Товариство з обмеженою відповідальністю
«Аквaполімер Інжиніринг»

MakBox™

ІНСТРУКЦІЯ
з проектування та монтажу каналізаційної насосної станції (КНС)

ЛЬВІВ - 2019

ЗМІСТ

1. Проектні рішення……...….3
1.1. Вихідні умови..……....3
1.2. Варіанти проектних рішень…….…….....3
2. Будівельно-монтажні роботи ……..……4
Додаток А……..6
Додаток Б……7
Додаток В…….…….8
Додаток Г……9
Додаток Д…….10

1. Проектні рішення

1.1. Вихідні умови

1.1.1. Ця інструкція може бути додатком до відповідної угоди із Замовником.
1.1.2. Як правило, КНС проектують у найнижчій точці рельєфу, куди можна довести самопливну каналізацію. В таких місцях, крім стабільно високого рівня ґрунтових вод , додаються води талого снігу або зливові, які можуть насичувати ґрунт вологою аж до поверхні землі.
1.1.3. При проектуванні КНС необхідно враховувати (крім інших) дві вимоги:
- правильно розрахувати максимальну величину і розробити оптимальну будівельно-монтажну конструкцію бетонного підвантаження від спливання КНС під дією ґрунтових вод;
- будівельно-монтажна конструкція повинна одночасно убезпечувати полімерне днище КНС від прогину під тиском ґрунтових вод постійно та води, якою наповнюють КНС до затвердіння бетону підвантаження.

1.1.4. При розрахунку ваги (об'єму) бетонного підвантаження необхідно враховувати повний об'єм корпусу КНС по зовнішньому діаметру, а також об'єм днища, плити перекриття і всіх горловин також по зовнішньому діаметру.
1.1.5. При розробленні конструкцій зміцнення полімерного днища необхідно враховувати те, що вся виштовхувальна сила діє на дно КНС, оскільки між поліетиленом і бетоном неможливо досягнути герметичності через різні коефіцієнти термічного розширення і відсутність адгезії бетону до поліетилену.
1.1.6. При розробленні проектних рішень необхідно враховувати і те, що через постійний притік ґрунтових вод всі будівельно-монтажні роботи від розробки котловану до бетонного підвантаження КНС в котловані бажано виконувати на протязі однієї робочої зміни або швидше з постійним пониженням рівня ґрунтових вод.

1.2. Варіанти проектних рішень

1.2.1. В проекті необхідно передбачити виконання виробником КНС днища і основи корпусу – згідно Рис. 1. (див. Додаток А).
1.2.2. Закладні елементи шириною 35 мм повинні бути вирізані із стільникової площини з товщиною стінки 63 або 75 мм і приварені ручним екструдером з двох боків до днища КНС зварним швом з катетом не менше 10 мм, після ретельного зачищення циклею поверхонь та обезжирення які зварюються.
1.2.3. Крок (К) між закладними елементами, які приварюються в межах проекції внутрішнього діаметра корпусу розраховується виходячи із довготривалої міцності зварного стика поліетилену ПЕ-80 із подвійним запасом міцності (40 МПа) при дії виштовхувальної сили води з висотою стовпа Н рівного повній висоті корпусу на площу рівну площі дна по зовнішньому діаметру корпусу КНС.
1.2.4. Опори типу 1 розраховуються на зминання і розташовані під днищем корпусу та служать для забезпечення гарантованого зазору (150 мм) між ним і плитою підвантаження, а також для сприйняття ваги корпусу КНС з водою і зусилля притиску КНС ковшем екскаватора на час до повного заповнення КНС водою.
1.2.5. Поліетиленова труба, що приварюється по периметру зовнішньої стінки корпусу на висоті 200 мм від днища, служить додатковим анкером корпусу в бетоні (див. Рис. 1). Всі вхідні і вихідні патрубки корпусу згідно проекту можуть бути тимчасово заглушені виробником КНС.

