

УДК 624.13; 69:658.562; 725

*О.М. Галінський, к.т.н.; О.М. Чернухін, к.т.н.;
Є.М. Івнський, НДІБВ, м. Київ***КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВЛАШТУВАННЯ
ДРЕНАЖНИХ СИСТЕМ ПРИ БУДІВНИЦТВІ
НСК "ОЛІМПІЙСЬКИЙ"****АНОТАЦІЯ**

Розглянуто особливості контролю якості влаштування дренажних систем при будівництві НСК "Олімпійський", а також нетипові дефекти, що спричинили порушення роботи дренажної системи. Розглянуто заходи із локалізації та дослідження пошкоджень та дефектів дренажних труб лінійного дренажу VIP-зони та заходи з відновлення його роботи.

Ключові слова: дренаж, пробка, телеінспекція трубопроводів, гідродинамічна прочистка

Гідрогеологічні умови території НСК "Олімпійський" характеризуються наявністю потужного водоносного горизонту, приуроченого до піщаних та супіщаних відкладень різного віку, водотривом для яких служать відкладення київського ярусу - мергелясті глини. Ця територія віднесена до потенційно підтоплюваної.

Сталий рівень підземних вод на ділянці стадіону та території перед ним зафіксований на абсолютних відмітках 121,7-126,9м (глибинах 1,7-7,7м). Дзеркало води має ухил в напрямку річки Либідь, де відбувається розвантаження водоносного горизонту.

На деяких ділянках у шарі насипних ґрунтів виявлено тимчасовий водоносний горизонт типу "верховодка".

Проектом, який було розроблено інститутом "УкрНДІводоканалпроект", передбачено додатковий захист підтрибунних приміщень VIP-зони від впливу ґрунтових вод шляхом влаштування відповідних дренажних систем.

Примітка. Заходами, що забезпечують достатнє зниження рівня ґрунтових вод (РГВ), було передбачено влаштування лінійного дренажу вздовж споруди;

Схеми влаштування лінійного дренажу та виявлення дефектів лінійного дренажу, відведення дренажних вод з території НСК "Олімпійський" наведені на рис. 1, 2. (див. стор. 3. обкладинки).

Відновлення водопропускної здатності лінійного дренажу VIP-зони

Науково-дослідними роботами, проведеними фахівцями НДІБВ, з контролю якості та працездатності дренажних систем було встановлено значне зниження водопропускної здатності лінійного дренажу VIP-зони, причиною якої могла бути затампованість труби між оглядовими колодзями КОЛ-2 та КОЛ-3 лінійного дренажу, що було підтверджено вимірами рівня води в оглядових колодзях (рис. 3) (див. стор. 3. обкладинки).

Результати проведених обмірів та аналіз ситуації, що склалася, дозволили НДІБВ прийняти рішення та підготувати пропозиції про необхідність виконання попередньої електромеханічної прочистки дренажної труби на проблемній ділянці з наступною телеінспекцією трубопроводів лінійного дренажу для визначення місць локалізації дефектів та розробки методів їх усунення.

Ліквідація затампованості дренажної труби проводилась на ділянці довжиною 9,0 м від КОЛ-3 в напрямку КОЛ-2 за допомогою електромеханічної установки Rotenberger R650 (рис. 4) з використанням насадок "Корнеріз" Ø50 мм та "Свердло" Ø22 мм (рис. 5) спеціалізованою організацією ПП "Засор" разом з фахівцями НДІБВ, якими, крім підбору обладнання для роботи в



Рис. 4. Електромеханічна установка для прочистки внутрішніх труб з твердими засміченнями



Насадка типу "Корнеріз"



Насадка типу "Свердло"

Рис. 5. Спеціалізовані насадки для прочистки внутрішніх труб з твердими засміченнями

стиснених умовах, були виконані й деякі підготовчі роботи, а саме: забезпечення камер, де розташовані оглядові колодязі, освітленням та електроживленням, а також організація відкачування води з КОЛ-2 і КОЛ-3 та забезпечення подальшого водовідведення під час проведення робіт.

Підпір води на момент проведення робіт в КОЛ-3 становив 0,48 м, в КОЛ-2 — 0,98 м, що значно ускладнило проведення робіт.

За допомогою насадки "Корнеріз" $\varnothing$ 50 мм було прочищено 25м труби, видалено засмічення з мулу, а насадкою "Свердло" $\varnothing$ 22 мм було пройдено 31м, що дозволило утворити на ділянці затампованості отвір діаметром не менше 22мм.

Даний вид робіт дозволив відібрати зразок матеріалу пробки та створити умови для проведення телеінспекції, а також встановити, що затампованість має несучільний характер та містить порожнини. Також під час проведення робіт з'ясувалося, що водоскидний трубопровід від лінійного дренажу не працює через утворення пробки з твердих відкладень ще й у водоскидній трубі в районі КОП-4.



