

5. *Влияние* пектиновых веществ из травы амаранта на показатели качества пива / А. А. Лапин, Н. А. Соснина, В. Ф. Лапин, С. Т. Минзанова и др. // Тез. докл. II международного симпозиума "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования". – Пушино, 1997. – С. 137.

6. *Родионова Л. Я.* Классификация дикорастущего плодово-ягодного и пряно-ароматического сырья по содержанию пектиновых веществ и направленности его использования / Л. Я. Родионова, И. В. Соболев, И. Н. Барышева // Сфера услуг: инновации и качество. – 2011. – № 3. – С. 148-154.

7. *Косминский Г. И.* Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологи. – 2011. – № 4(14). – С. 11-15.

8. *Рудаўська Г. Б.* Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія / Г. Б. Рудаўська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.

9. *Оптимізація* технології приготування пива шляхом вдосконалення процесу приготування пивного суслу / Зоряна Романова, Віктор Зубченко, Микола Романов, Олександр Гушленко // Ukrainian Food Journal. – 2013. – № 2. – С. 7-9.

УДК 624-057(477.51)

В.Г. Бугай, нач. відділу геології

ТОВ Чернігівбудрозвідання, м. Чернігів, Україна

В.А. Іванишин, д-р геол. наук

Чернігівський державний інститут економіки і управління, м. Чернігів, Україна

О.О. Пеньковець, технік-геолог

ТОВ Чернігівбудрозвідання, м. Чернігів, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ПІД БУДІВНИЦТВО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ: ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ЗА ДАНИМИ СТАТИЧНОГО ЗОНДУВАННЯ

В.Г. Бугай, нач. отдела геологии

ООО Черниговстройразведка, г. Чернигов, Украина

В.А. Иванишин, д-р геол. наук

Черниговский государственный институт экономики и управления, г. Чернигов, Украина

О.О. Пеньковец, техник-геолог

ООО Черниговстройразведка, г. Чернигов, Украина

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ЖИЛОГО ДОМА С ПОДЗЕМНЫМ ПАРКИНГОМ: ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ ПО ДАННЫМ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

V.H. Buhai, head of department

LLC ChernihivBudRozviduvannia, Chernihiv, Ukraine

V.A. Ivanyshyn, Doctor of Geological Sciences

Chernihiv State Institute of Economics and Management, Chernihiv, Ukraine

O.O. Penkovets, Geotechnician

LLC ChernihivBudRozviduvannia, Chernihiv, Ukraine

RESULTS OF GEOLOGICAL AND ENGINEERING SURVEYS FOR APARTMENT AND UNDERGROUND PARKING BUILDING: PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF GROUND ACCORDING TO THE RESULTS OF STATIC PENETRATION TEST

За результатами статичного зондування вивчені фізико-механічні властивості ґрунтів у природному заляганні, на підставі яких виділено п'ять інженерно-геологічних елементів. Характер зміни питомого опору ґрунтів та питомого тертя загалом хвилеподібний або синусоїдоподібний, зумовлений, найвірогідніше, особливостями осадоакотичення.

Ключові слова: зондування, опір, тертя, паля, щільність.

По результатам статистического зондирования изучены физико-механические свойства грунтов в естественном залегании, на основании которых выделено пять инженерно-геологических элементов. Характер изменения удельного сопротивления грунтов и удельного трения в общем волнообразный или синусоидообразный, вызванный, вероятнее всего, особенностями осадконакопления.

Ключевые слова: зондирование, сопротивление, трение, свая, плотность.

According to the results of statistical exploration physical-mechanical properties of soil in its natural deposit were examined. Five geotechnical elements were distinguished on the basis of those results. Pattern of change of soil resistivity and specific friction is wavelike or sinusoidal most likely caused by peculiarities of sedimentation.

Key words: exploration, resistivity, friction, pile, density.

Постановка проблеми. Визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів у природному залеганні є одним із обов'язкових елементів інженерно-геологічних вишукувань під будівництво будівель, споруд тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На цій ділянці фізико-механічні властивості ґрунтів не вивчалися.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. На значній частині території м. Чернігова фізико-механічні властивості ґрунтів не досліджені.

Мета статті. Метою статті є ознайомлення зацікавленого читача з результатами досліджень фізико-механічних властивостей ґрунтів у природному залеганні на одній з ділянок території м. Чернігова, які можуть бути використанні при укладанні в майбутньому інженерно-геологічної карти цієї території.

Виклад основного матеріалу. Фізико-механічні властивості ґрунтів в умовах їх природного залегання визначилися методом статичного зондування у шістьох точках до глибини 11,2-15,6 м. Статичне зондування проводилось апаратурою з одночасним і незалежним вимірюванням опору ґрунту під конусом q_c та тертя по його боковій поверхні f_s . Тип зонду II, комплект устаткування та конструкція зонда відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.1-9-2002.