2. Будівельно-монтажні роботи

2.1 Згідно проектного рішення на місці встановлення КНС за 2 тижні перед її монтажем виготовляють залізобетонну плиту підвантаження товщиною не більше 150 мм армовану арматурою 12А400 з кроком 150 мм в два ряди (Рис. 2). Висоту одноразової опалубки **Н оп.** розраховують в залежності від кількості необхідного об'єму бетону, з врахуванням об'єму зануреної в нього частини корпусу КНС з днищем і закладними, який необхідно додати в загальний об'єм опалубки **(V підвант. + V корпусу).** Випущену по діаметру $ØD_д$+300 мм арматуру з кроком 300 – 500 мм через одну пригнути на висоті 70 мм в сторону центра плити після затвердіння бетону в плиті підвантаження.
2.2. До закладних днища корпусу КНС підв'язати арматуру 12А 400 довжиною рівною діаметру днища з кроком 300 мм, як показано на Рис. 3.
2.3. Розкопати котлован, як показано на Рис. 4. Для цього використати гусеничний (болотний) екскаватор з ковшем не менше 1 $м^3$ і вильотом ковша не менше 7 м. При проектній глибині котловану 5 м і більше, або розмірах плити підвантаження 4 х 4 м і більше викопати проміжну понижену площадку відповідної ширини із відкосами для ефективної роботи екскаватора на глибині 2 – 4 м. Вистелити проміжну площадку і з'їзд на неї дорожніми плитами. Викопний ґрунт від екскаватора постійно відгортати гусеничним бульдозером.
2.4 По досягненню проектної глибини котловану і постійному відкачуванню ґрунтових вод, виконати екскаватором піщану вирівнюючу підсипку товщиною 150 мм.
2.5 Від моменту досягнення проектної глибини котловану влаштувати постійне водо-пониження із передбаченого приямка з допомогою одної, двох або більше мотопомп до заливки бетонного довантаження та наповнення корпусу водою.
2.6 Застропити корпус КНС симетрично двома стропильними текстильними пасами, стягнутими на приварених до корпусу такелажних упорах, як показано на Рис. 5. Має важливе значення, як правильно прив'язати до петель строп в'язальний дріт або шнурок, який служить :
а) для дистанційного притримування корпусу від розгойдування при опусканні в котлован;
б) для встановлення патрубків КНС у заданому проектом напрямку; в) для дистанційного відчіплення строп.
2.7 Опустити на дно котловану плиту основи підвантаження з надійно закріпленою до випусків арматури опалубкою. Підлити на середину дна плити основи підвантаження бетон в кількості не менше: $3,14 \times d_н^2/4 \times 150$ мм.
2.8 Підлити на плиту основи бетонного розчину по висоті не менше 200мм на діаметрі приблизно 0,8 D основи.
2.9 Опустити на залиту бетонним розчином плиту підвантаження корпус КНС, виставивши його патрубки у заданих проектом напрямках.
2.10 Ковшем екскаватора забезпечити вертикальність КНС.
2.11 Легко притиснути ковшем екскаватора горловину або кришку корпуса КНС до дна і утримувати його до повного заповнення корпусу КНС водою з котловану або іншого джерела. Для дистанційного заповнення корпусу водою завчасно заготовити поліетиленову трубу діаметром 50 – 90 мм з коліном довжиною плеча до 1 м і кутом 90^o з одного кінця труби і привареним штуцером під вхідний шланг мотопомпи з другого боку. Коліно цієї труби дистанційно опустити в горловину КНС, а до штуцера закріпити шланг від мотопомпи.
2.12 По вистеленому дорожніми плитами під'їзді підігнати до котловану міксер з бетонним розчином заданого об'єму. При недостатньому вильоті лотків міксера для зливу бетонного розчину в опалубку рівномірно, з двох боків, наростити їх легкою трубою, або легким дерев'яним жолобом, які заготовити заздалегідь.
2.13 Залити бетонний розчин в опалубку рівномірно з усіх боків КНС, не перестаючи притримувати КНС ковшем екскаватора.

