

MODERN PROJECT

ТОВ "МОДЕРН ПРОДЖЕКТ"

Україна, 01021, місто Київ, вул. Грушевського Михайла, будинок 36, код ЄДРПОУ 35520370

р/р UA 083259900000002600401221335

у АТ «ОКСІ БАНК» тел. +38 (099) 194-25-79

**Замовник: ГОСТОМЕЛЬСЬКА СЕЛИЩНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
БУЧАНСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**«Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за
адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель,
вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту
Гостомель» (Перша та друга черга)**

Проект

Том 5

12/12-2023-КР – Конструктивні рішення

2024

ФОП «МАРУЩАК Ю.С.»

«НОВЕ БУДІВНИЦТВО БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ЗА АДРЕСОЮ КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, БУЧАНСЬКИЙ РАЙОН, СЕЛИЩЕ ГОСТОМЕЛЬ, ВУЛИЦЯ ПРОСКУРІВСЬКА В РАЙОНІ ВІЙСЬКОВОГО МІСТЕЧКА - АЕРОПОРТУ ГОСТОМЕЛЬ» (ПЕРША ТА ДРУГА ЧЕРГА)

Проект

Том 5

12/12-2023-КР – Конструктивні рішення

ФОП «МАРУЩАК Ю.С.»



Ю. Марушчак

Головний архітектор проекту



А. Державицький

ЗМІСТ

	С.
Склад проекту.....	5
Підтвердження ГАПа (ГІПа).....	7
Відомості про учасників проектування.....	8
Вступ.....	9
1 Інженерно-геологічні умови.....	12
2 Конструктивні рішення.....	15
2.1 Конструктивні рішення житлових будинків.....	15
2.2 Конструктивні рішення сховища.....	17
3 Статичні та конструктивні розрахунки.....	20
3.1 Коротка характеристика методики розрахунку.....	20
3.2 Опис розрахункової схеми житлових будинків.....	21
3.3 Опис розрахункової схеми сховища.....	22
3.4 Опис скінченних елементів, що використані в розрахунку.....	24
3.5 Навантаження та впливи житлових будинків.....	25
3.6 Навантаження та впливи сховища.....	31
3.7 Сполучення навантажень житлових будинків.....	36
3.8 Сполучення навантажень сховища.....	38
3.9 Перевірка на продавлювання плит житлових будинків.....	40
3.10 Перевірка на продавлювання плит сховища.....	46
4 Відомість обсягів робіт.....	54
Перелік використаної літератури.....	58
Додаток А	
Сертифікати.....	59
Додаток Б	
Результати розрахунків житлового будинку №2.....	60
Додаток В	
Результати розрахунків житлового будинку №3.....	99

Додаток Г

Результати розрахунків сховища..... 138

Додаток Д

Основні креслення житлового будинку №2..... 170

Додаток Е

Основні креслення житлового будинку №3..... 181

Додаток Ж

Основні креслення сховища..... 192

СКЛАД ПРОЕКТУ

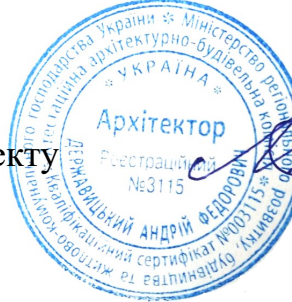
Номер тому	Позначення	Найменування	Примітка
1	12/12-2023-ЗП	Загальна пояснювальна записка	
2	12/12-2023-ГП	Генеральний план	
3	12/12-2023-АР	Архітектурні рішення	
4	12/12-2023-ТХ	Технологічні рішення	
5	12/12-2023-КР	Конструктивні рішення	
6	12/12-2023-ОВ	Опалення, вентиляція	
7	12/12-2023-ВК	Водопровід і каналізація	
8	12/12-2023-ЕТР	Електротехнічні рішення	
9	12/12-2023-БЗ	Блискавкозахист	
10	12/12-2023-СЗ	Системи та мережі зв'язку.	
11	12/12-2023-СКД	Системи управління доступу, охоронна сигналізація та відеоспостереження.	
12	12/12-2023-СПЗ	Система протипожежного захисту	
13	12/12-2023-ОВНС	Оцінка впливу на навколишнє середовище	
14	12/12-2023-ЕЕ	Енергозбереження та енергоефективність	
15	12/12-2023-ЗШ	Захист від шуму	
16	12/12-2023-ПОБ	Проект організації будівництва	
17	12/12-2023-ГПВ	Газопостачання внутрішнє	
18	12/12-2023-ГПЗ	Газопостачання зовнішнє	

Кінець складу проекту

19	12/12-2023-ЕП	Зовнішнє електропостачання	
20	12/12-2023-ЗВК1	Зовнішні мережі водопостачання та каналізації	
21	12/12-2023-ЗВК2	Зовнішні мережі дощової каналізації	
22	12/12-2023-ЗСЗ	Зовнішні мережі зв'язку	
23	12/12-2023-ЗТМ	Зовнішні мережі теплопостачання	
24	12/12-2023-ІТЗ	Інженерно-технічні заходи цивільного захисту	
25	12/12-2023-РЧЕ	Розрахунок евакуації при пожежі	
26	12/12-2023-СПГ	Системи пожежогасіння	
27	12/12-2023-К	Кошторисна документація	

Проект «**Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель**» (Перша та друга черга), розроблено відповідно до діючих норм, правил і стандартів.

Головний архітектор проекту



А. Державицький



ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«ГІЛЬДІЯ ПРОЕКТУВАЛЬНИКІВ У БУДІВНИЦТВІ»
САМОРЕГУЛІВНА ОРГАНІЗАЦІЯ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АР

№ 015509

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних зі створенням об'єктів архітектури

інженер-проектувальник

(найменування професії)

Виданий про те, що **Марушак Юрій Степанович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: **провідний інженер-проектувальник**

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від **26.04.2019** № **45**

(рішенням _____ секції Комісії
від _____ № _____, затвердженням президією
Комісії _____).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб **26.04** 20 **19** року
за № **13528**.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом: _____

**інженерно-будівельне проектування у частині забезпечення механічного
опору та стійкості щодо об'єктів будівництва класу наслідків
(відповідальності) СС3 (значні наслідки)**

Дата видачі **26.04** 20 **19** року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії



(підпис)

Папка В.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)



МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АА

№ 003115

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних із створенням об'єкта архітектури

архітектор

(найменування професії)

Виданий про те, що **Державицький Андрій Федорович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: **архітектор**

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від _____ № _____
(рішенням _____ відповідної _____ секції Комісії
від _____ **03.06.2016** № **6-16** _____, затвердженням президією
Комісії **03.06.2016** **52-А** _____).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб **03 червня** 20**16** року
за № **3115** _____.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом: _____

Архітектурне об'ємне проектування

Дата видачі **07 червня** 20**16** року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії

Білоус Сергій Ярославович

(прізвище, ім'я, по батькові)





ТОВ «НАВЧАЛЬНО-ЕКСПЕРТНИЙ ЦЕНТР НСАУ»
01001, м. Київ, вул. Грінченка, 7, оф. 8
тел. (044) 279-63-57

СВІДОЦТВО

№ 3813 від "28" травня 2021р.

видане про те, що
Державицький Андрій Федорович

пройшов підвищення кваліфікації архітекторів

з "24" травня 2021р. по "28" травня 2021р.

за видом робіт

Архітектурне об'ємне проектування

Програма погоджена Атестаційною архітектурно-будівельною комісією
Національної спілки архітекторів України (Протокол № 7-07-20_пр від
17.07.2020 р.) загальним обсягом 32 години.

Директор ТОВ
«НАВЧАЛЬНО-
ЕКСПЕРТНИЙ ЦЕНТР
НСАУ»

І. Костенко



Серія НС

№ 007040

ВІДОМОСТІ ПРО УЧАСНИКІВ ПРОЕКТУВАННЯ

Розділ проекту	Посада	Прізвище, ініціали	Підпис
Конструктивні рішення	Головний конструктор	Ю. Марущак	

ВСТУП

Проект «Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель» (Перша та друга черга) розроблений на підставі наступних вихідних матеріалів:

- Завдання на проектування;
- Технічного звіту про інженерно-геологічні вишукування для проекту «Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель» виконаного ФОП «СТУПАЧЕНКО Я.І.» у січні-лютому 2024р;
- Архітектурно-планувальних рішень розроблених ТОВ «Модерн Проджект»

Проектом першої та другої черги передбачено будівництво двох семиповерхових житлових будинків та споруда подвійного призначення з захисними властивостями протирадіаційного укриття (СПП з захисними властивостями ПРУ).

Стадія проектування – проект.

В даному звіті розглянуто згідно генерального плану житловий будинок №2, житловий будинок №3 та СПП з захисними властивостями ПРУ (розташування див. рис.1).

Житловий будинок №2 має сім поверхів та підвал під усією частиною будівлі; складається з двох симетричних секцій прямокутної форми, розділених деформаційним швом. Кожна секція має розміри в плані між осями 31,7 x 17,15м. Умовна висота будинку 20,82м.

Планувальне рішення передбачає функціональний розподіл житлових та вбудованих нежитлових зон будинку. Підвальний поверх має висоту 2,62м (від підлоги до стелі), складається з технічної частини та має безпосередній вихід назовні. На першому поверсі запроектовано нежитлові вбудовані приміщення. Входи до нежитлових приміщень передбачаються окремо від житлових та розташовані

по периметру забудови. Висота першого поверху складає 2,8м (від підлоги до стелі). Житлові приміщення розташовані з другого по сьомий поверхи. Кожна секція будинку має шість квартир на поверсі. Висота житлових поверхів – 2,52м (від підлоги до стелі).

Житловий будинок №3 має сім поверхів та підвал під усією частиною будівлі; складається з двох симетричних секцій прямокутної форми, розділених деформаційним швом. Кожна секція має розміри в плані між осями 32,5 x 17,15м. Умовна висота будинку 20,82м.

Планувальне рішення передбачає функціональний розподіл житлових та вбудованих нежитлових зон будинку. Підвальний поверх має висоту 2,62м (від підлоги до стелі), складається з технічної частини та має безпосередній вихід назовні. На першому поверсі запроектовано нежитлові вбудовані приміщення. Входи до нежитлових приміщень передбачаються окремо від житлових та розташовані по периметру забудови. Висота першого поверху складає 2,8м (від підлоги до стелі). Житлові приміщення розташовані з другого по сьомий поверхи. Кожна секція будинку має шість квартир на поверсі. Висота житлових поверхів – 2,52м (від підлоги до стелі).

СПП з захисними властивостями ПРУ розрахована на всіх мешканців житлових будинків, що проектуються та робітників нежитлових приміщень, що розташовані в будинках. Споруда проектується окремо стоячою, заглибленою, розташованою під автостоянкою для мешканців кварталу. Аварійні виходи із споруди знаходяться за межами зони руйнувань будівель. Основна функція споруди, коли не має військового часу, це спортивний комплекс для мешканців будинків.

Сховище має розміри в плані між осями 69,4 x 33,5м, та висоту 4,9м (від підлоги до стелі).

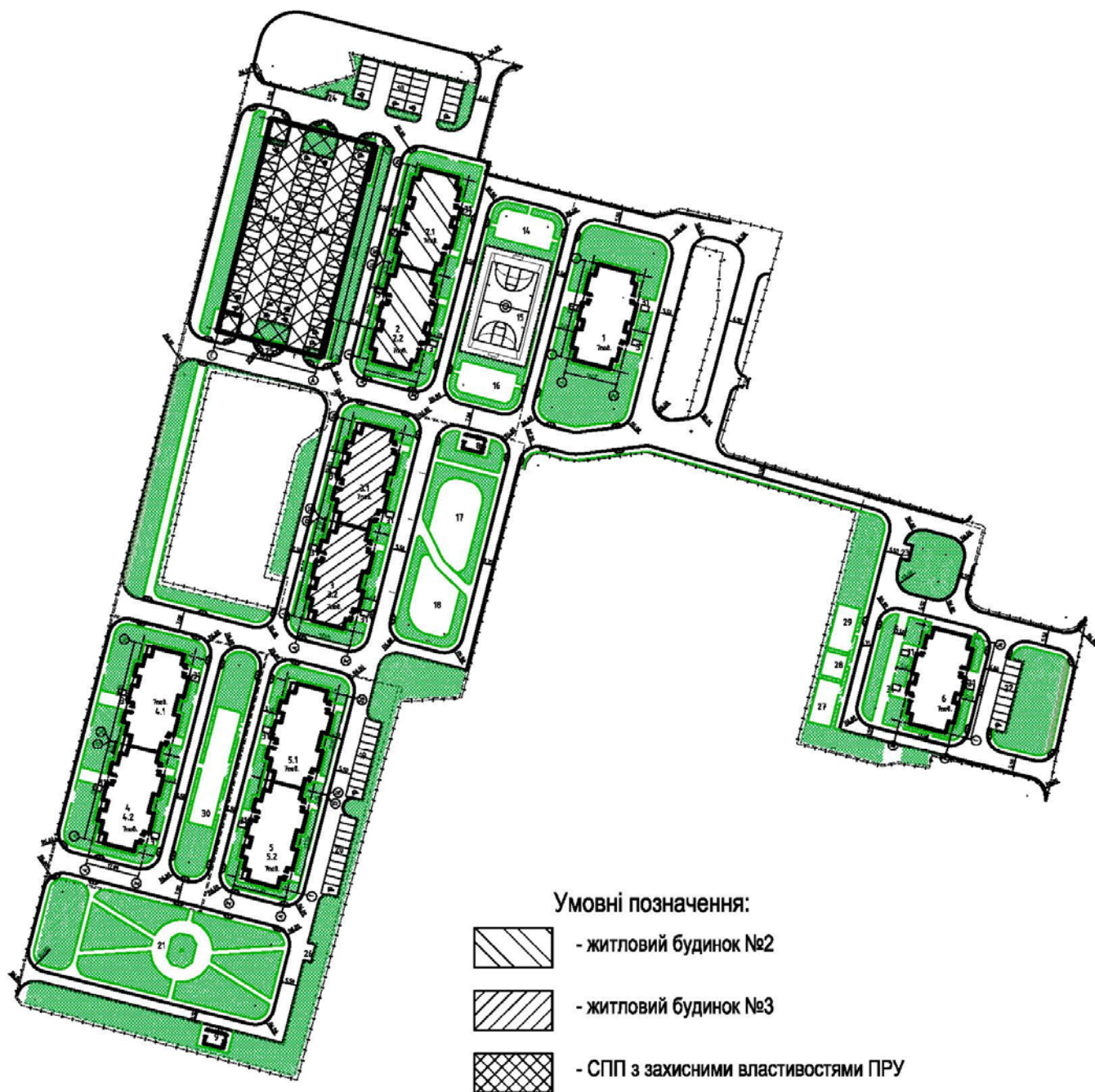


Рисунок 1 – Схема розташування будівель,
будівництво яких передбачається проектом

1 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ

Згідно технічного звіту про інженерно-геологічні вишукування, виконаного ФОП «СТУПАЧЕНКО Я.І.» у січні-лютому 2024р. виділено наступні інженерно-геологічні елементи:

- ІГЕ 1 – Насипний ґрунт – супісок піщанистий, твердий;
- ІГЕ 2 – Пісок дрібний, щільний з прошарками середньої щільності;
- ІГЕ 2а – Пісок дрібний, середньої щільності з прошарками щільного;
- ІГЕ 3 – Пісок середньої крупності, щільний;
- ІГЕ 4 – Супісок піщанистий, твердий;
- ІГЕ 4а – Супісок піщанистий, пластичний;
- ІГЕ 5 – Суглинок легкий, піщанистий, напівтвердий;
- ІГЕ 6 – Суглинок важкий, піщанистий, напівтвердий;
- ІГЕ 7 – Глина легка, пилювата, напівтверда;
- ІГЕ 8 – Пісок дрібний, щільний.

Враховуючи глибини закладення фундаментів основою для плитного фундаменту сховища слугуватимуть суглинок легкий, піщанистий, напівтвердий ІГЕ 5 та суглинок важкий, піщанистий, напівтвердий ІГЕ 6, а основою для плитного фундаменту будинків слугуватимуть пісок дрібний, щільний ІГЕ 2, пісок дрібний, середньої щільності ІГЕ 2а та супісок піщанистий, твердий ІГЕ 4.

Абсолютні відмітки поверхні землі у межах ділянки вишукувань в місцях буріння свердловин та точках статичного зондування коливаються у межах 150,57 – 151,93м.

Глибини залягання усталеного рівня ґрунтових вод у межах Ділянки вишукувань на січень-лютий 2024р. становили 13,8 – 15,3м, що відповідає абсолютним відміткам 136,26 – 137,15м. Ґрунтові води напору не мають.

Інженерно-геологічні умови ділянки інженерно-геологічних вишукувань згідно з ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» за сукупністю факторів належать до III (складної) категорії.

будівель.

Таблиця 1.1 – Нормативні та розрахункові показники фізико-механічних характеристик ґрунтів

Стратиграфічний індекс	W	W _L	W _P	I _p	I _L	ρ _s	ρ _d	e	S _r	ρ	Найменування показників			E	Кф	Категорія за трудністю розробки по ДБН Д.2.2-1-99				
											част. од.		градус				кПа		МПа	м/д
											Вологість на межі текучості	Вологість на межі розкучування					Число пластичності	Показник текучості		
Природна вологість	Текучість	Вологість на межі текучості	Вологість на межі розкучування	Число пластичності	Показник текучості	г/см ³	г/см ³	част. од.	част. од.	Щільність ґрунту	Щільність за деформаціями	Щільність за несучою спроможністю	φ ⁿ	φ ⁱ	C ⁿ	C ⁱ	МПа	м/д	36-в	
В якості основи використовувати не рекомендується.																				
I II	ІГЕ-1 - Насипний ґрунт - сулісок піщаний, твердий.	0,069	-	-	-	2,65	1,67	0,583	0,31	1,79	1,77	1,76	34	34	3	1	32	6,1	36-в	
	ІГЕ-2 - Пісок дрібний, щільний, з прошарками середньої щільності.	0,074	-	-	-	2,65	1,62	0,636	0,31	1,74	1,72	1,71	32	29	2	1	27	6,7		
	ІГЕ-2а - Пісок дрібний, середньої щільності з прошарками щільного.	0,062	-	-	-	2,65	1,71	0,546	0,30	1,82	1,80	1,79	36	33	2	1	34	7,4		
	ІГЕ-3 - Пісок середньої крупності, щільний з прошарками середньої щільності.	0,118	0,19	0,14	0,05	-0,44	2,68	1,60	0,674	0,47	1,79	1,77	1,76	25	22	13	9	14		0,6
	ІГЕ-4 - Сулісок піщаний, твердий, зрідка пластичний.	0,222	0,24	0,19	0,05	0,64	2,68	1,62	0,654	0,91	1,98	1,96	1,95	24	21	11	7	12		0,5
	ІГЕ-4а - Сулісок піщаний, пластичний.	0,145	0,22	0,12	0,10	0,25	2,70	1,59	0,699	0,56	1,82	1,80	1,79	22	19	38	25	20		0,06
	ІГЕ-5 - Сулінок легкий, піщаний, напівтвердий.	0,151	0,26	0,13	0,13	0,16	2,71	1,62	0,668	0,61	1,87	1,86	1,84	23	20	42	28	24		0,05
	ІГЕ-6 - Сулінок важкий, піщаний, напівтвердий.	0,198	0,38	0,19	0,19	0,04	2,73	1,58	0,730	0,74	1,89	1,88	1,87	19	16	40	27	17		0,005
ІГЕ-7 - Глина легка, пілувата, напівтверда.	0,192	-	-	-	-	2,65	1,73	0,533	0,95	2,06	2,05	2,04	37	33	5	3	37	6,2	29-а	
ІГЕ-8 - Пісок дрібний, щільний.																				

Примітка: Характеристики міцності та деформованості ґрунтів приводяться для водонасиченого стану.

Нормативна глибина сезонного промерзання глинистих і суглинистих ґрунтів складає 0,9м, а піщаних і супіщаних – 1,1м.

Згідно ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» та вимог п. 6.1 ДСТУ-Н Б.В.1.2-16:2013 розрахункова сейсмічна інтенсивність для об'єктів класу наслідків СС3 визначається за картою ЗСР-2004-А та складає у межах території м. Українка 5 балів. Згідно з таблицею 5.1 ДБН Б.1.1-12:2014 ґрунти ділянки належать до II категорії за сейсмічними властивостями.

Ґрунтові води є слабо агресивними за водневим показником рН до бетону марки W₄ по водонепроникності в ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації < 0.1 м/добу (суглинки, глини), а в ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації > 0.1 м/добу (піски, супіски) вони не агресивні до бетону будь-якої марки по водонепроникності.

До арматури залізобетонних конструкцій при періодичному змочуванні вода слабо агресивна; до металевих конструкції ґрунтова вода середньо агресивна.

В розглянутих інженерно-геологічних умовах ретельне ведення будівництва з дотриманням усіх правил їх виробництва забезпечить стабільність інженерно-геологічної ситуації в майбутньому і виключить розвиток негативних інженерно-геологічних процесів на період будівництва та експлуатації будівель.

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1 Конструктивні рішення житлових будинків

Житлові будинки №2 та №3 мають жорстку конструктивну схему. Жорсткість будівель в поздовжньому та поперечному напрямках забезпечена сумісною роботою несучих вертикальних елементів, якими є монолітні залізобетонні пілони та стіни сходових клітин та ліфтових шахт, та жорсткими дисками монолітних плит перекриття.

Між секціями запроектовано температурно-осадочний шов.

У відповідності до ДБН В.1.2-14:2018 клас наслідків (за відповідальністю) прийнято СС3. Категорія відповідальності елементів каркасу – А. Коефіцієнт надійності за відповідальністю для розрахунку за 1 ГС прийнято $\gamma_n=1,25$, для розрахунку за 2 ГС $\gamma_n=1,0$.

Встановлений термін експлуатації проектованої будівлі згідно ДБН В.1.2-14:2018 складає 100 років.

Даним проектом передбачається влаштування плитного фундаменту. Основою для фундаментної плити є пісок дрібний, щільний ІГЕ 2; пісок дрібний, середньої щільності ІГЕ 2а та супісок піщанистий, твердий ІГЕ 4.

Будівлі має плоску покрівлю.

Конструктивна система – залізобетонний каркас з несучими монолітними стінами, пілонами та перекриттями.

Фундаменти – монолітна залізобетонна фундаментна плита товщиною 600мм.

В підвалі запроектовані зовнішні стіни з монолітного залізобетону товщиною 250мм.

Пілони – монолітні залізобетонні перерізом 800х250, 1000х250, 1200х250.

Стіни – монолітні залізобетонні перерізом 2050х250.

Стіни сходових клітин та ліфтових шахт – монолітні залізобетонні товщиною 200мм.

Плити перекриття та покриття – монолітні залізобетонні товщиною 200мм.

Сходові марші – збірні залізобетонні.

Армування монолітних залізобетонних елементів здійснюється у двох взаємно перпендикулярних напрямках без попереднього напруження. Стикування робочої арматури виконується внапуск (без зварювання).

В розрахунках прийнято бетон класу С20/25 W6 F200 та робоча арматура класу А500С.

Мінімальний захисний шар бетону згідно ДБН В.2.6-98:2009 Зміна №1 прийнято для вертикальних елементів 25мм, для горизонтальних елементів – 20мм.

Зовнішні стіни надземної частини будівлі запроектовані не несучими. Зовнішні стіни та внутрішні перегородки переважно з газобетонних стінових блоків, докладну конфігурацію дивись розділ АР. Перегородки не доводяться до низу плит перекриття на 2-3см і кріпляться до них за допомогою анкерів, проміжок заповнюється мінеральною ватою чи монтажною піною.

Вентиляційні канали запроектовані зі збірних залізобетонних елементів висотою на 1 поверх (2,8м).

Перемички прийняті збірні залізобетонні брусківі.

В конструкціях, які контактують з ґрунтом, передбачається обклеювана гідроізоляція.

Проектування виконано у відповідності з вимогами:

- ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення»;
- ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення». Зміна №1;
- ДБН В 1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування». Зміна №1.

Всі матеріали, прийняті в конструктивному розділі проекту, вітчизняного виробництва або сертифіковані в Україні.

2.2 Конструктивні рішення сховища

Споруда має жорстку конструктивну схему. Жорсткість сховища в поздовжньому та поперечному напрямках забезпечена сумісною роботою несучих вертикальних елементів, якими є монолітні залізобетонні колони та зовнішні стіни, та жорсткими дисками монолітних плити перекриття та фундаментної плити.

Споруду запроєктовано без температурно-осадочного шва.

У відповідності до ДБН В.1.2-14:2018 клас наслідків (за відповідальністю) прийнято СС3. Категорія відповідальності елементів каркасу – А. Коефіцієнт надійності за відповідальністю для розрахунку за 1 ГС прийнято $\gamma_n=1,25$, для розрахунку за 2 ГС $\gamma_n=1,0$, для аварійного сполучення навантажень $\gamma_n=1,05$.

Встановлений термін експлуатації проектованої будівлі згідно ДБН В.1.2-14:2018 складає 100 років.

Даним проектом передбачається влаштування плитного фундаменту. Основою для фундаментної плити є суглинок легкий, піщанистий, напівтвердий ІГЕ 5 та суглинок важкий, піщанистий, напівтвердий ІГЕ 6.

Споруда заглиблена в землю, над перекриттям сховища влаштовано автостоянку, докладну конфігурацію покриття дивись розділ АР.

Основні входи в сховище передбачаються у піднесених над землею відкритих зовнішніх стінах.

Аварійні виходи запроєктовані поза зоною завалів, без захищених оголовків, у вигляді похилого спуску з поверхні землі, з легким (руйнівним) павільйоном.

Конструктивна система – залізобетонний каркас з несучими монолітними стінами, колонами та перекриттям.

Фундамент – монолітна залізобетонна фундаментна плита товщиною 400мм з потовщенням під колонами товщиною 650мм.

Зовнішні стіни – монолітні залізобетонні товщиною 350мм, мають потовщення в місцях стикування з фундаментною плитою та плитою перекриття.

Колони – монолітні залізобетонні перерізом 800x800.

Стіни сходових клітин та ліфтових шахт – монолітні залізобетонні, зовнішні товщиною 350мм, мають потовщення в місцях стикування з фундаментною плитою та плитою перекриття; внутрішні – 200мм.

Внутрішні та зовнішні стіни тамбурів та тамбур-шлюзів – монолітні залізобетонні товщиною 350мм. У зовнішніх стінах передбачаються захисно-герметичні двері, у внутрішніх – герметичні.

Стіни в місцях примикання до аварійних виходів – монолітні залізобетонні товщиною 500мм.

Плита перекриття – монолітна залізобетонна товщиною 300мм, має дворівневу капітель прямокутної форми, висота кожного рівня 350мм.

Плити покриття над сходовими клітинами та ліфтовими шахтами – монолітні залізобетонні товщиною 350мм.

Сходові марші та площадки – монолітні залізобетонні товщиною 150мм.

В розрахунках прийнято бетон класу C30/35 W6 F200 для горизонтальних елементів та C32/40 W6 F200 для вертикальних елементів; робоча арматура прийнята класу A500C.

Армування монолітних залізобетонних елементів здійснюється у двох взаємно перпендикулярних напрямках без попереднього напруження. Стикування робочої арматури виконується внапуск (без зварювання).

З метою зменшення вірогідності проникнення та збільшення опору конструкції вторинному сколюванню в зовнішніх стінах, покритті, конструкцій тамбурів та тамбур-шлюзів армування приймається не менше ніж 3 ряди сіток із зміщенням чарунок одна відносно іншої на 1/3 кроку чарунки. Крок стрижнів у сітках у поздовжньому та поперечному напрямках становить не більше ніж 150мм.

Для уникнення явища вторинної фрагментації у відкритих ділянках зовнішніх захисних конструкцій влаштовується додаткове протискольне армування із внутрішньої сторони захисного шару бетону на глибині не більше ніж 25мм від внутрішньої поверхні залізобетонної конструкції сталевими сітками діаметром стрижнів (дроту) не нижче 2мм, із кроком чарунки не більше ніж 40мм що кріпиться до основного армування конструкції.

Мінімальний захисний шар бетону прийнято для вертикальних та горизонтальних елементів 25мм.

Перегородки переважно з газобетонних стінових блоків, докладну конфігурацію дивись розділ АР. Перегородки не доводяться до низу плити перекриття на 5см, обв'язуються згори по контуру і кріпляться до перекриття за допомогою анкерів через рухому пластину, проміжок заповнюється мінеральною ватою чи монтажною піною.

Перемички прийняті збірні залізобетонні брусківі.

В конструкціях, які контактують з ґрунтом, передбачається рулонна гідроізоляція із захистом гідроізоляційного шару від механічних пошкоджень із зовнішнього боку конструкції в процесі монтажу та експлуатації.

Проектування виконано у відповідності з вимогами:

- ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту»;
- ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення»;
- ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення». Зміна №1;
- ДБН В 1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування». Зміна №1.

Всі матеріали, прийняті в конструктивному розділі проекту, вітчизняного виробництва або сертифіковані в Україні.

3 СТАТИЧНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Коротка характеристика методики розрахунку

В основу розрахунку покладено метод скінченних елементів з використанням в якості основних невідомих переміщень і поворотів вузлів розрахункової схеми. В зв'язку з цим ідеалізація конструкції виконана в формі, пристосованій до використання даного методу, а саме: система представлена в вигляді набору тіл стандартного типу (стержнів, пластин, оболонок тощо), які називаються скінченними елементами і приєднуються до вузлів.

Тип скінченного елемента визначається його геометрією, правилами, що визначають залежність між переміщеннями вузлів скінченного елемента і вузлів системи, фізичним законом, що визначає залежність між внутрішніми зусиллями і внутрішніми переміщеннями і набором параметрів (жорсткостей), що входять в опис даного закону.

Вузол в розрахунковій схемі метода переміщень представлений у вигляді абсолютно жорсткого тіла нескінченно малих розмірів. Положення вузла в просторі при деформаціях системи визначається координатами центра і кутами повороту трьох осей жорстко зв'язаних з вузлом. Вузол представлено як об'єкт, що має шість ступенів свободи – три лінійних переміщення і три кути повороту.

Всі вузли і елементи розрахункової схеми нумеруються.

Основна система метода переміщень вибирається шляхом накладання в кожному вузлу всіх в'язей, що забороняють буді-які переміщення. Умова рівності нулю зусиль в цих в'язях являє собою розв'язуючі рівняння рівноваги, а переміщення вказаних в'язей – основні невідомі методу переміщень.

В загальному випадку в просторових конструкціях можуть бути всі шість переміщень.

Розміри колони, капітелей та потовщень фундаментної плити під колонами призначалися згідно розрахунку на зріз при продавлюванні.

Розрахунок виконано в лінійній постановці.

3.2 Опис розрахункової схеми житлових будинків

Розрахункова схема визначена як система з ознакою 5. Це означає, що система, що розглядається – загального виду, деформації якої і її основні невідомі представлені лінійними переміщеннями вузлових точок вздовж осей X, Y, Z і поворотами навколо цих осей.

В розрахункові схеми включені наступні типи елементів:

- Тип 10. Універсальний просторовий стержневий СЕ.
- Тип 42. Універсальний трикутний СЕ оболонки.
- Тип 44. Універсальний чотирикутний СЕ оболонки.
- Тип 56. Одновузловий СЕ пружних в'язей.

Розрахунки виконано на наступні навантаження:

- Стадія_1 – власна вага залізобетонних конструкцій підвалу – постійне навантаження, монтажна стадія №1.
- Стадія_2 – власна вага залізобетонних конструкцій 1-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №2.
- Стадія_3 – власна вага залізобетонних конструкцій 2-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №3.
- Стадія_4 – власна вага залізобетонних конструкцій 3-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №4.
- Стадія_5 – власна вага залізобетонних конструкцій 4-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №5.
- Стадія_6 – власна вага залізобетонних конструкцій 5-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №6.
- Стадія_7 – власна вага залізобетонних конструкцій 6-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №7.
- Стадія_8 – власна вага залізобетонних конструкцій 7-го поверху – постійне навантаження, монтажна стадія №8.
- Постійне – навантаження від підлог та конструкцій покрівлі – постійне навантаження.

- Перегородки – навантаження від огорожуючих стін, парапетів та перегородок – постійне навантаження.
- Вентблоки – навантаження від вентиляційних блоків – постійне навантаження.
- Ґрунт – тиск ґрунту зворотної засипки на звиси фундаментів та стіни підвалу – постійне навантаження.
- Тимчасове_1,2 – тимчасове змінне навантаження (корисне), при характеристичному значенні 2,0кПа і більше – змінне короткочасне.
- Тимчасове_1,3 – тимчасове змінне навантаження (корисне), при характеристичному значенні менше 2,0кПа – змінне короткочасне.
- Снігове – снігове навантаження – змінне короткочасне.
- Вітер_1 – вітрове навантаження в напрямку осі +X – змінне короткочасне.
- Вітер_2 – вітрове навантаження в напрямку осі -X – змінне короткочасне.
- Вітер_3 – вітрове навантаження в напрямку осі +Y – змінне короткочасне.
- Вітер_1 – вітрове навантаження в напрямку осі -Y – змінне короткочасне.

Монтажні та вітрові навантаження віднесено до взаємно виключних груп.

Розрахунки будівель виконані з використанням програмно обчислювального комплексу «ЛІРА-САПР».

3.3 Опис розрахункової схеми сховища

Розрахункова схема визначена як система з ознакою 5. Це означає, що система, що розглядається – загального виду, деформації якої і її основні невідомі представлені лінійними переміщеннями вузлових точок вздовж осей X, Y, Z і поворотами навколо цих осей.

В розрахункові схеми включені наступні типи елементів:

- Тип 10. Універсальний просторовий стержневий СЕ.
- Тип 42. Універсальний трикутний СЕ оболонки.
- Тип 44. Універсальний чотирикутний СЕ оболонки.
- Тип 56. Одновузловий СЕ пружних в'язей.

Розрахунки виконано на наступні навантаження:

- Власна вага – власна вага залізобетонних конструкцій – постійне навантаження.
- Постійне – навантаження від підлог та конструкцій перекриття – постійне навантаження.
- Ґрунт – тиск ґрунту зворотної засипки на звиси фундаментів та зовнішні стіни – постійне навантаження.
- Перегородки – навантаження від перегородок – тривале навантаження.
- Температурне – температурний кліматичний вплив – тривале навантаження.
- Тимчасове – тимчасове змінне навантаження (корисне) – змінне короткочасне.
- Снігове – снігове навантаження – змінне короткочасне.
- Ударне_1 – вплив дії повітряної ударної хвилі – епізодичне навантаження.
- Ударне_2 – вплив дії повітряної ударної хвилі – епізодичне навантаження.

Навантаження від вибухового впливу віднесено до взаємно виключних груп:

1. До першої групи входить комбінація навантажень з одночасним прикладанням навантаження до всіх конструкцій, що потрапляють під дію ударної хвилі (зовнішні стіни, покриття, фундаменти, конструкції входів, захисно-герметичні двері).
2. До другої групи входить комбінація навантажень з одночасним прикладанням навантаження до всіх конструкцій, що потрапляють під дію ударної хвилі, а також на внутрішні боки тамбурів та тамбур-шлюзів (зовнішні стіни, покриття, фундаменти, конструкції входів, тамбур-шлюзи, тамбури).

Температурний вплив враховувався на стадії експлуатації споруди.

Згідно ДСТУ В.2.6-156:2011 п. 3.1.3 коефіцієнт повзучості приймається для бетону класу С30/35 – $\varphi(t, t_0)=2,3$; для бетону класу С32/40 – $\varphi(t, t_0)=2,0$. Коефіцієнт надійності для врахування впливу усадки $\gamma_{SH}=1$.

Розрахунки будівлі виконані з використанням програмно обчислювального комплексу «ЛІРА-САПР».

3.4 Опис скінченних елементів, що використані в розрахунку

Тип 10 – універсальний стержень. Ступені свободи X, Y, Z, UX, UY, UZ .

Стержневий СЕ типу 10 сприймає наступні види зусиль:

N – осьове зусилля; додатній знак відповідає розтягу.

M_Y – згинальний момент відносно осі Y_1 ; додатній знак відповідає дії моменту проти годинникової стрілки, якщо дивитися з кінця осі Y_1 на переріз, що належить кінцю стрижня.

M_Z – згинальний момент відносно осі Z_1 ; додатній знак відповідає дії моменту проти годинникової стрілки, якщо дивитися з кінця осі Z_1 на переріз, що належить кінцю стержня. Жорсткісні параметри конструктивних елементів призначалися в відповідності з проектними даними.

M_K – крутний момент відносно осі X_1 ; додатній знак відповідає дії моменту проти годинникової стрілки, якщо дивитися з кінця осі X_1 на переріз, що належить кінцю стрижня.

Q_Y – перерізуючи сила вздовж осі Y_1 ; додатній знак відповідає співпадінню напрямку дії сили з віссю Y_1 для перерізу, що належить кінцю стрижня.

Q_Z – перерізуючи сила вздовж осі Z_1 ; додатній знак відповідає співпадінню напрямку дії сили з віссю Z_1 для перерізу, що належить кінцю стрижня.

Правила знаків для зусиль стрижневого СЕ типу 10 наведені нижче. Наведені напрямки дії зусиль відповідають додатнім їх значенням.

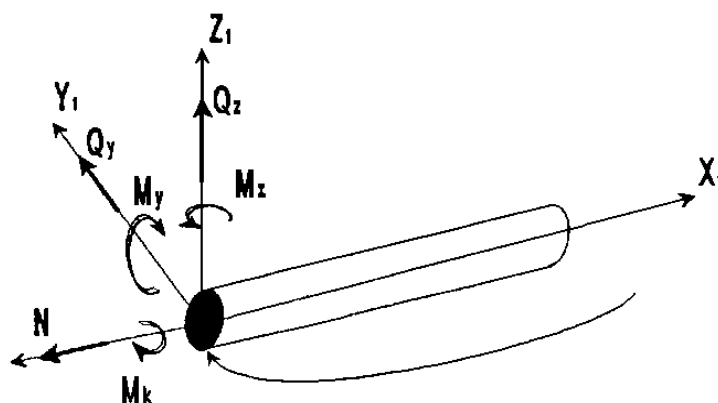


Рисунок 3.1 – Правила знаків зусиль в СЕ типу 10.

Плита перекриття, фундамент та стіни моделювалися пластинчатими скінченими елементами №41 та № 42, це відповідно універсальні прямокутний та трикутний скінчені елементи оболонки.

СЕ типу 41, 42 сприймає наступні види зусиль:

M_x – момент, що діє на переріз, ортогональний до осі X_1 ;

M_y – момент, що діє на переріз, ортогональний до осі Y_1 ;

M_{xy} – крутний момент;

Q_x – перерізуюча сила, що діє вздовж осі Z_1 в перерізі ортогональному до осі X_1 ;

Q_y – перерізуюча сила, що діє вздовж осі Z_1 в перерізі ортогональному до осі Y_1 ;

R_z – реактивний відпір ґрунту (при розрахунку оболонок на пружній основі);

додатне значення зусилля відповідає співпадінню з напрямком осі Z_1 .

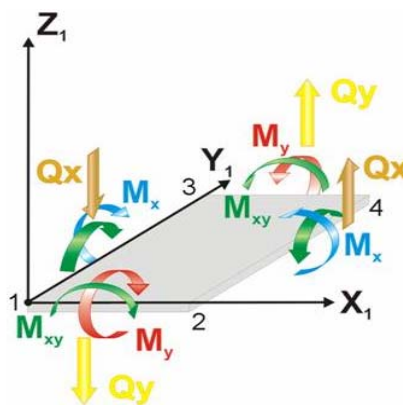


Рисунок 3.2 – Правила знаків зусиль в СЕ типу 41, 42.

3.5 Навантаження та впливи житлових будинків

Збір навантажень виконаний згідно ДБН В.1.2-2:2006.

Зона вологості – нормальна, температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби – -26°C , найбільш холодної п'ятиденки – -22°C .

Навантаження від ваги огорожуючих елементів, несучих конструкцій будівлі та покриття (підлоги) визначені по значенню їх об'ємної ваги, взятої з довідкових джерел.

Характеристичне значення на перекриттях і покриттях прийняті в залежності від призначення приміщень, розташованих на конкретних ділянках перекриття згідно табл.6.2 ДБН В.1.2-2:2006.

Атмосферні навантаження (снігові, вітрові) прийняті згідно розділам 8 (снігові навантаження) та 9 (вітрові навантаження) ДБН В.1.2-2:2006.

Вітровий район – 1. Характеристичне значення вітрового тиску – 390Па (39кг/м²), тип місцевості – II.

Сніговий район – 5. Характеристичне значення ваги снігового покриву – 1560Па (156кг/м²).

Характеристичне значення ваги будівельних конструкцій та ґрунтів визначалось по проектним розмірам та питомій вазі матеріалів та ґрунтів.

В залежності від характеру навантажень та цілей розрахунку були використані два різновиду розрахункових значень – граничне та експлуатаційне.

Збір навантажень дивись таблиці 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1 – Збір рівномірно розподіленого статичного навантаження житлових будинків

Елемент перекриття	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навант., γ_{fm}	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4
Фундаментна плита			
Керамічна плитка на клею – 20мм	0,02 x 24 = 0,48	1,3	0,4 x 1,3 = 0,62
Полістеролбетон – 55мм	0,055 x 5 = 0,28	1,1	0,28 x 1,1 = 0,31
Перегородки	2,0	1,2	2 x 1,2 = 2,4
Всього постійне	$g_n=2,76$		$g = 3,33$
Корисне навантаження підвальних приміщень	2,0	1,2	2,0 x 1,2 = 2,4
Плита перекриття над 1-м поверхом			
Керамічна плитка на клею – 20мм	0,02 x 24 = 0,48	1,3	0,4 x 1,3 = 0,62
Полістеролбетон – 55мм	0,055 x 5 = 0,28	1,1	0,28 x 1,1 = 0,31

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
Утеплювач – 100мм	$0,1 \times 1,5 = 0,15$	1,3	$0,15 \times 1,3 = 0,2$
Штукатурка по сітці – 20мм	$0,02 \times 18 = 0,36$	1,3	$0,36 \times 1,3 = 0,47$
Перегородки	2,0	1,2	$2 \times 1,2 = 2,4$
Всього постійне	$g_n=3,27$		$g = 4,0$
Корисне навантаження нежитлових приміщень та вестибюлю	4,0	1,2	$4,0 \times 1,2 = 4,8$
Плита перекриття типового поверху			
Керамічна плитка на клею – 20мм	$0,02 \times 24 = 0,48$	1,3	$0,4 \times 1,3 = 0,62$
Полістеролбетон – 55мм	$0,055 \times 5 = 0,28$	1,1	$0,28 \times 1,1 = 0,31$
Перегородки	2,0	1,2	$2 \times 1,2 = 2,4$
Всього постійне	$g_n=2,76$		$g = 3,33$
Корисне навантаження житлових приміщень	1,5	1,3	$1,5 \times 1,3 = 1,95$
Корисне навантаження фойє та місць загального користування	3,0	1,2	$3,0 \times 1,2 = 3,6$
Корисне навантаження балконів	2,0	1,2	$2,0 \times 1,2 = 2,4$
Плита покриття			
Гідроізоляція – 8мм	$0,008 \times 13 = 0,1$	1,3	$0,1 \times 1,3 = 0,13$
Стяжка з ц.п. розч.–50мм	$0,05 \times 20 = 1,0$	1,1	$1,0 \times 1,1 = 1,1$
Похилоутворюючий шар з полістеролбетону – 30-120мм	$0,12 \times 5 = 0,6$	1,1	$0,6 \times 1,1 = 0,66$

Кінець таблиці 3.1

1	2	3	4
Утеплювач – 230мм	$0,23 \times 0,5 = 0,12$	1,3	$0,12 \times 1,3 = 0,16$
Всього постійне	$g_n=1,82$		$g = 2,05$
Корисне навантаження покрівлі	0,5	1,3	$0,5 \times 1,3 = 0,65$
Снігове навантаження	1,56	1,14	$1,56 \times 1,14 = 1,78$
Сходи (з проходами до них)			
Керамічна плитка на клею – 20мм	$0,02 \times 24 = 0,48$	1,3	$0,4 \times 1,3 = 0,62$
Корисне навантаження	3,0	1,2	$3,0 \times 1,2 = 3,6$

Таблиця 3.2 – Збір лінійного навантаження житлових будинків

Елемент перекриття	Нормативне навантаження, кН/м	Коефіцієнт надійності за навант., γ_{fm}	Розрахункове навантаження, кН/м
1	2	3	4
Зовнішні стіни 1-го поверху			
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 2880мм	$0,02 \times 2,88 \times 18 = 1,04$	1,3	$1,04 \times 1,3 = 1,35$
Газобетонні стінові блоки – товщ. 250мм; вис. 2880мм	$0,25 \times 2,88 \times 5 = 3,6$	1,2	$3,6 \times 1,2 = 4,32$
Утеплювач – товщ. 170мм; вис. 3080мм	$0,17 \times 3,08 \times 1,5 = 0,79$	1,3	$0,79 \times 1,3 = 1,03$
Фасадна система – вага 25кг/м^2 ; вис. 3080мм	$0,25 \times 3,08 = 0,77$	1,3	$0,77 \times 1,3 = 1,0$
Всього постійне	$g_n=6,2$		$g = 7,7$

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Внутрішні стіни 1-го поверху			
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 2880мм	$0,02 \times 2,88 \times 18 = 1,04$	1,3	$1,04 \times 1,3 = 1,35$
Газобетонні стінові блоки – товщ. 250мм; вис. 2880мм	$0,25 \times 2,88 \times 5 = 3,6$	1,2	$3,6 \times 1,2 = 4,32$
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 2880мм	$0,02 \times 2,88 \times 18 = 1,04$	1,3	$1,04 \times 1,3 = 1,35$
Всього постійне	$g_n = 5,68$		$g = 7,02$
Зовнішні стіни типового поверху			
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 2600мм	$0,02 \times 2,6 \times 18 = 0,94$	1,3	$0,94 \times 1,3 = 1,22$
Газобетонні стінові блоки – товщ. 250мм; вис. 2600мм	$0,25 \times 2,6 \times 5 = 3,25$	1,2	$3,25 \times 1,2 = 3,9$
Утеплювач – товщ. 170мм; вис. 2800мм	$0,17 \times 2,8 \times 1,5 = 0,71$	1,3	$0,71 \times 1,3 = 0,93$
Фасадна система – вага 25 кг/м^2 ; вис. 2800мм	$0,25 \times 2,8 = 0,7$	1,3	$0,7 \times 1,3 = 0,91$
Всього постійне	$g_n = 5,6$		$g = 6,69$
Внутрішні стіни типового поверху			
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 2600мм	$0,02 \times 2,6 \times 18 = 0,94$	1,3	$0,94 \times 1,3 = 1,22$
Газобетонні стінові блоки – товщ. 250мм; вис. 2600мм	$0,25 \times 2,6 \times 5 = 3,25$	1,2	$3,25 \times 1,2 = 3,9$

Кінець таблиці 3.2

1	2	3	4
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 2600мм	$0,02 \times 2,6 \times 18 = 0,94$	1,3	$0,94 \times 1,3 = 1,22$
Всього постійне	$g_n=5,13$		$g = 6,34$
Парапет			
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 1000мм	$0,02 \times 1,0 \times 18 = 0,36$	1,3	$0,36 \times 1,3 = 0,47$
З/б парапет – товщ. 200мм; вис. 1000мм	$0,2 \times 1,0 \times 25 = 5,0$	1,1	$5,0 \times 1,1 = 5,5$
Утеплювач – товщ. 170мм; вис. 1000мм	$0,17 \times 1,0 \times 1,5 = 0,26$	1,3	$0,26 \times 1,3 = 0,34$
Фасадна система – вага $25\text{кг}/\text{м}^2$; вис. 1000мм	$0,25 \times 1,0 = 0,25$	1,3	$0,25 \times 1,3 = 0,33$
Всього постійне	$g_n=5,87$		$g = 6,64$
Вентиляційні шахти на покритті			
Кладка з повнотілої цегли – товщ. 250мм; вис. 1000мм	$0,25 \times 1,0 \times 18 = 4,5$	1,1	$4,5 \times 1,1 = 4,95$
Утеплювач – товщ. 50мм; вис. 1000мм	$0,05 \times 1,0 \times 0,5 = 0,03$	1,3	$0,03 \times 1,3 = 0,04$
Штукатурка по сітці – товщ. 20мм; вис. 1000мм	$0,02 \times 1,0 \times 18 = 0,36$	1,3	$0,36 \times 1,3 = 0,47$
Всього постійне	$g_n=4,89$		$g = 5,46$

Власна вага несучих конструкцій (питома вага бетону $2,5\text{т/м}^3$), з коефіцієнтом надійності $\gamma_{\text{fm}}=1,1$, додається автоматично в програмному комплексі.

В розрахунку враховувався тиск від ґрунту зворотної засипки на звиси фундаменту та стіни підвалу. Питома вага ґрунту $1,8\text{т/м}^3$, корисне навантаження на ґрунт прийнято – 1т/м^2 , коефіцієнт надійності $\gamma_{\text{fm}}=1,15$.

Навантаження від вентиляційних блоків прикладається концентрованим в місцях обпирання навколо отворів. Вага вентиляційного блоку – 900кг , коефіцієнт надійності $\gamma_{\text{fm}}=1,1$. Розрахункове навантаження приймається 250кг та прикладається в 4-х точках в кутах вентиляційних блоків.

Розрахункове вітрове навантаження визначалося з урахуванням коефіцієнту надійності $\gamma_{\text{fm}}=1,14$ та прикладалося автоматично у різних напрямках згідно з наведених вище даних у спеціалізованій розрахунковій програмі.

3.6 Навантаження та впливи сховища

Збір навантажень виконаний згідно ДБН В.1.2-2:2006.

Зона вологості – нормальна, температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби – -26°C , найбільш холодної п'ятиденки – -22°C .

Навантаження від ваги огорожуючих елементів, несучих конструкцій споруди та покриття (підлоги) визначені по значенню їх об'ємної ваги, взятої з довідкових джерел.

Характеристичне значення на перекриттях прийняті в залежності від призначення приміщень, розташованих на конкретних ділянках перекриття згідно табл.6.2 ДБН В.1.2-2:2006.

Атмосферні навантаження (снігові, вітрові) прийняті згідно розділам 8 (снігові навантаження) та 9 (вітрові навантаження) ДБН В.1.2-2:2006.

Вітровий район – 1. Характеристичне значення вітрового тиску – 390Па (39кг/м^2), тип місцевості – II.

Сніговий район – 5. Характеристичне значення ваги снігового покриву – 1560Па (156кг/м^2).

Характеристичне значення ваги будівельних конструкцій та ґрунтів визначалось по проектним розмірам та питомій вазі матеріалів та ґрунтів.

Згідно табл. А.2 ДБН В.2.2-5:2023 дане СПП із захисними властивостями ПРУ віднесено до групи П-4 та має такі властивості:

- Надмірний тиск повітряної ударної хвилі $\Delta P_{ex} = 100 \text{кПа}$;
- Коефіцієнт послаблення радіаційного впливу (коефіцієнт захисту) $K_3 = 200$

Вплив дії повітряної ударної хвилі на конструкції враховується граничним розрахунковим значенням квазістатичного навантаження.

В залежності від характеру навантажень та цілей розрахунку були використані два різновиду розрахункових значень – граничне та експлуатаційне.

Збір навантажень дивись таблиці 3.3, 3.4.

Таблиця 3.3 – Збір рівномірно розподіленого статичного навантаження сходища

Елемент конструкції	Нормативне навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навант., γ_{fm}	Розрахункове навантаження, кН/м^2
1	2	3	4
Фундаментна плита			
Конструкція чистої підлоги – 20мм	$0,02 \times 24 = 0,48$	1,3	$0,48 \times 1,3 = 0,62$
Стяжка з ц.п. розчину – 50мм	$0,05 \times 20 = 1,0$	1,1	$1,0 \times 1,1 = 1,1$
Утеплювач – 50мм	$0,05 \times 0,5 = 0,03$	1,3	$0,03 \times 1,3 = 0,04$
Перегородки	2,0	1,2	$2 \times 1,2 = 2,4$
Всього постійне	$g_n=3,51$		$g = 4,16$
Корисне навантаження спортзалу	4,0	1,2	$4,0 \times 1,2 = 4,8$

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
Плита перекриття над сховищем			
Дрібнозернистий асфальтобетон – 60мм	$0,06 \times 24 = 1,44$	1,1	$1,44 \times 1,1 = 1,58$
Гранітний щебінь – 150мм	$0,15 \times 14 = 2,1$	1,2	$2,1 \times 1,2 = 2,52$
Плита монолітна – 120мм	$0,12 \times 25 = 3,0$	1,1	$3,0 \times 1,1 = 3,3$
Пісок (трамбований) – 150мм	$0,15 \times 14,5 = 2,18$	1,2	$2,18 \times 1,2 = 2,62$
Утеплювач – 50мм	$0,05 \times 0,5 = 0,03$	1,3	$0,03 \times 1,3 = 0,04$
Гідроізоляція – 8мм	$0,008 \times 13 = 0,1$	1,3	$0,1 \times 1,3 = 0,13$
Стяжка армована – 50мм	$0,05 \times 20 = 1,0$	1,1	$1,0 \times 1,1 = 1,1$
Похилоутворюючий шар з керамзиту – 100-400мм	$0,4 \times 6 = 2,4$	1,2	$2,4 \times 1,2 = 2,88$
Всього постійне	$g_n = 12,25$		$g = 14,17$
Корисне навантаження автостоянки	5,0	1,2	$5,0 \times 1,2 = 0,6$
Снігове навантаження	1,56	1,14	$1,56 \times 1,14 = 1,78$
Плита покриття над входами			
Гідроізоляція – 8мм	$0,008 \times 13 = 0,1$	1,3	$0,1 \times 1,3 = 0,13$
Стяжка з ц.п. розчину – 50мм	$0,05 \times 20 = 1,0$	1,1	$1,0 \times 1,1 = 1,1$
Ухилоутворюючий шар з полістеролбетону – 30-120мм	$0,12 \times 5 = 0,6$	1,1	$0,6 \times 1,1 = 0,66$
Утеплювач – 250мм	$0,25 \times 0,5 = 0,13$	1,3	$0,13 \times 1,3 = 0,17$

Кінець таблиці 3.3

1	2	3	4
Всього постійне	$g_n=1,83$		$g = 2,06$
Корисне навантаження покрівлі	0,5	1,3	$0,5 \times 1,3 = 0,65$
Снігове навантаження	1,56	1,14	$1,56 \times 1,14 = 1,78$
Сходи (з проходами до них)			
Конструкція чистої підлоги – 20мм	$0,02 \times 24 = 0,48$	1,3	$0,4 \times 1,3 = 0,62$
Корисне навантаження	4,0	1,2	$4,0 \times 1,2 = 4,8$

Таблиця 3.4 – Збір квазістатичного навантаження від дії ударної хвилі сховища

Елемент конструкції	Нормативне навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навант., γ_{fm}	Розрахункове навантаження, кН/м^2
1	2	3	4
Плита перекриття сховища та покриття входів	$1,2 \times 100 = 120$	1,0	$120 \times 1,0 = 120$
Зовнішні заглиблені стіни	$0,5 \times 0,8 \times 1,0 \times 100 = 40$	1,0	$40 \times 1,0 = 40$
Ділянки зовнішніх стін у місцях розташування входів піднесених над землею	$2,3 \times 1,0 \times 1,6 \times 100 = 368$	1,0	$368 \times 1,0 = 368$
Внутрішні боки тамбуршлюзів	$0,8 \times 2,3 \times 1,0 \times 1,3 \times 100 = 239$	1,0	$239 \times 1,0 = 239$

Кінець таблиці 3.4

1	2	3	4
Перші (зовнішні) захисно-герметичні двері входів піднесених над землею	$2,3 \times 1,0 \times 1,7 \times 100 = 391$	1,0	$391 \times 1,0 = 391$
Відкриті ділянки стін, покриття і підлога аварійних виходів зсередини, запроектованих у вигляді похилого спуску	$2,2 \times 1,0 \times 1,7 \times 100 = 374$	1,0	$374 \times 1,0 = 374$
Ділянки стін, обваловані ґрунтом (під сходами), аварійних виходів зсередини, запроектованих у вигляді похилого спуску	$2,2 \times 0,4 \times 0,8 \times 1,3 \times 1,7 \times 100 = 155,6$	1,0	$155,6 \times 1,0 = 155,6$
Внутрішні боки тамбурів	$1,0 \times 1,1 \times 15 = 16,5$	1,0	$16,5 \times 1,0 = 16,5$
Захисно-герметичні двері аварійних виходів у вигляді похилого спуску	$2,2 \times 1,0 \times 1,8 \times 100 = 396$	1,0	$396 \times 1,0 = 396$
Фундаментна плита	$1,0 \times 100 = 100$	1,0	$100 \times 1,0 = 100$

Власна вага несучих конструкцій (питома вага бетону $2,5\text{т}/\text{м}^3$), з коефіцієнтом надійності $\gamma_{\text{fm}}=1,1$, додається автоматично в програмному комплексі.

В розрахунку враховувався тиск від ґрунту зворотної засипки на звиси фундаменту та зовнішні стіни. Питома вага ґрунту $1,8\text{т}/\text{м}^3$, корисне навантаження на ґрунт прийнято – $1\text{т}/\text{м}^2$, коефіцієнт надійності $\gamma_{\text{fm}}=1,15$.

Температурний вплив у опалюваних приміщеннях на стадії експлуатації для конструкцій, захищених від впливу сонячної радіації, приймається $t_{ew}=22^{\circ}\text{C}$, з коефіцієнтом надійності $\gamma_{fm}=1,1$

3.7 Сполучення навантажень житлових будинків

Розрахунок елементів будівлі виконаний за основними сполученнями навантажень з урахуванням відповідних коефіцієнтів сполучення та надійності навантажень згідно ДБН В.1.2-2:2006.

Розрахункові Сполучення Зусиль

Номер таблиці РСЗ: 1

Ім'я таблиці РСЗ: ДБН В.1.2 - 2:2006 (Україна)

Будівельні норми: ДБН В.1.2 - 2:2006

Номер завантаження: 1 Стадія_1

Вид завантаження: Постійне(0)

К надійності за відповідальністю:
 для I-го ГС: 1.25
 для II-го ГС: 1.00
 для аварійних сполучень: 1.05

Коефіцієнти для РСЗ

#	1 основ.	2 основ.	Аварійн.	Авар.(б С)	5 сполуч.	6 сполуч.	7
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
4	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
5	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
6	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
7	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
8	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.

Зведена таблиця для обчислення РСЗ:

№	Ім'я завантаж...	Вид	Параметри РСЗ	Коефіцієнти РСЗ
1	Стадія_1	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Стадія_2	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
3	Стадія_3	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
4	Стадія_4	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
5	Стадія_5	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
6	Стадія_6	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
7	Стадія_7	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
8	Стадія_8	Постійне(0)	0 0 0 1 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
9	Постійне	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.30 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
10	Перегородки	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
11	Вентблоки	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
12	Грунт	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.15 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
13	Тимчасове_1.2	Короткочасн...	2 0 0 0 0 0 0 1.20 0.33	1.00 0.90 0.50 0.80
14	Тимчасове_1.3	Короткочасн...	2 0 0 0 0 0 0 1.30 0.23	1.00 0.90 0.50 0.80
15	Снігове	Короткочасн...	2 0 0 0 0 0 0 2.33 0.35	1.00 0.90 0.50 0.80
16	Вітер_1	Короткочасн...	2 0 0 2 0 0 0 5.43 1.00	1.00 0.90 0.50 0.80
17	Вітер_2	Короткочасн...	2 0 0 2 0 0 0 5.43 1.00	1.00 0.90 0.50 0.80
18	Вітер_3	Короткочасн...	2 0 0 2 0 0 0 5.43 1.00	1.00 0.90 0.50 0.80
19	Вітер_4	Короткочасн...	2 0 0 2 0 0 0 5.43 1.00	1.00 0.90 0.50 0.80

Рисунок 3.3 – Таблиця сполучень РСЗ

N завіття	Найменування	Вид	Знакості	Взаємовкл.	Утм / Утє	P q / P ch	1.PCH1	2.PCH2	3.PCH3	4.PCH4	5.PCH5	6.PCH6	7.PCH7	8.PCH8	9.PCH9	10.PCH10
1	Стадія_1	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
2	Стадія_2	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
3	Стадія_3	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
4	Стадія_4	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.
5	Стадія_5	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.
6	Стадія_6	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.
7	Стадія_7	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	0.	0.	0.
8	Стадія_8	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	1.25	1.25
9	Постійне	Постійне(П)	+	1	1.3	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	1.25
10	Перегородки	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	1.25
11	Вентблони	Постійне(П)	+	1	1.1	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	1.25
12	Грунт	Постійне(П)	+	1	1.15	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25	1.25
13	Тимчасові_1,2	Короткочасне(К)	+	2	1.2	0.33	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25
14	Тимчасові_1,3	Короткочасне(К)	+	2	1.3	0.23	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25
15	Сігрові	Короткочасне(К)	+	2	2.33	0.35	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.25
16	Вітер_1	Короткочасне(К)	+	2	5.43	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
17	Вітер_2	Короткочасне(К)	+	2	5.43	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
18	Вітер_3	Короткочасне(К)	+	2	5.43	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
19	Вітер_4	Короткочасне(К)	+	2	5.43	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

10.PCH10	11.PCH11	12.PCH12	13.PCH13	14.PCH14	15.PCH15	16.PCH16	17.PCH17	18.PCH18	19.PCH19	20.PCH20	21.PCH21	22.PCH22	23.PCH23	24.PCH24	25.PCH25	26.PCH26	27.PCH27	28.PCH28
0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.18	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.18	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.18	0.	0.	0.18	0.
0.	0.	0.	0.	1.25	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.18

Рисунок 3.4 – Таблица сполучень РСН

3.8 Сполучення навантажень сховища

Розрахунок елементів будівлі виконаний за основними та аварійними сполученнями навантажень з урахуванням відповідних коефіцієнтів сполучення та надійності навантажень згідно ДБН В.1.2-2:2006.

Розрахункові Сполучення Зусиль

Номер таблиці РСЗ: 1

Ім'я таблиці РСЗ: ДБН_1

Будівельні норми: ДБН В.1.2 - 2:2006

Номер завантаження: 1 Власна вага

Вид завантаження: Постійне(0)

К надійності за відповідальністю:
 для I-го ГС: 1.25
 для II-го ГС: 1.00
 для аварійних сполучень: 1.05

Коефіцієнти для РСЗ

#	1 основ.	2 основ.	Аварійн.	Авар.(б С)	5 сполуч.	6 сполуч.	7
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.
4	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00	0.
5	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00	0.
6	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00	0.
7	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00	0.
8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.

Зведена таблиця для обчислення РСЗ:

№.	Ім'я завантаж...	Вид	Параметри РСЗ	Коефіцієнти РСЗ
1	Власна вага	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Постійне	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.30 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
3	Грунт	Постійне(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.15 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
4	Перегородки	Тривале ...	1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
5	Температурне	Тривале ...	1 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
6	Тимчасове	Короткочас...	2 0 0 0 0 0 0 1.20 0.43	1.00 0.90 0.50 0.80
7	Снігове	Короткочас...	2 0 0 0 0 0 0 2.33 0.30	1.00 0.90 0.50 0.80
8	Ударне_1	Епізодичне ...	6 0 0 1 0 0 0 1.00 0.00	0.00 0.00 0.00 1.00
9	Ударне_2	Епізодичне ...	6 0 0 1 0 0 0 1.00 0.00	0.00 0.00 0.00 1.00

Рисунок 3.5 – Таблиця сполучень РСЗ

N завантаж.	Найменування	Вид	Знакозінн.	Взаємовікл.	Y_{fm} / Y_{fe}	$P q / P_{ch}$	1.PCH1	2.PCH2	3.PCH3	4.PCH4	5.PCH5	6.PCH6
1	Власна вага	Постійне(П)	+		1.1	1.0	1.25	1.25	0.91	0.91	1.05	1.05
2	Постійне	Постійне(П)	+		1.3	1.0	1.25	1.25	0.77	0.77	1.05	1.05
3	Грунт	Постійне(П)	+		1.15	1.0	1.25	1.25	0.87	0.87	1.05	1.05
4	Перегородки	Тривале(Т)	+		1.2	1.0	0.	1.25	0.	0.83	1.	1.
5	Температурне	Епізодичне (Еп)	+		1.0	0.0	0.	1.25	0.	0.91	1.	1.
6	Тячасове	Короткочасне(К)	+		1.2	0.43	0.	1.25	0.	0.83	0.84	0.84
7	Снігове	Короткочасне(К)	+		2.33	0.3	0.	1.25	0.	0.43	0.84	0.84
8	Ударне_1	Епізодичне (Еп)	+		1.0	0.0	0.	0.	0.	0.	1.05	0.
9	Ударне_2	Епізодичне (Еп)	+		1.0	0.0	0.	0.	0.	0.	0.	1.05

Рисунок 3.6 – Таблиця сполучень РСН

3.9 Перевірка на продавлювання плит житлових будинків

Місця перевірки плит на продавлювання вибрано вибірково. На вимогу надається більш детальний звіт.

3.9.1 Перевірка фундаментної плити в місці найбільш навантаженої центральної колони.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу колони.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 3900 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 2500 \text{ мм}$ – довжина контуру колони.

$d = 550 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,15 \cdot \frac{3900}{2500 \cdot 550} \cdot 10^3 = 3,26 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

$f_{cd} = 14,5 \text{ МПа}$ – розрахункове значення міцності бетону на стиск.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{18,5}{250}\right) = 0,556, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 18,5 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,556 \cdot 14,5 = 4,03 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 3,26 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 4,03 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 3900 \text{кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 9410 \text{мм}$ – основний контрольний периметр.

$d = 550 \text{мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,15 \cdot \frac{3900}{9410 \cdot 550} \cdot 10^3 = 0,87 \text{МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/550} = 1,6 < 2,0 \text{ приймаємо } k = 1,6.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,3 = 0,138 \text{ – для важкого бетону при розрахунку за}$$

I групою граничних станів.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,138 \cdot 1,6 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 18,5)^{1/3} = 0,59 \text{МПа},$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 1,6^{3/2} \cdot 18,5^{1/2} = 0,31 \text{МПа}.$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 0,87 \text{МПа} \not\leq V_{Rd,c} = 0,59 \text{МПа}$ – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

3.9.2 Перевірка плити перекриття типового поверху в місці найбільш навантаженої крайньої колони.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу колони.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,4$ як для крайньої колони.

$V_{Ed} = 215 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 1500 \text{ мм}$ – довжина контуру колони.

$d = 150 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,4 \cdot \frac{215}{1500 \cdot 150} \cdot 10^3 = 1,34 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

$f_{cd} = 14,5 \text{ МПа}$ – розрахункове значення міцності бетону на стиск.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{18,5}{250}\right) = 0,556, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 18,5 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,556 \cdot 14,5 = 4,03 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 1,34 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 4,03 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,4$ як для крайньої колони

$V_{Ed} = 215$ кН – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 2190$ мм – основний контрольний периметр.

$d = 150$ мм – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,4 \cdot \frac{215}{2190 \cdot 150} \cdot 10^3 = 0,92 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/150} = 2,15 > 2,0 \text{ приймаємо } k = 2,0.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,3 = 0,138 \text{ – для важкого бетону при розрахунку за}$$

I групою граничних станів.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,138 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 18,5)^{1/3} = 0,73 \text{ МПа},$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 18,5^{1/2} = 0,43 \text{ МПа}.$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 0,92$ МПа $\not\leq V_{Rd,c} = 0,73$ МПа – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

3.9.3 Перевірка плити перекриття типового поверху в місці найбільш навантаженої центральної колони.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу колони.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 450 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 2500 \text{ мм}$ – довжина контуру колони.

$d = 150 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,15 \cdot \frac{450}{2500 \cdot 150} \cdot 10^3 = 1,38 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

$f_{cd} = 14,5 \text{ МПа}$ – розрахункове значення міцності бетону на стиск.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{18,5}{250}\right) = 0,556, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 18,5 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,556 \cdot 14,5 = 4,03 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 1,38 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 4,03 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони

$V_{Ed} = 450$ кН – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 4385$ мм – основний контрольний периметр.

$d = 150$ мм – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,15 \cdot \frac{450}{4385 \cdot 150} \cdot 10^3 = 0,79 \text{МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/150} = 2,15 > 2,0 \text{ приймаємо } k = 2,0.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,3 = 0,138$ – для важкого бетону при розрахунку за

I групою граничних станів.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,138 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 18,5)^{1/3} = 0,73 \text{МПа},$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 18,5^{1/2} = 0,43 \text{МПа}.$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 0,79 \text{МПа} \not\leq V_{Rd,c} = 0,73 \text{МПа}$ – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

3.10 Перевірка на продавлювання плит сховища

Місця перевірки плит на продавлювання вибрано вибірково. На вимогу надається більш детальний звіт.

3.10.1 Перевірка фундаментної плити в місці найбільш навантаженої центральної колони.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу колони.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 3200 \text{ мм}$ – довжина контуру колони.

$d = 950 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,15 \cdot \frac{10620}{3200 \cdot 950} \cdot 10^3 = 4,02 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на стиск, для аварійних сполучень навантажень $f_{cd} = f_{ck,prism} = 22 \text{ МПа}$.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{22}{250}\right) = 0,547, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 22 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,547 \cdot 22 = 6,02 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 4,02 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 6,02 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 15140 \text{ мм}$ – основний контрольний периметр.

$d = 950 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,15 \cdot \frac{10620}{15140 \cdot 950} \cdot 10^3 = 0,85 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/950} = 1,46 < 2,0 \text{ приймаємо } k = 1,46.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,0 = 0,18 \text{ – для важкого бетону при розрахунку за ава-}$$

рійним сполученням навантажень.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,18 \cdot 1,46 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 22)^{1/3} = 0,74 \text{ МПа,}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 1,46^{3/2} \cdot 22^{1/2} = 0,29 \text{ МПа.}$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 0,85 \text{ МПа} \not\leq V_{Rd,c} = 0,74 \text{ МПа}$ – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

3.10.2 Перевірка плити перекриття в місці найбільш навантаженої центральної колони на грані колони.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу колони.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 3200 \text{ мм}$ – довжина контуру колони.

$d = 930 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,15 \cdot \frac{10620}{3200 \cdot 930} \cdot 10^3 = 4,1 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на стиск, для аварійних сполучень навантажень $f_{cd} = f_{ck,prism} = 25,5 \text{ МПа}$.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{25,5}{250}\right) = 0,539, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 25,5 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,539 \cdot 25,5 = 6,87 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 4,1 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 6,87 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 14885 \text{ мм}$ – основний контрольний периметр.

$d = 930 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,15 \cdot \frac{10620}{14885 \cdot 930} \cdot 10^3 = 0,88 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/930} = 1,46 < 2,0 \text{ приймаємо } k = 1,46.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,0 = 0,18 \text{ – для важкого бетону при розрахунку за ава-}$$

рійним сполученням навантажень.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,18 \cdot 1,46 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 25,5)^{1/3} = 0,78 \text{ МПа},$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 1,46^{3/2} \cdot 25,5^{1/2} = 0,31 \text{ МПа}.$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 0,88 \text{ МПа} \not\leq V_{Rd,c} = 0,78 \text{ МПа}$ – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

3.10.3 Перевірка плити перекриття в місці найбільш навантаженої центральної колони на грані першої сходинки капітелі.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу першої сходинки капітелі.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 11200 \text{ мм}$ – довжина контуру першої сходинки капітелі.

$d = 580 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,15 \cdot \frac{10620}{11200 \cdot 580} \cdot 10^3 = 1,88 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на стиск, для аварійних сполучень навантажень $f_{cd} = f_{ck,prism} = 25,5 \text{ МПа}$.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{25,5}{250}\right) = 0,539, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 25,5 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,539 \cdot 25,5 = 6,87 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 1,88 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 6,87 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 18485 \text{ мм}$ – основний контрольний периметр.

$d = 580 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,15 \cdot \frac{10620}{18485 \cdot 580} \cdot 10^3 = 1,14 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/580} = 1,59 < 2,0 \text{ приймаємо } k = 1,59.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,0 = 0,18$ – для важкого бетону при розрахунку за аварійним сполученням навантажень.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,18 \cdot 1,59 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 25,5)^{1/3} = 0,84 \text{ МПа},$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 1,59^{3/2} \cdot 25,5^{1/2} = 0,35 \text{ МПа}.$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 1,14 \text{ МПа} \not\leq V_{Rd,c} = 0,84 \text{ МПа}$ – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

3.10.4 Перевірка плити перекриття в місці найбільш навантаженої центральної колони на грані другої сходинки капітелі.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу $V_{Ed,\sigma_0} \leq V_{Rd,max}$, де

V_{Ed,σ_0} – напруження зрізу при продавлюванні по периметру перерізу другої сходинки капітелі.

$$V_{Ed,\sigma_0} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_0 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_0 = 18400 \text{ мм}$ – довжина контуру другої сходинки капітелі.

$d = 230 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_0} = 1,15 \cdot \frac{10620}{18400 \cdot 230} \cdot 10^3 = 2,89 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,max}$ – розрахункова величина максимального опору на зріз при продавлюванні.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd}, \text{ де}$$

f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на стиск, для аварійних сполучень навантажень $f_{cd} = f_{ck,prism} = 25,5 \text{ МПа}$.

v – коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві:

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,prism}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{25,5}{250}\right) = 0,539, \text{ де}$$

$f_{ck,prism} = 25,5 \text{ МПа}$ – характеристичне значення міцності бетону на стиск у віці 28 діб.

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,539 \cdot 25,5 = 6,87 \text{ МПа}$$

$V_{Ed,\sigma_0} = 2,89 \text{ МПа} < V_{Rd,max} = 6,87 \text{ МПа}$ – умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність поперечного армування $V_{Ed,\sigma_1} \leq V_{Rd,c}$, де

V_{Ed,σ_1} – напруження зсуву при продавлюванні по основному контрольному периметру.

$$V_{Ed,\sigma_1} = \beta \frac{V_{Ed}}{u_1 d}, \text{ де}$$

β – коефіцієнт зсуву, який робить поправку на передачу моментів, приймаємо $\beta = 1,15$ як для центральної колони.

$V_{Ed} = 10620 \text{ кН}$ – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження.

$u_1 = 21290 \text{ мм}$ – основний контрольний периметр.

$d = 230 \text{ мм}$ – робоча висота перерізу.

$$V_{Ed,\sigma_1} = 1,15 \cdot \frac{10620}{21290 \cdot 230} \cdot 10^3 = 2,49 \text{ МПа}$$

$V_{Rd,c}$ – розрахункова величина опору на зсув при продавлюванні плит без поперечного армування (приймається більше значення):

$$V_{Rd,c1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck,prism})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck,prism}^{1/2} + k_1 \cdot \sigma_{cp}, \text{ де}$$

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/230} = 1,93 < 2,0 \text{ приймаємо } k = 1,93.$$

ρ_1 – відсоток армування на опорі, приймаємо $\rho_1 = 0,01$.

$\sigma_{cp} = 0$ – нормальне напруження у бетоні контрольного перерізу.

$C_{Rd} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,0 = 0,18$ – для важкого бетону при розрахунку за аварійним сполученням навантажень.

$$k_1 = 0,1.$$

$$V_{Rd,c1} = 0,18 \cdot 1,93 \cdot (100 \cdot 0,01 \cdot 25,5)^{1/3} = 1,02 \text{ МПа},$$

$$V_{Rd,c2} = 0,035 \cdot 1,93^{3/2} \cdot 25,5^{1/2} = 0,47 \text{ МПа}.$$

$V_{Ed,\sigma_1} = 2,49 \text{ МПа} \not\leq V_{Rd,c} = 1,02 \text{ МПа}$ – умова не виконується, необхідно встановлення поперечного армування.