Вдавлювання зонда в ґрунт діаметром 36 мм проводилося гідравлічною та механічною системи бурової установки ПБУ-2, яка розвиває зусилля вдавлювання зонда більше 50 кН (5 тс.). Результати вдавлювання реєструвалися крапковим способом через 0,2 м.

Камеральне опрацювання польових вимірів зондування виконано з використанням електронно-обчислювальної машини (ЕОМ), отримані результати оформленні, як зміна сили опору ґрунту конуса зонда q_c та сили тертя по його боковій поверхні f_s з глибиною.

Дані зондування оброблялися статистичними методами, за результатами яких для виділених інженерно-геологічних елементів (ІГЕ) були визначені узагальнені показники сили питомого опору ґрунту конуса зонда та питомого тертя на ділянці його бокової поверхні, обраховувалися їх статистичні характеристики, а також були зроблені поодинокі визначення граничного опору квадратної палі з перетином 30x30 см.

Середньостатистичні величини показників статичного зондування (сила опору ґрунту під конусом зонда q_c) використовувалися при визначенні нормативних величин фізико-механічних характеристик ґрунтів – модуля деформації E , кута внутрішнього тертя φ та зчеплення ґрунту C , щільності піщаних ґрунтів тощо.

Результати статичного зондування відображені на рис. 1-6, нормативні і розрахункові величини показників, які характеризують ІГЕ, – в таблицях 1-5, а визначення опору забивній палі – в таблицях 6-11. У процесі досліджень використані джерела [1-11].

