

**Захист від небезпечних геологічних процесів,  
шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі**

**ІНЖЕНЕРНИЙ ЗАХИСТ  
ТЕРИТОРІЙ ТА СПОРУД ВІД  
ПІДТОПЛЕННЯ ТА ЗАТОПЛЕННЯ**

**ДБН В.1.1-25-2009**

Київ

Мінрегіонбуд України

2010

## ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Український державний науково-дослідний інститут проблем водопостачання, водовідведення та охорони навколишнього природного середовища "УкрВОДГЕО" (УДНДІ "УкрВОДГЕО")  
Мінжитлокомунгоспу України (О. Абрамович; В. Єгупов, канд. техн. наук; С. Разметаєв, канд. юр. наук; О. Чебанов, канд. геогр. наук (науковий керівник)
- ЗА УЧАСТЮ: Український державний головний науково-дослідний та виробничий інститут інженерно-технічних та екологічних вишукувань (УкрНДІНТВ)  
Мінрегіонбуду України (А. Головков; О. Куденко, канд. геогр. наук; В. Соколов, канд. техн. наук; Ю. Солодовніков; Г. Стрижельчик, канд. геол.-мінералог. наук)  
Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) Мінрегіонбуду України (Я. Червінський, канд. техн. наук; В. Шумінський)  
Дніпропетровський державний проектний інститут житлового і цивільного будівництва "ДНІПРОЦИВІЛЬПРОЕКТ" Мінжитлокомунгоспу України (С. Домашенко; А. Самойленко, канд. техн. наук; Л. Самойленко)  
Харківська національна академія міського господарства (ХНАМГ) Міносвіти України (В. Таранов, д-р техн. наук)
- 2 ПОГОДЖЕНО: Мінжитлокомунгосп (лист № 8/20-360 від 14.07.2008); МНС (лист № 02-736/133 від 25.01.2007); Мінприроди (лист № 639/30/5-5 від 24.01.2007); Держводгосп (лист №1 48/2/11-07 від 19.01.2007)
- 3 ВНЕСЕНО ТА ПІДГОТОВЛЕНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ: Відділ промислової забудови та проблем ЧАЕС Міністерства регіонального розвитку та будівництва України
- 4 ЗАТВЕРДЖЕНО: Накази Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 02.12.2009 р. № 550 та від 29.07.2010 р. № 287. Введені в дію з 01.01.2011 р. зі скасуванням в Україні СНиП 2.06.15-85

# ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

<b>Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі</b>	<b>ДБН В.1.1-25-2009</b>
<b>Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення</b>	<b>На заміну СНиП 2.06.15-85</b>

Чинні від 2011-01-01

Ці Норми поширюються на проектування інженерних заходів із запобігання підтопленню ґрунтовими водами та затопленню поверхневими водами територій та споруд, а також на проектування гідротехнічних і інших споруд для запобігання та захисту від цих підтоплень.

Вимоги цих Норм повинні виконуватися разом із вимогами ДБН В.1.1-24 на всіх стадіях проектування інженерного захисту територій та споруд від підтоплення та затоплення, також вони визначають склад та зміст вихідних даних, необхідних для проектування, склад інженерно-вишукувальних робіт. Крім того, при проектуванні інженерного захисту від підтоплень належить дотримуватися вимог "Земельного кодексу України", "Водного кодексу України", "Лісового кодексу України", Законів України "Про надра" та "Про тваринний світ", інших директивних документів із питань охорони природи та використання природних ресурсів, а також вимог нормативних документів, затверджених або погоджених Міністерством регіонального розвитку та будівництва України.

Перелік нормативних документів наведено у додатку А.

Терміни та визначення понять наведені у додатку Б.

## **1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**1.1** При проектуванні інженерного захисту територій та споруд від підтоплення та затоплення слід розробляти комплекс заходів, які б забезпечували запобігання підтопленню та затопленню або усунення негативного впливу цих процесів у залежності від вимог щодо функціонального використання територій і охорони природного середовища.

1.2 Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення виконується з метою забезпечення безперебійного і надійного функціонування та розвитку всіх об'єктів господарювання, створення належних екологічних та соціальних умов життя населення, дотримання нормативних санітарно-гігієнічних умов.

Діяльність із забезпечення інженерного захисту від підтоплення та затоплення відноситься до природоохоронних видів господарської діяльності.

1.3 При підтопленні ґрунтовими водами територій та споруд відбувається збільшення воли гості ґрунтів або підняття рівня ґрунтових вод до граничних глибин, за якими порушуються норми будівництва та експлуатації будинків і споруд, санітарно-екологічні умови життя людей, завдається шкода землям сільськогосподарського призначення.

Підтоплення є одним з проявів шкідливої дії вод.

**Примітка.** Розвиток процесу підтоплення супроводжується зміною фізико-механічних властивостей ґрунтів, зменшенням їх несучої здатності та природного ґрунтового опору, активізацією небезпечних геологічних процесів (карст, зсуви, суфозія), що призводить до непередбачених осідань будівель і споруд та їх руйнування.

Підтоплення призводить до зміни хімічного складу ґрунтових вод, забруднення поверхневих і підземних вод, деградації ґрунтового покриву. Підвищення агресивності ґрунтових вод стосовно матеріалів будівельних конструкцій викликає їх корозію, передчасне руйнування і деформацію будівель та споруд.

Основними природними умовами, в яких формується процес підтоплення, є наявність слабопроникних ґрунтів і їх прошарків, розташування водотривких шарів відносно близько до поверхні ґрунту, слабка дренажність територій. На міських територіях до природних факторів додається техногенний вплив, який призводить до активізації процесів підтоплення; цей вплив обумовлений зміною відміток поверхні (плануванням) територій, що забудовуються, погіршенням природної дренажності, ефектом екранування потоків вологи тощо. Ознаки

головних видів та причин підтоплення територій наведені в додатку В, класифікація причин та факторів підтоплення – в додатку Г, причини та наслідки підтоплення урбанізованих територій – у додатку Д.

**1.4** Граничні значення вологості ґрунтів визначаються такими, що подальше підвищення вологості призведе до недопустимих змін властивостей ґрунтових основ, виникнення загрози порушення стійкості споруд.

**1.5** Граничні глибини залягання ґрунтових вод, які мають забезпечуватися на територіях міст і селищ шляхом вжиття заходів інженерного захисту від підтоплення, приймають відповідно до даних таблиці 1 за умов, що висота капілярного підняття  $\Delta h_k$  найвищого обводненого шару ґрунту не перевищує 0,5 м, а також на території відсутні карстові явища.

У випадках, коли висота капілярного підняття складає більше 0,5 м (у глинистих, суглинистих або інших слабкопроникних ґрунтах), необхідно:

- передбачувати у проектах переривники капілярного підняття у вигляді піщаних або щебневих прошарків, подушок;
- якщо влаштування переривників неможливе, приймати граничну глибину залягання ґрунтових вод, збільшену на різницю  $(\Delta h_k - 0,5)$  м відносно значень у таблиці 1.

Висота капілярного підняття визначається за матеріалами інженерно-геологічних вишукувань або за посібниками.

**1.6** На територіях сільськогосподарського призначення та у межах населених пунктів сільського типу граничні глибини залягання ґрунтових вод визначаються відповідно до норм осушення згідно з ДБН В.2.4-1.

**1.7** На територіях промислових зон та окремих підприємств граничні глибини залягання ґрунтових вод визначаються відповідно до технологічних вимог виробництв, стандартів підприємств, галузевих стандартів. Водночас, на прилеглих до промислових зон територіях іншого призначення ці глибини належить забезпечувати відповідно до призначення території (1.5, 1.6).

**Таблиця 1** – Граничні глибини залягання ґрунтових вод для територій міст і селищ

<b>Призначення території</b>	<b>Гранична глибина до рівня ґрунтових вод, м</b>	<b>Примітки</b>
Багатоповерхова капітальна забудова:		
якщо глибина промерзання 0,7 м і більше	Не менше 2,0	Не менше 0,5 м від подошов фундаментів споруд
те саме менше 0,7 м	Не менше 1,5	Те саме
з підвальними приміщеннями	Від підлоги підвалів не менше 1,0	»
із розвинутим підземним простором (підземні пішохідно-транспортні споруди, комунікаційні тунелі, колектори та канали)	Від підлоги заглиблених споруд не менше 0,5	»
Малоповерхова садибна забудова	Не менше 1,5	Не менше глибини промерзання
Вулиці, дороги, площі	Не менше 1,0	Те саме
Міжміські автошляхи в межах міст та селищ	Згідно з нормами будівництва автомобільних доріг	Те саме
Від низу трубопроводів питної води	Не менше 0,5	Те саме
Парки, сквери, зелені насадження	Не менше 1,0	Не менше глибини нормального росту дерев*
Стадіони, спортивні майданчики, інші площинні споруди	Не менше 0,5	Необхідне локальне водозниження для капітальних споруд
Промислова зона	Див. 1.7	
* Граничні значення глибин залягання ґрунтових вод, необхідні для нормального росту дерев: тополя -0,4 м; сосна – 1,0 м; фруктові дерева – 1,0-1,5 м; береза – 1,5 м; для інших порід дерев – за спеціальними довідниками.		

**1.8** На територіях міст і селищ належить визначати ділянки, на яких сталося або очікується в майбутньому (за прогнозом) перевищення граничних значень вологості ґрунтів, підняття ґрунтових вод вище граничних глибин залягання або затоплення. Сукупність таких ділянок слід вважати підтоплюватиму (схильними до підтоплення або затоплення) територіями.

**1.9** За ступенем (стадією розвитку) підтоплення або затоплення

підтоплювати території міст і селищ поділяють на:

- а) підтоплені території;
- б) підтоплені території, що потребують термінового захисту;
- в) потенційно підтоплені території.

**1.10** На протоплюваних територіях мають передбачатися заходи інженерного захисту з метою забезпечення сприятливих умов життя населення, благоустрою територій, будівництва та експлуатації будівель і споруд. Для будинків і споруд із розвинутим підземним простором слід передбачати заходи щодо захисту заглиблених приміщень.

**1.11** Комплекси заходів інженерного захисту від підтоплення та затоплення мають включати запобіжні заходи та будівництво захисних споруд.

Запобіжні заходи призначають на потенційно підтоплених та підтоплених територіях для компенсації техногенних змін складових водного балансу або підвищення відміток поверхні території. Запобіжні заходи розглянуті в розділі 3.

Захисні споруди забезпечують безпосереднє зниження рівня ґрунтових вод або перешкоджають затопленню на підтоплених територіях та територіях, що потребують невідкладного захисту, вони також застосовуються для захисту від підтоплення та затоплення окремих будівель і споруд. Захисні споруди розглянуті в розділі 4.

**1.12** Вибір типів споруд для захисту від підтоплення та затоплення належить здійснювати з урахуванням природних умов та містобудівного використання території на основі техніко-економічного порівняння варіантів.

**1.13** Споруди для захисту від підтоплення та затоплення мають забезпечувати в зоні свого впливу дотримання вимог санітарно-екологічної і техногенної безпеки, у тому числі захисту підземних вод від забруднення.

**1.14** Ступінь очищення і умови скиду дренажних вод у поверхневі водні об'єкти повинні задовольняти вимоги чинних санітарних норм та визначатися шляхом розрахунків з урахуванням категорії водокористування і гідрологічних характеристик водойм, наявності на ділянці скиду інших джерел забруднення.

**1.15** Проектами інженерного захисту від підтоплення та затоплення повинні передбачатися заходи щодо збереження ківшевого режиму поверхневих та підземних вод на заповідних територіях.

**1.16** Зміна режиму рівнів ґрунтових вод на територіях, що знаходяться у зоні впливу захисних споруд, не повинна призводити до несприятливих наслідків на суміжних територіях, у тому числі: зниження несучої здатності природних і штучних основ; заболочування територій; зменшення рекреаційного потенціалу територій; активізації небезпечних геологічних процесів, що призводять до осідання поверхні землі та недопустимих деформацій існуючих будівель.

При зниженні рівня ґрунтових вод більше ніж на 2 м, особливо в слабких глинистих ґрунтах, торфах та мулах, необхідно виконувати оцінку додаткового осідання поверхні землі в основах будівель та споруд у зоні розвитку депресійної вирви. Така оцінка виконується шляхом випробувального водозниження на майданчику будівництва або на аналогічній за будовою ґрунтів ділянці. Попередні орієнтовні визначення величини осідання виконуються шляхом розрахунків.

**1.17** Необхідність захисту територій річкових заплав та низин від затоплення поверхневими водами визначається потребою і ступенем використання окремих ділянок цих територій під міську або промислову забудову або для іншого призначення. Планування та здійснення нового будівництва у межах зон потенційного затоплення (за рівнями води 1% забезпеченості у прилеглих водних об'єктах) належить здійснювати відповідно до вимог Водного кодексу.

**1.18** Розрахункові параметри постійних і тимчасових водотоків, зони затоплення належить визначати на основі інженерно-гідрологічних розрахунків у залежності від прийнятих класів наслідків (відповідальності) захисних споруд (ДБН В.1.2-14). Слід розрізняти затоплення: глибоководні (покриття поверхні суші водою понад 5 м), середні (від 2 м до 5 м), мілководні (до 2 м).

**1.19** Межі територій техногенного затоплення мають визначатися за



матеріалами проектів господарських та промислових об'єктів різного призначення з урахуванням можливих аварійних ситуацій.

**1.20** Негативний вплив від затоплення земель водосховищами слід оцінювати в залежності від режимів спрацьовування водосховищ і тривалості впливу затоплення на прибережну територію. При цьому слід відрізняти види затоплення: постійне – нижче відмітки рівня мертвого об'єму (РМО); періодичне – між відмітками нормального підпірного рівня (НПР) та РМО; тимчасове (форсування рівня водосховища вище НПР).

**1.21** Протипаводкові греблі, дамби обвалування населених пунктів, промислових і інших об'єктів, сільськогосподарських земель слід проектувати у відповідності з вимогами чинних будівельних норм (ДБН В.2.4-3, СНиП 2.06.05).

**1.22** Поверхневий стік, що надходить із боку вододілу до споруд захисту територій від затоплення, слід відводити за допомогою нагірних каналів, а в разі необхідності – передбачати облаштування водойм для акумулювання частини поверхневого стоку.

Споруди для регулювання поверхневого стоку належить розраховувати на пропускання витрат води в залежності від класу наслідків (відповідальності) захисних споруд. Беруться до уваги витрати дощових і талих вод, які надходять до захисних споруд через тимчасові та постійні водотоки.

**1.23** Планування і проектування комплексів заходів інженерного захисту територій та споруд від підтоплення та затоплення мають виконуватися із додержанням вимог інтегрованого керування водним балансом територій.

Для цього оцінюються:

- оптимальність заходів у регіональній системі захисту від підтоплення та затоплення, а також у комплексі із заходами захисту від інших небезпечних геологічних процесів (зсувів, ерозії, суфозії);

- можливість використання дренажних вод та поверхневих стічних вод у різних сферах господарювання;

- доцільність будівництва споруд для захисту від підтоплення та

затоплення одночасно з іншими інженерними спорудами та мережами.

## **2 МАТЕРІАЛИ ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАНЬ ТА ВИХІДНІ ДАНІ**

2.1 Інженерно-геологічні вишукування при проектуванні заходів інженерного захисту територій та споруд від підтоплення та затоплення повинні виконуватися як у складі комплексних інженерних вишукувань, так і самостійно – відповідно до порядку розроблення проектної документації згідно з ДБН А.2.2-3.

Вишукування у районах із складними інженерно-геологічними умовами та спеціальні види інженерних вишукувань виконуються спеціалізованими організаціями відповідно до норм про територіальну діяльність (ДБН А.2.3-1).

Складні умови осушення ґрунтів визначаються за наявності:

- ґрунтів з особливими властивостями (просадні, що набухають тощо);
- ризику розвитку небезпечних геологічних процесів (карст, зсуви, осідання тощо);
- спрацьовування територій;
- двох або більше водоносних горизонтів (чергування водоносних і водотривких шарів ґрунтів);
- близького залягання водотривких шарів ґрунтів від підшов споруд.

2.2 Основні вимоги до матеріалів інженерно-геологічних вишукувань містяться у державних будівельних нормах ДБН А.2.1.1.

2.3 Під час проведення комплексних інженерних вишукувань у складі проектів інженерного захисту територій та споруд від підтоплення та затоплення виконуються:

- вивчення кліматичних умов (з урахуванням матеріалів СНиП 2.01.01), видів та причин підтоплення, ступеня підтоплюваності території (додатки Б, В, Д);
- збір необхідних вихідних матеріалів та даних;
- прогноз підйому рівня ґрунтових вод;
- гідрологічні розрахунки;

- попередні розрахунки навантажень на споруди інженерного захисту (приплив до дренажних систем тощо).

Найдокладніше повинні бути висвітлені гідрогеологічні та гідрологічні умови території, а саме:

- розташування рівня ґрунтових вод у період до будівництва, на час проведення інженерних вишукувань;

- джерела та чисельні оцінки природного живлення ґрунтових вод та техногенної інфільтрації;

- коефіцієнти фільтрації, водовіддачі, нестачі насичення й анізотропії, висота капілярного підняття;

- розташування водотривких та слабкопроникних шарів ґрунтів;

- розташування існуючих водотоків, їх гідрологічний режим у сучасному стані та на перспективу з урахуванням зміни містобудівної ситуації;

- сезонні і багаторічні коливання рівнів поверхневих та ґрунтових вод;

- можливі зміни рівня ґрунтових вод на площадках будівництва;

- хімічний склад ґрунтових вод, їх агресивність стосовно будівельних матеріалів.

Після визначення хімічного складу ґрунтових вод необхідно отримати висновок щодо необхідності влаштування очисних споруд у місцях скиду перехопленого ґрунтового потоку в дощові мережі, водойми.

2.4 Порівняльна оцінка варіантів інженерного захисту та оцінка оптимальності заходів (1.23) мають виконуватися з використанням додаткових матеріалів інженерних вишукувань (за окремим завданням) у складі:

- характеристики граничних умов (живлення та розвантаження ґрунтових вод);

- оцінки можливостей використання природних факторів (поглинання, улаштування самопливних систем тощо);

- вихідних даних для балансових розрахунків;

- плану розташування мережі спостережних свердловин;

- інженерно-геодезичних планів розміщення підземних комунікацій та

існуючих дренажних споруд;

- характеристики ефективності роботи існуючих дренажних споруд;
- оцінки умов відведення дренажних вод.

2.5 Оцінка можливих природних сезонних і багаторічних коливань рівня ґрунтових вод виконується на підставі таких даних:

- режимні спостереження Державної стаціонарної гідрогеологічної мережі;
- спостереження у системі моніторингу небезпечного підняття рівнів ґрунтових вод на територіях міст і селищ;
- інженерні вишукування різних років на досліджуваній території.

2.6 Ступінь потенційної підтоплюваності території оцінюється за якісним прогнозом з урахуванням інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов території, конструктивних і технологічних особливостей споруд (тих, що знаходяться в експлуатації або проектується), у тому числі інженерних комунікаційних мереж.

2.7 При проектуванні інженерного захисту відповідальних будівель та споруд (клас наслідків ССЗ, ДБН В.1.2-14) має виконуватися кількісний прогноз зміни рівнів ґрунтових вод з урахуванням техногенних факторів. Для цього вимагаються спеціальні комплексні дослідження балансу підземних вод на прилеглих територіях, в тому числі не менше ніж річний цикл стаціонарних спостережень за режимом підземних вод, математичне моделювання гідродинамічних процесів. До таких робіт залучаються науково-дослідні та територіальні вишукувальні організації.

2.8 Вихідні дані для проектування заходів і споруд інженерного захисту від підтоплення та затоплення, окрім результатів комплексних інженерних вишукувань, зазначених у 2.3, повинні включати:

- генеральний план забудови, характеристику будівель та споруд за поверховністю, капітальністю, класах наслідків (відповідальності);
- креслення щодо проходження підземних комунікаційних мереж (у тому числі водонесучих: побутова каналізація, водопроводи, тепломережі тощо) із

зазначенням заглиблення та основних параметрів, конструктивних особливостей фундаментів, пальових полів, огорожувальних і інших споруд;

- матеріали щодо розташування мереж поверхневого водовідведення та дренажів, їх характеристики: заглиблення, наявність колодязів і насосних станцій, розташування та глибини каналів, водовідвідних каналів, водойм тощо;

- показники ефективності роботи існуючих систем поверхневого водовідведення та дренажів: водозбірна площа, радіус дії тощо.

### **3 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ**

3.1 Запобіжні заходи для попередження підтоплення та затоплення територій та споруд полягають в усуненні причин і факторів підвищення рівня ґрунтових вод або в штучному підвищенні відміток поверхні території.

Запобіжні заходи належить вживати на всіх потенційно підтоплюваних територіях. На підтоплених територіях ці заходи вживаються, коли за попередньою оцінкою вони визначені як ефективні та екологічно небезпечні.

Запобіжні заходи від підтоплення та затоплення мають включатися до комплексу робіт з інженерної підготовки території до забудови. На забудованих територіях та в інших окремих випадках запобіжні заходи вживаються самостійно.

3.2 Головними видами запобіжних заходів є наступні:

- штучне підвищення планувальних відміток поверхні території;
- нормативне ущільнення ґрунту при засипанні котлованів та траншей;
- забезпечення належного відведення стоку поверхневих вод;
- забезпечення ретельного виконання робіт із будівництва водонесучих мереж, штучних водомістких об'єктів;
- улаштування гідроізоляції фундаментів, заглиблених споруд і комунікацій;
- улаштування протифільтраційних екранів під промисловими накопичувачами та завіс навколо них;
- будівництво берегових, головних, перехоплюючих та інших видів

дренажів (розділ 4) для запобігання підтопленню території.

**3.3** Штучне підвищення планувальних відміток поверхні території впроваджують, як правило, на заплавах та заболочених ділянках, які за цільовим призначенням підлягають освоєнню і забудові. Штучне підвищення здійснюють шляхом підсипання або намивання ґрунту з обов'язковим попереднім відсипанням дренажного шару. До складу супроводжувальних робіт включають розчищення та спрямлення русел рік і струмків, облаштування їх берегів.

**3.4** Вибір планувальних відміток поверхні залежить від прогнозних максимальних відміток рівня ґрунтових вод з урахуванням гідрологічного режиму річок і водоймищ, у зоні впливу яких знаходиться територія.

Розрахунковий максимальний рівень води річок і водоймищ приймається з імовірністю перевищення в залежності від класу наслідків (відповідальності) будівель та споруд, які проектується на освоєній території.

Відмітки підсипання або намивання території повинні призначатися з метою забезпечення:

- граничної глибини залягання ґрунтових вод (таблиця 1) за умови будівельного освоєння підземного простору;
- вертикального планування і улаштування поверхневого водовідведення;
- розвитку самопливних каналізаційної та водостічної мереж;
- закладання колекторів різного призначення, транспортних тунелів, підземних переходів;
- нормального існування деревинно-чагарникової рослинності.

**3.5** Штучне підвищення поверхні території не повинно порушувати умов природного дренажу підземних вод і створювати підпори на шляху поверхневого та підземного стоку з прилеглих територій. У руслах ярів та балок необхідно прокладати дренажі та водовідвідні мережі і лише після цього засипати або замивати їх ґрунтом. Невеликі струмки та водовідвідні канали треба замикаати у колектори, обладнані супутніми дренажами. При розрахунках колекторів поверхневого водовідведення та дренажів мають враховуватися

обсяги сумарного стоку з водозбірної території за періоди максимальної водності.

При підготовці підвищення території рослинний шар ґрунтів належить зняти та забезпечити його зберігання для рекультивації.

Необхідність осушення ґрунтів штучного підсипання або намивання визначається за гідрогеологічними розрахунками. Коли освоюються великі площі, в основі штучних ґрунтів належить застосовувати систематичний дренаж або фільтруючий шар пісків. Для намивання території в першу чергу використовують піщані ґрунти, отримані при поглибленні або розчищенні русел річок та каналів.

Належить отримати спеціальний висновок про можливість використання ґрунтів для штучного підсипання або намивання.

Вертикальне планування територій штучного підсипання або намивання має виключати можливість застоювання води в зниженнях поверхні ґрунту.

**3.6** Ущільнення ґрунту при засипанні котлованів та траншей належить виконувати за проектом будівництва відповідно до вимог будівельних норм.

**3.7** Заходи з улаштування поверхневого водовідведення на територіях міст та селищ розробляються у складі проектів інженерної підготовки територій.

Проектування дощоприймачів, зливостоків, зливоспусків, відстійників, дюкерів, насосних станцій, очисних споруд, водовипусків та інших споруд відведення поверхневого стоку належить виконувати згідно з вимогами до проектування зовнішніх мереж каналізації (СНиП 2.04.03).

На територіях багатоповерхової капітальної забудови та у промислових зонах необхідно влаштовувати зливову каналізацію закритого типу. Застосування відкритих лотоків, канав, кюветів допускається на ділянках малоповерхової садибної забудови, а також у парках, скверах, у зонах відпочинку з улаштуванням містків або труб на перетинах з вулицями, проїздами, тротуарами та доріжками.

**3.8** Для запобігання витокам води із водонесучих мереж та водомістких споруд належить ретельно виконувати відповідний комплекс проектних,

монтажних і експлуатаційних робіт, дотримуватися конструктивних і технологічних рішень, спрямованих на мінімізацію витоків. Особлива увага при цьому приділяється:

- забезпеченню надійності основ трубопроводів та споруд;
- забезпеченню захисту від зовнішніх навантажень;
- застосуванню стійких до корозії матеріалів (з урахуванням шкідливої дії рідин всередині трубопроводу і зовнішньої води);
- поділу водонесучих мереж на ремонтні ділянки із запірною арматурою для відключення у періоди ремонтів;
- запобіганню надлишковому тиску, а також гідравлічним ударам на самопливно-напірних трубопроводах (слід передбачувати розвантажувальні камери або апаратуру для захисту від надлишкового тиску);
- використанню для герметизації стикових з'єднань трубопроводів ущільнювальних кілець, герметиків;
- забезпеченню герметизації введів трубопроводів у колодязі;
- застосуванню систем виявлення місць прориву.

Ефективне запобігання витокам у ґрунти забезпечується прокладанням трубопроводів у напівпрохідних та прохідних тунелях, обладнаних супутнім дренажем або гідроізоляцією. Застосування таких тунелів рекомендується в умовах лесових ґрунтів, для щільної мережі комунікацій. Витоки з поодиноких трубопроводів невеликих діаметрів перехоплюють із застосуванням ущільненого глинистого екрана вздовж лінії трубопроводу та супутнього дренажу. Доцільним є використання полімерних матеріалів для трубопроводів, бітумізації тощо.

3.9 На стадії будівельно-монтажних та ремонтних робіт на водонесучих комунікаціях особлива увага приділяється:

- дотриманню проектних уклонів (укладання безнапірних трубопроводів із зворотнім уклоном є недопустимим);
- ретельній герметизації стиків трубопроводів та введів їх у колодязі, герметизації самих колодязів;



- забезпеченню ретельної підготовки основ трубопроводів і водомістких споруд;

- забезпеченню ретельного зворотного засипання траншей, уникненню пошкоджень укладе них трубопроводів.

3.10 При експлуатації водопровідних, каналізаційних, теплових мереж і споруд належить забезпечувати необхідний комплекс робіт для підтримання їх у належному стані та режимі за умови:

- наявності організованої, укомплектованої необхідним персоналом та оснащеної технічними засобами служби експлуатації;

- виконання правил технічної експлуатації мереж і споруд згідно із відомчими інструкціями;

- своєчасного виконання поточних і капітальних ремонтів мереж та споруд за графіками ремонтів або у випадках пошкоджень.

3.11 Захисні гідроізолюючі покриття фундаментів, заглиблених споруд і комунікацій використовуються для протидії прониканню ґрунтових вод у підвалини, тунелі та інші заглиблені об'єкти. Захисні покриття влаштовують, як правило, на зовнішній поверхні споруди із використанням полімерних фарб, пластмас, асфальту, колоїдно-цементного розчину, органо-мінеральних розчинів, поліетиленової плівки тощо.

3.12 Дренажні системи у складі запобіжних заходів проектують за правилами, викладеними у розділі 4.

## **4 ЗАХИСНІ СПОРУДИ**

4.1 Проектування захисних споруд від підтоплення та затоплення виконується з урахуванням генеральних планів міст та селищ, схем та комплексних програм інженерного захисту територій населених пунктів від небезпечних геологічних процесів та шкідливої дії вод, вимог інтегрованого керування поверхневими та підземними водами, земельними ресурсами, програм екологічного оздоровлення територій.

Захист гірничих виробок від підземних та поверхневих вод виконується

відповідно до вимог СНиП 2.06.14, захист будинків та споруд на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах -відповідно до ДБН В.1.1-5.

Захист територій та споруд від підтоплення

4.2 Захист від підтоплення ґрунтовими водами територій міст і селищ, а також окремих споруд на них належить виконувати наступними способами:

- улаштування дренажів різних типів;
- виконання зовнішньої або внутрішньої гідроізоляції.

Використання для захисту від підтоплення протифільтраційних екранів (завіс) вважається недоцільним через створення перед ними небезпечних зон підвищення рівнів ґрунтових вод, що сприяє розвиненню баражного ефекту.

4.3 Вибір типів захисних споруд та їх компоновання виконуються під час розроблення схем інженерного захисту або на початкових стадіях проектування. Проектні рішення приймаються на підставі порівняльного аналізу розглянутих варіантів з урахуванням:

- природних умов району будівництва (геологічних, геоморфологічних, кліматичних, гідрологічних, гідрогеологічних і екологічних);

- містобудівної характеристики території на час проектування та будівництва захисних споруд, а також на перспективу – враховуючи існуюче і заплановане використання підземного простору;

- змін гідрогеологічних обставин на ділянках містобудівного та іншого призначення, прилеглих до території, яка захищається;

- наслідків впливу захисних споруд на інженерно-геологічні умови території (приклади наслідків: осушення ґрунтів, зниження рівня ґрунтових вод, зміни міцності природних основ та стійкості схилів і укосів), включаючи екологічні наслідки;

- умов рекреаційного використання території;

- умов і методів виконання робіт, ресурсозбереження.

Дренажні системи та дренажі

4.4 У комплексах інженерного захисту від підтоплення ґрунтовими водами територій та споруд належить застосовувати дренажі наступних видів:

- горизонтальний;
- вертикальний;
- комбінований;
- променевий;
- внутрішній;
- спеціальні види дренажів (вакуумні, електродренажі тощо)

4.5 Горизонтальний дренаж досконалого і недосконалого типів застосовують у різних ґрунтових умовах:

- досконалого типу – в усіх водоносних ґрунтах без обмежень;
- недосконалого типу – у добре проникних ґрунтах (в інших ґрунтах – за наявності обґрунтування ефективності застосування).

Зворотне засипання траншей горизонтального дренажу належить виконувати в ґрунтах із коефіцієнтами фільтрації менше 5 м/добу. Засипання виконують пісками з коефіцієнтом фільтрації більше 5 м/добу:

- в однорідних ґрунтах на висоту  $(0,6-0,7)H$ , де  $H$  – висота від низу дренажної обсіпки до максимального існуючого рівня ґрунтових вод;
- у шаруватих ґрунтах частина дренажної траншеї засипається піском на 0,5 м вище максимального існуючого рівня ґрунтових вод.

Вертикальний дренаж застосовується для дронування ґрунтів із значною водопроникністю у двошаровому середовищі. Для багатошарового середовища належить обґрунтувати ефективність цього виду дренажу. Вертикальний дренаж найбільш ефективний у випадках, коли слабкопроникні ґрунти підстеляються проникними ґрунтами з напірними водами.

Комбінований дренаж застосовується у випадках складної будови відкладень, коли верхній слабкопроникний шар ґрунту великої потужності підстеляється шарами водопроникних ґрунтів невеликої потужності із водоносним горизонтом у них (напірним або безнапірним).

Променевий дренаж застосовується для глибокого зниження рівня ґрунтових вод, він є ефективним для дронування територій із складною будовою рельєфу поверхні та ґрунтових шарів, на ділянках із щільною забудовою та густо

насиченим комунікаціями підземним простором.

Внутрішній дренаж застосовується для захисту будинків та споруд при неможливості влаштування класичних систем дренажу за умови:

- проведення ремонту або реконструкції підвального приміщення, коли розкриття фундаментних пазух є неможливим за умов розміщення оточуючих об'єктів (будинки, споруди, автошляхи, комунікації, рослинність тощо) або призведе до недоцільних матеріальних витрат на відновлення таких об'єктів;

- при використанні методів будівництва типу "зверху-вниз" або "уверх-униз", які не дозволяють улаштування іншого виду дренажу.

Спеціальні види дренажів застосовуються для посилення ефекту осушення слабкопроникних ґрунтів (прискорення темпів осушення, поліпшення роботи фільтрів). До них належать вакуумний, електроосушувальний, вентиляційний та інші дренажі.

Системи внутрішнього дренажу застосовуються при реконструкції будівель і споруд, коли немає жорстких вимог щодо вологості в приміщенні та за відсутності зосередженого ґрунтового притоку. Якщо є необхідність забезпечення нормативної вологості в приміщенні, встановлюють системи керування вологістю.

При використанні методу будівництва підземних частин будівель типу "зверху-вниз" або "уверх-униз" можливе сукупне використання внутрішнього дренажу сумісно із гідроізоляційним покриттям за умов подальшого влаштування систем керування вологістю приміщень підземної частини будівлі.

4.6 У проектах споруд і комплексів захисту від підтоплення міських територій слід передбачати:

- забезпечення надійності споруд, зручності постійної і тимчасової експлуатації;

- забезпечення можливості спостережень за роботою устаткування та станом захисних споруд із найменшими експлуатаційними витратами;

- оптимальну тривалість будівництва за найвищого ступеня механізації робіт;

- збереження історичних і архітектурних пам'яток;
- забезпечення використання дренажних вод;
- забезпечення вимог з охорони природного середовища.

4.7 Під час проектування захисних споруд від підтоплення розглядаються можливість і техніко-економічна доцільність:

- суміщення споруд, що виконують різні функції (наприклад, дренажування території та відведення поверхневого стоку), або забезпечують захист від декількох небезпечних геологічних процесів (наприклад, зсуви та підтоплення);

- будівництва споруд для захисту від підтоплення по чергах в ув'язці з інвестиційними проектами, планованим освоєнням території або реконструкцією забудови;

- використання дренажних вод для технічного водопостачання промислових підприємств і потреб міського господарства.

4.8 Комплекси захисних споруд від підтоплення повинні облаштовуватися мережами спостережних (режимних) свердловин для забезпечення моніторингу небезпечного підняття рівня ґрунтових вод на території, що захищається, та контролю ефективності роботи споруд. Моніторинг ґрунтових вод виконується за відповідними нормами та методиками.

Захист територій та споруд від затоплення

4.9 Захист територій від затоплення слід здійснювати:

- обвалуванням територій із боку річки, водосховища або іншого водного об'єкта;

- штучним підвищенням рельєфу територій до незатоплюваних планових відміток;

- акумуляцією, регулюванням, відведенням поверхневих стічних і дренажних вод із затоплених, тимчасово затоплюваних, зрошуваних територій і низинних порушених земель.

4.10 До складу споруд інженерного захисту від затоплення можуть входити: дамби обвалування, дренажі, дренажні й водоскидні мережі, нагірні водоскидні канали, швидкотоки й перепади, трубопроводи й насосні станції.

У залежності від природних і гідрогеологічних умов території, що захищається, системи інженерного захисту можуть включати декілька вказаних вище споруд або окремі споруди.

#### Обвалування територій

**4.11** Загальну схему обвалування території (що захищається) вздовж усього зниження відміток її природної поверхні слід вибирати на основі техніко-економічного порівняння варіантів з урахуванням вимог нормативних документів та стандартів.

**4.12** Для захисту затоплюваних територій слід застосовувати два види обвалування: загальне та по ділянках.

Загальне обвалування території доцільно застосовувати, якщо на території, що захищається, немає водотоків або коли стік водотоків можна перекинути до водосховища або в річку через відвідний канал, трубопровід або за допомогою насосної станції.

Обвалування по ділянках слід застосовувати для захисту територій, які перетинаються великими ріками, перекачування яких є економічно недоцільним, або для захисту окремих ділянок території із різною щільністю забудови.

**4.13** Під час вибору варіантів конструкцій дамб обвалування слід враховувати:

- топографічні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні, кліматичні умови району будівництва;
- економічні показники конструкцій захисних споруд;
- можливість пропускання води в періоди повені та дощових паводків;
- щільність забудови території та розміри зон відчуження, що потребують винесення будівель із зон затоплення;
- доцільність застосування місцевих будівельних матеріалів, будівельних машин і механізмів;
- строки зведення споруд;
- вимоги щодо охорони довкілля;
- зручність експлуатації;

- доцільність утилізації дренажних вод для поліпшення водопостачання.

**4.14** Перевищення гребенів дамб обвалування над розрахунковими рівнями води у водних об'єктах необхідно визначати в залежності від класу наслідків (відповідальності) цих захисних споруд.

**4.15** Проекти інженерного захисту з метою запобігання затопленню, обумовленому створенням гідротехнічних споруд (водосховищ, магістральних каналів, систем осушування земельних масивів тощо) необхідно узгоджувати з проектами будівництва всього водогосподарського комплексу.

Штучне підвищення поверхні територій

**4.16** Поверхню територій слід підвищувати:

- для освоєння під забудову територій, схильних до підтоплення та затоплення;

- для використання земель під сільськогосподарське виробництво;

- для благоустрою узбережної смуги водосховищ та інших водних об'єктів.

**4.17** Варіанти штучного підвищення поверхні територій, що захищаються, у населених пунктах необхідно обирати на основі аналізу наступних умов: кліматичних, ґрунтових, геологічних, функціонально-планувальних, соціальних, екологічних та інших – у відповідності з вимогами, що стосуються забудови поселень (ДБН 360).

**4.18** Проекти вертикального планування територій із підсипанням у слід розробляти з урахуванням щільності забудови території, ступеня виконання передбачених раніше планувальних робіт, класів наслідків (відповідальності) захисних споруд, змін гідрологічного режиму рік і водойм з урахуванням прогнозованого підйому рівня ґрунтових вод.

**4.19** Під час проектування штучного підвищення поверхні території з метою захисту від затоплення відмітка розрахункового рівня води в річці або водосховищі обирається у відповідності із нормами проектування споруд на берегах водних об'єктів.

**4.20** Для захисту території від затоплення підсипанням відмітку брівки берегового укосу території належить приймати не менше, ніж на 0,5 м вищою від

розрахункового рівня води у водному об'єкті з урахуванням розрахункових висот хвилі та нахату. Відмітки поверхні підсипаної території в разі захисту від підтоплення визначаються з розрахунку забезпечення граничної глибини залягання рівня ґрунтових вод (таблиця 1) – з урахуванням прогнозу рівня ґрунтових вод.

Проектування обрису берегового укусу території, що відсипається, належить виконувати у відповідності з вимогами берегоукріплення.

**4.21** Відведення поверхневого стоку на території зі штучним підвищенням поверхні належить здійснювати у водойми, водотоки, яри, в загальноміські каналізаційні або зливові системи з урахуванням природоохоронних вимог.

**4.22** При проектуванні штучного підвищення поверхні території необхідно забезпечувати умови природного дренажу підземних вод. Уздовж тальвегів ярів і балок, що засипаються або замиваються, слід прокладати дренажі, а постійні водотоки поміщати в колектори із супутніми дренами.

**4.23** Необхідність осушення штучних підсіпок визначається гідрогеологічними умовами прилеглої території та фільтраційними властивостями ґрунтів основ і підсіпки.

Б разі засипання тимчасових водотоків або водойм необхідно передбачати в основі підсіпки фільтрувальний шар або пластовий дренаж для забезпечення розвантаження потоку ґрунтових вод.

**4.24** Технологія робіт із штучного підвищення поверхні території підсіпанням або намиванням ґрунту має передбачати переміщення ґрунтових мас у напрямку з незатоплюваних ділянок корінного берега або заплави на затоплювані. У разі дефіциту ґрунтів належить використовувати корисні виїмки (зроблені під час поглиблення русел річок для судноплавства, розчищення і благоустрою стариць, проток та інших водойм) на території, що захищається, або поблизу.

Акумуляція, регулювання та відведення поверхневих вод із територій

**4.25** Споруди для акумуляції, регулювання та відведення поверхневих вод із міських територій і промислових площадок слід проектувати у відповідності з



вимогами до проектування зливової каналізації.

**4.26** Акумуляція річкового стоку здійснюється шляхом улаштування водосховищ у верхів'ях річок.

**4.27** Для запобігання підтопленню та затопленню сільськогосподарських територій слід застосовувати споруди і заходи з регулювання стоку та руслових процесів прилеглих до цих територій незарегульованих середніх та малих річок. Склад таких споруд і заходів визначається у залежності від:

- масштабів і часу затоплення території;
- природних факторів – підтоплення і водної ерозії;
- техногенних факторів, що посилюють масштаби затоплення і підтоплення земель у зоні об'єктів, що захищаються;
- типу руслового процесу.

**4.28** Регулювання і відведення поверхневих вод із сільськогосподарських земель належить виконувати з урахуванням можливої водної ерозії ґрунтового покриву (в залежності від норми опадів, випаровування, уклону поверхні, природної дренажності тощо). У процесі регулювання і відведення поверхневих вод слід забезпечувати:

- у вологій зоні – захист земель від затоплення зливовими і талими водами, відведення надлишкових поверхневих вод, зниження рівня ґрунтових вод (якщо він наближений до поверхні), осушування боліт та перезволожених земель;

- у слабкозасушливій та засушливій зонах – захист від площинної та лінійної водної ерозії шляхом обробки орних земель упоперек схилів, задернування (засівання травами) схилів, висаджування дерев та чагарників у зонах утворення яруг та лісосмуг уздовж меж сівозмінних ділянок, створення водоутримуючих пристроїв, глибокого об'ємного розпушування.

**4.29** Стокорегулюючі споруди на територіях, що захищається, повинні забезпечувати відведення поверхневого стоку до гідрографічної мережі або інших водоприймачів.

Для перехоплення та відведення поверхневих вод належить застосовувати огорожувальне обвалування у поєднанні із нагірними канавами.

**4.30** Споруди з регулювання русел улаштовуються на водотоках, які перетинають території, що захищаються. Для забезпечення незатоплюваності територій такі споруди мають розраховуватися на пропускання максимальних витрат, які відповідають розрахунковим рівням води під час повені. Крім того, ці споруди мають забезпечувати розрахункове наповнення русла річки та запобігання висушуванню заплавлених територій, вони не повинні порушувати умов забору води в існуючі канали, змінювати твердий стік потоку, а також режим пропускання льоду й шуги.

**4.31** Захист територій від техногенного затоплення мінералізованими водами шляхом застосування поглинальних свердловин та колодязів допускається здійснювати тільки як виняток і лише в разі дотримання вимог законодавства про надра та наявності дозволів відповідних державних установ.

## **5 ГОЛОВНІ РОЗРАХУНКОВІ ПОЛОЖЕННЯ**

### **Захист територій та споруд від підтоплення**

5.1 Необхідне обґрунтування під час проектування запобіжних заходів від підтоплення та затоплення включає такі розрахунки та дослідження:

- оцінку складових водного балансу території (атмосферні опади, поверхневий стік, інфільтраційне живлення ґрунтових вод, фільтрація підземних вод), у тому числі техногенні складові балансу (додаткове живлення ґрунтових вод, екранування непроникними поверхнями);

- гідрогеологічні розрахунки зон зниження рівнів ґрунтових вод під впливом запобіжних дренажів або штучних водотоків;

- гідрологічні розрахунки обсягів поверхневого стоку, середніх та екстремальних витрат води та рівнів води у водних об'єктах, розподілу стоку всередині року та багаторічних коливань стоку;

- гідравлічні розрахунки захисних споруд та конструктивних параметрів систем поверхневого водовідведення.

5.2 Для обґрунтування параметрів захисних споруд від підтоплення виконують гідрогеологічні розрахунки зон їх дії, гідравлічні розрахунки та

підбір фільтрувальних обсіпок.

**5.3** Гідрогеологічні розрахунки під час проектування запобіжних заходів та захисних споруд від підтоплення виконують методами аналогії, водного балансу, аналітичним методом або за допомогою математичного моделювання.

Метод аналогії застосовується для наближених розрахунків і ґрунтується на використанні фактичних даних спостережень за об'єктами, на яких вже впроваджено захист від підтоплення в аналогічних умовах.

Метод водного балансу застосовується для визначення загального припливу води до території, що захищається, у районах з обмеженими областями живлення й розвантаження підземних вод. Цей метод слід використовувати, як правило, у поєднанні з іншими методами.

Аналітичні методи розрахунків дренажів та інших захисних споруд застосовуються в гідрогеологічних умовах, до яких можлива адаптація спрощених розрахункових схем.

Математичне моделювання застосовується у випадках складних гідрогеологічних умов, при неоднорідній будові водоносної товщі ґрунтів тощо.

**5.4** Гідрогеологічні розрахунки дренажів у слабопроникних ґрунтах (коефіцієнти фільтрації 0,01-1,0 м/добу) дозволяється виконувати із припущенням необмежених у плані пластів.

**5.5** Гідрогеологічні розрахунки з обґрунтування запобіжних заходів виконуються для року високої водності. Розрахункові ймовірності перевищення граничних глибин залягання рівнів ґрунтових вод  $p$  % призначаються відповідно до класів наслідків (відповідальності) будівель або споруд, що знаходяться під загрозою, згідно з ДБН В.1.2-14: для СС3 приймається  $p = 1$  %, для СС2  $p = 4$  %, для СС1  $p = 10$  %.

Граничні умови водоносних шарів для обґрунтування запобіжних заходів приймаються відповідно до заданої розрахункової водності року.

Гідрогеологічні розрахунки захисних споруд слід виконувати з урахуванням зменшення живлення ґрунтових вод і зміни граничних умов, обумовлених здійсненням запобіжних заходів.

Інфільтраційне живлення ґрунтових вод від атмосферних опадів і поверхневого стоку належить визначати з урахуванням умов відведення поверхневого стоку, нерівномірності втрат стоку за площею, потужності зони аерації, наявності непроникних покриттів поверхні ґрунту тощо.

### **Захист територій та споруд від затоплення**

5.6 Гідрологічні розрахунки виконуються відповідно до вимог будівельних норм із визначення розрахункових гідрологічних характеристик (СНиП 2.01.14).

Розрахунки припливу до споруд поверхневого стоку виконуються згідно з нормами проектування зливової каналізації (СНиП 2.04.03).

5.7 Гідравлічні розрахунки захисних споруд виконуються для:

- визначення профілів дамб обвалування та підбору матеріалів дамб (СНиП 2.06.05);

- підбору діаметрів водовідвідних труб, лотоків, каналів (СНиП 2.04.03);

- перевірки відсутності умов замулення й розмивання водопропускних споруд;

- визначення водопропускної здатності фільтрувальних обсіпок та постель.

Підбирати діаметри дренажних труб, колекторів, лотоків і визначати ступінь їх наповнення слід виходячи з максимально можливого припливу ґрунтових вод, характерного для початкового етапу експлуатації.

Підбирати фільтрувальні обсіпки, дренажні постелі та конструкції, що їх замінюють, слід виходячи з умов недопущення суфозії у ґрунті, що дронується, та відсутності кольматації обсіпок, засмічування фільтрів і труб.

Перевірку максимальної і мінімальної швидкості течії води у водовідвідних спорудах належить виконувати, виходячи відповідно з максимального і мінімального розрахункових припливів води до споруд згідно зі СНиП 2.04.03.

5.8 Захист від підтоплення конструкцій і опор споруд належить

проектувати з дотриманням передбачених чинними будівельними нормами основних розрахункових положень щодо стійкості будівельних конструкцій та опор (ДБН В.1.1-5, ДБН В.2.1-10, СНиП 2.02.02).

## **6 ПРАВИЛА ПРОЕКТУВАННЯ**

6.1 Запобіжні заходи і захисні споруди від підтоплення та затоплення призначені для забезпечення стійкості фундаментів та нормальних умов використання міських територій за призначенням, безпечної експлуатації підвалів, підземних частин будинків і споруд, підземних комунікацій.

Проектування заходів інженерного захисту від підтоплення та затоплення дозволяє:

- утримувати рівні ґрунтових вод на заданих відмітках;
- запобігати затопленню територій та споруд поверхневими водами під час злив, повеней та паводків;
- запобігати розвитку корозійних процесів у бетонних, залізобетонних і інших елементах споруд;
- зберігати несучу здатність ґрунтів основ;
- обмежувати вплив промислових об'єктів, який може призвести до змін рівневого, температурного режимів та хімічного складу ґрунтових вод та водних об'єктів.

Захист від підтоплення та затоплення стосується також охорони навколишнього середовища.

6.2 Планове розташування споруд для захисту від підтоплення та затоплення визначається:

- рельєфом території, наявністю бокових припливів підземних та поверхневих вод;
- типом та призначенням захисних споруд;
- характером і щільністю забудови території, характером використання підземного простору.

Допустимі відстані від споруд відведення поверхневого стоку та дренажів

до інших міських інженерних мереж визначені у будівельних нормах містобудування, планування і забудови територій поселень (ДБН 360).

За умови пересікання дренажних трубопроводів з іншими трубопроводами відстань між ними по вертикалі має бути не менше 0,2 м.

6.3 Планове розміщення систем поверхневого водовідведення та дренажів визначається з урахуванням перспективи будівельного освоєння або реконструкції забудови території. При цьому вимагається дотримання наступних правил:

- довжина лінійних споруд водовідводу й дренажу повинна бути мінімальною;

- скидання води з дренажних систем та дощової каналізації виконується у природні водні об'єкти або у зниження гідрографічної мережі за умови дотримання природоохоронних вимог;

- скидання дренажних вод на рельєф забороняється;

- допускається скидання дренажних вод до мереж дощової каналізації за умови виконання від повідних вимог приймання стічних вод.

6.4 Для вибору глибини закладання елементів захисних споруд необхідно враховувати:

- генеральні плани забудови та інженерних мереж міст і селищ;

- розташування ділянки по відношенню до основних водоприймачів;

- інженерно-геологічну будову території (глибину залягання водопроникних шарів та водотриву);

- фізико-механічні та фільтраційні властивості ґрунтів;

- глибину залягання ґрунтових вод у запланований період будівництва;

- існуючий та проектний рельєфи території, яка захищається, та глибину сезонного промерзання ґрунтів.

## **Захист територій та споруд від затоплення**

### ***Дренажні системи та дренажі***

6.5 Характеристика різних типів горизонтальних дренажів та

рекомендовані глибини їх закладання наведені в таблиці 2.

Під час проектування профілів горизонтальних дренажів уклони визначаються гідравлічним розрахунком і повинні прийматися не меншими від величин, наведених у таблиці 3.

**6.6** Для зниження рівня ґрунтових вод у містах і селищах належить, як правило, передбачати дренажі закритого типу. Відкрита осушувальна мережа допускається в районах малоповерхової садибної забудови, на територіях парків та скверів.

**6.7** Конструктивно закритий дренаж виконується у вигляді перфорованих труб з обсіпкою піщано-гравійною сумішшю або обгорнутих геотканиною, або із застосуванням трубофільтрів (з крупнопористого фільтраційного бетону або синтетичних матеріалів). Дренажні труби виготовляються з синтетичних матеріалів (у тому числі ПВХ та склопластику), кераміки, азбесту, бетону. Матеріал дренажу обирається з урахуванням корозійних, температурних та механічних властивостей ґрунту та хімічного складу дренажних вод.

**6.8** На ділянках із піщаними ґрунтами застосовують головні та берегові дрени по фронту схилового та руслового припливу ґрунтових вод. До них підключаються вуличні дрени для збирання та перехоплення інфільтраційного живлення та витоків. На ділянках із глинистими ґрунтами належить додатково передбачати місцеві кільцеві і попутні дрени, що забезпечують захист від підтоплення окремих будинків, споруд та інженерних мереж.

**Таблиця 2 – Характеристика та глибина закладання горизонтальних дренажів (рекомендована)**

<b>Тип дренажу</b>	<b>Умови живлення</b>	<b>Розташування дрен</b>	<b>Орієнтовна глибина закладання дрен</b>
Систематичний	Інфільтрація атмосферних опадів, витоки господарсько-побутових вод або напірних вод із розташованого нижче водоносного горизонту	Паралельні ряди дрен на відстані (40–250) м в забудованій частині та (20–30) м у садах та парках*	(2 – 5) м від поверхні
Головний	Фільтрація вод із боку вододілу або уздовж фронту ґрунтового потоку	Навпоперек руху ґрунтових вод	(3–7) м від поверхні
Береговий	Фільтрація вод із боку річок або водоймищ	Уздовж берега на відстані (25–100) м від урізу води	(3–5) м від поверхні
Кільцевий	Змішане водне живлення (різнобічне)	По контуру будинків або майданчиків	(1,0–1,5) м нижче підлоги підвалів
Неповно-кільцевий	Змішане водне живлення за відсутності притоку з однієї сторони контуру	По контуру території, що захищається, окрім сторони відсутності потоку живлення	(3-7) м від поверхні
Лінійний	За умови одностороннього притоку та глибокого залягання водотривкого шару ґрунту	Уздовж витягнутих у плані об'єктів, що мають значну довжину та віддалені від водоймищ	Те саме
Дволінійний	За умови двостороннього притоку та неглибокого залягання, водотривкого шару ґрунту	Те саме	»
Пристінний	Інфільтрація атмосферних опадів, витоки господарсько-побутових вод	По контуру будинків та споруд	(0,5–1,0) м нижче підлоги підвалів
Пластовий: площинний	Складні гідрогеологічні умови	По контуру та безпосередньо під будинками й спорудами	Те саме
стрічковий	Те саме	Уздовж підшви основи на відстані (0,5–1,0) м від зовнішньої грані каналу	(0,4-0,5) м нижче підшви основи каналу
Галерейний	Однобічне ґрунтове живлення, складні водоносні горизонти великої потужності	Уздовж стін будинків і споруд особливого призначення на відстані (0,5 -1,0) м	Більше (5–7) м від поверхні ґрунту, на (1–1,5) м нижче рівня підлоги, основ споруд
Дорожній	Змішане водне живлення	Уздовж доріг із боку	(0,5-2,0) м від



		припливу, дві лінії у випадку великої ширини доріг	поверхні
--	--	--	----------

Кінець таблиці 2

Тип дренажу	Умови живлення	Розташування дрен	Орієнтовна глибина закладання дрен
Застійний	Ґрунтове живлення із нагірного боку	Уздовж тильного боку підпірних стін, біля опори на відстані (0,5–1,0) м	На рівні висоти стін
Перехоплюючий: укісний (похилій)	Ґрунтове живлення із верхових ділянок	Уздовж основ укосів (схилів)	Нижче глибини промерзання ґрунту
Тип дренажу	Умови живлення	Розташування дрен	Орієнтовна глибина закладання дрен
каптажний	Ґрунтове живлення із верхових ділянок	У місцях виходу на поверхню ґрунтових вод	Нижче глибини промерзання ґрунту
Сполучений із водостоками	Ґрунтове живлення струмків, балок, ярів	Уздовж водостоків, за вертикальною віссю вище шелиги (для зменшення кількості колодязів)	У відповідність з глибиною закладання комунікацій
Супутній	Витоки господарсько-побутових вод або компенсація баражного ефекту	Уздовж водонесучих комунікацій, теплових мереж, транспортних та інших тунелів	На вимощенні лотоків комунікацій
Дренаж підпірних стінок	Накопичення вологи у товщі карманів котловин	Рядки горизонтальних свердловин діаметром (50-80) мм	На глибину (2–5) м у товщу ґрунтів із інтервалом (5–10) м по горизонталі
* На підставі гідрогеологічних розрахунків			

Таблиця 3 – Мінімальні уклони горизонтальних дренажів

Типи дренажів	Діаметри дрен, мм	Рекомендовані мінімальні укли
Відкриті:		
- канави	–	0,005
- лотоки	–	0,003
Закриті: із суцільним заповненням	–	0,01
лінійні трубчасті:		
- осушувачі	До 200	0,002 (глинисті ґрунти) 0,003 (піщані ґрунти)
- колектори	200-300	0,0015
кільцеві, неповнокільцеві, трубчаста дрена пластового дренажу, пристінні	100*	0,002 (глинисті ґрунти) 0,003 (піщані ґрунти)
пластові		0,01 (для ширини споруд більше 10 м) 0 (для ширини споруди до 10 м включно)
укісні, застійні, каптажні, дорожні	100*	0,003
сполучені із водостоками	200	По уклону водостоку
* У залежності від витрат та ступеня заповнення трубопроводів		

6.9 Окремі лінійні горизонтальні дренажі застосовуються для захисту територій і об'єктів, які мають значні лінійні розміри за малої ширини. Супутні дренажі, що є різновидом лінійних, застосовують переважно для захисту від ґрунтових вод трубопроводів і інших інженерних мереж та для перехоплення витоків із них.

6.10 Системи горизонтальних дрен доцільно застосовувати для площинного захисту від підтоплення, а саме:

- підтримки рівня підземних вод на заданій відмітці;
- захисту окремих об'єктів, великих за розмірами у плані.

6.11 Оглядові колодязі по трасах горизонтальних дренажів встановлюються з інтервалом не більше 50 м, у тому числі на початку дренажу, в кінці дренажу, в місцях з'єднань та перетинів.

6.12 Пластові дренажі застосовуються для захисту підшов окремих будівель та комунікацій за умов, коли дно котловану не досягає водотривкого шару. Цей тип дренажів улаштовується вздовж підшов фундаментів, підвалів або підземних споруд незалежно від їх глибини закладання. Бокові поверхні стін захищають від вологи за допомогою гідроізоляції у комбінації з пристінним дренажем.

Пластові дренажі рекомендуються:

- для захисту відповідальних споруд – як найбільш довговічні та надійні в експлуатації у порівнянні з горизонтальним трубчастим дренажем;
- для захисту підземних споруд глибокого закладання (багаторисні паркінги та інші), коли улаштування трубчастого дренажу з оглядовими колодязями уздовж зовнішнього контуру є економічно недоцільним;
- у випадках, коли за прогнозом вірогідний значний підйом рівня ґрунтових вод і це може зашкодити споруді;
- у комбінації з гідроізоляцією – для захисту заглиблених споруд, коли пред'являються високі вимоги щодо вологості у приміщеннях;
- для захисту підземних споруд, які експлуатуються у режимі підвищених температур, через що не може бути використана обклеювальна гідроізоляція.

Ширина пластового дренажу в кожний бік від дрени не повинна перевищувати 30 м.

У конструкціях пластових дренажів при довжині дрени менше 10 м допускається на початку траси не встановлювати оглядового колодязя, вільний отвір труби закривається заглушкою.

6.13 Пристінні дренажі, які є різновидом горизонтальних, закладають безпосередньо на зовнішньому боці споруд, які вони захищають. Рекомендується застосовувати пристінні дренажі для захисту окремих будинків та споруд, якщо підшви фундаментів або підвалини розташовуються на водотривких ґрунтах.

6.14 Вертикальні дренажі застосовують як для осушення безнапірних водоносних горизонтів, так і для зниження напорів у напірних шарах ґрунту. У двошарових пластах водознижувальні свердловини можуть використовуватися, коли нижній шар більш водопроникний за верхній та є безнапірним. Застосування свердловин із примусовим відкачуванням для дренажування слабопроникних ґрунтів недоцільне.

6.15 Водопоглинаючі свердловини застосовують у випадках, коли для прийому дренажних вод є поглинальний горизонт, водопровідність якого вища за водопровідність горизонту, який дронується. При цьому вимагається детальне обґрунтування захищеності підземних вод з урахуванням додаткового обводнення та можливого забруднення поглинального горизонту.

6.16 Променеві дренажі являють собою комбінований тип дренажу. Вони складаються з водозбірного колодязя та водоприймальних променів-свердловин, пробурених горизонтально або похило в напрямку об'єкта, який захищається. Промені обладнують трубчастими дренами або трубофільтрами. Ці дренажі застосовуються переважно в умовах щільної забудови. Типізацію умов застосування променевих дренажів наведено в таблиці 4.

6.17 За допомогою вакуумних дренажів ведозниження здійснюється під дією вакууму, який створюється в ґрунті. Найдоцільнішим є застосування вакуумних дренажів під час осушення ґрунтів із низькими фільтраційними

властивостями.

Вакуумні водознижувальні установки із голкофільтрами застосовуються для тимчасового водозниження під час будівельних робіт. Голкофільтри встановлюють по периметру майбутнього котловану або по довжині траншеї.

**Таблиця 4 – Типізація умов застосування променевих дренажів на підтоплюваних територіях**

Умови застосування променевих дренажів	Найменування обводнення ґрунтів	Кількість шарів у розрізі	Коефіцієнт фільтрації ґрунту, м/добу	Ширина підтоплюваного будинку, споруди, м	Конструкція фундаменту	Різниця у відмітках закладення підшви і фундаменту, м	Відстань від підшви фундаменту до водотривкого шару, м	Заглиблення променевих дренажів під рівень ґрунтових вод, м
Сприятливі	Піски, супіски, лесоподібні суглинки, леси	1 або 2 (нижній більш проникний)	Більше 0,3	150	Стрічковий, суцільний	Відсутній	1,5-2,0	Більше 2
Менш сприятливі	Леси, лесоподібні суглинки різної щільності	2	Менше 0,3	150-200	Стовпчастий	Менше 1,0	Менше 1,5	1,5-2
Несприятливі	Піски, суглинки, леси, перешарування добре проникних та водотривких шарів; ґрунти із галечникової включеннями	Більше 2	Від низьких до високих значень	Не обмежена	Стрічковий, суцільний, стовпчастий	Не обмежений	Фундамент розташований на водотривкому шарі	Не обмежене
					Палі-столяки			
					Висячі палі			

**6.18** Електродренажі являють собою пристрої, які осушують ґрунт під дією електричного струму. Електродренажі слід застосовувати для тимчасового осушення слабопроникних ґрунтів із коефіцієнтами фільтрації менше 0,01

м/добу

**6.19** Проектами доцільно передбачати самопливний рух дренажних вод по уклону колекторів та дрен до водоскиду. Тільки за відсутності умов самопливного водовідводу передбачають насосні станції для перекачування дренажних вод.

**6.20** Відмітка дна водоскиду дренажних вод у місці примикання його до водоприймача повинна прийматися не менше, ніж на 0,5 м вище горизонту високих вод у водоприймачі при розрахунковому рівні води повторюваністю один раз на 5 років.

**6.21** Укладання дрен у траншею при будівництві дренажів належить виконувати на осушений ґрунт для збереження завданих уклонів. Заходи з будівельного водозниження мають передбачатися проектами та бути детально викладеними у розділі "Організація будівництва".

## **Захист територій та споруд від затоплення**

### ***Дамби обвалування***

**6.22** Для захисту територій від затоплення застосовуються два типи дамб обвалування – незатоплювані і затоплювані.

Незатоплювані дамби належить застосовувати для постійного захисту від затоплення міських і промислових територій, прилеглих до водосховищ, річок та інших водних об'єктів.

Затоплювані дамби допускається застосовувати для тимчасового захисту від затоплення сільськогосподарських земель у період вирощування на них сільськогосподарських культур за умови підтримування у водосховищі нормального підпірного рівня (НПР), для формування та стабілізації русел і берегів річок, регулювання та перерозподілу водних потоків і поверхневого стоку.

**6.23** На ділянках річок із меандрувальним типом руслового процесу у складі заходів інженерного захисту територій від затоплення слід передбачати наступні споруди для регулювання русел:

- поздовжні дамби, що обмежують ширину водного потоку річки до розрахункової величини;

- струмененапрямні дамби – поздовжні, прямолінійні або криволінійні, що забезпечують плавний підхід потоку до отворів мосту, греблі, водоприймача та інших гідротехнічних споруд;

- загати, які перекривають русло від берега до берега, призначені для перегородження потоку води в рукавах та протоках;

- напівзагати – поперечні споруди у руслах річок та на заплавах, які забезпечують виправлення русел та захист берегів, а також утворення судноплавних глибин;

- шпори (короткі напівзагати), що встановлюються під деяким кутом до напрямку течії для забезпечення захисту берегів від розмивання;

- берегові й дамбові кріплення, які забезпечують захист берегів і дамб від розмивання течією та хвилями;

- наскрізні споруди, які будуються для регулювання русла та стоку наносів через перерозподіл витрат води по ширині русла і створення біля берегів сповільненої (нерозмивної) швидкості течії.

6.24 У разі значної довжини дамб у вздовж водотоку або в зоні виклинювання водосховища відмітку гребеня слід знижувати в напрямку течії у відповідності з поздовжнім уклоном вільної поверхні води за розрахункового рівня.

Застосовуються конструкції ґрунтових дамб двох типів: обтиснутого та розпластаного профілю.

Профіль дамби (розпластаний чи обтиснутий) обирається з урахуванням наявності місцевих будівельних матеріалів, технології виконання робіт, параметрів вітрових хвиль на верховому укосі та виходу фільтраційного потоку на низовому укосі. Перевагу належить віддавати дамбам розпластаного профілю з біологічним кріпленням укосів.

6.25 Типи огорожувальних дамб обираються з урахуванням природних умов: топографічних, інженерно-геологічних, гідрологічних, кліматичних,

сейсмічних, а також за наявності місцевих будівельних матеріалів та умов експлуатації, природоохоронних вимог.

Проектування дамб обвалування належить виконувати відповідно до вимог будівельних норм (СНиП 3.02.01, СНиП 3.07.01).

Якщо траса дамби проходить через зсувну або потенційно зсувну ділянку, належить розробляти протизсувні заходи.

6.26 Траси дамб слід обирати в залежності від топографічних та інженерно-геологічних умов будівництва за умови мінімальної зміни гідрологічного режиму водотоку і максимального використання обвалованої території.

У разі тимчасового бокового припливу доцільно застосовувати неперервне трасування дамб уздовж урізу води водойми або водотоку. У разі постійного бокового припливу обвалування належить, як правило, виконувати на ділянках між притоками у складі дамб обвалування берегів основного водотоку та його приток.

У разі обвалування переливними дамбами всі захисні споруди повинні допускати затоплення в період повені.

При трасуванні дамб обвалування в межах міста належить передбачати можливість використання територій, що захищаються, під забудову.

6.27 У проектах інженерного захисту слід передбачати використання гребенів дамб обвалування для прокладання автомобільних або інших доріг. При цьому ширину гребеня дамби й радіус кривизни приймати за вимогами відповідних будівельних норм (ДБН В.2.3-4).

В усіх інших випадках ширину гребеня дамби належить призначати мінімальною з огляду на умови виконання будівельних робіт та зручність експлуатації.

6.28 Конструкції, які з'єднують ґрунтові дамби з бетонними спорудами, повинні забезпечувати:

- плавний підхід води до водопропускних споруд з боку верхнього б'єфу і плавне розтікання потоку в нижньому б'єфі – для запобігання розмиванню тіла і

основи дамб та дна водотоку;

- запобігання фільтрації по лінії контакту з бетонними спорудами в зоні прилягання.

6.29 Розрахунки дамб із ґрунтових матеріалів повинні відповідати вимогам СНиП 2.06.05.

### ***Нагірні канали***

6.30 Нагірні канали використовуються для перехоплення поверхневого стоку, який потрапляє до території, що захищається, із розташованого вище за рельєфом водозбору. Параметри поперечного перерізу та уклон нагірних каналів визначаються гідравлічним розрахунком за умови, що розрахункова швидкість води повинна бути меншою від допустимої розмивної і більшою від тієї, коли відбувається замулювання. Коефіцієнт закладення укосів та коефіцієнти шорсткості нагірних каналів належить приймати згідно з будівельними нормативами для меліоративних каналів.

6.31 Уклони нагірних каналів без кріплення дна та укосів повинні забезпечувати пропускання мінімальних витрат води при швидкості, що не перевищує (0,3–0,5) м/с. Найбільші допустимі поздовжні уклони нагірних каналів без кріплення дорівнюють 0,005.

Мінімальна величина радіуса кривизни нагірної каналу повинна бути не меншою від подвійної ширини каналу по урізу води за розрахункової витрати.

Допустима нерозмивна швидкість води для нагірних каналів з витратами понад 50 м<sup>3</sup>/с приймається на основі досліджень та розрахунків.

6.32 Нагірні канали глибиною до 5 м і витратою води до 50 м<sup>3</sup>/с, а також дюкери й акведуки слід проектувати у відповідності з вимогами будівельних нормативів для меліоративних каналів (ДБН В.2.4-1).

### ***Насосні станції***

6.33 Склад, компоновку та конструкцію споруд насосних станцій належить встановлювати в залежності від об'ємів перекачування води і можливостей створення акумулюючих ємкостей.



Типи, класи наслідків (відповідальності) і потужність насосних станцій та їх обладнання належить визначати з урахуванням вимог ДБН В.1.2-14, а також:

- розрахункової витрати, висоти подачі й коливання горизонтів води;
- виду джерела енергії;
- забезпечення оптимального коефіцієнта корисної дії насосів.

6.34 Тип і кількість насосів визначаються розрахунком у залежності від типу насосної станції з урахуванням величин розрахункової витрати та напору води й амплітуди коливань горизонтів у нижньому та верхньому б'єсах.

Необхідність застосування резервного агрегата повинна обґрунтовуватись проектом у відповідності з нормами проектування осушувальних насосних станцій.

6.35 Водозабірні споруда й насосна станція можуть бути суміщеного або роздільного типів.

Водозабірні споруди повинні забезпечувати:

- забір води у відповідності із графіком водоподачі й урахуванням рівнів води у водному джерелі;
- нормальний режим експлуатації та можливість ремонту обладнання;
- захист від попадання до них риби.

6.36 Водовипускні споруди насосних станцій повинні забезпечувати спокійне випускання води у водні об'єкти й виключати можливість зворотного потоку води.

Охорона навколишнього середовища

6.37 До складу проектів інженерного захисту від підтоплення та затоплення необхідно включати розділ "Організація спостережної гідрорежимної мережі". Цей розділ виконується згідно з технічними умовами, які видаються спеціалізованою організацією в даному районі відповідно до норм про територіальну діяльність у будівництві (ДБН А.2.3-1). У технічних умовах викладаються вимоги щодо облаштування свердловин та організація, що буде проводити моніторинг. У розділі "Організація спостережної гідрорежимної мережі" надаються:

- схема розміщення спостережних свердловин;
- конструкції свердловин;
- періодичність спостережень;
- адреса організації, що проводить моніторинг.

Гідрорежимна мережа призначена для виконання моніторингу ґрунтових вод у зоні впливу споруд інженерного захисту та контролювання ефективності роботи споруд.

6.38 Розділ "Оцінка впливу на навколишнє середовище" (ОВНС) у складі проектів інженерного захисту територій та споруд від підтоплення та затоплення розробляється відповідно до вимог ДБН А.2.2-1.

## ДОДАТОК А

(обов'язковий)

### НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих будівельних нормах є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДБН 360-92\*\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень)

ДБН А.2.1.1-2008 Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва

ДБН А.2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд

ДБН А.2.2-3-2004 Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва

ДБН А.2.3-1-99 Територіальна діяльність в будівництві. Основні положення

ДБН В.1.1-3-97 Захист від небезпечних геологічних процесів. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів. Основні положення

ДБН В.1.1-5-2000 Захист від небезпечних геологічних процесів. Будинки та споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах

ДБН В.1.1-24-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування

ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ

ДБН В.2.1-10-2009 Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти будинків і споруд. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування

ДБН В.2.3-4-2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги

ДБН В.2.4-1-99 Меліоративні системи та споруди. Норми проектування.

Організація будівництва. Виконання робіт

ДБН В.2.4-3-2010 Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення

СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика (Будівельна кліматологія і геофізика)

СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик (Визначення розрахункових гідрологічних характеристик)

СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений (Основи гідротехнічних споруд)

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения (Каналізація. Зовнішні мережі та споруди)

СНиП 2.06.05-84\* Плотины из грунтовых материалов (Греблі з ґрунтових матеріалів)

СНиП 2.06.14-85 Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод (Захист гірничих виробок від підземних та поверхневих вод)

СНиП 3.07.01-85 Гидротехнические сооружения речные (Гідротехнічні споруди річкові)

## **ДОДАТОК Б**

(обов'язковий)

### **ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

#### **Гранична глибина залягання ґрунтових вод**

Глибина від поверхні землі до максимального рівня ґрунтових вод, допустимого (за проектом або прогнозом) на весь період експлуатації територій, будівель та споруд.

#### **Затоплення (поверхневими водами)**

Утворення вільної поверхні води на ділянці території внаслідок підвищення рівня водотоку, водойми, накопичення поверхневих вод у низинах рельєфу.

#### **Підтоплення (ґрунтовими водами)**

Інженерно-геологічний процес, який має прояви у певних умовах природного середовища (в тому числі на міських територіях) внаслідок спільного впливу причин і факторів, як природного, так і техногенного походження, коли за розрахунковий період часу відбувається збільшення вологості ґрунтів або підняття рівня ґрунтових вод до граничних значень, за якими порушуються умови будівництва й експлуатації будинків та споруд, відбувається пригнічення та загибель зелених насаджень, засолення та заболочування земель сільськогосподарського призначення.

#### **Підтоплювані території**

Усі схильні до підтоплення та затоплення ділянки територій міст і селищ, на яких підвищення вологості ґрунтів, підняття рівня ґрунтових вод або затоплення вже призвели або можуть призвести в майбутньому (за прогнозом) до суттєвого погіршення умов життя населення та проведення господарської діяльності. На окремих ділянках підтоплюваних територій спостерігаються різні стадії розвитку процесів підтоплення (затоплення) і відповідно до цього

виділяються: підтоплені території (у тому числі ті, що потребують термінового захисту) та потенційно підтоплені території.

### **Підтоплені території**

Ділянки, на яких постійно або тимчасово на досить тривалий період (місяць і більше) ґрунтові води підіймаються вище граничних глибин залягання або відбувається затоплення, або коли підвищення вологості ґрунтів, підняття рівня ґрунтових вод та затоплення істотно впливають на роботу об'єктів економіки в регламентованому режимі. При цьому не враховуються випадкові аварійні ситуації.

### **Підтоплені території, що потребують термінового захисту**

Ділянки, що відносяться до підтоплених територій, на яких утворилася надзвичайна ситуація, пов'язана із підтопленням, затопленням та їх наслідками, або внаслідок підтоплення та затоплення склалися незадовільні санітарно-гігієнічні або екологічні умови (згідно з чинними нормативами).

### **Потенційно підтоплені території**

Підтоплювані ділянки, на яких умови для віднесення їх до підтоплених територій ще не склалися, але це можливо за прогнозом або за збігом діючих факторів і причин внаслідок забудови або підпору водосховищ. Це території з високим заляганням водотривких шарів ґрунту із літологічною будовою і рельєфом, які сприяють накопиченню атмосферних опадів, інфільтраційних вод (включаючи витрати з водонесучих мереж).