Рис. 6. Зразок матеріалу пробки

Аналіз зразка матеріалу, який було відібрано з пробки (рис. 6), показав, що це пінополіуретан - матеріал, яким герметизували проблемні місця при влаштуванні гідроізоляції шляхом нагнітання його під тиском через попередньо влаштовані отвори в стінах та підлозі. Ймовірно один з таких отворів було пробурено в місці проходження дренажної труби, що і спричинило вищезгадані проблеми.

Після встановлення попередньої причини виникнення дефекту та його характеру була проведена телеінспекція ділянок лінійного дренажу VIP-зони обладнанням для фіксації відеозображення під водою за відсутності світла RidgidSeeSnake виробництва США (рис.7) за допомогою відеокамери діаметром 35мм з центруючою насадкою.

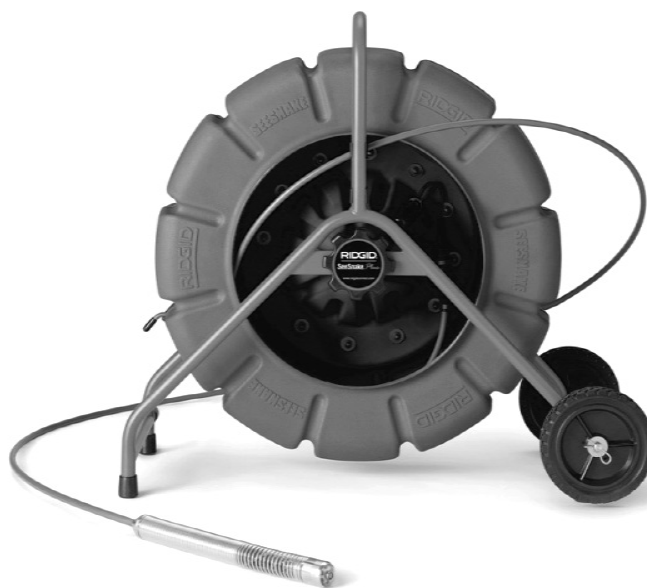


Рис. 7. Обладнання для телеінспекції трубопроводів RidgidSeeSnake



Рис. 8. Піщаний затор на відстані 2м від КОП-4а: 1 – пісок; 2 – вода; 3 – низ труби

Проведення телеінспекційного обстеження ділянок лінійного дренажу від колодязя №4-А до колодязя №4 та від колодязя №3 до колодязя №2 загальною довжиною трубопроводу 128м дозволило встановити наступні дефекти(див рис. 1, 2):

— починаючи від КОП-4а у бік КОП-4 ділянка трубопроводу протяжністю 20 м заповнена піском

та муловими відкладеннями з різним ступенем заповнення внутрішнього діаметра труби (від 30%). На відстані 2 м від КОП-4а виявлено піщаний затор, що перекривав до 90% діаметра труби (рис. 8);

— виявлено напірну фільтрацію ґрунтової води у дрена на відстані 22м від КОЛ-3 у бік КОЛ-2 при безнапірному водоносному горизонті (рис. 9);



Рис. 9. Напірна фільтрація ґрунтової води у дрена:
1 – струмені води; 2 – дренажні отвори; 3 – низ труби; 4 – пісок



Рис. 10. Зминання труби $\varnothing 160$ мм, що проходить у футлярі: 1 – труба; 2 – пробка

— виявлено зминання труби, що проходить у футлярі, на $3/4$ діаметра на відстані 23м від КОЛ-3 до КОЛ-2 (рис.10);

— виявлено пробку з пінополіуретану на відстані 23,5м від КОЛ-3 до КОЛ-2. Матеріал не має адгезії до стінок труби, проте повністю перекривав рух зібраних ґрунтових вод (рис.11).

Вищезазначені дефекти, деформації та пошкодження перешкоджали транспортуванню зібраних ґрунтових вод до водовідвідного трубопроводу і далі у Прозорівський колектор зливових вод. Це

призводило до порушення нормальної роботи лінійного дренажу VIP-зони.

Для відновлення пропускної здатності дрен та запобігання їх подальшому замуленню НДІБВ було запропоновано провести прочистку дрен гідродинамічним способом, який був погоджений із спеціалізованою організацією ТОВ "Крона-тепло-сервис".

Для прочистки використовувався гідромонітор на базі вантажного автомобіля "МАЗ" з максимальним робочим тиском 600 Атм (рис.12).

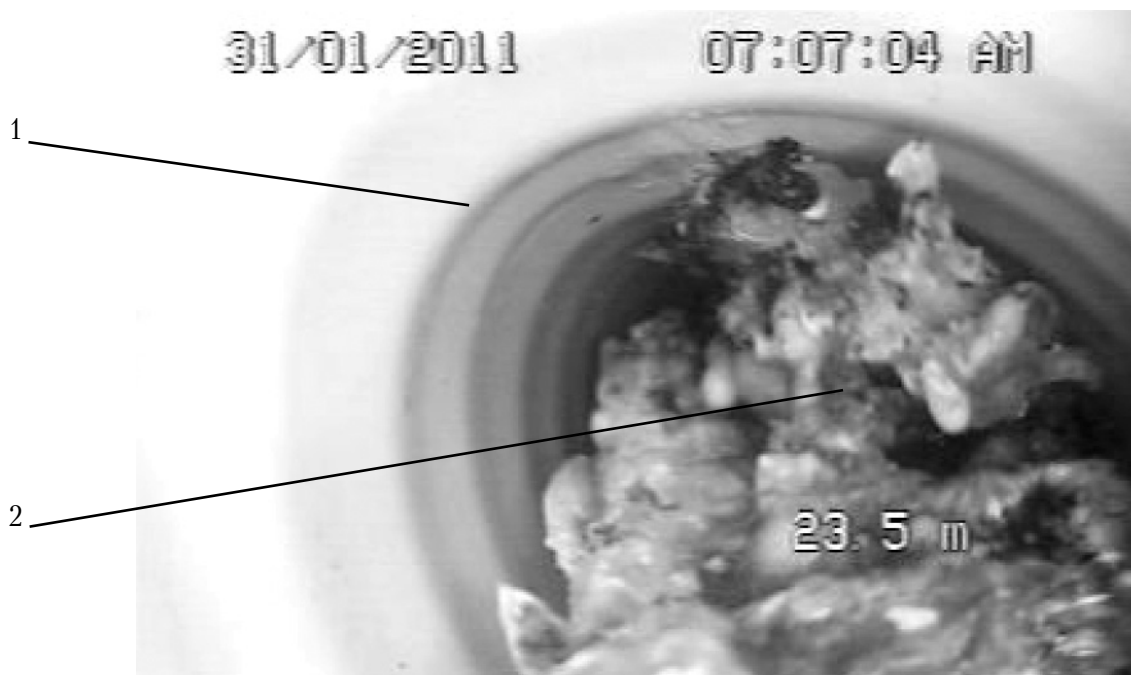


Рис. 11. Пробка на відмітці 23,5 м від КОЛ-3 до КОЛ-2: 1-труба; 2-пробка



Рис. 12. Гідромонітор на базі вантажного автомобіля "МАЗ": 1-установка гідромонітора



Рис. 13 Робоча насадка для руйнування пробки

Також була розроблена та виготовлена спеціальна робоча насадка (рис.13), що забезпечувала максимальний поступовий рух для ефективного руйнування пробки.

У результаті прочистки з водовідвідного трубопроводу $\varnothing 200\text{мм}$ на ділянці КОП-4 – КОП -4а було видалено $0,24\text{ м}^3$ вологого піщаного ґрунту, що дозволило повністю відкрити робочий переріз труб.

Вдалося частково видалити пробку з ділянки КОЛ-2 – КОЛ-3. Пропускна здатність дрен на цій ділянці була значно підвищена, проте, на жаль, не повністю відновлена, що показали наступні режимні спостереження за рівнями ґрунтових вод в оглядових колодязях та дренах лінійного дренажу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клиорина Г.И. "Дренажи в инженерной подготовке и благоустройстве территории застройки" – С.-П., АСВ, 2000.
2. ДБН В.2.4-1-99 "Меліоративні системи та споруди". – К., Держбуд України, 2000.
3. ДБН В.1.1-25-2009 "Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення" – К., Мінрегіонбуд України, 2010.
4. ДБН В.2.1-10-2009 "Основи фундаментів будівель та споруд" – К.,НДІБК, 2009.

5. "Рекомендации по проектированию и строительству дренажных систем из полиэтиленовых труб "Перфокор" с двухслойной профилированной стенкой" – М., СоюздорНИИ, 2010.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены особенности контроля качества устройства дренажных систем при строительстве НСК "Олимпийский", а также нетипичные дефекты, которые привели к нарушению работы дренажной системы. Рассмотрены мероприятия по локализации и исследованию повреждений и дефектов дренажных труб линейного дренажа VIP-зоны и мероприятия по восстановлению его работы.

Ключевые слова: дренаж, пробка, телеинспекция трубопроводов, гидродинамическая прочистка

ANNOTATION

The features of quality control arrangement of drainage systems during construction of NSK "Olympic" and atypical defects that caused disruption of the drainage system. The measures of localization and studies damages and defects to drainage pipes of VIP-zone's linear drainage and measures to resumption of it functioning.

Key words: Drainage, congestion, CCTV inspection of pipelines, hydrodynamic procleaning.