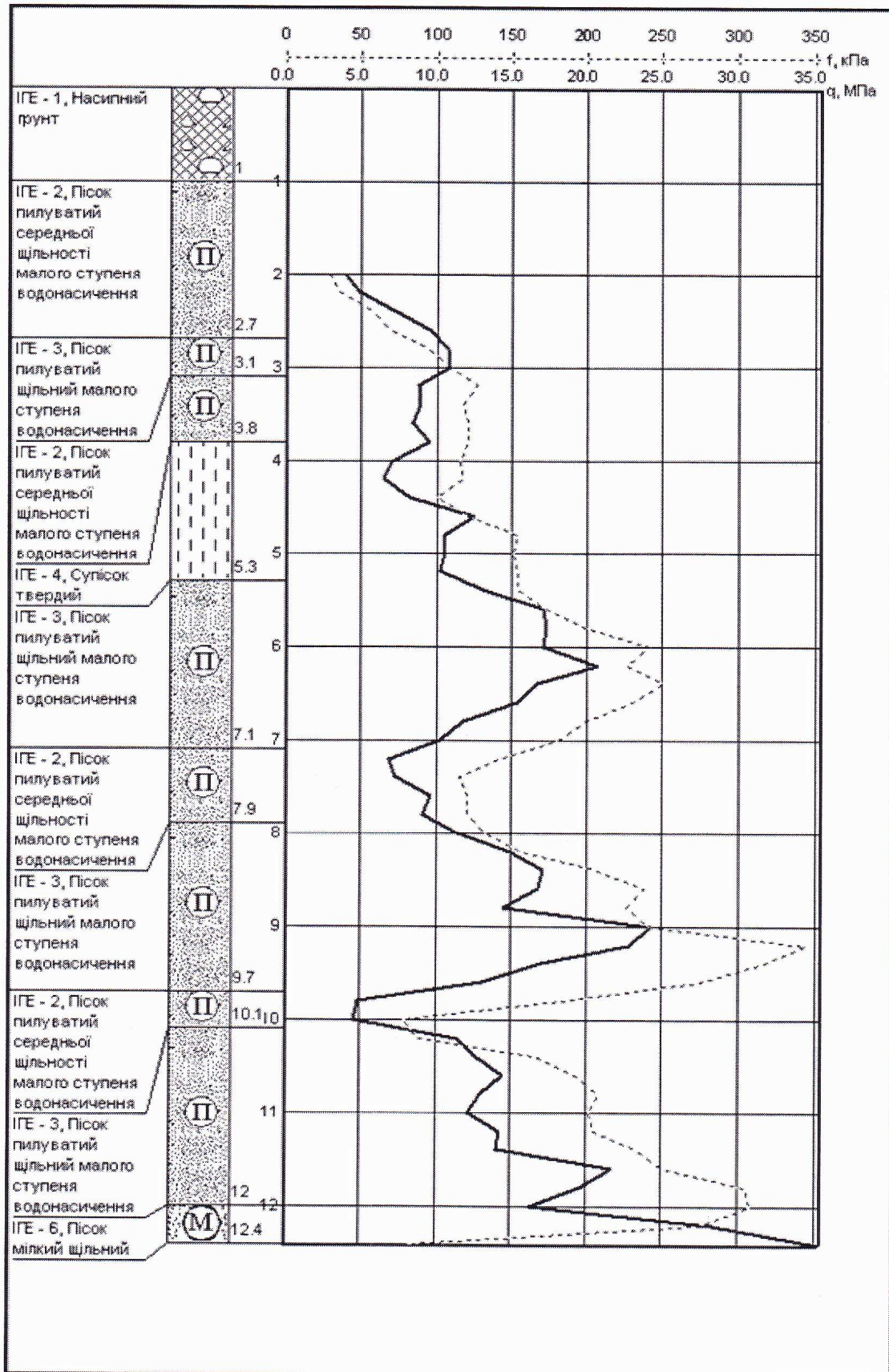


Рис. 1. Діаграма статичного зондування в точці 35

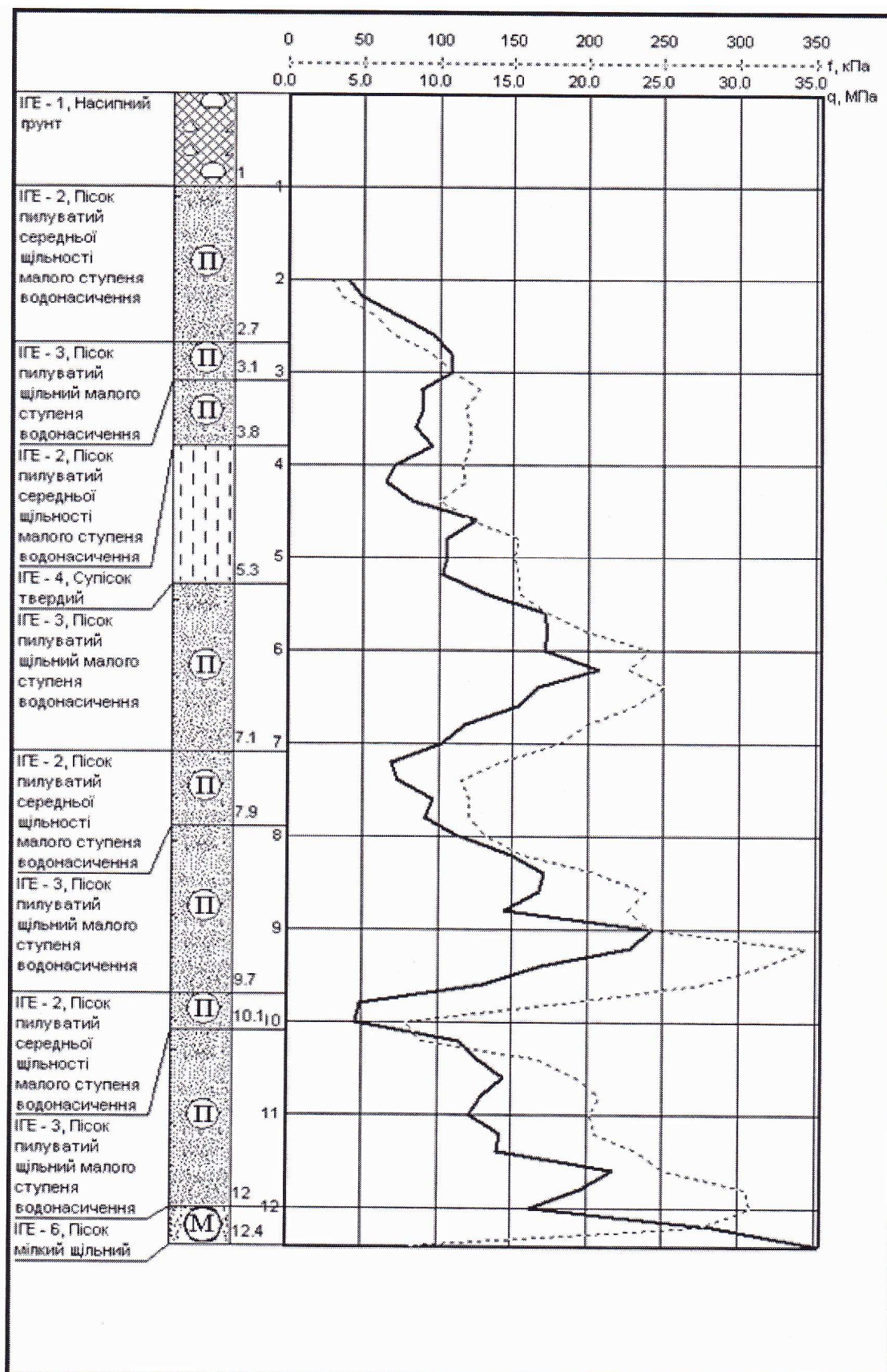


Рис. 2. Діаграма статичного зондування в точці 36

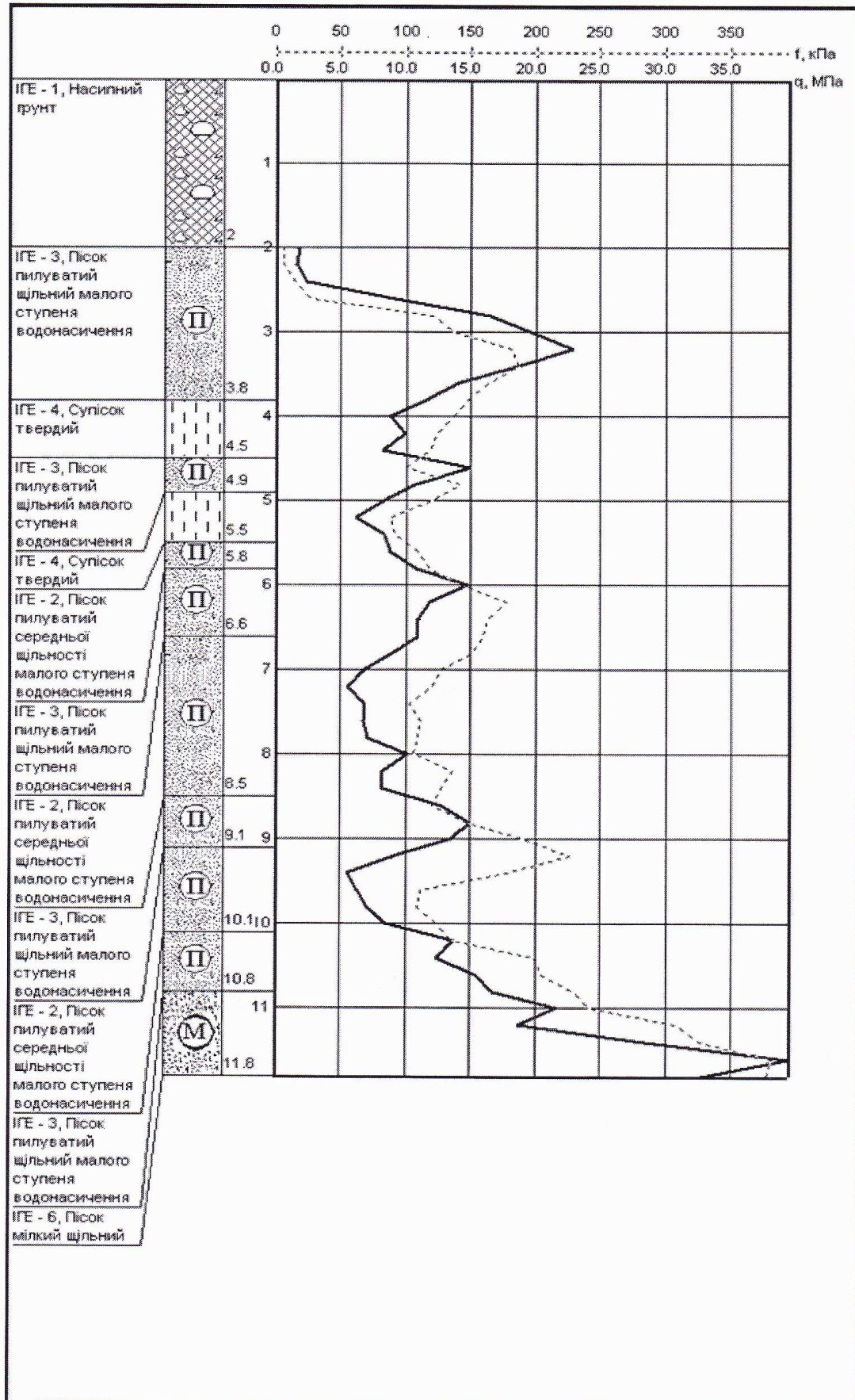


Рис. 3. Діаграма статичного зондування в точці 37

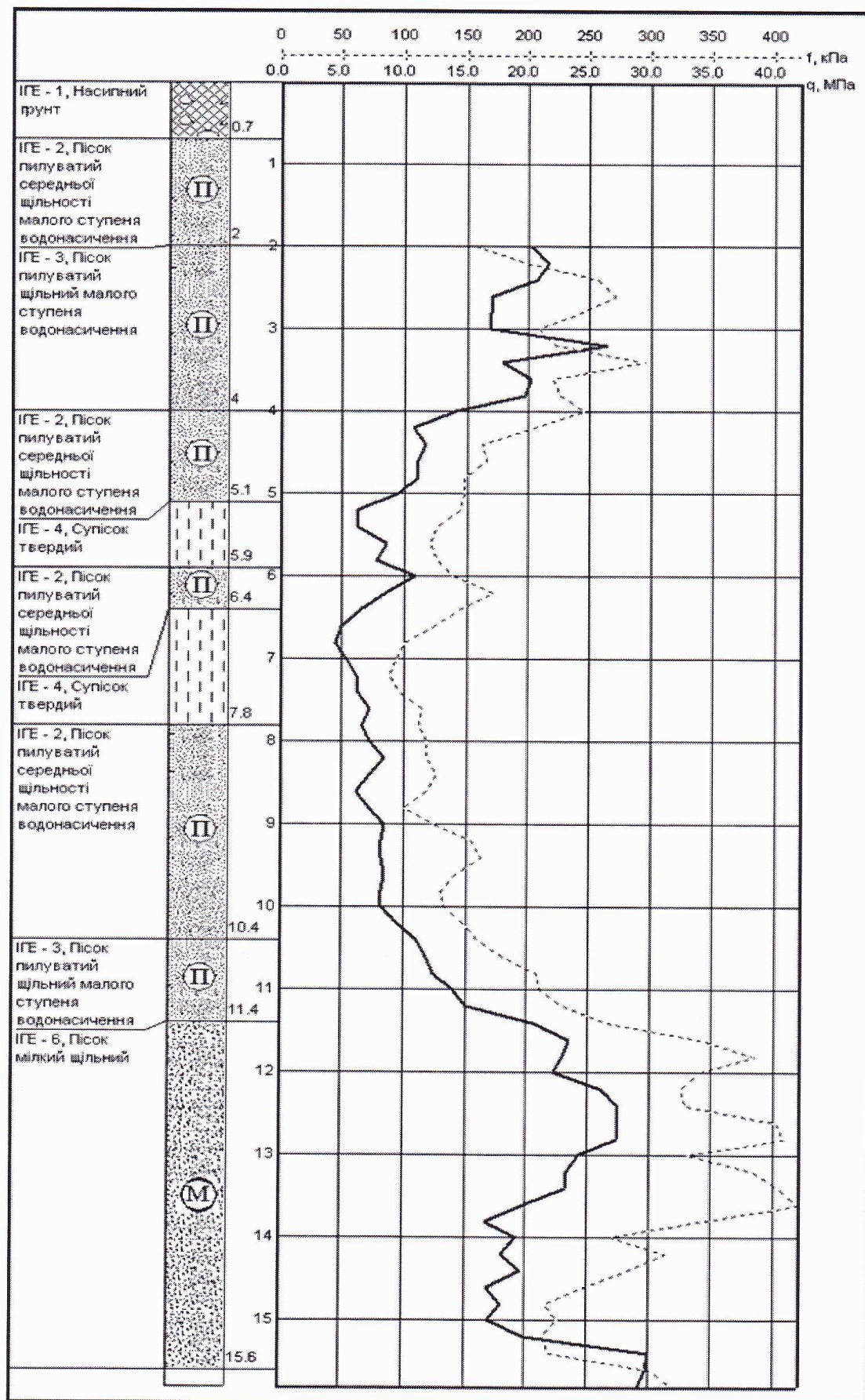


Рис. 4. Діаграма статичного зондування в точці 38

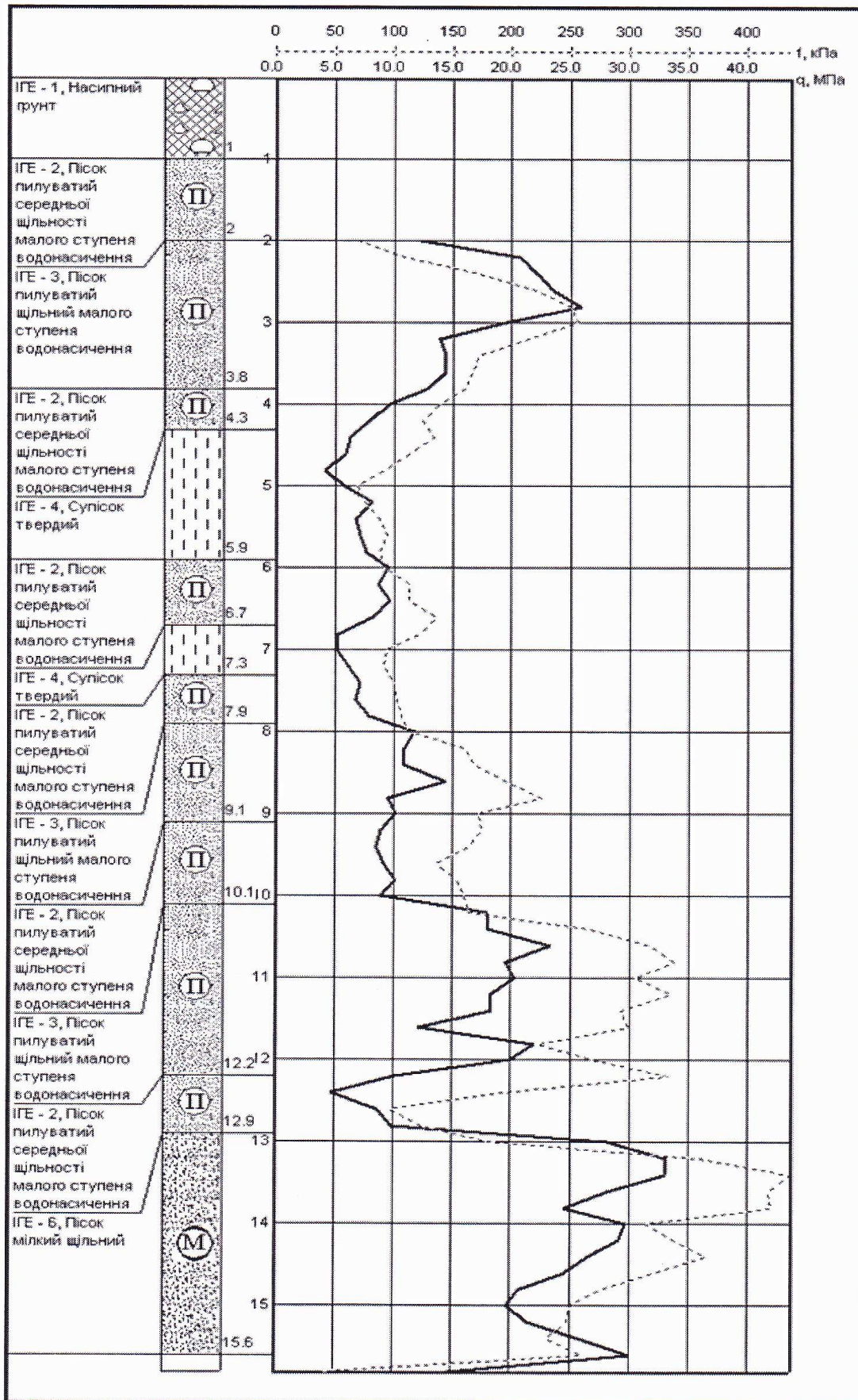


Рис. 5. Діаграма статичного зондування в точці 39

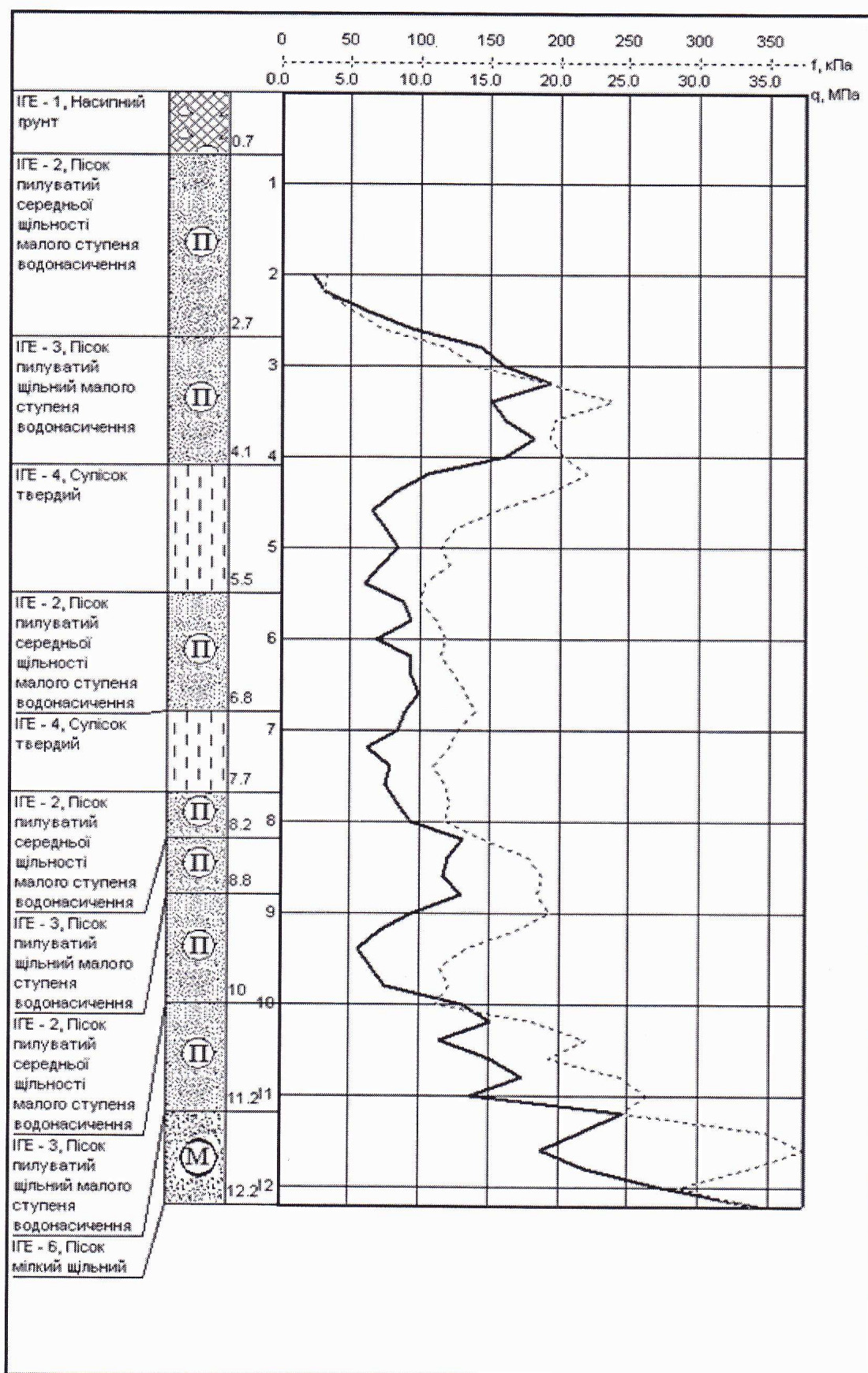


Рис. 6. Діаграма статичного зондування в точці 40

Таблиця 1

Інженерно-геологічний елемент 1 – насипний ґрунт

Назва показника	Кількість	Середнє значення	Середньо-кадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
Питомий опір ґрунту під конусом зонда, МПа q	2	2,90	1,00	0,34