2.14 Після повного довантаження корпуса КНС бетонним розчином і заповнення його водою, можна відпустити притримування його ковшем екскаватора і перестати відкачувати воду з приямка котловану.
2.15 Обсипання корпусу КНС піском і ґрунтом провести на наступний день після повторного водопониження рівня води в котловані.
2.16 Воду з корпусу КНС можна відкачати через 2 тижні від часу заливки бетонного підвантаження. Після цього можна зрізати на патрубках заглушки і проводити підключення КНС до зовнішніх мереж, а також монтувати насосне обладнання і запірно-регулюючу арматуру в КНС і камері переключень.
2.17 Ті самі проектно-конструкторські заходи і будівельно-монтажні роботи, які рекомендовані для монтажу в мокрих ґрунтах корпусу КНС, можна використовувати для колодязів камери переключення із запірною арматурою і т.д.

ДОДАТОК А

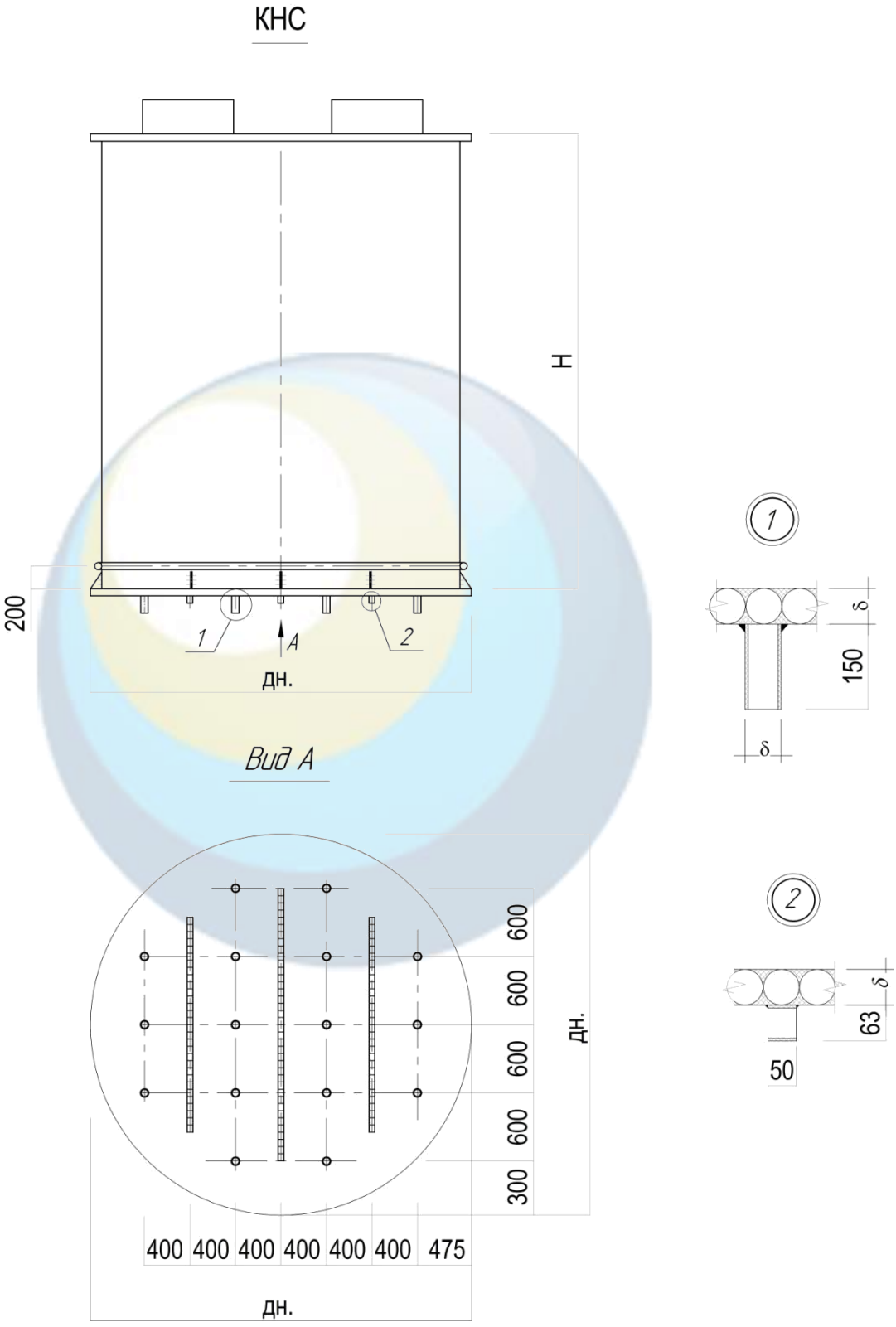

Рис. 1 - Вимоги до будови днища КНС

ДОДАТОК Б

Фундамент Ф-1

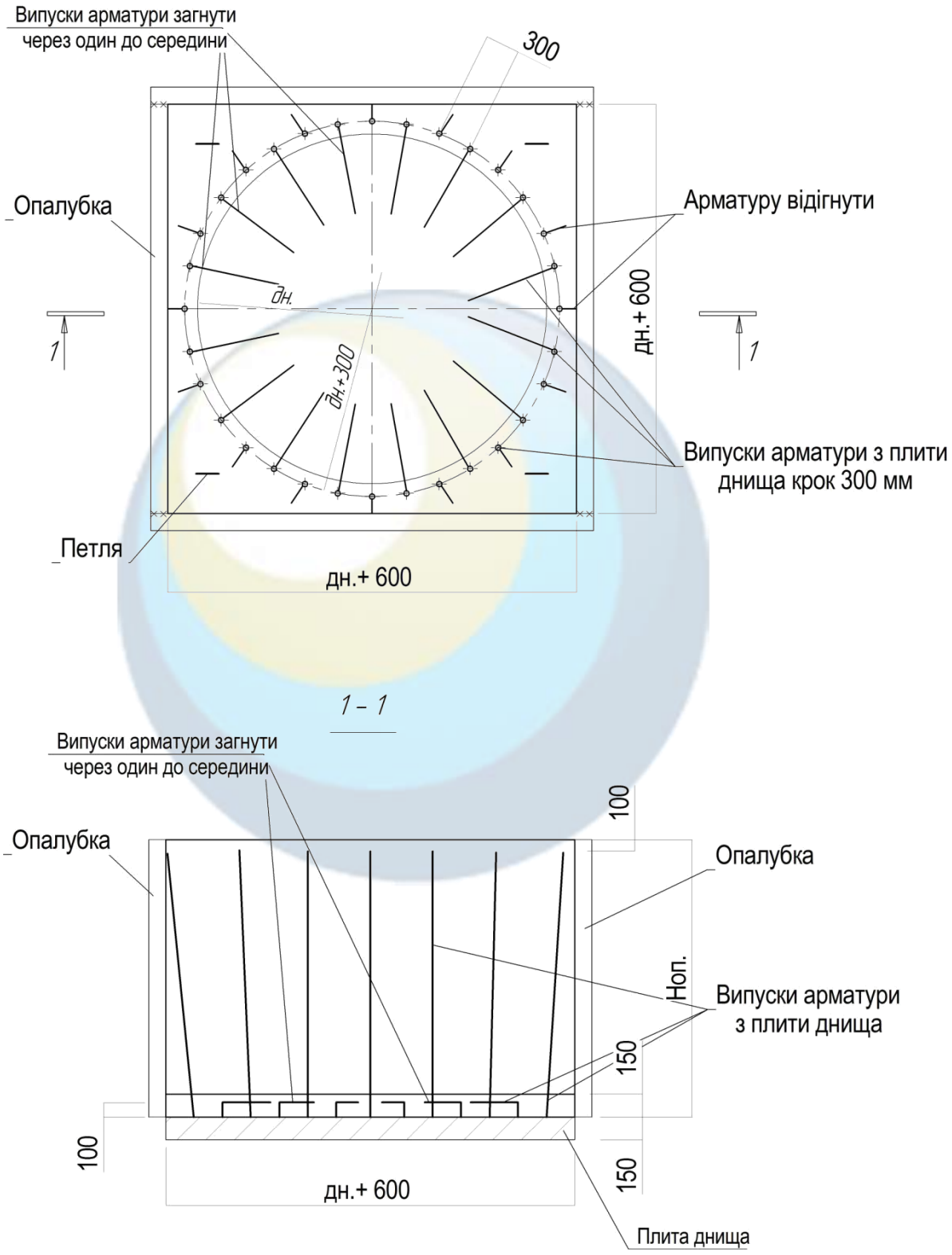

Рис. 2 – Залізобетонна плита підвантаження КНС

ДОДАТОК В

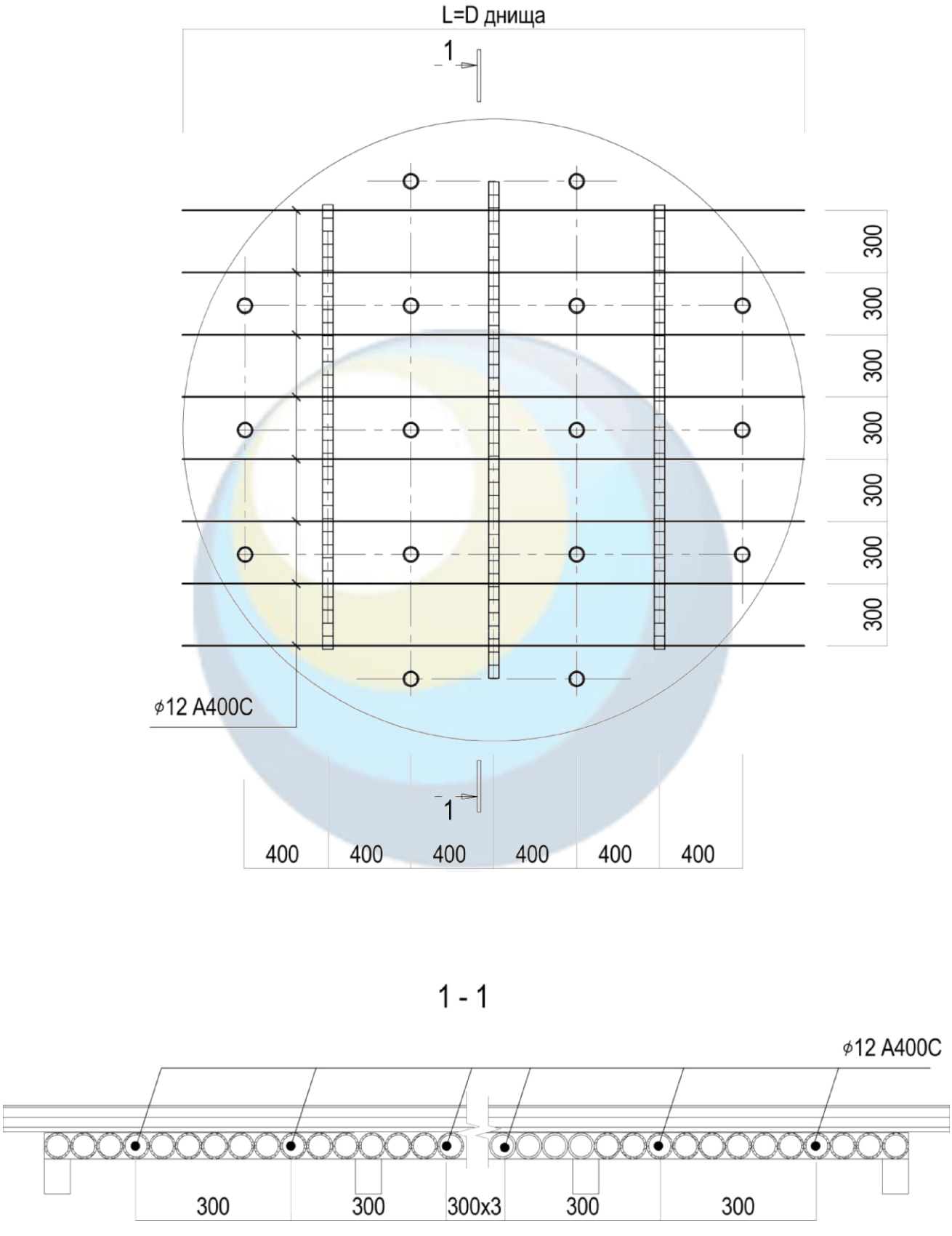

