		
			довжина	ширина	висота
23	140	Касета Гіпробудмаша Пропарювання в пакетах термоформ. Двухстадійна тепла обробка	3000	3000	200
24	160		3500	3500	200
25	170		4000	3000	200
26	50	Електропрогрівання	4500	3500	200
27	80	Попереднє електропрогрівання	5000	3000	200
28	90	У ямних камерах. Обробка виробів на конвеєрі	5500	3500	200

Завдання 29...33

Розробити проект генплану заводу з виробництва панелей внутрішніх стін загальною річною продуктивністю 500 тис. м² площі панелей у м. Рівному. Спосіб виробництва – касетний.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Вид теплової обробки	Розміри виробу, мм		
		довжина	ширина	висота
29	Касета Гіпробудмаша	3000	100	3000
30	Касета Гіпробудмаша. Обробка на конвеєрі.	3500	120	3000
31	Електропрогрівання	4000	140	3000
32	Попереднє електропрогрівання бетонної суміші	4500	160	3000
33	Двухстадійна тепла обробка	5000	180	3000

Завдання 34

Розробити проект генплану заводу з виробництва елементів сходів (марші, площадки) у вертикальних формах. Річна продуктивність 60 тис. м³ у м. Чернігові. Об'єм виробу – 2,54 м³.

Завдання 35...44

Розробити проект генплану заводу з виробництва попередньо напружених залізобетонних конструкцій у м. Донецьку. Спосіб виробництва – стендовий.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Номенклатура заводу	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Вид технології
35	Кроквяна ферма	80	Протяжні стени
36	Те ж	70	Те ж
37	Підкроквяна ферма	40	Те ж
38	Те ж	30	Те ж
39	Підкроквяні й підкранові балки	30	Те ж
40	Кроквяна ферма	30	Пакетні стени
41	Те ж	40	Те ж
42	Підкроквяна ферма	20	Те ж
43	Те ж	30	Те ж
44	Підкроквяні й підкранові балки	30	Те ж

Завдання 45...48

Розробити проект генплану заводу з виробництва залізобетонних труб у м. Донецьку. Спосіб виробництва – агрегатно-потоківий.

ВИХІДНІ ДАНІ

Номер варіанта	Діаметр труби	Продуктивність, тис. м ³ /рік	Спосіб виробництва
45	400	30...40	Вертикальне віброформування
46	500	50...60	Те ж
47	600	30...40	Відцентровий
48	700	50...60	

Завдання 49...50

Розробити проект генплану заводу з виробництва віброгідропресованих напірних труб у м. Арцизі. Продуктивність заводу в рік: для варіанта 49 – 30 тис. м³, діаметр труб – 400...800 мм; для варіанта 50 – 60 тис. м³, діаметр труб – 1000...1600 мм.