Питомий опір ґрунту на ділянці муфти тертя, кПа f	2	10,50	6,36	0,61

Таблиця 2

*Інженерно-геологічний елемент 2 – пісок пилуватий середньої щільності
малого водонасичення*

Назва показника	Кількість	Середнє значення	Середньо-кадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
Питомий опір ґрунту під конусом зонда, МПа q	99	8,45	2,24	0,27
Питомий опір ґрунту на ділянці муфти тертя, кПа f	99	123,70	35,15	0,28
Фізико-механічні характеристики ґрунту згідно з СНиП 1.02.07-87				
Модуль деформації, МПа				25,3
Кут внутрішнього тертя				32
Щільність складання		Середня		

Таблиця 3

*Інженерно-геологічний елемент 3 – пісок пилуватий щільний
малого ступеня водонасичення*

Назва показника	Кількість	Середнє значення	Середньо-кадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
Питомий опір ґрунту під конусом зонда, МПа q	132	15,81	4,28	0,27
Питомий опір ґрунту на ділянці муфти тертя, кПа f	132	201,05	63,87	0,32
Фізико-механічні характеристики ґрунту згідно з СНиП 1.02.07-87				
Модуль деформації, МПа				47,4
Кут внутрішнього тертя				36
Щільність складання		Щільна		

Таблиця 4

Інженерно-геологічний елемент 4 – супісок твердий

Назва показника	Кількість	Середнє значення	Середньо-кадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
Питомий опір ґрунту під конусом зонда, МПа q	60	6,82	1,98	0,29
Питомий опір ґрунту на ділянці муфти тертя, кПа f	60	105,75	35,72	0,34

Таблиця 5

Інженерно-геологічний елемент 5 – пісок мілкий щільний

Назва показника	Кількість	Середнє значення	Середньо-кадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
Питомий опір ґрунту під конусом зонда, МПа q	31	26,56	5,12	0,19