4 ВІДОМІСТЬ ОБСЯГІВ РОБІТ

Таблиця 4.1 – Відомість обсягів робіт житлового будинку №2

Поз.	Найменування робіт і витрати	Од. ви- міру	Кіль- кість	Примі- тка
1	2	3	4	5
1	З/б фундаментна плита (h=600мм)			
	щебінь фр. 20-40 (покращення основи)	м ³	320,0	
	бетон С8/10 (підготовка)	м ³	124,3	
	гідроізоляція	м ²	1240,0	
	ц/п розчин марки М150	м ³	60,3	
	бетон С20/25	м ³	724,0	
	арматура А500С, А240С	т	68,8	
2	Вертикальні елементи підвального поверху			
	бетон С20/25	м ³	211,1	
	арматура А500С, А240С	т	24,3	
	гідроізоляція	м ²	658,8	
3	Плита перекриття			
	бетон С20/25	м ³	1601,1	
	арматура А500С, А240С	т	200,2	
4	Вертикальні елементи			
	бетон С20/25	м ³	637,6	
	арматура А500С, А240С	т	73,3	
5	Парапети на покритті			
	бетон С20/25	м ³	40,9	
	арматура А500С, А240С	т	4,1	
6	Монолітні сходи			
	бетон С20/25	м ³	8,7	
	арматура А500С, А240С	т	0,9	

Кінець таблиці 4.1

1	2	3	4	5
7	Збірні сходи			
	Збірні залізобетонні сходові марші	шт.	20	
8	Сходові площадки			
	бетон С20/25	м ³	10,1	
	арматура А500С, А240С	т	1,0	
9	Елементи огороження сходів			
	Метал марки С245 по ДСТУ 8539:2015	т	1,2	
10	Розробка котловану			
	Виїмка ґрунту	м ³	5970	

Таблиця 4.2 – Відомість обсягів робіт житлового будинку №3

Поз.	Найменування робіт і витрати	Од. ви- міру	Кіль- кість	Примі- тка
1	2	3	4	5
1	З/б фундаментна плита (h=600мм)			
	щебінь фр. 20-40 (покращення основи)	м ³	325,0	
	бетон С8/10 (підготовка)	м ³	126,0	
	гідроізоляція	м ²	1260,0	
	ц/п розчин марки М150	м ³	61,2	
	бетон С20/25	м ³	733,3	
	арматура А500С, А240С	т	69,7	
2	Вертикальні елементи підвального поверху			
	бетон С20/25	м ³	212,4	
	арматура А500С, А240С	т	24,4	
	гідроізоляція	м ²	694,8	
3	Плита перекриття			
	бетон С20/25	м ³	1610,3	

Кінець таблиці 4.2

1	2	3	4	5
	арматура А500С, А240С	т	201,3	
4	Вертикальні елементи			
	бетон С20/25	м ³	673,8	
	арматура А500С, А240С	т	77,5	
5	Парапети на покритті			
	бетон С20/25	м ³	41,5	
	арматура А500С, А240С	т	4,2	
6	Монолітні сходи			
	бетон С20/25	м ³	8,7	
	арматура А500С, А240С	т	0,9	
7	Збірні сходи			
	Збірні залізобетонні сходові марші	шт.	20	
8	Сходові площадки			
	бетон С20/25	м ³	10,1	
	арматура А500С, А240С	т	1,0	
9	Елементи огороження сходів			
	Метал марки С245 по ДСТУ 8539:2015	т	1,2	
10	Розробка котловану			
	Виїмка ґрунту	м ³	6856	

Таблиця 4.3 – Відомість обсягів робіт сховища

Поз.	Найменування робіт і витрати	Од. ви- міру	Кіль- кість	Примі- тка
1	2	3	4	5
1	З/б фундаментна плита (h=400мм)			
	щебінь фр. 20-40 (покращення основи)	м ³	638,0	
	бетон С8/10 (підготовка)	м ³	250,7	

Кінець таблиці 4.3

1	2	3	4	5
	гідроізоляція	м ²	2509,0	
	ц/п розчин марки М150	м ³	123,3	
	бетон С25/30	м ³	1474,2	
	арматура А500С, А240С	т	211,1	
2	Вертикальні елементи сховища			
	бетон С32/40	м ³	713,8	
	арматура А500С, А240С	т	130,7	
	гідроізоляція	м ²	1225,0	
3	Плита перекриття (h=300мм)			
	бетон С30/35	м ³	1054,6	
	арматура А500С, А240С	т	202,4	
	гідроізоляція	м ²	2213,8	
4	Вертикальні елементи входів			
	бетон С32/40	м ³	150,3	
	арматура А500С, А240С	т	27,1	
5	Плита покриття над входами (h=300мм)			
	бетон С30/35	м ³	39,3	
	арматура А500С, А240С	т	6,68	
6	Парапети			
	бетон С20/25	м ³	65,5	
	арматура А500С, А240С	т	7,21	
7	Монолітні сходи та площадки			
	бетон С20/25	м ³	30,8	
	арматура А500С, А240С	т	3,1	
8	Елементи огороження сходів			
	Метал марки С245 по ДСТУ 8539:2015	т	0,3	
9	Розробка котловану			
	Виймка ґрунту	м ³	25952	

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції.
2. ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення.
3. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
4. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту.
5. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
6. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд.
7. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України.
8. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення.
9. ДБН 2.2-15:2015 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
10. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.
11. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
12. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.
13. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги.
14. ДСТУ Б В.2.6-169:2011 З'єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри.
15. ДСТУ Б В.2.6-168:2011 Арматурні та закладні вироби зварні, з'єднання зварні арматури і закладних виробів залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови.
16. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності).

ДОДАТОК А

СЕРТИФІКАТИ


ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«ГІЛЬДІЯ ПРОЕКТУВАЛЬНИКІВ У БУДІВНИЦТВІ»
 САМОРЕГУЛІВНА ОРГАНІЗАЦІЯ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АР № 015509

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних зі створенням об'єктів архітектури
інженер-проектувальник
(найменування професії)

Виданий про те, що Марушак Юрій Степанович
(прізвище, ім'я, по батькові)
 пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: провідний інженер-проектувальник

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від 26.04.2019 № 45
 (рішенням _____ секції Комісії
 від _____ № _____, затвердженим президентом
 Комісії _____).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб 26.04 20 19 року
 за № 13528.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом: _____
інженерно-будівельне проектування у частині забезпечення механічного
опору та стійкості щодо об'єктів будівництва класу наслідків
(відповідальності) ССЗ (значні наслідки)

Дата видання 26.04 20 19 року


 Голова (заступник голови) Атестаційної
 архітектурно-будівельної комісії _____
(підпис)


Панка В.В.
(прізвище, ім'я, по батькові)

СВ-Архітектурно-будівельна комісія

ДОДАТОК Б
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ №2

01_bud_2.13d

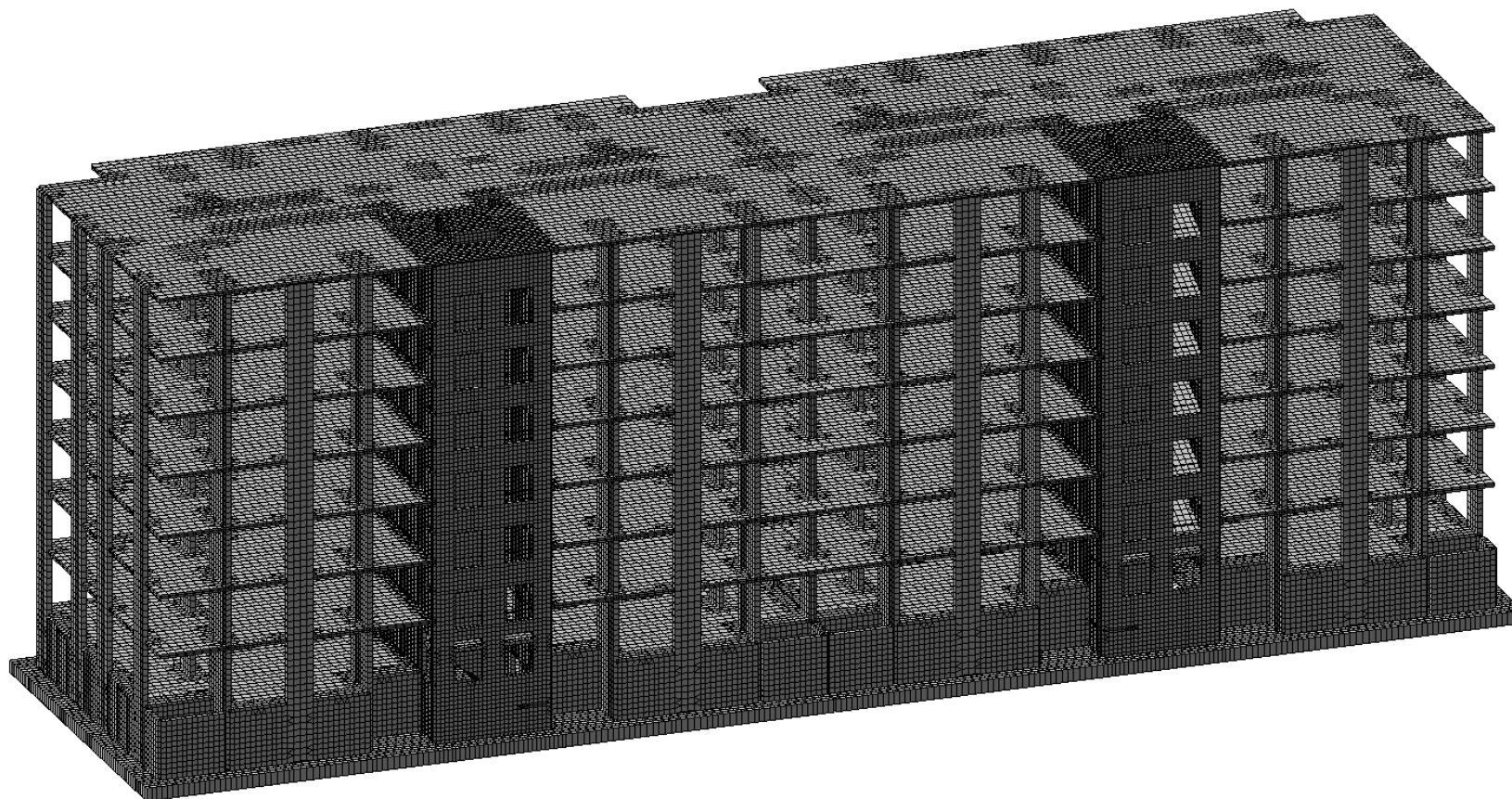


Рис. А.1 – Розрахункова схема будинку №2

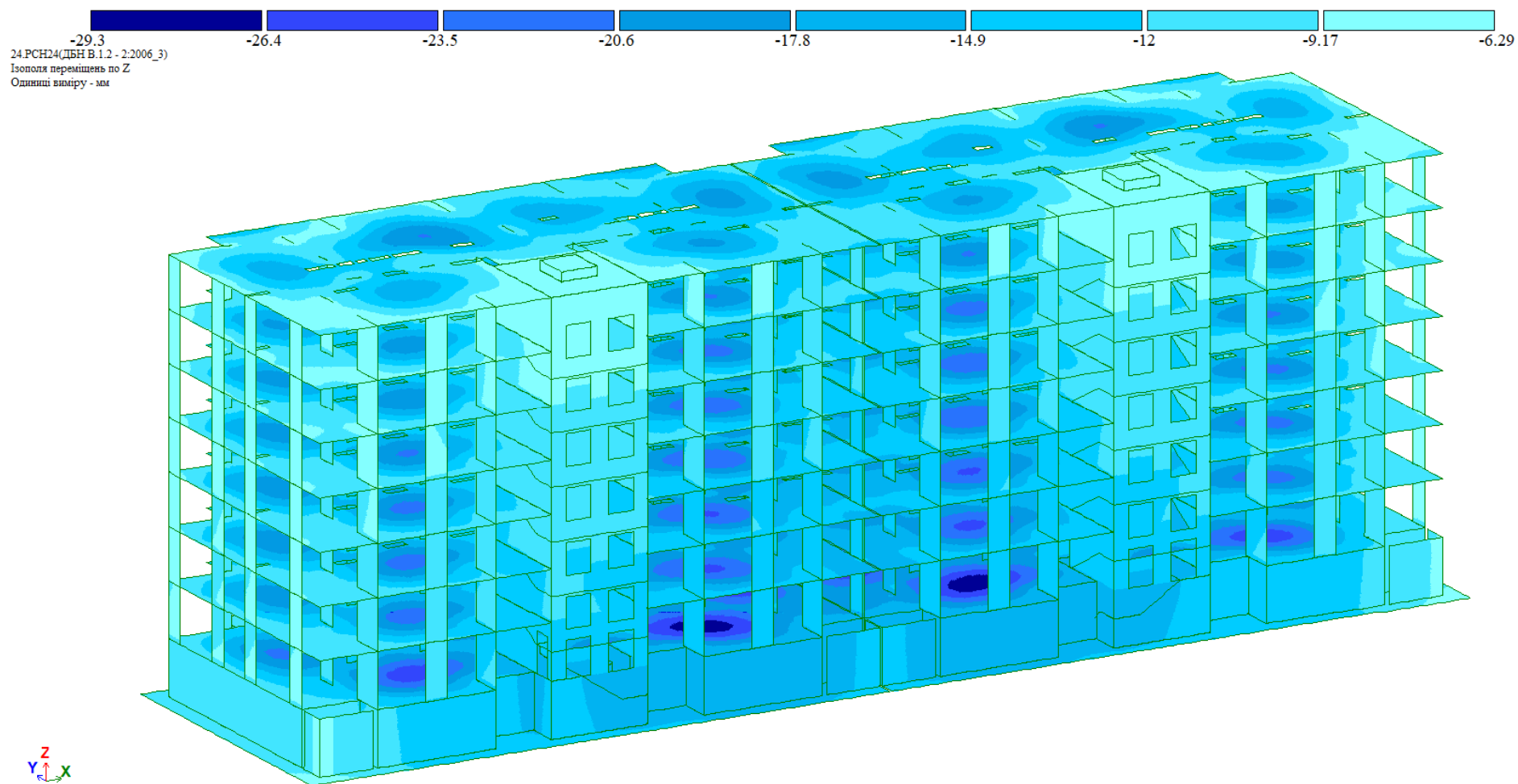


Рис. А.2 – Ізополі переміщень вздовж осі Z (мм) від комбінації навантажень РСН 24

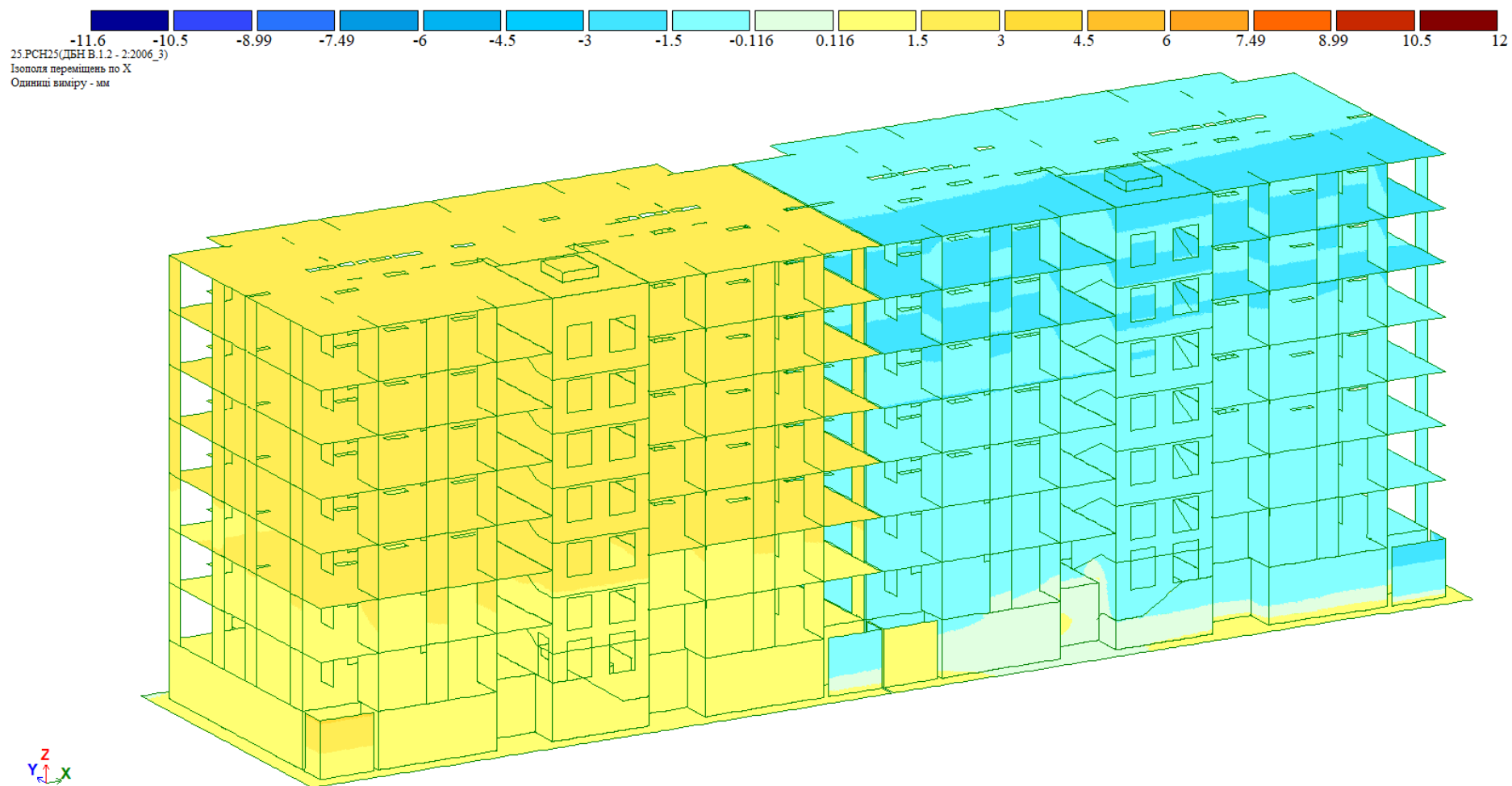


Рис. А.3 – Ізополя переміщень вздовж осі X (мм) від комбінації навантажень РСН 25

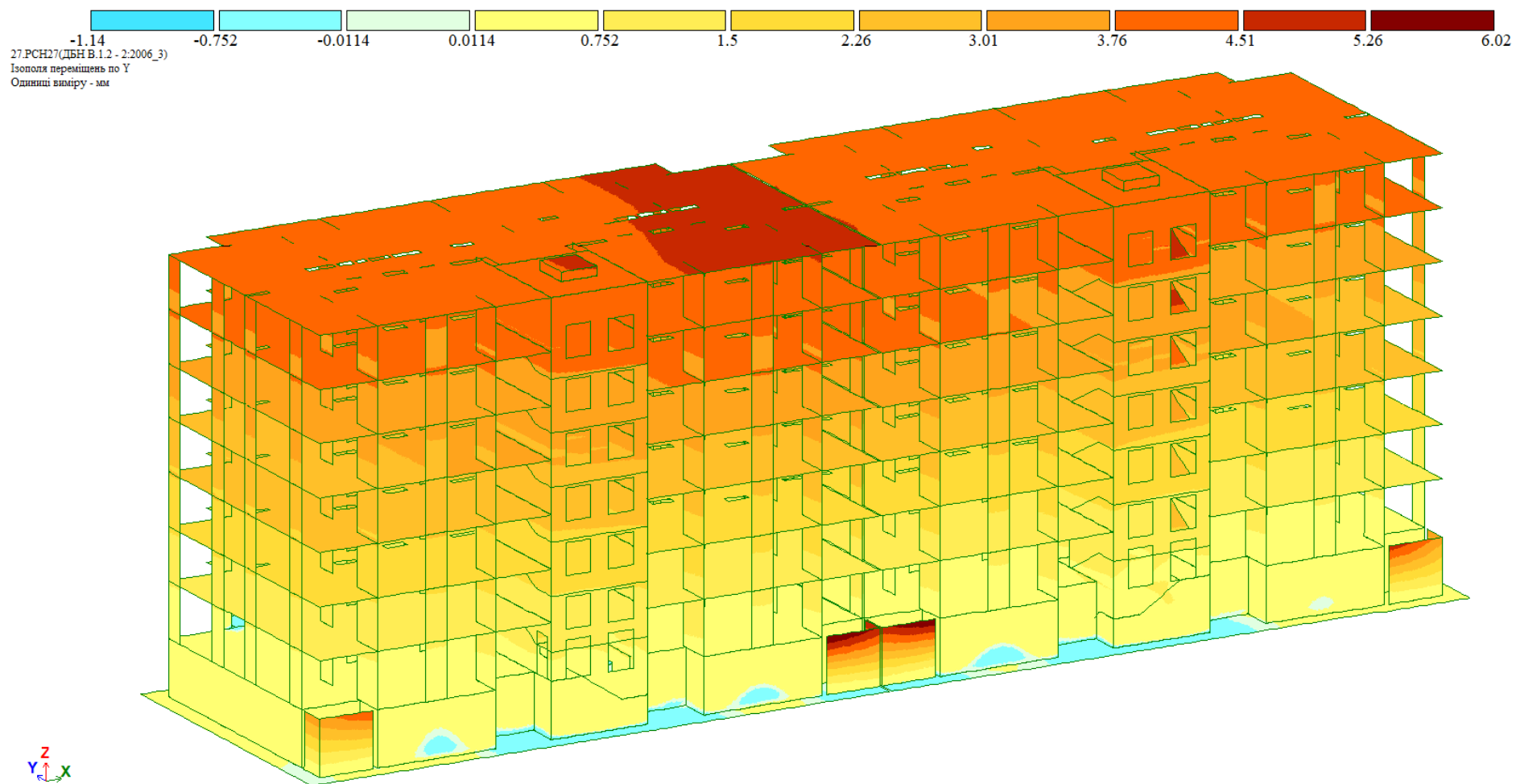


Рис. А.4 – Ізополя переміщень вздовж осі Y (мм) від комбінації навантажень РСН 27

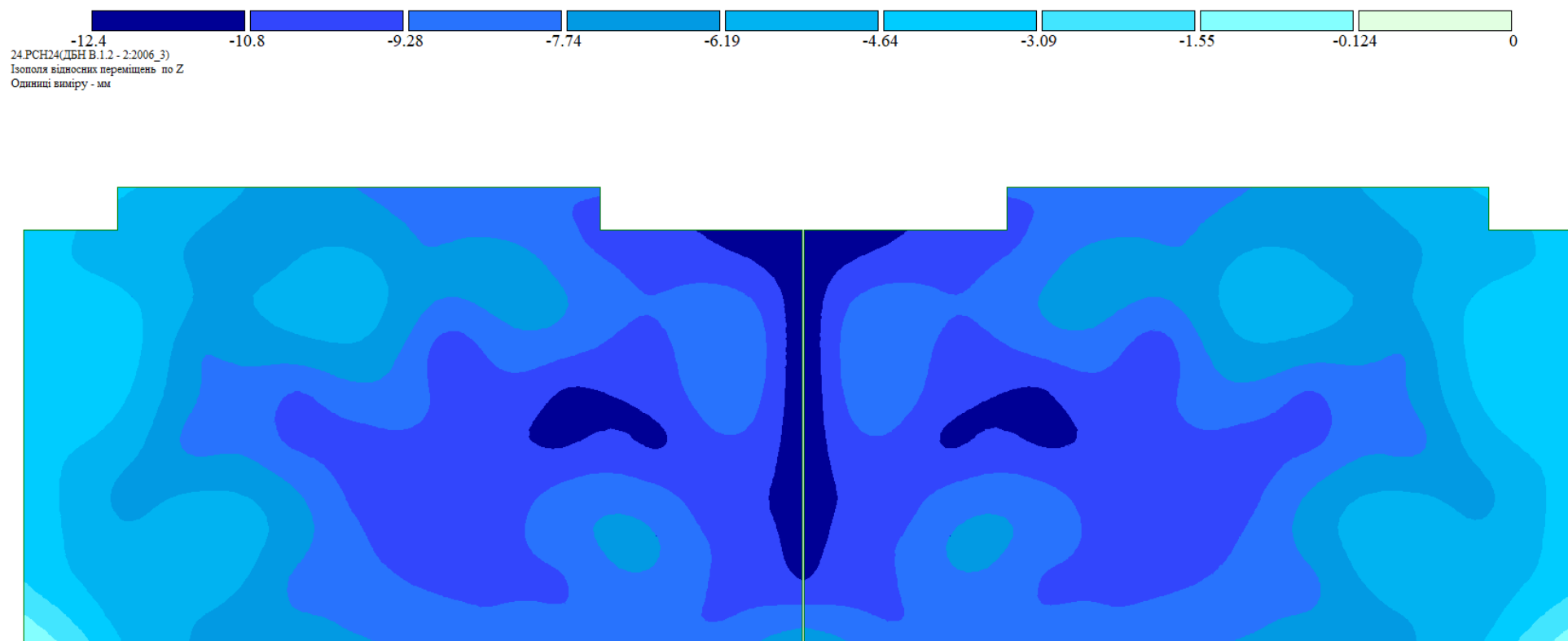


Рис. А.5 – Осідання фундаментної плити (мм) від комбінації навантажень РСН 24

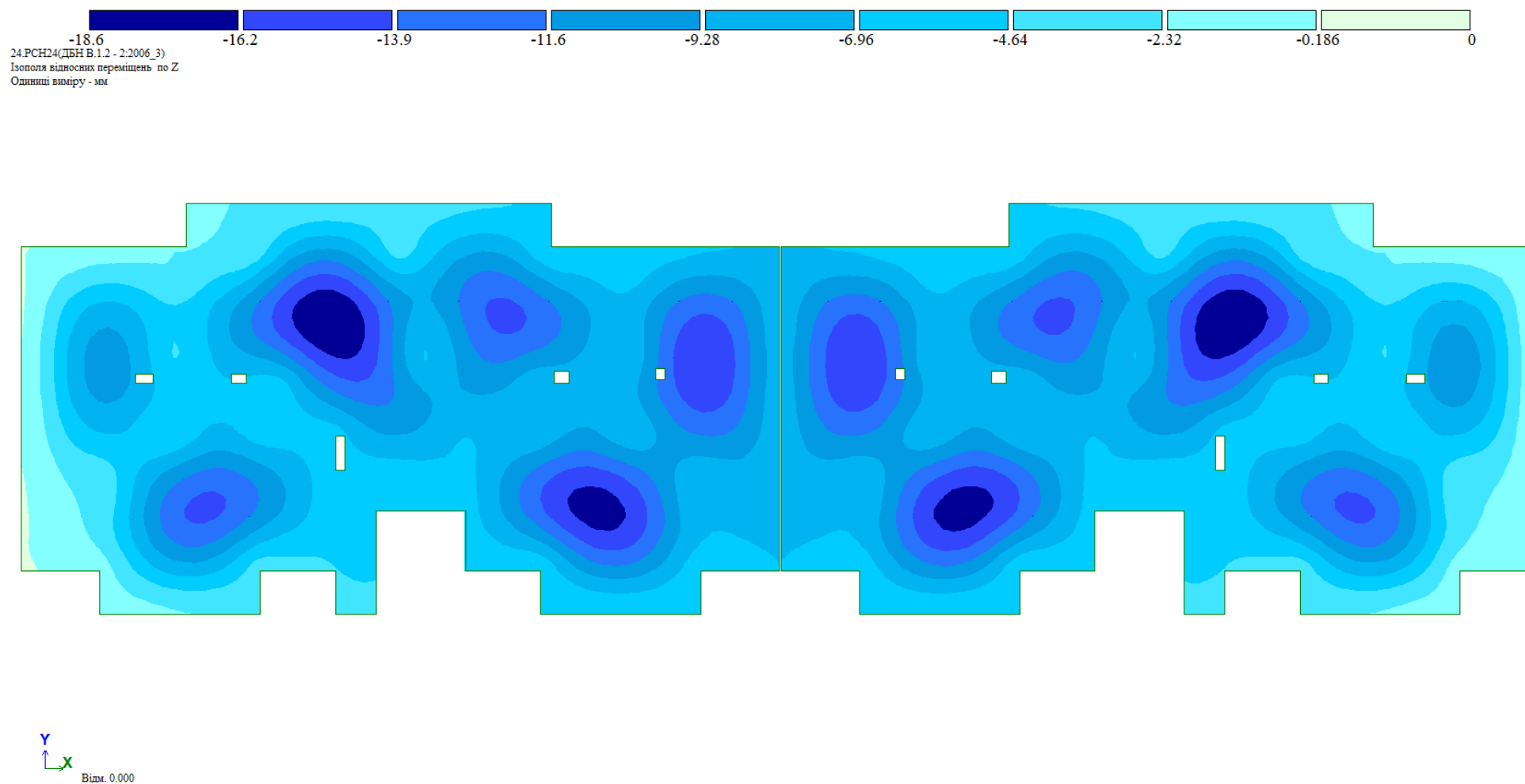


Рис. А.6 – Прогин плити перекриття над підвалом (мм) від комбінації навантажень РСН 24

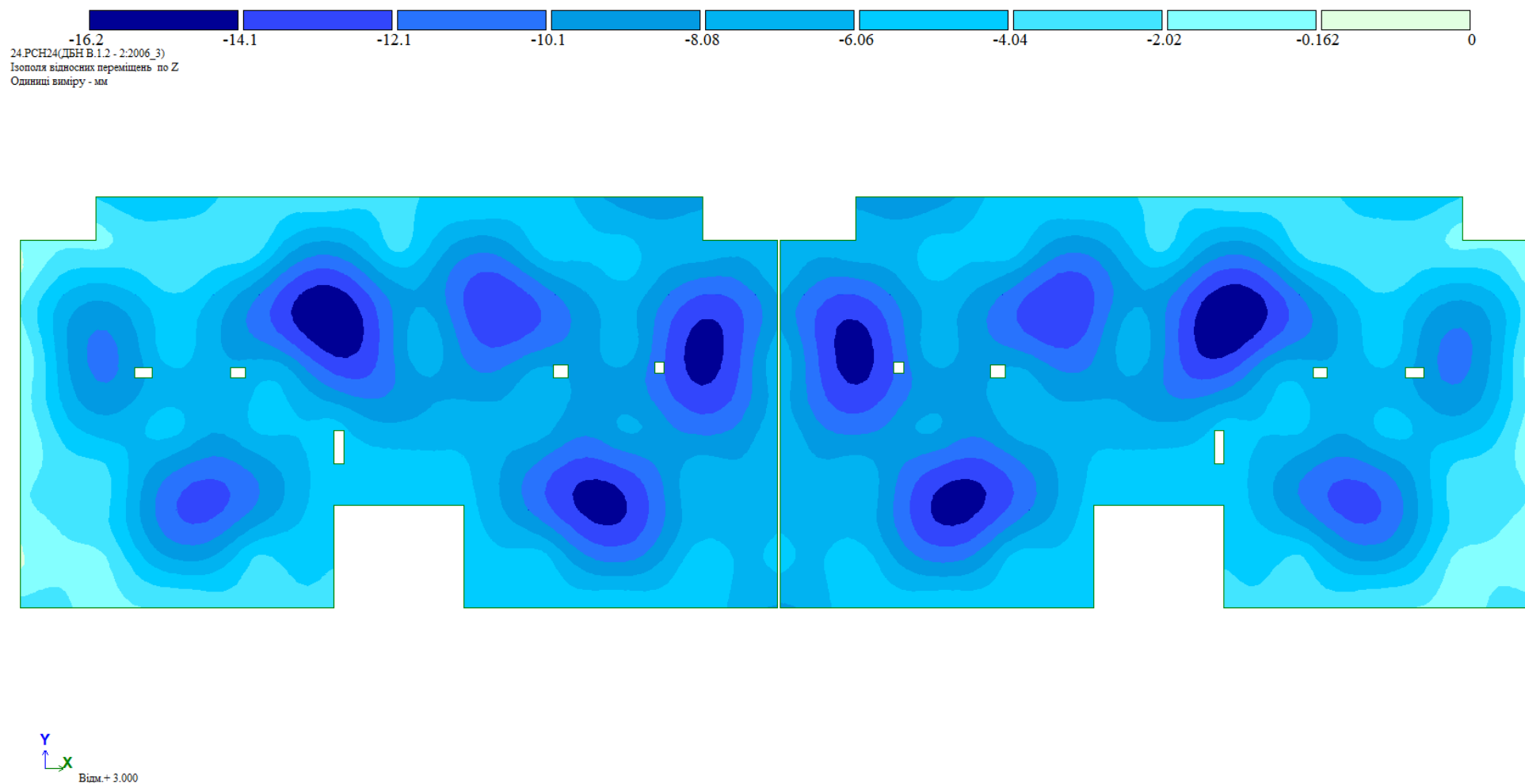


Рис. А.7 – Прогин плити перекриття над 1-м поверхом (мм) від комбінації навантажень РСН 24

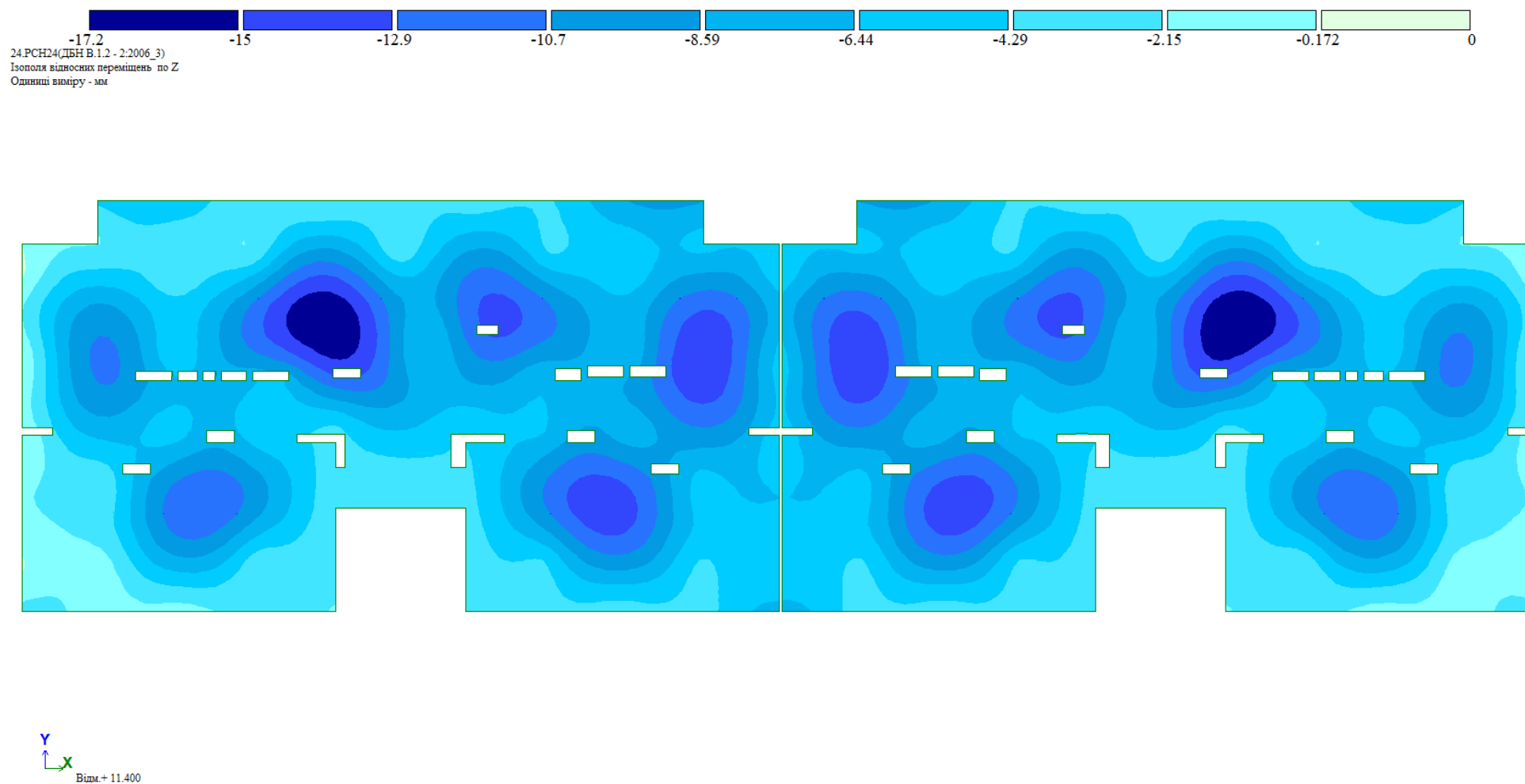


Рис. А.8 – Прогин плити перекриття над типовим поверхом (мм) від комбінації навантажень РСН 24

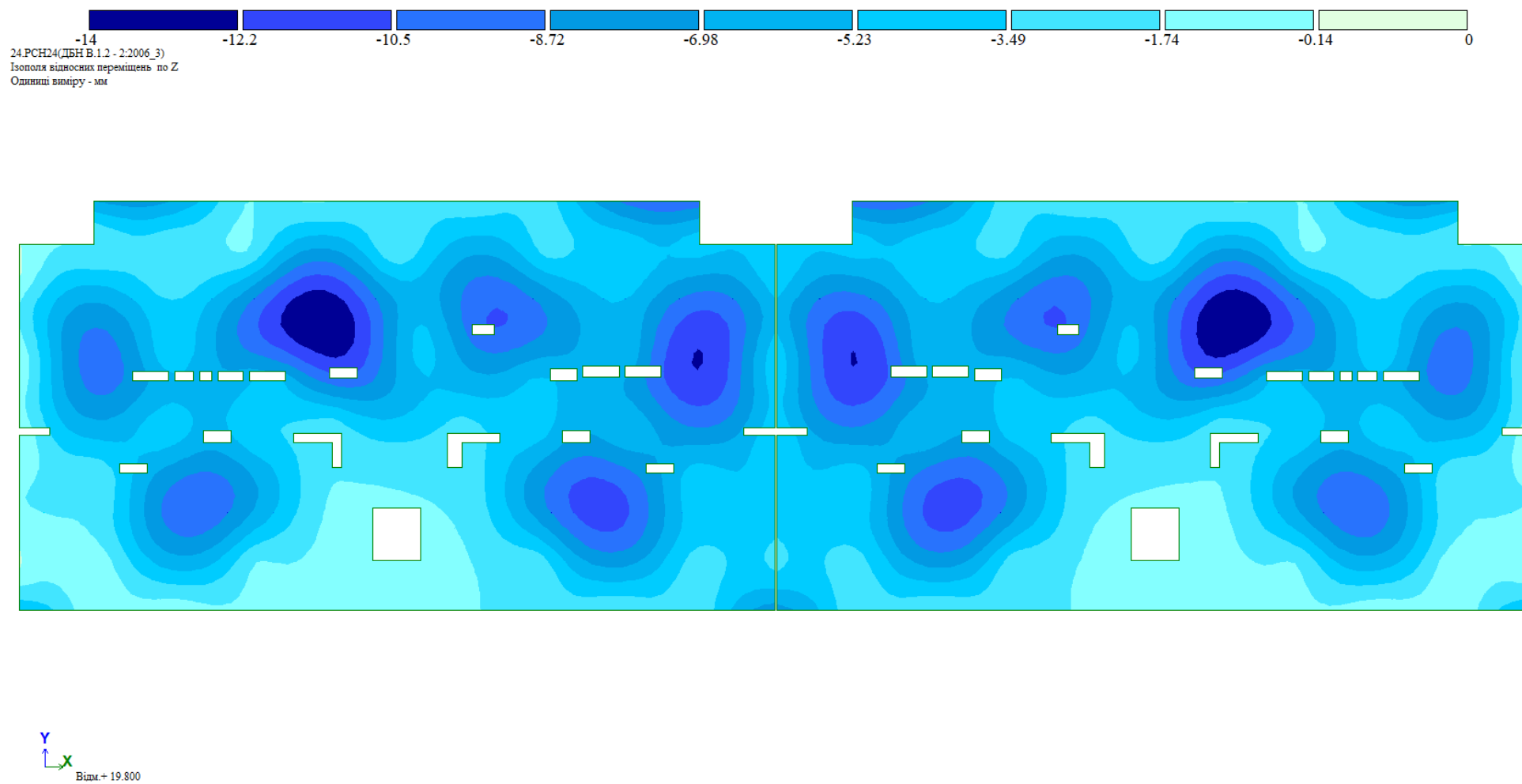


Рис. А.9 – Прогин плити покриття (мм) від комбінації навантажень РСН 24

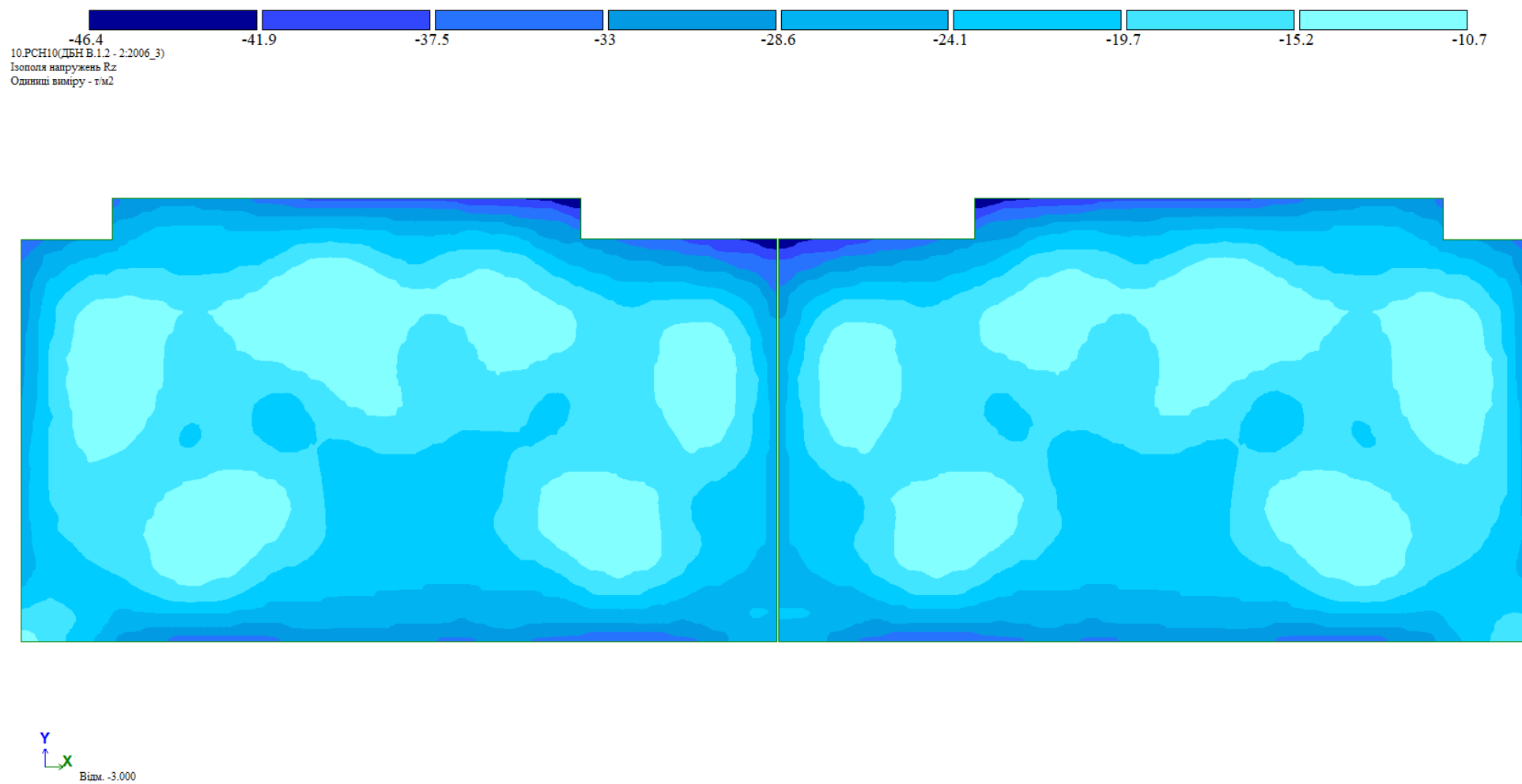
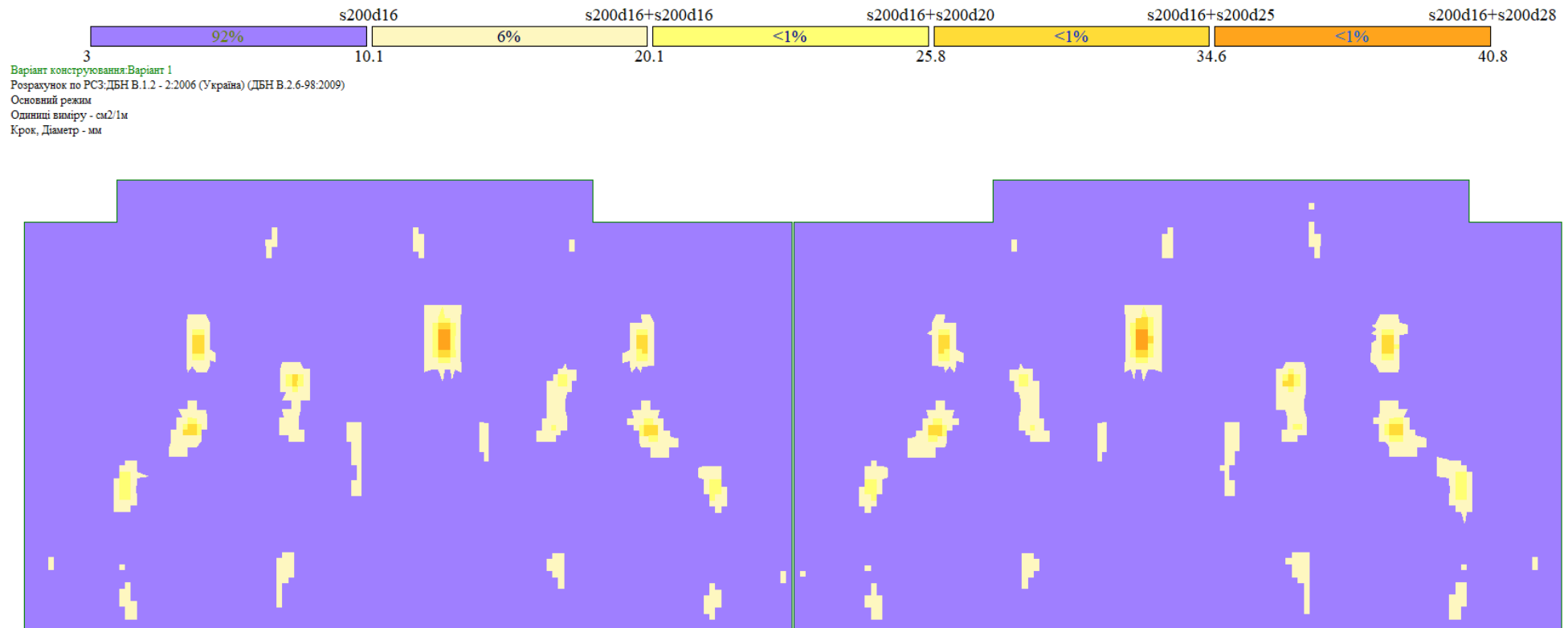


Рис. А.10 – Опір ґрунту (т/м²) від комбінації навантажень РСН 10



Y
X
Вид. -3.000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 103038

Рис. А.11 – Армуння нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) фундаментної плити

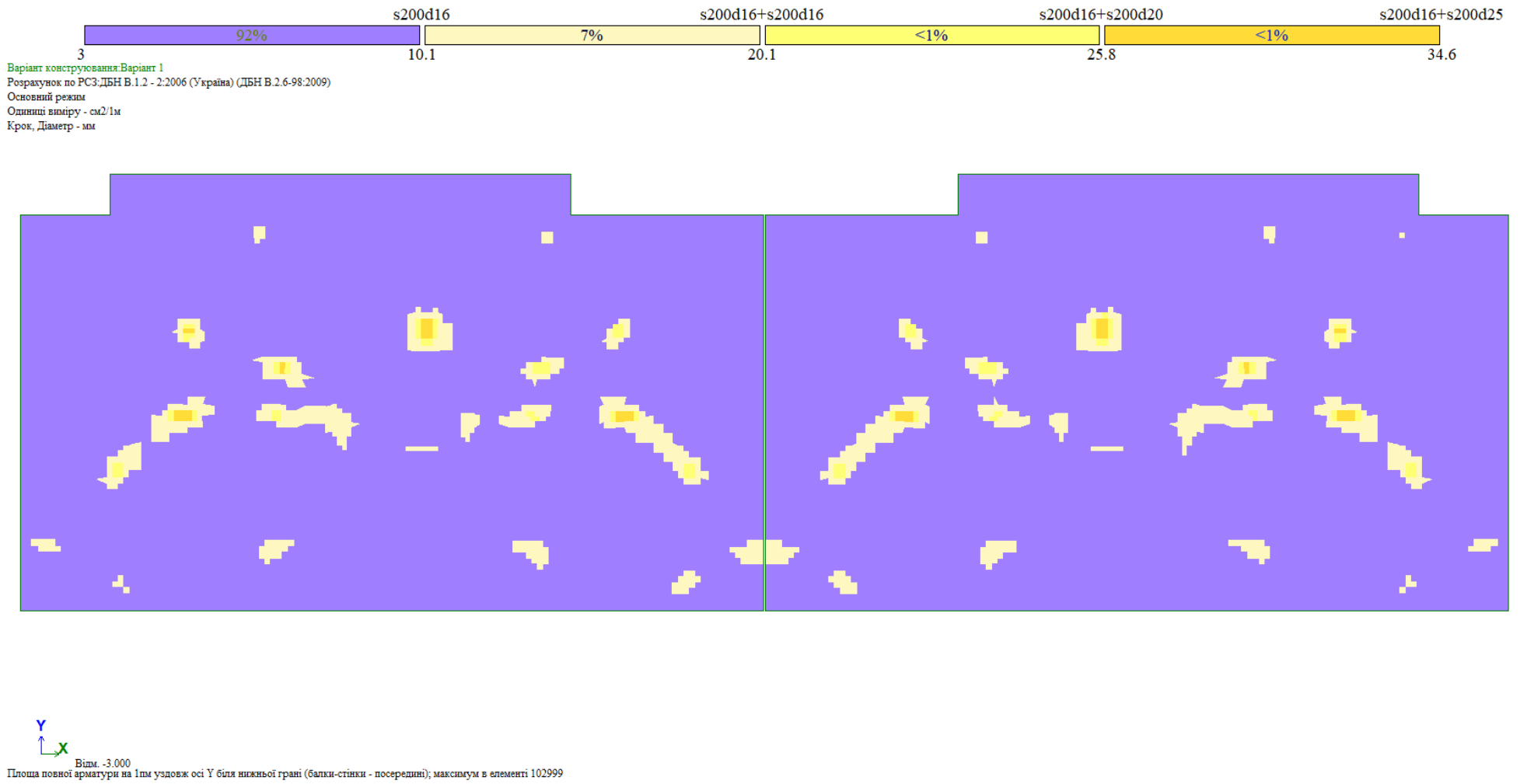


Рис. А.12 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) фундаментної плити

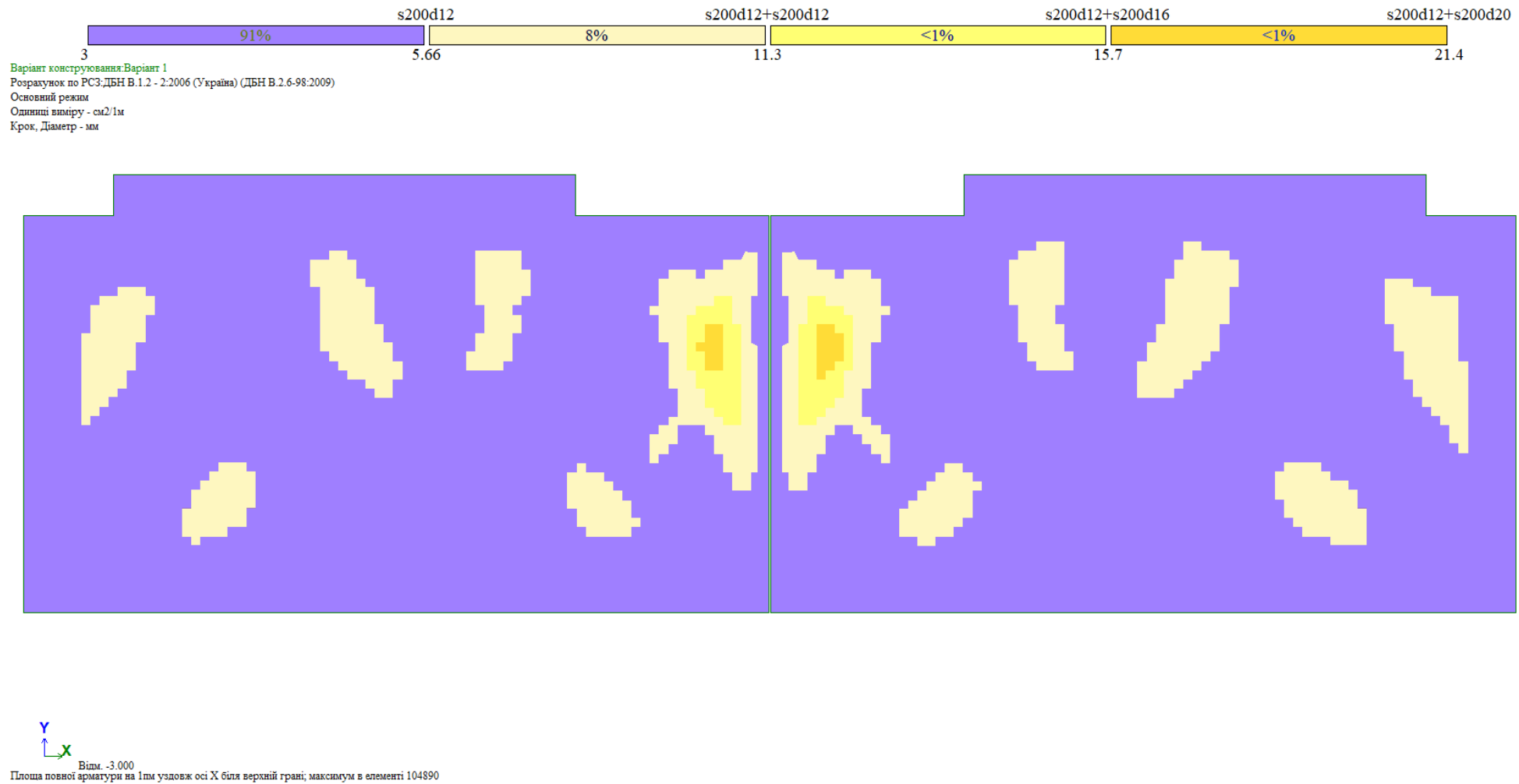


Рис. А.13 – Армуння верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) фундаментної плити

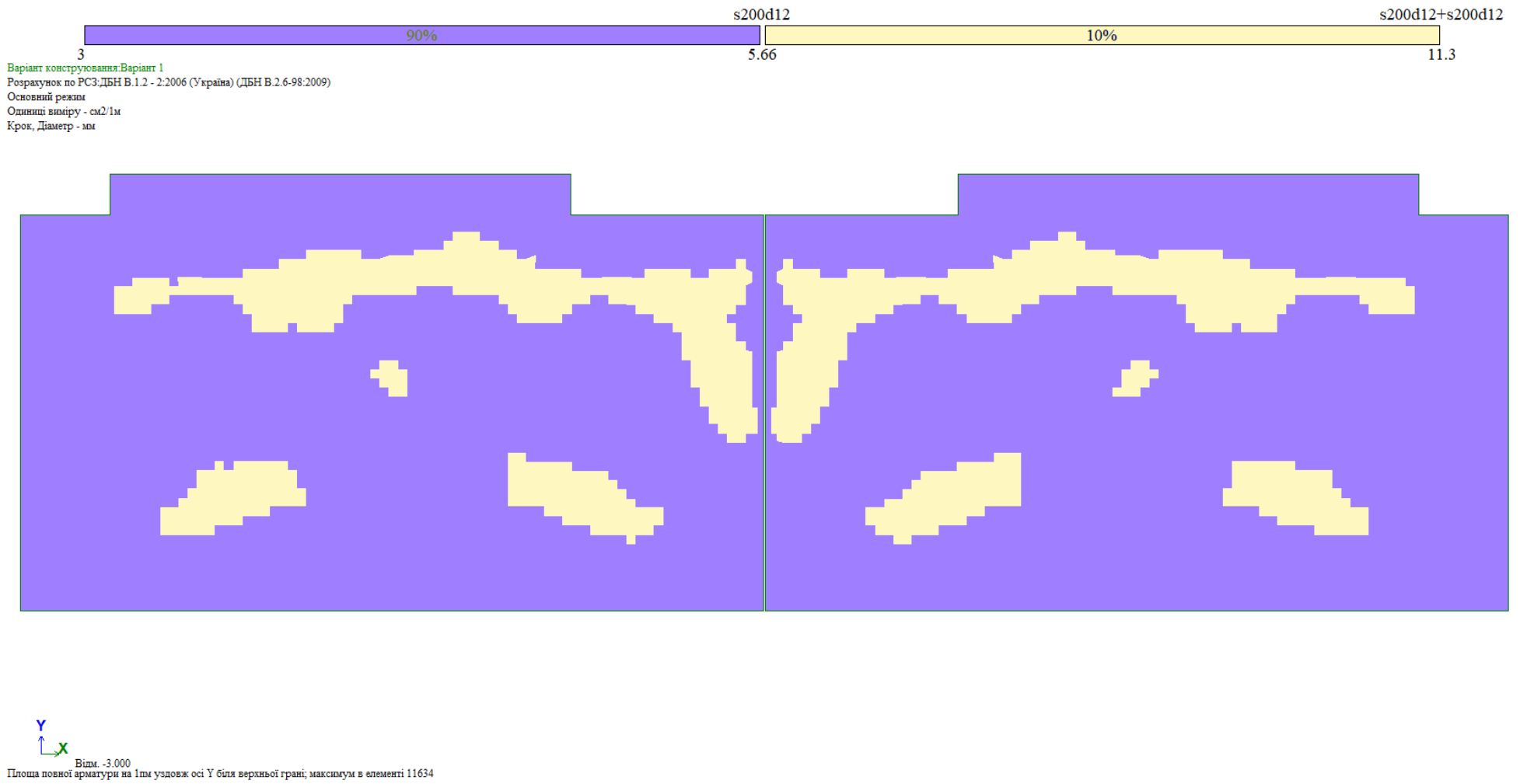


Рис. А.14 – Армуння верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) фундаментної плити

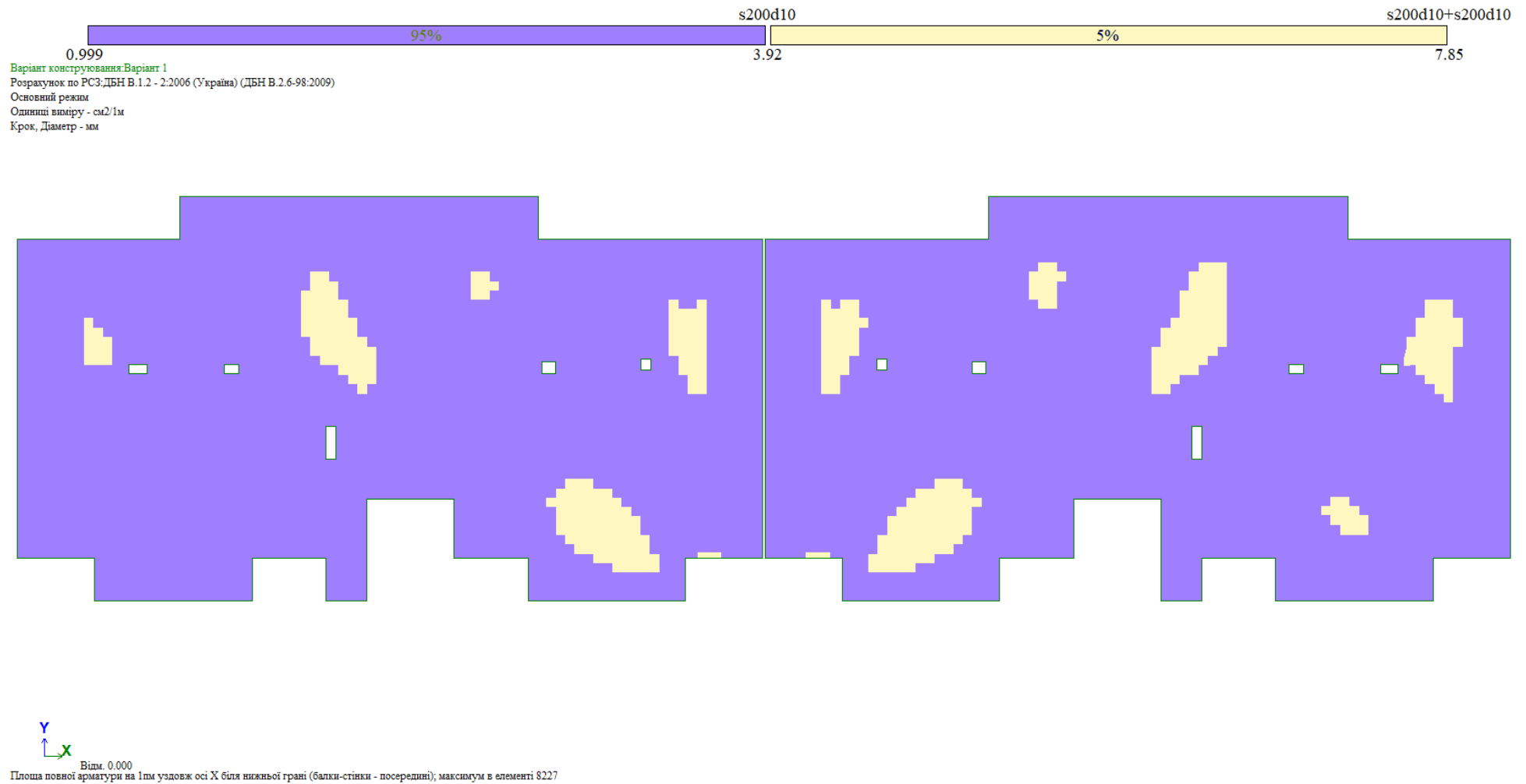


Рис. А.15 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над підвалом

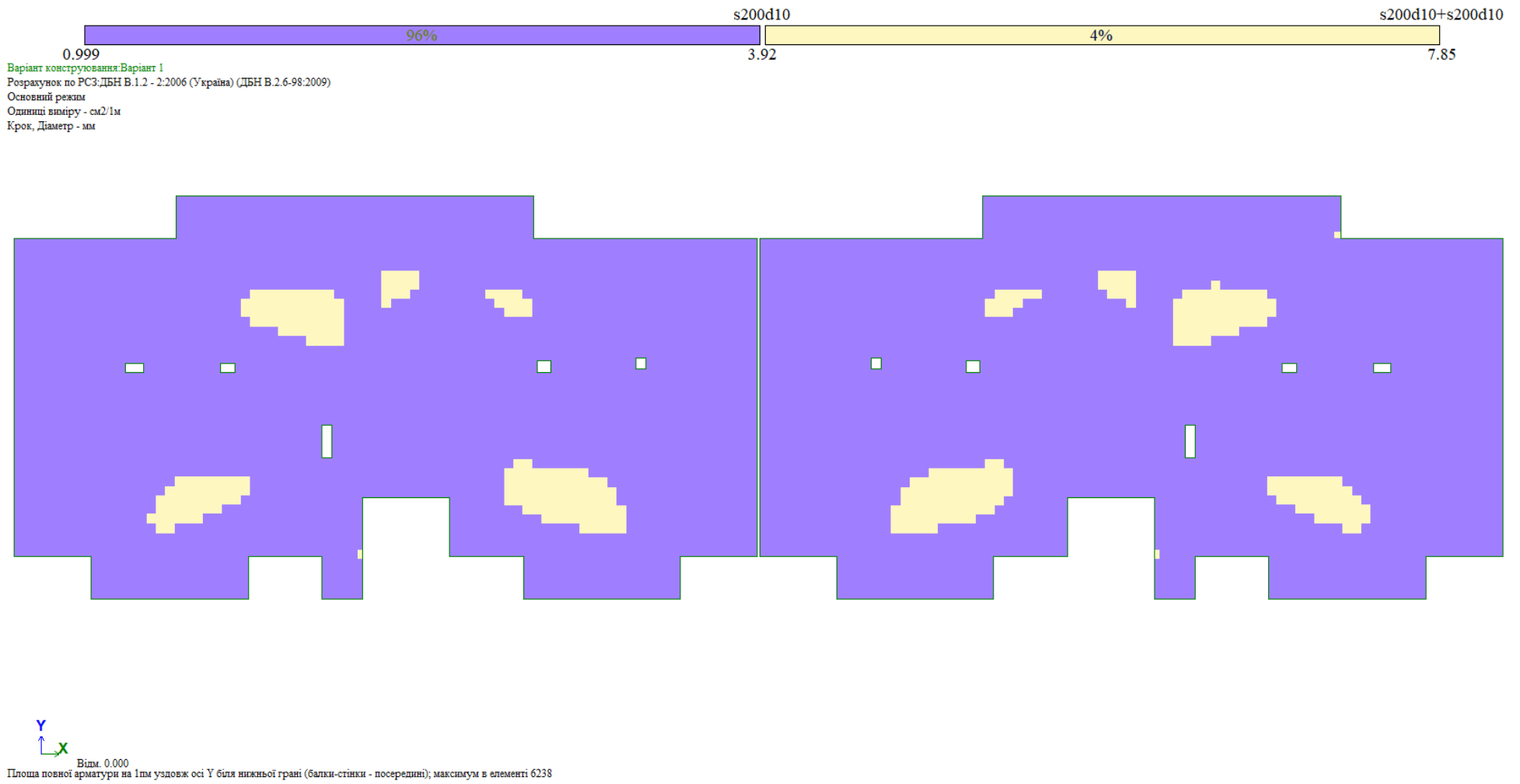
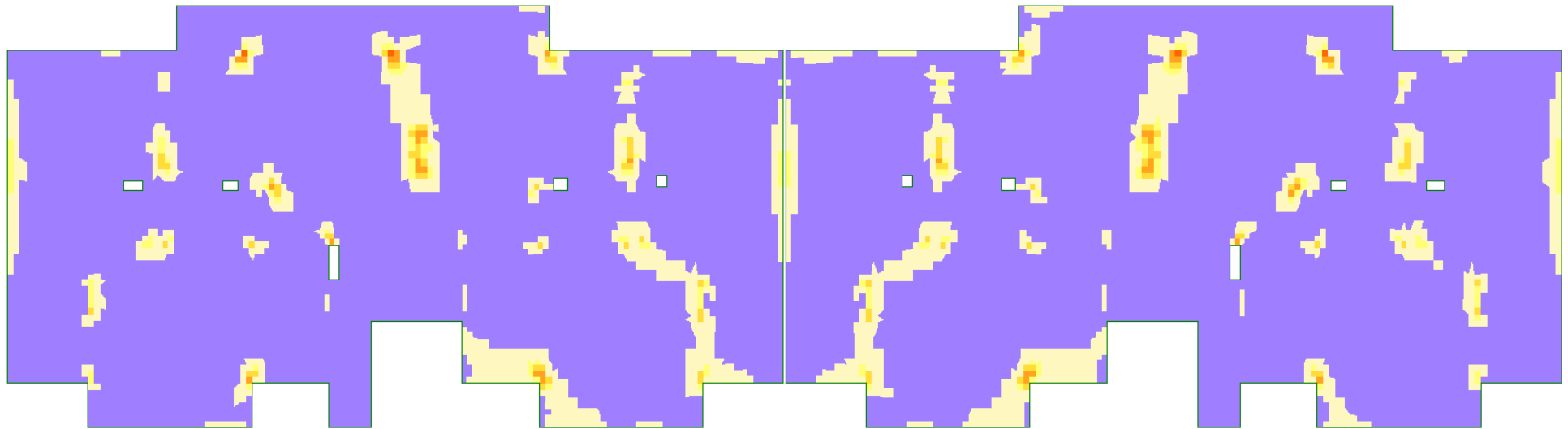
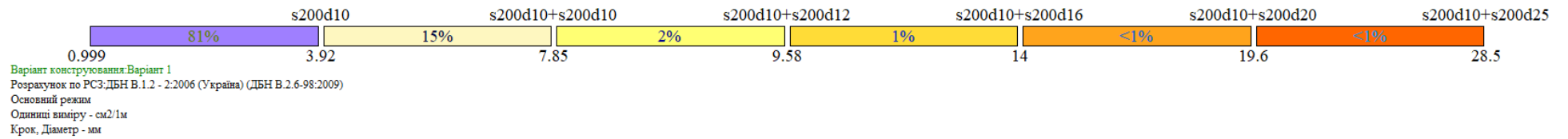


Рис. А.16 – Армвання нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над підвалом





 Видм. 0.000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля верхньої грані; максимум в елементі 97707

Рис. А.17 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над підвалом

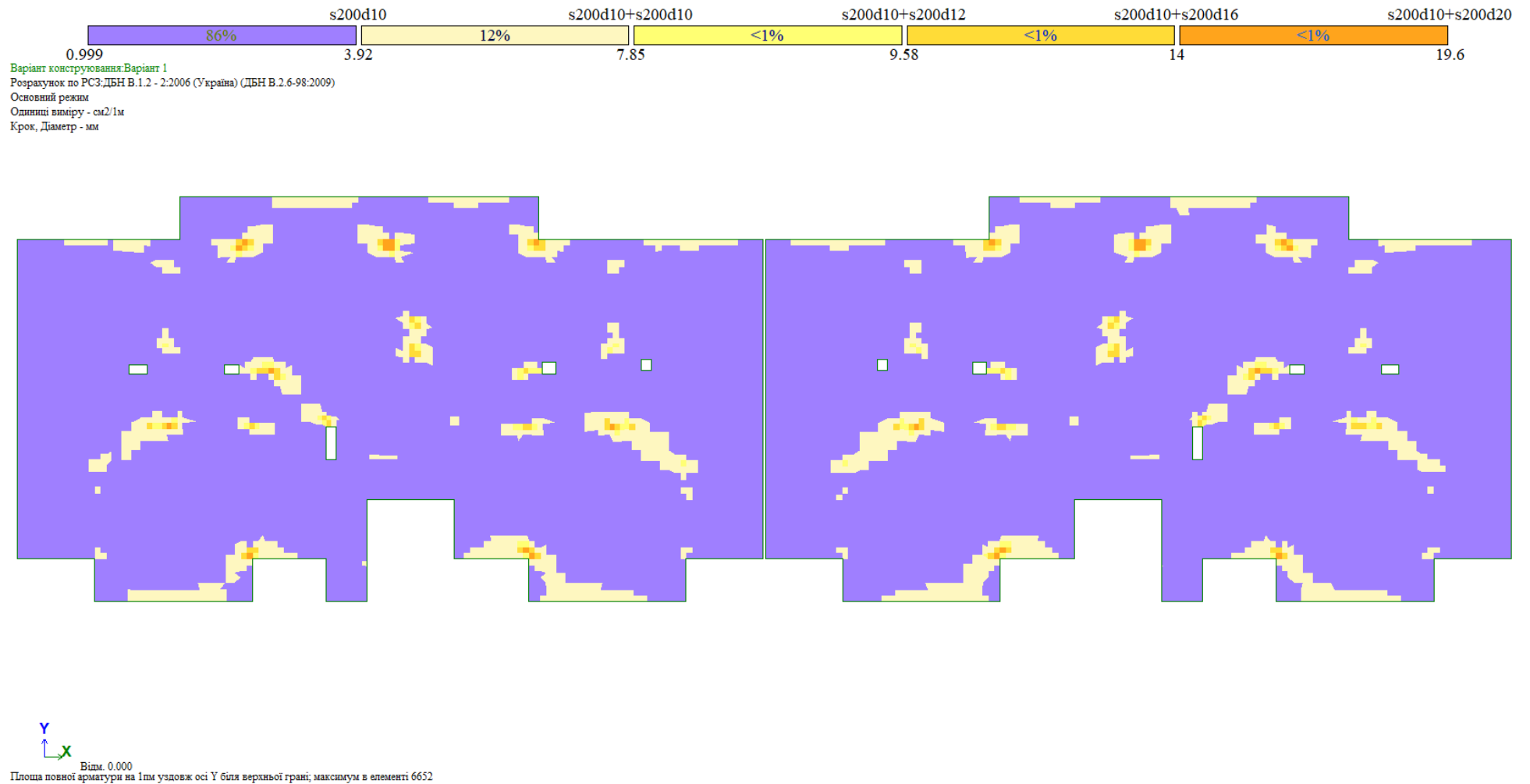


Рис. А.18 – Армвання верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над підвалом

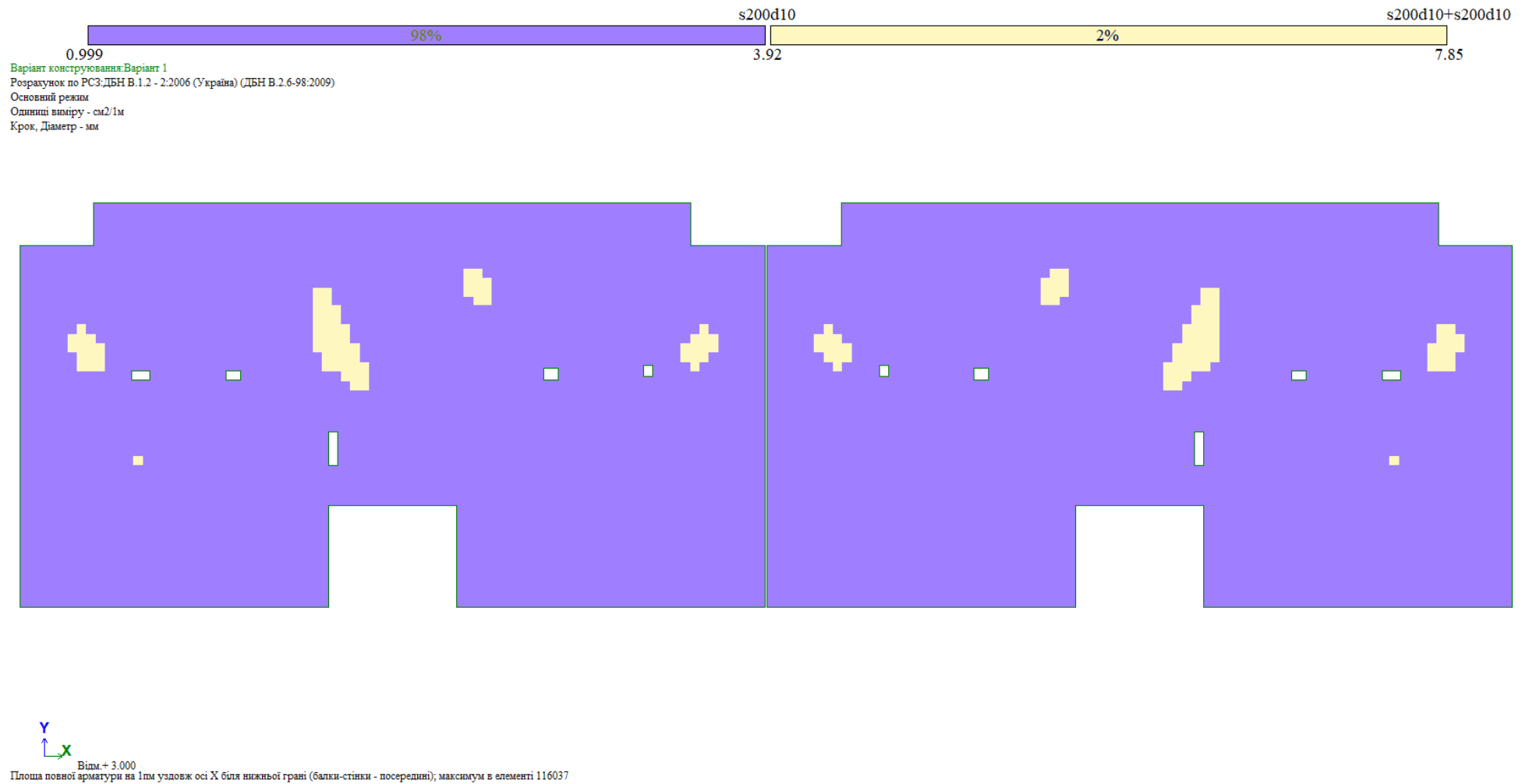


Рис. А.19 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом

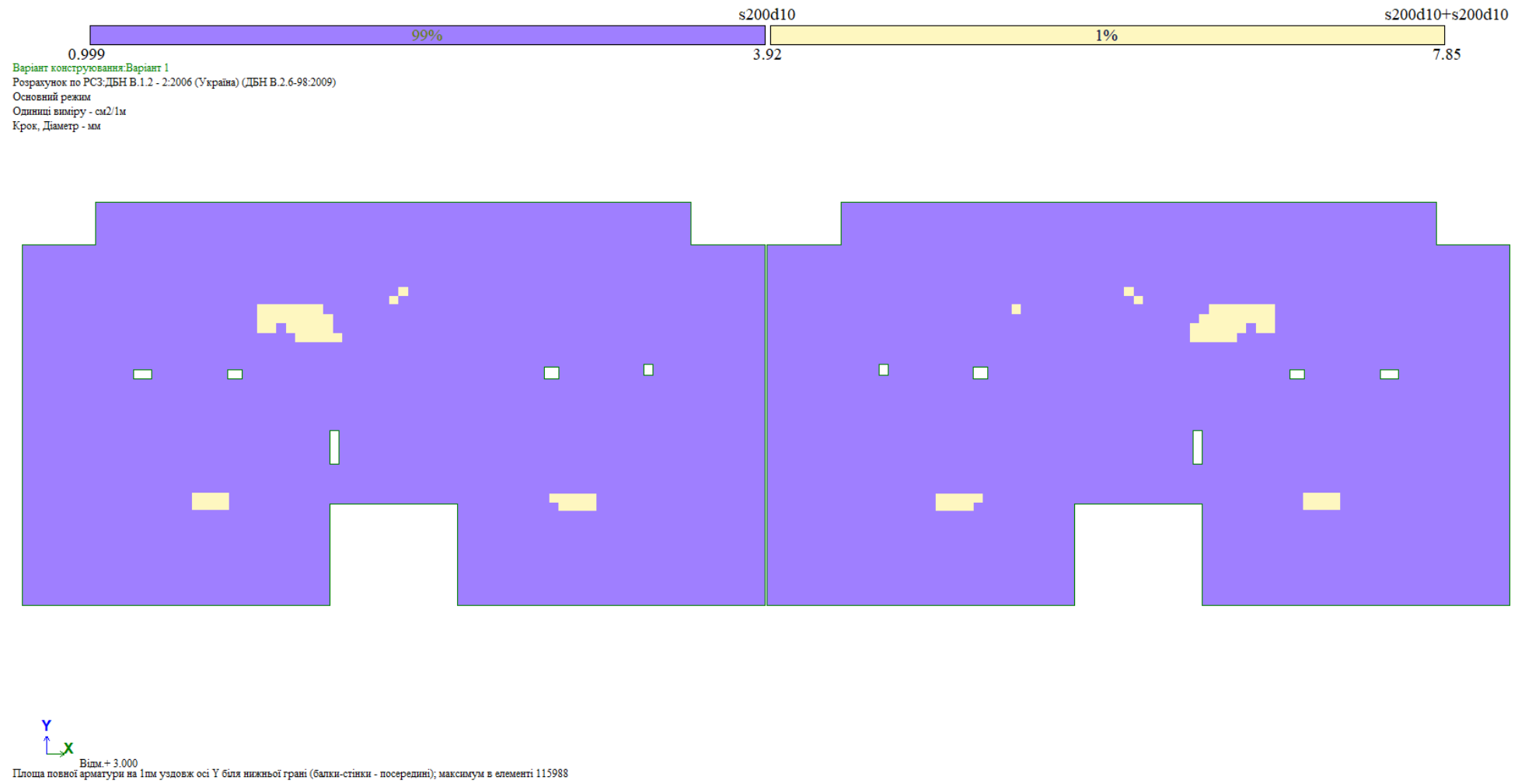
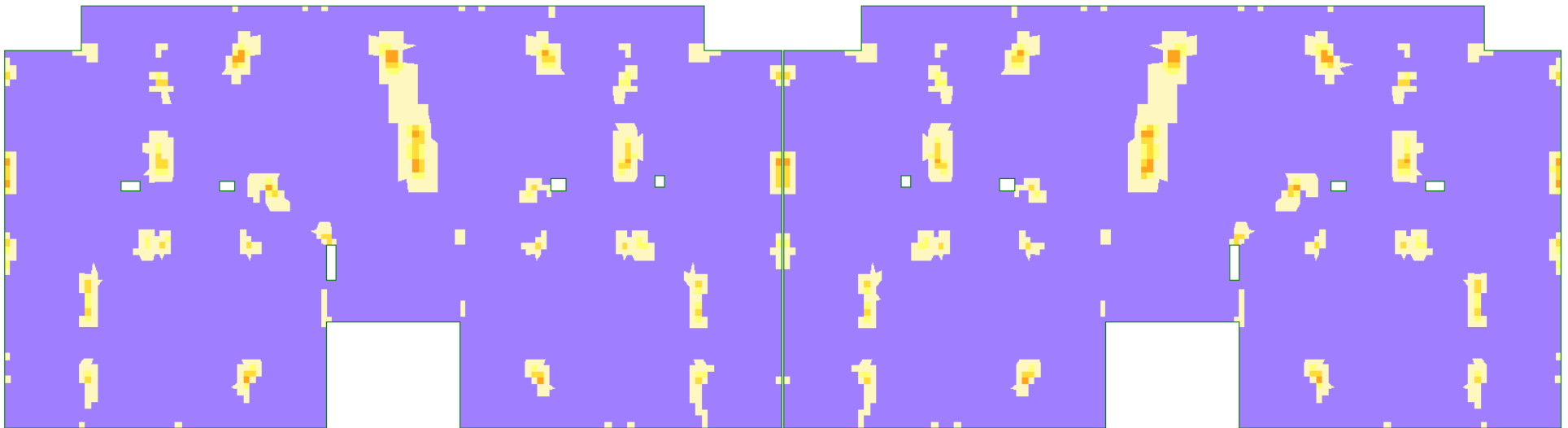
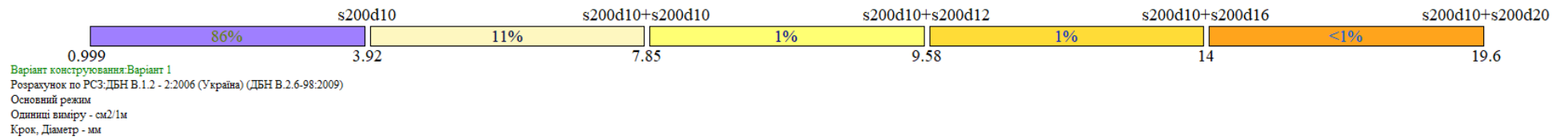