ЛІТЕРАТУРА, ЩО РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій
2. ДСТУ Б А.2.4-2-95 (ГОСТ 21.204-93). Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту.
3. ДБН А.3.1-8-96. Проектування підприємств з виробництва залізобетонних виробів. - 44 с.
4. ДСТУ Б А.2.4-6:2009. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов.
5. ДБН Б.1.1-15:2012 Склад та зміст генерального плану населеного
6. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
7. СН 387-78. Инструкция по разработке схем генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов).
8. Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: Учебник. М., Изд-во АВС, 2005. 472 с.
9. Дворкін та інші Технологічне проектування підприємств збірного залізобетону. Навчальний посібник. Рівне, РДТУ, 2001.
10. Бердичевский Г.И., Васильев А.П., Малинина Л.А. и др. Производство сборных железобетонных изделий: Справочник. М.: Стройиздат, 1989. - 447 с.
11. Кравцов А.И. Проектирование предприятий по производству бетонных и железобетонных конструкций: Учебное пособие. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. 196 с.
12. Никулин А.Д., Шмитько Е.И., Зуев Б.М. Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. Учебное пособие. С.пб: Проспект науки. 2018. 356 с.
13. Стефанов Б. В., Русанова Н. Г., Волянский А. А. Технология бетонных и железобетонных изделий. - 3-е изд., перераб. и доп. Киев: Вища школа. 1982. 406 с.
14. Гершберг О.А. Технология бетонных и железобетонных изделий. М.: Стройиздат. 1971. 360 с.
15. Попов Л. Н. и др. Основы технологического проектирования заводов железно-дорожных изделий.: М. Высшая школа, 1982. - 312 с.
16. Цителаури Г. И. Проектирование предприятий сборного железобетона: М. Высшая школа, 1982. - 312 с.
17. Автоматизированное проектирование генеральных планов промышленных предприятий. Под редакцией Зайцева И.Д.: К. Будівельник», 1986.
18. ДСТУ-Н Б А.3.1-34:2016 Руководство по изготовлению бетонных и железобетонных изделий
19. ДСТУ Б В.2.6-65:2008 Конструкции зданий и сооружений. Сваи железобетонные. Технические условия
20. ДСТУ Б В.2.6-65: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Сваи железобетонные. Технические условия
21. ДСТУ Б В.2.6-116:2010 Конструкции зданий и сооружений. Сваи полые круглого сечения и сваи-оболочки железобетонные составные с ненапрягаемой арматурой. Конструкция и размеры
22. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия
23. ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкции зданий и сооружений. Изделия бетонные и железобетонные. Общие технические условия
24. ДСТУ Б В.2.6-131:2010 Конструкции зданий и сооружений. Фундаменты железобетонные сборные под колонны сельскохозяйственных зданий. Технические условия
25. ДСТУ Б В.2.6-132:2010 Конструкции зданий и сооружений. Фундаменты железобетонные сборные под колонны каркаса межвидового применения для

многоэтажных зданий. Технические условия

26. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Конструкции зданий и сооружений. Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия

27. ДСТУ Б В.2.6-112:2010 Конструкции зданий и сооружений. Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия

28. ДСТУ Б В.2.7-137:2008 Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови

29. ДСТУ Б В.2.6-110:2010 Конструкции зданий и сооружений. Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия

30. ДСТУ Б В.2.6-68:2008 Конструкции зданий и сооружений. Опоры железобетонные высоковольтно-сигнальных линий автоблокировки железных дорог. Технические условия

31. ДСТУ Б В.2.6-133:2010 Конструкции зданий и сооружений. Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия

32. ДСТУ Б В.2.6-60: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Колонны железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия.

33. ДСТУ Б В.2.6-50:2008 Конструкции зданий и сооружений. Колонны стальные ступенчатые для зданий с мостовыми электрическими кранами грузоподъемностью до 50 т. Технические условия

34. ДСТУ Б В.2.6-130:2010 Конструкции зданий и сооружений. Колонны железобетонные под параболические лотки. Технические условия

35. ДСТУ Б В.2.6-63:2008 Конструкции зданий и сооружений. Колонны железобетонные для одноэтажных зданий предприятий. Технические условия

36. ДСТУ Б В.2.6-143:2010 Конструкции зданий и сооружений. Балки фундаментные железобетонные для стен зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия

37. ДСТУ Б В.2.6-67: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Балки стропильные и подстропильные железобетонные. Технические условия.

38. ДСТУ Б В.2.6-73:2008 Конструкции зданий и сооружений. Балки подкрановые стальные для мостовых электрических кранов общего назначения грузоподъемностью до 50 т. Технические условия

39. ДСТУ Б В.2.6-54:2008 Конструкции зданий и сооружений. Ригели железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия

40. ДСТУ Б В.2.6-118:2010 Конструкции зданий и сооружений. Фермы железобетонные. Технические условия

41. ГОСТ 12767-94. Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия.

42. ДСТУ Б В.2.6-59: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Плиты перекрытий железобетонные ребристые шириной 300 мм для зданий и сооружений. Технические условия.

43. ДСТУ Б В.2.6-66: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Плиты перекрытий железобетонные для жилых и промышленных зданий. Технические условия.

44. ДСТУ В.2.6-53: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Плиты перекрытий железобетонные многпустотные для зданий и сооружений. Технические условия.