Рис. 3 –Схема кріплення арматури до закладних виробів днища КНС

ДОДАТОК Г

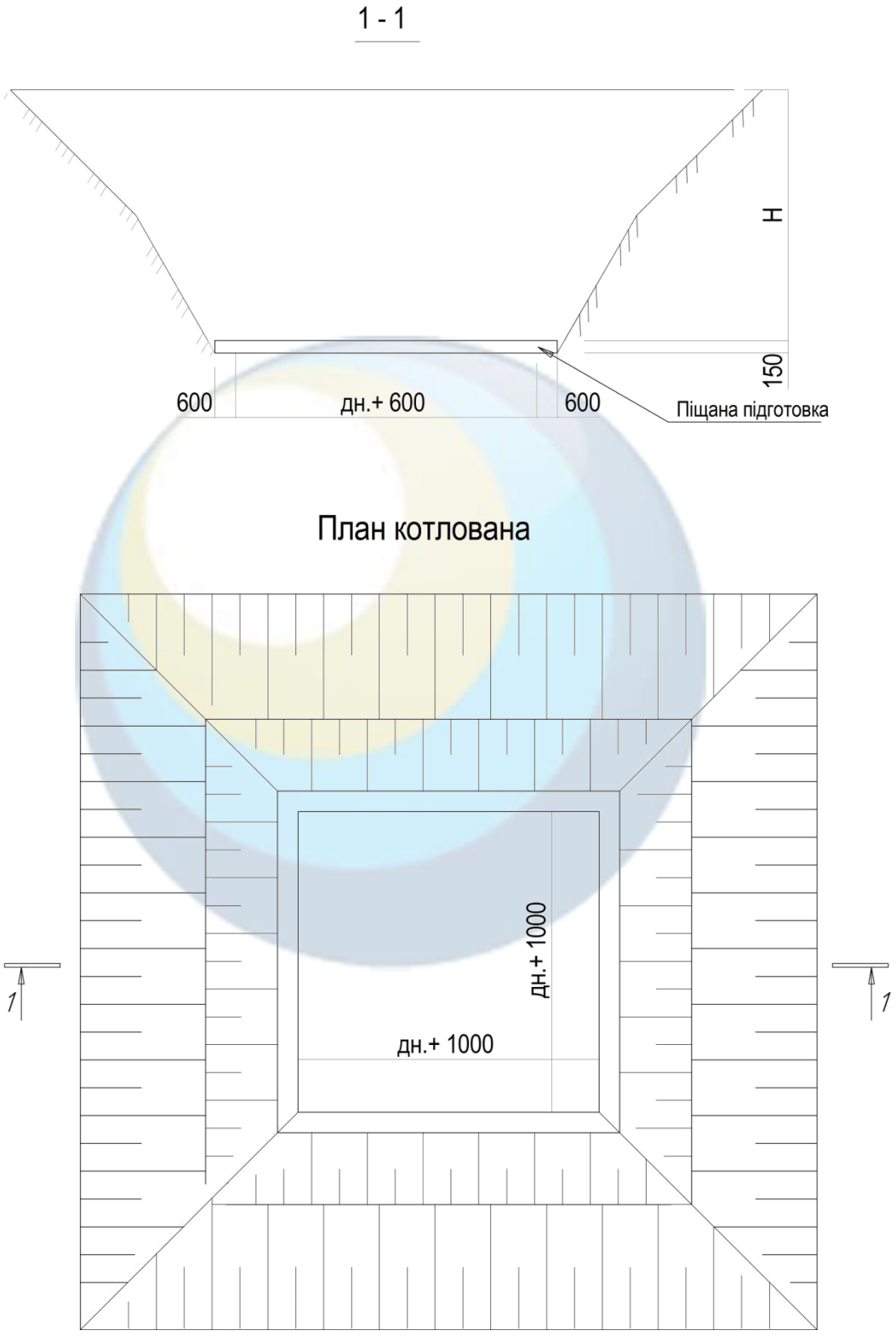

Рис. 4 – Схема котловану для встановлення КНС

ДОДАТОК Д

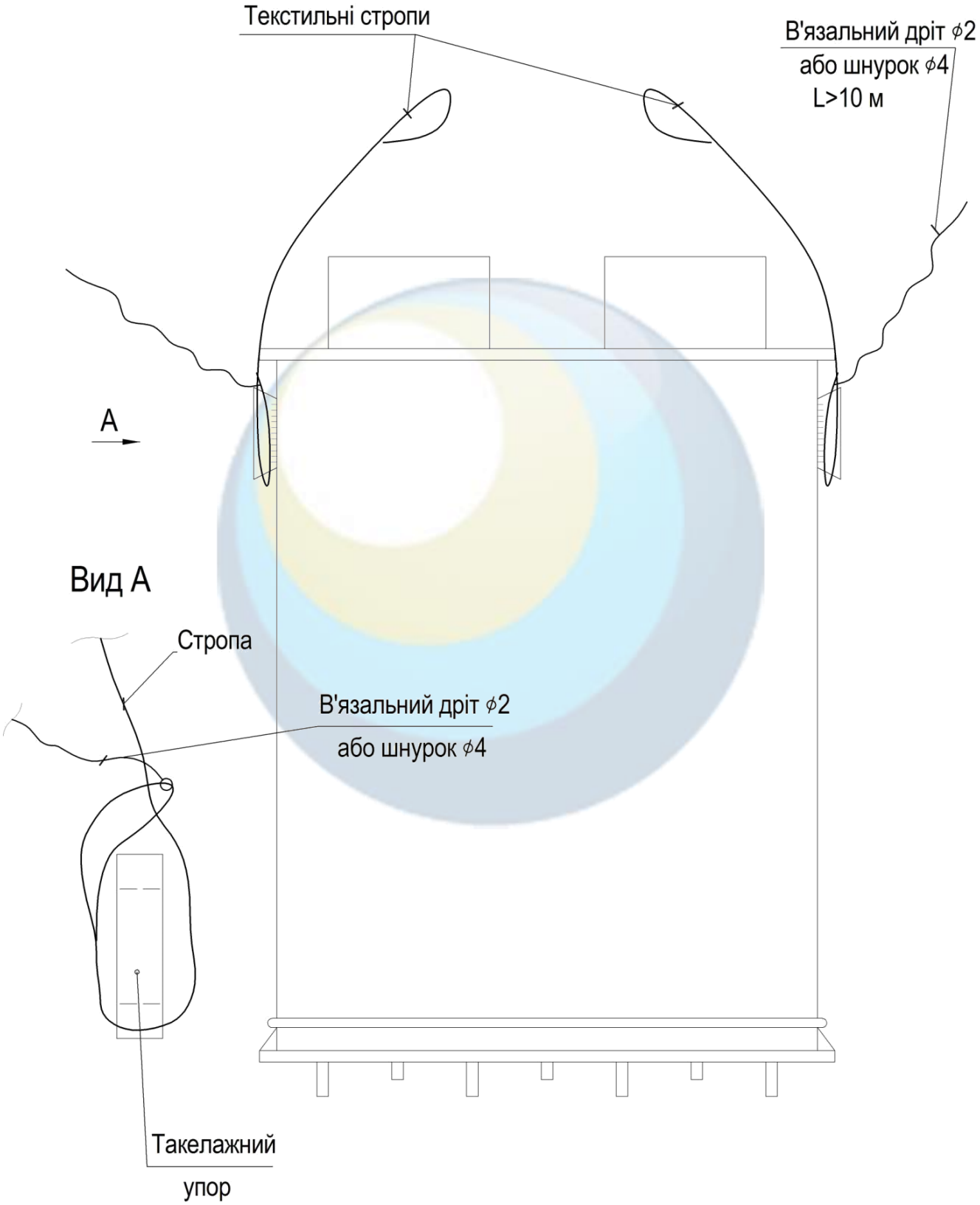

Рис. 5 – Схема стропування корпусу КНС