Рис. А.20 – Армвання нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом




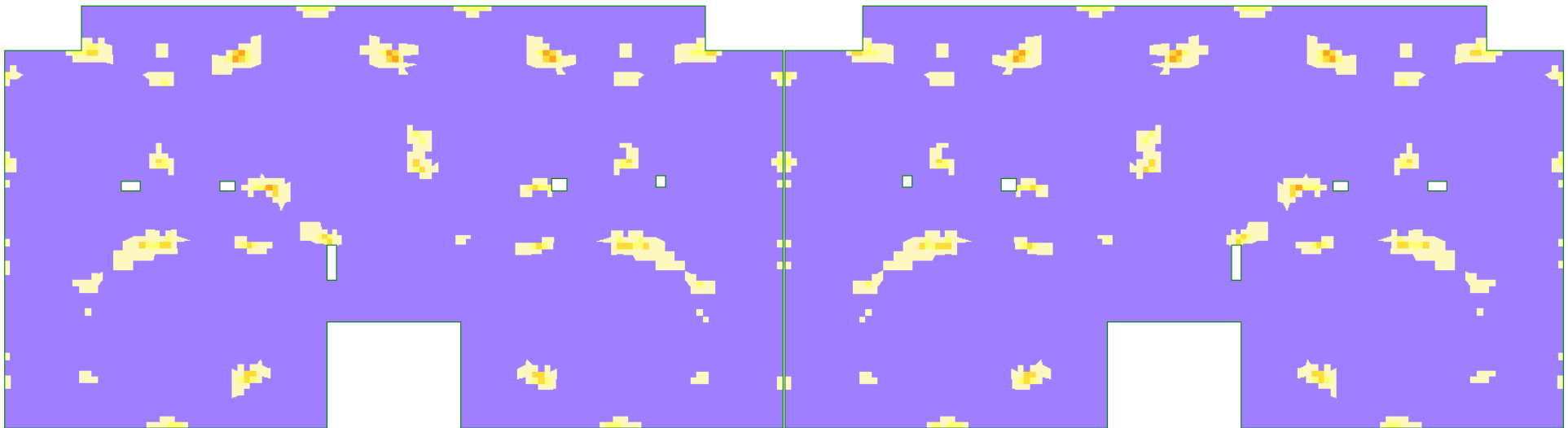
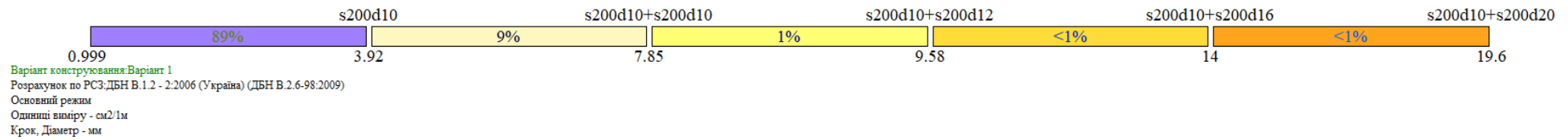

 Вим. + 3,000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля верхньої грані; максимум в елементі 116096

Рис. А.21 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом





 Вид. + 3,000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля верхньої грані; максимум в елементі 116096

Рис. А.22 – Армування верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом

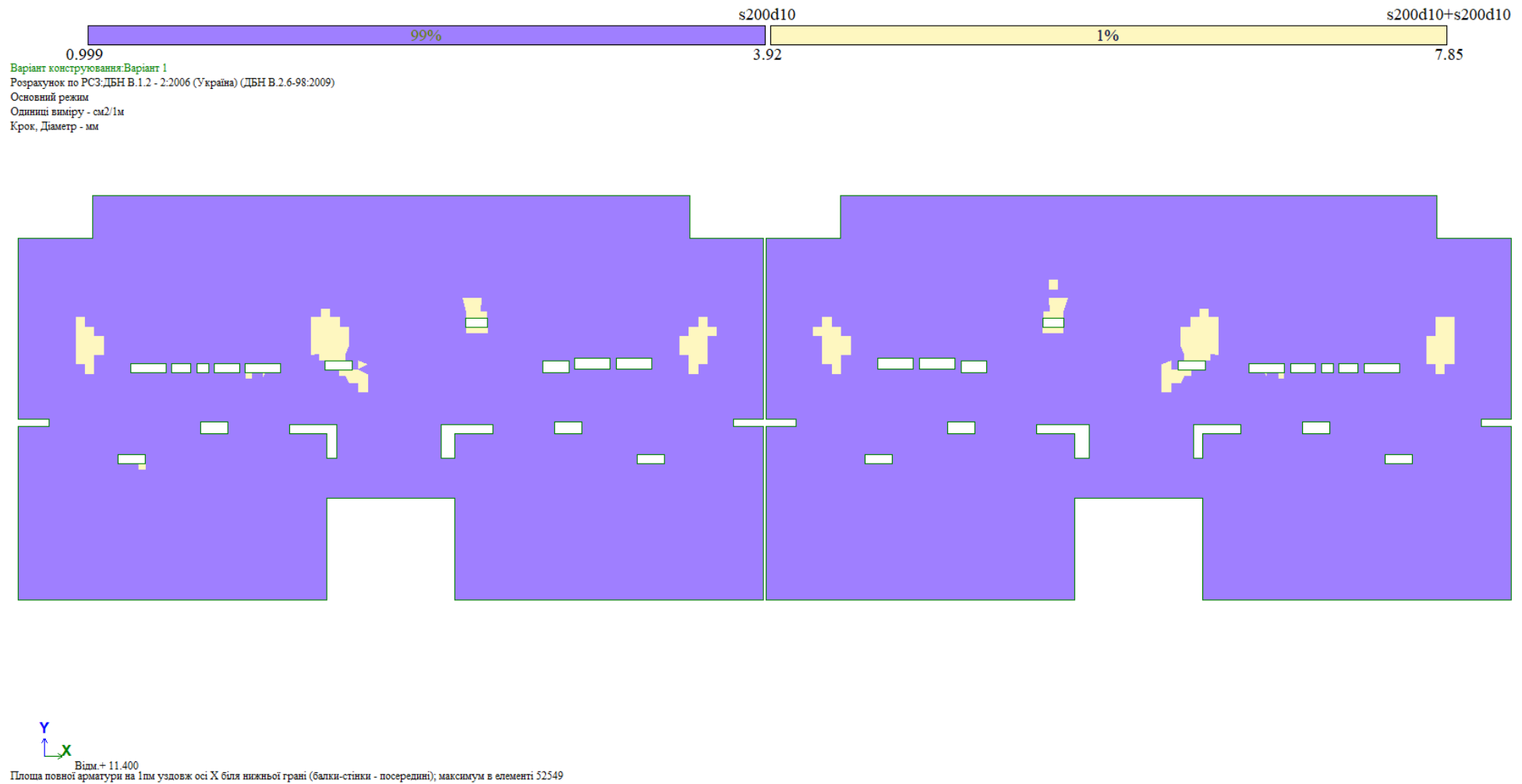


Рис. А.23 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття типового поверху

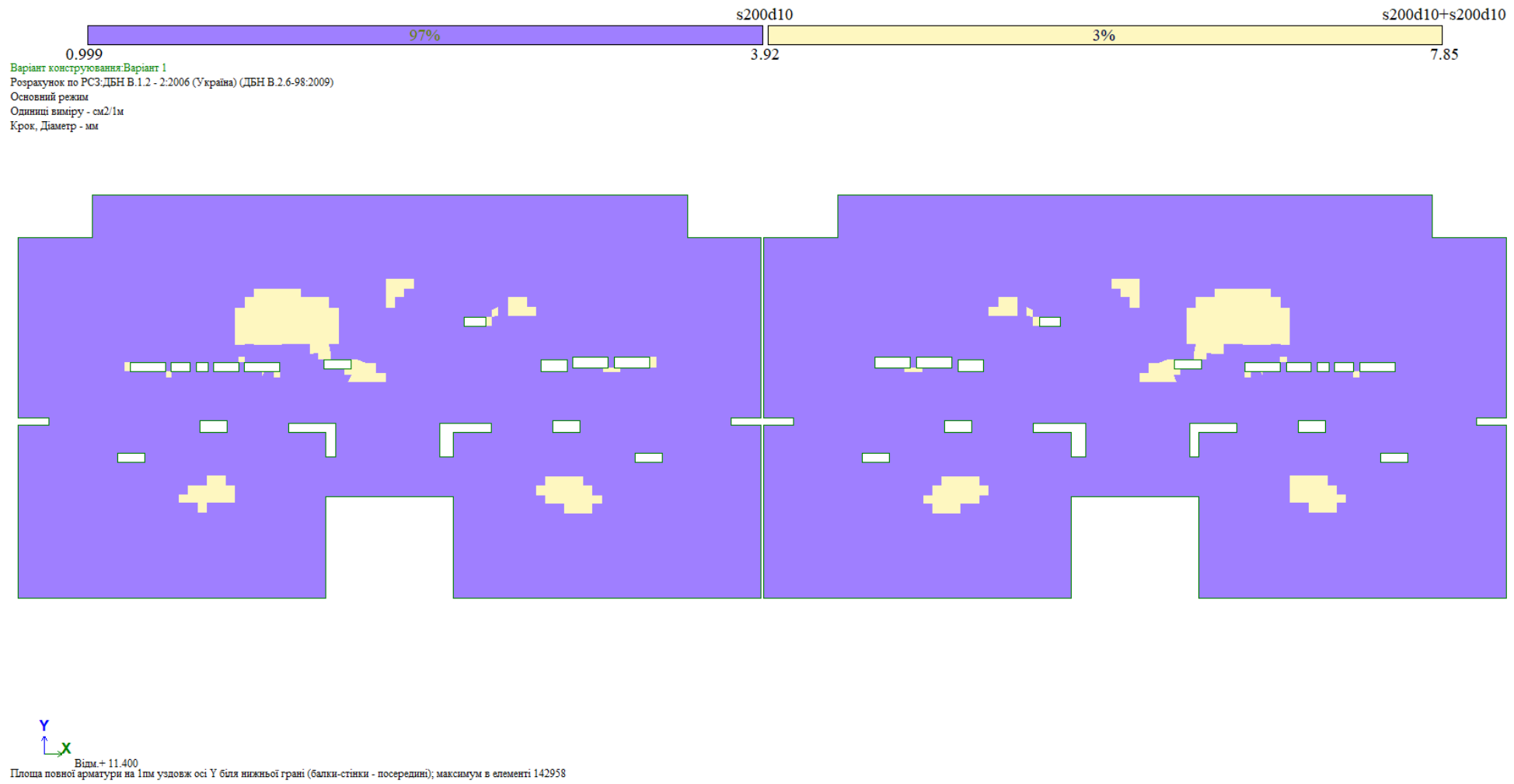
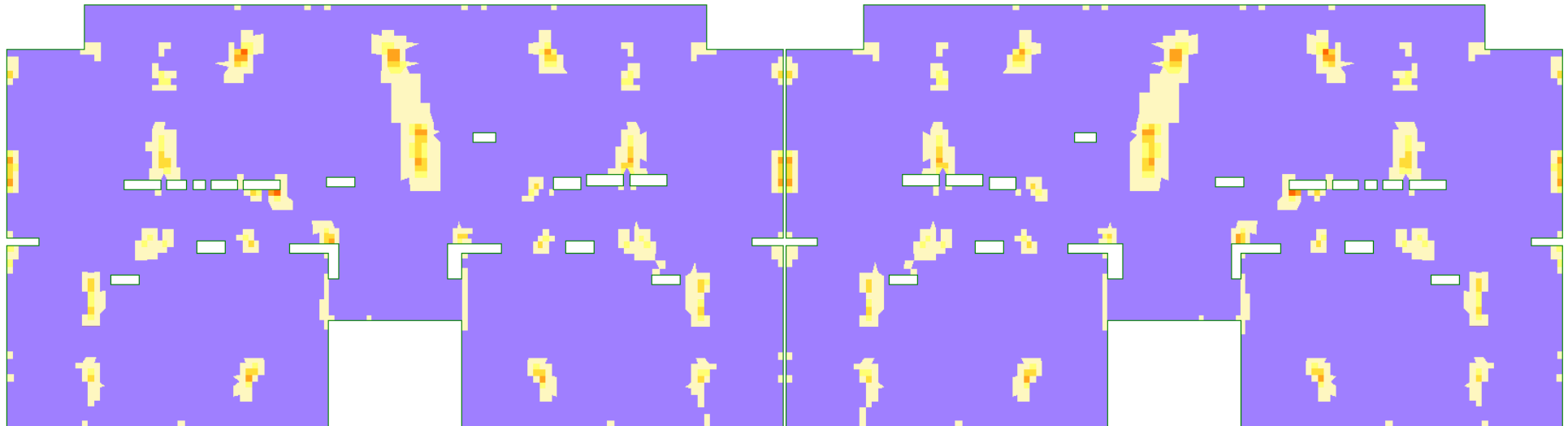
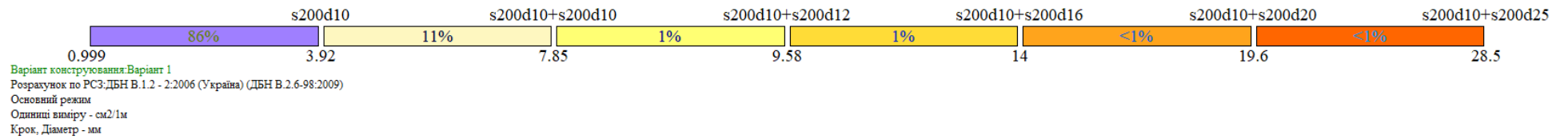
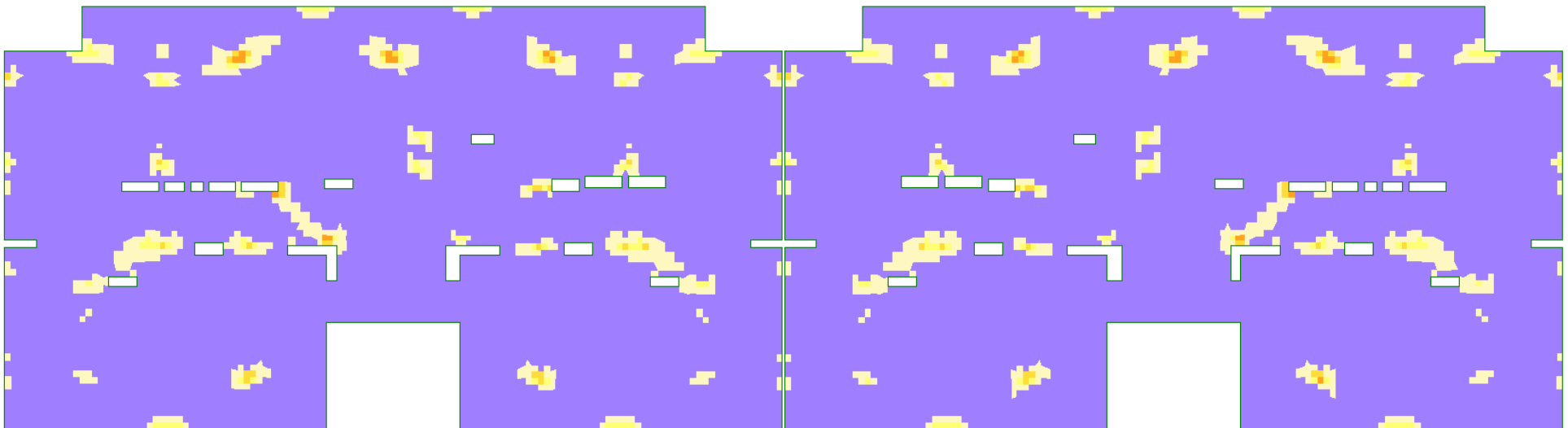
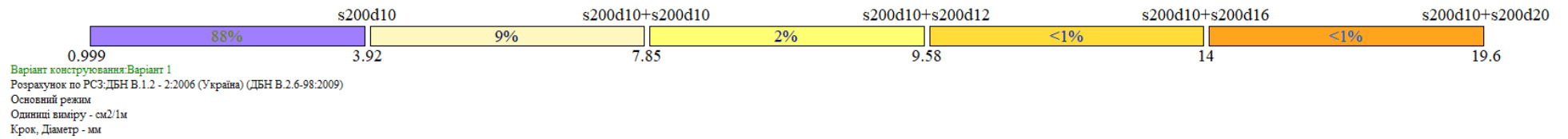



Рис. А.24 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття типового поверху



Y
X
Візм.+ 11.400
Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля верхньої грані; максимум в елементі 142491

Рис. А.25 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття типового поверху





 Візм.+ 11.400
 Площа повної армування на 1м уздовж осі Y біля верхньої грані; максимум в елементі 142930

Рис. А.26 – Армування верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття типового поверху

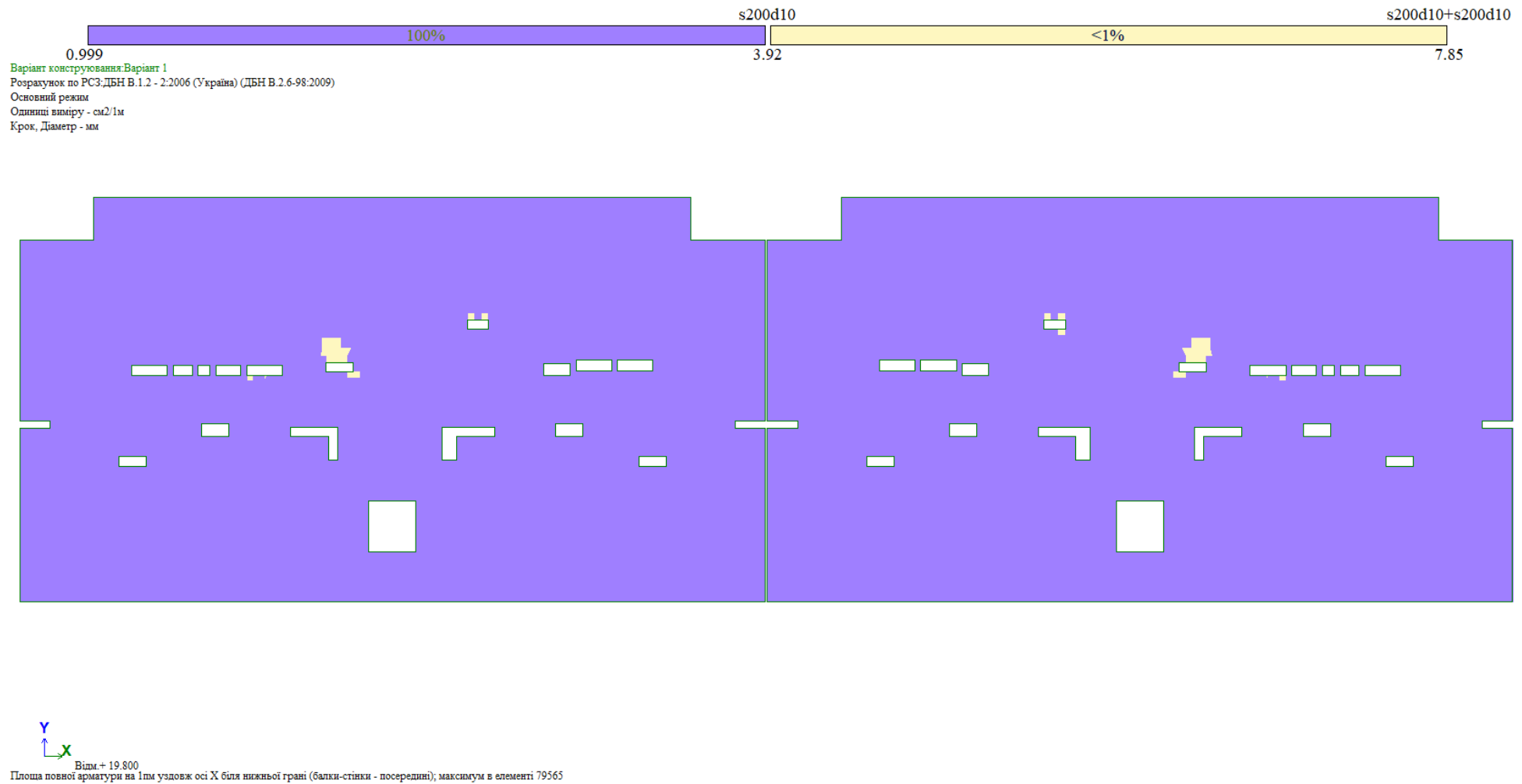


Рис. А.27 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити покриття

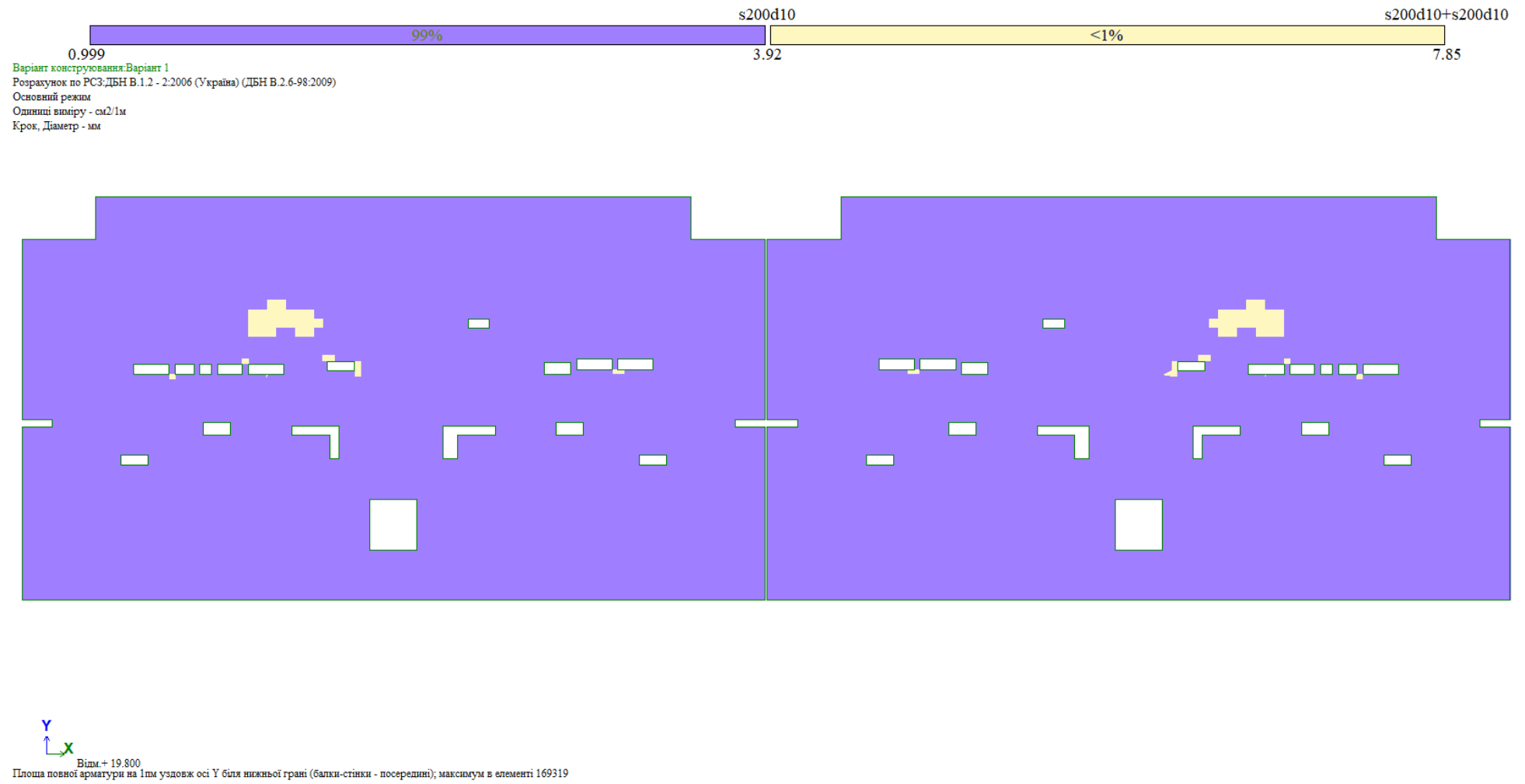


Рис. А.28 – Армвання нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити покриття

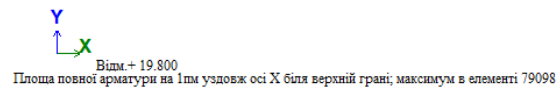
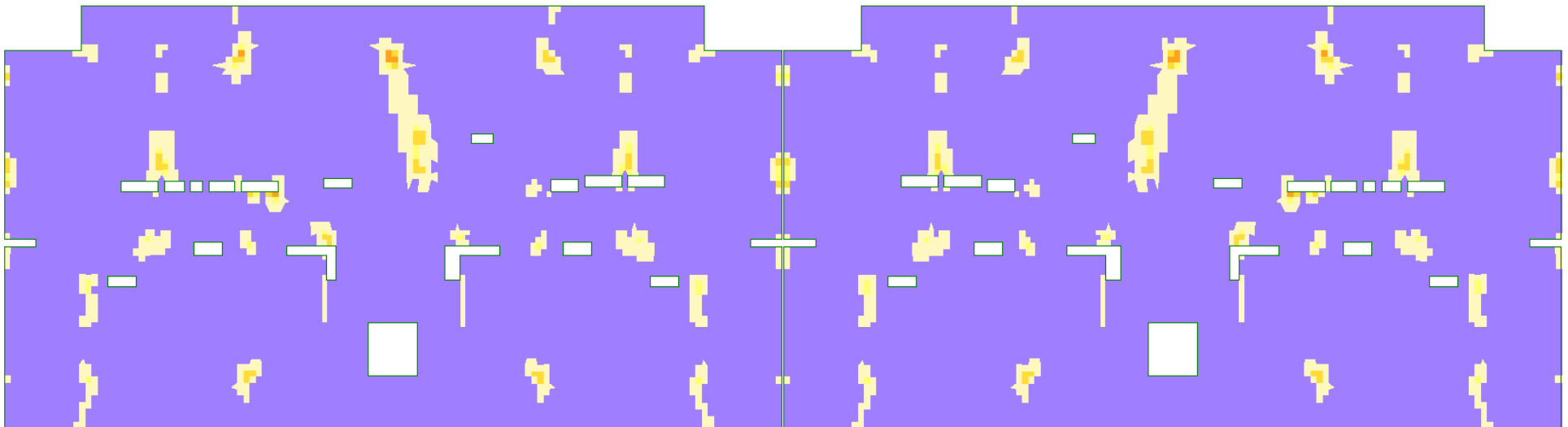
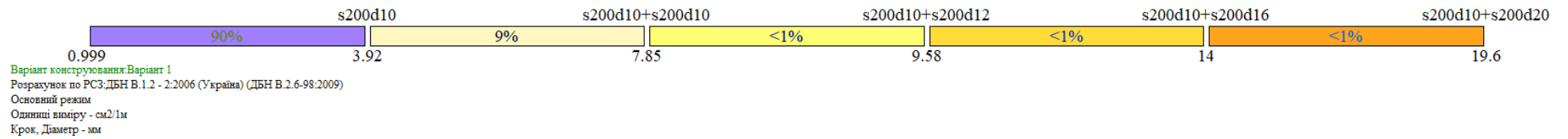


Рис. А.29 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити покриття

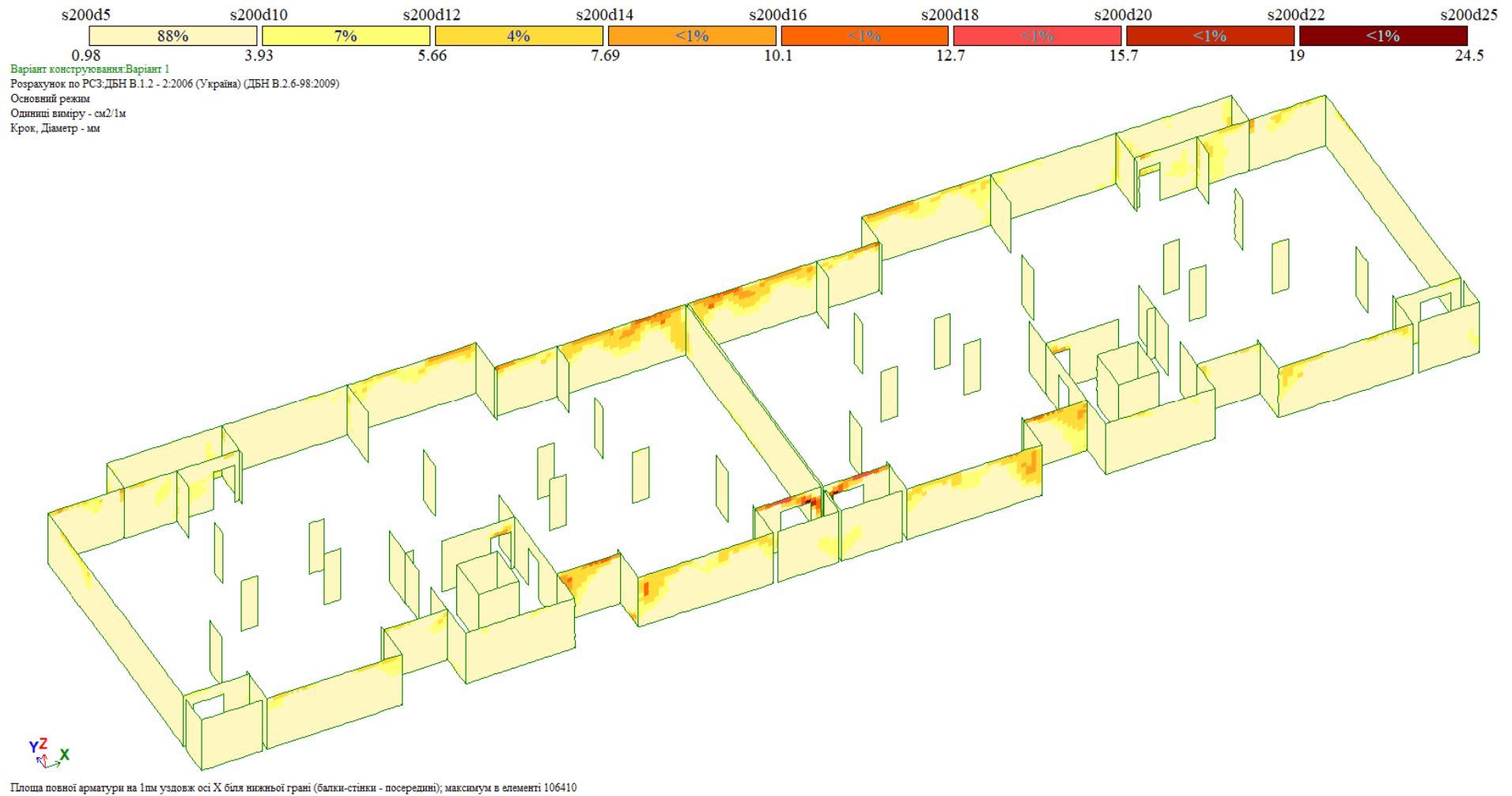
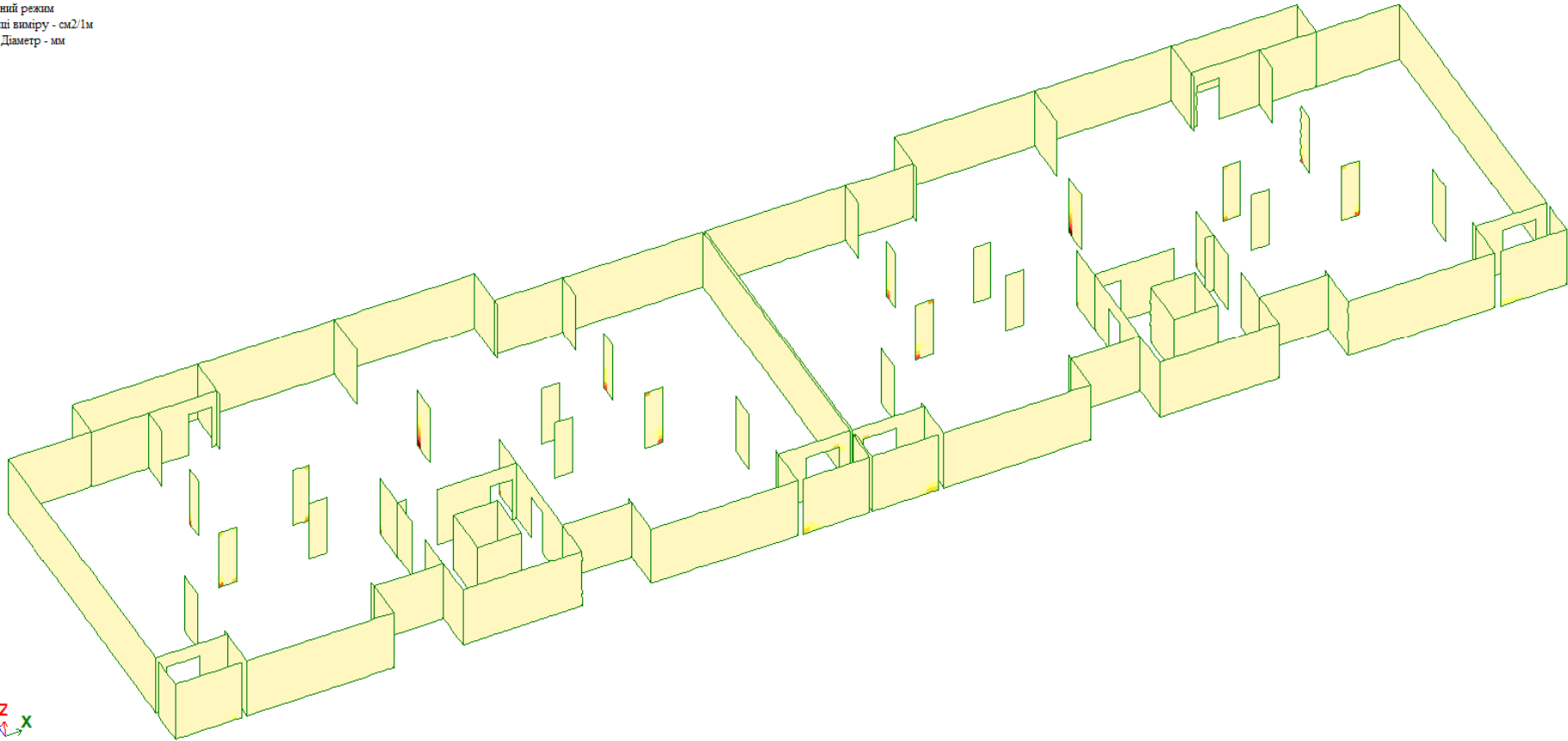
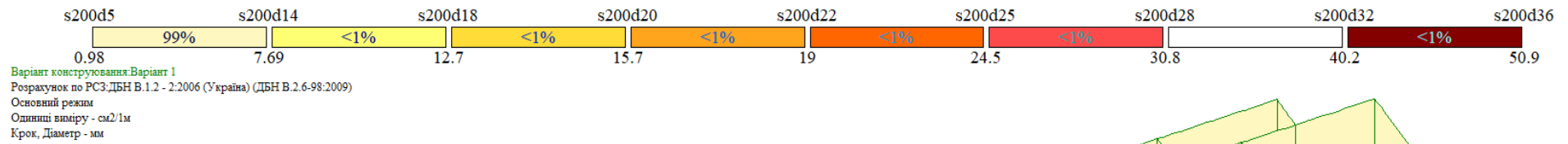


Рис. А.31 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів підвалу



Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 93684

Рис. А.32 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів підвалу

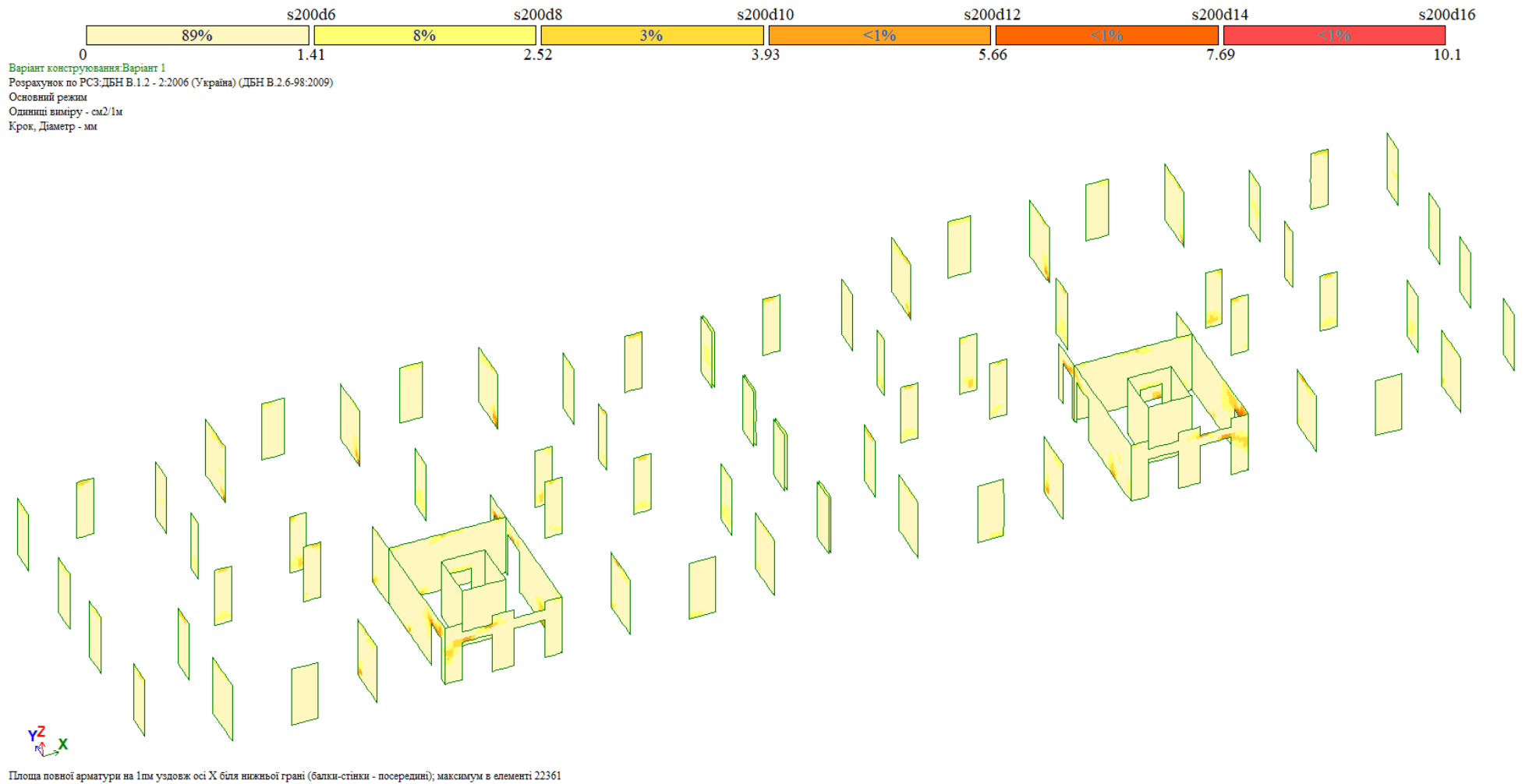


Рис. А.33 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів 1-го поверху

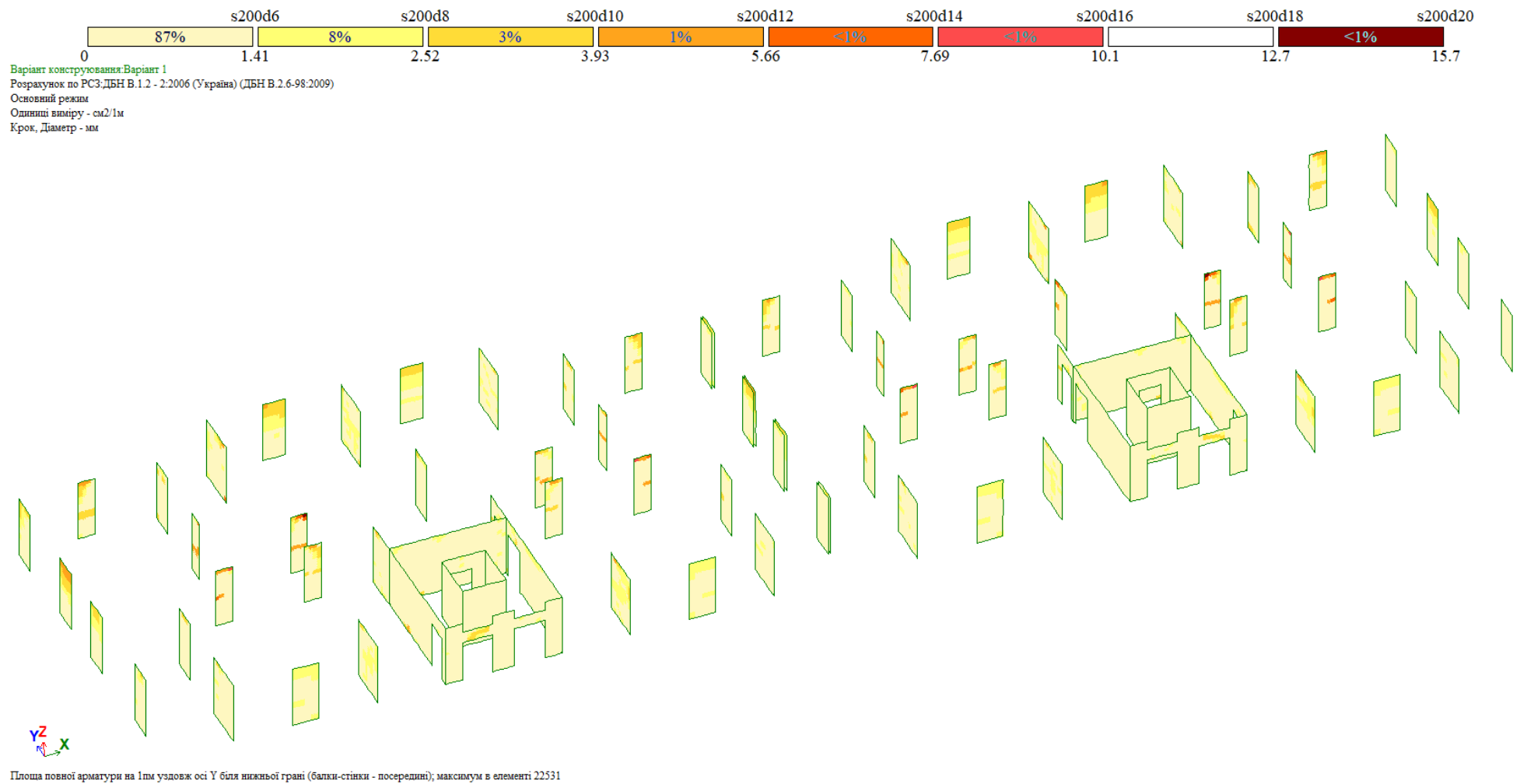
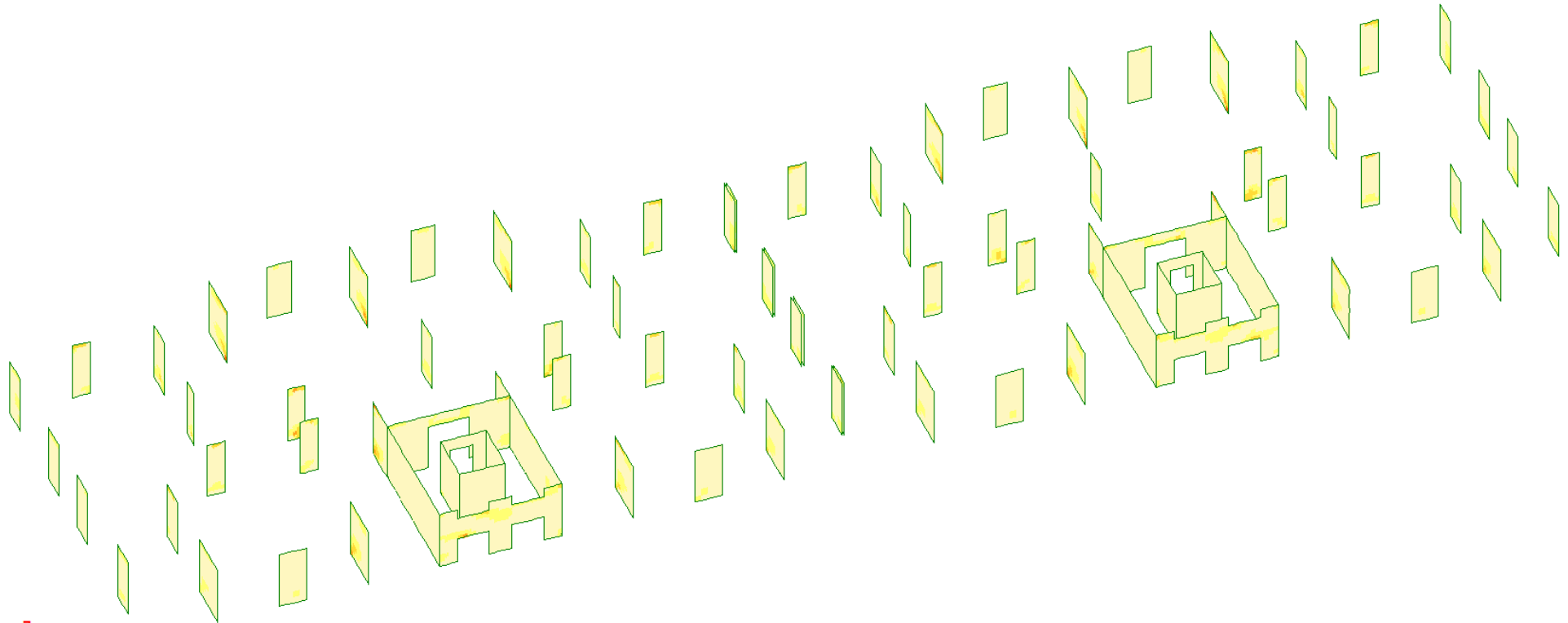
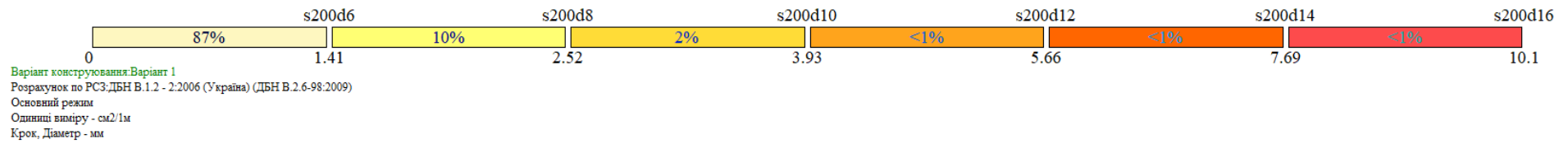
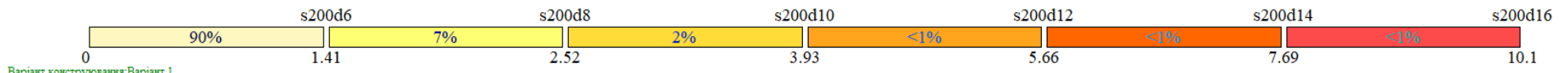


Рис. А.34 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів 1-го поверху

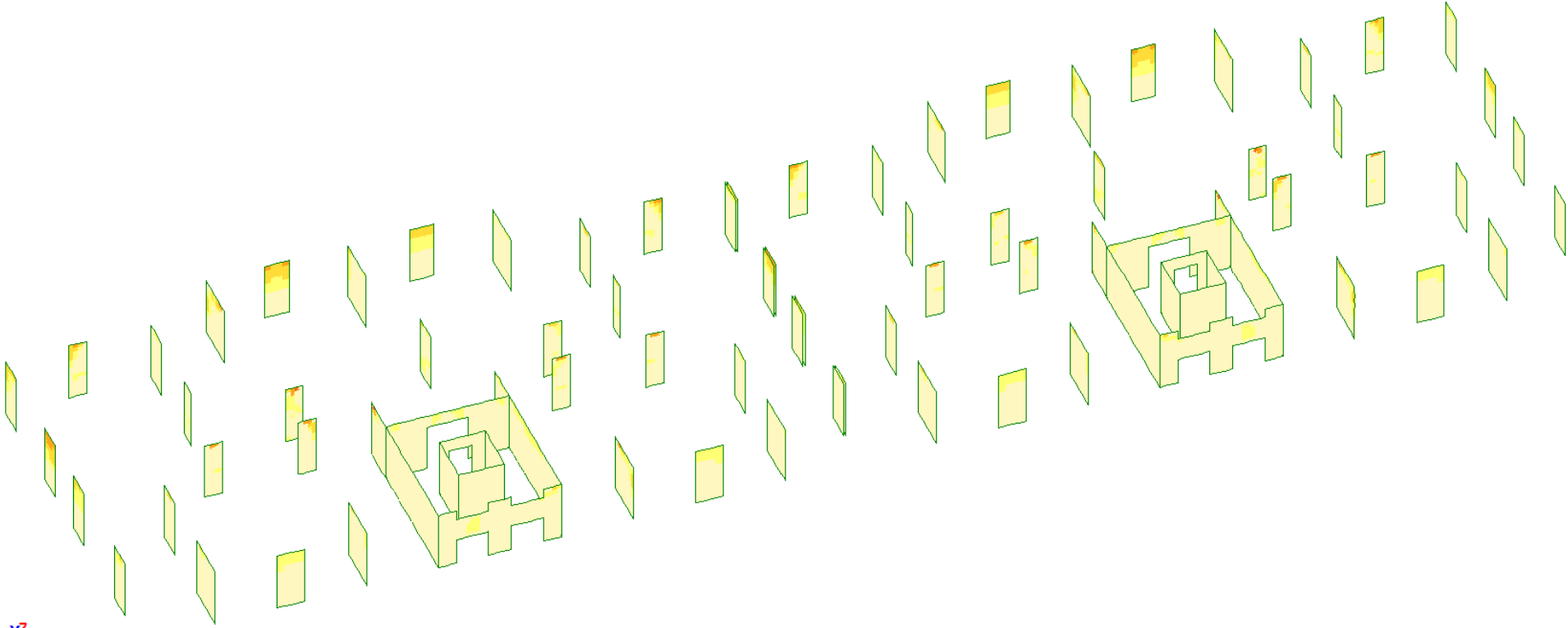


Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 138348

Рис. А.35 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів 4-го поверху



Варіант конструювання: Варіант 1
Розрахунок по РСЗ, ДБН В.1.2 - 2:2006 (Україна) (ДБН В.2.6-98:2009)
Основний режим
Одиничні виміру - см²/1м
Крок, Діаметр - мм



Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 138348

Рис. А.36 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів 4-го поверху

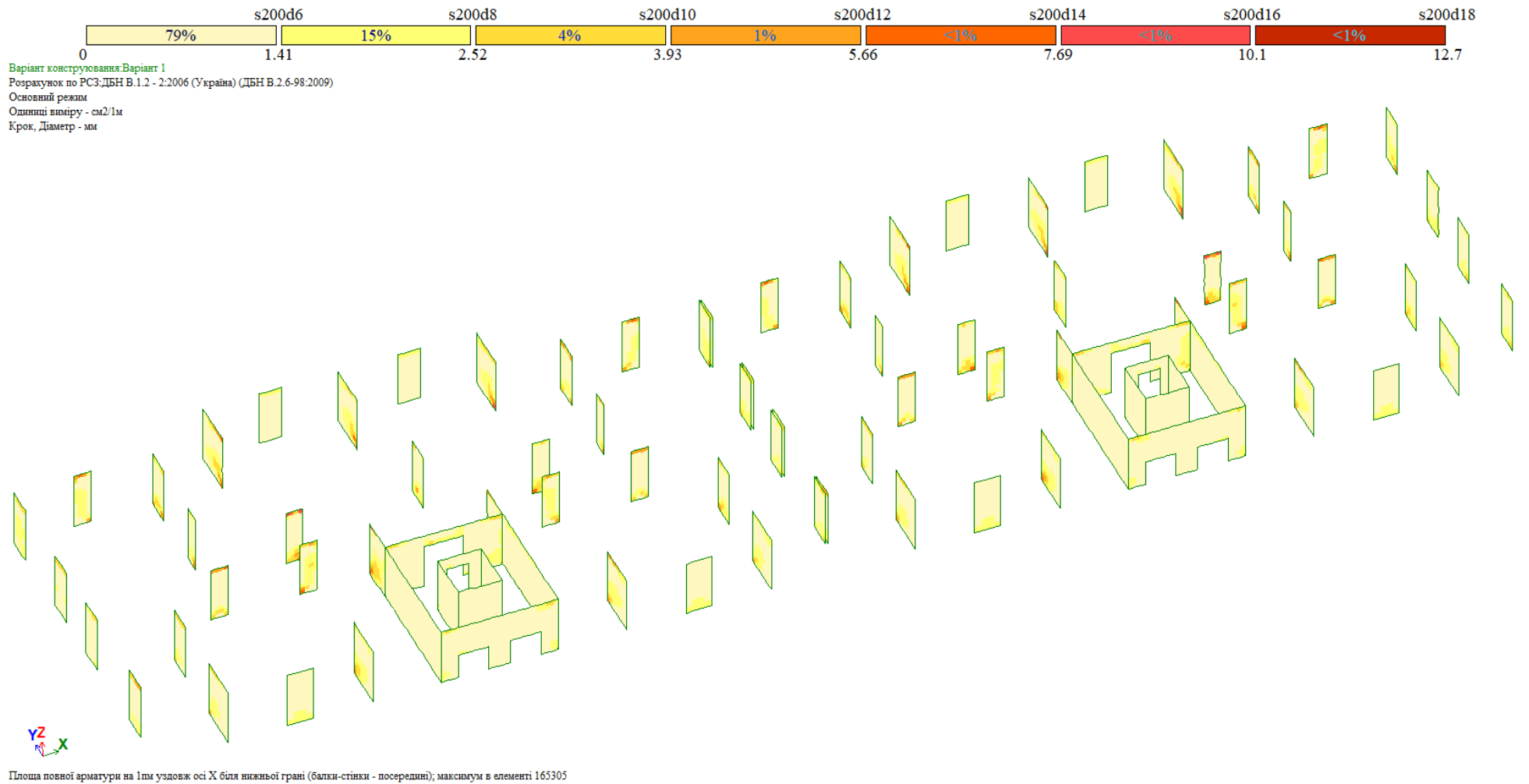


Рис. А.37 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів 7-го поверху

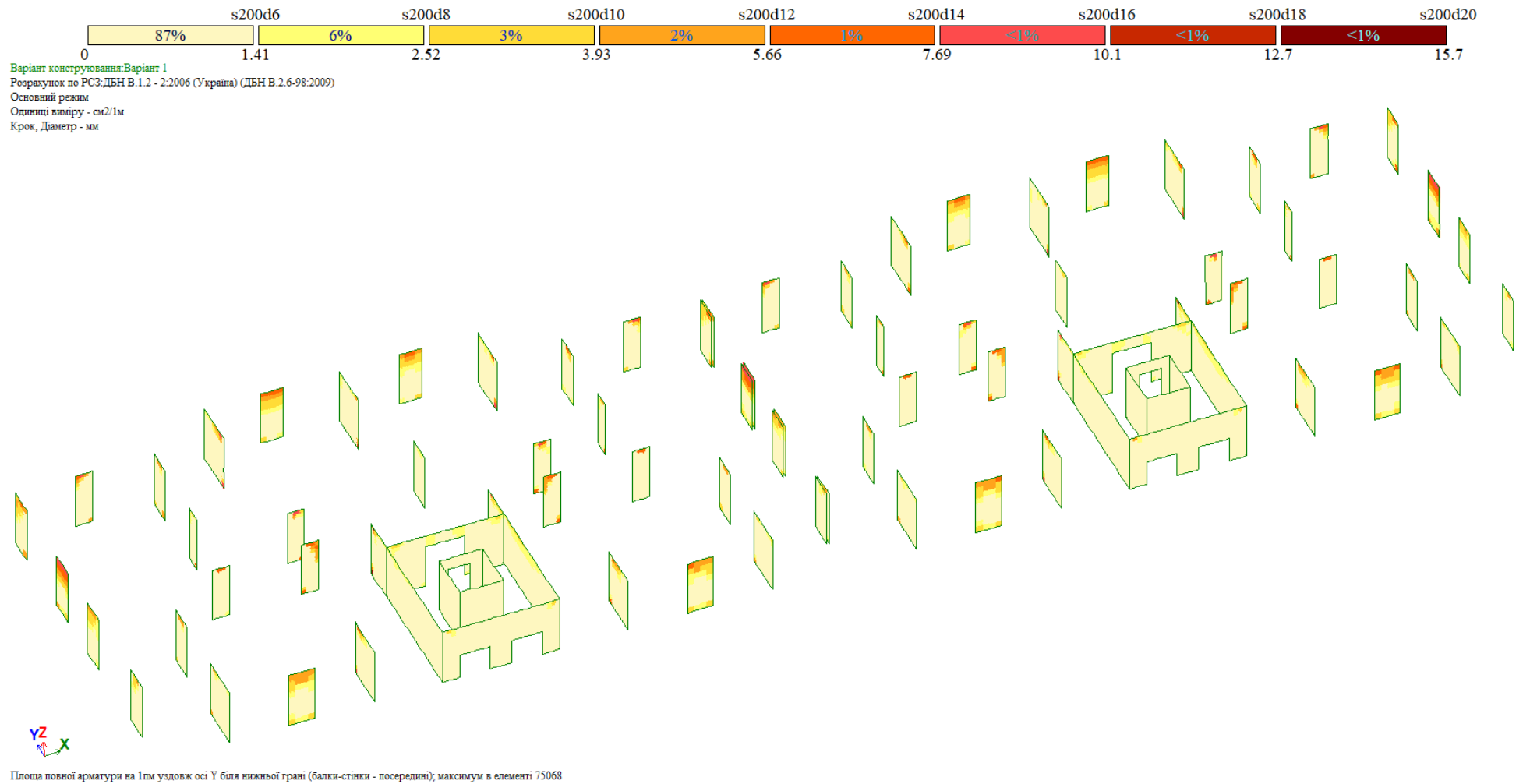


Рис. А.38 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів 7-го поверху

ДОДАТОК В
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ №3

01_bud_3.13d

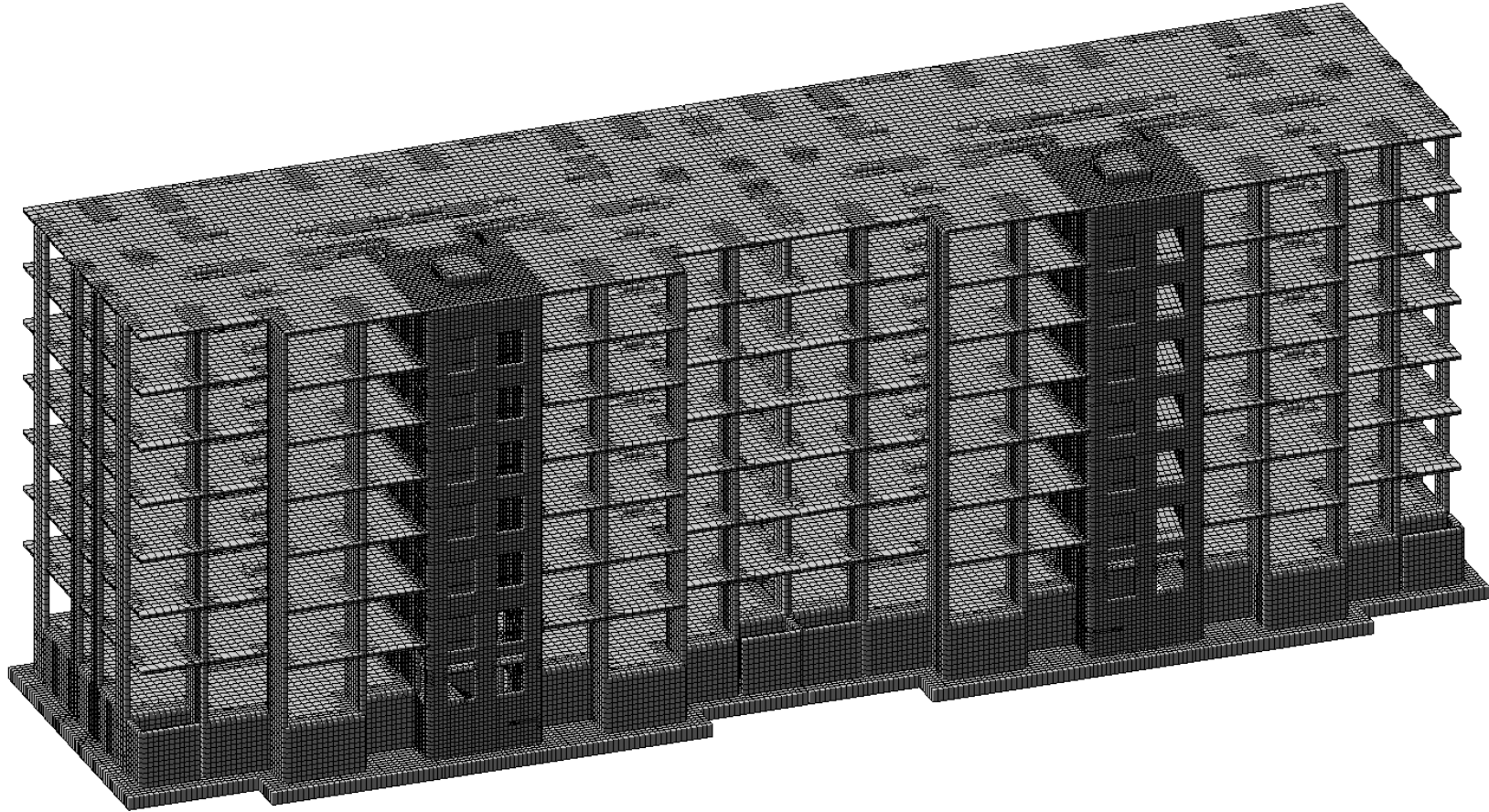


Рис. Б.1 – Розрахункова схема будинку №3

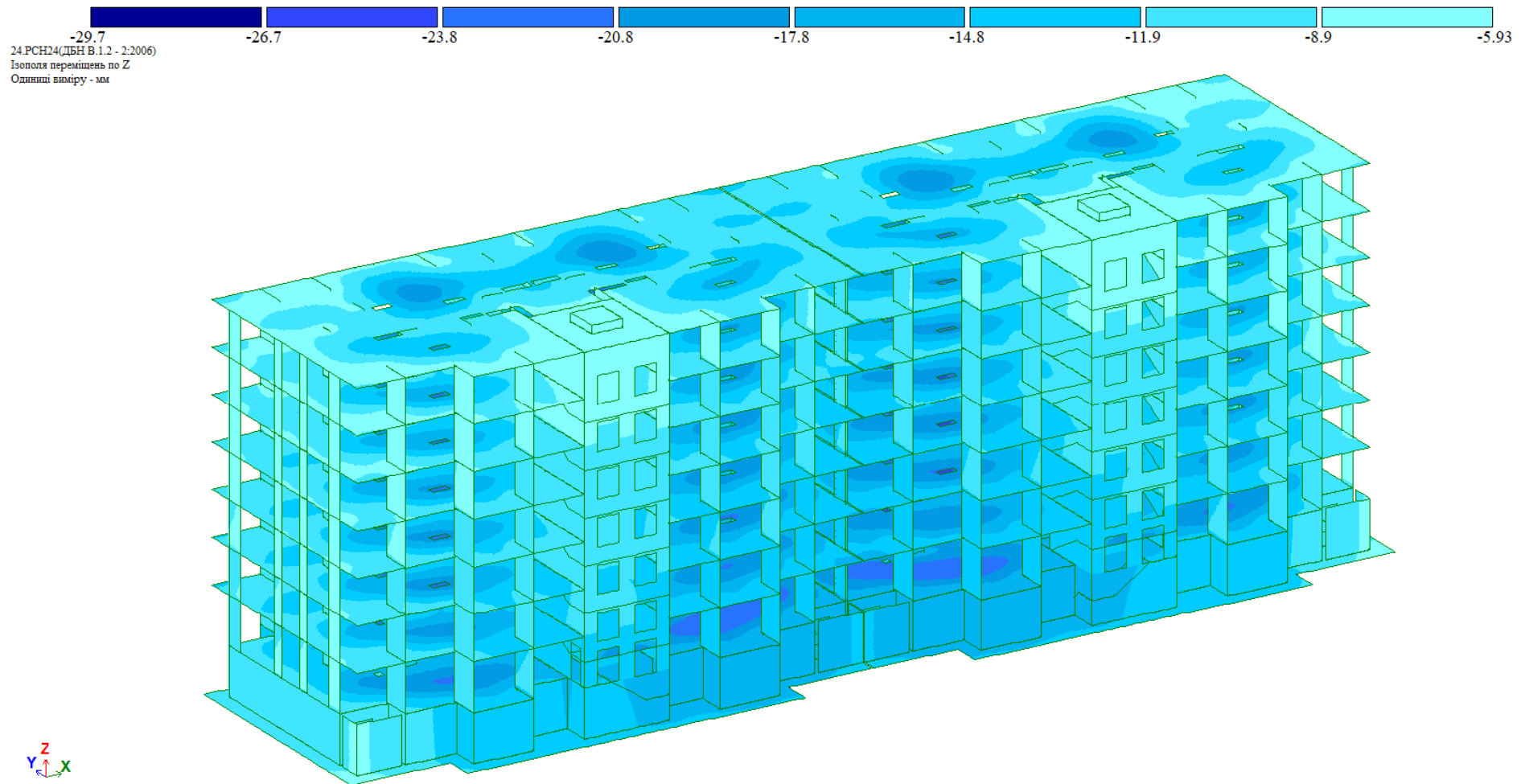


Рис. Б.2 – Ізополя переміщень вздовж осі Z (мм) від комбінації навантажень РСН 24

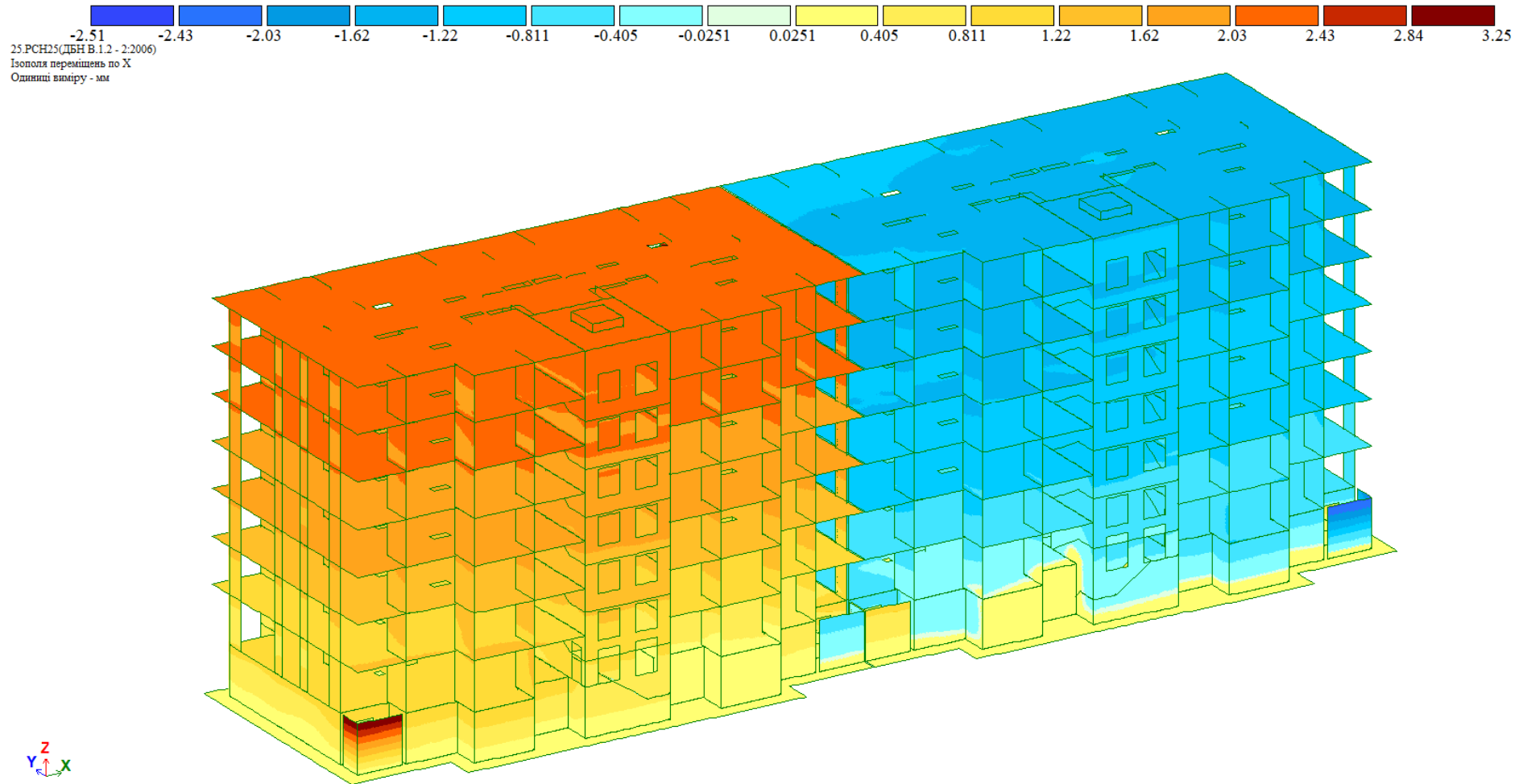


Рис. Б.3 – Ізополя переміщень вздовж осі X (мм) від комбінації навантажень РСН 25

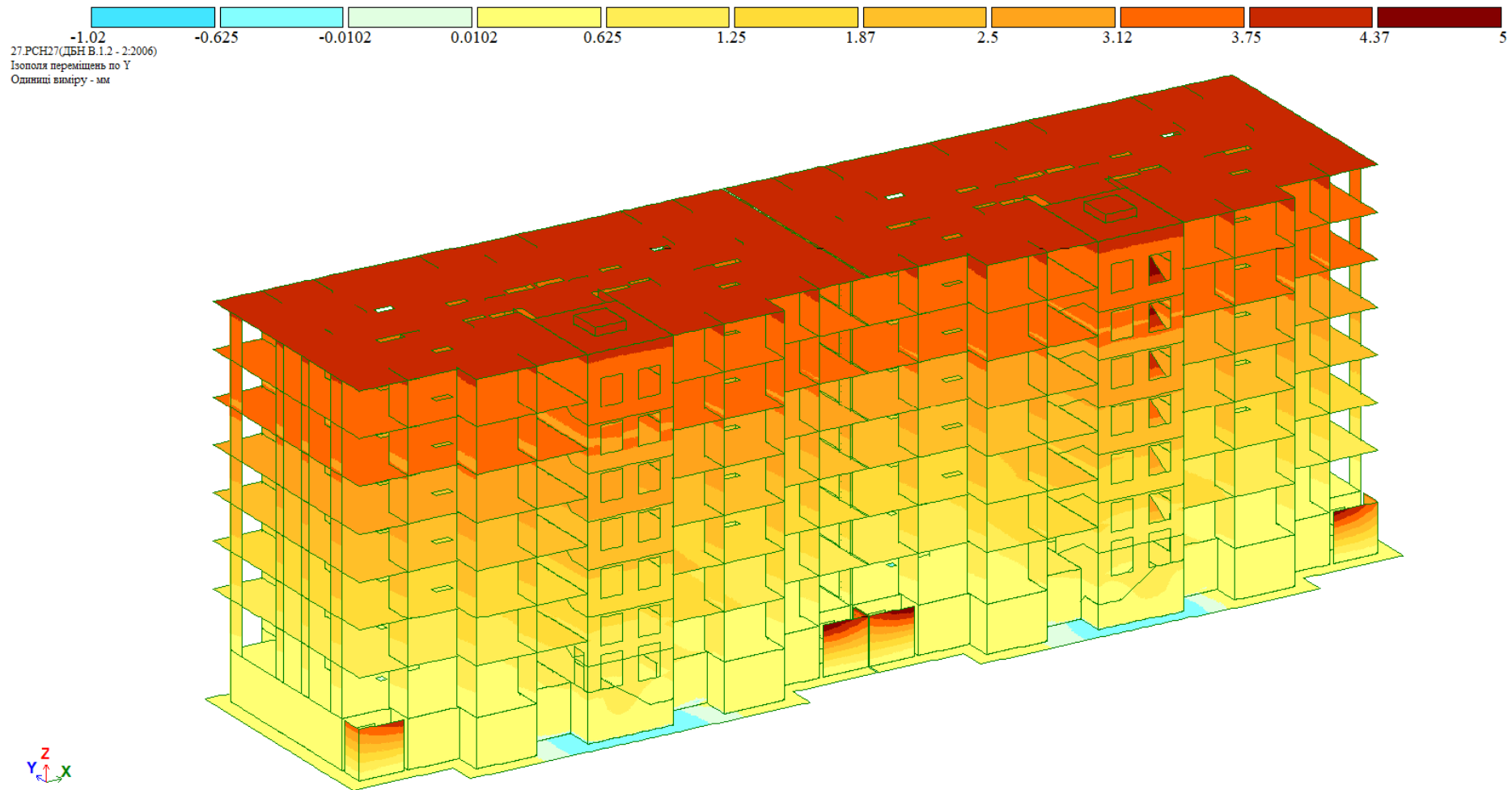


Рис. Б.4 – Ізополя переміщень вздовж осі Y (мм) від комбінації навантажень РСН 27

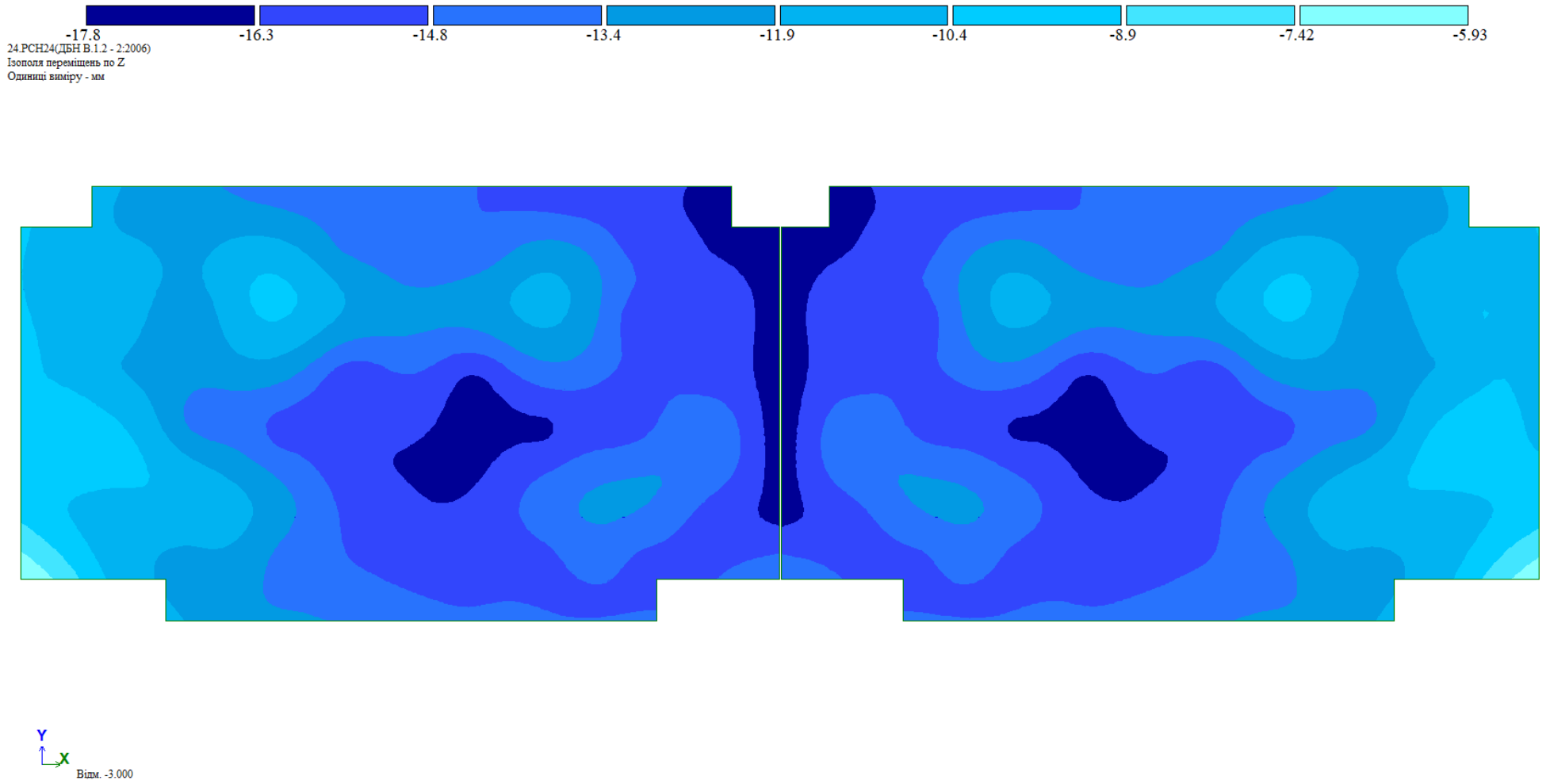


Рис. Б.5 – Осідання фундаментної плити (мм) від комбінації навантажень РСН 24

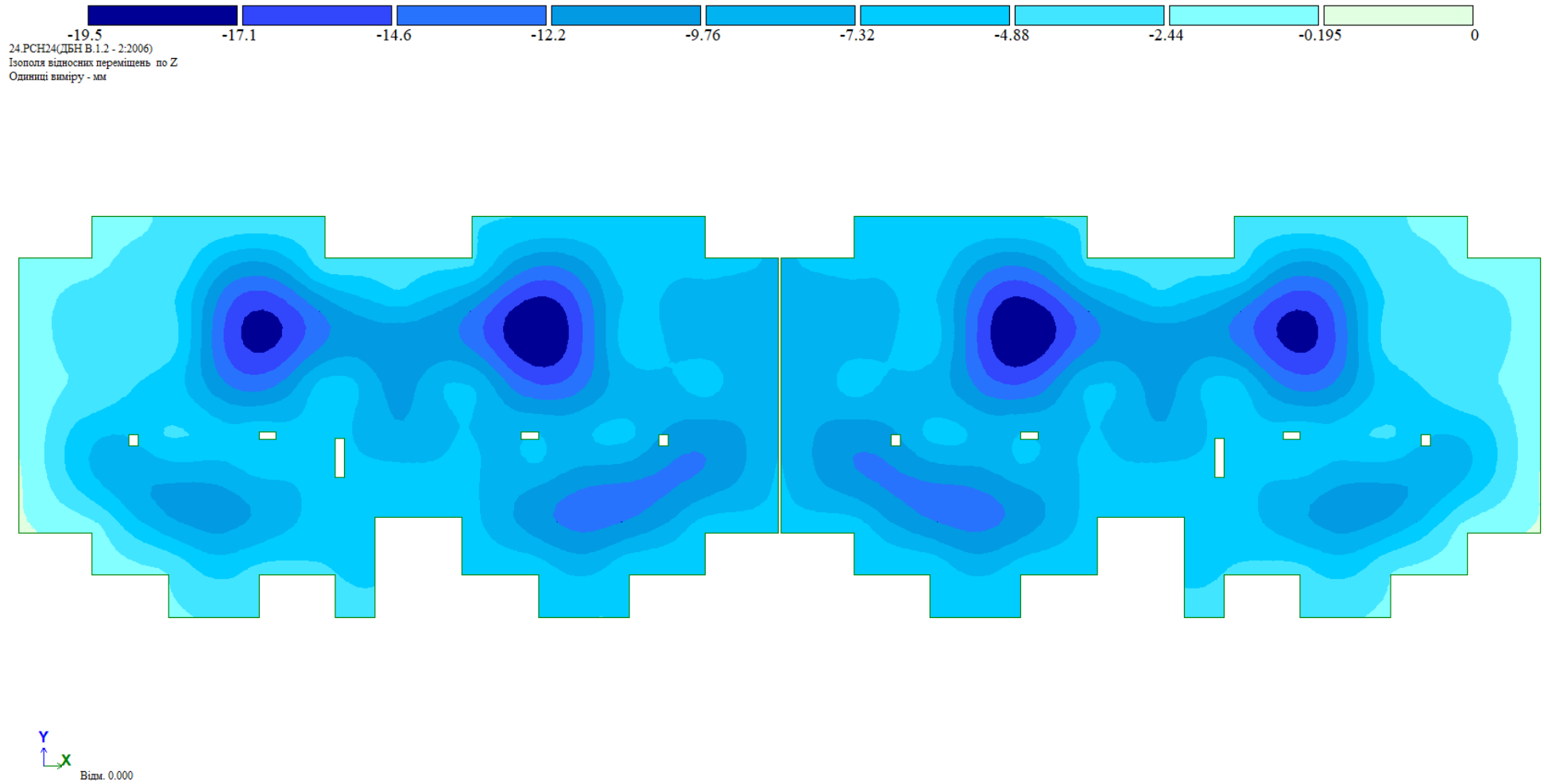


Рис. Б.6 – Прогин плити перекриття над підвалом (мм) від комбінації навантажень РСН 24

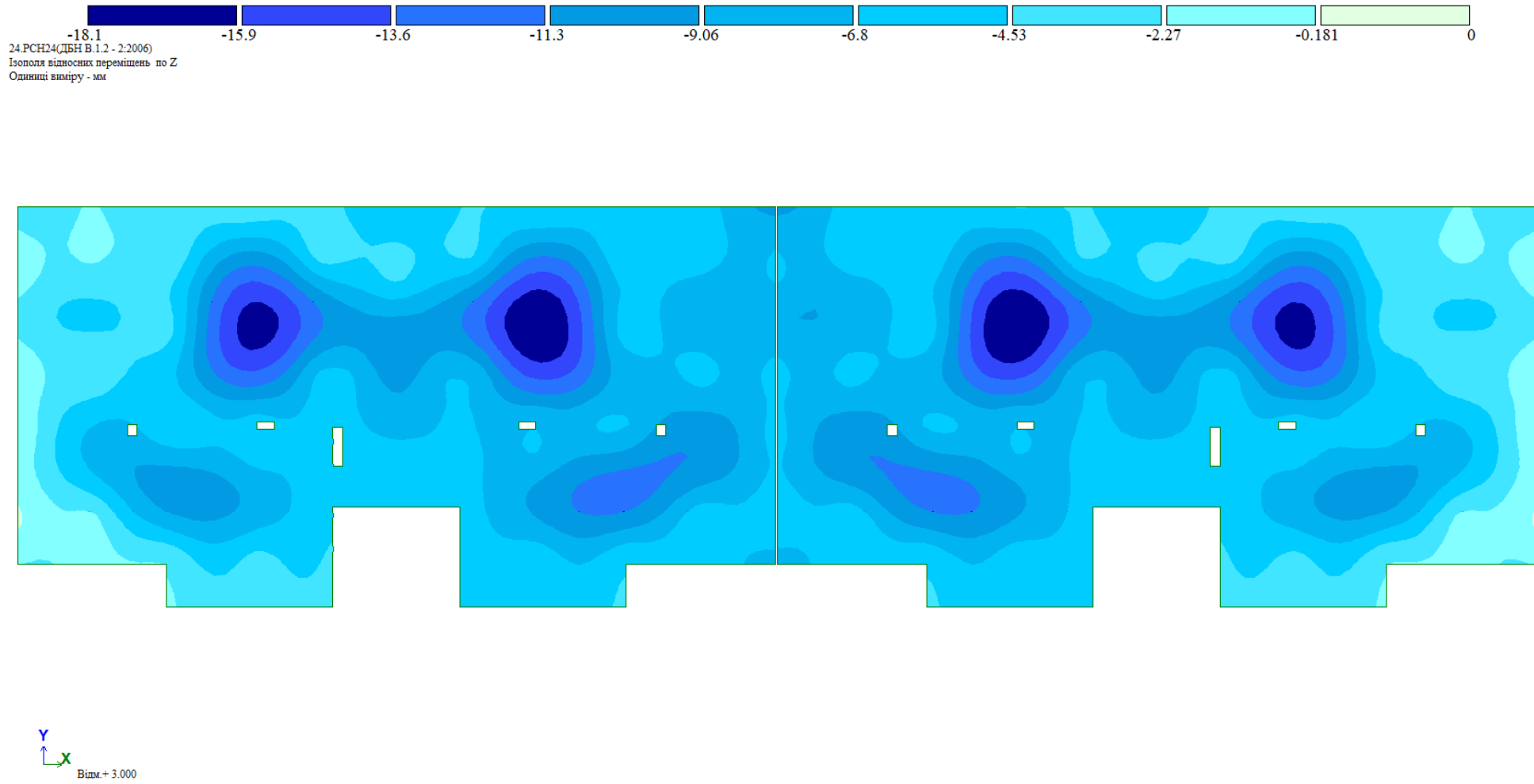
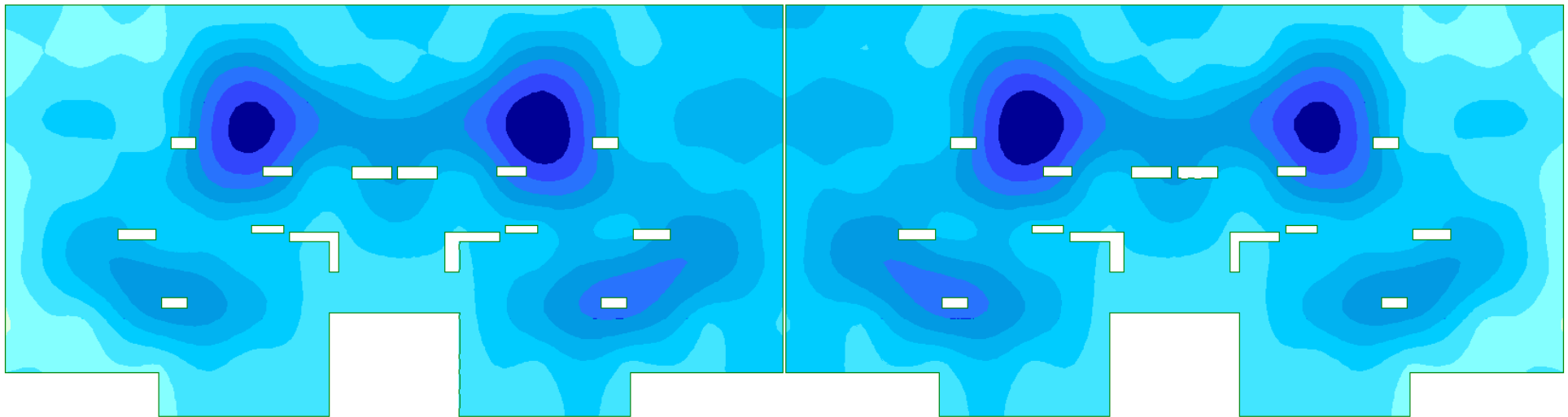
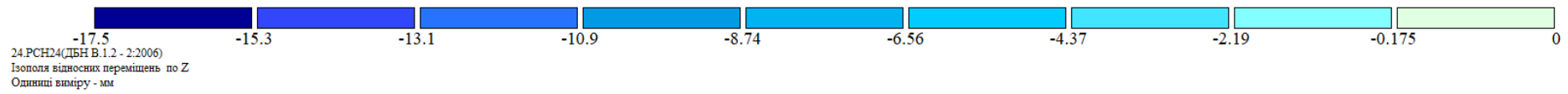


Рис. Б.7 – Прогин плити перекриття над 1-м поверхом (мм) від комбінації навантажень РСН 24



Y
X
Візм.+ 11.400

Рис. Б.8 – Прогин плити перекриття над типовим поверхом (мм) від комбінації навантажень РСН 24

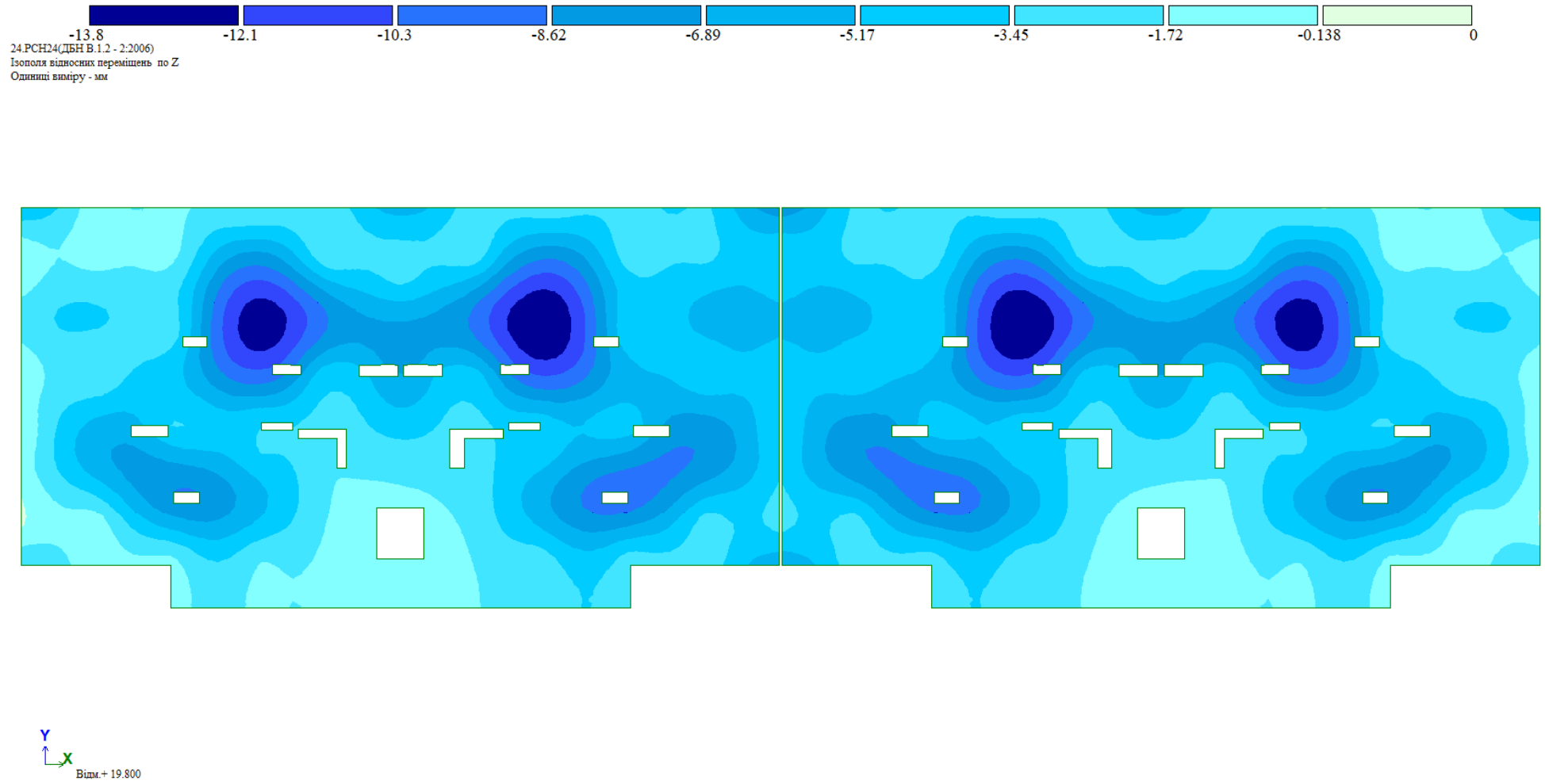


Рис. Б.9 – Прогин плити покриття (мм) від комбінації навантажень РСН 24

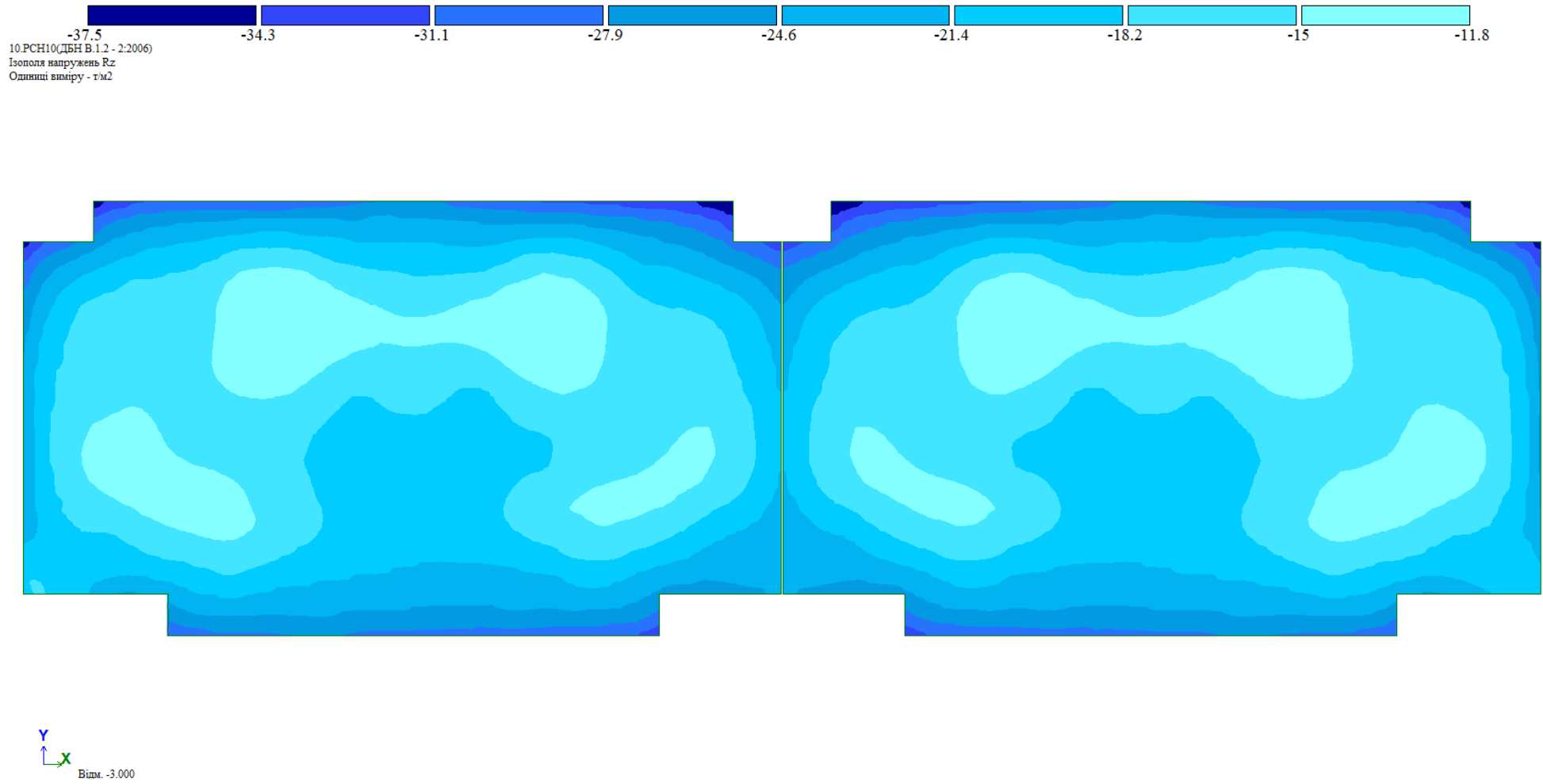


Рис. Б.10 – Опір ґрунту (т/м²) від комбінації навантажень РСН 10

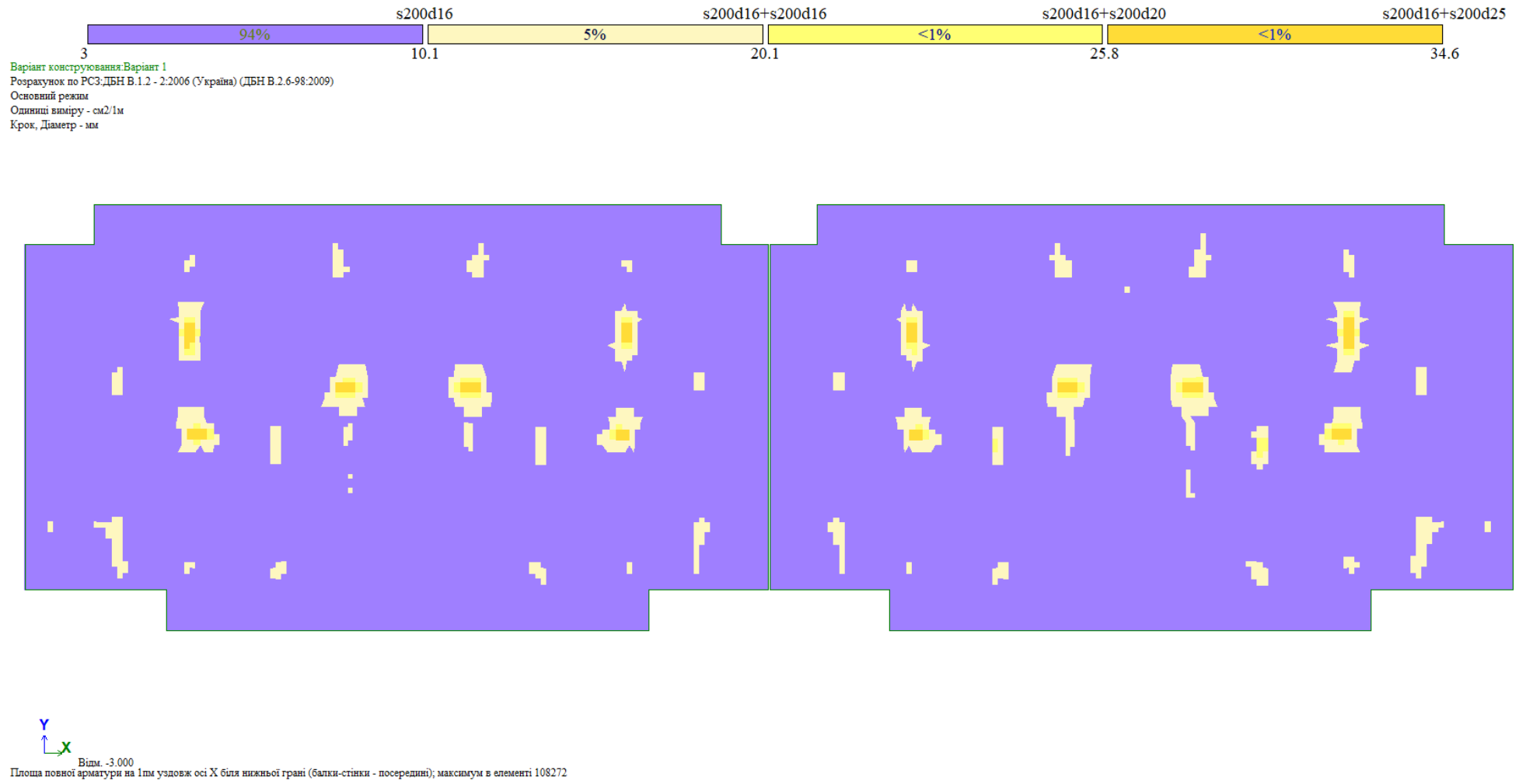


Рис. Б.11 – Армуння нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) фундаментної плити

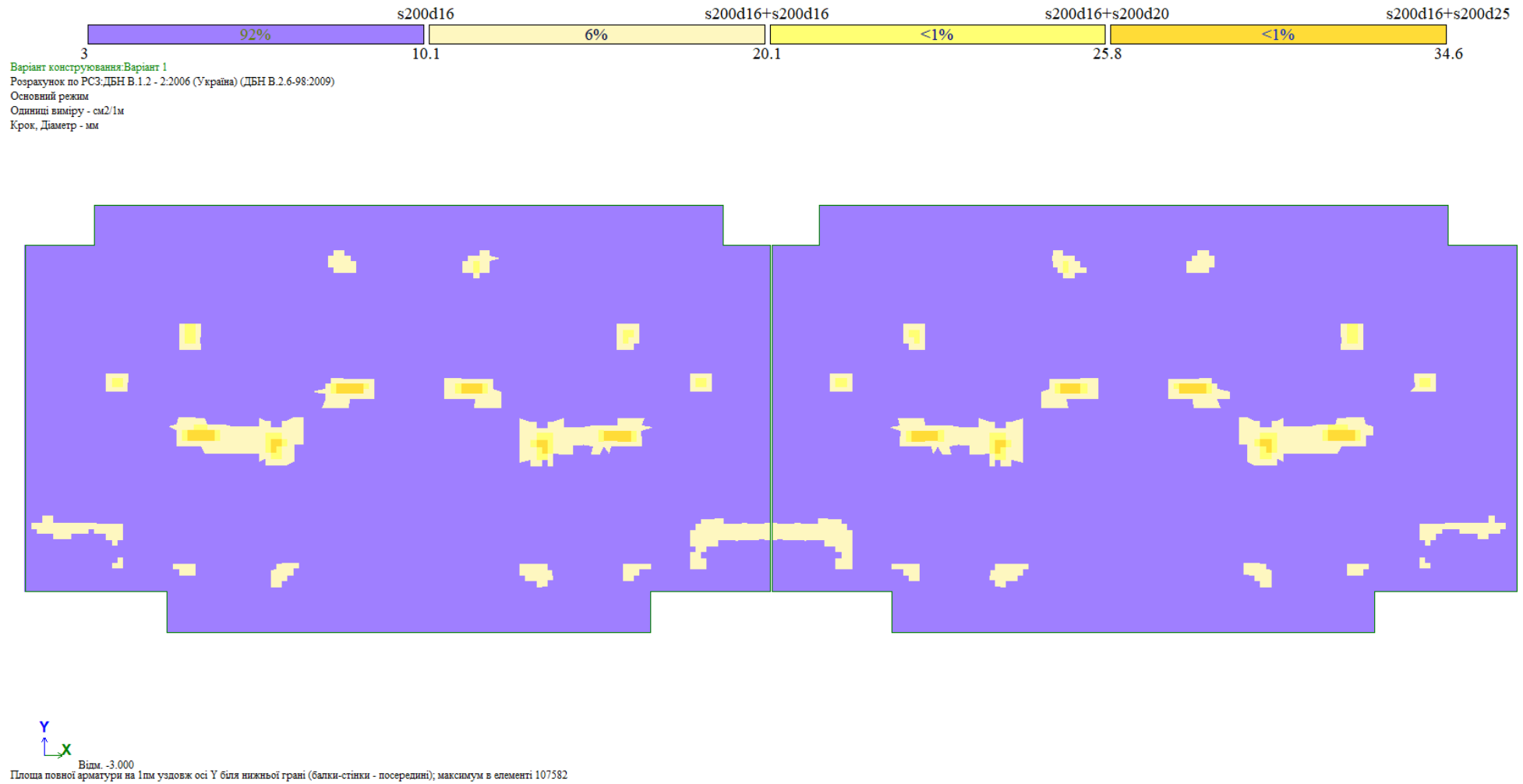


Рис. Б.12 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) фундаментної плити



Рис. Б.13 – Армуння верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) фундаментної плити

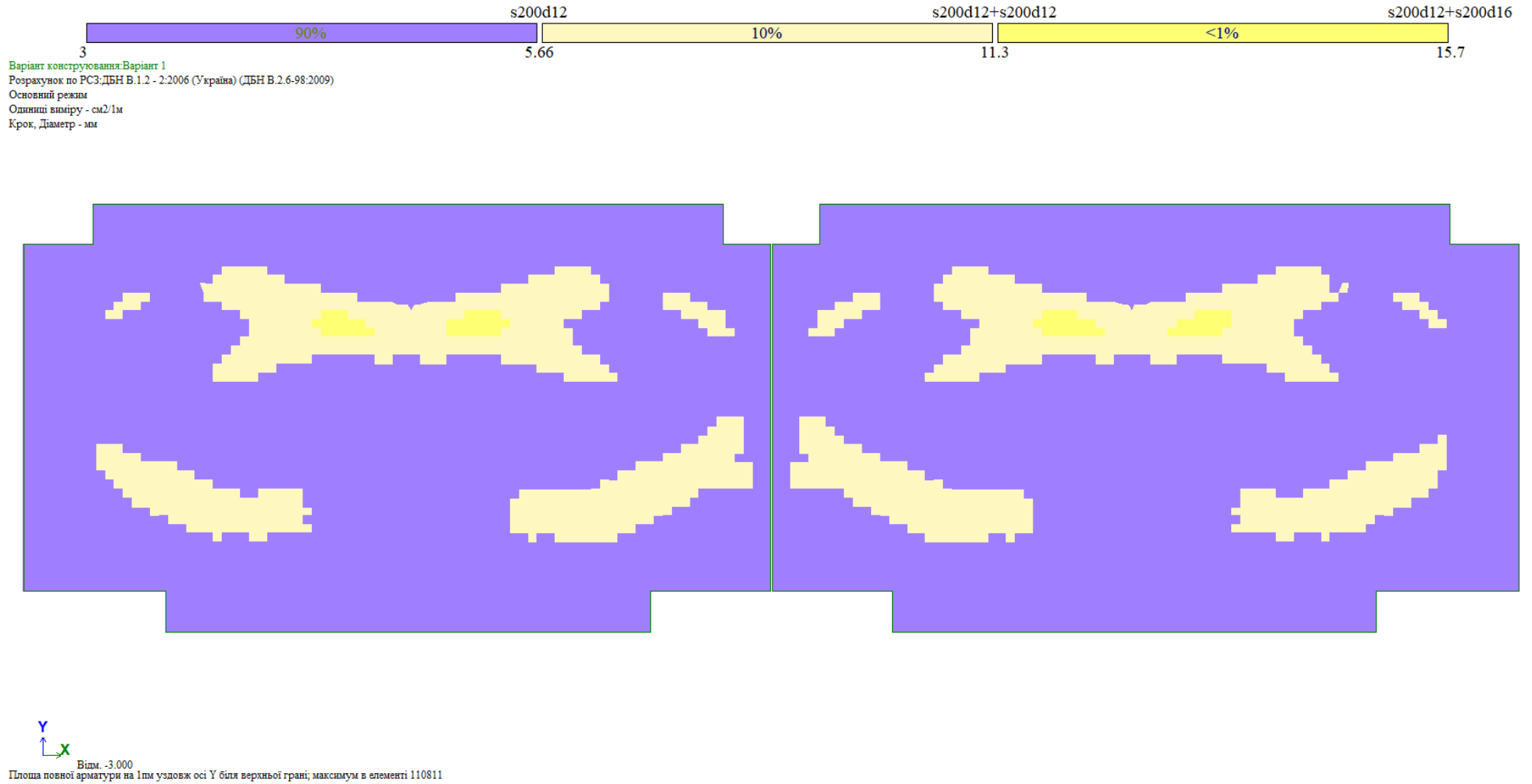


Рис. Б.14 – Армуння верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) фундаментної плити

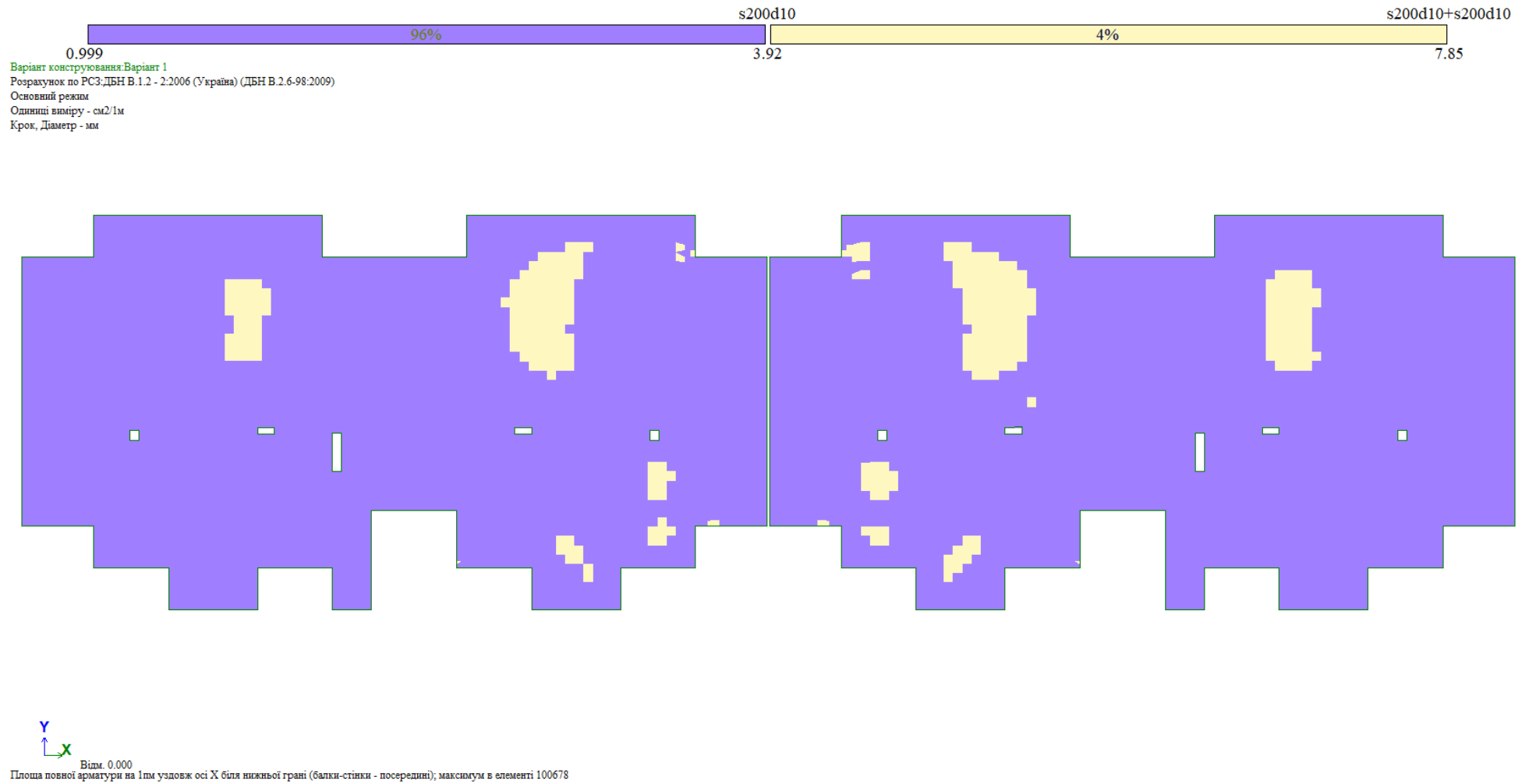


Рис. Б.15 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над підвалом

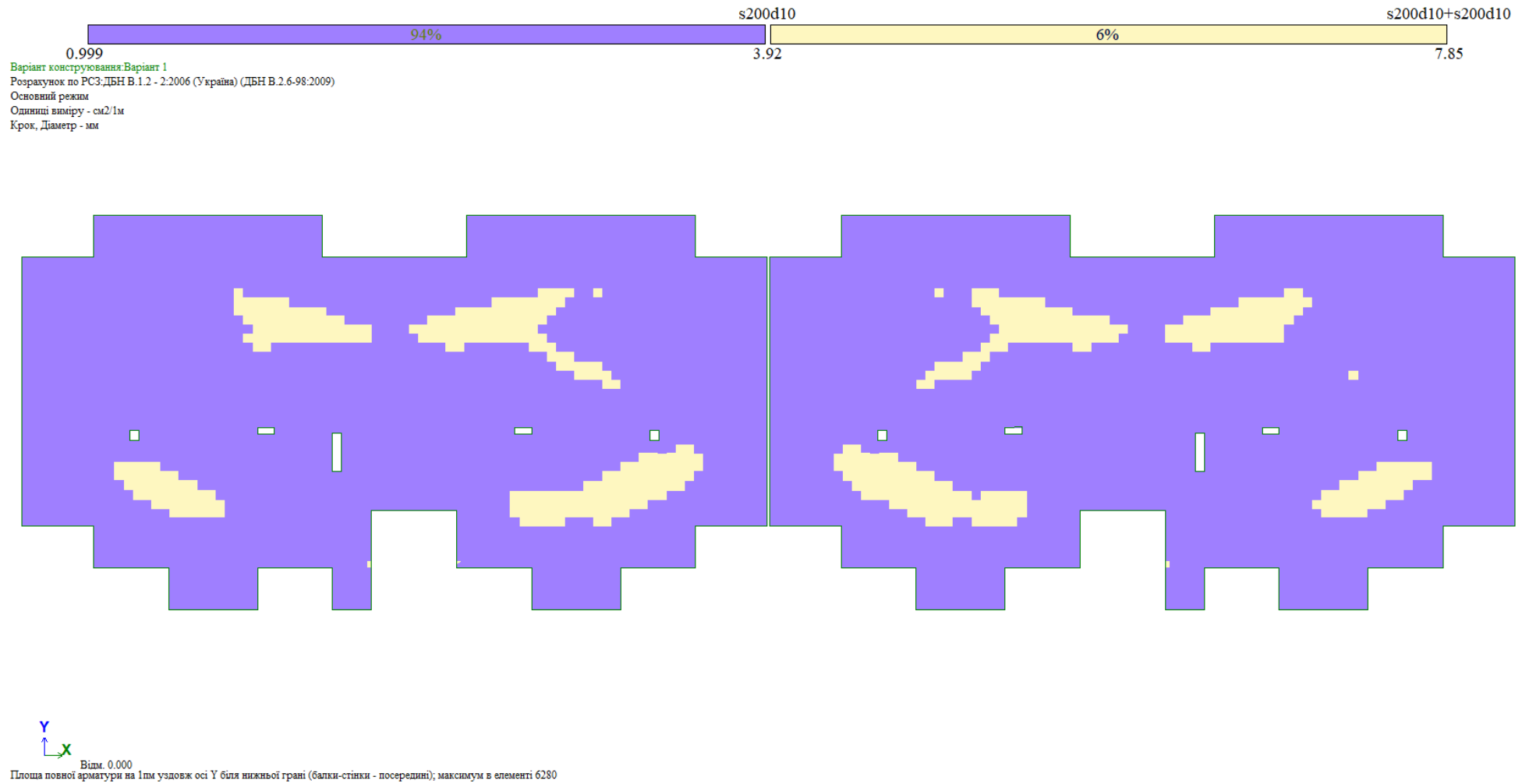


Рис. Б.16 – Армвання нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над підвалом

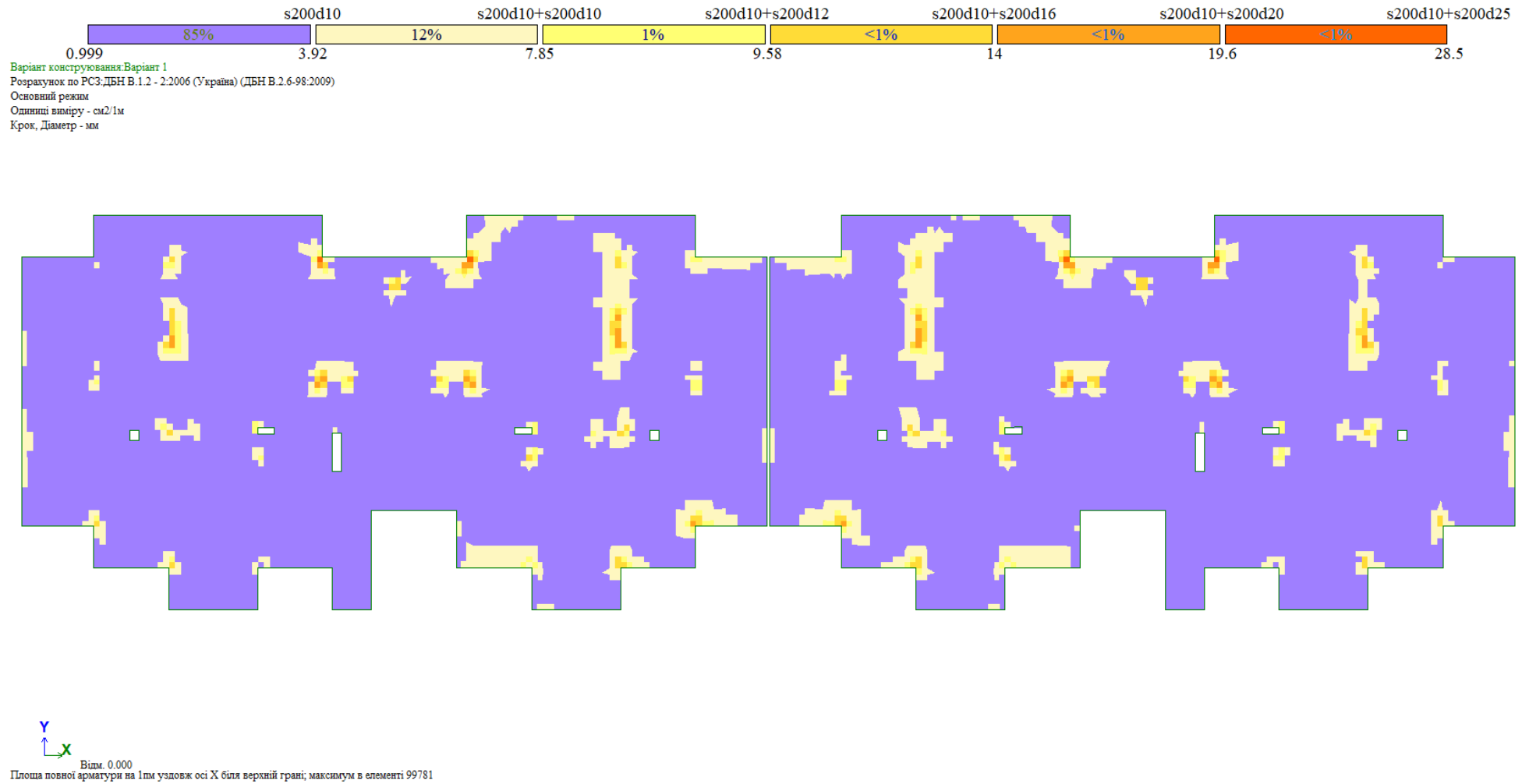


Рис. Б.17 – Арматування верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над підвалом

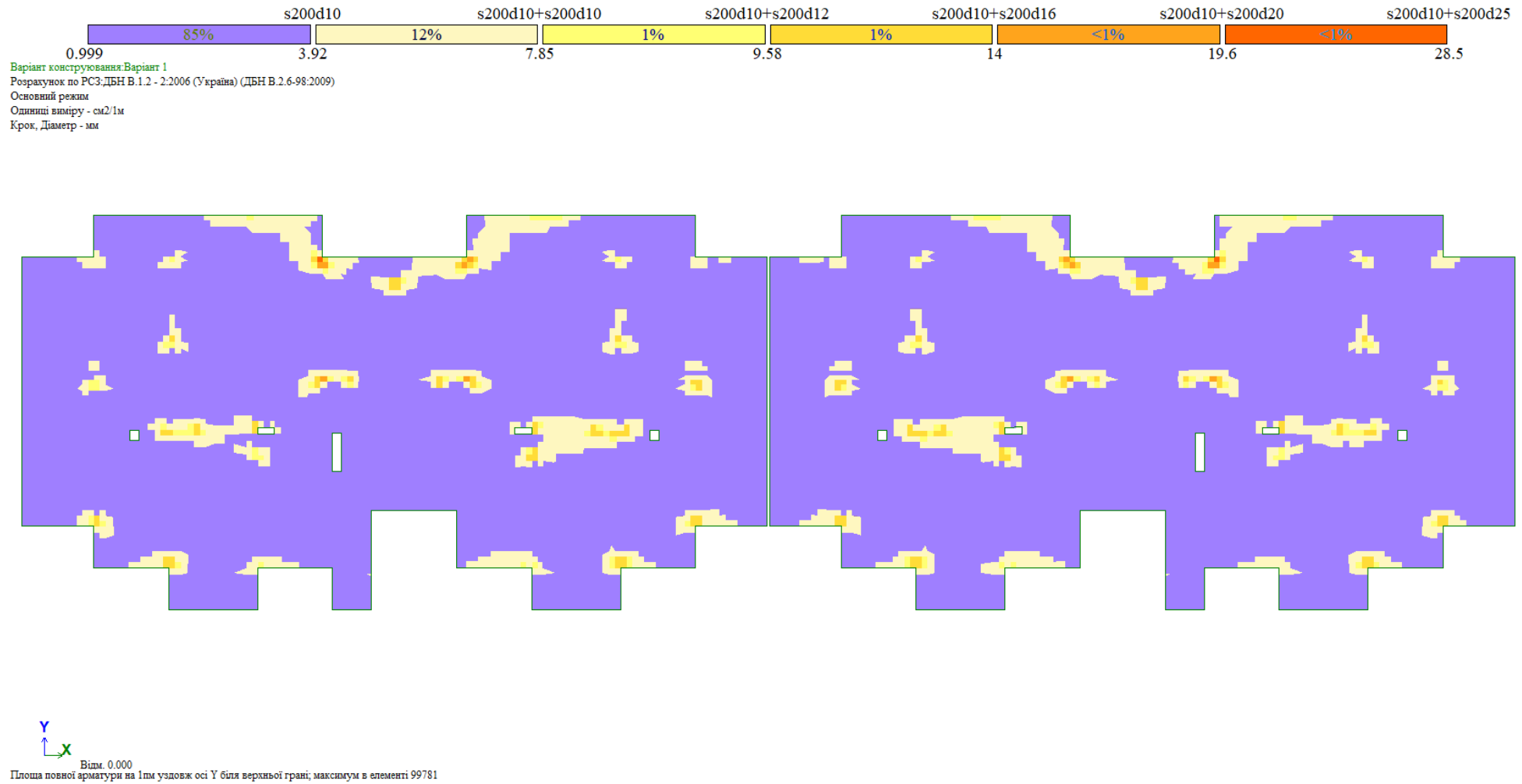


Рис. Б.18 – Армвання верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над підвалом

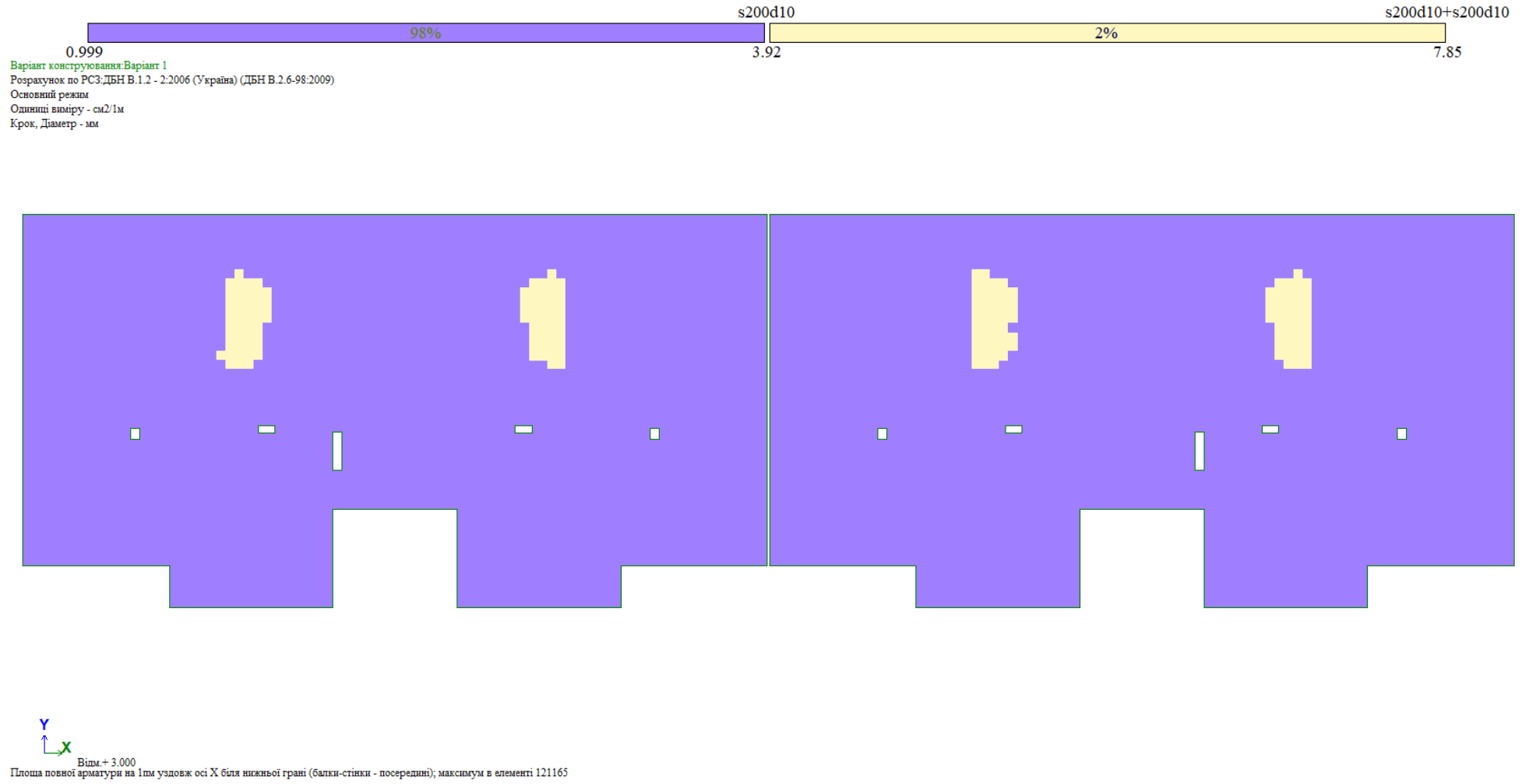
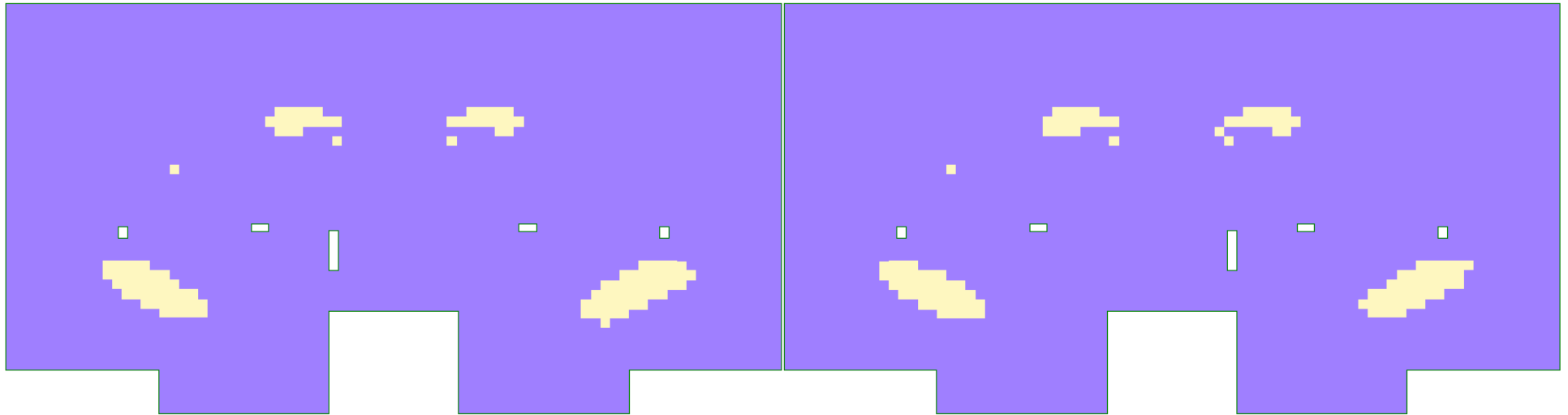
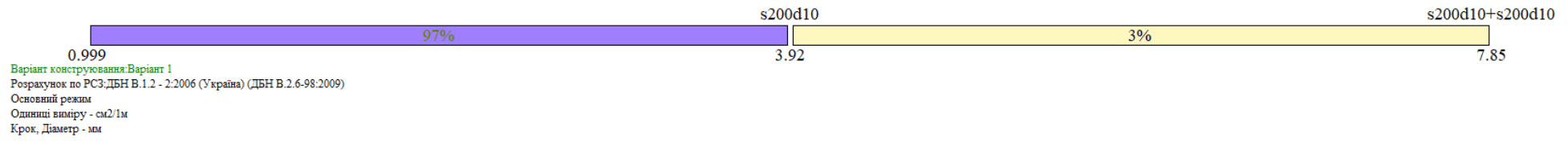


Рис. Б.19 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом




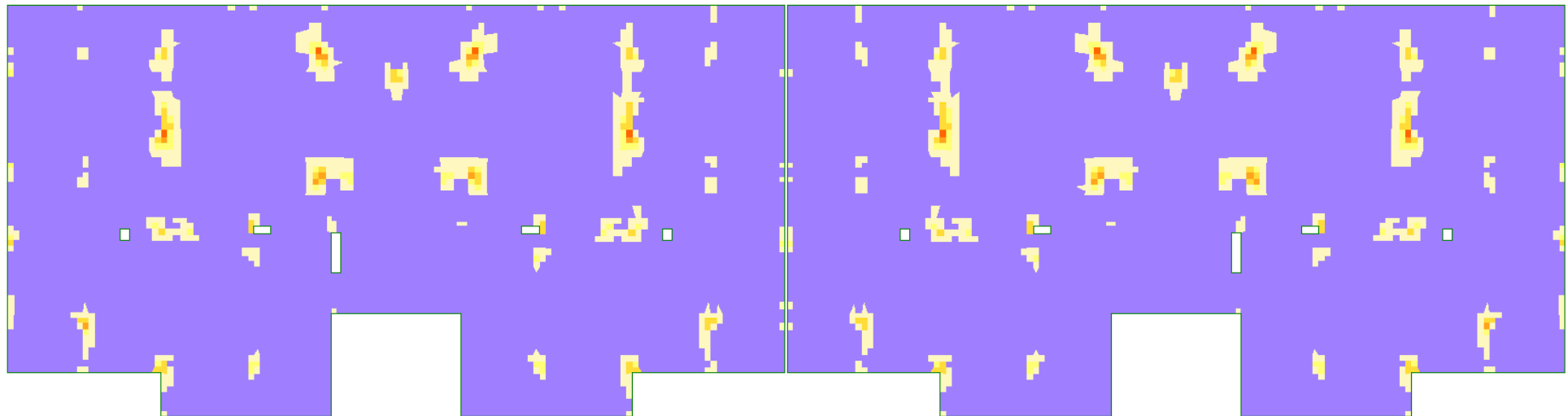
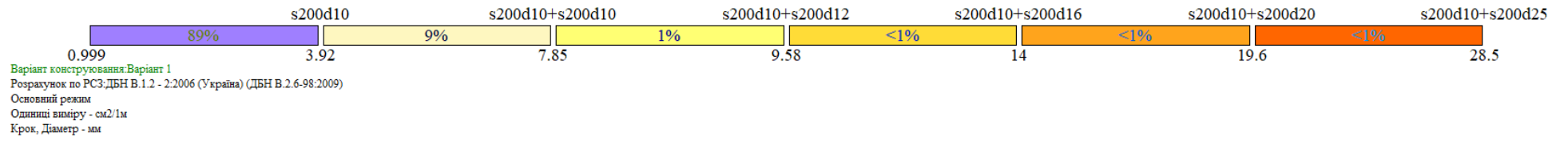

 Вим. + 3,000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 28400

Рис. Б.20 – Армвання нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом




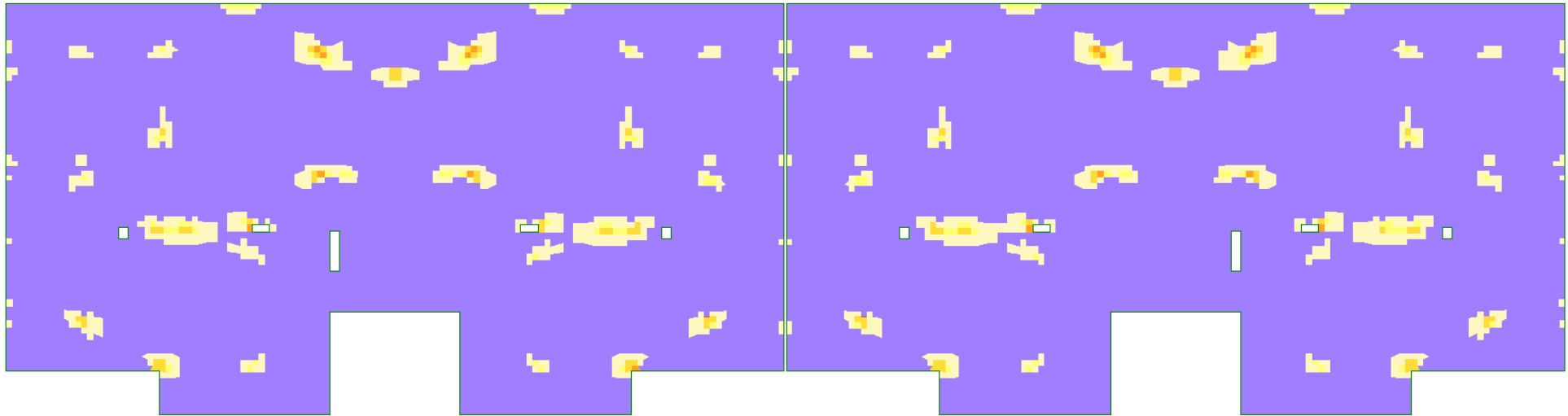
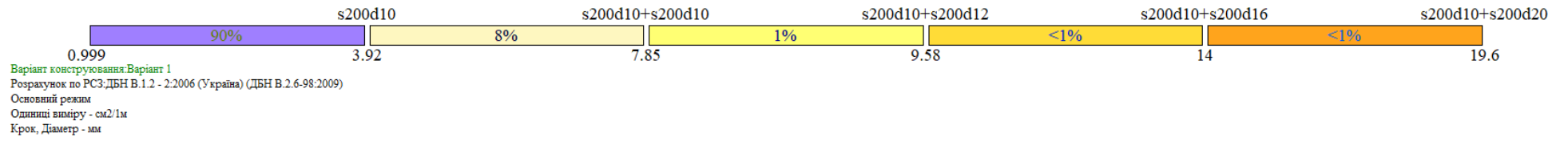

 Видм.+ 3,000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля верхній грані; максимум в елементі 26173

Рис. Б.21 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом





 Видм.+ 3,000
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля верхньої грані; максимум в елементі 27312

Рис. Б.22 – Армування верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над 1-м поверхом

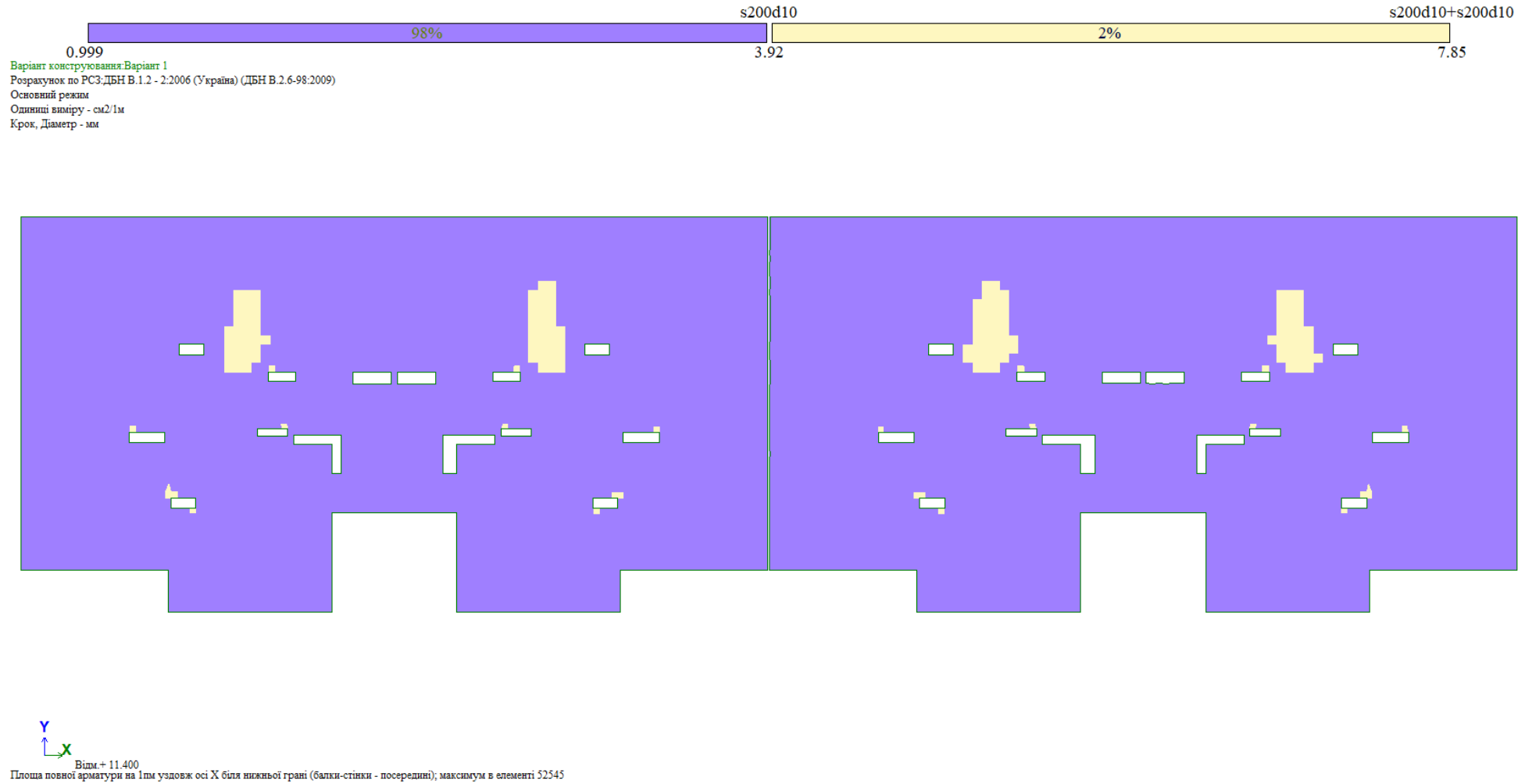


Рис. Б.23 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття типового поверху

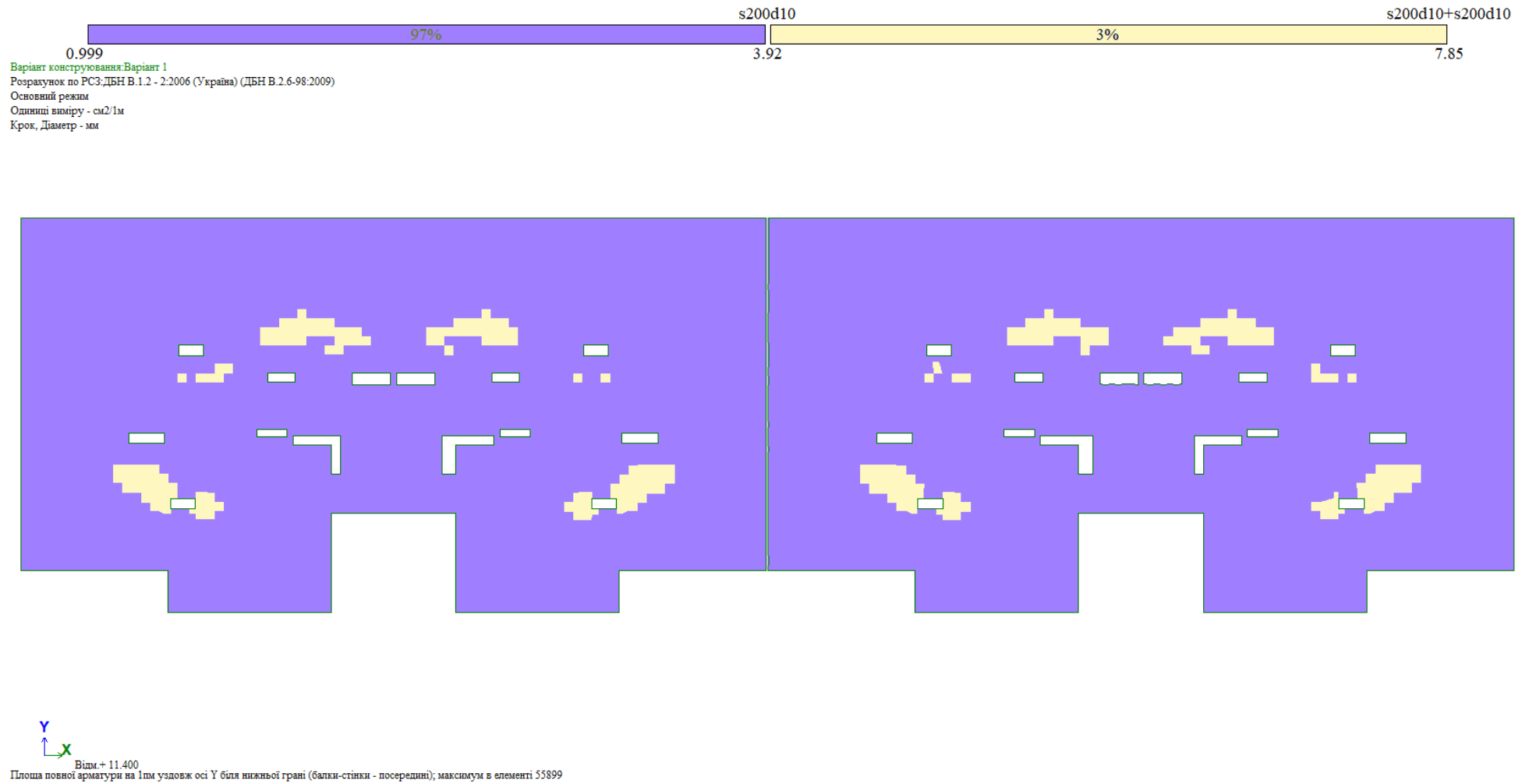
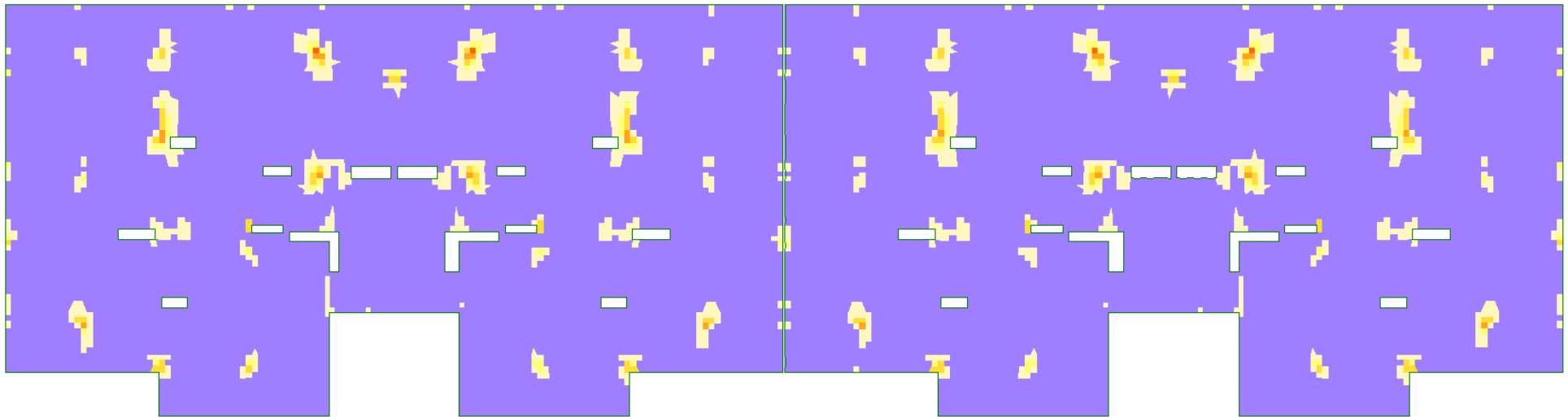
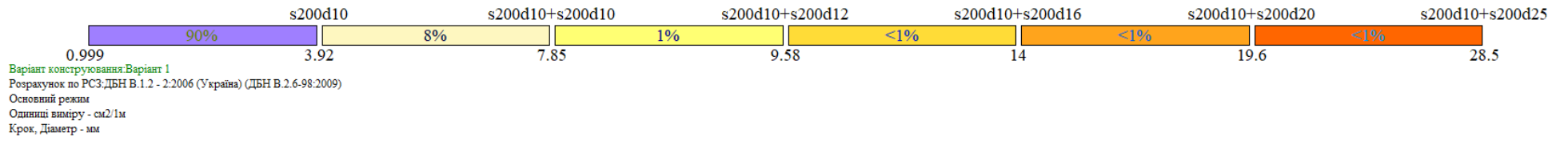


Рис. Б.24 – Армвання нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття типового поверху




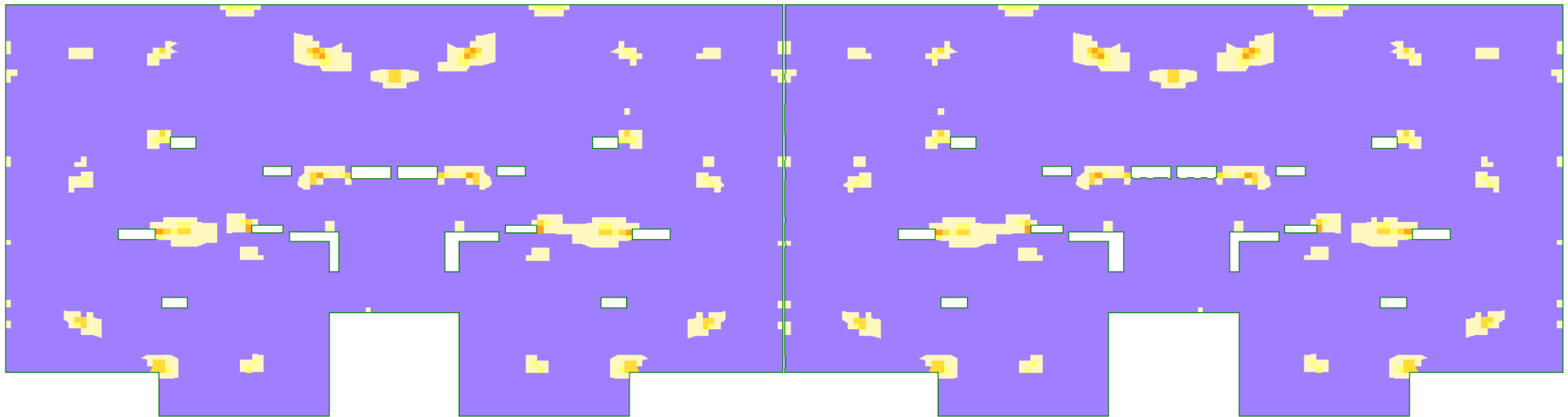
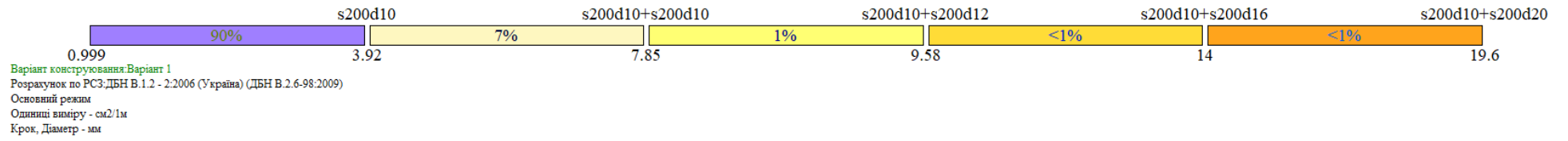

 Візм.+ 11.400
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля верхній грані; максимум в елементі 147358

Рис. Б.25 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття типового поверху





 Візм.+ 11.400
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля верхньої грані; максимум в елементі 147358

Рис. Б.26 – Армування верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття типового поверху

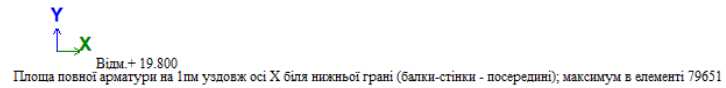
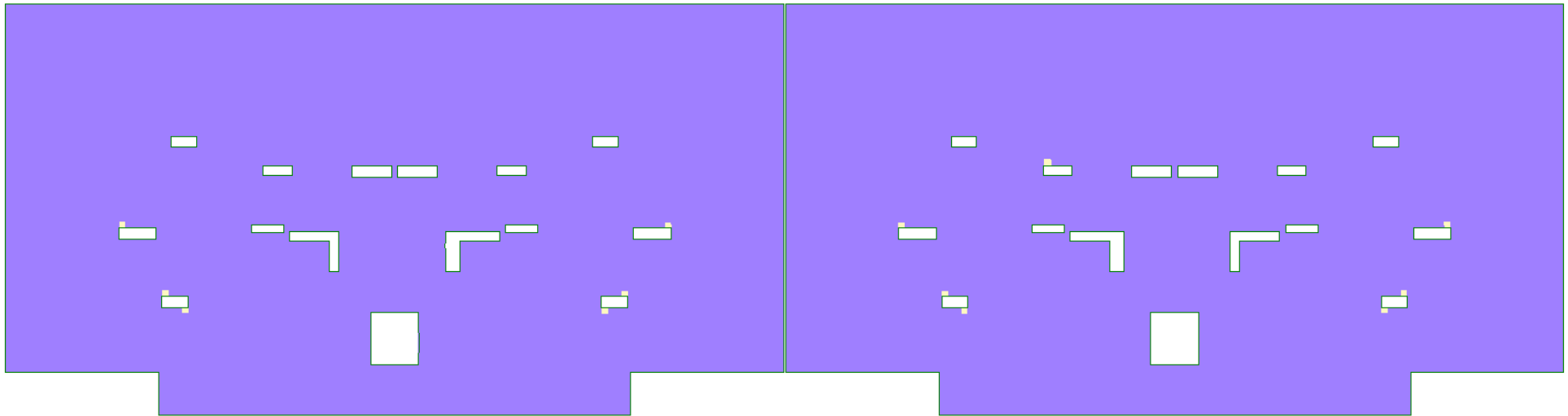
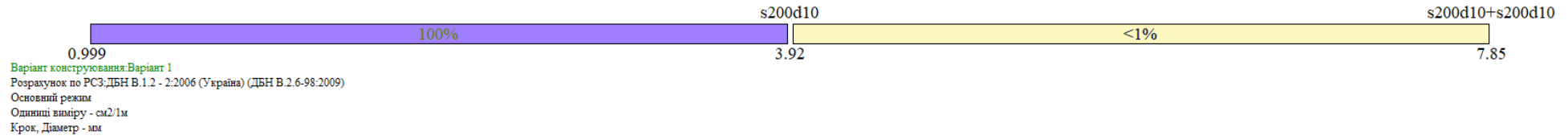
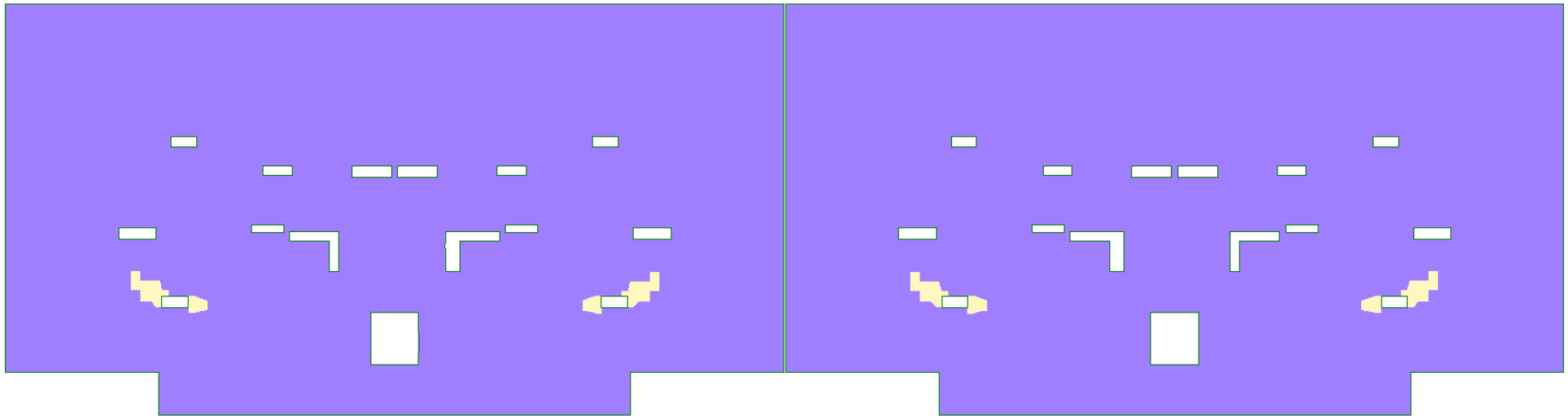
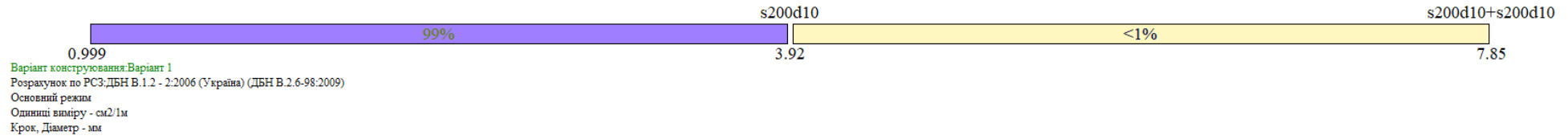


Рис. Б.27 – Армуння нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити покриття




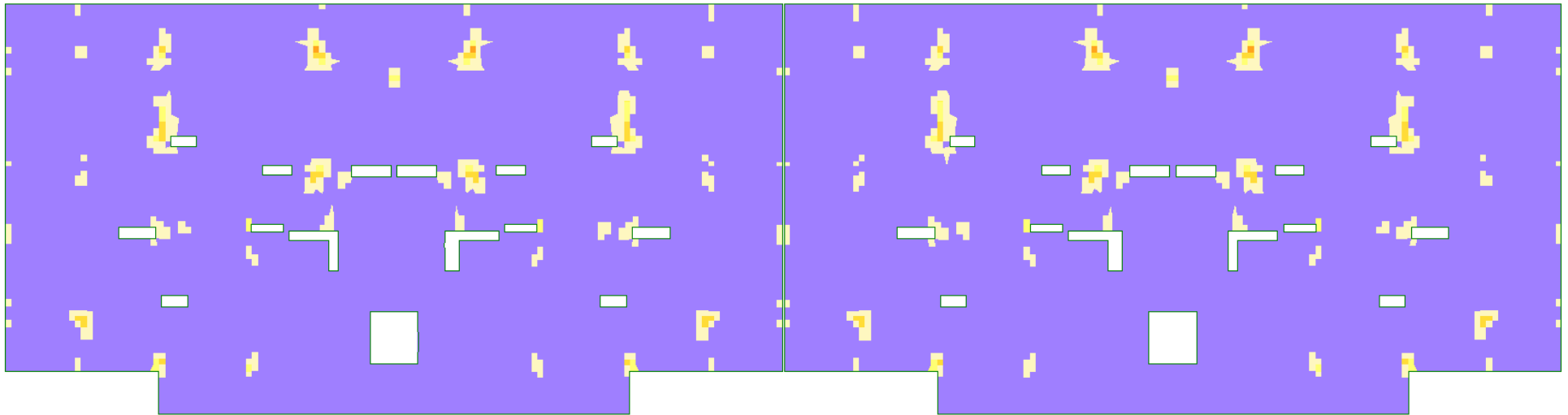
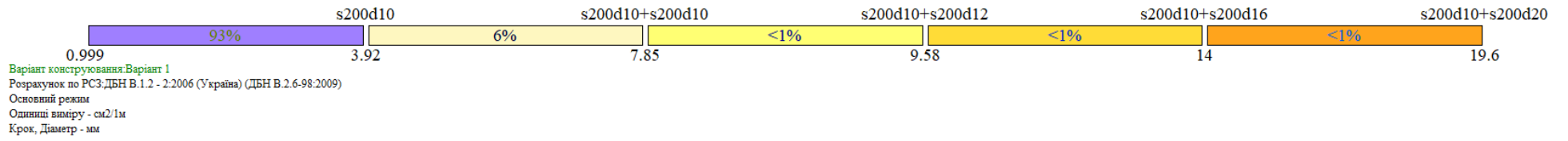

 Візм.+ 19.800
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля нижньої грані (балки-стілки - посередині); максимум в елементі 172442

Рис. Б.28 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити покриття




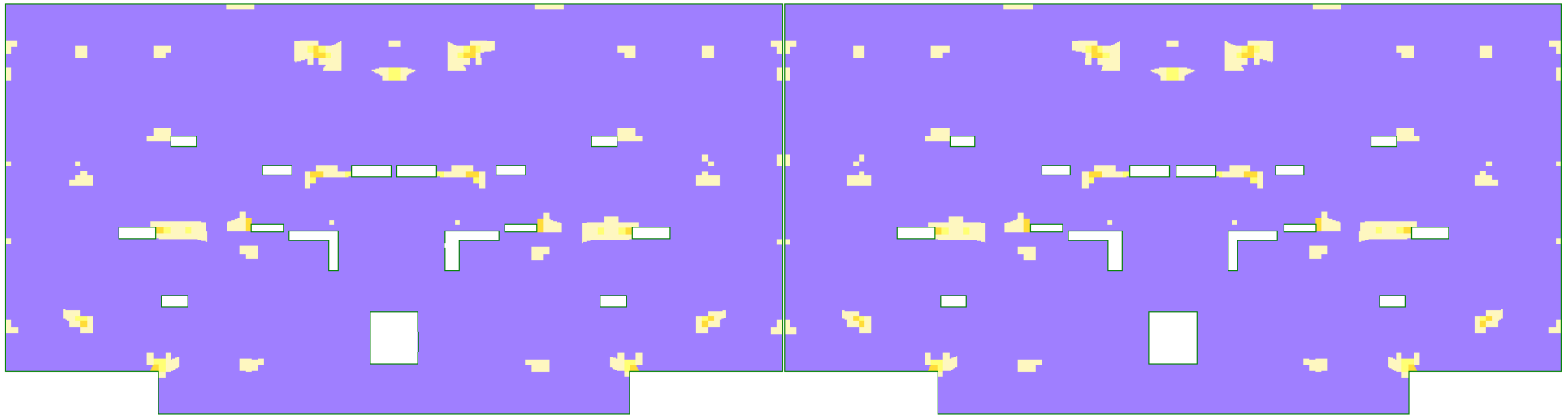
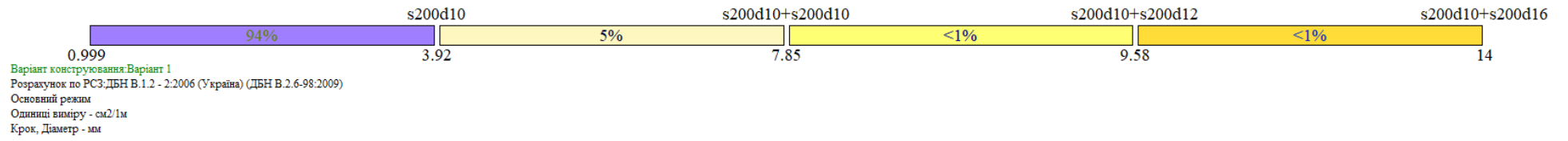

 Візм.+ 19.800
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі X біля верхній грані; максимум в елементі 81875

Рис. Б.29 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити покриття





 Візм.+ 19.800
 Площа повної арматури на 1м уздовж осі Y біля верхньої грані; максимум в елементі 174775

Рис. Б.30 – Армування верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити покриття

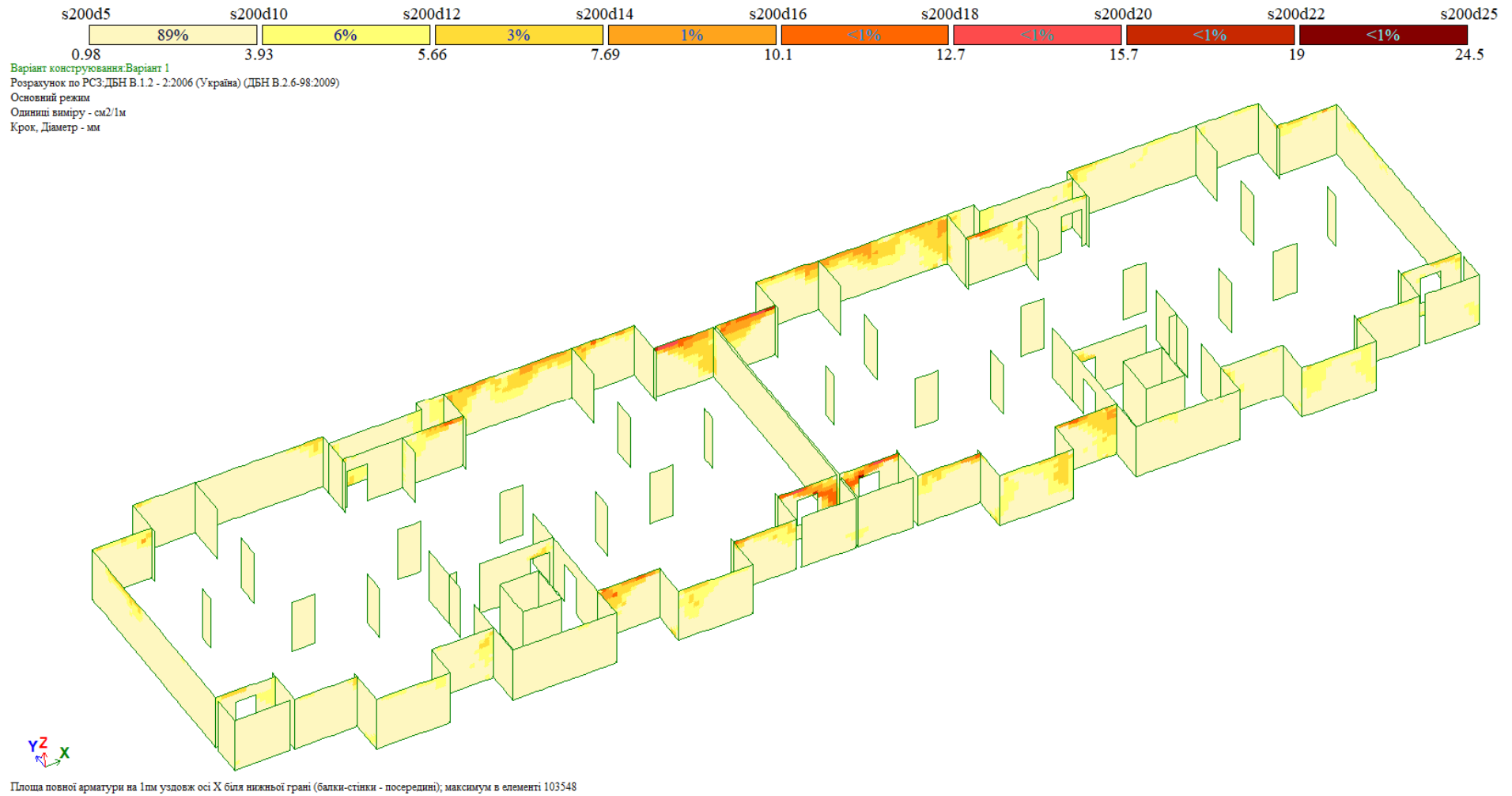


Рис. Б.31 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів підвалу

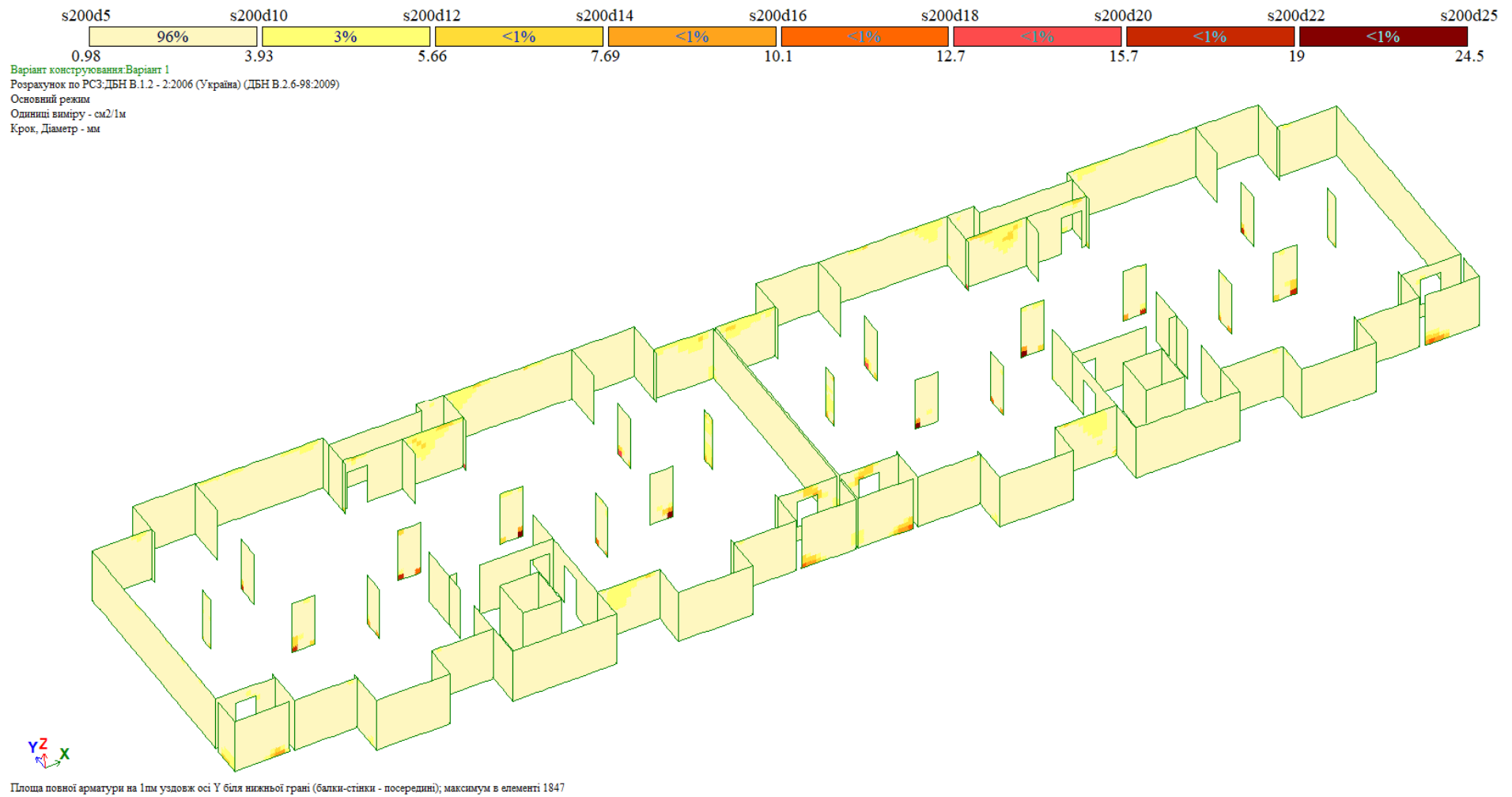


Рис. Б.32 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів підвалу

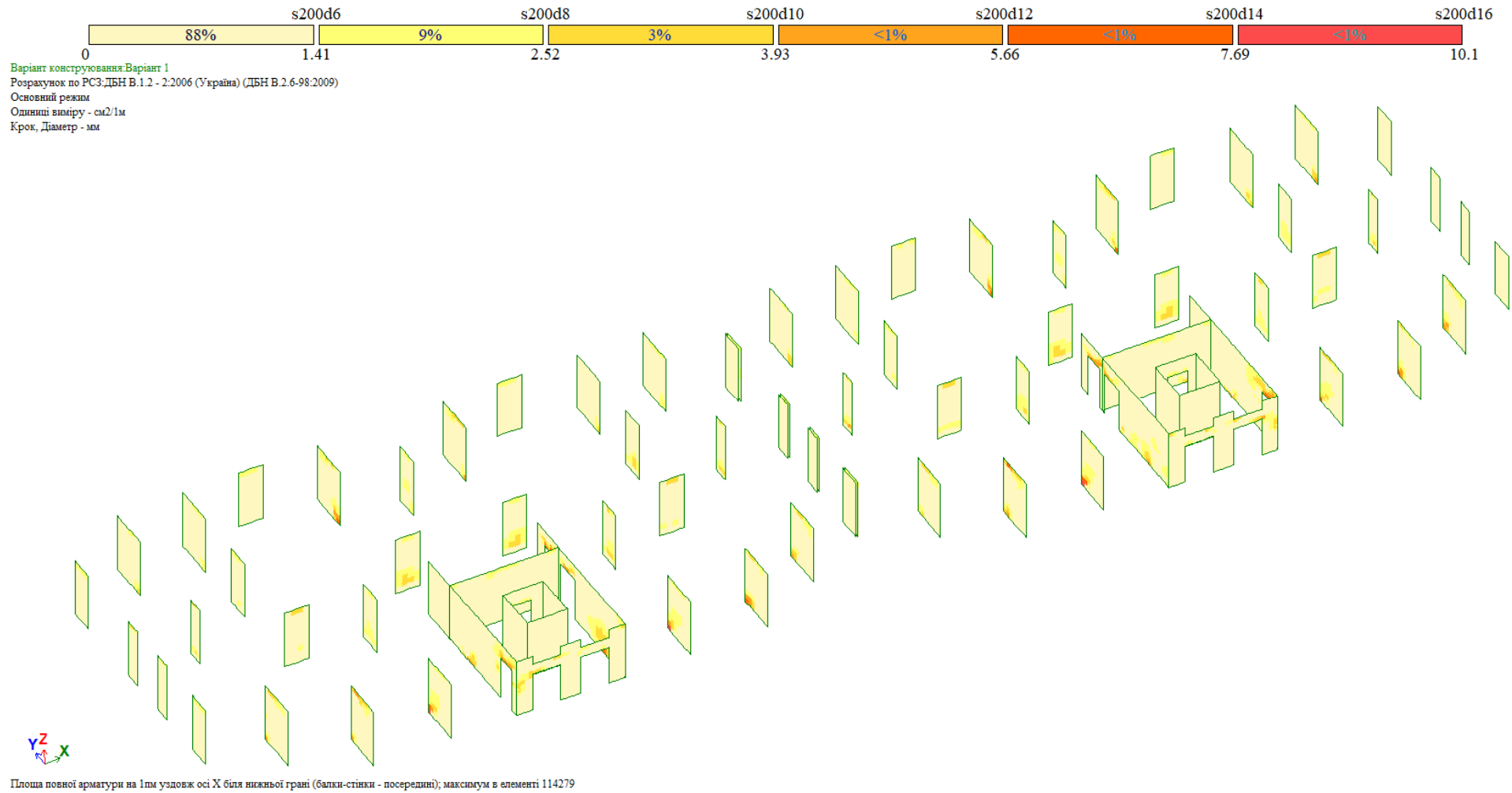


Рис. Б.33 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів 1-го поверху

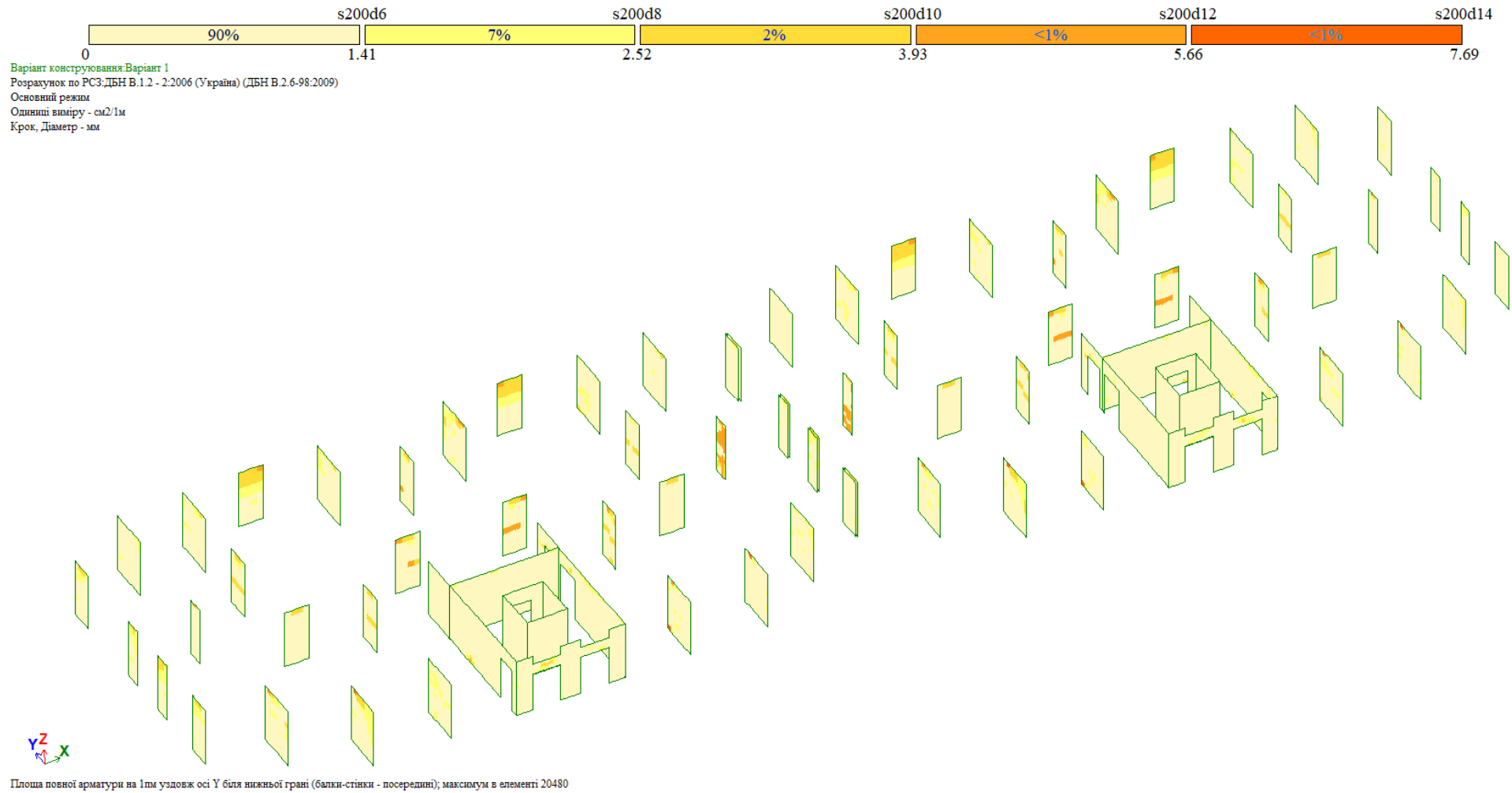


Рис. Б.34 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів 1-го поверху

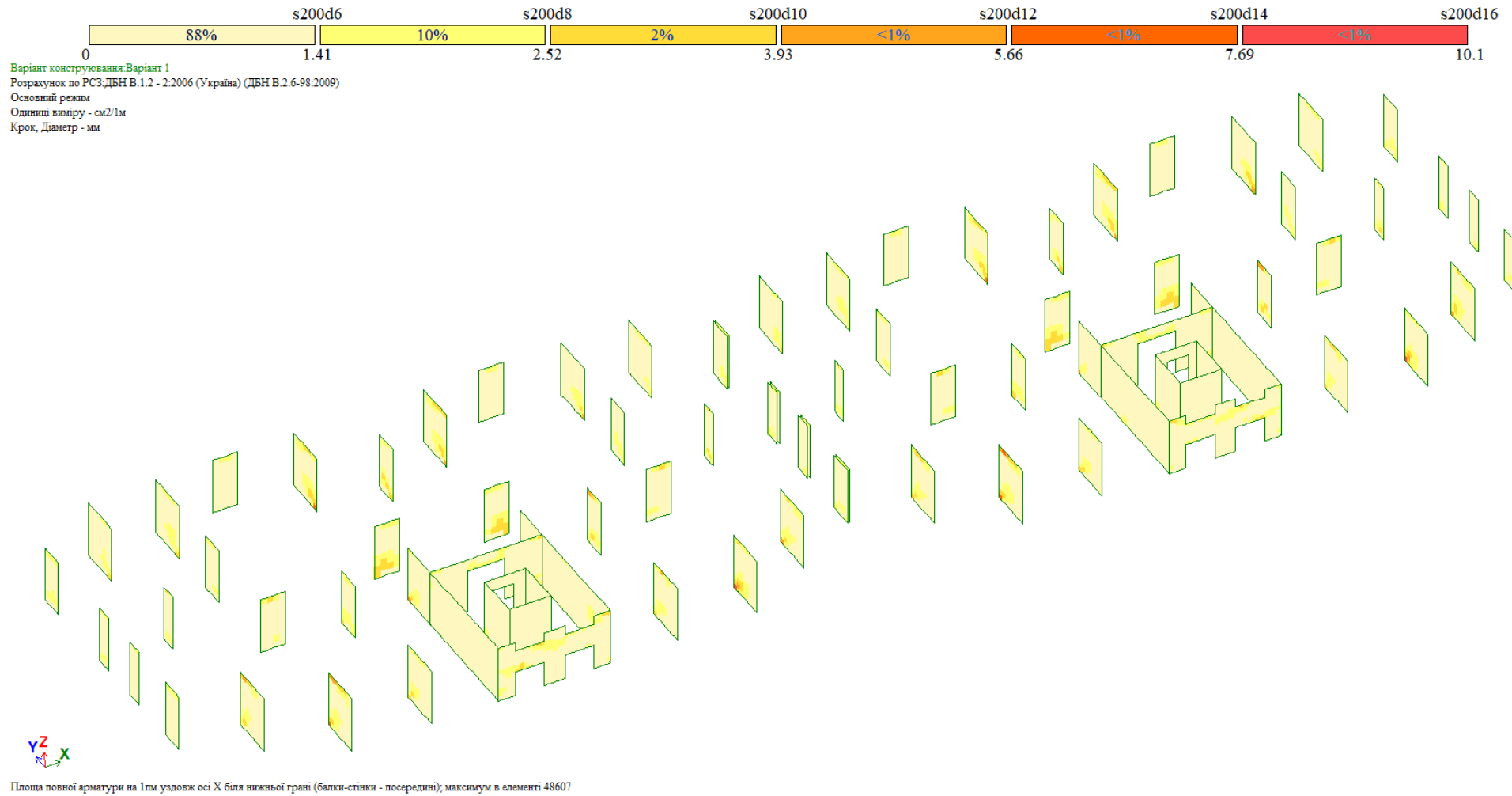


Рис. Б.35 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів 4-го поверху

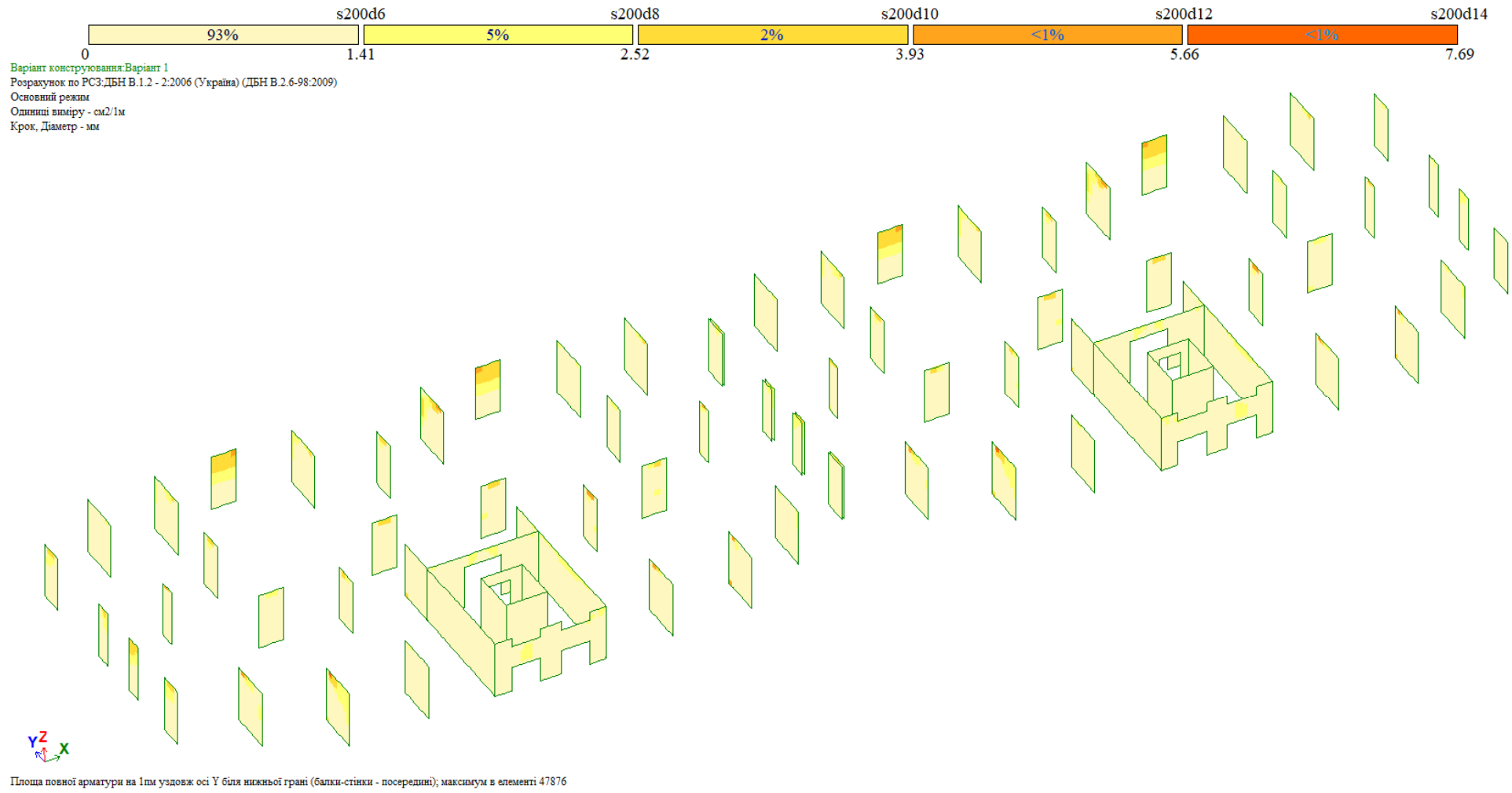


Рис. Б.36 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів 4-го поверху

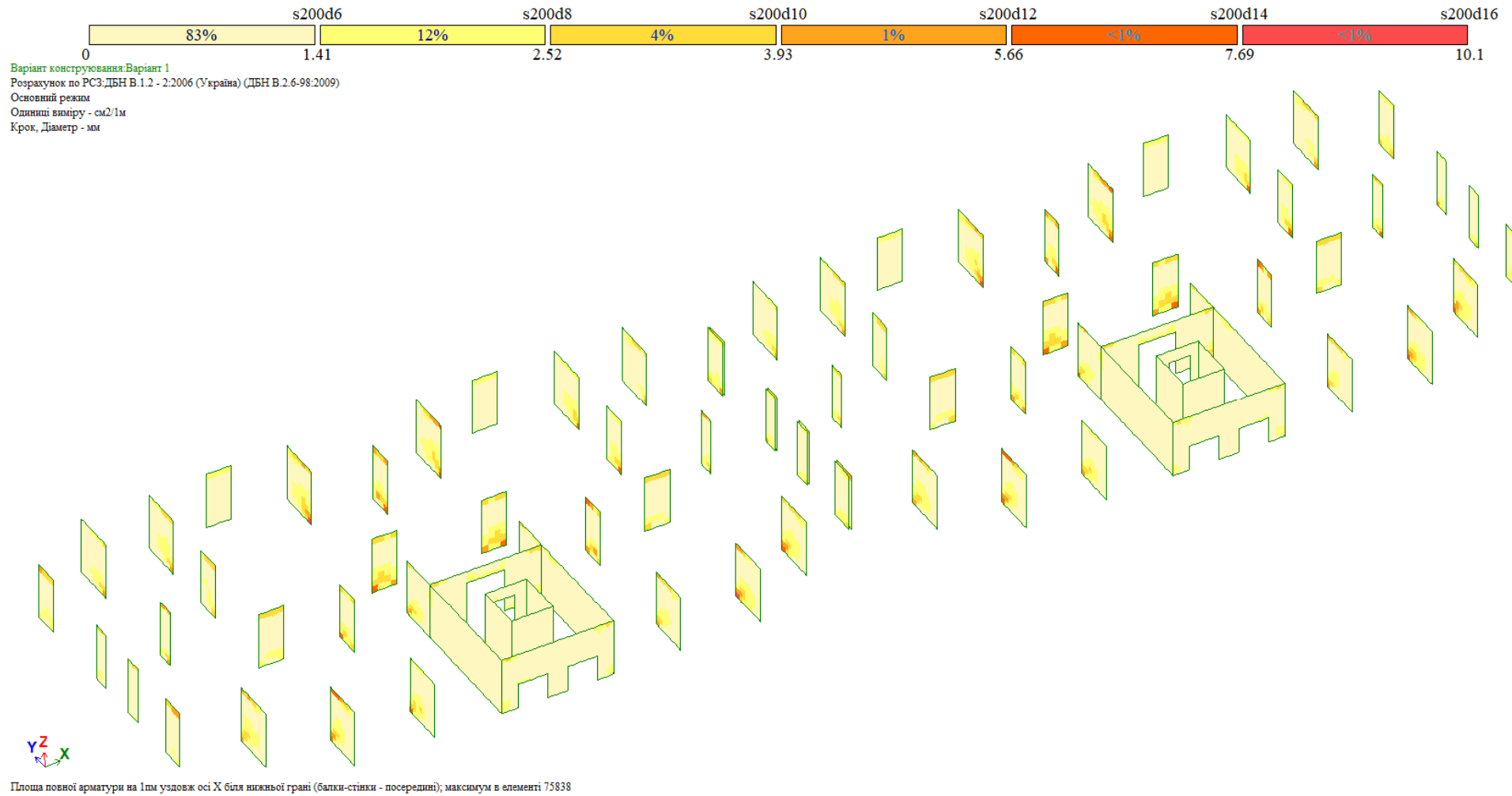


Рис. Б.37 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін та пілонів 7-го поверху

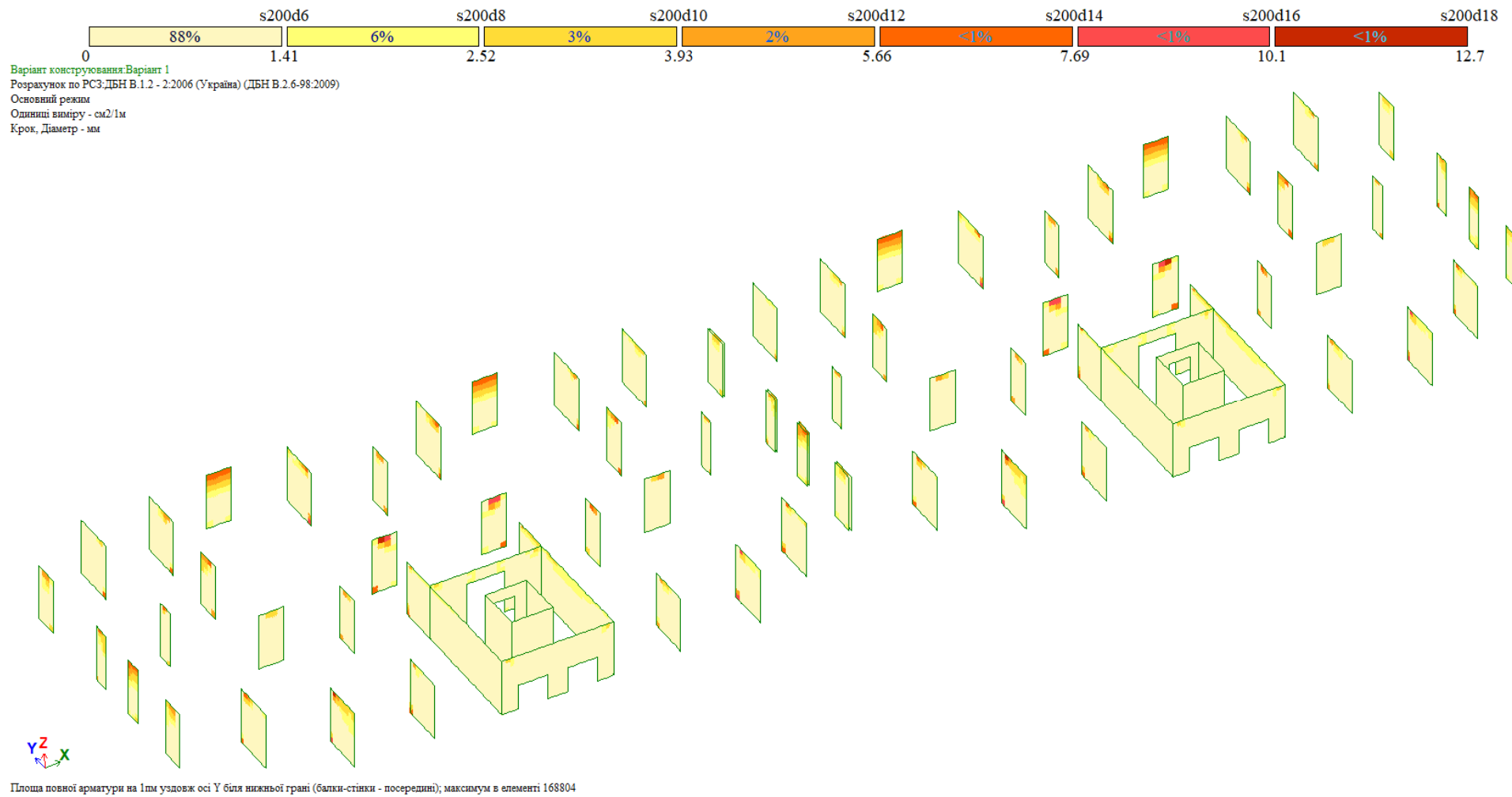


Рис. Б.38 – Вертикальне армування (см²/1м) стін та пілонів 7-го поверху

ДОДАТОК Г
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ
СХОВИЩА

05_PRU.13d

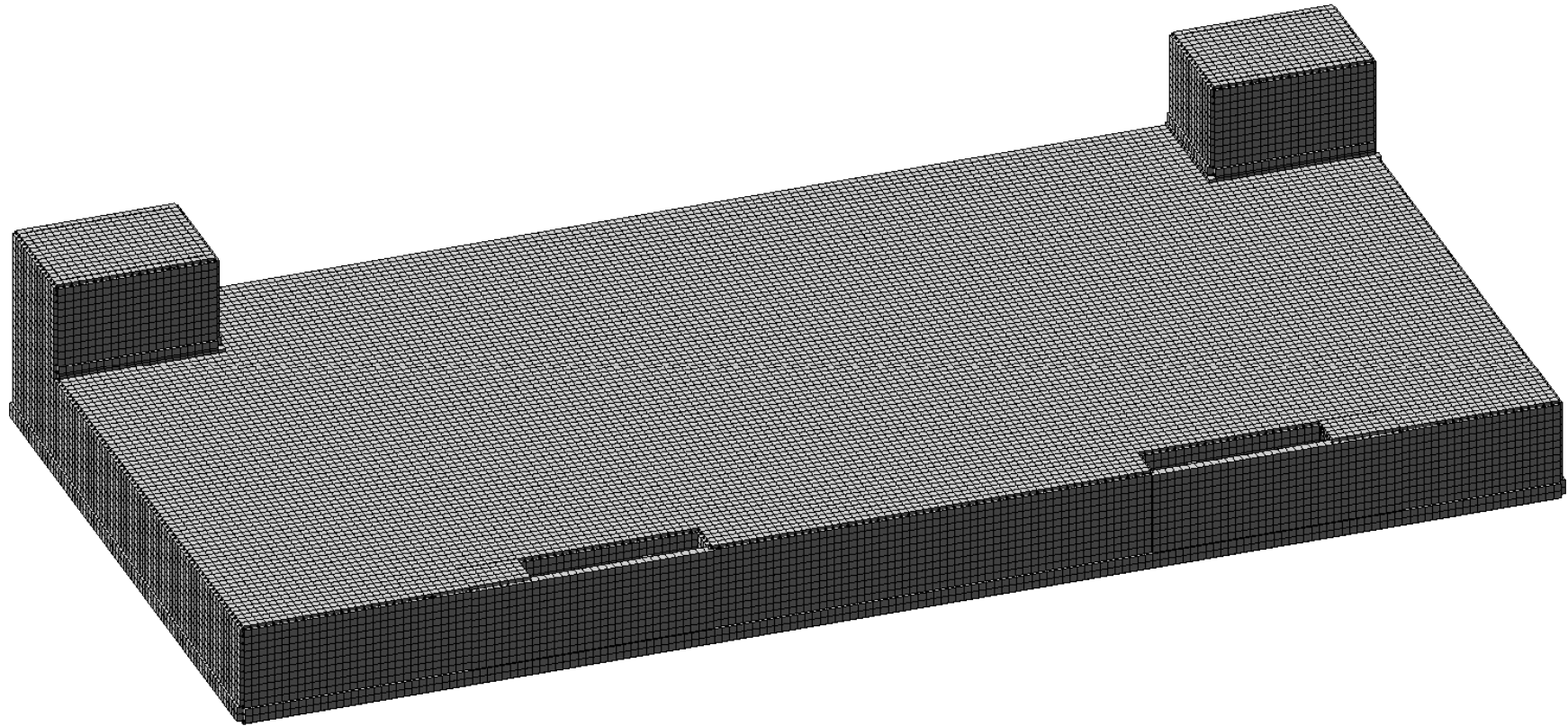


Рис. В.1 – Розрахункова схема СПП із захисними властивостями ПРУ

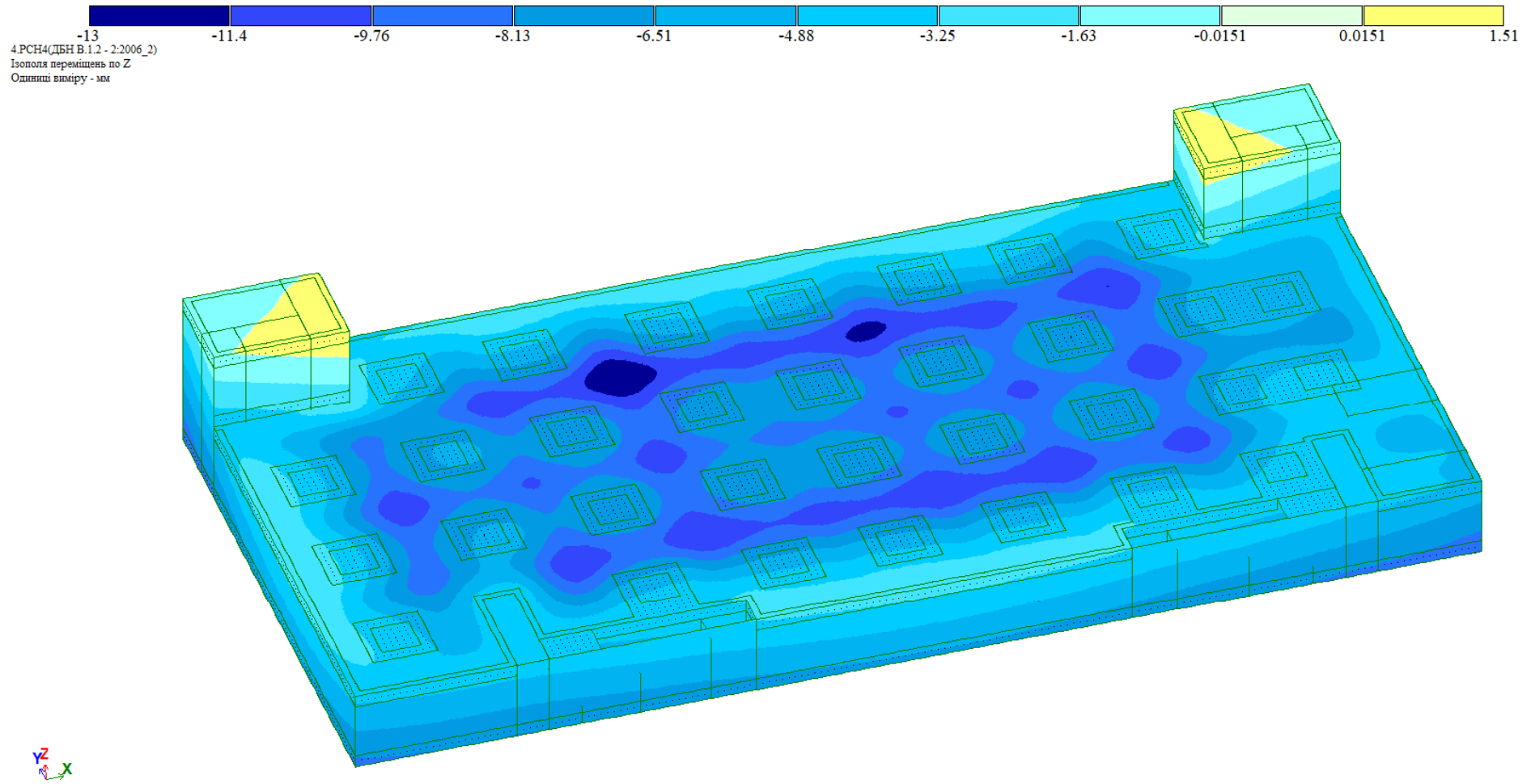


Рис. В.2 – Ізополя переміщень вздовж осі Z (мм) від комбінації навантажень РСН 4

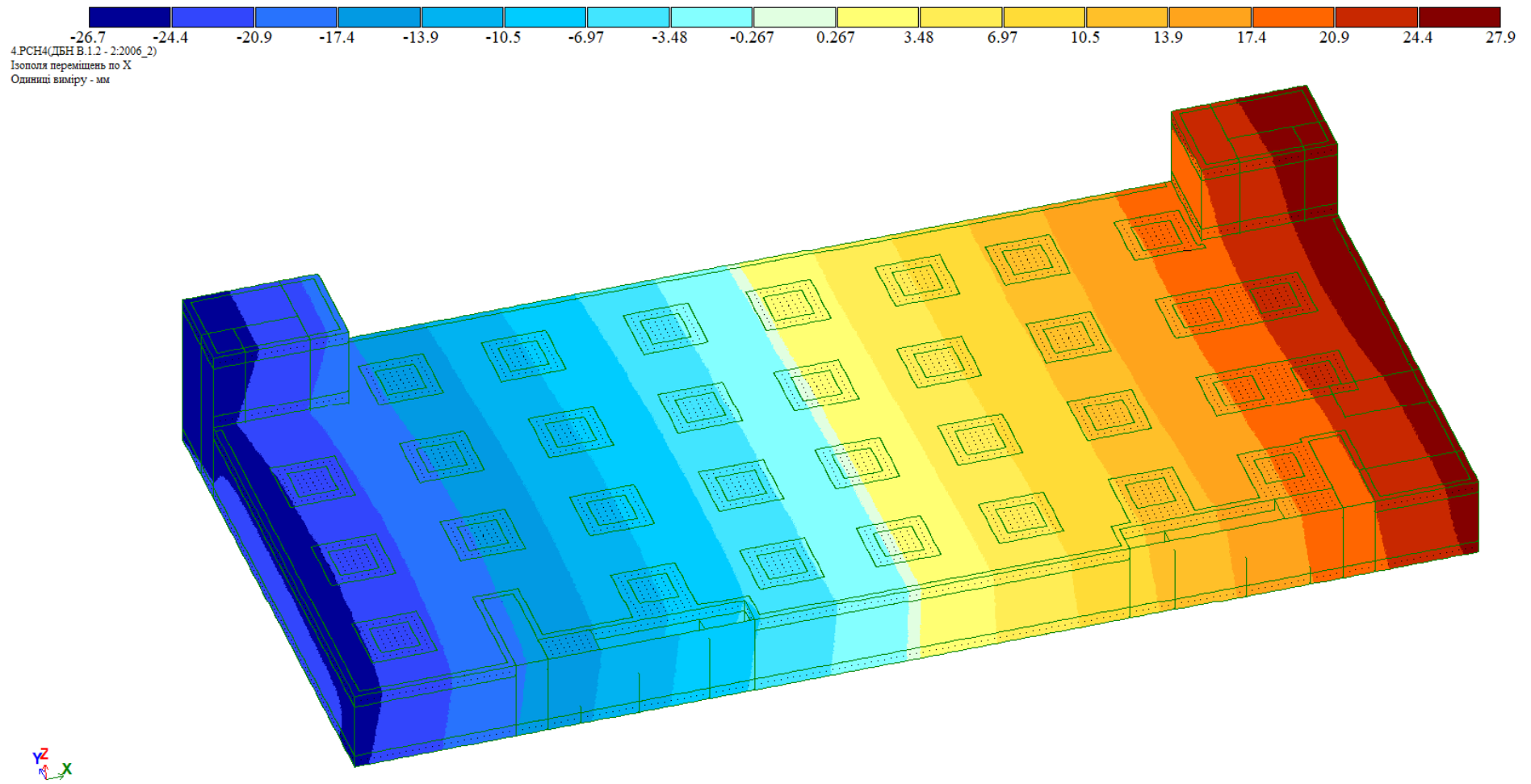


Рис. В.3 – Ізополя переміщень вздовж осі X (мм) від комбінації навантажень РСН 4

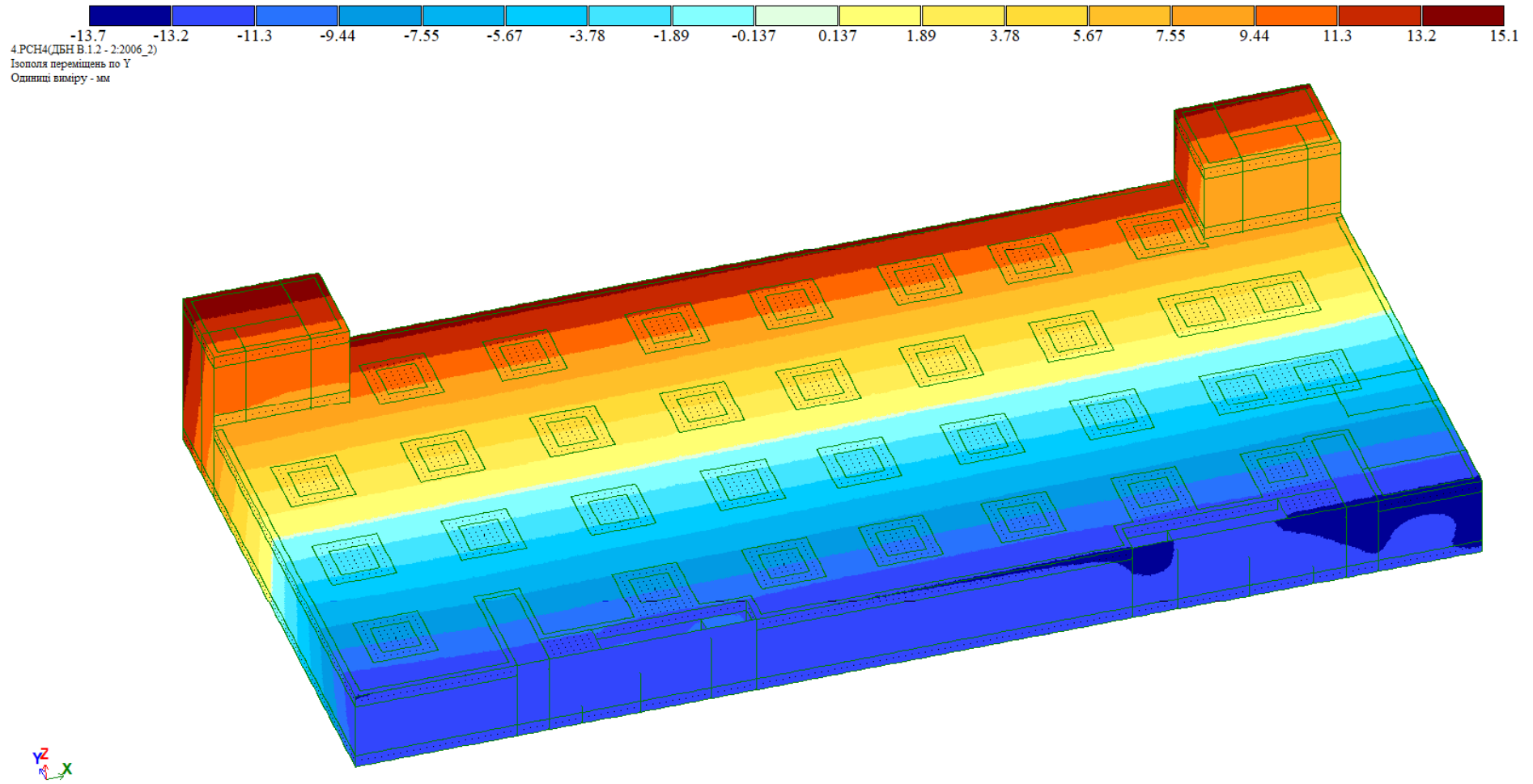


Рис. В.4 – Ізополя переміщень вздовж осі Y (мм) від комбінації навантажень РСН 4

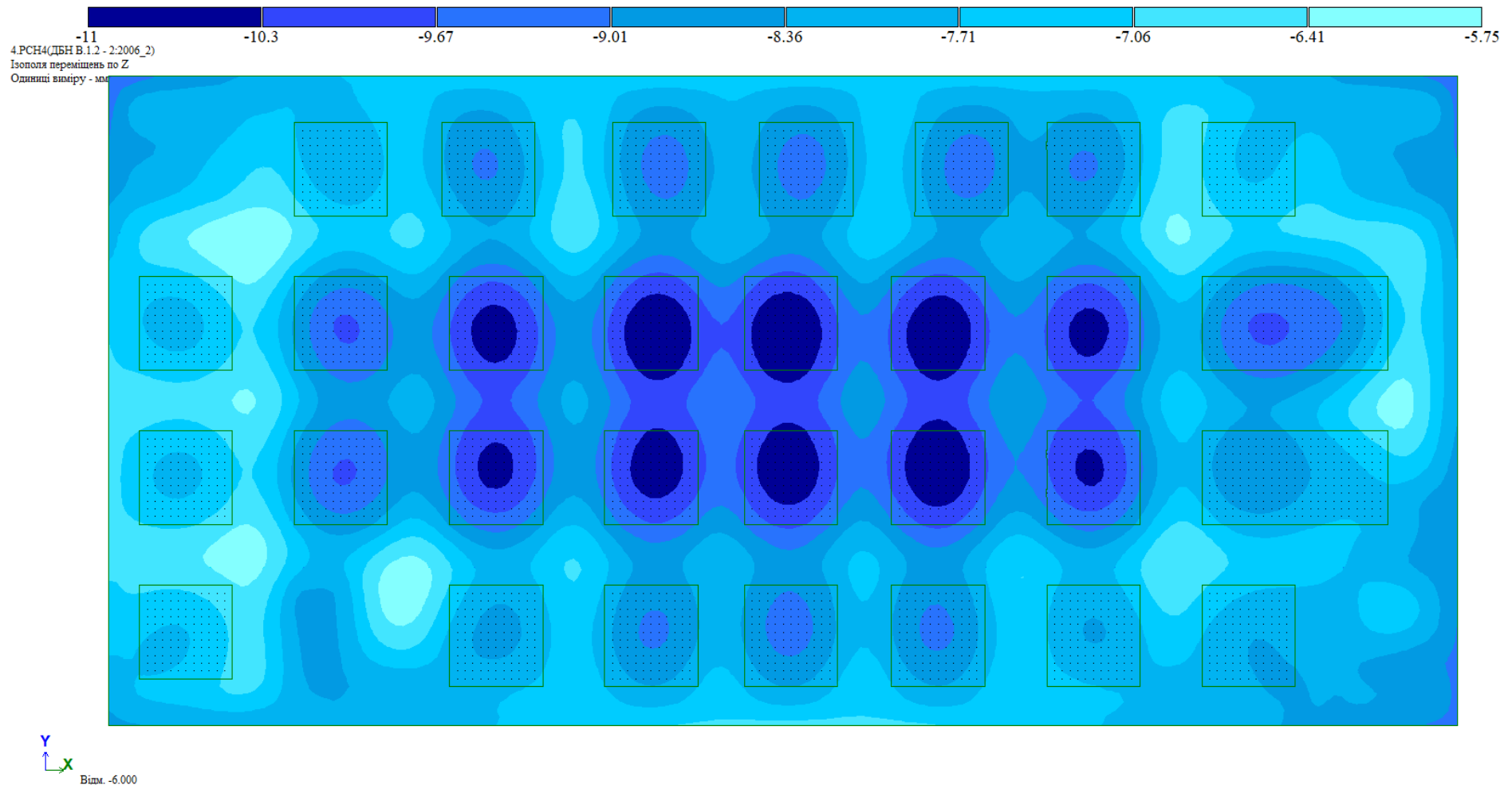


Рис. В.5 – Осідання фундаментної плити (мм) від комбінації навантажень РСН 4

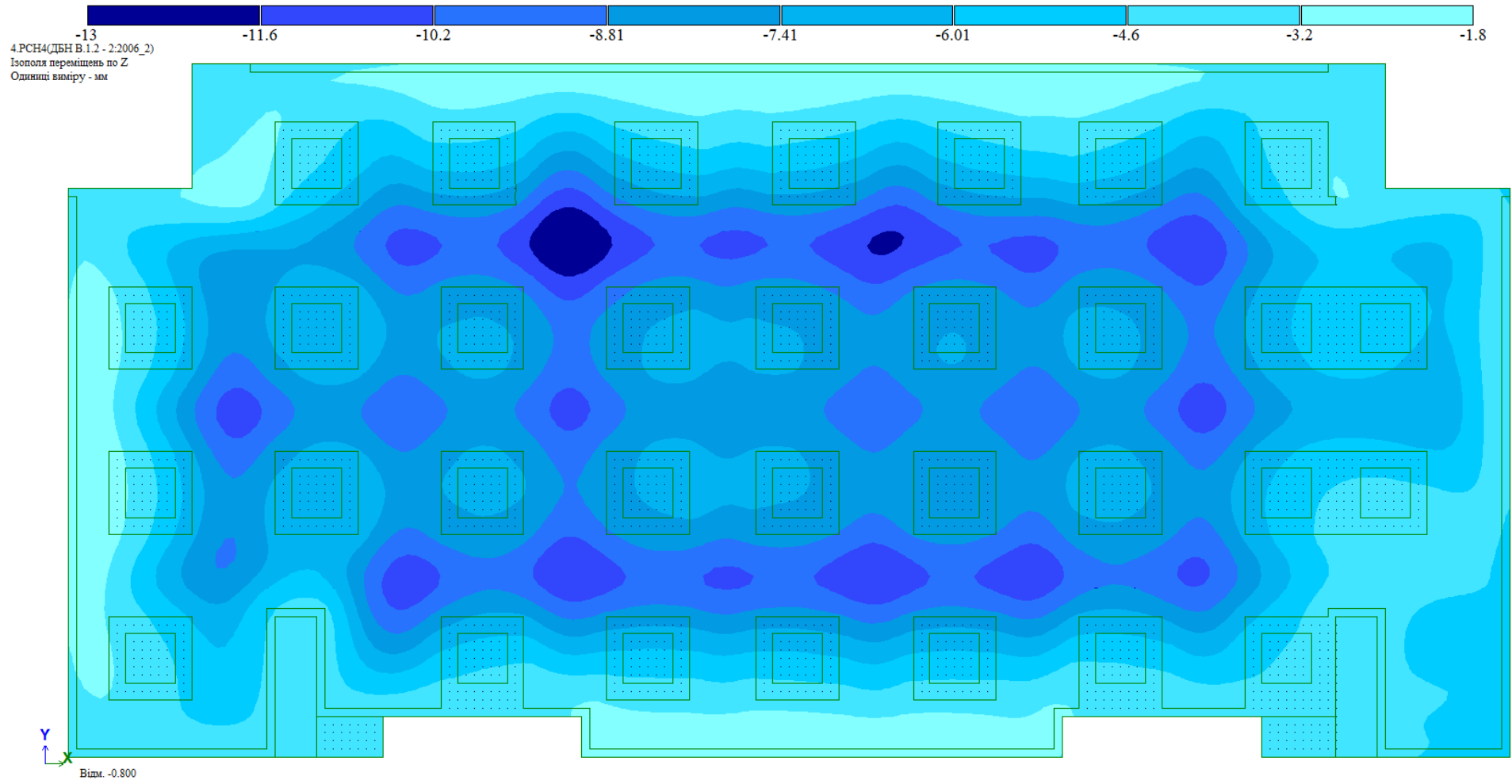


Рис. В.6 – Прогин плити перекриття над сховищем (мм) від комбінації навантажень РСН 4

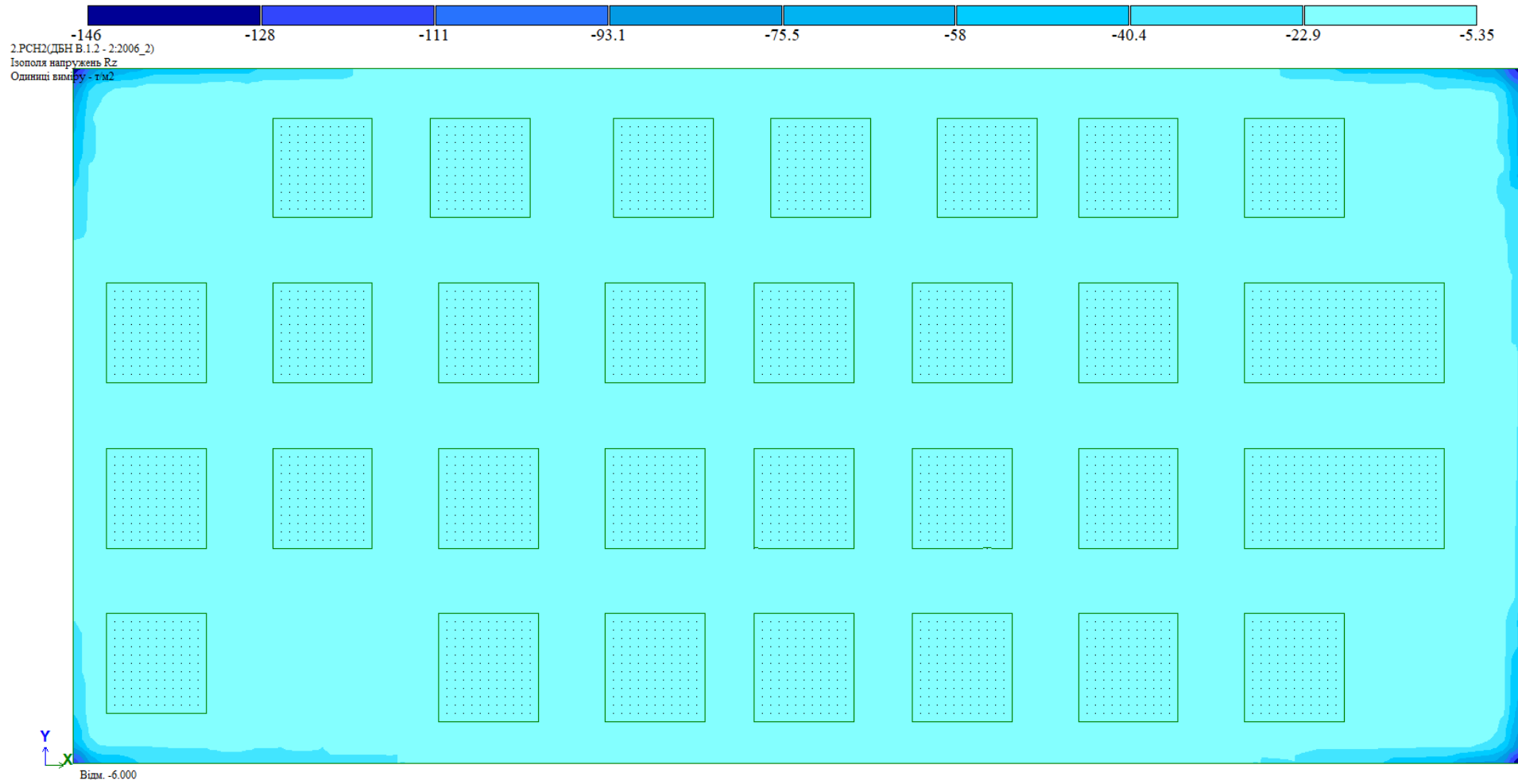


Рис. В.7 – Опір ґрунту (т/м²) від комбінації навантажень РСН 2

5 РСН5(ДБН В.1.2 - 2:2006_2)
 Епора Мy
 Одиниці виміру - т*м

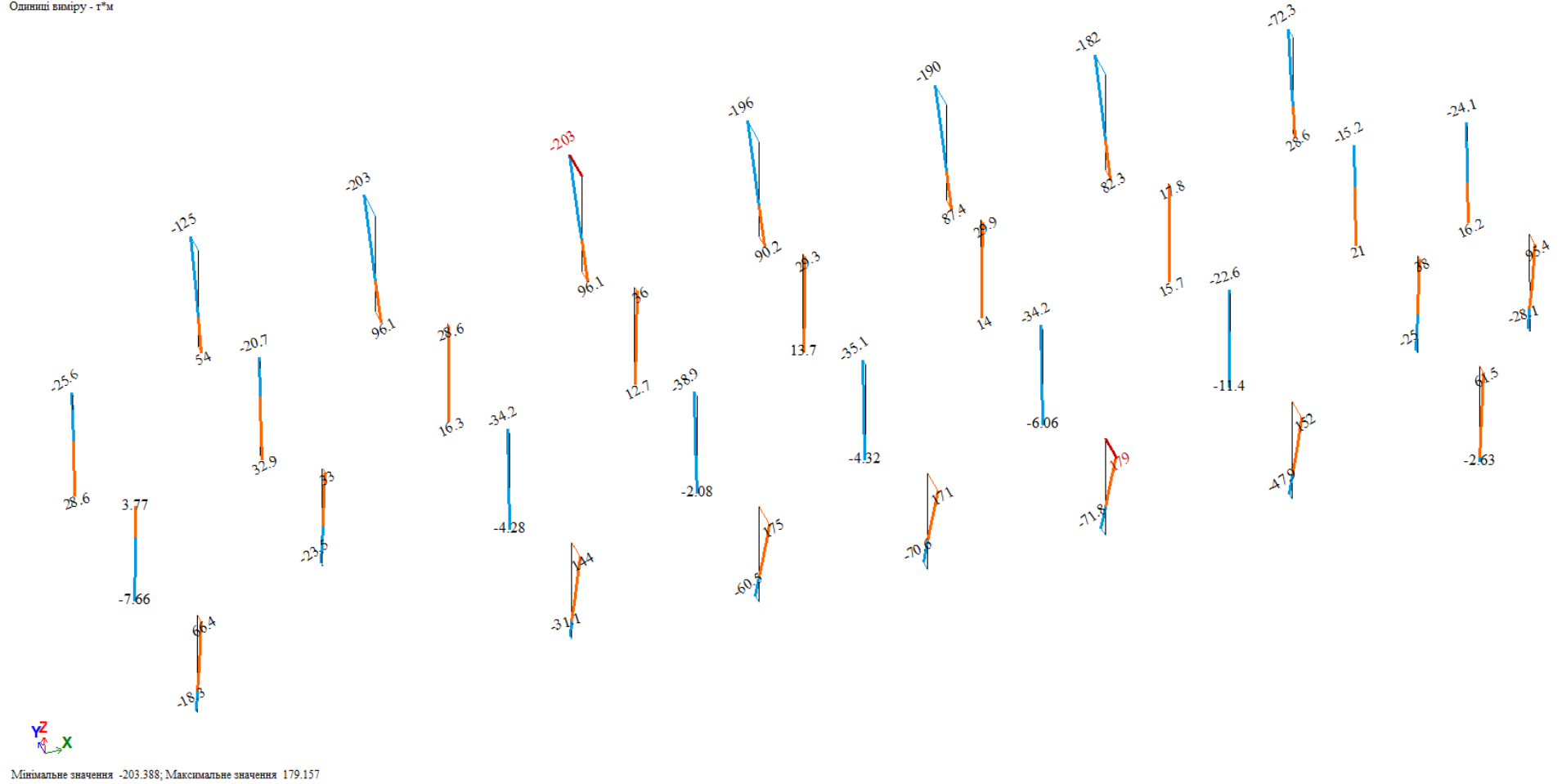
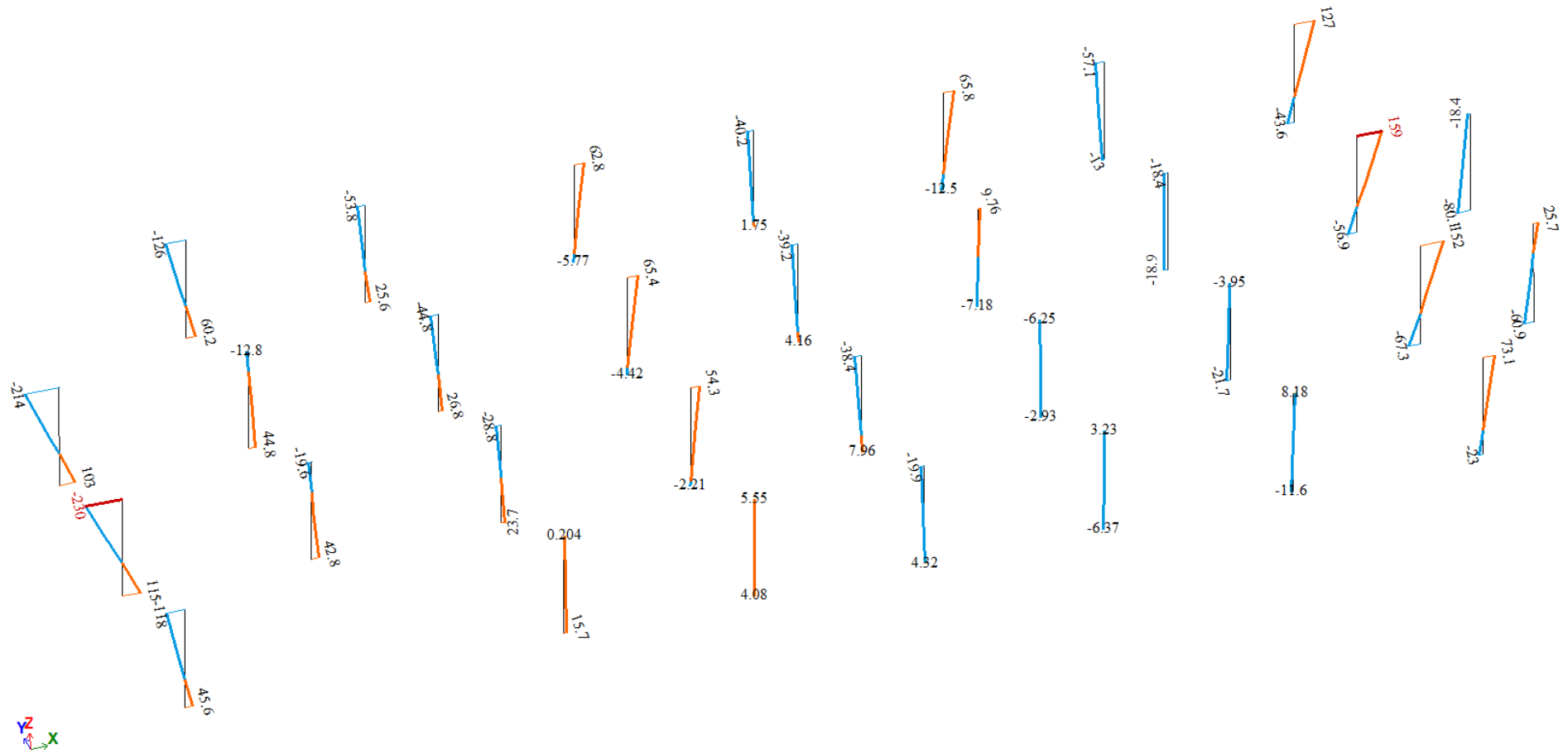


Рис. В.9 – Епюри згинальних моментів M_y (т*м) колон від комбінації навантажень РСН 5

5 РСН5(ДБН В.1.2 - 2:2006_2)
 Епора Mz
 Одиниці виміру - т*м



Мінімальне значення -230.029; Максимальне значення 158.965

Рис. В.10 – Епюри згинальних моментів M_z (т·м) колон від комбінації навантажень РСН 5

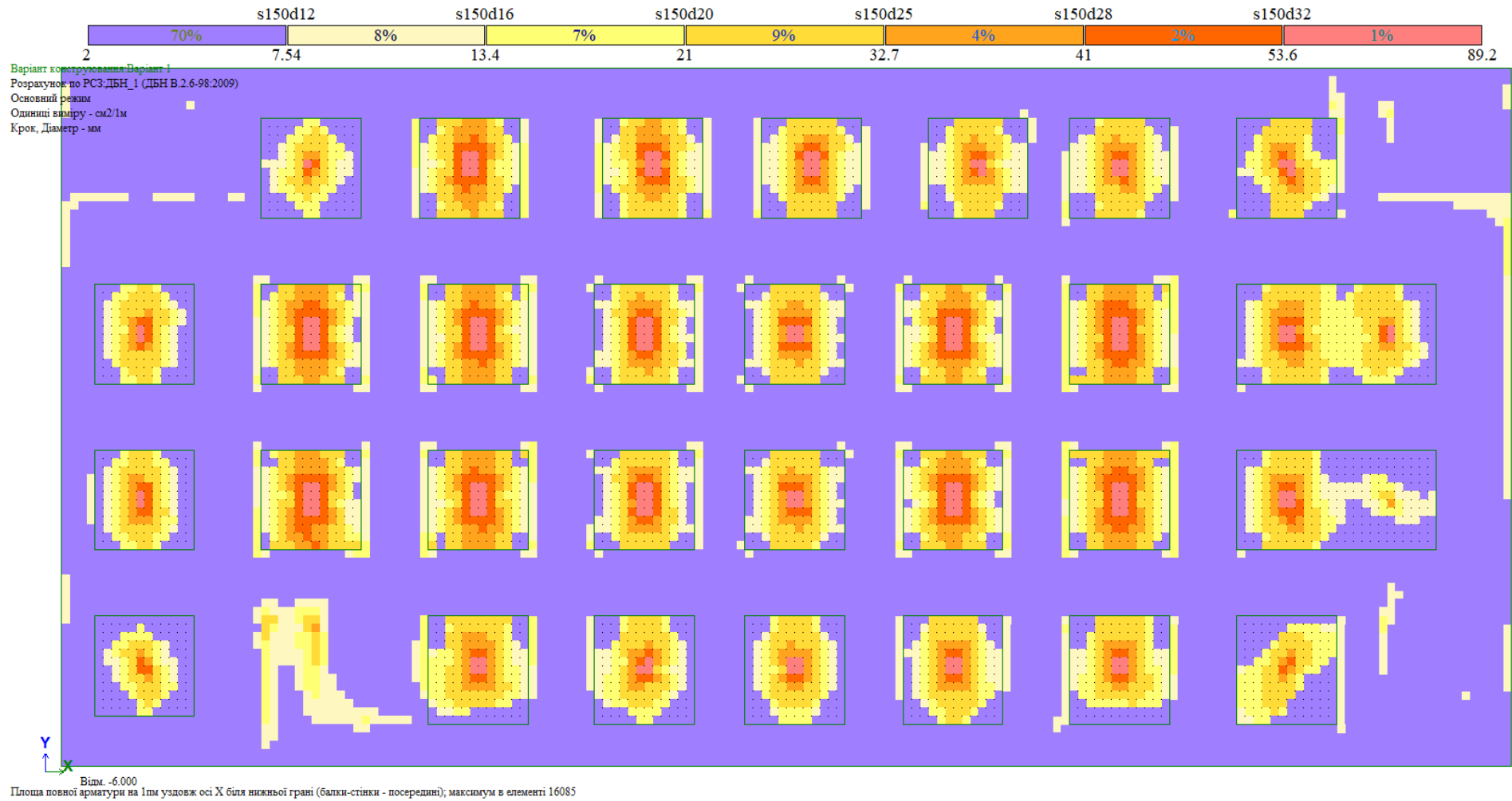


Рис. В.11 – Армуння нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) фундаментної плити

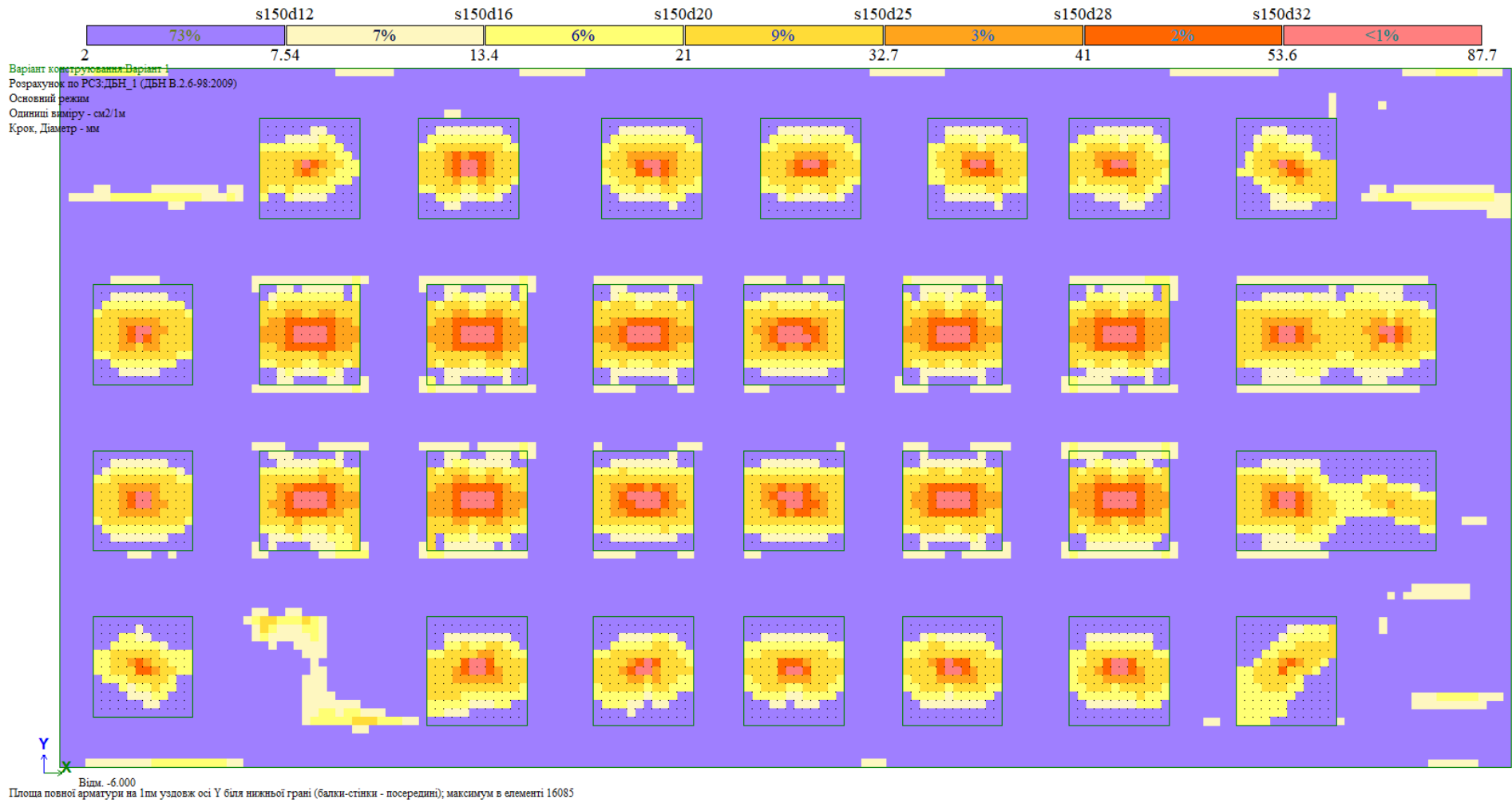


Рис. В.12 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) фундаментної плити

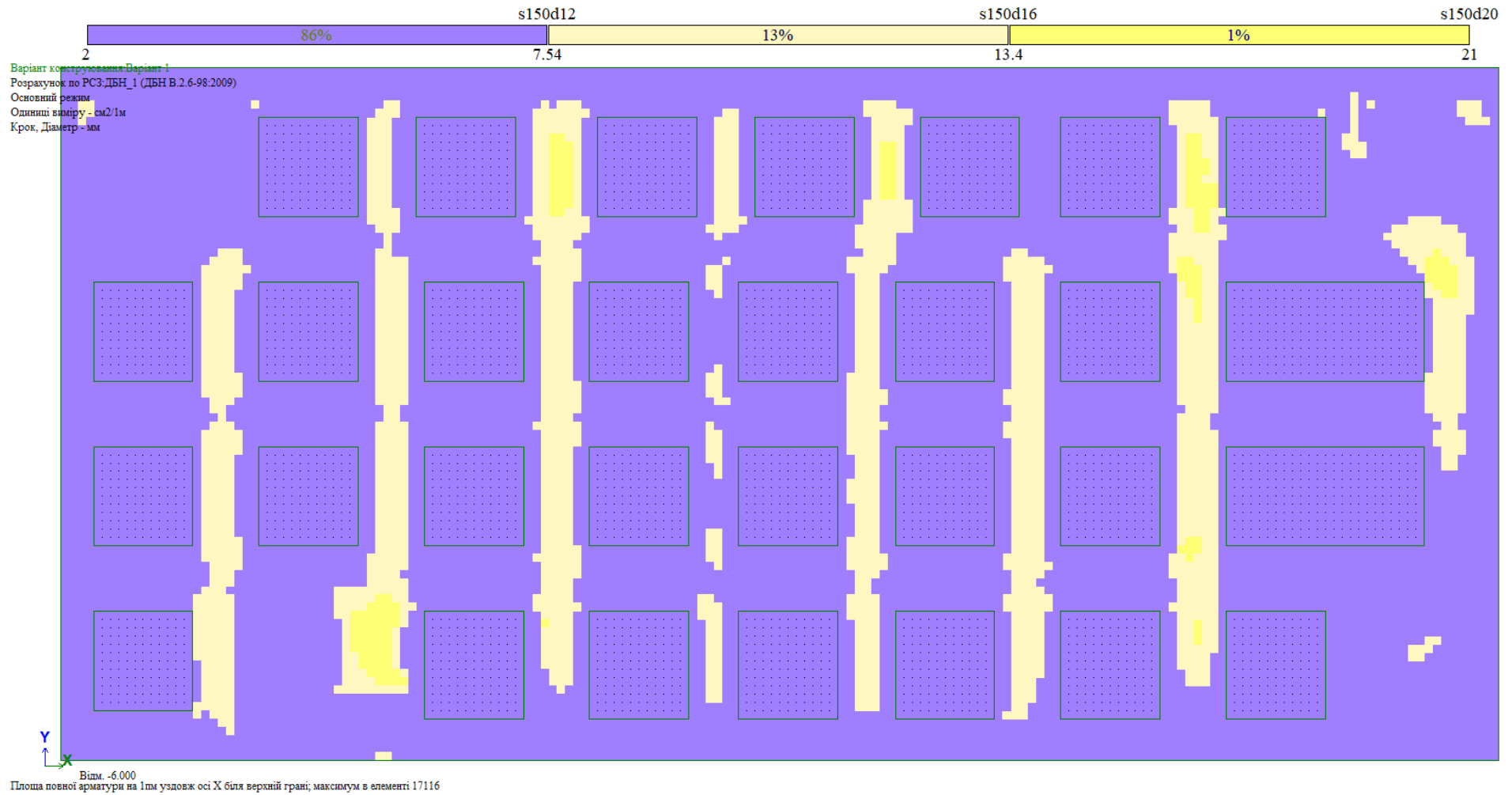


Рис. В.13 – Армуння верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) фундаментної плити

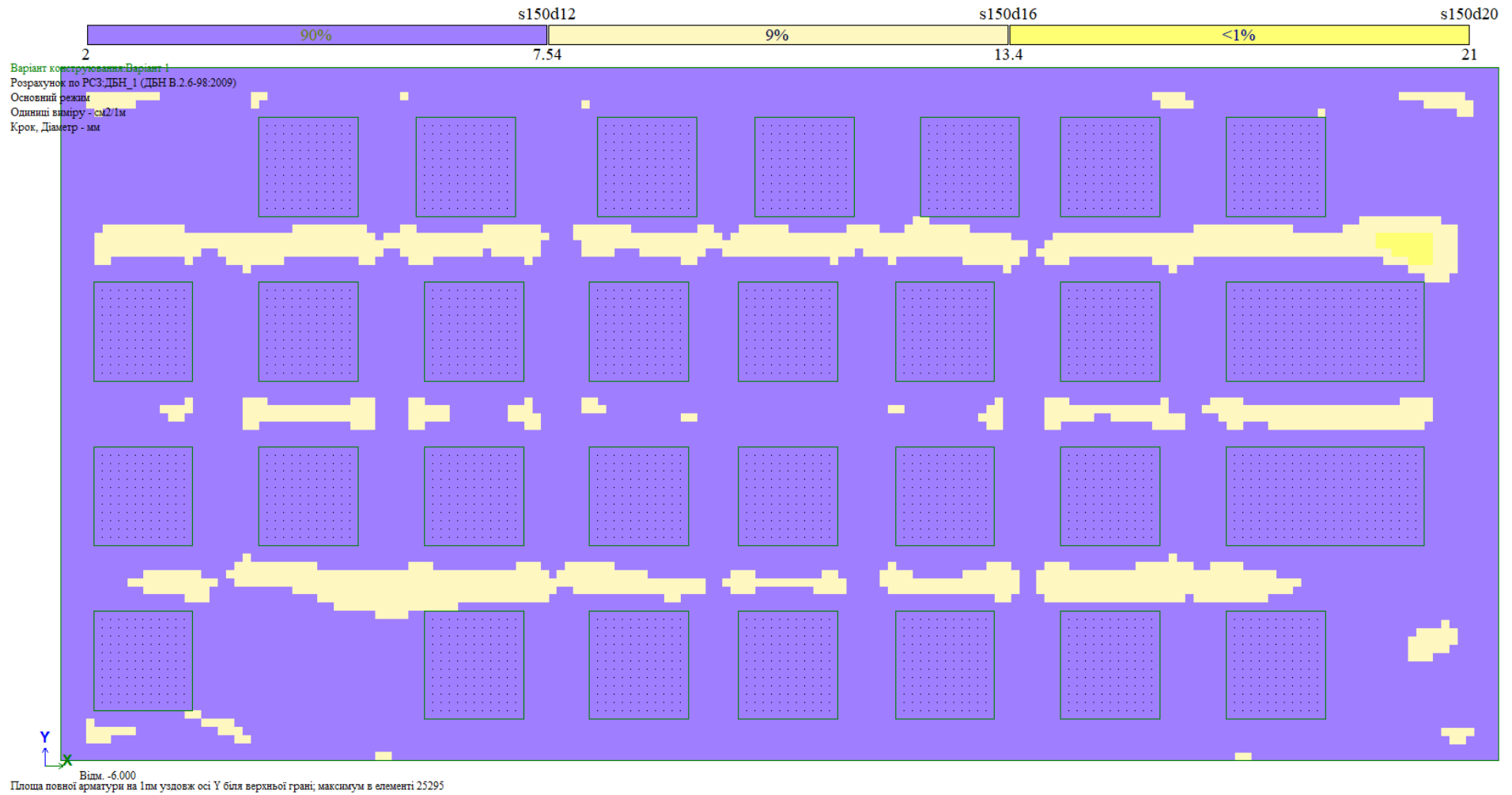


Рис. В.14 – Армуння верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) фундаментної плити

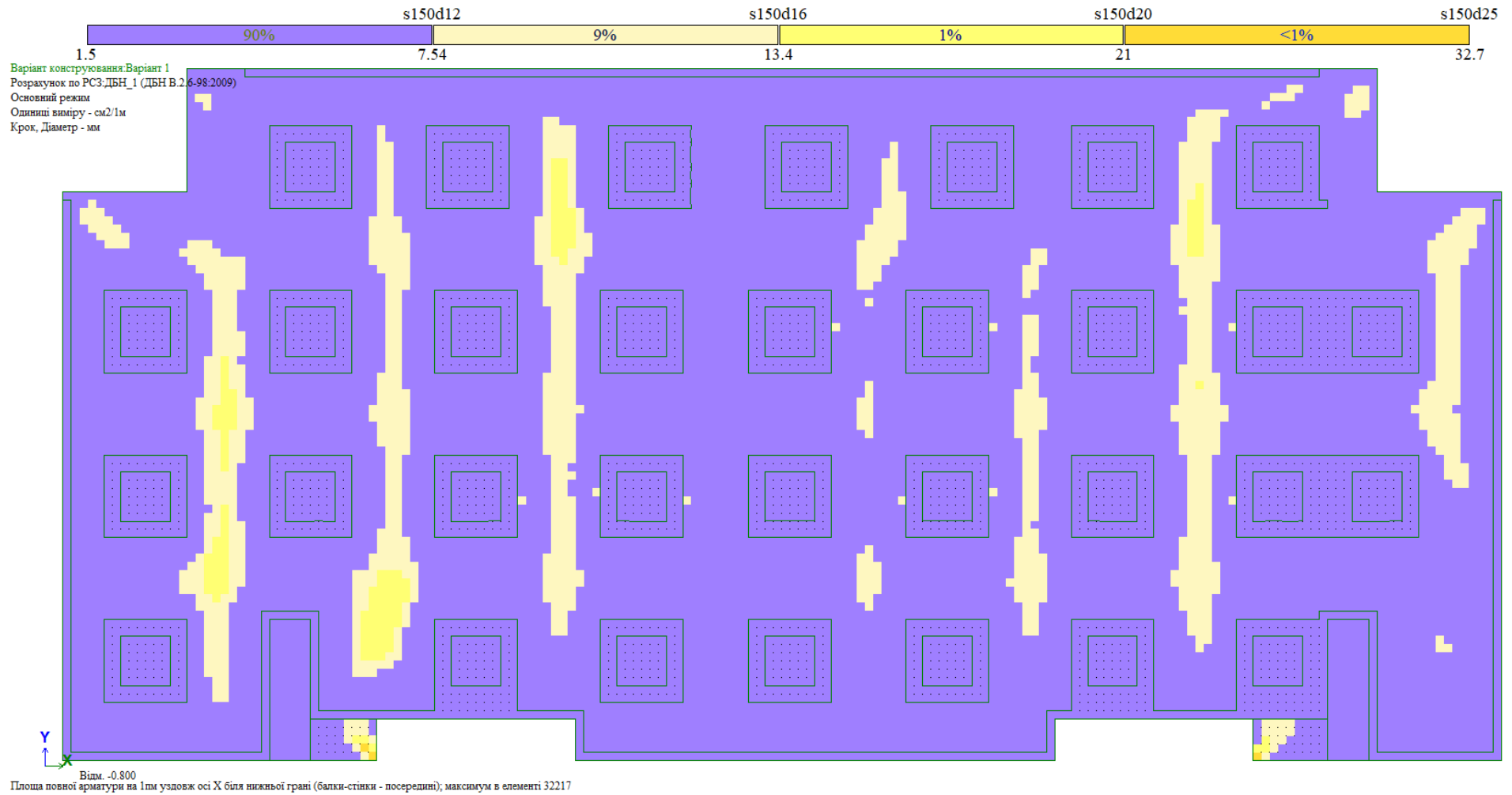


Рис. В.15 – Армвання нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над сховищем

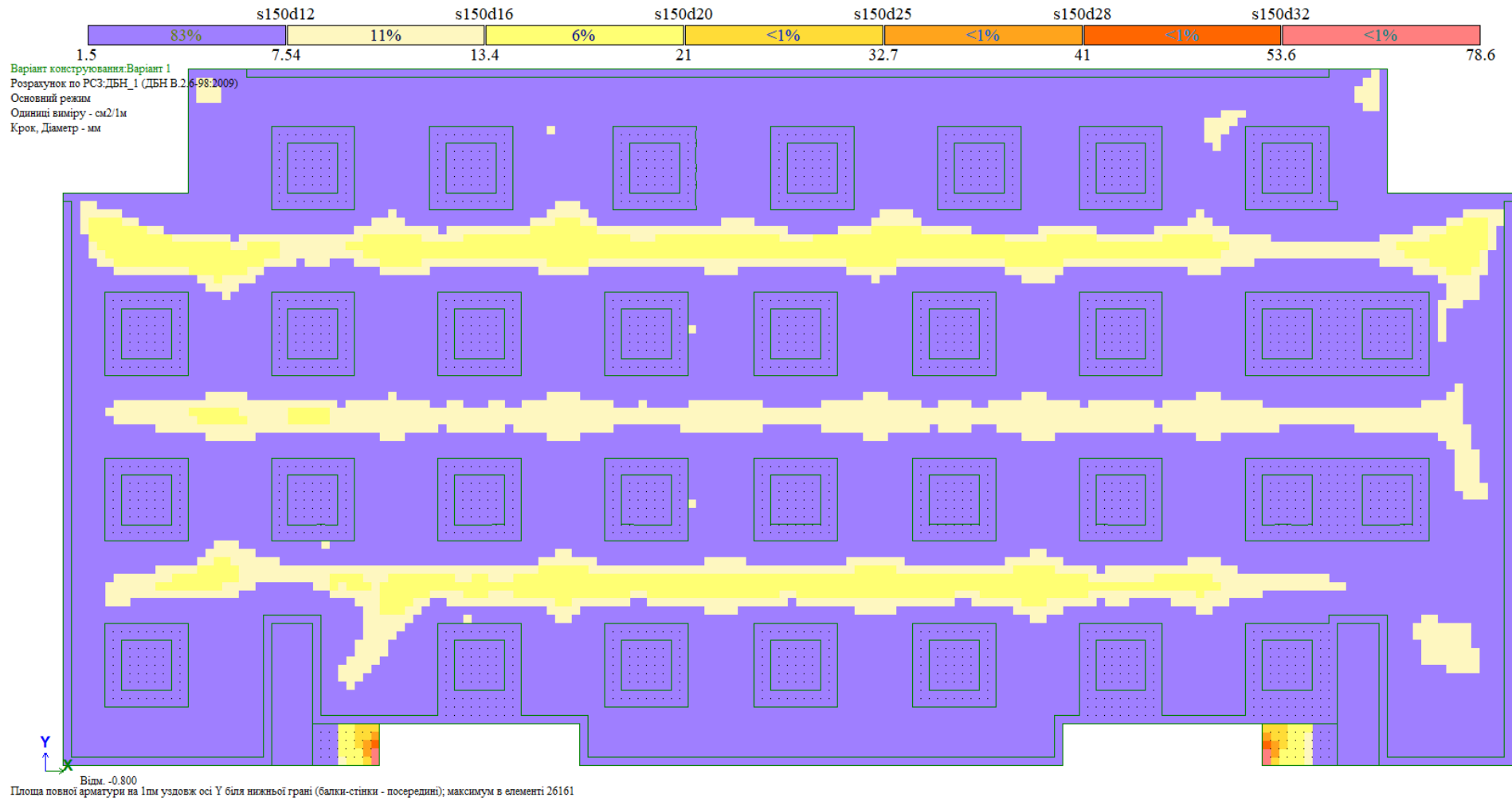


Рис. В.16 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над сховищем

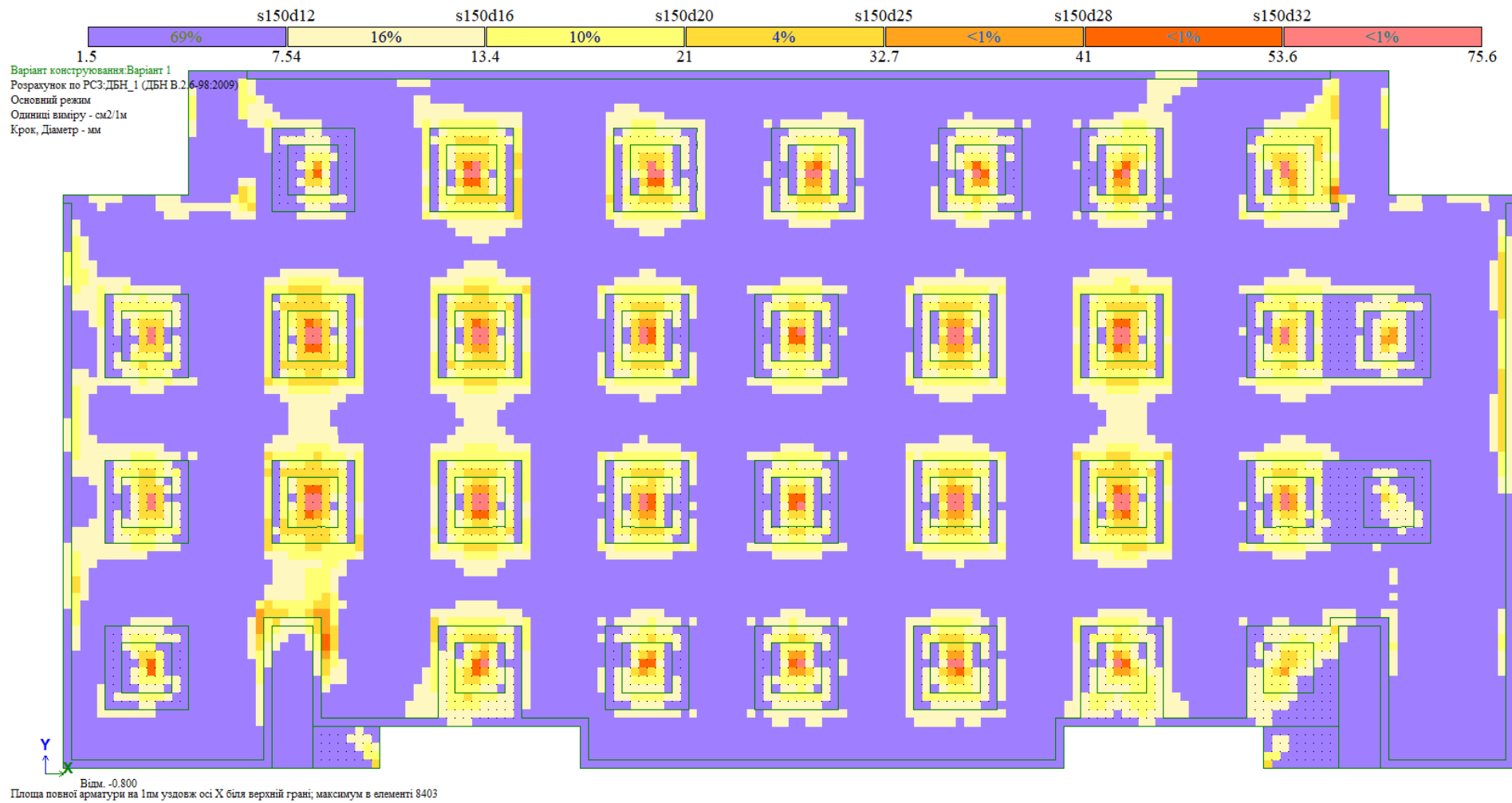


Рис. В.17 – Армування верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити перекриття над сховищем

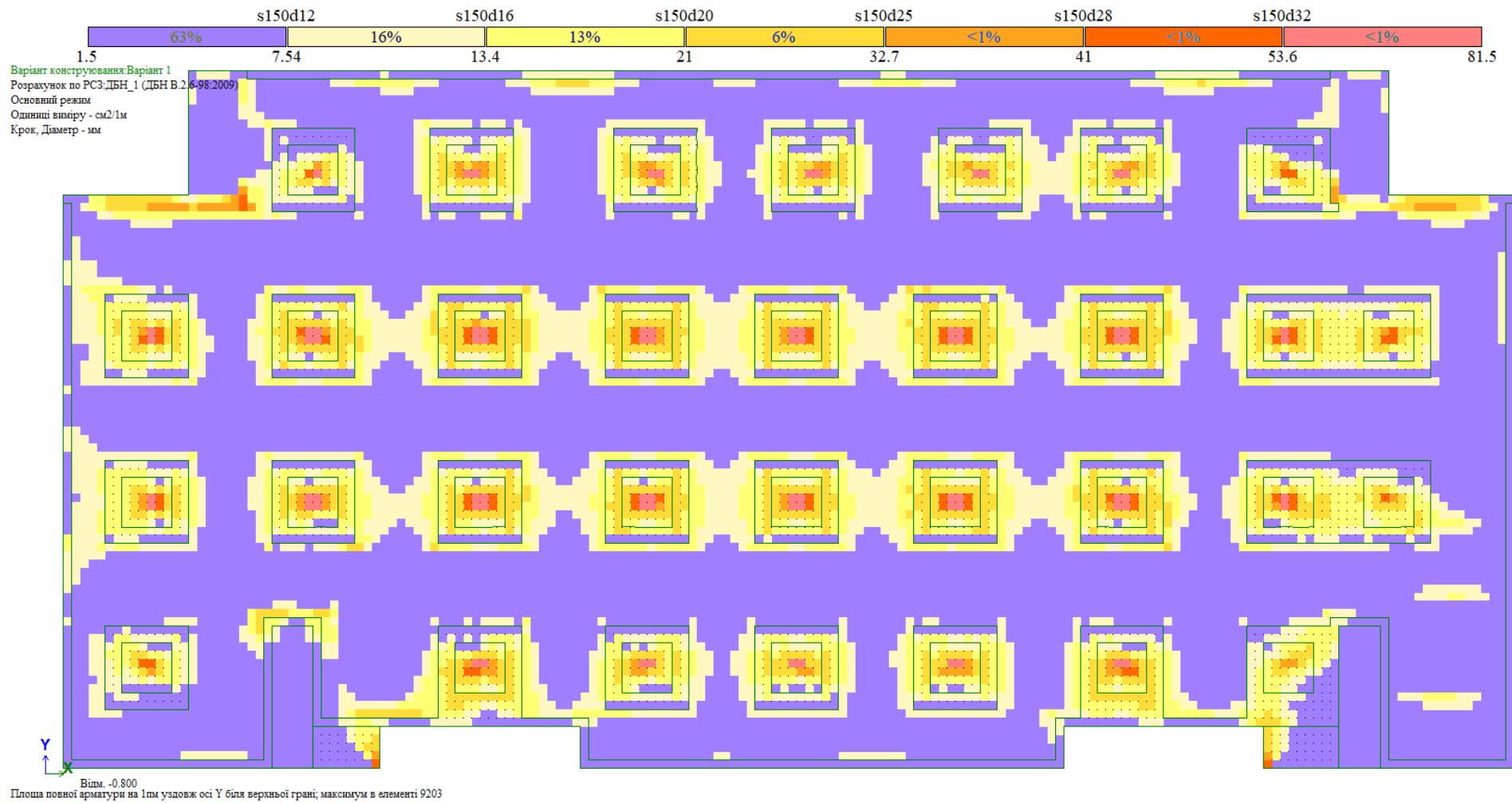


Рис. В.18 – Армування верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити перекриття над сховищем

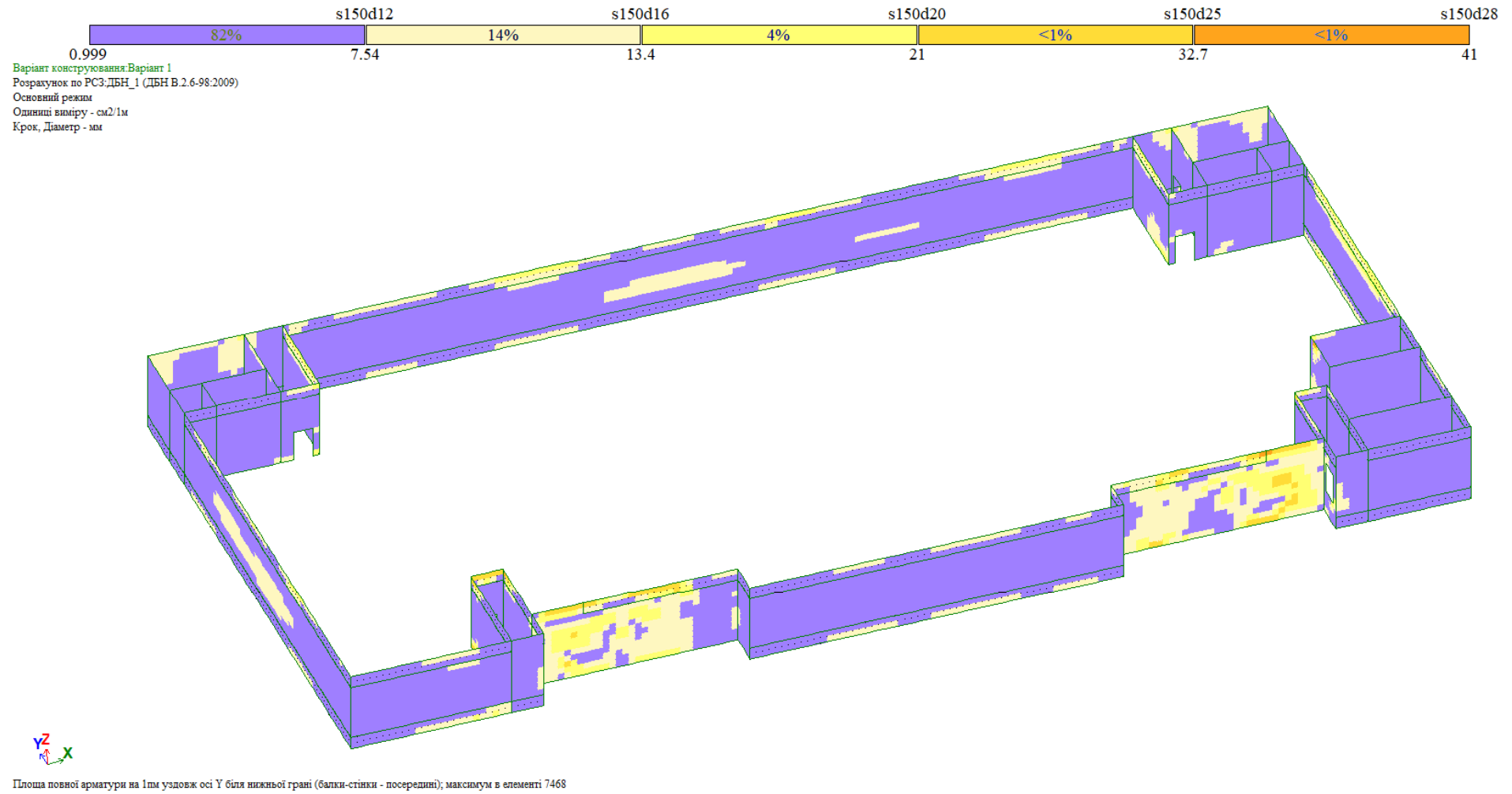


Рис. В.19 – Вертикальне армування (см²/1м) стін сховища

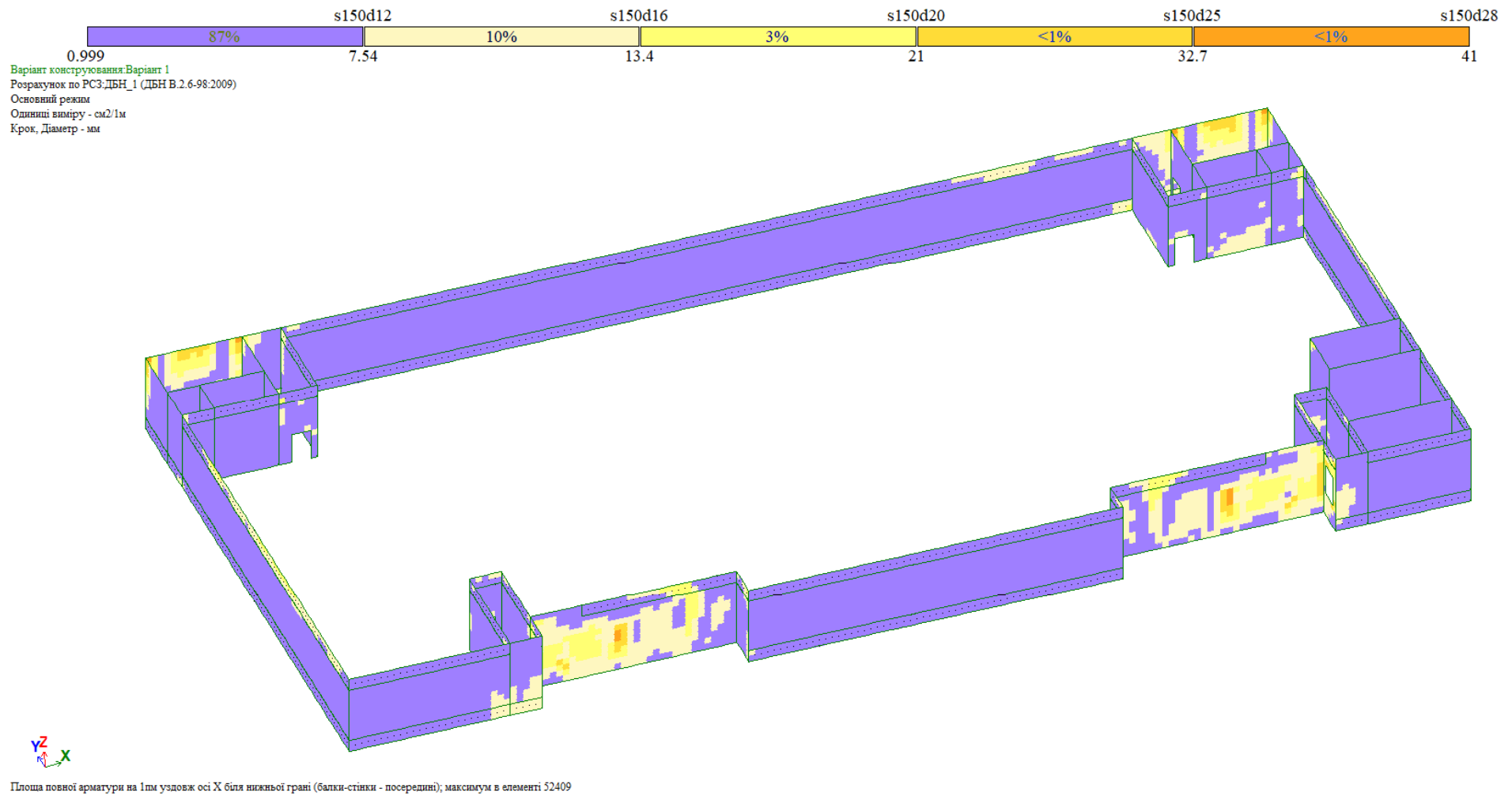


Рис. В.20 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін сховища

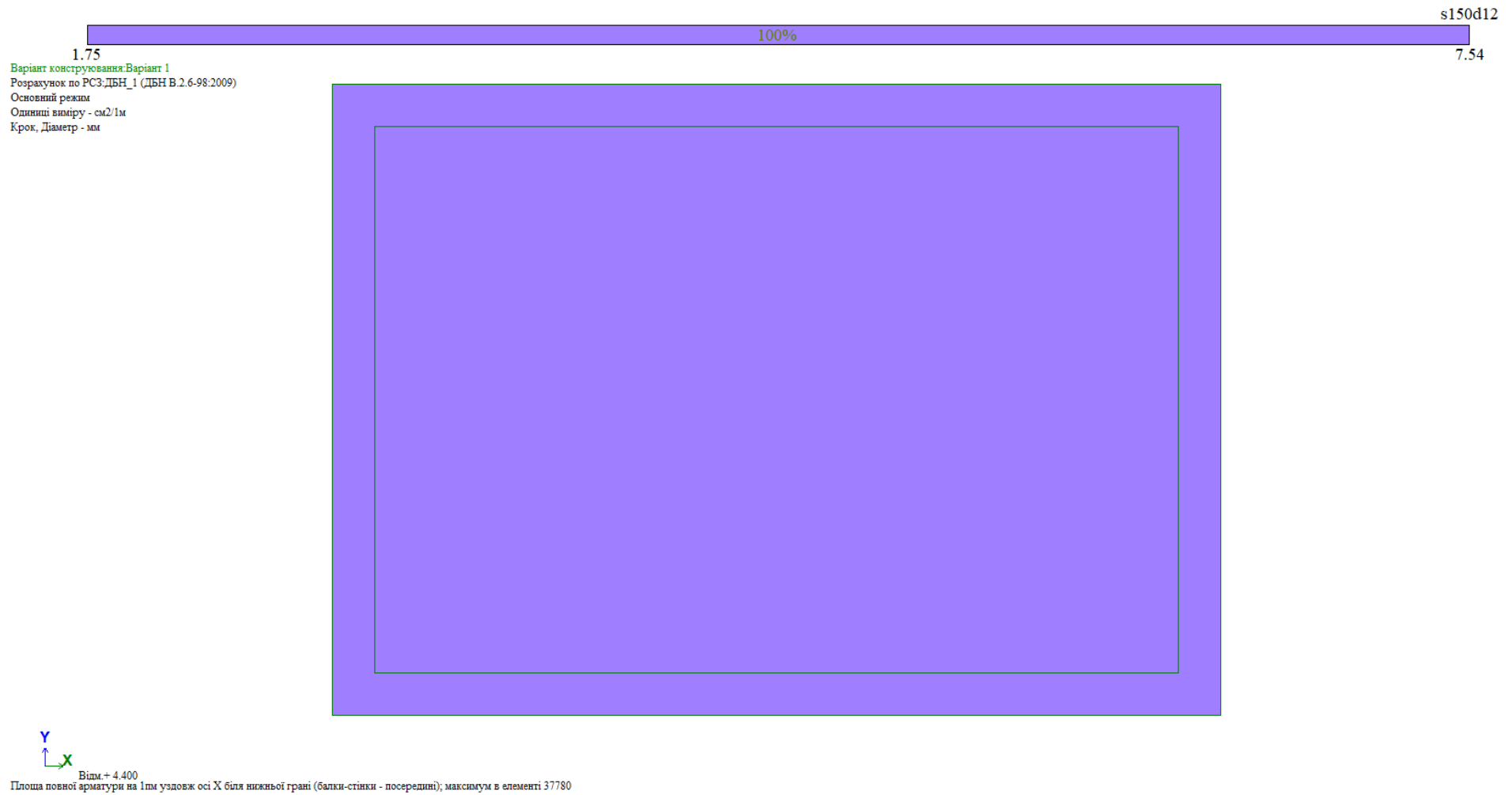


Рис. В.21 – Армуння нижньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити покриття над входом в сховище



Рис. В.22 – Армуння нижньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити покриття над входом в сховище

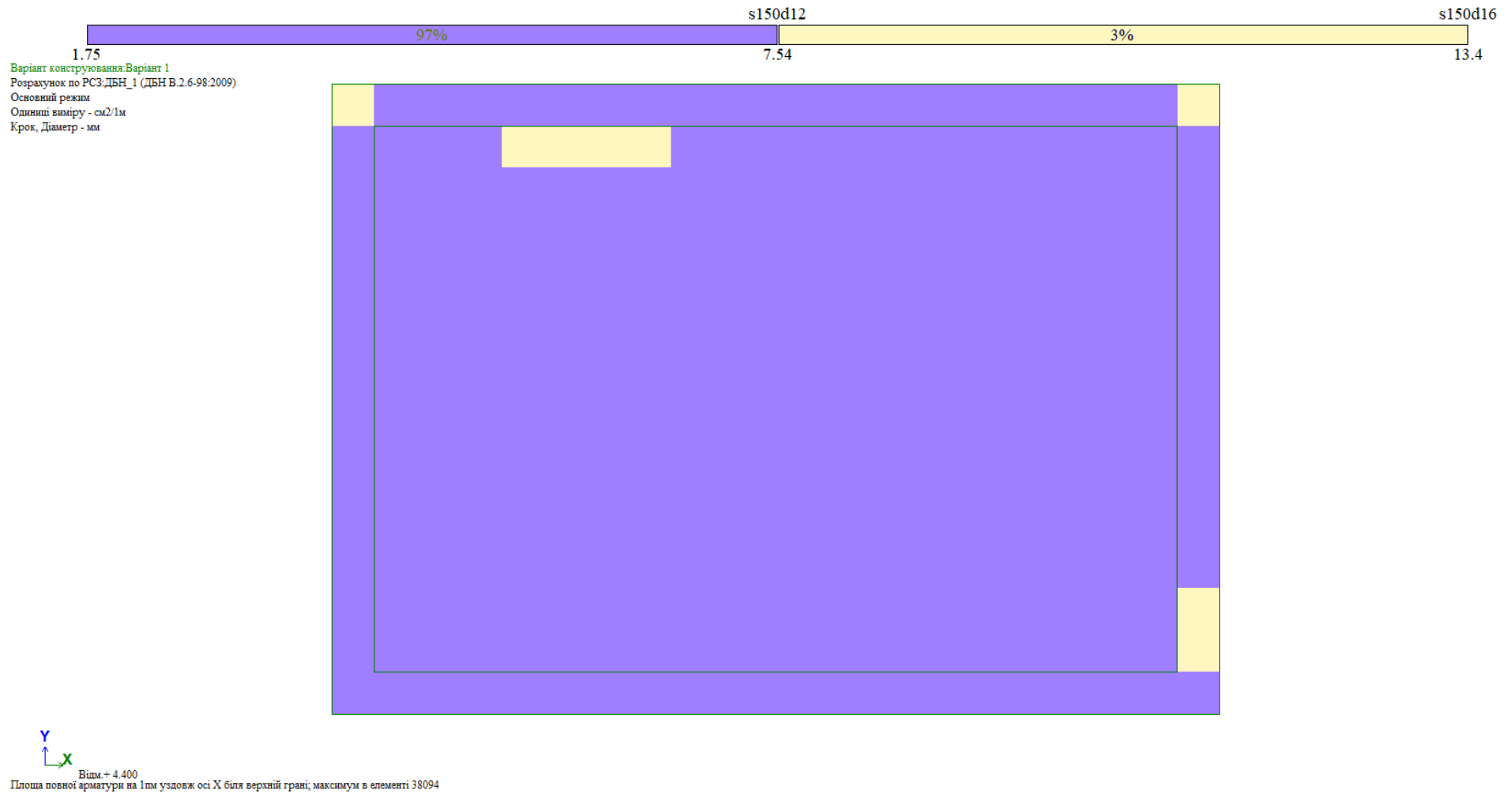


Рис. В.23 – Армвання верхньої зони вздовж осі X (см²/1м) плити покриття над входом в сховище

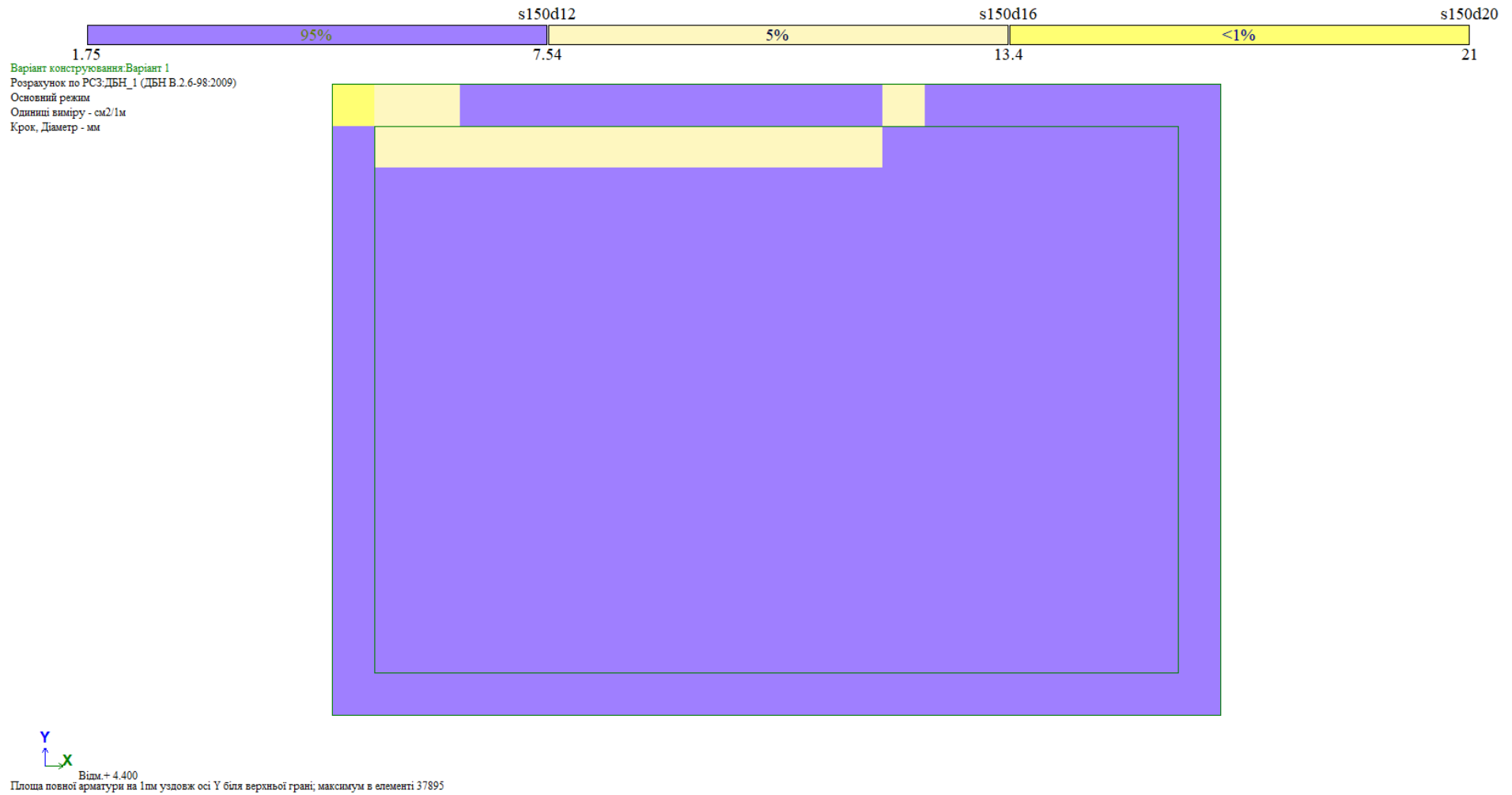


Рис. В.24 – Армвання верхньої зони вздовж осі Y (см²/1м) плити покриття над входом в сховище

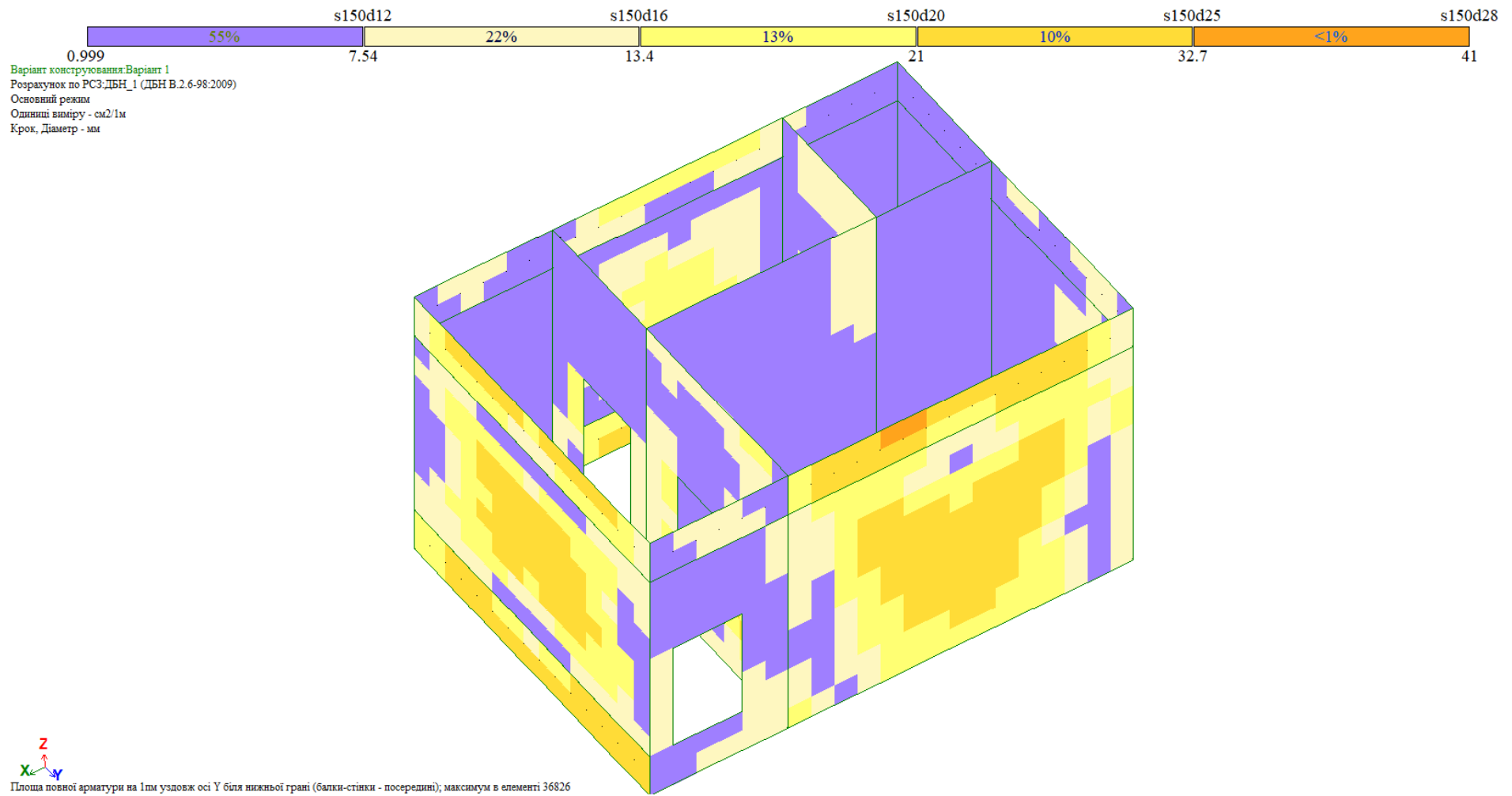


Рис. В.25 – Вертикальне армування (см²/1м) стін входу в сховище

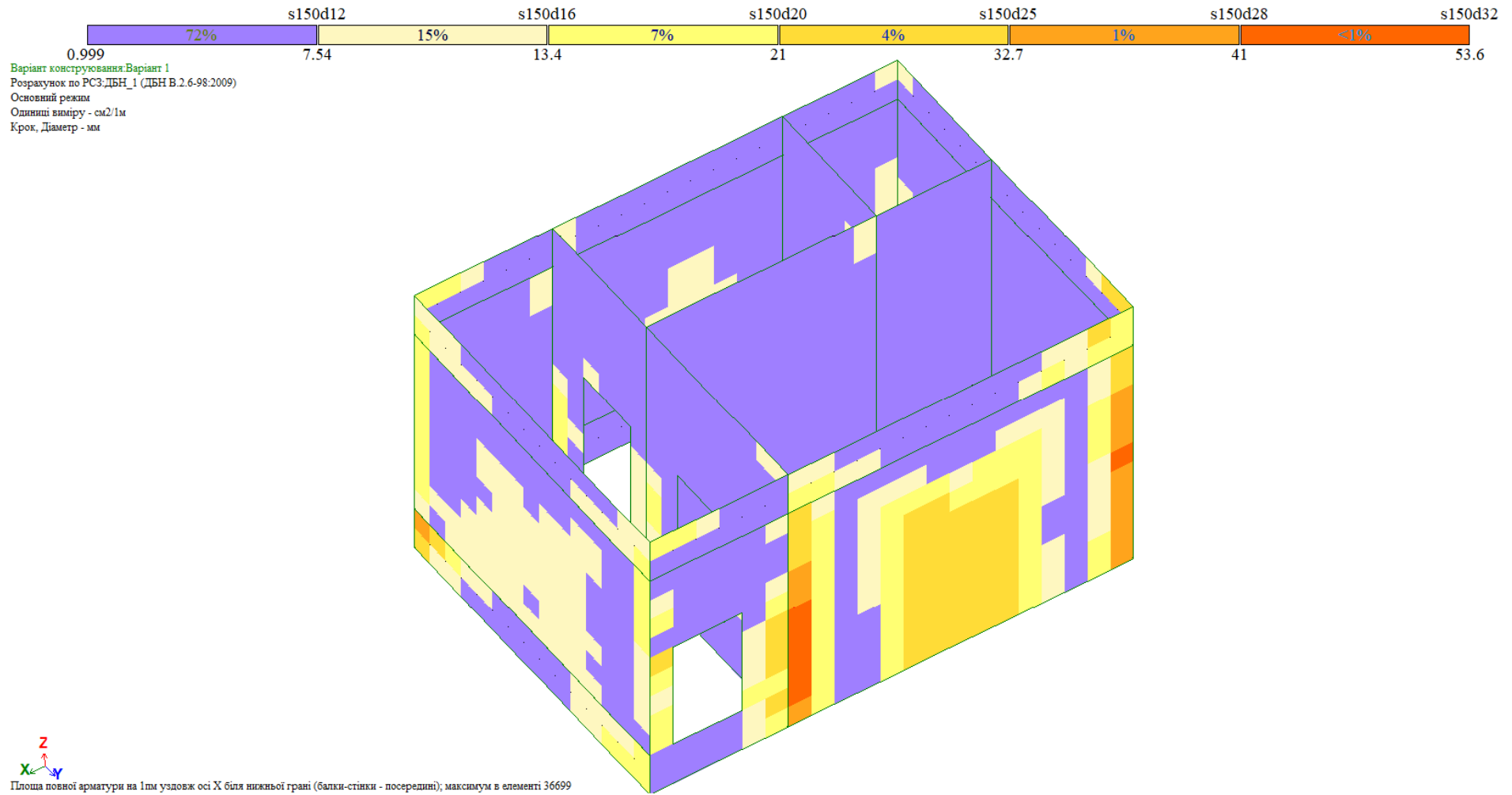


Рис. В.26 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін входу в сховище

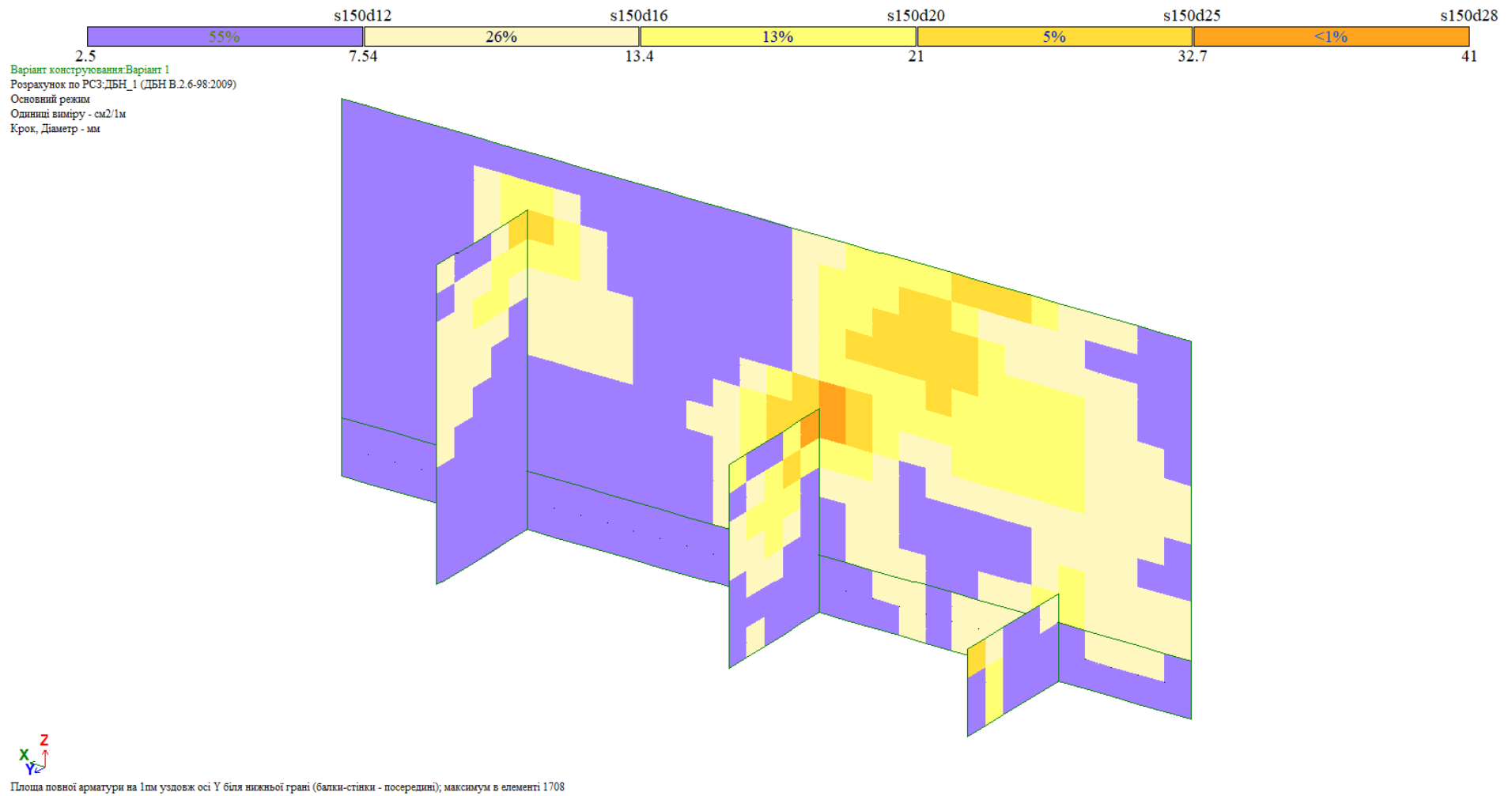


Рис. В.27 – Вертикальне армування (см²/1м) стін аварійного виходу зі сховища

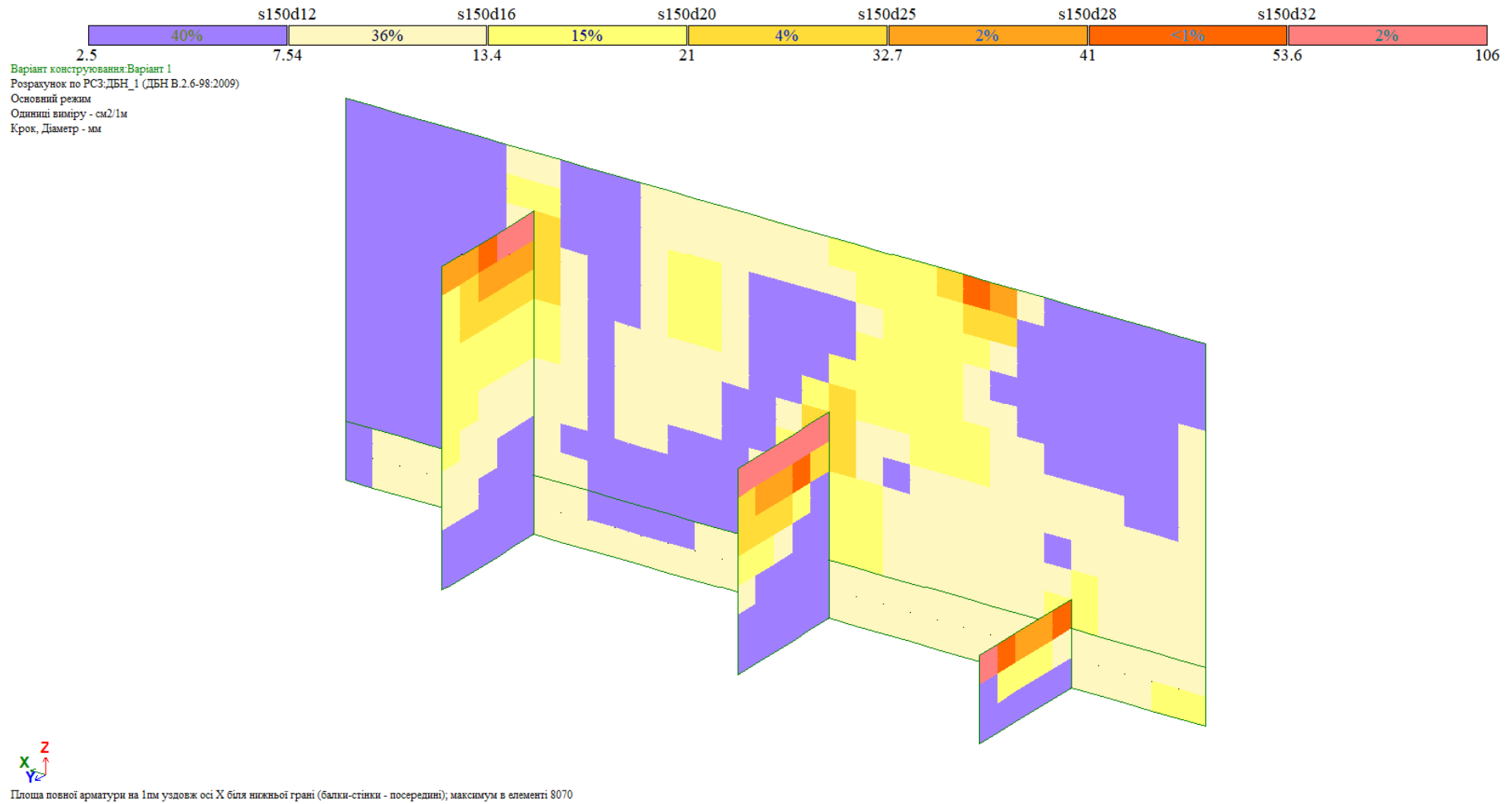


Рис. В.28 – Горизонтальне армування (см²/1м) стін аварійного виходу зі сховища

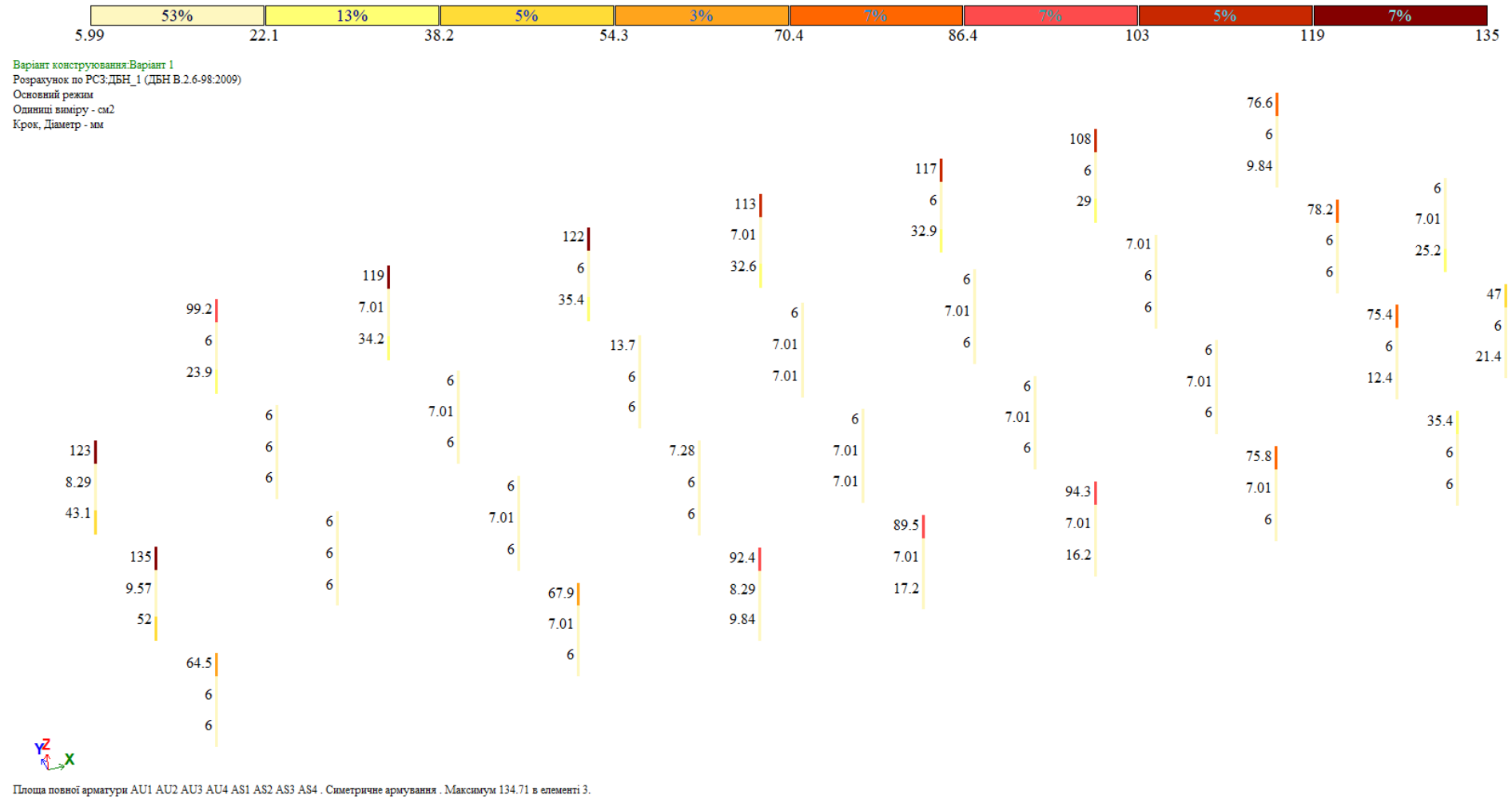


Рис. В.29 – Вертикальне армування (см²) колон

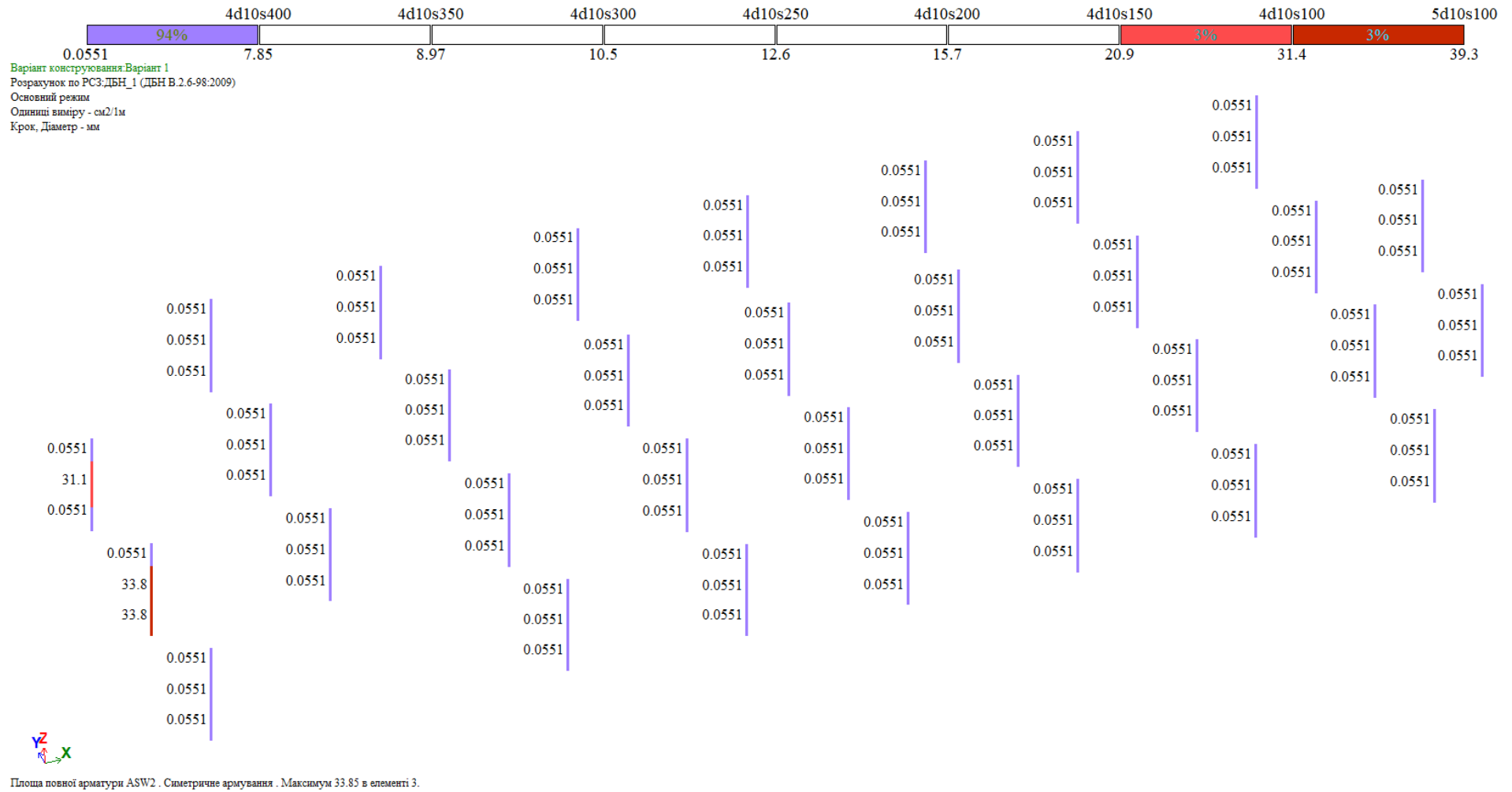
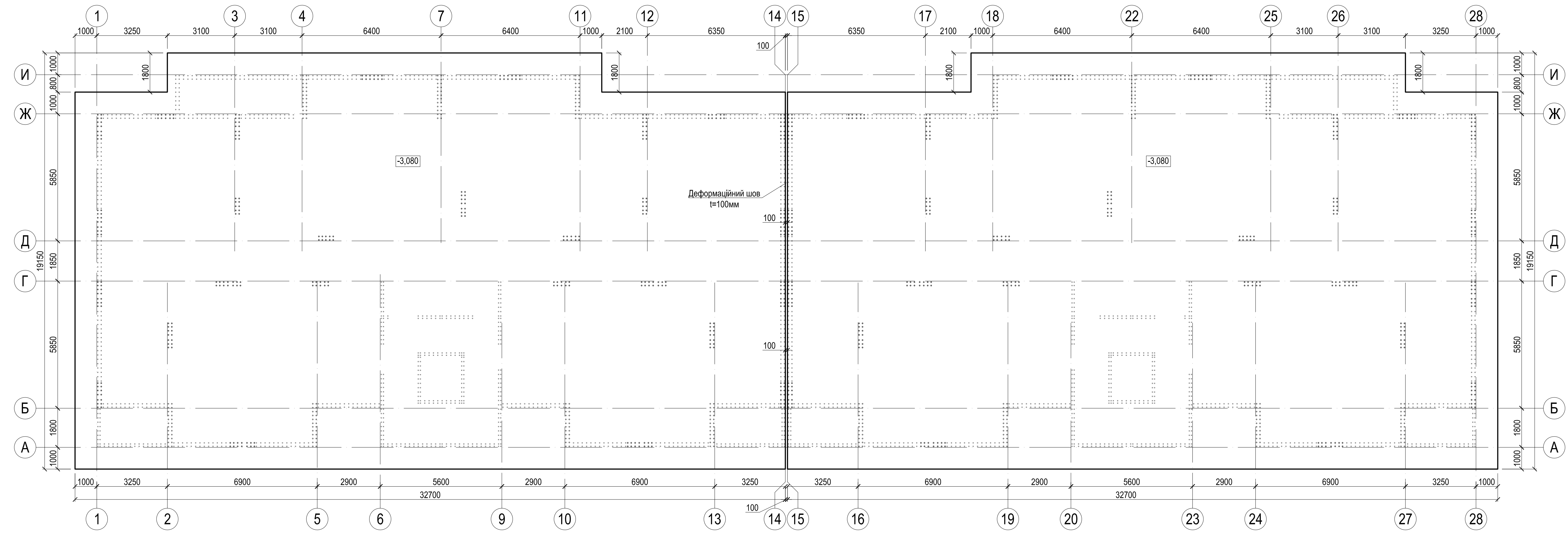


Рис. В.30 – Поперечне армування (см²/1м) вздовж осі X колон

ДОДАТОК Д
ОСНОВНІ КРЕСЛЕННЯ
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ №2

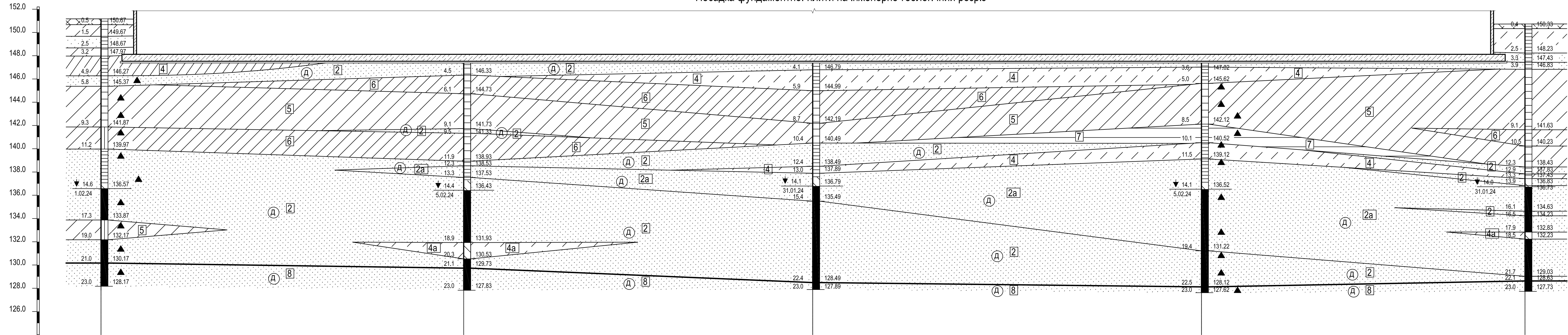
Фундаментна плита



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Будинок №2				П	1
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Фундаментна плита				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

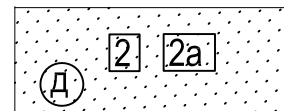
Посадка фундаментної плити на інженерно-геологічний розріз

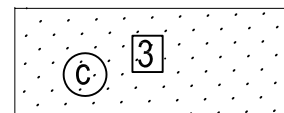



Найменування і №№ виробок	Св.-8	Св.-10	Св.-7	Св.-9	Св.-6
Абс. відмітка устя, (м)	151.17	150.83	150.89	150.62	150.73
Відстань (м)		31.2	30.0	33.4	27.8

Умовні позначення

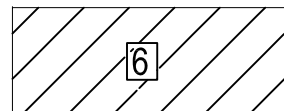
- 

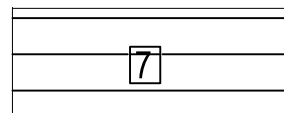
Насипний ґрунт - супісок піщанистий, темно-сірий, жовто-бурий, з вмістом будівельного сміття до 20 %, неоднорідний, злеганий, твердий.
- 

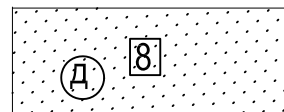
Пісок дрібний, жовто-сірий, сірий, жовтий, кварцовий, озаліжений, шаруватий, з лінзами супіску та суглинку, неоднорідний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою, 2 - щільний з прошарками середньої щільності; 2a - середньої щільності з прошарками щільного.
- 

Пісок середньої крупності, сірий, жовто-сірий, кварцовий, озаліжений, шаруватий, з лінзами супіску та суглинку, неоднорідний, малого ступеню водонасичення та насичений водою, щільний з прошарками середньої щільності.
- 

Супісок піщанистий, жовто-бурий, буро-жовтий, сірий, сіро-жовтий, шаруватий, з лінзами та прошарками піску та суглинку; 4 - твердий, 4a - пластичний.
- 

Суглинок легкий, піщанистий, жовто-сірий, жовто-коричневий, сірий, бурий, шаруватий, з лінзами і прошарками супіску та піску, напівтвердий та тугопластичний.
- 

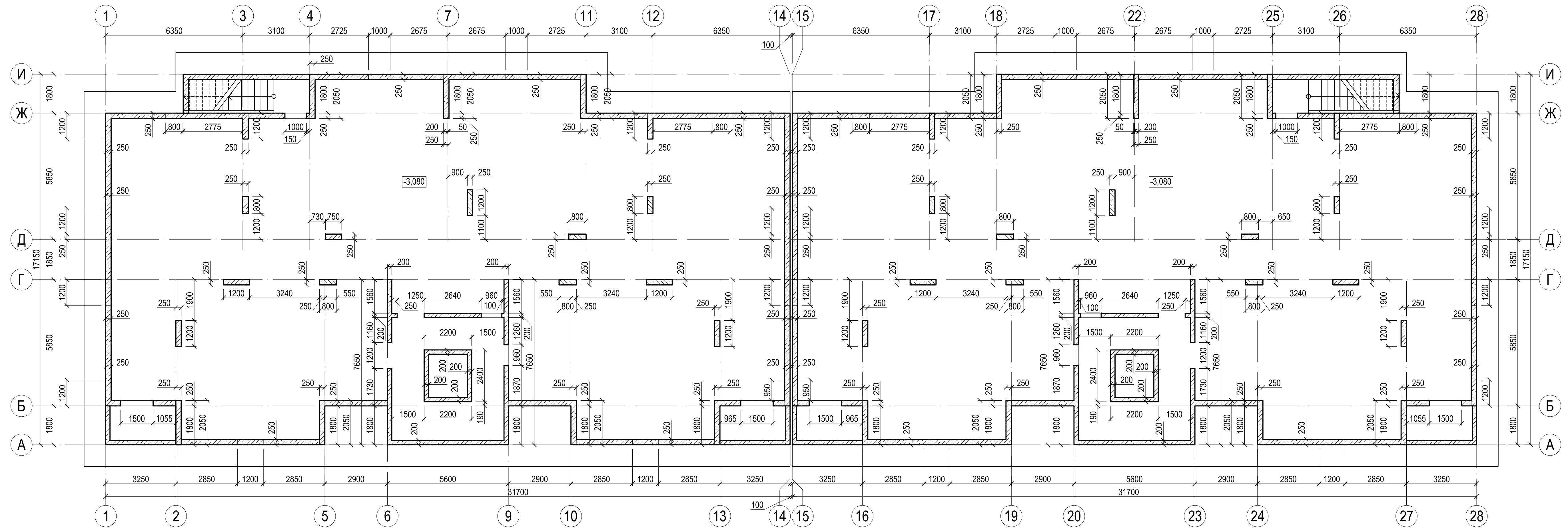
Суглинок важкий, піщанистий, жовто-сірий, жовто-коричневий, сірий, бурий, шаруватий, з лінзами і прошарками супіску та піску, напівтвердий та тугопластичний.
- 

Глина легка, пилувата, сіра, жовтувато-сіра, з тонкими лінзами піску та суглинку, тверда та напівтверда.
- 

Пісок дрібний, сірий, кварцовий, однорідний, насичений водою, щільний.

						12-12-2023-КР					
						"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата	Будинок №2		Стадія	Аркуш	Аркушів	
								П	2		
ГП	Скорик С.А.				10.24						
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24						
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24			Посадка фундаментної плити на інженерно-геологічний розріз			
								ФОП "МАРУЩАК Ю.С."			

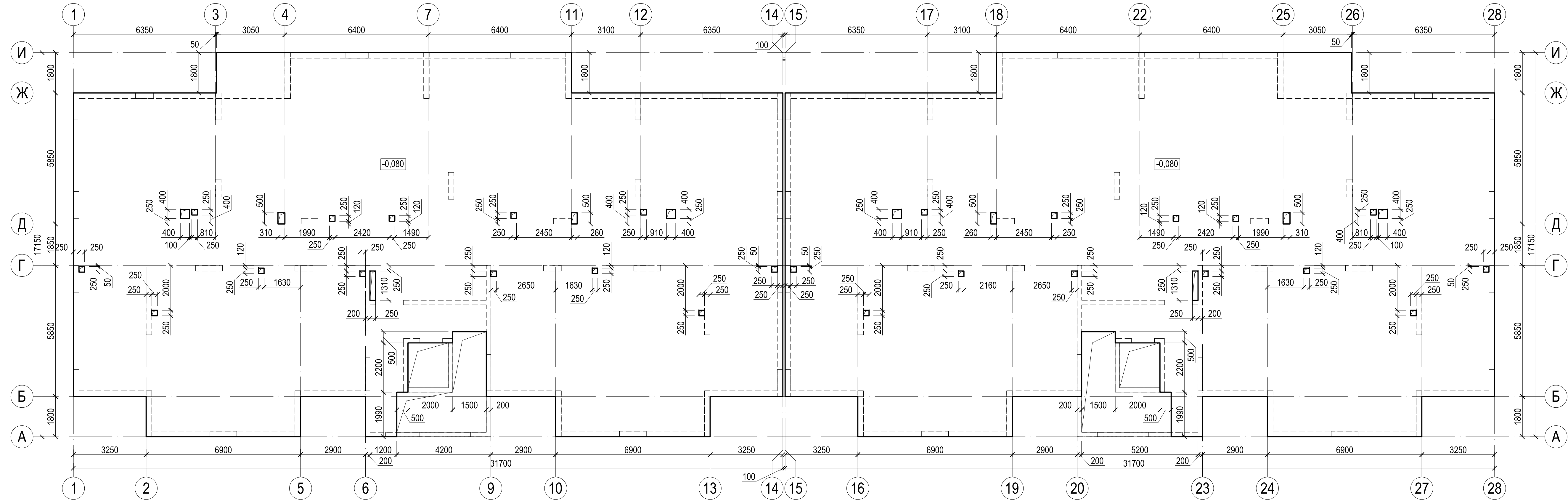
Вертикальні елементи підвального поверху



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ориг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Будинок №2				Стадія	Аркуш
				П	3
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Вертикальні елементи підвального поверху				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

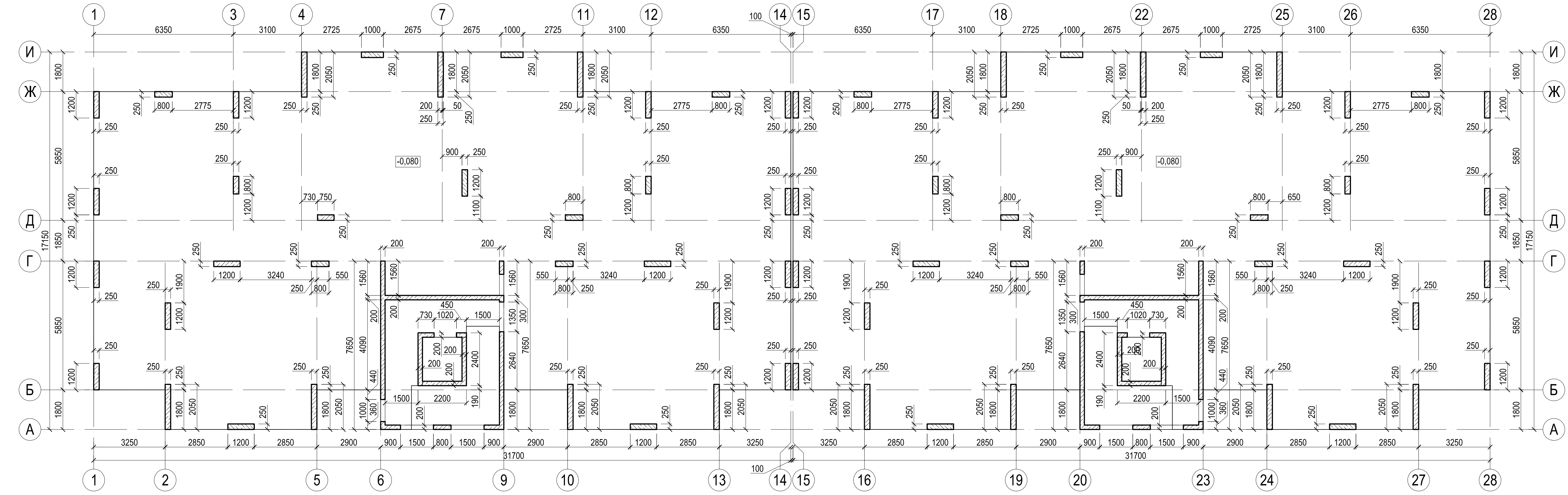
Плита перекриття над підвалом.



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ориг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Ем.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Будинок №2				П	Аркушів
				4	
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Плита перекриття над підвалом.				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

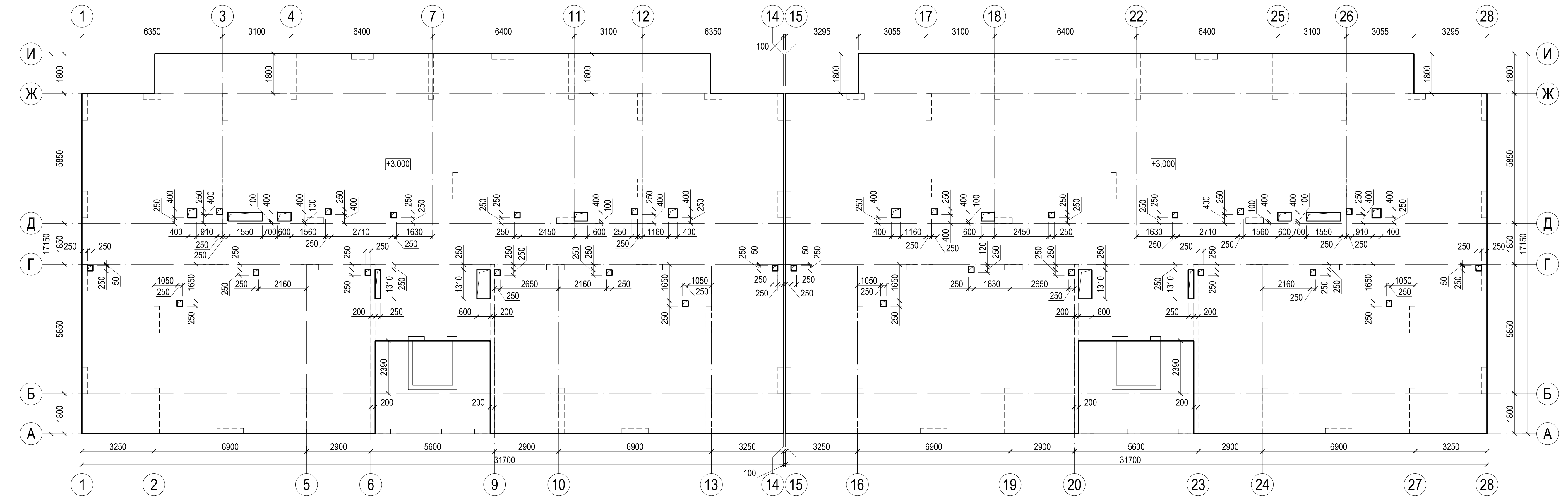
Вертикальні елементи першого поверху



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

12-12-2023-КР					
Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док	Підпис	Дата
Будинок №2				Стадія	Аркуш
				П	5
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Вертикальні елементи першого поверху				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

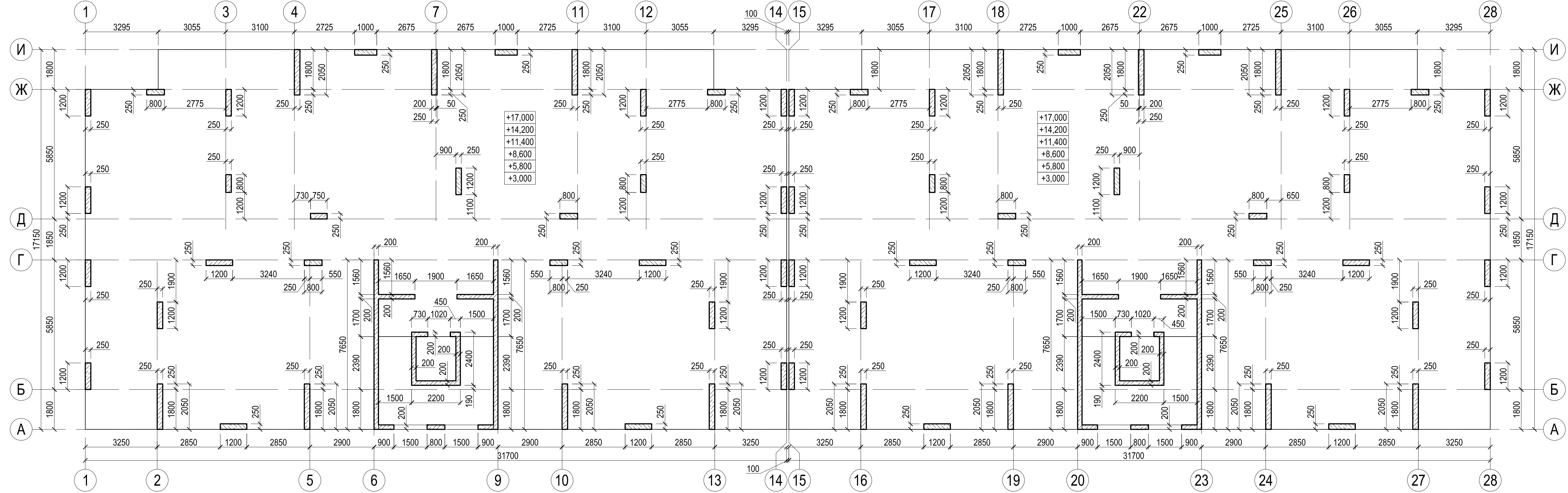
Плита перекриття над першим поверхом.



Погоджено:
Інв. № орг.:
Підпис і дата:
Зам. інв. №:

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
Будинок №2				Стадія	Аркуш
				П	6
Розробив	Скорик С.А.				10.24
Н.контроль	Марущак Ю.С.				10.24
Плита перекриття над першим поверхом.				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

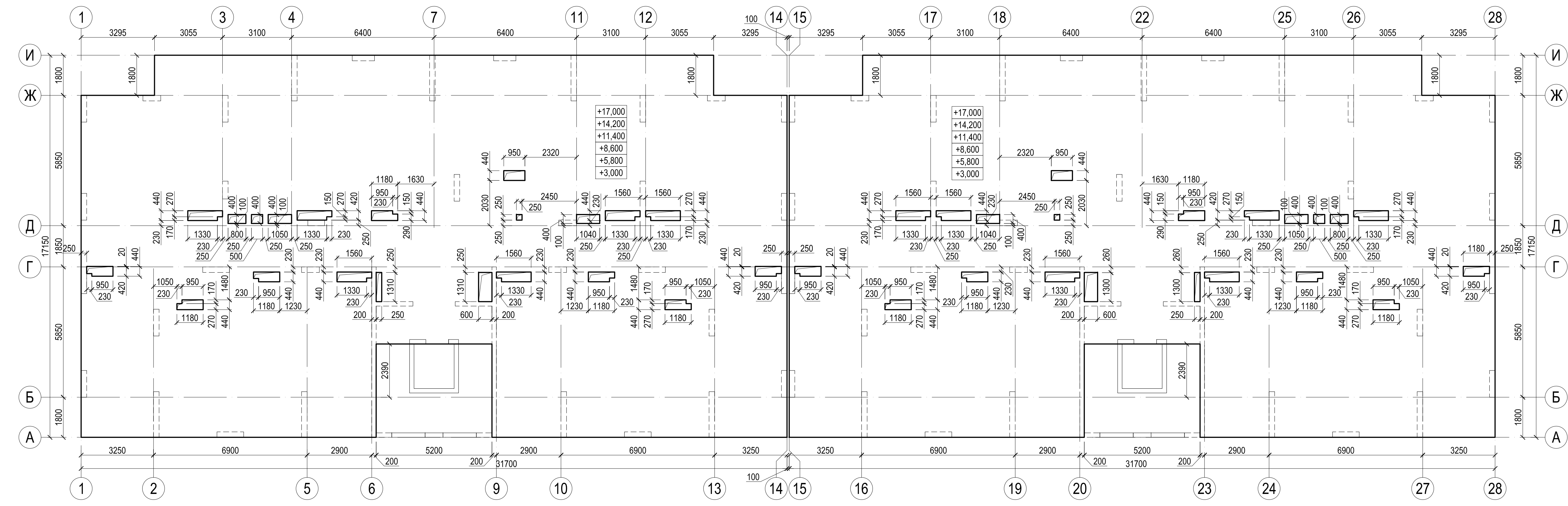
Вертикальні елементи типового поверху



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
Будинок №2				Стадія	Аркуш
				П	7
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Вертикальні елементи типового поверху				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

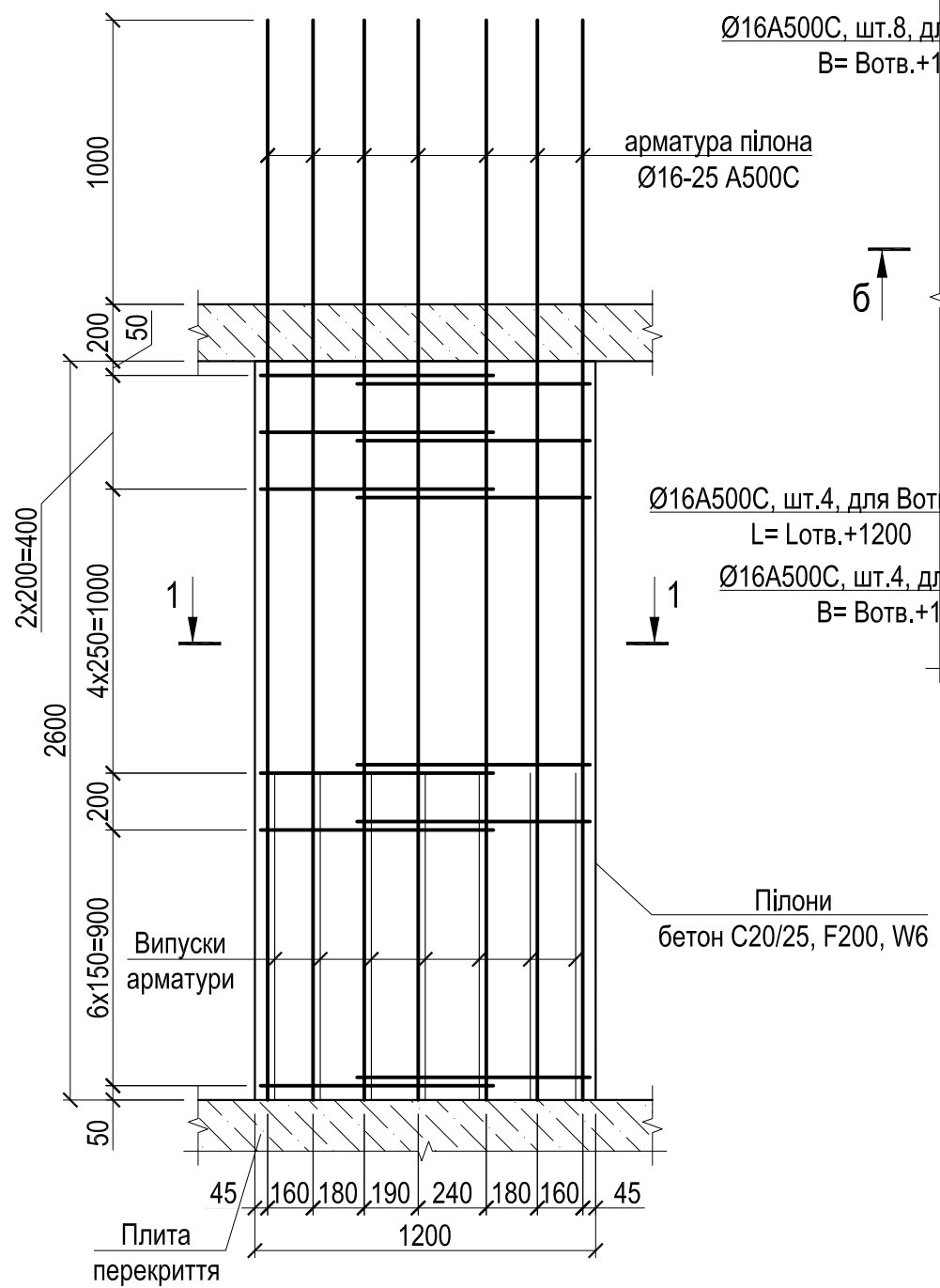
Плита перекриття над типовим поверхом.



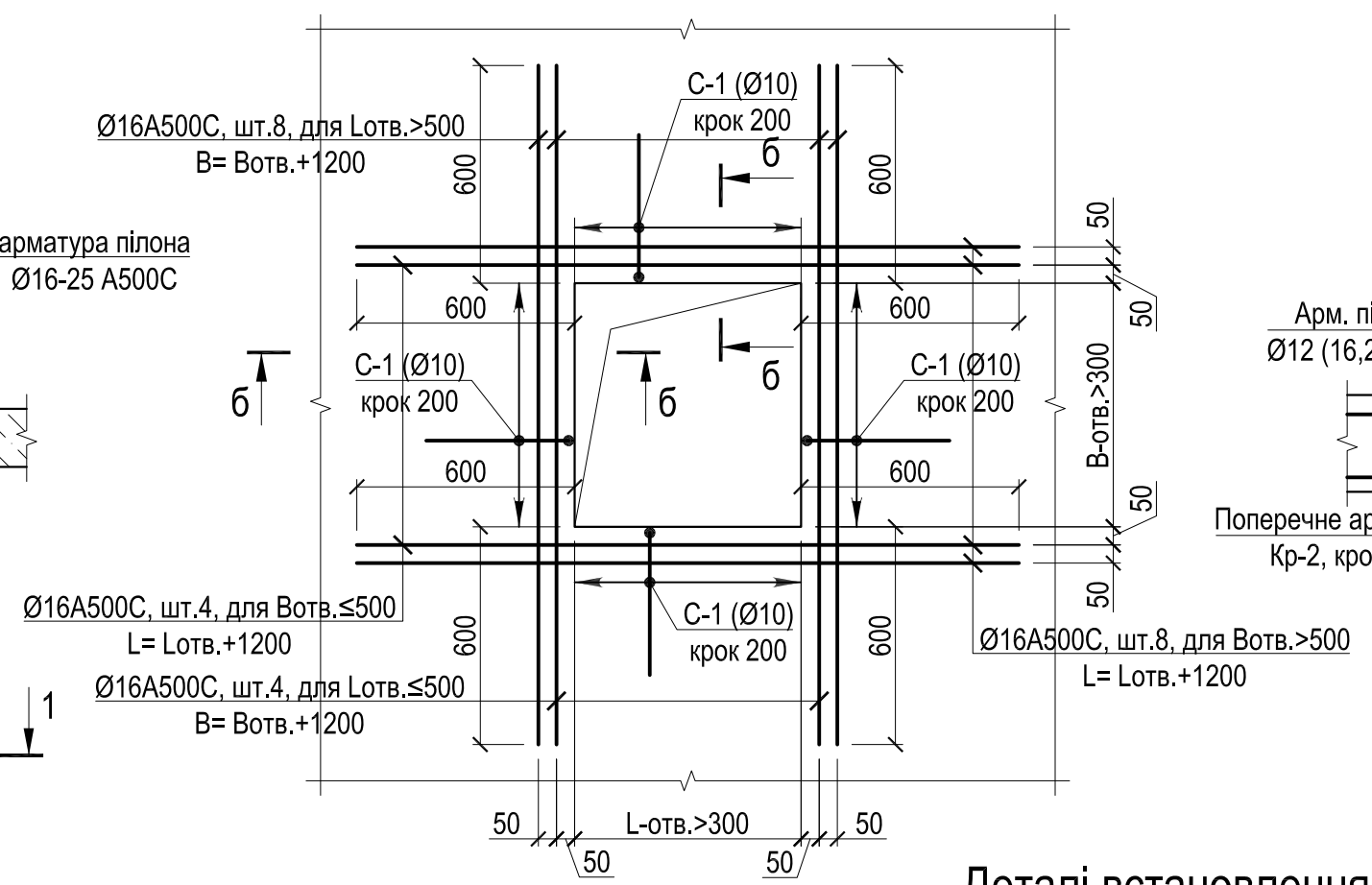
Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Ем.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Будинок №2				Стадія	Аркуш
				П	8
Розробив	Скорик С.А.				10.24
Н.контроль	Марущак Ю.С.				10.24
Плита перекриття над типовим поверхом.				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

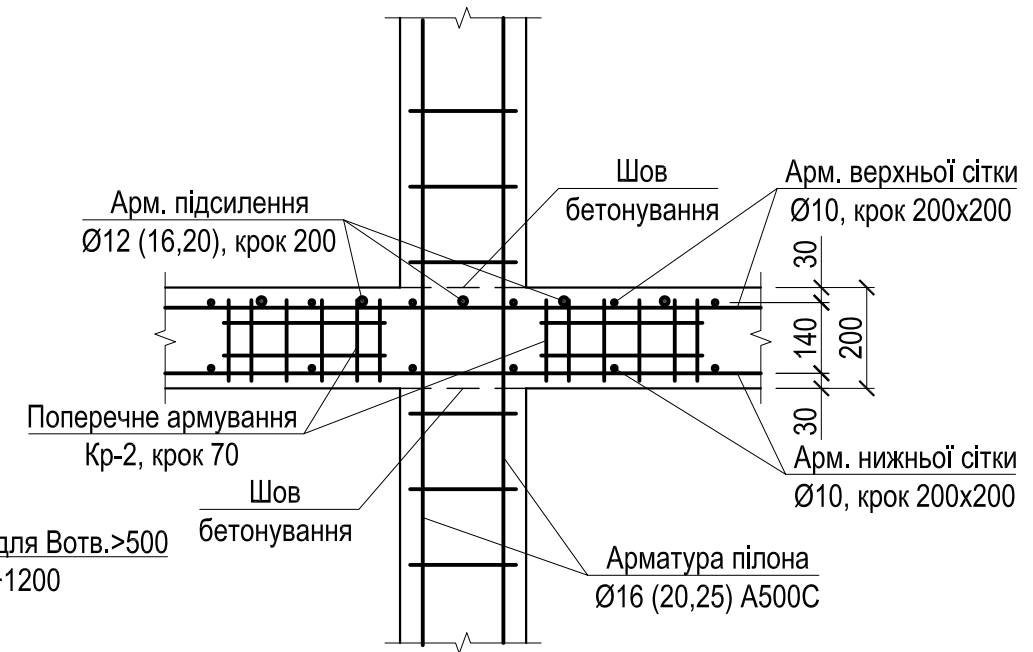
Схема армування пілона довжиною 1200мм



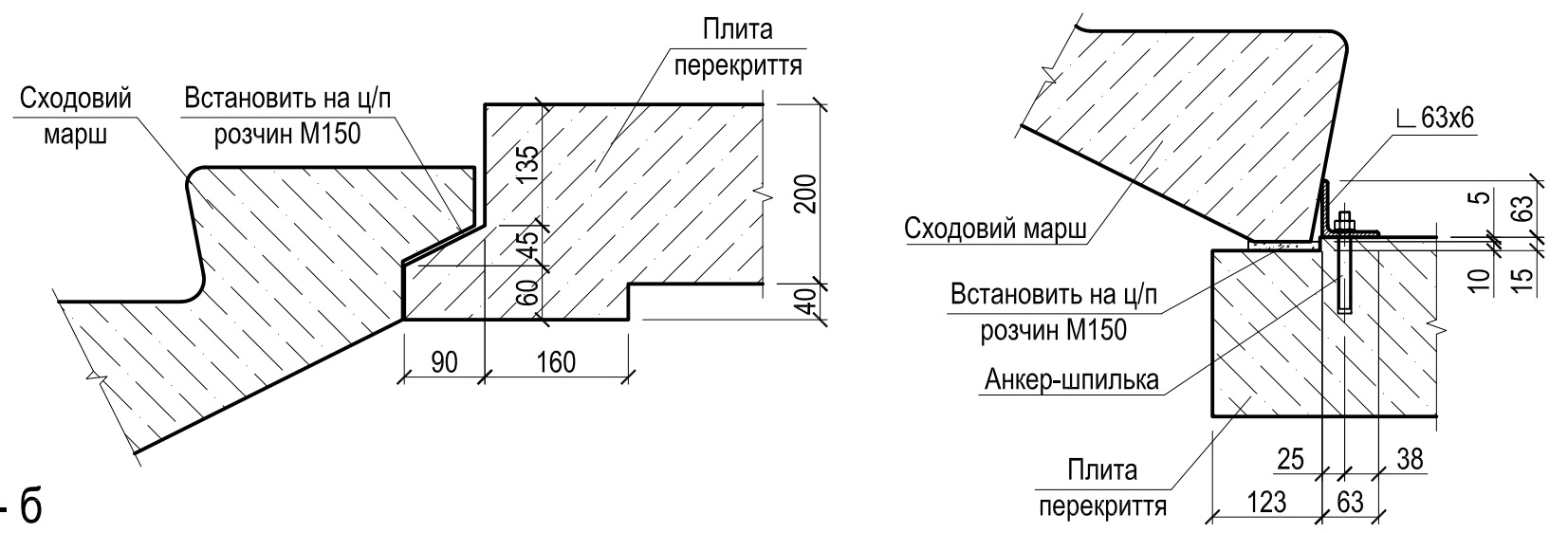
Деталь оформлення отворів в перекритті



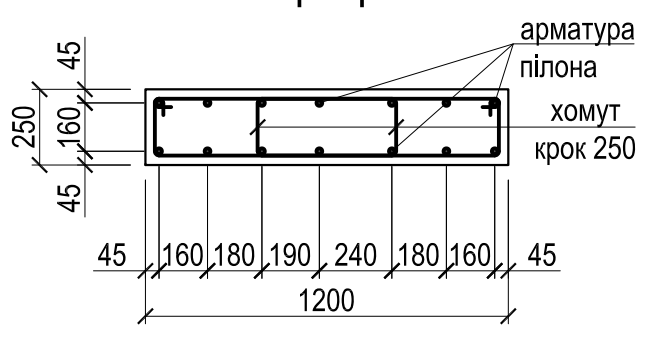
Вузол з'єднання пілона з плитою перекриття



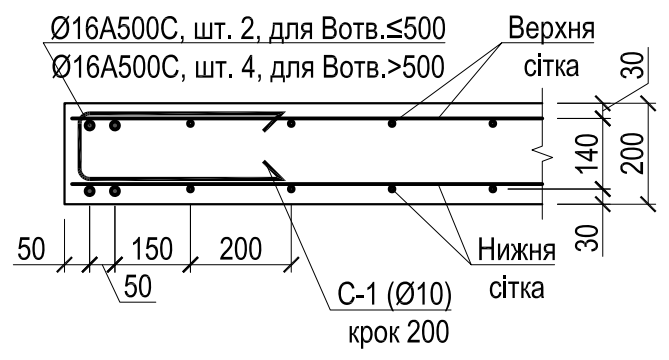
Деталі встановлення збірних сходових маршів



1 - 1



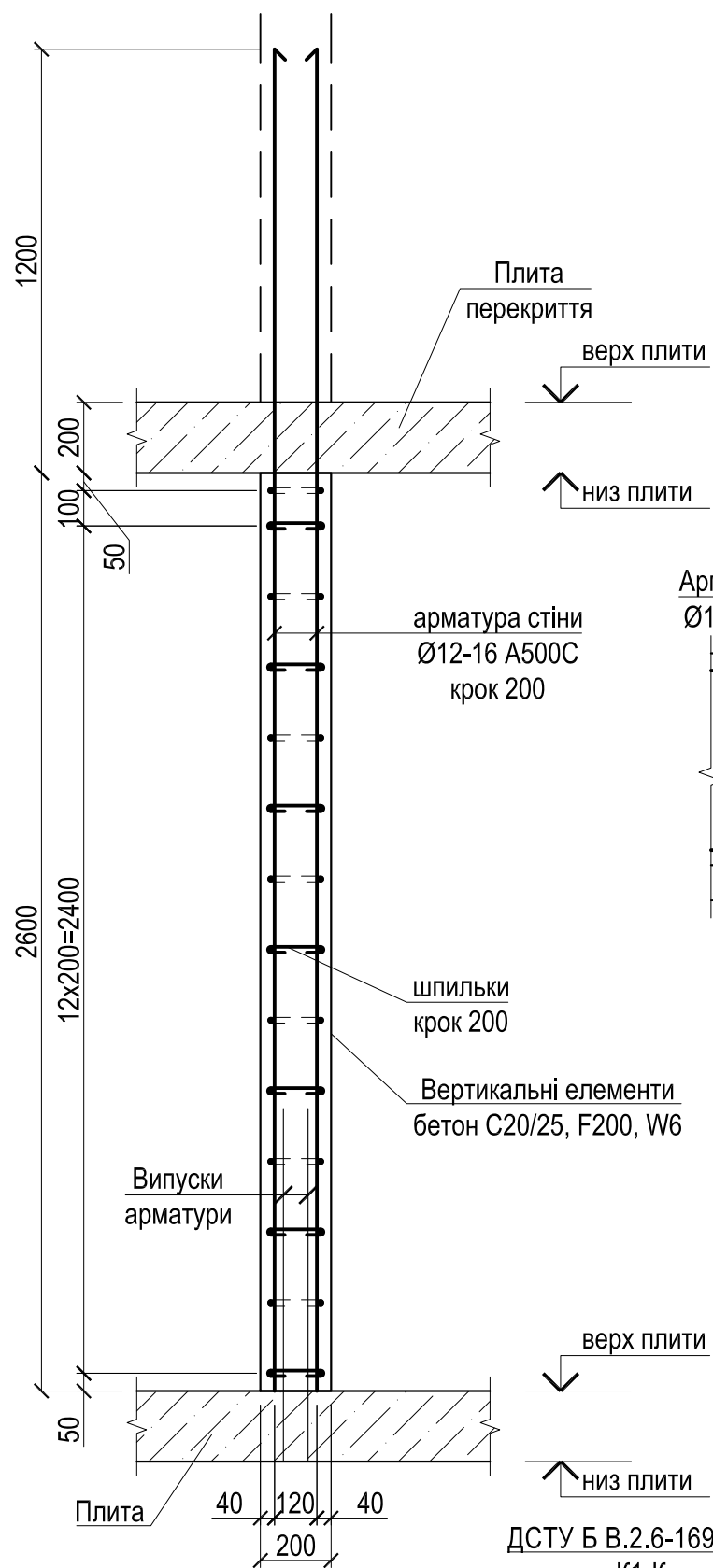
б - б



Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № ориг.					

						12-12-2023-КР		
						"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)		
						Будинок №2		
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Скорик С.А.			10.24	П	9	
Розробив		Марушак Ю.С.			10.24	Схема армування пілона довжиною 1200мм		
Н.контроль		Скорик С.А.			10.24	Деталь оформлення отворів в перекритті		
						Вузол з'єднання пілона з плитою перекриття		
						ФОП "МАРУЩАК Ю.С."		

Схема армування стіни ядра жорсткості



Вузол з'єднання пілона з фундаментною плитою

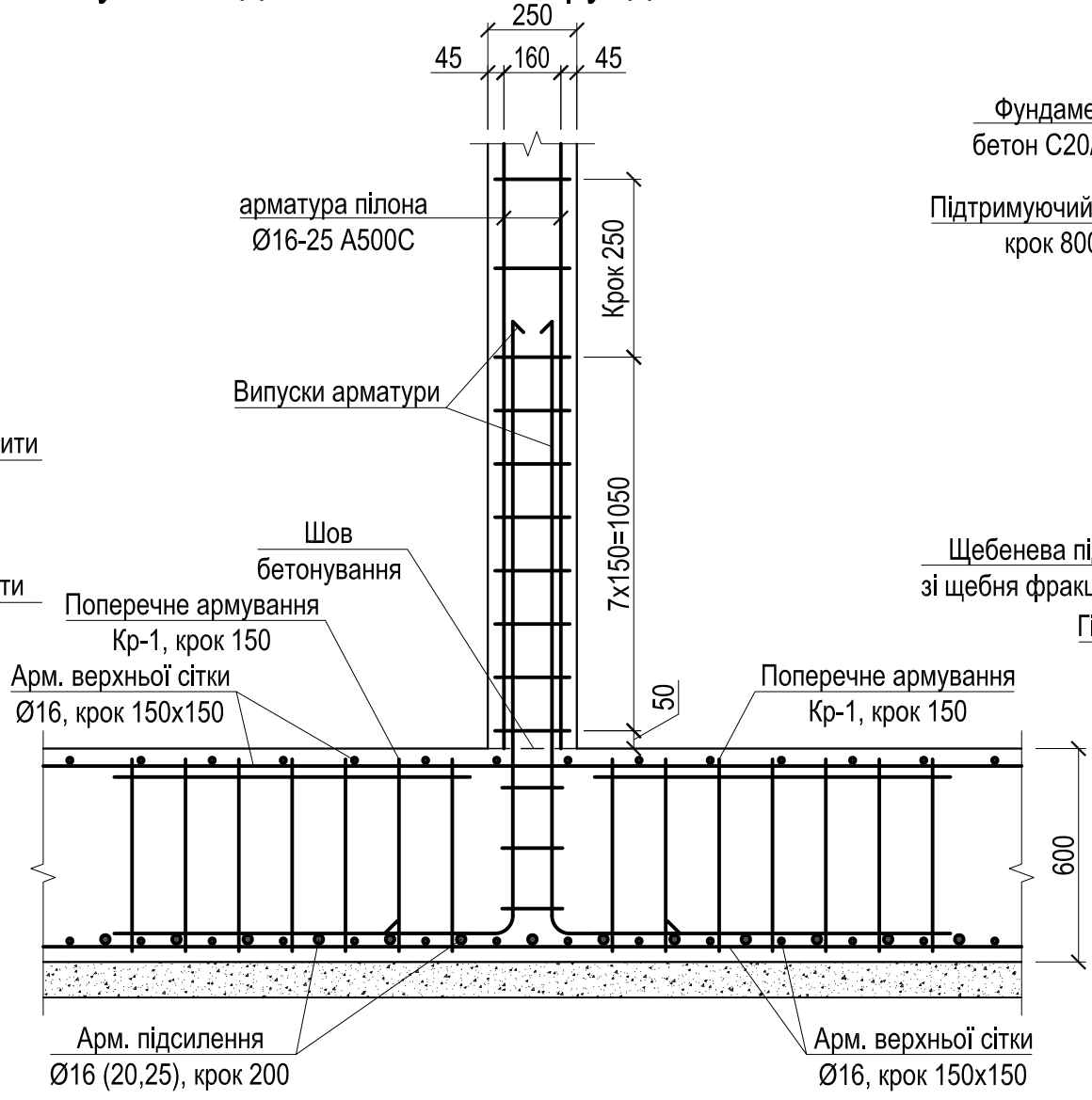


Схема армування фундаментної плити

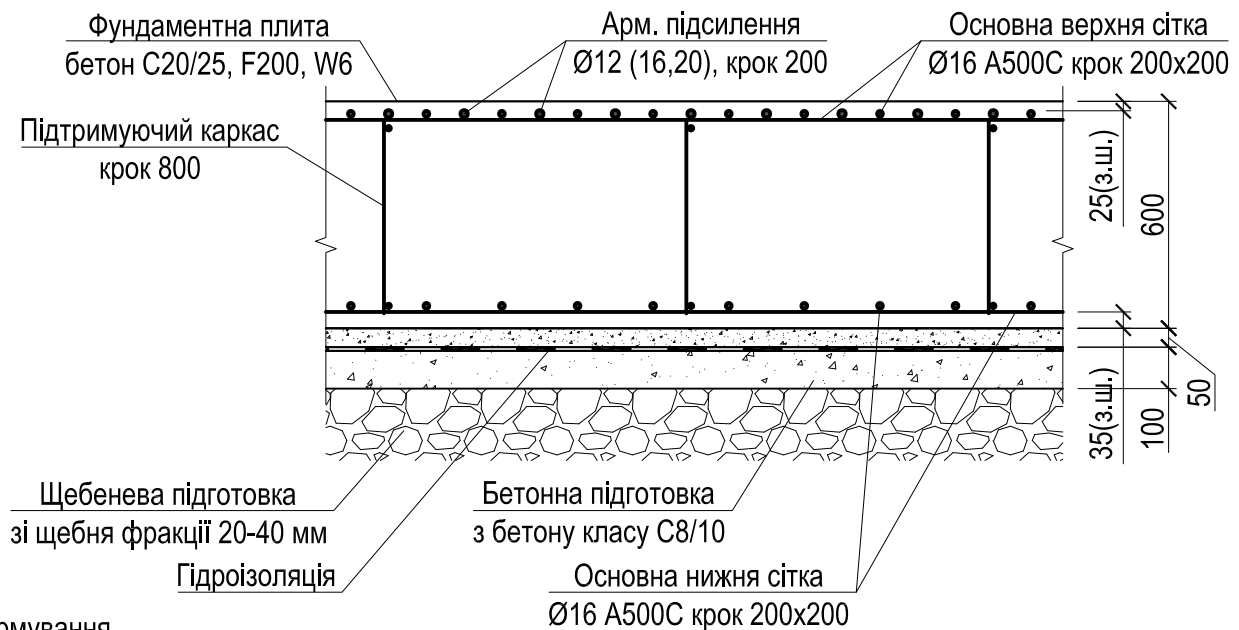
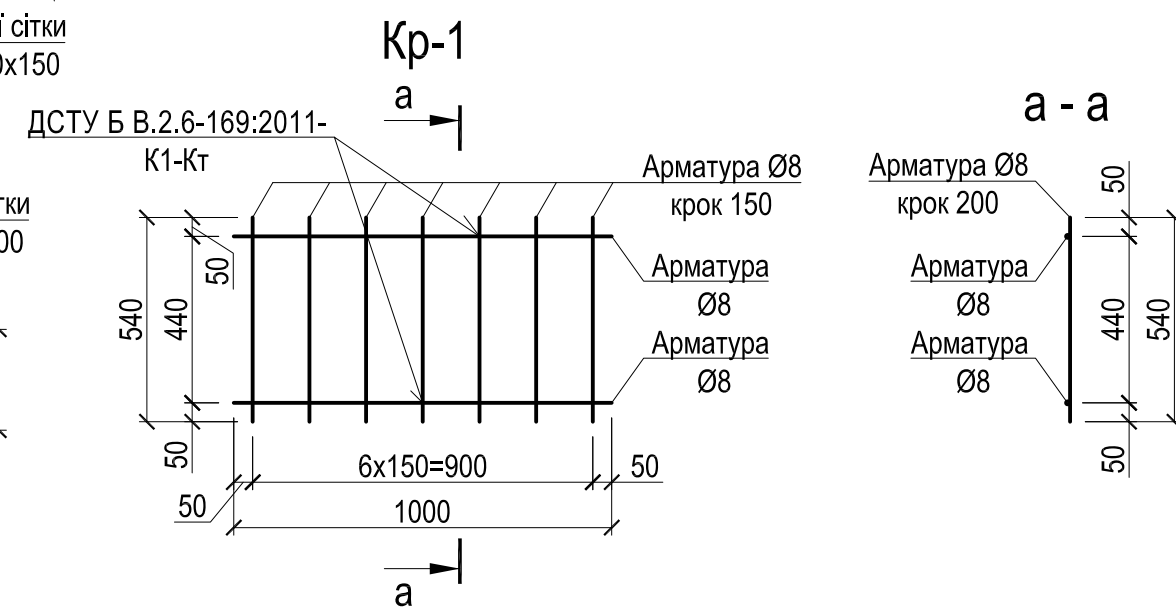
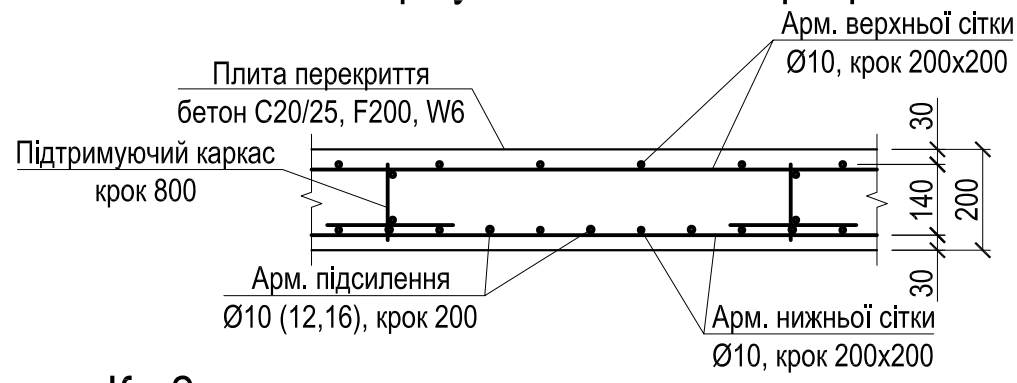


Схема армування плити перекриття

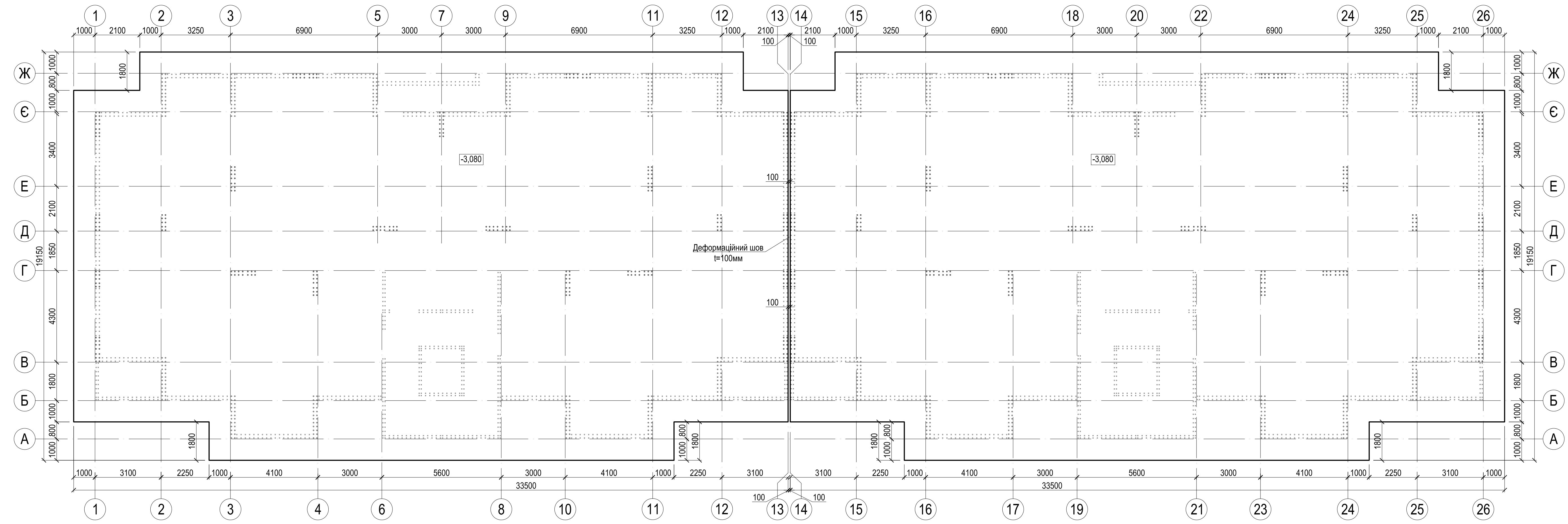


Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Будинок №2			Стадія	Аркуш	Аркушів
			П	10	
ГІП	Скорик С.А.		10.24		
Розробив	Марущак Ю.С.		10.24		
Н.контроль	Скорик С.А.		10.24		
Схема армування стіни ядра жорсткості. Вузол з'єднання пілона з фундаментною плитою. Схема армування плит				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

ДОДАТОК Е
ОСНОВНІ КРЕСЛЕННЯ
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ №3

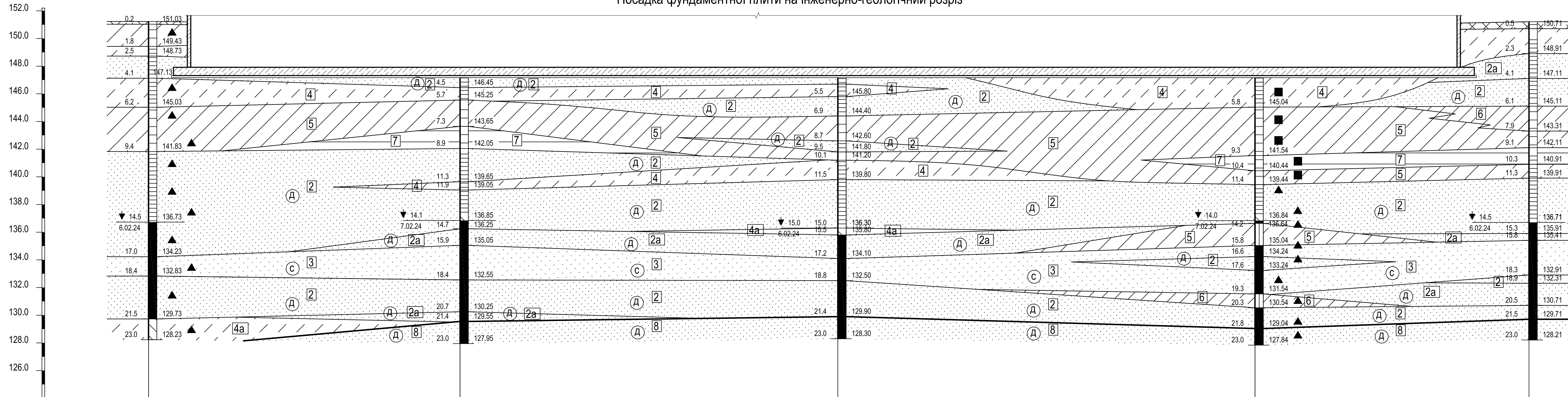
Фундаментна плита



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
				П	1
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Фундаментна плита				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

Посадка фундаментної плити на інженерно-геологічний розріз



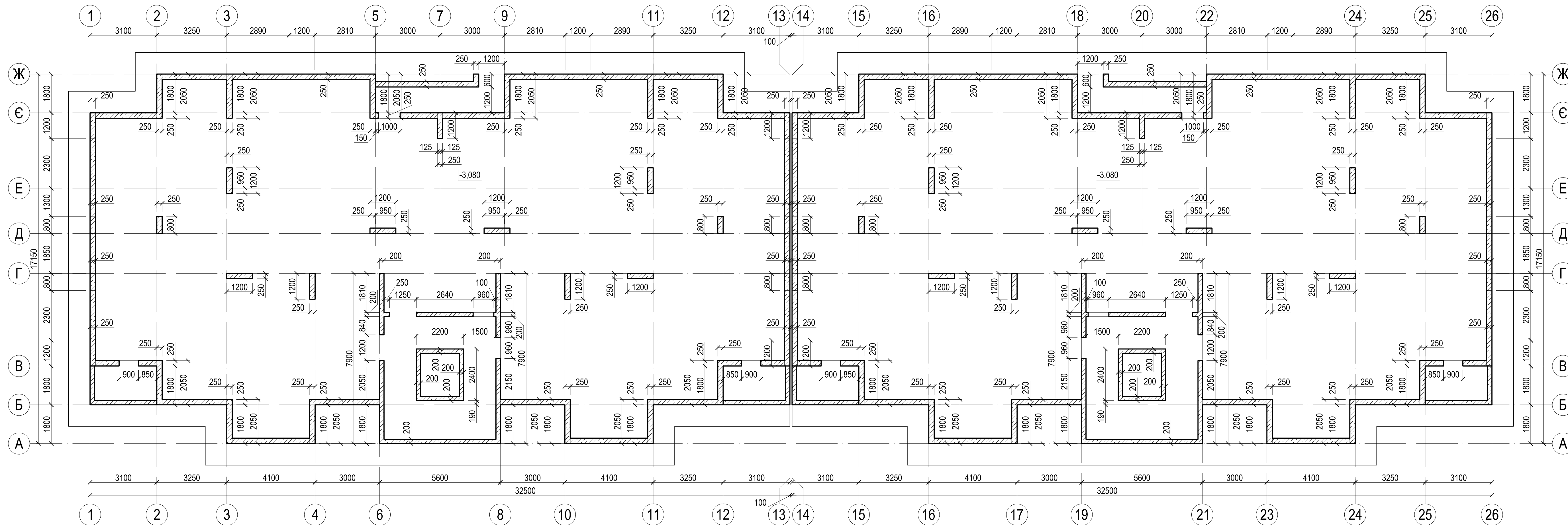
Найменування і №№ виробок	Св.-16	Св.-18	Св.-15	Св.-17	Св.-14
Абс. відмітка устя, (м)	151.23	150.95	151.30	150.84	151.21
Відстань (м)		22.5	27.3	30.1	19.8

Умовні позначення

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Насипний ґрунт - супісок піщанистий, темно-сірий, жовто-бурий, з вмістом будівельного сміття до 20 %, неоднорідний, злежаний, твердий. | | Суглинок легкий, піщанистий, жовто-сірий, жовто-коричневий, сірий, бурий, шаруватий, з лінками і прошарками супіску та піску, напівтвердий та тугопластичний. |
| | Пісок дрібний, жовто-сірий, сірий, жовтий, кварцовий, озалізенений, шаруватий, з лінками супіску та суглинку, неоднорідний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою, 2 - щільний з прошарками середньої щільності; 2a - середньої щільності з прошарками щільного. | | Суглинок важкий, піщанистий, жовто-сірий, жовто-коричневий, сірий, бурий, шаруватий, з лінками і прошарками супіску та піску, напівтвердий та тугопластичний. |
| | Пісок середньої крупності, сірий, жовто-сірий, кварцовий, озалізенений, шаруватий, з лінками супіску та суглинку, неоднорідний, малого ступеню водонасичення та насичений водою, щільний з прошарками середньої щільності. | | Глина легка, пилувата, сіра, жовтувато-сіра, з тонкими лінками піску та суглинку, тверда та напівтверда. |
| | Супісок піщанистий, жовто-бурий, буро-жовтий, сірий, сіро-жовтий, шаруватий, з лінками та прошарками піску та суглинку; 4 - твердий, 4a - пластичний. | | Пісок дрібний, сірий, кварцовий, однорідний, насичений водою, щільний. |

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
П				2	
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Посадка фундаментної плити на інженерно-геологічний розріз					ФОП "МАРУЩАК Ю.С."

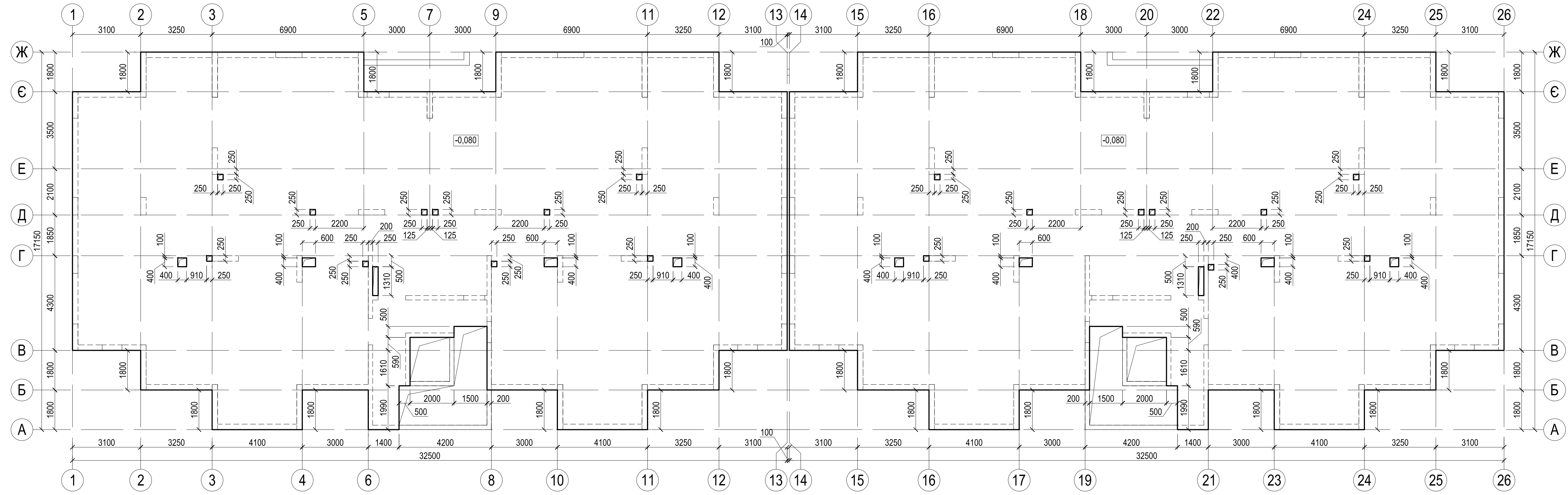
Вертикальні елементи підвального поверху



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ориг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
Будинок №3			Стадія	Аркуш	Аркушів
			П	3	
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Вертикальні елементи підвального поверху				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

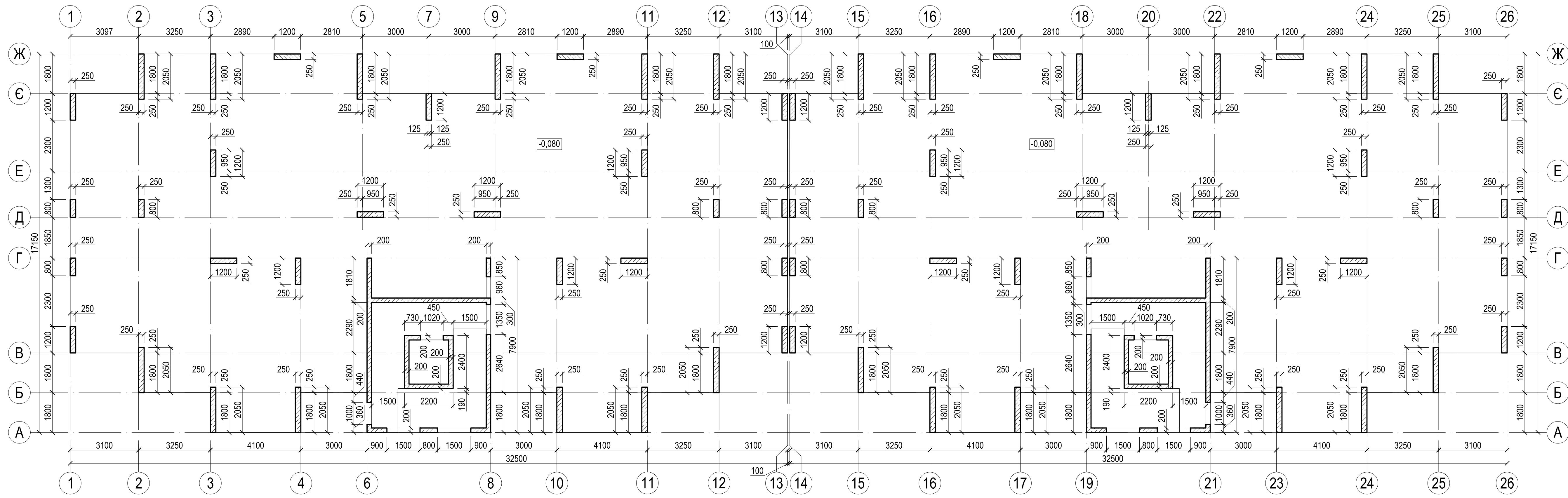
Плита перекриття над підвалом.



Погоджено:
Інв. № орг.:
Підпис і дата:
Зам. інв. №:

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
				П	4
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Плита перекриття над підвалом.				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

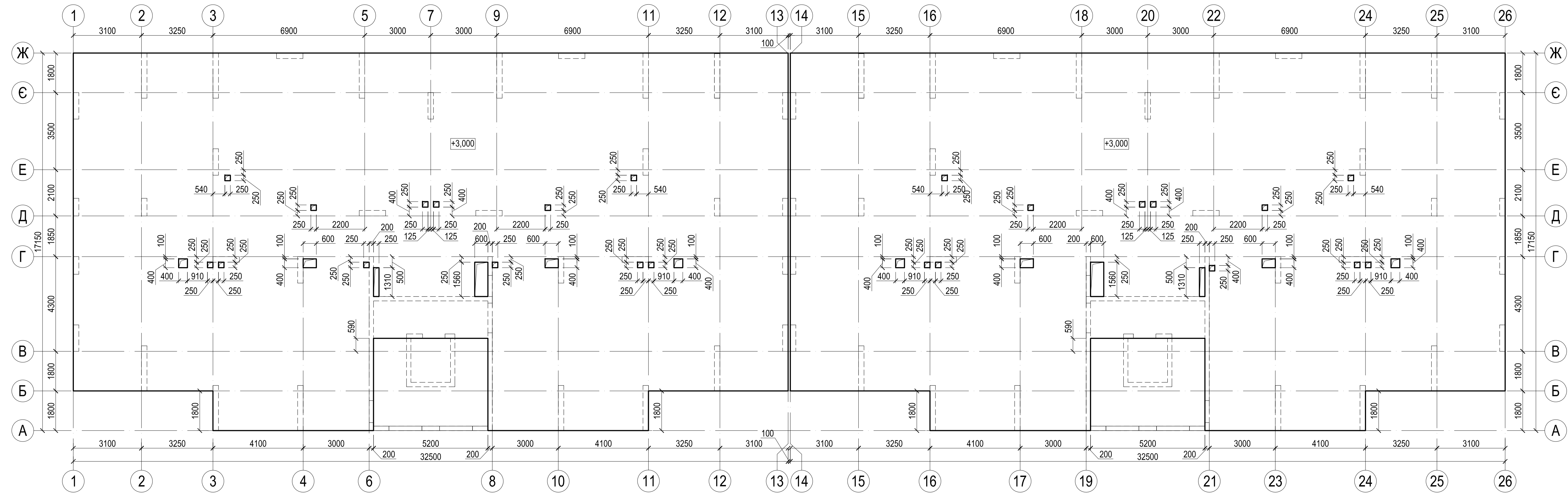
Вертикальні елементи першого поверху



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ориг.

12-12-2023-КР					
Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недод.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
				П	5
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Вертикальні елементи першого поверху				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

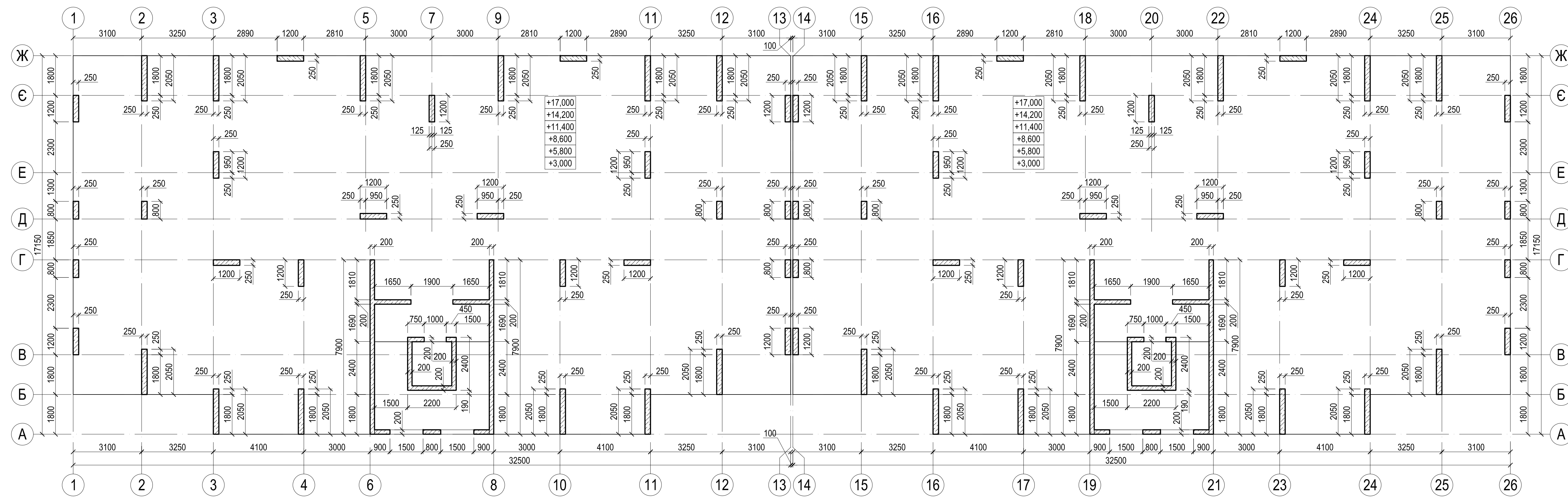
Плита перекриття над першим поверхом.



Погоджено:
Ім'я, № орг.:
Підпис і дата:
Зам. Ім'я, №:

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недод.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
				П	6
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Плита перекриття над першим поверхом.				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

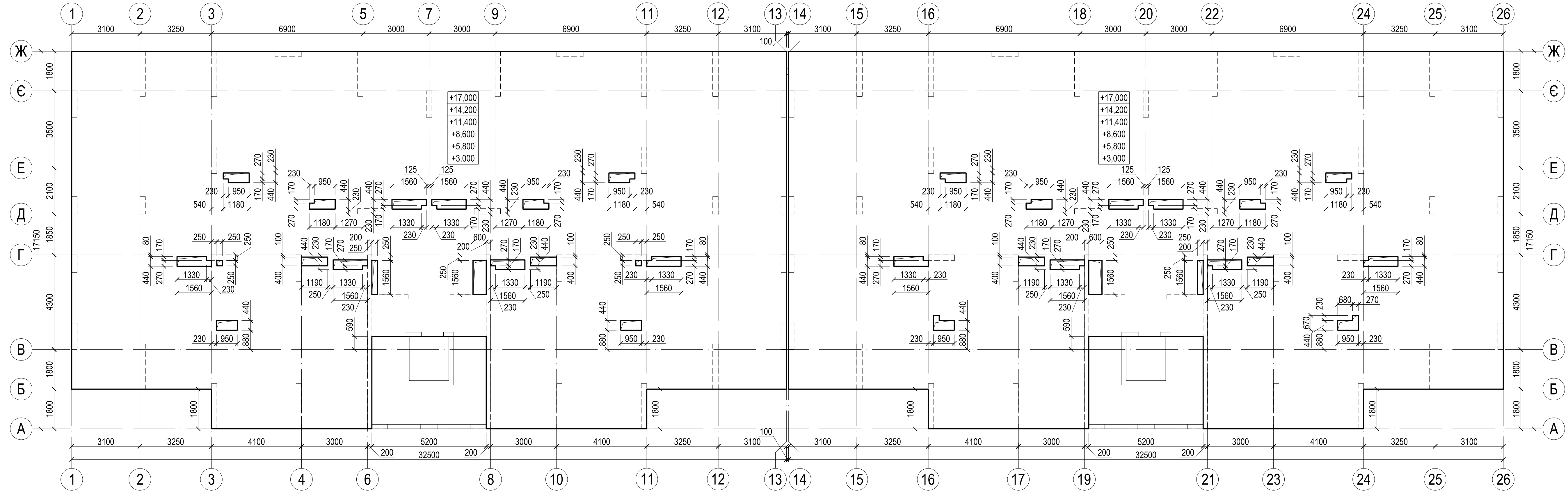
Вертикальні елементи типового поверху



Погоджено:
Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № орг.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Ем.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
				П	7
Розробив	Скорик С.А.				10.24
Н.контроль	Марущак Ю.С.				10.24
Вертикальні елементи типового поверху				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

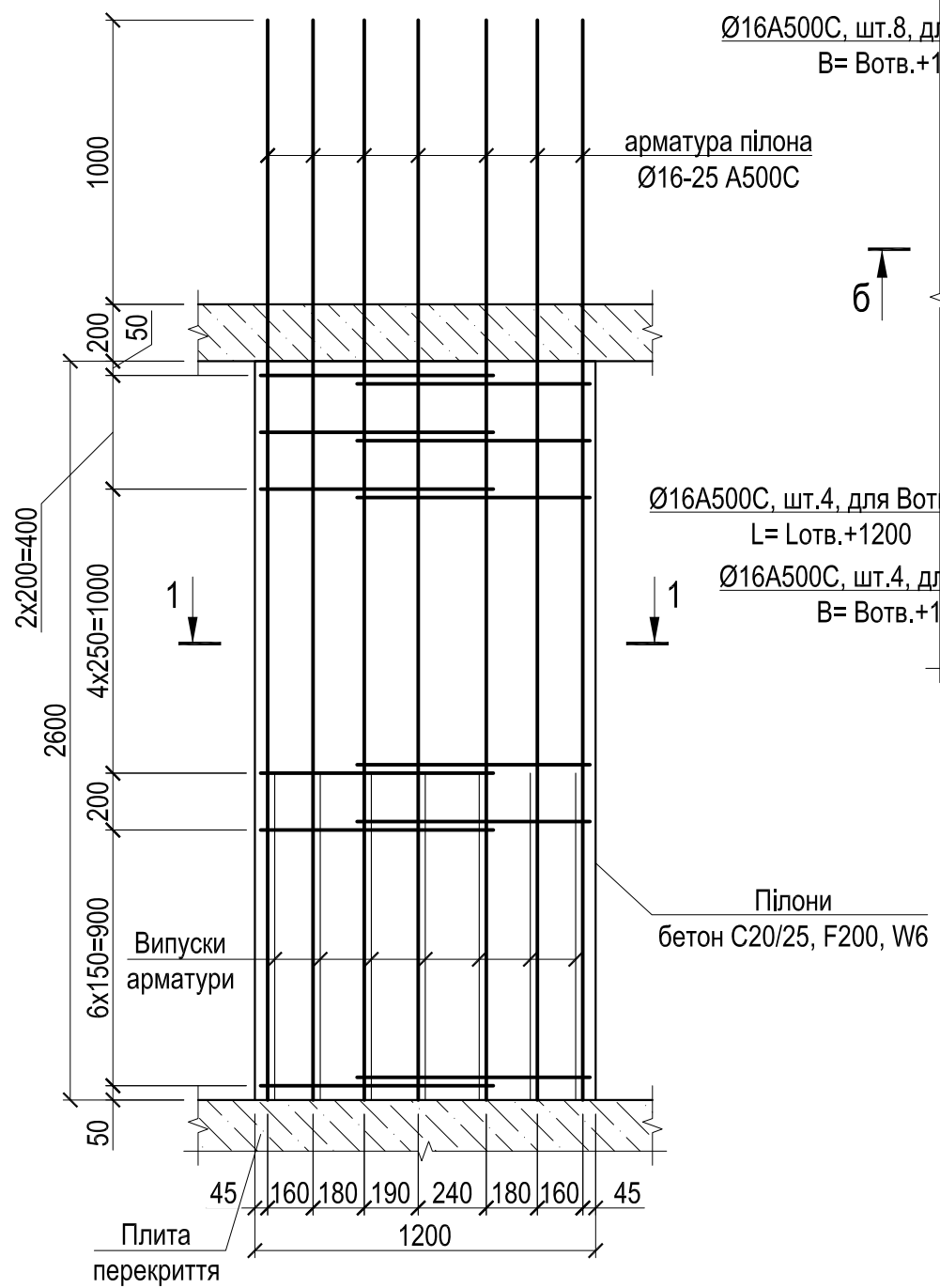
Плита перекриття над типовим поверхом.



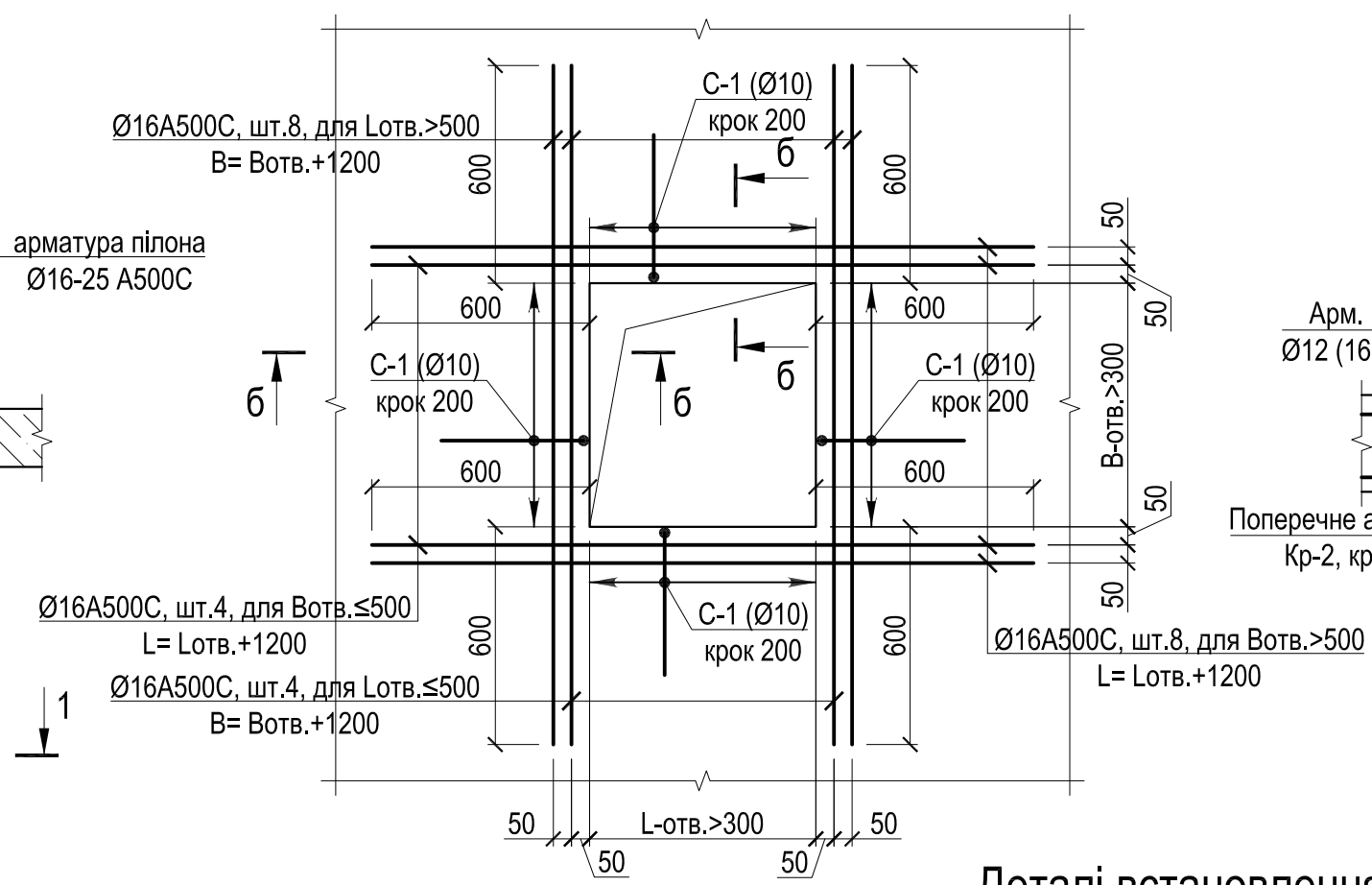
Погоджено:
Ім'я, № орг.:
Підпис і дата:
Зам. Ім'я, №:

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Прокурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Ем.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Будинок №3				Стадія	Аркуш
				П	8
Розробив	Скорик С.А.				10.24
Н.контроль	Марущак Ю.С.				10.24
Плита перекриття над типовим поверхом.				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

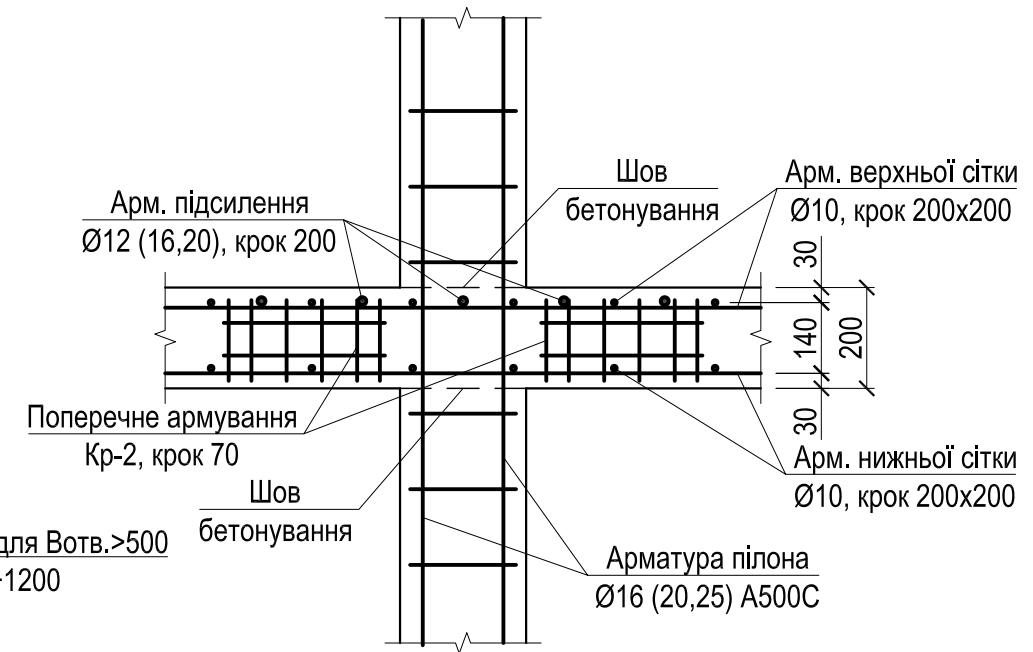
Схема армування пілона довжиною 1200мм



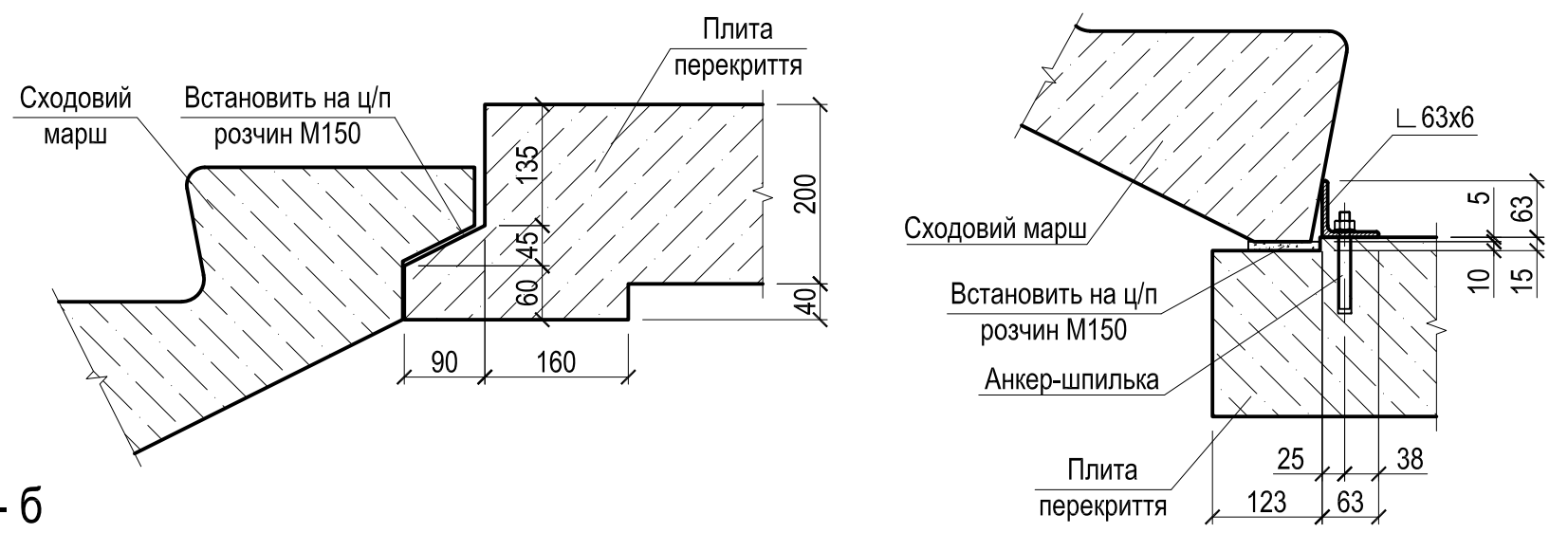
Деталь оформлення отворів в перекритті



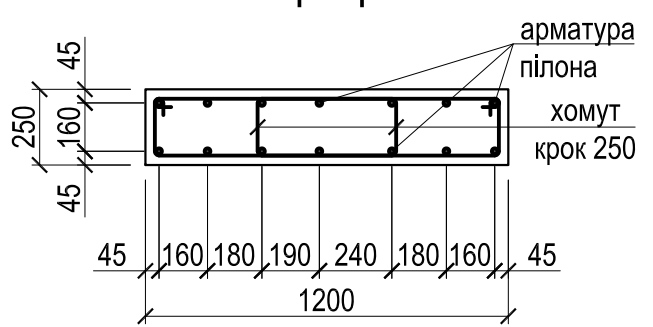
Вузол з'єднання пілона з плитою перекриття



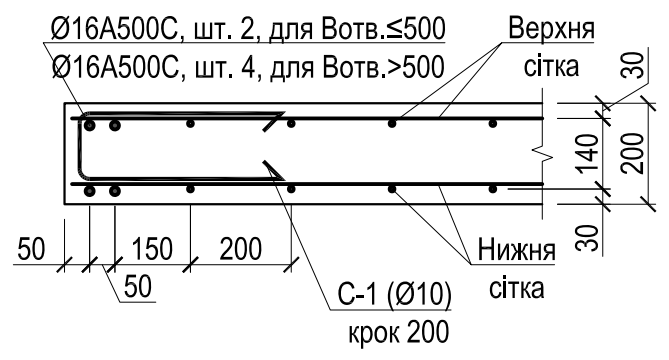
Деталі встановлення збірних сходових маршів



1 - 1



б - б

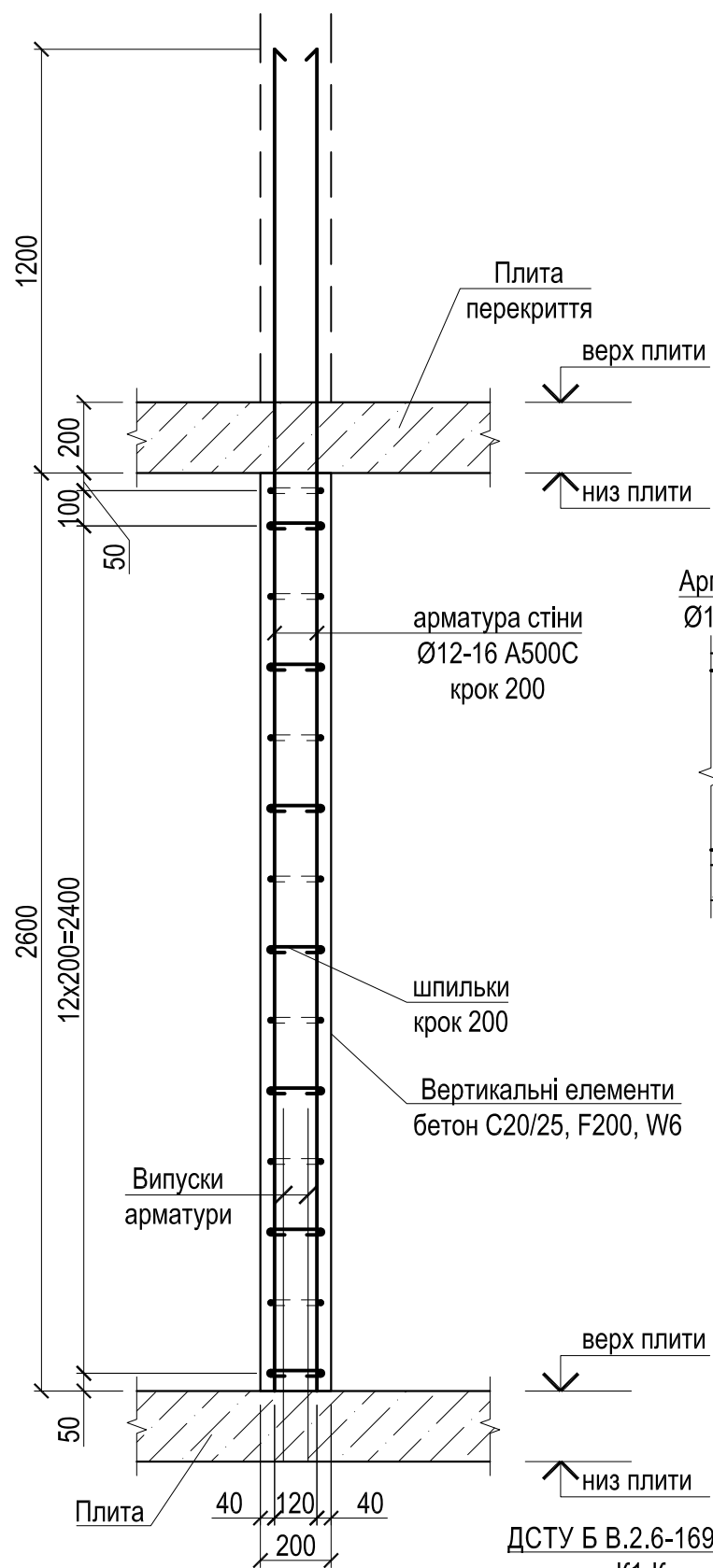


Погоджено:

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

						12-12-2023-КР		
						"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)		
						Будинок №3		
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
						П	9	
ГІП	Скорик С.А.				10.24	Схема армування пілона довжиною 1200мм Деталь оформлення отворів в перекритті Вузол з'єднання пілона з плитою перекриття		
Розробив	Марушак Ю.С.				10.24			
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24			
						ФОП "МАРУЩАК Ю.С."		

Схема армування стіни ядра жорсткості



Вузол з'єднання пілона з фундаментною плитою

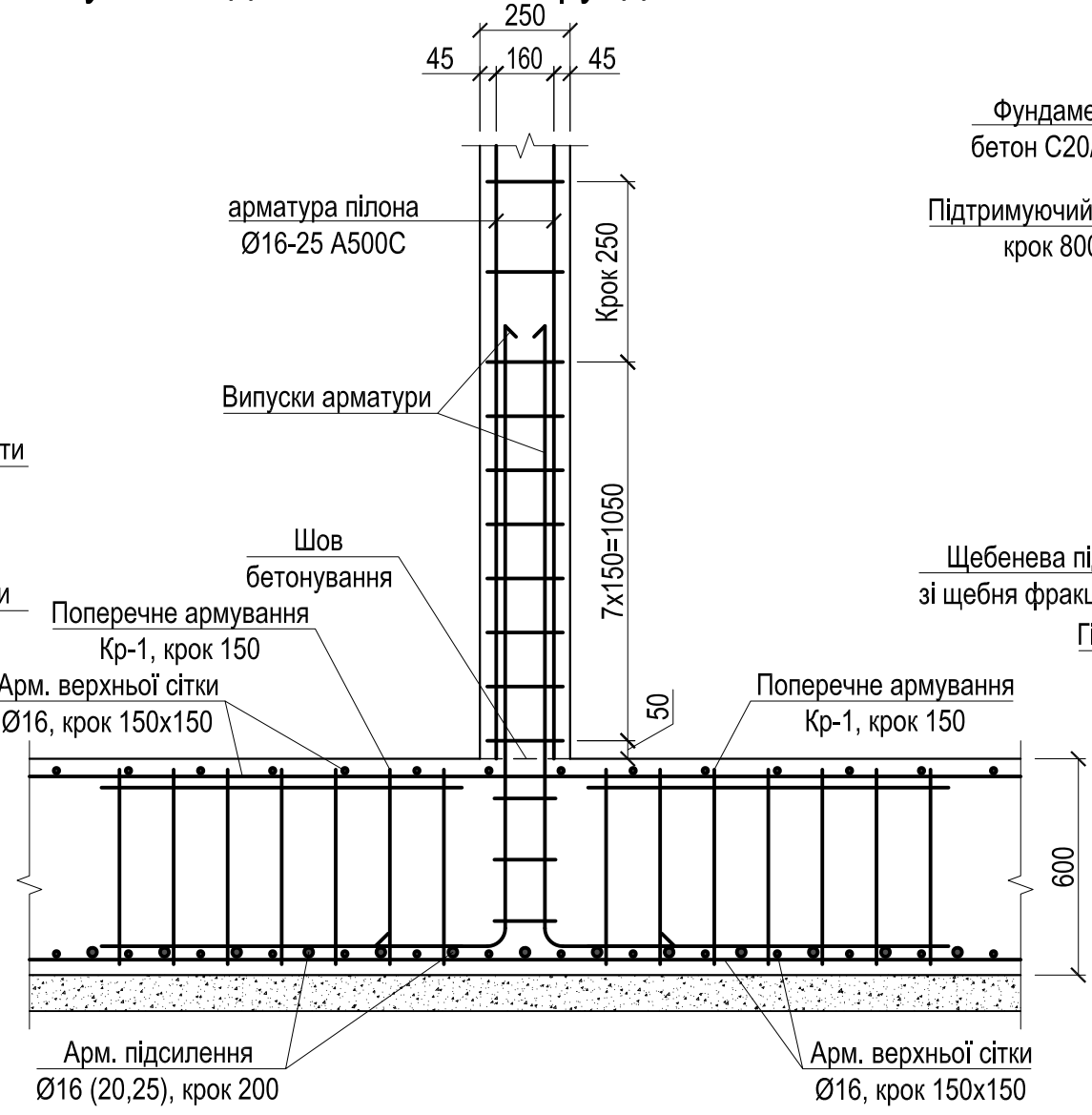


Схема армування фундаментної плити

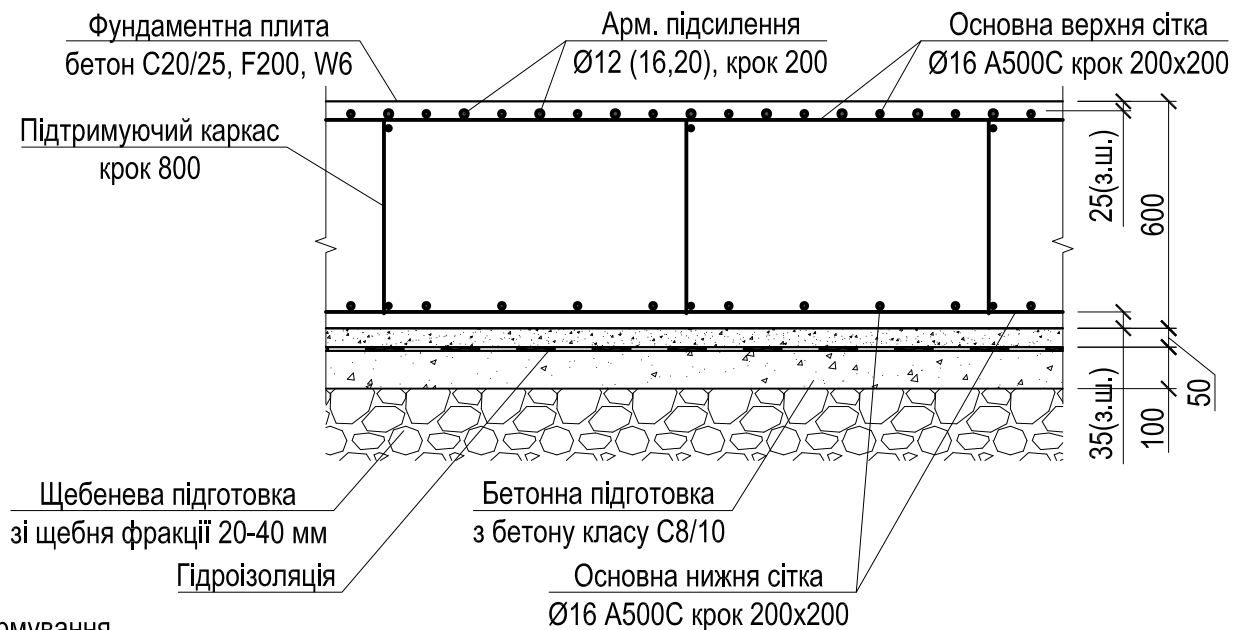
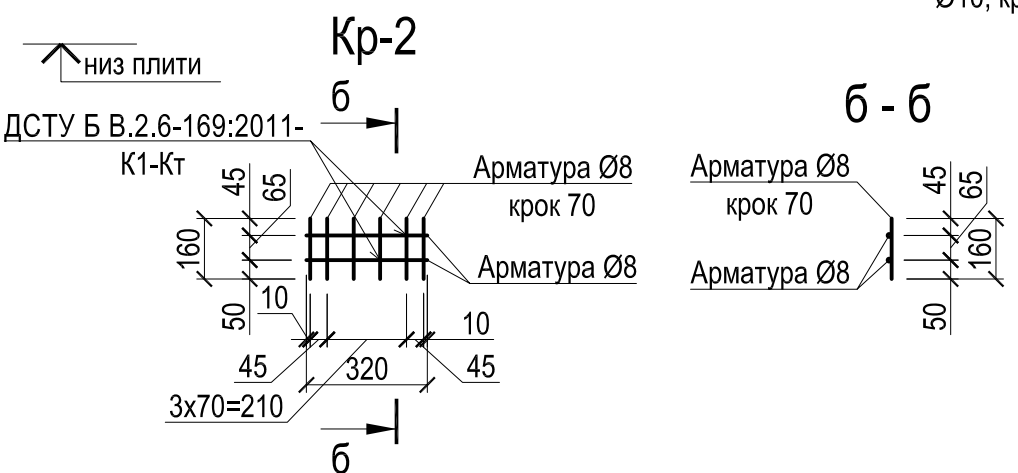
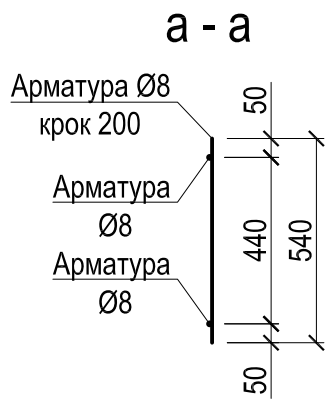
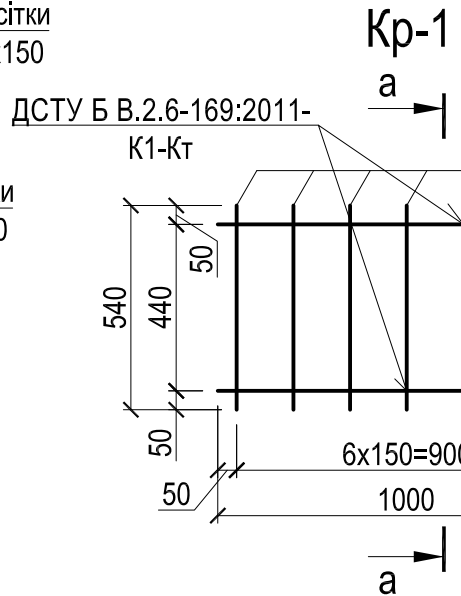
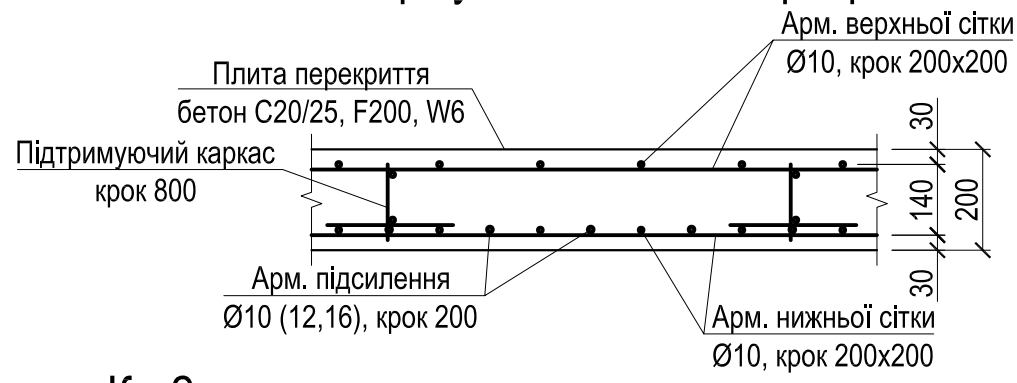


Схема армування плити перекриття

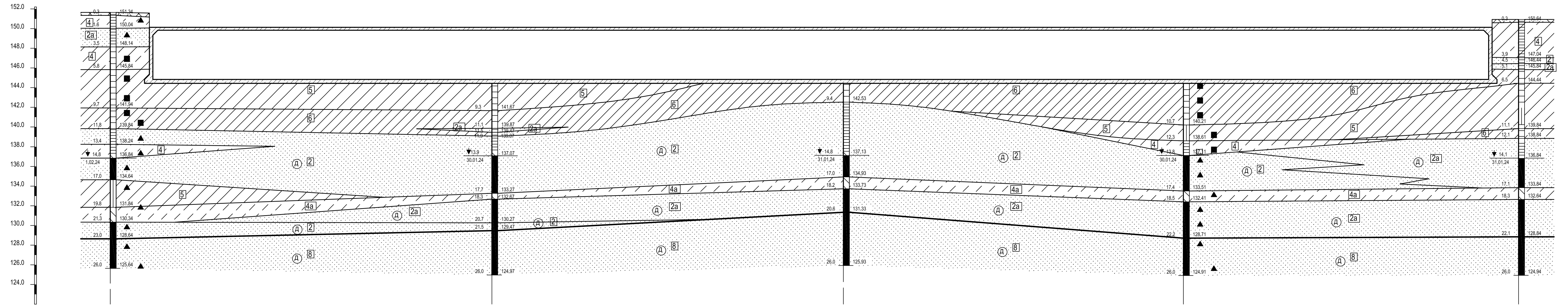


						12-12-2023-КР								
						"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)								
						Будинок №3								
						Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
												П	10	
						ГІП	Скорик С.А.				10.24	Схема армування стіни ядра жорсткості. Вузол з'єднання пілона з фундаментною плитою. Схема армування плит		
						Розробив	Марущак Ю.С.				10.24			
						Н.контроль	Скорик С.А.				10.24			
						ФОП "МАРУЩАК Ю.С."								

Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

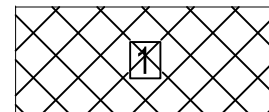
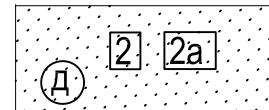
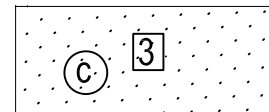
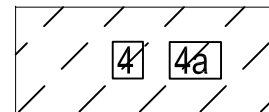


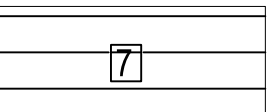
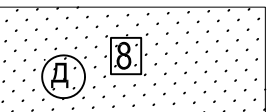
ДОДАТОК Ж
ОСНОВНІ КРЕСЛЕННЯ
СХОВИЩА

Посадка сховища на інженерно-геологічний розріз



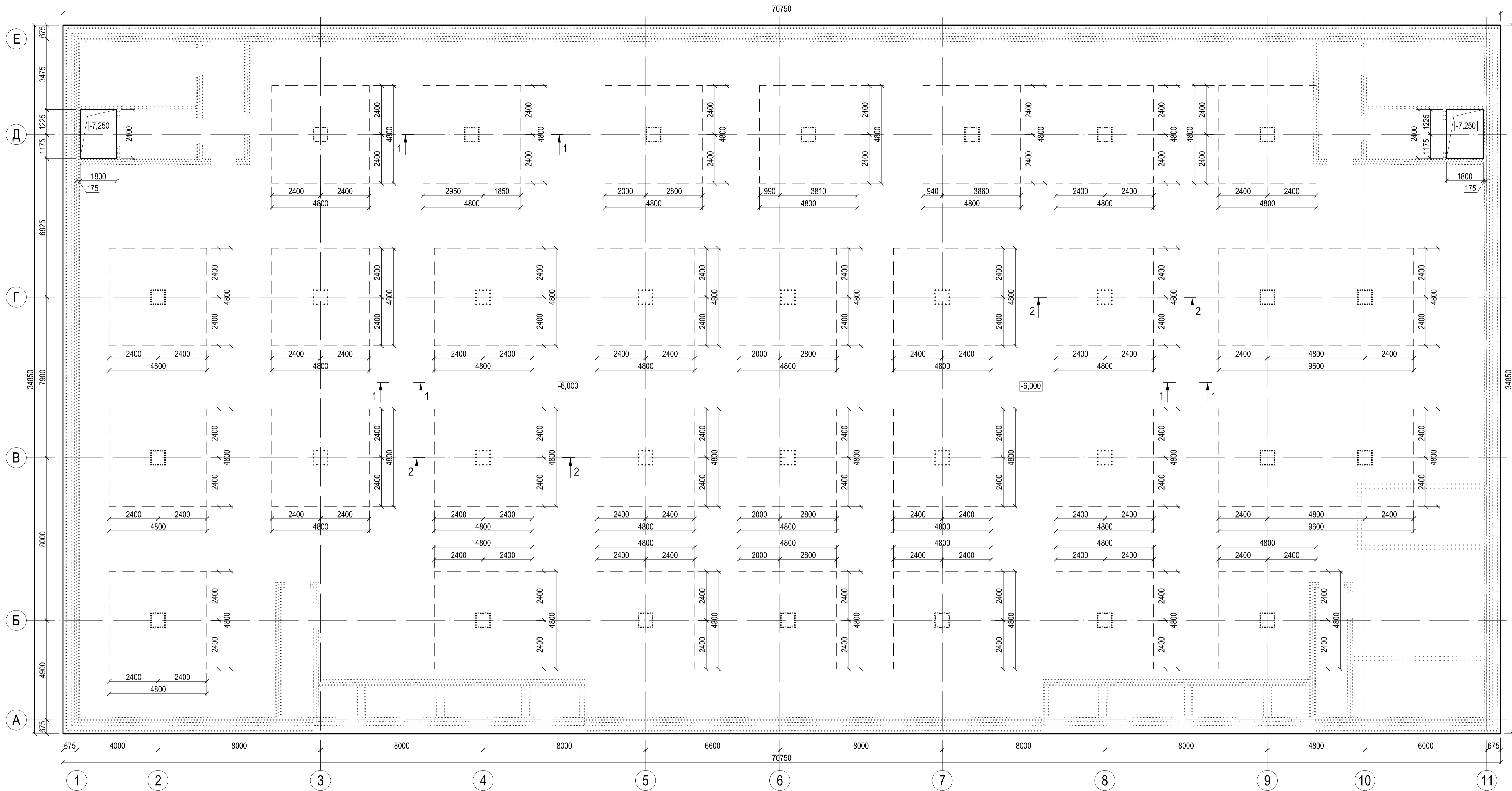
Найменування і №№ виробок	Св.-3	Св.-5	Св.-2	Св.-4	Св.-1
Абс. відмітка устя, (м)	150,84	150,97	151,93	150,91	150,94
Відстань (м)		38,8	35,7	34,6	34,1

Умовні позначення

-  Насипний ґрунт - супісок піщанистий, темно-сірий, жовто-бурий, з вмістом будівельного сміття до 20 %, неоднорідний, злеганий, твердий.
-  Пісок дрібний, жовто-сірий, сірий, жовтий, кварцовий, озалізнений, шаруватий, з лінзами супіску та суглинку, неоднорідний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою; 2 - щільний з прошарками середньої щільності; 2a - середньої щільності з прошарками щільного.
-  Пісок середньої крупності, сірий, жовто-сірий, кварцовий, озалізнений, шаруватий, з лінзами супіску та суглинку, неоднорідний, мало ступеню водонасичення та насичений водою, щільний з прошарками середньої щільності.
-  Супісок піщанистий, жовто-бурий, буро-жовтий, сірий, сіро-жовтий, шаруватий, з лінзами та прошарками піску та суглинку; 4 - твердий, 4a - пластичний.
-  Суглинок легкий, піщанистий, жовто-сірий, жовто-коричневий, сірий, бурий, шаруватий, з лінзами і прошарками супіску та піску, напівтвердий та тугопластичний.
-  Суглинок важкий, піщанистий, жовто-сірий, жовто-коричневий, сірий, бурий, шаруватий, з лінзами і прошарками супіску та піску, напівтвердий та тугопластичний.
-  Глина легка, пилувата, сіра, жовтувато-сіра, з тонкими лінзами піску та суглинку, тверда та напівтверда.
-  Пісок дрібний, сірий, кварцовий, однорідний, насичений водою, щільний.

12-12-2023-КР					
"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата
СПП ПРУ				П	1
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
Посадка сховища на інженерно-геологічний розріз					ФОП "МАРУЩАК Ю.С."

Фундаментна плита сховища

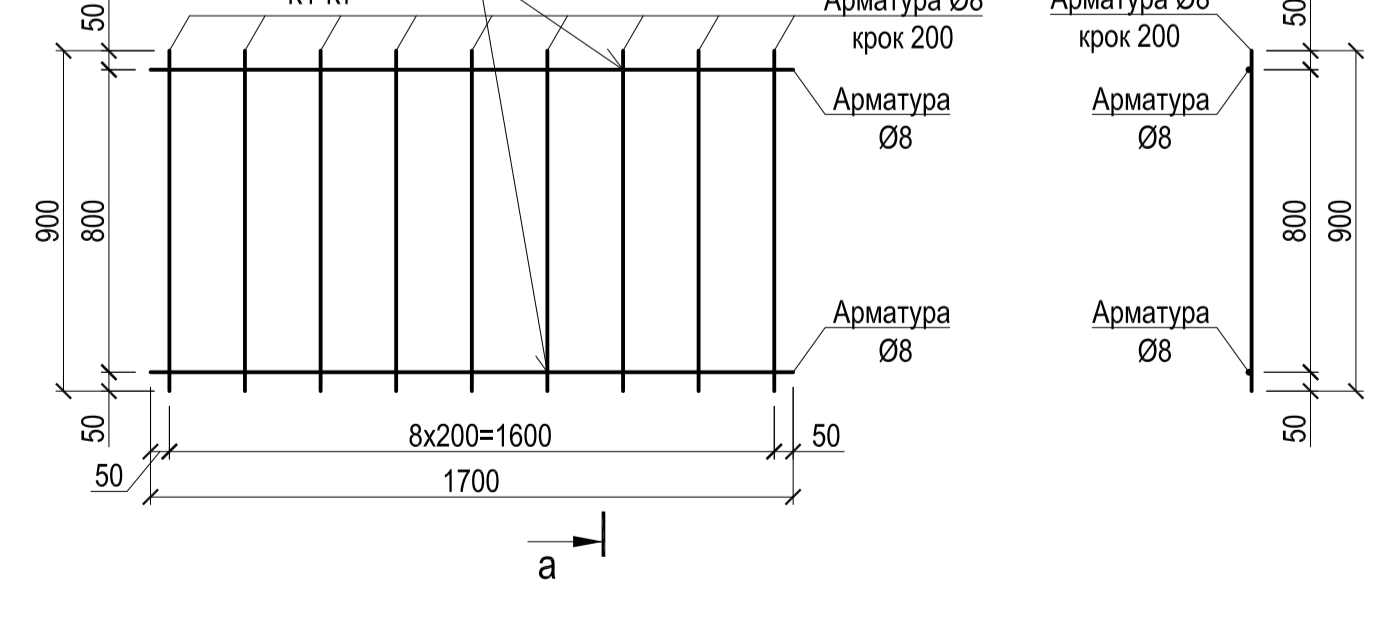
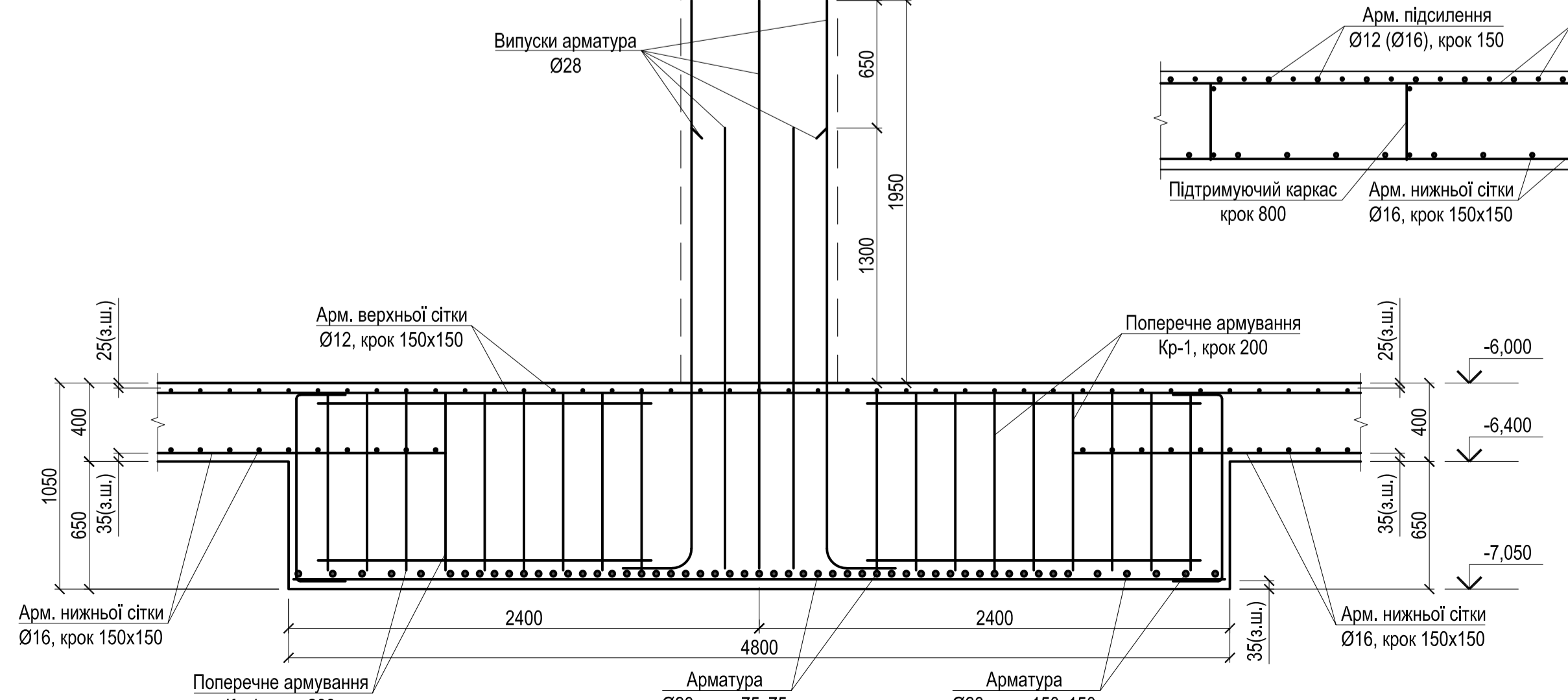
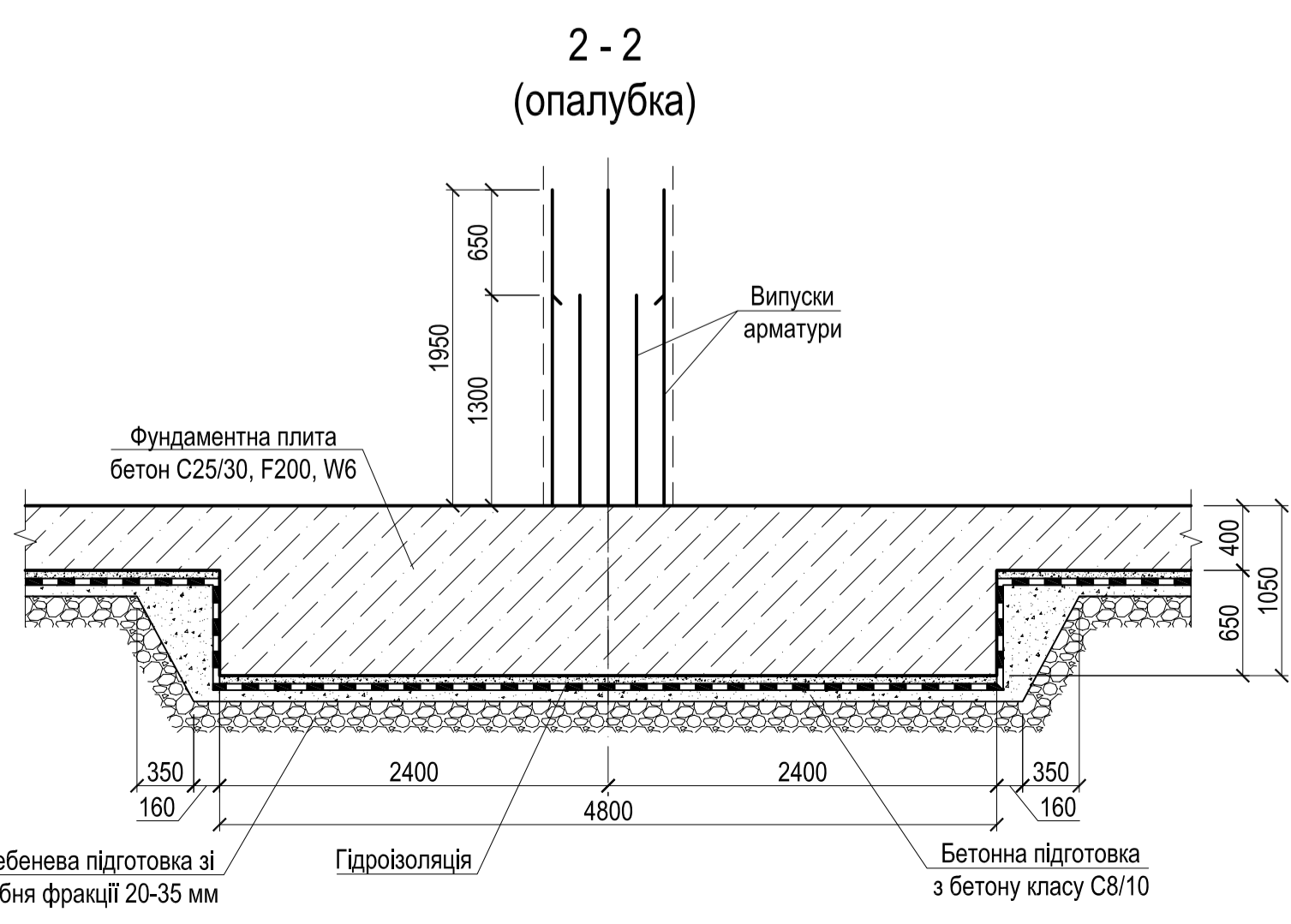


2-2 (армування)

1-1 (армування)

Кр-1

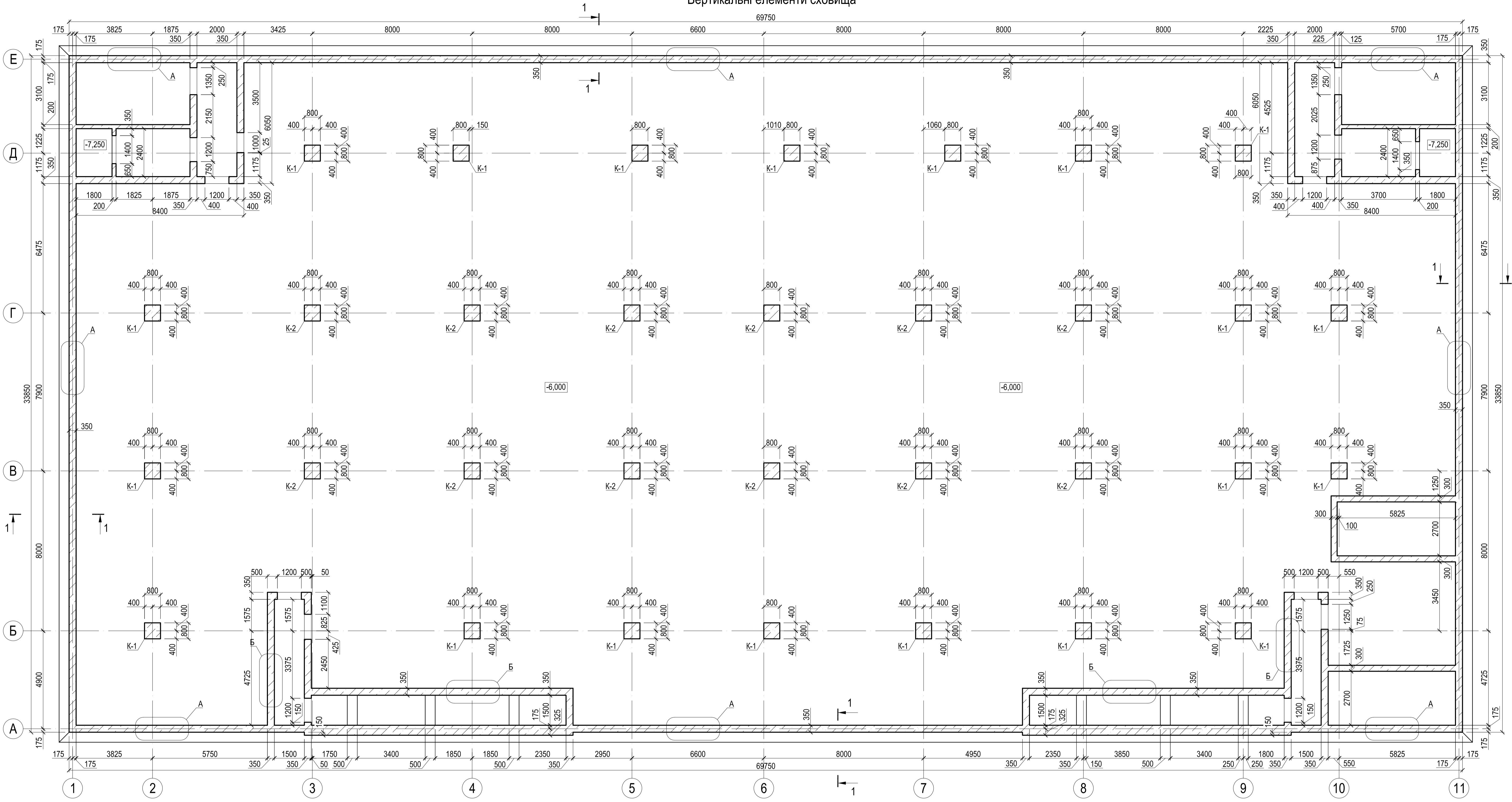
а-а



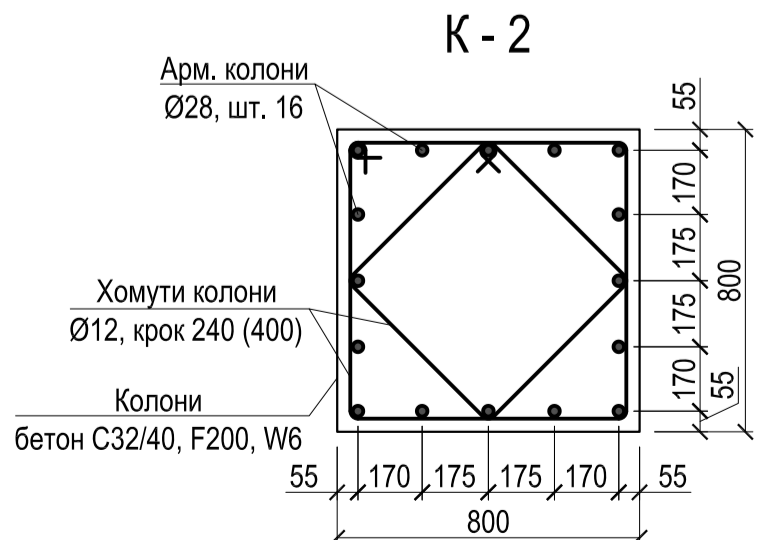
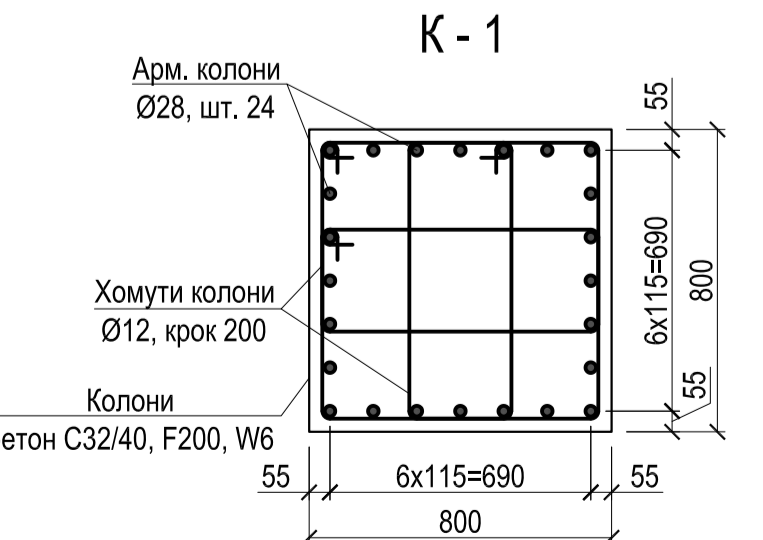
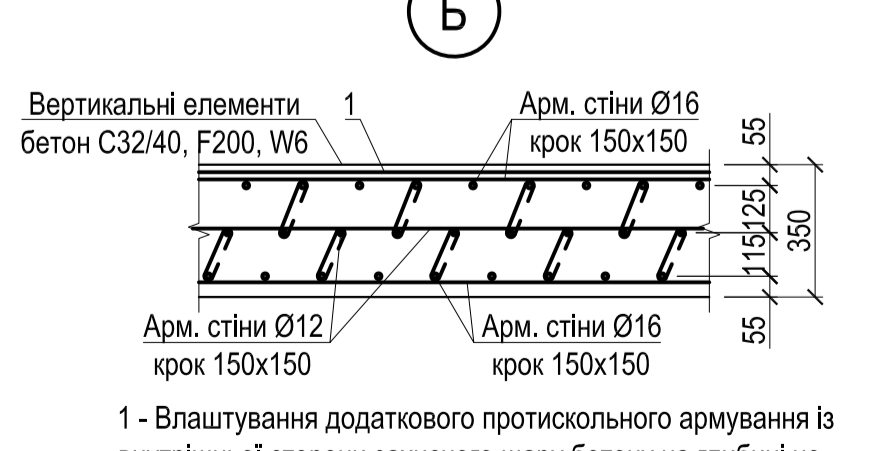
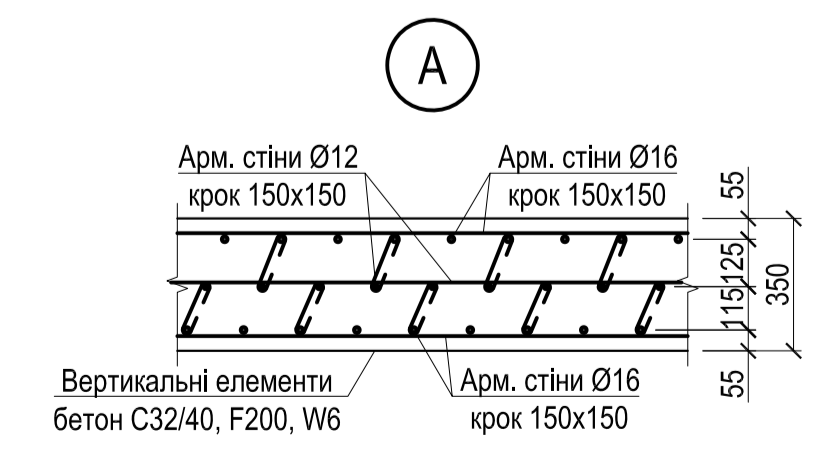
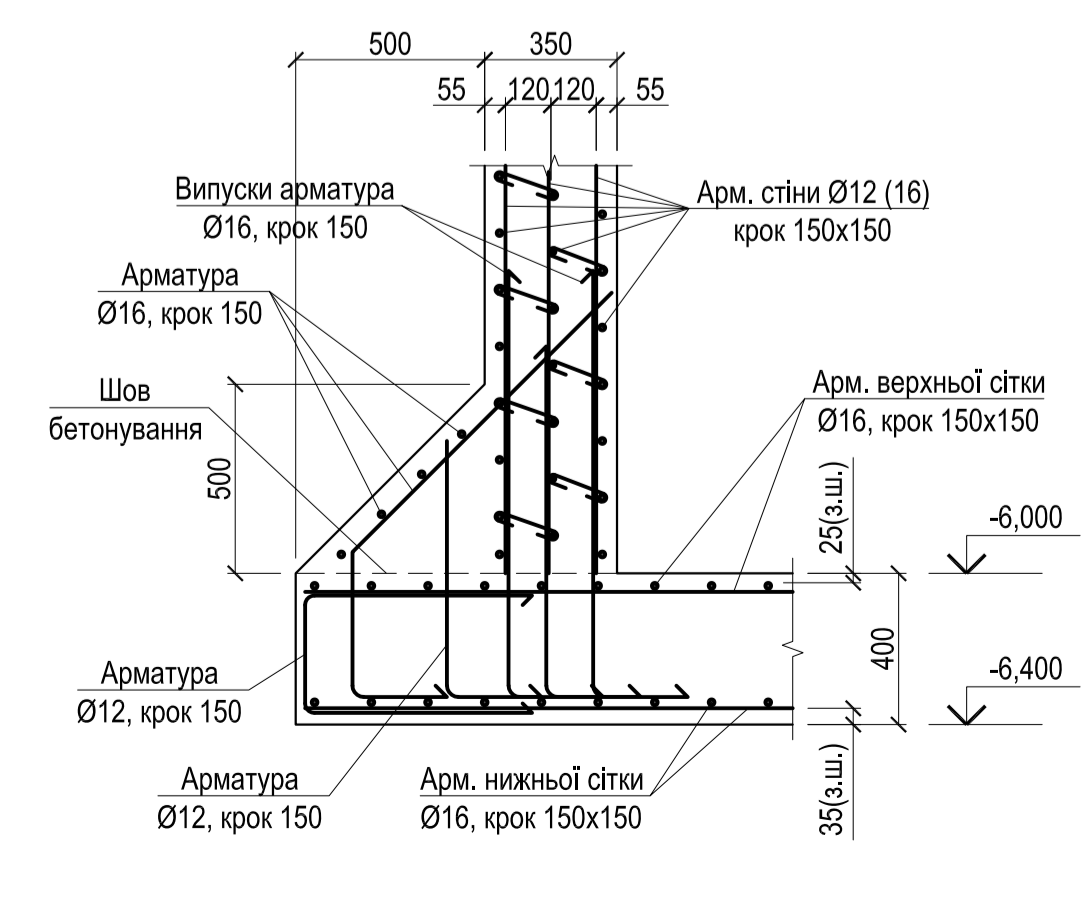
					12-12-2023-КР		
					Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель (Перша та друга черга)		
Зм.	Кільк.	Арк.	Місок	Підпис	Дата	СПП ПРУ	
						Стадія	Аркуш
						П	2
						Фондаментна плита сховища	
						ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

Погоджені:	
Зам. №:	
Підпис і дата:	
№ в орг.:	

Вертикальні елементи сходища



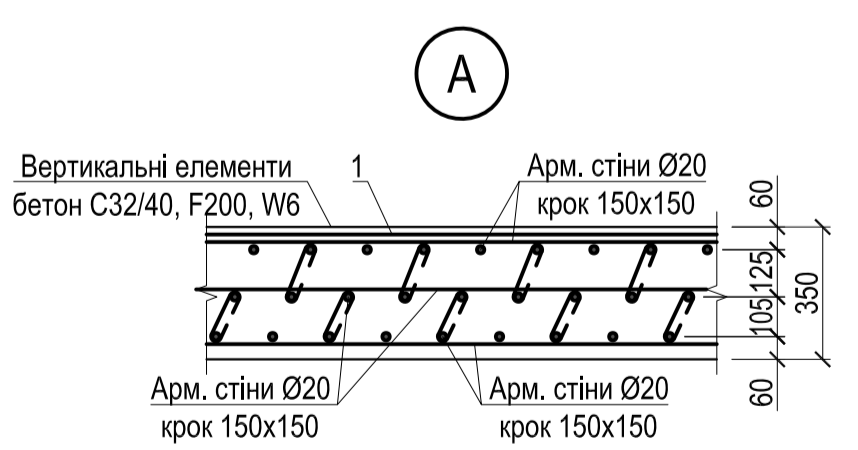
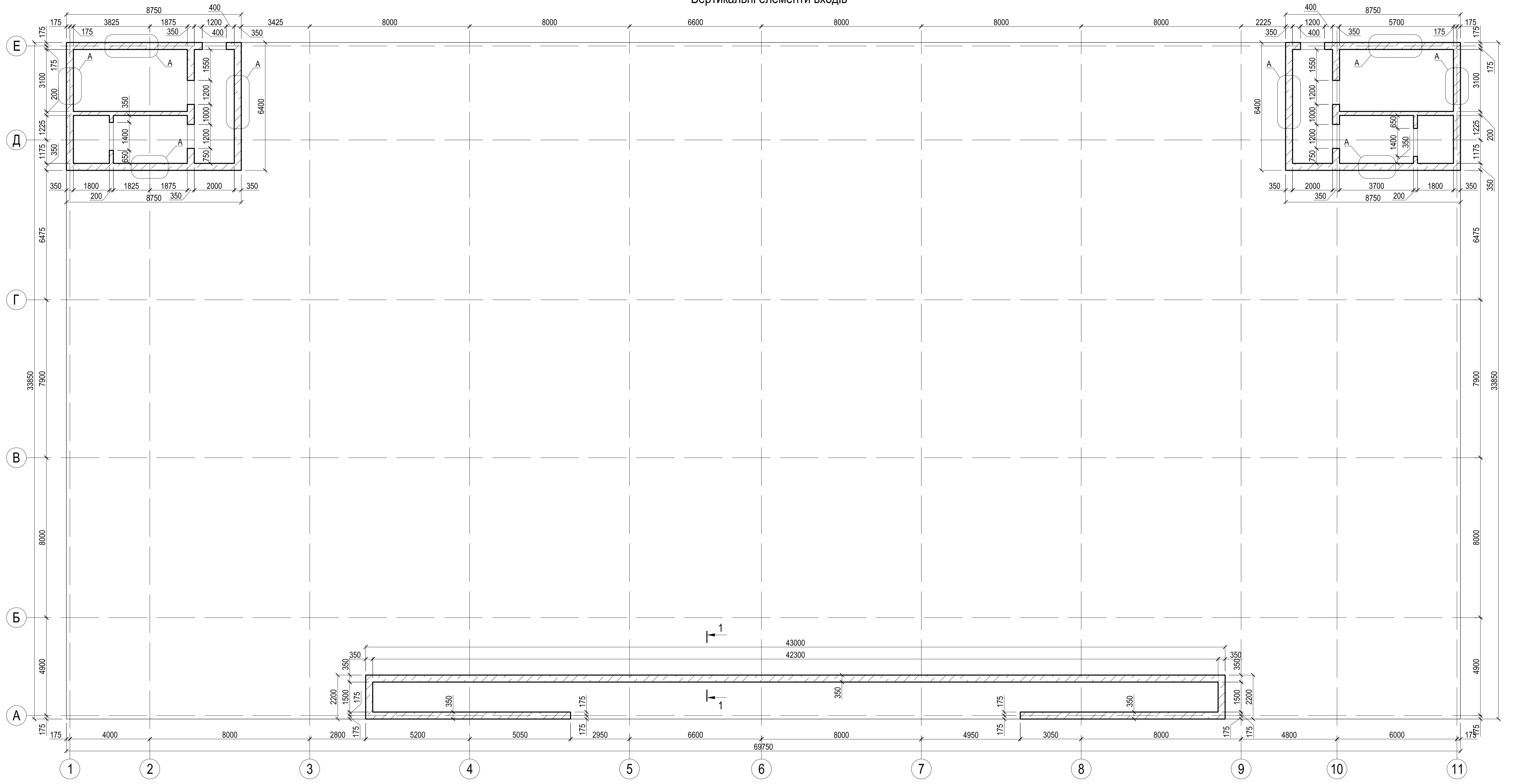
1-1 (армування)



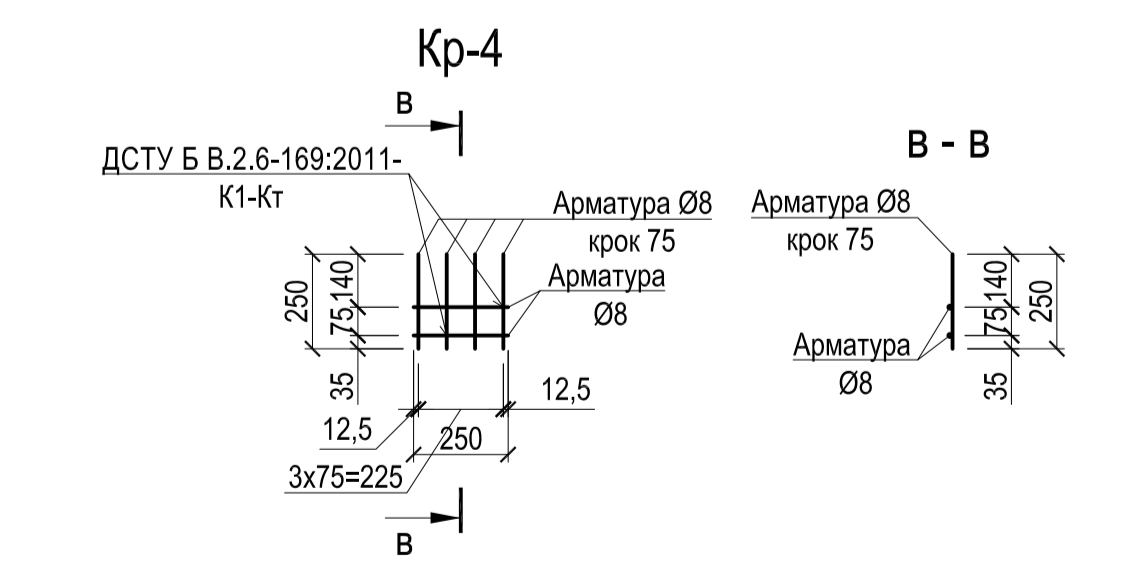
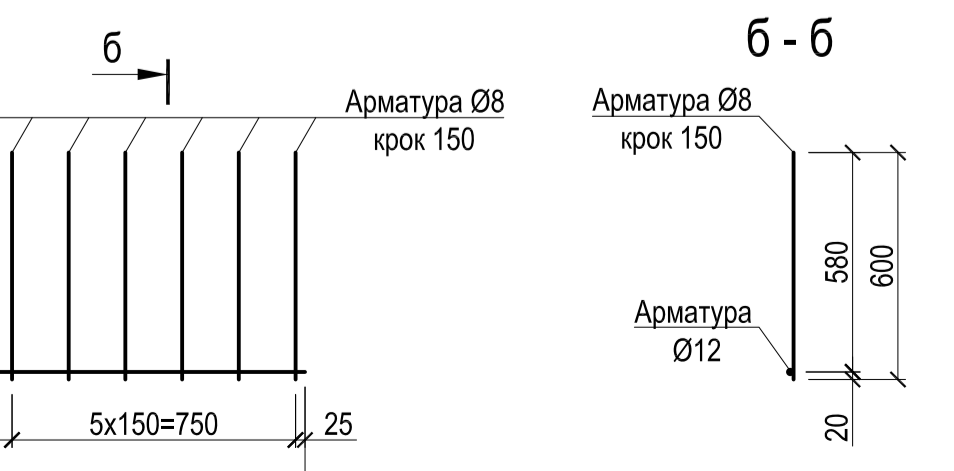
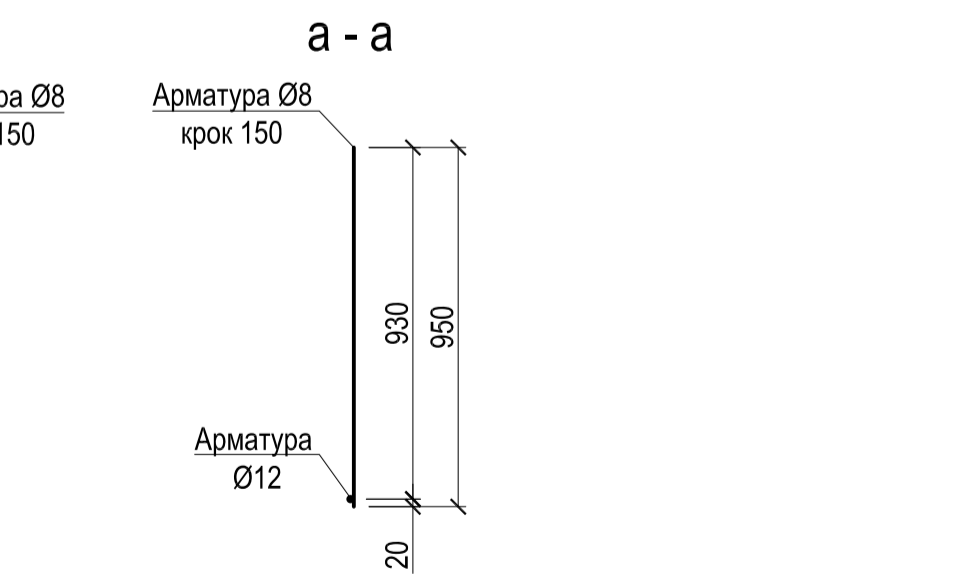
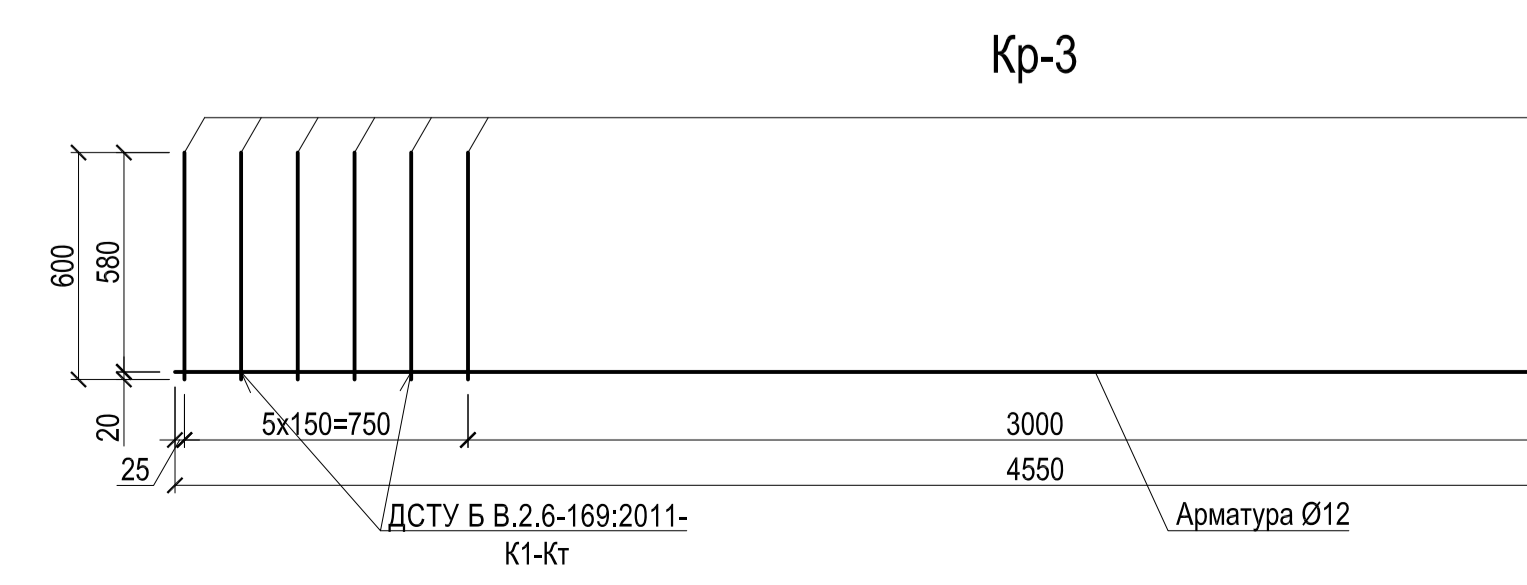
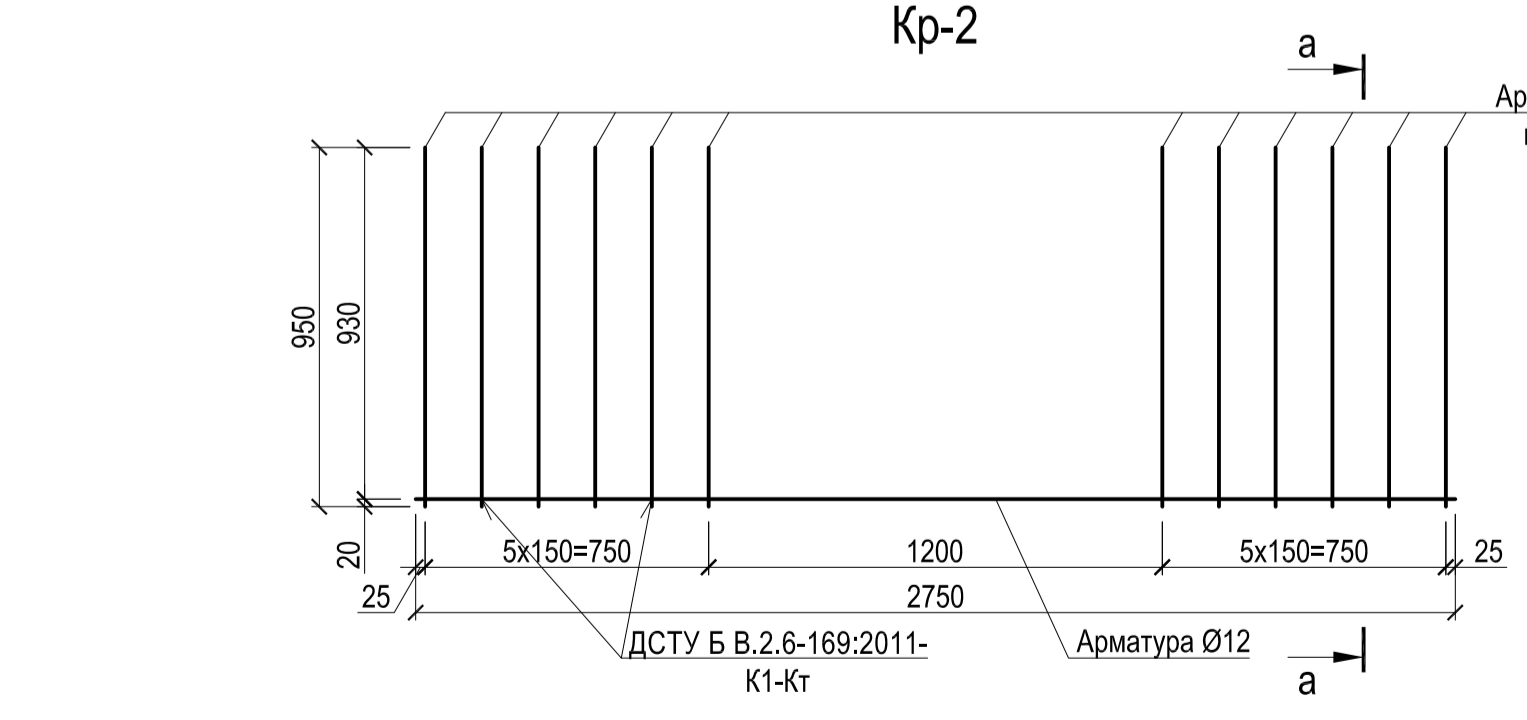
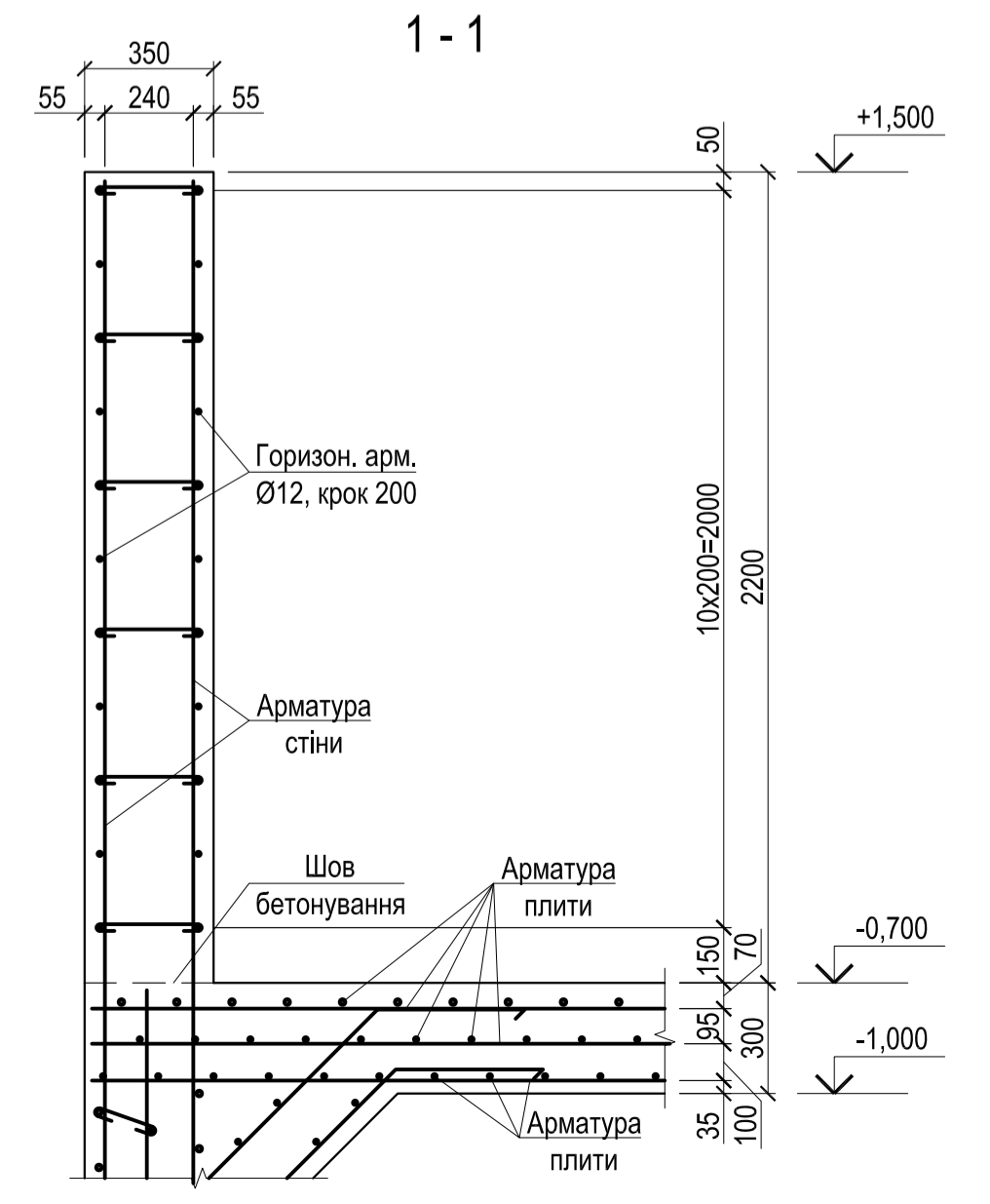
1 - Впаштування додаткового протискального армування із внутрішньої сторони захисного шару бетону на глибині не більше ніж 25 мм від внутрішньої поверхні залізобетонної конструкції сталевими сітками діаметром стрижнів (дроту) не менше діаметра 2 мм, із кроком чарунки не більше ніж 40 мм що кріпляться до основного армування конструкції (кріплення виконувати не менше ніж 3 витками в'язального дроту у кожній точці, із кроком не менше ніж 500 мм в обох напрямках)

					12-12-2023-КР			
					Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель (Перша та друга черга)			
					СПП ПРУ			
Зм.	Кільк.	Арк.	Місок	Підпис	Дата	Стадія	Архув	Архувів
				Скорик С.А.	10.24	П	3	
				Розробив Марущак Ю.С.	10.24			
				Н.контроль Скорик С.А.	10.24			
					Вертикальні елементи сходища			
					ФОП "МАРУЩАК Ю.С."			

Вертикальні елементи входів



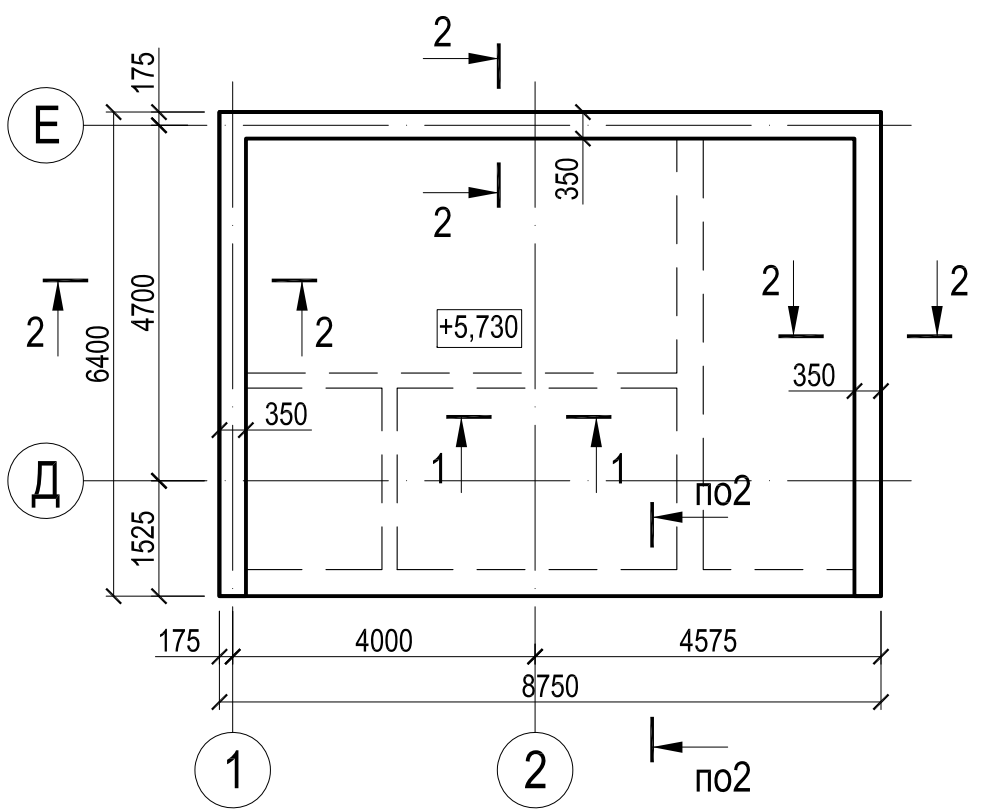
1 - Влаштування додаткового протискольного армування із внутрішньої сторони захисного шару бетону на глибині не більше ніж 25 мм від внутрішньої поверхні залізобетонної конструкції сталевими сітками діаметром стрижнів (дроту) не нижче діаметра 2 мм, із кроком чарунки не більше ніж 40 мм що кріпиться до основного армування конструкції (кріплення виконувати не менше ніж 3 витками в'язального дроту у кожній точці, із кроком не менше ніж 500 мм в обох напрямках)



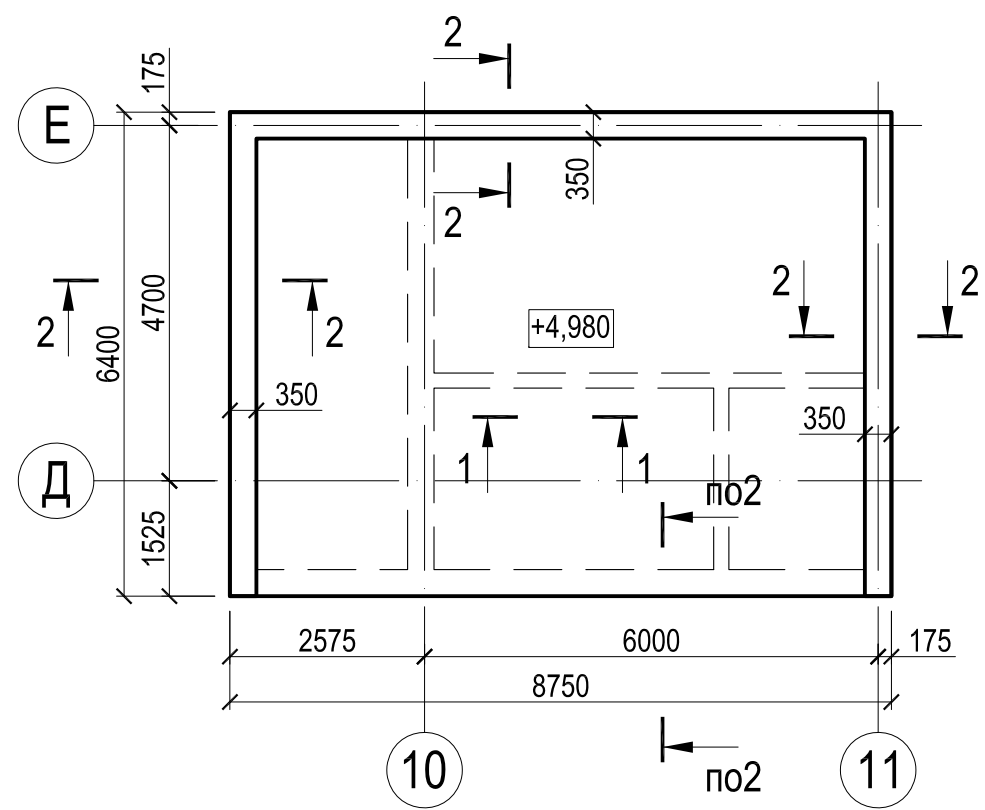
Погоджені:
Зам. №:
Підпис і дата:
№ в ориг.:

12-12-2023-КР					
Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель (Перша та друга черга)					
Зм.	Кільк.	Арк.	Медок	Підпис	Дата
ГП	Скорик С.А.				10.24
Розробив	Марущак Ю.С.				10.24
Н.контроль	Скорик С.А.				10.24
СПП ПРУ				Стадія	Аркуш
Вертикальні елементи входів				П	5
				ФОП "МАРУЩАК Ю.С."	

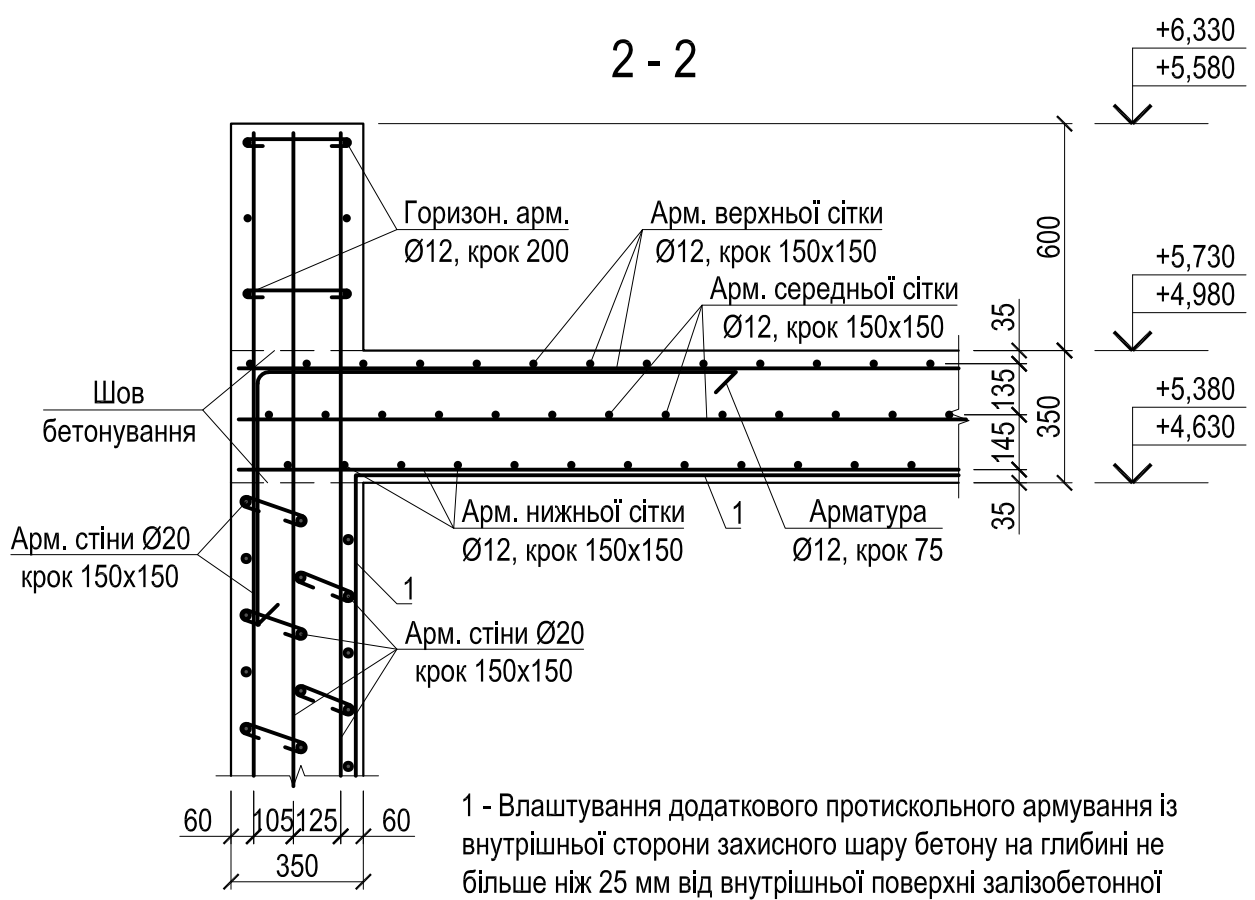
Плита покриття входу між осями 1-2



Плита покриття входу між осями 10-11

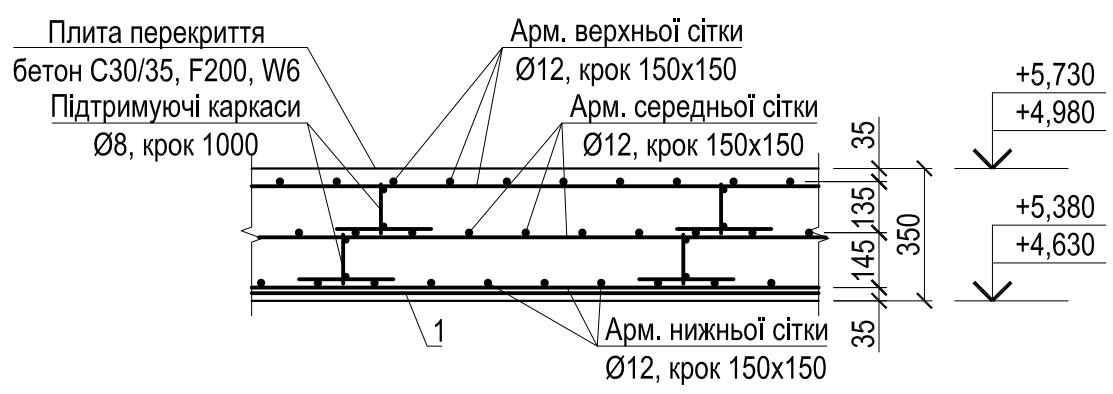


2 - 2



1 - Влаштування додаткового протискального армування із внутрішньої сторони захисного шару бетону на глибині не більше ніж 25 мм від внутрішньої поверхні залізобетонної конструкції сталевими сітками діаметром стрижнів (дроту) не нижче діаметра 2 мм, із кроком чарунки не більше ніж 40 мм що кріпиться до основного армування конструкції (кріплення виконувати не менше ніж 3 витками в'язального дроту у кожній точці, із кроком не менше ніж 500 мм в обох напрямках)

1 - 1



1 - Влаштування додаткового протискального армування із внутрішньої сторони захисного шару бетону на глибині не більше ніж 25 мм від внутрішньої поверхні залізобетонної конструкції сталевими сітками діаметром стрижнів (дроту) не нижче діаметра 2 мм, із кроком чарунки не більше ніж 40 мм що кріпиться до основного армування конструкції (кріплення виконувати не менше ніж 3 витками в'язального дроту у кожній точці, із кроком не менше ніж 500 мм в обох напрямках)

Погоджено:			
Зам. інв. №			
Підпис і дата			
Інв. № ориг.			

						12-12-2023-КР				
						"Нове будівництво багатоквартирних житлових будинків за адресою Київська область, Бучанський район, селище Гостомель, вулиця Проскурівська в районі Військового містечка - аеропорту Гостомель" (Перша та друга черга)				
Зм.	Кільк.	Арк.	Недок.	Підпис	Дата	СПП ПРУ		Стадія	Аркуш	Аркушів
								П	6	
ГП		Скорик С.А.			10.24	Плита покриття входу між осями 1-2 та 10-11		ФОП "МАРУЦАК Ю.С."		
Розробив		Маруцак Ю.С.			10.24					
Н.контроль		Скорик С.А.			10.24					