Питомий опір ґрунту на ділянці муфти тертя, кПа f	31	315,84	73,31	0,23
Фізико-механічні характеристики ґрунту згідно з СНиП 1.02.07-87				
Модуль деформації, МПа				79,7
Кут внутрішнього тертя				37
Щільність складання		Щільна		

Таблиця 6

Величина опору забивної палі в ТСЗ-35

Абс. відмітка вістря палі, м	Глибина, м	Лобовий опір, кН	Бічний опір, кН	Сумарний опір, кН
122,7	2	327,921	0	327,921
121,7	3	349,031	37,4832	386,514
120,7	4	345,825	94,7112	440,536
119,7	5	394,819	143,815	538,634
118,7	6	399,937	224,203	624,141
117,7	7	372,712	331,483	704,196
116,7	8	427,5	395,026	822,526
115,7	9	386,381	492,418	878,799
114,7	10	376,987	615,346	992,333
113,7	11	444,937	692,716	1137,65
113,5	11,2	473,175	712,252	1185,43

Таблиця 7

Величина опору забивної палі в ТСЗ-36

Абс. відмітка вістря палі, м	Глибина, м	Лобовий опір, кН	Бічний опір, кН	Сумарний опір, кН
122,3	2	391,436	0	391,436
121,3	3	329,119	57,84	386,959
120,3	4	262,294	121,584	383,878
119,3	5	300,206	155,118	455,324
118,3	6	284,569	204,599	489,168
117,3	7	365,513	245,795	611,307
116,3	8	418,331	302,867	721,198
115,3	9	434,587	382,547	817,134
114,3	10	443,869	496,931	940,8
114,1	10,2	454,219	517,523	971,742

Таблиця 8

Величина опору забивної палі в ТСЗ-37

Абс. відмітка вістря палі, м	Глибина, м	Лобовий опір, кН	Бічний опір, кН	Сумарний опір, кН
122,5	2	311,593	0	311,593
121,5	3	431,325	27,21	458,535
120,5	4	363,544	102,042	465,586
119,5	5	357,356	152,185	509,541
118,5	6	355,5	204,276	559,776
117,5	7	332,775	279,78	612,555
116,5	8	375,919	335,784	711,703
115,5	9	373,331	401,064	774,395
114,5	10	410,119	477,226	887,344
113,9	10,6	495,337	525,178	1020,52