45. ДСТУ Б В.2.6-62:2008 Конструкции зданий и сооружений. Марши и лестничные площадки железобетонные. Технические условия

46. ДСТУ Б В.2.6-144:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты покрытий железобетонные для зданий предприятий. Технические условия

47. ДСТУ Б В.2.6-114:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные для покрытий трамвайных путей. Конструкция и размеры

48. ДСТУ Б В.2.6-120:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные для покрытий городских дорог. Технические условия

49. ДСТУ Б В.2.6-121:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты

железобетонные предварительно-напряженные для покрытий городских дорог. Конструкция и размеры

50. ДСТУ Б В.2.6-123:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные для покрытий городских дорог. Арматурные и монтажно-стыковые изделия. Конструкция и размеры

51. ДСТУ Б В.2.6-128:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные предварительно напряженные для облицовки оросительных каналов мелиоративных систем. Технические условия

52. ДСТУ Б В.2.6-135:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные предварительно напряженные ПАГ для аэродромных покрытий. Технические условия

53. ДСТУ Б В.2.6-136:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные предварительно напряженные ПАГ-14 для аэродромных покрытий. Конструкция

54. ДСТУ Б В.2.6-137:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные предварительно напряженные ПАГ-18 для аэродромных покрытий. Конструкция

55. ДСТУ Б В.2.6-138:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты железобетонные предварительно напряженные ПАГ-20 для аэродромных покрытий. Конструкция

56. ДСТУ Б В.2.6-69:2008 Конструкции зданий и сооружений. Плиты балконов и лоджий железобетонные. Технические условия.

57. ДСТУ Б В.2.6-140:2010 Конструкции зданий и сооружений. Плиты подоконные железобетонные для жилых, общественных и вспомогательных зданий. Технические условия

58. ДСТУ Б В.2.6-64:2008 Конструкции зданий и сооружений. Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Технические условия

59. ДСТУ Б В.2.6-107:2010 Конструкции зданий и сооружений. Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия

60. ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкции зданий и сооружений. Изделия бетонные и железобетонные. Общие технические условия

61. ДСТУ Б В.2.6-111:2010 Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия

62. ДСТУ Б В.2.5-47:2010 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Технические условия

63. ДСТУ Б В.2.5-48:2010 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Конструкция и размеры

64. ДСТУ Б В.2.5-55:2010 Инженерне обладнання будинків і споруд. Труби залізобетонні напірні зі сталевим сердечником. Технічні умови

65. ДСТУ Б В.2.5-46:2010 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия

66. ДСТУ Б В.2.5-50:2010 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры

67. ДСТУ Б В.2.6-57:2008 Конструкции зданий и сооружений. Шпалы железобетонные предварительно напряженные для железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия.

68. ДСТУ Б В.2.6-61:2008 Конструкции зданий и сооружений. Шпалы железобетонные предварительно напряженные для трамвайных путей широкой коллии. Технические условия

69. ДСТУ Б В.2.5-51:2010 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Звенья железобетонные водопропускных труб под насыпи автомобильных и железных дорог.

Общие технические условия

70. ДСТУ Б В.2.5-53:2010 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Звенья железобетонные безнапорных труб прямоугольного сечения для гидротехнических сооружений. Технические условия

71. ДСТУ Б В.2.5-54:2010 Инженерное оборудование зданий и сооружений. Звенья железобетонные безнапорных труб прямоугольного сечения для гидротехнических сооружений. Конструкция и размеры

72. ДСТУ Б В.2.6-134:2010 Конструкции зданий и сооружений. Изделия железобетонные для силосных сооружений элеваторов и зерноперерабатывающих предприятий. Общие технические условия

73. ДСТУ Б В.2.6-139:2010 Конструкции зданий и сооружений. Конструкции железобетонные подпорных стен. Технические условия

74. ДСТУ Б В.2.7-237:2010 Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия

75. ДСТУ Б В.2.6-106:2010 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия

76. ДСТУ Б В.2.6-55: 2008 Конструкции зданий и сооружений. Перекрышки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия.