

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА НОВИЗНА ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X «НАСТАНОВА ЩОДО ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ГРУНТОВОЇ ОСНОВИ СПОРУД»

Червинський Я.Й., Домбровський Я.І., Дворник А.М.,
Шидловська О.В., Данилюк О.М., Шомка М.В.

ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»
м. Київ, Україна

АНОТАЦІЯ: ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X «Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи споруд» розробляється у розвиток положень ДБН В.1.1-XX:201X «Будинки, будівлі і споруди в складних і інженерно-геологічних умовах. Загальні положення проектування». У стандарті наведено загальні вимоги щодо безпеки, експлуатаційної придатності та довговічності споруд, конструкцій, технічних систем, територій, будинків і споруд.

АННОТАЦИЯ: ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X «Пособие к проектированию инженерной подготовки ґрунтового основания сооружений» разрабатывается в развитие положений ДБН В.1.1-XX:201X «Здания и сооружения в сложных инженерно-геологических условиях. Общие положения проектирования». В документе приведены общие требования к безопасности, эксплуатационной пригодности и долговечности сооружений, конструкций, технических систем, территорий, зданий и сооружений.

ABSTRACT: DSTU-N B V.1.1-XX:201X «Guide for engineering preparation of the foundation soil of structures» developed in pursuance of the provisions DBN V.1.1-XX:201X «Houses, buildings and constructions in difficult engineering-geological conditions. Design considerations». The document lists general requirements for safety, serviceability and durability of structures, structures, technical systems of territories, buildings and structures in the design of actions for engineering preparation of the foundation of buildings and structures.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ущільнення основ, армування ґрунтів, витрамбування котлованів, ґрунтові подушки, силікатизація, смолізація.

ВСТУП

Стандарт ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X «Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи споруд» розроблений Державним підприємством «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» на замовлення Міністерства регіонального розвитку та будівництва України. Для роботи над проектом цього стандарту була створена робоча група, до складу якої залучені провідні фахівці проектних, виробничих, науково-дослідних організацій та вищих навчальних закладів України в сферах промислового та цивільного будівництва, основ та фундаментів в особливих інженерно-геологічних умовах, серед яких М. Корнієнко, В. Федюк, В. Фесенко, В. Соколов, Г. Стрижельчик, Ю. Винников, М. Зоценко, С. Дворник, Ю. Карпенко та С. Новофастовський.

Мета розробки за включається в суттєвому вдосконаленні державних будівельних норм [1, 2], які б відповідали сучасній потребі й стану нормативної бази України, міждержавним і міжнародним нормативним документам у галузі проектування інженерної підготовки територій. У першій редакції проекту ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X наведено загальні положення і вимоги до проектування інженерної підготовки основ, підсилення та покращення ґрунтів основи. Над питаннями покращення ґрунтових основ, методами їх закріплення працювали А. Акімов, В. Аскалонов, Ю. Винников, Є. Волков, М. Зоценко, К. Ендель, Л. Казаграндзе, І. Кузьменко, І. Литвинов, М. Осташев, В. Передерій, Є. Платонов, В. Соколович, Є. Сорочан, А. Трегуб, М. Трушинський та інші.

Стандарт ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X «Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи споруд» розроблений у розвиток положень ДБН В.1.1-XX:201X «Будинки, будівлі і споруди в складних і інженерно-геологічних умовах. Загальні положення проектування». Нормативний документ [1] в даний час розробляється, і ДСТУ-Н Б В.1.1-XX:201X включає в себе розгорнуті питання щодо проектування підсилення ґрунтової основи.

Метою інженерної підготовки ґрунтової основи є покращення будівельних властивостей ґрунтового масиву (основи), який сприймає навантаження від фундаментів споруди. Споруди і основи повинні бути запроектовані таким чином, щоб вони мали достатньою надійністю при зведенні і експлуатації з урахуванням, за необхідності, особливих впливів (наприклад, у результаті землетрусу, повені, пожежі, вибуху).

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ ДСТУ

Інженерна підготовка ґрунтової основи повинна забезпечити міцність та стійкість споруди. Основною властивістю, що визначає надійність

споруди і основи, є безвідмовність їх роботи - здатність зберігати задані експлуатаційні якості протягом певного терміну служби.

Споруди і основи слід розраховувати за методом граничних станів, основні положення якого повинні бути спрямовані на забезпечення безвідмовної роботи конструкцій споруди і основи з урахуванням мінливості властивостей матеріалів, ґрунтів, навантажень і впливів, геометричних характеристик конструкцій, умов їх роботи, а також міри відповідальності проєктованих об'єктів, визначається матеріальним і соціальним збитком при порушенні їх працездатності.

Інженерна підготовка основи споруд виконується при недостатній несучій здатності і (або) значної нерівномірної деформативності природних ґрунтових основ. Граничні стани, на які потрібно виконувати розрахунки, визначаються стандартами на проєктування конкретних споруд.

Основними вимогами до заходів інженерної підготовки основи є:

- забезпечення міцності та стійкості згідно з ДБН В.1.2-6;
- забезпечення пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.2-7;
- безпека життя і здоров'я людини, захист навколишнього природного середовища згідно з ДБН В.1.2-8;
- безпека експлуатації захисних споруд згідно з ДБН В.1.2-9;
- захист від шуму згідно з ДБН В.1.2-10;
- економія електричної енергії, газу, палива згідно з ДБН В.1.2-11.

Інженерна підготовка основи споруд повинна виключити виникнення аварійних ситуацій і забезпечити:

- загальну стійкість об'єктів і оточуючої території при основному та аварійному сполученнях навантажень;
- нормативні санітарні умови проживання населення, соціальні, рекреаційні умови території будівництва;
- надійне функціонування об'єктів, що розміщені на цих територіях;
- збереження природних ландшафтів, заповідних зон, об'єктів природної та культурної спадщини, зон відпочинку тощо;
- виконання будівельних робіт при вжитті заходів з інженерної підготовки повинно бути безаварійним, безпечним і має виключати виникнення небезпечних нових і (або) активізацію діючих геологічних процесів на прилеглих територіях. Якщо елементи і заходи інженерної підготовки основи об'єктів можуть чинити негативний вплив на оточуючої території (заболочування, руйнування берегів, утворення і активізація зсувів тощо), в проєктах рекомендується передбачити відповідні компенсаційні заходи.

ВИДИ ГЕОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ З ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ОСНОВИ

Згідно з вимогами ДБН В.2.1-10-2009 при недостатній несучій здатності природних ґрунтових основ застосовують їх інженерну підготовку

шляхом покращення властивостей основи до необхідного рівня на місці їх залягання або підсилення основ за рахунок влаштування в них несучих або дренажних конструктивних елементів з ґрунтів та інших матеріалів.

Необхідність виконання інженерної підготовки основи виникає у випадках:

- передачі фундаментами споруди на ґрунти основи великих навантажень, які перевищують несучу здатність ґрунтів основи в природному стані;

- передачі фундаментами споруди на ґрунти основи в природному стані нерівномірних навантажень, коли виникають нерівномірні деформації основи які перевищують допустимі і сприйняття яких конструктивною системою споруди не є економічно доцільним;

- при наявності в основі споруди ґрунтів з особливими властивостями у разі коли прийняття складної конструкції фундаментів для будівництва в цих ґрунтових умовах не є технічно і економічно доцільним;

- при будівництві на територіях з особливими ґрунтовими процесами і умовами;

- при будівництві в умовах, при яких на основу і фундаменти споруди можливі динамічні впливи;

- при будівництві в умовах щільної забудови;

- при реконструкції споруди, коли змінюються навантаження на основу таким чином, що виникають нерівномірні деформації основи сприйняття яких конструктивною системою споруди за рахунок додаткового конструктивного підсилення не є економічно доцільним.

Геотехнічних заходів з інженерної підготовки рекомендується умовно поділяти на наступні групи:

- влаштування штучної основи – комплекс геотехнічних заходів, при якому в ґрунтовому масиві основи споруди або в шарі ґрунту цього масиву замінюється або механічно перетворюється природний ґрунт основи;

- підсилення основи геотехнічними і конструктивними елементами – комплекс заходів, при якому в природному ґрунтовому масиві основи споруди влаштовуються вертикальні, похилі або горизонтальні геотехнічні або конструктивні елементи;

- закріплення ґрунтів основи – перетворення фізико-механічних властивостей природних ґрунтів в основі споруди при ін'єктуванні в ґрунти основи розчинів

- регулювання гідрогеологічного режиму підземних вод.

До геотехнічних заходів з інженерної підготовки по технологіям влаштування штучної основи відносяться:

- заміна поверхневих шарів природних ґрунтів основи;

- механічне ущільнення природних ґрунтів основи (поверхнєве і глибинне);

- влаштування ґрунтових подушок;
- влаштування намівної ґрунтової основи;
- гідровибухове ущільнення ґрунтів;
- ущільнення природних ґрунтів основи влаштуванням тимчасового поверхневого навантаження з улаштуванням водовідвідних дренажів.

До геотехнічних заходів з інженерної підготовки по технологіям підсилення основи геотехнічними і конструктивними елементами відносяться:

- армування ґрунту шляхом влаштування вертикальних, похилих або горизонтальних армуючих елементів (залізобетонних стрічок, геотекстильних полотниць, полімерних георешіток, склотканин);

- влаштування ґрунтових паль в т.ч. у свердловинах розширених вибухами та пробитих зарядами; віброущільненням, гідровіброущільненням, тощо;

- влаштування ґрунтових паль змішуванням у свердловинах слабких ґрунтів з цементними або іншими скріплюючими розчинами;

- оконтурення основ фундаментів постійними шпунтовими або палевими стінами;

- тампонаж природних і техногенних порожнин (ін'єкційне нагнітання тампонажних розчинів виготовлених із цементу, глини, суглинків, золи-уносу, шламів збагачення тощо).

До геотехнічних заходів з інженерної підготовки по технологіям закріплення ґрунтів основи відносяться:

- ін'єкційне нагнітання в ґрунти основи розчинів виготовлених із цементу, глини, суглинків, золи-уносу, шламів збагачення тощо;

- ін'єкційне нагнітання в ґрунти основи хімічних розчинів (силікатизація, смолізація тощо).

До геотехнічних заходів з інженерної підготовки заходами регулювання гідрогеологічного режиму підземних вод відносяться:

- дренавання водонасичених ґрунтів дренами з природних та/чи штучних матеріалів;

- зниження рівня підземних вод за рахунок чого відбувається самоущільнення ґрунтів;

- самоущільнення ґрунтів при накладанні на ґрунтовий масив електричного поля, що викликає електроосмос.

ВИСНОВКИ

Таким чином, розроблення та застосування ДСТУ-Н Б В.1.1-ХХ:201Х «Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи споруд» дозволить підвищити надійність і безпеку в будівництві та привести проектування інженерного захисту територій у відповідність до сучасних вимог.

ЛІТЕРАТУРА

1. Будинки, будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення проектування. ДБН В.2.1-XX:201X. - [В даний час розробляється]. – К.: Мінрегіон України, ДП НДІБК, 2017.
2. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10:2009. - [Чинні від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіон України, ДП «Укразбудінформ», 2009. – 104 с. – (Державні будівельні норми).
3. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування: ДБН В.1.1-24:2009. - [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіон України, ДП «Укразбудінформ», 2009. – 68 с. – (Державні будівельні норми).
4. Гинзбург Л.К. Противооползневые сооружения: монография / Л.К. Гинзбург. – Д.: ЧП «Лири ЛТД», 2007. – 188 с.
5. Билеуш А.И. Оползни и противооползневые мероприятия / А.И. Билеуш. – К.: Наукова думка, 2009. – 330 с.
6. Біда С.В. Вплив потоків ґрунтових вод на зміну характеристик міцності лесового ґрунту / С.В. Біда, О.В. Куц // Вісник Дніпропетровського університету. Сер.: Геологія. Географія. – Д.: ДНУ, 2015. – Вип. 17. – Т. 23(1). – С. 3 – 16.
7. Bilfinger J. General Report of TC 207. Foundations and Retaining Structures. Proc. of the 18th Inter. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Challenges and Innovation in Geotechnics. – France, Paris: Press and Pons, 2013. – P. 1915 – 1927.
8. Barhgergy S. The Deep Excavations in the Odeon Tower in Monaco: The four outstanding elements in its design. Proc. of the 18th Inter. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Challenges and Innovation in Geotechnics. – France, Paris: Press and Pons, 2013. – P. 1931 – 1934.

Стаття надійшла до редакції 06.09.2016 р.