Таблиця 9

Величина опору забивної палі в ТСЗ-38

Абс. відмітка вістря палі, м	Глибина, м	Лобовий опір, кН	Бічний опір, кН	Сумарний опір, кН
1	2	3	4	5
122,7	2	425,7	0	425,7
121,7	3	444,15	110,64	554,79
120,7	4	384,694	225,024	609,718
119,7	5	339,356	309,36	648,716
118,7	6	306,9	360,324	667,224

Закінчення табл. 9

1	2	3	4	5
117,7	7	316,012	418,872	734,884
116,7	8	341,156	466,518	807,674
115,7	9	344,363	524,209	868,572
114,7	10	384,3	593,089	977,389
113,7	11	422,663	676,513	1099,18
112,7	12	452,925	820,225	1273,15
111,7	13	470,025	993,169	1463,19
110,7	14	490,387	1170,82	1661,2
110,1	14,6	508,725	1253,04	1761,77

Таблиця 10

Величина опору забивної палі в ТСЗ-39

Абс. відмітка вістря палі, м	Глибина, м	Лобовий опір, кН	Бічний опір, кН	Сумарний опір, кН
122,6	2	429,943	0	429,943
121,6	3	429,975	88,908	518,883
120,6	4	321,694	176,268	497,962
119,6	5	324,338	224,13	548,468
118,6	6	323,044	266,868	589,912
117,6	7	318,319	318,575	636,894
116,6	8	361,125	369,521	730,646
115,6	9	367,256	455,249	822,505
114,6	10	432,337	531,473	963,81
113,6	11	439,537	657,857	1097,39
112,6	12	423,225	795,809	1219,03
111,6	13	512,944	889,555	1402,5
110,6	14	463,612	1069,89	1533,5
110,0	14,6	459,619	1167,81	1627,43

Таблиця 11

Величина опору забивної палі в ТСЗ-40

Абс. відмітка вістря палі, м	Глибина, м	Лобовий опір, кН	Бічний опір, кН	Сумарний опір, кН
122,7	2	348,171	0	348,171
121,7	3	437,906	39,858	477,764
120,7	4	372,6	134,754	507,354
119,7	5	353,025	197,352	550,377
118,7	6	362,137	249,18	611,318
117,7	7	354,656	307,937	662,593
116,7	8	378,844	360,15	738,994
115,7	9	368,269	441,702	809,971
114,7	10	413,212	509,116	922,328
113,7	11	468,281	607,66	1075,94

Висновки.

1. Результати статичного зондування значно підвищили достовірність виділення інженерно-геологічних елементів у розкритому розрізі.

2. У більшості точок статичного зондування ІГЕ-2 і ІГЕ-3 суттєво відрізняються за показниками питомого опору ґрунту під конусом зонда та питомого тертя на ділянці його бокової поверхні.

3. Близькими за вказаними показниками є ІГЕ-2 і ІГЕ-4, з одного боку, а також ІГЕ-3 і ІГЕ-5 – з другого. В першій парі інженерно-геологічних елементів вони низькі, в другій – значно вищі. Тобто характер зміни їх загалом хвилеподібний, або синусоїдоподібний, що залежить, найвірогідніше, від особливостей осадонакопичення, що відбу-

лося на літологічному складі ґрунтів і яке супроводжувалося, мабуть, короткочасними перервами.

Список використаних джерел

1. *Ґрунти*. Терміни та визначення : ДСТУ Б А.1.1-25-94. – [Чинний від 1994-10-01]. – К. : Держбуд України, 2001. – 52 с.
2. *Вишукування, проектування і територіальна діяльність*. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва : ДБН А.2.1-1-2008. – [Чинний від 2008-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008. – 72 с.
3. *Територіальна діяльність в будівництві*. Основні положення : ДБН А.2.3-1-99. – [Чинний від 2000-01-01]. – К. : Держбуд України, 1999. – 13 с.
4. *Система* проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд, 2009. – 66 с.
5. *Система* проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань : ДСТУ Б А.2.4-13:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 35 с.
6. *Система* проектної документації для будівництва. Нормоконтроль проектної документації : ДСТУ Б А.2.4-35:2008. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 9 с.
7. *Система* забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування : ДБН В.1.2-2:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 75 с.
8. *Ґрунти*. Метод польових випробувань палями : ДСТУ Б В.2.1-1-95. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Держбуд України, 1995. – 61 с.
9. *Основи* та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Метод польових випробувань статичним і динамічним зондуванням : ДСТУ Б В.2.1-9-2002. – [Чинний від 2002-10-01]. – К. : Держбуд України, 2002. – 21 с.
10. *Основи* та фундаменти споруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань : ДСТУ Б В.2.1-27:2010. – [Чинний від 2011-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 11 с.
11. *Правила* визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України : ДБН Д.1.1-7-2000. – [Чинний від 2001-01-01]. – К. : Держкомбуд України, 2001. – 32 с.