### **Техногенне підтоплення та затоплення**

Підтоплення та затоплення територій та споруд внаслідок будівництва або виробничої діяльності.

## ДОДАТОК В

(обов'язковий)

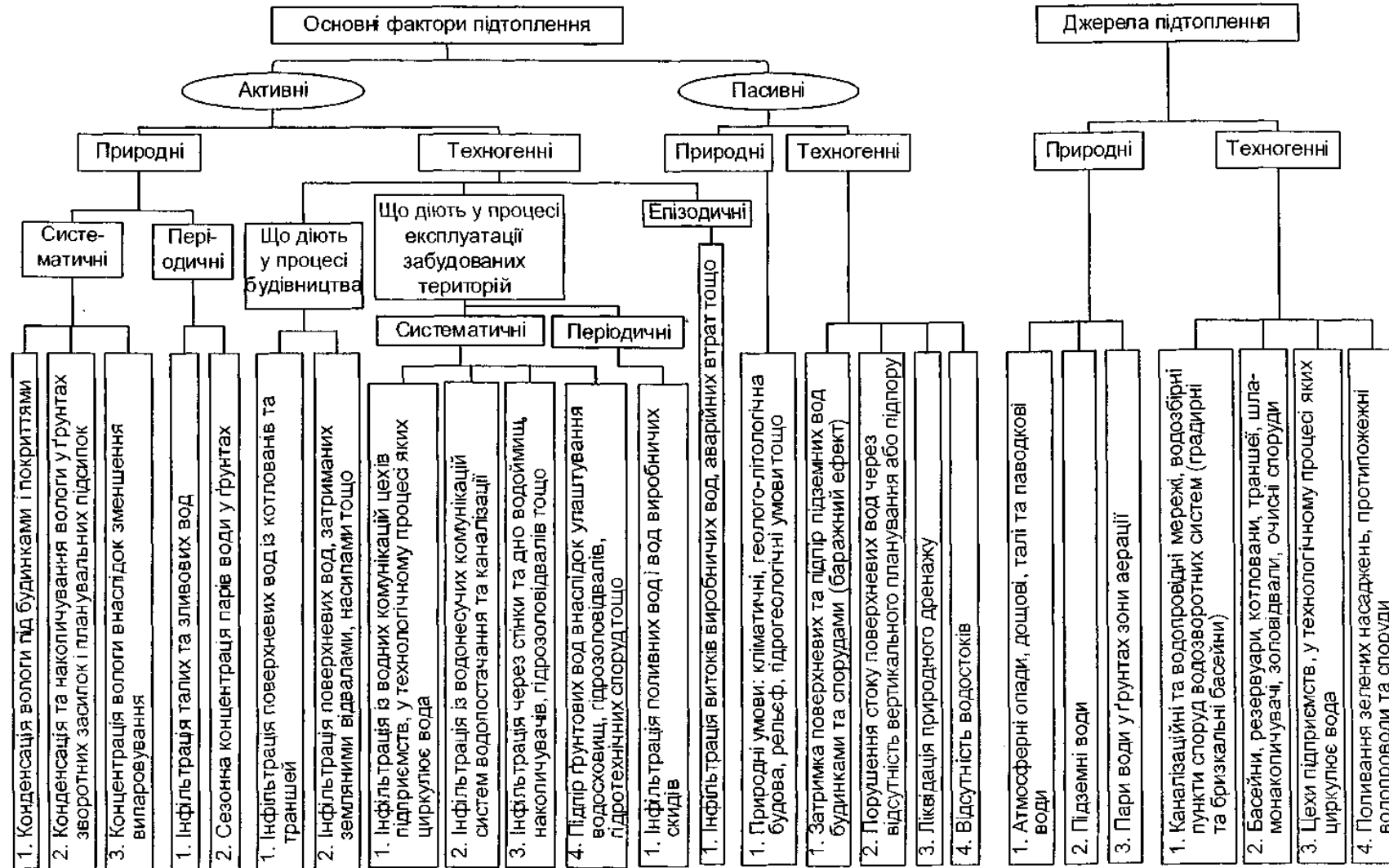
### ОЗНАКИ ГОЛОВНИХ ВИДІВ ТА ПРИЧИН ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Вид або причина підтоплення	Ознака
Стале (постійне) підняття рівня ґрунтових вод	Постійна тенденція порушення природної рівноваги у водному балансі території (в регіональному або локальному масштабах) та підняття рівня ґрунтових вод вище граничних глибин, які мають забезпечуватися на забудованих територіях
Періодичне підняття рівня ґрунтових вод	Тимчасове (багаторічне або сезонне) підтоплення територій міст і селищ міського типу, пов'язане з особливостями гідрогеологічного режиму або екстремальними атмосферними опадами, дощовими паводками, весняними повеннями, дією техногенних факторів
Приховане підтоплення	Проявляється в зростанні вологості ґрунтів до критичної вологості за умов зволоження ґрунтів та заглиблених конструкцій інфільтраційними та капілярними водами та умов утворення біля поверхні тимчасового водоносного горизонту ("верховодки"), а також внаслідок конденсації вологи під будівлями та непроникними покриттями (асфальт, бетон)
Накопичення дощової (талої) води	Наявність вологи на поверхні і в ґрунті на ділянках із малими уклонами, в замкнених низинах, в умовах неглибокого залягання ґрунтових вод, коли рівень виклинується на поверхню, та на слабководопроникних ґрунтах, коли біля поверхні формується тимчасовий водоносний горизонт ("верховодка")
Підняття рівнів води в водоймищах	Підняття рівнів ґрунтових вод на прилеглих до водоймищ територіях міст і селищ міського типу внаслідок підпору ґрунтового потоку, зменшення уклонів його поверхні
Фільтрація з водоймищ і каналів	Підняття рівнів ґрунтових вод на територіях міст і селищ міського типу, прилеглих до водоймищ і каналів, у яких водна поверхня знаходиться вище природного рівня ґрунтових вод, формування "бані" розтікання ґрунтового потоку
Зволоження ґрунтів	Накопичення вологи в ґрунтах під покритими поверхнями, в основах фундаментів, замощення підвалин, комунікацій від конденсації вологи, техногенної інфільтрації і втрат води
Втрати з водонесучих мереж і комунікацій	Наявність витоків із комунікацій, підтоплення фундаментів, формування "бані" розтікання вздовж трубопроводів, виклинування води на поверхню, швидкий підйом рівня ґрунтових вод після забудови території або введення в дію водонесучих мереж
Зрошення земель	Підвищення рівня ґрунтових вод на територіях міст і селищ міського типу поблизу зрошувальних масивів
Баражний ефект	Штучне створення підпорів під час освоєння підземного простору. На міських територіях виникає внаслідок часткового або повного перекриття підземного потоку фундаментами, підвалинами, комунікаціями, протифільтраційними екранами й іншими підземними спорудами. При цьому можуть створюватися небезпечні градієнти напорів підземних вод

# ДОДАТОК Г

## (довідковий)

### КЛАСИФІКАЦІЯ ПРИЧИН ТА ФАКТОРІВ ПІДТОПЛЕННЯ





## **ДОДАТОК Д**

(довідковий)

### **ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ПІДТОПЛЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ**

#### **Д.1 Причини підтоплення урбанізованих територій**

Д.1.1 Улаштування гребель у руслах річок, які протікають по міській території. Окрім прямого підпору в руслі й підвищення рівня ґрунтових вод в прирусловій частині долини, це призводить до зниження швидкості річкового потоку, до кольматації й зниження дренальної здатності русла.

Д.1.2 Зменшення об'ємів води, що вилучається з недостатньо захищених горизонтів підземних вод на території міста. Призводить до підйому рівнів ґрунтових вод.

Д.1.3 Значні втрати (витоки) з каналізаційних і водогінних мереж. Призводять до збільшення інфільтраційного живлення ґрунтових вод.

Д.1.4 Порушення режиму вологості в зоні аерації за рахунок асфальтових покриттів і забудови. Знижує випаровування і сприяє утворенню конденсату.

Д.1.5 Баражний вплив підземних споруд. Викликає підйом рівня ґрунтових вод на локальних ділянках.

Д.1.6 Велика питома вага в міському водообігу вод, що залучаються зі сторони, тобто з поверхневих джерел, розташованих за межами міста. Призводить до нерегульованого поповнення запасів підземних та ґрунтових вод на міській території.

Д.1.7 Нерегульоване поливання газонів і присадибних ділянок. Збільшує інфільтраційне живлення ґрунтових вод.

Д.1.8 Порушення поверхневого стоку на забудованих ділянках. Збільшує інфільтраційне живлення ґрунтових вод.

#### **Д.2 Наслідки підтоплення урбанізованих територій**

Д.2.1 Нерівномірні просідання ґрунтів із наступною деформацією конструкцій будинків і споруд.

Д.2.2 Зниження експлуатаційної придатності заглиблених частин будинків і споруд під час їх затоплення ґрунтовими водами.

Д.2.3 Розвиток суфозійних процесів і провали покрівлі ґрунтів над підземними спорудами. Д.2.4 Збільшення зони поширення ударно-вібраційних впливів на будинки і споруди. Д.2.5 Зниження характеристик міцності ґрунтів і виникнення зсувних явищ на схилах і укосах. Д.2.6 Зниження інфільтраційної здатності ґрунтової товщі й заболочування територій; Д.2.7 Деградація деревних насаджень через так зване "вимокання" кореневої системи. Д.2.8 Зміна хімічного складу ґрунтів (засолення).

Д.2.9 Збільшення корозійної активності ґрунтів і ґрунтових вод по відношенню до бетону й металів.

Д.2.10 Погіршення санітарно-гігієнічних умов за рахунок прискорення процесів розкладу й процесів переносу інфекції.

Д.2.11 Вижимання небезпечних газів (радон, торон, метан) із товщі ґрунтів у підвали будинків і підземних споруд.

## ЗМІСТ

с.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	3
2 МАТЕРІАЛИ ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАНЬ ТА ВИХІДНІ ДАНІ.....	10
3 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ.....	13
4 ЗАХИСНІ СПОРУДИ.....	17
5 ГОЛОВНІ РОЗРАХУНКОВІ ПОЛОЖЕННЯ.....	26
6 ПРАВИЛА ПРОЕКТУВАННЯ.....	29
ДОДАТОК А.....	43
НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	43
ДОДАТОК Б.....	45
ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ.....	45
ДОДАТОК В.....	47
ОЗНАКИ ГОЛОВНИХ ВИДІВ ТА ПРИЧИН ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ .....	47
ДОДАТОК Г.....	48
КЛАСИФІКАЦІЯ ПРИЧИН ТА ФАКТОРІВ ПІДТОПЛЕННЯ.....	48
ДОДАТОК Д.....	49
ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ПІДТОПЛЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	49

УКНД 93.030

**Ключові слова:** інженерний захист, підтоплення, затоплення, ґрунтові води, дренаж.