

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
КАФЕДРА ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТРА
ПРИЛИПКО О.А.

НА ТЕМУ: АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИСОТНОЇ ЗАБУДОВИ НА ВІТРОВІ УМОВИ НИЗЬКОПОВЕРХОВИХ
ГАЗИФІКОВАНИХ БУДИНКІВ

КЕРІВНИК: Д.Т.Н. ПРОФЕСОР МІЛЕЙКОВСЬКИЙ В.О.

КИЇВ 2023

- **Актуальність теми** - Розрахунок аераційного режиму в житловій забудові необхідний для регулювання температурно-вологісного режиму, загазованості і запиленості повітря, обґрунтування щільності житлового фонду, ефективності використання території міста та ін.. Для визначення взаємозв'язку аераційного режиму з об'єктами міського середовища, фізико-технічними факторами, що формують клімат на всіх рівнях, необхідно подати схему їхньої взаємодії як основу якості життєвого простору людини. Межами аераційного режиму у разі розвитку міської забудови є мікроклімат урбанізованих міських територій.
- **Мета дослідження** - моделювання вітрових потоків, для визначення максимальних аеродинамічних вітрових впливів на висотні та багатопверхові будівлі та забудову, що оточує їх, для перевірки роботи тяги в димоходах існуючої малоповерхової приватної забудови.
- **Результати.** На підставі результатів чисельних експериментів з моделювання розподілу вітрових потоків у віртуальній аеродинамічній трубі, для існуючої малоповерхової забудови отримано розподіл тисків по поверхні малоповерхової житлової забудови, після аналізу яких можна визначити необхідність заміни старих атмосферних котлів на нові примусовою тягою.

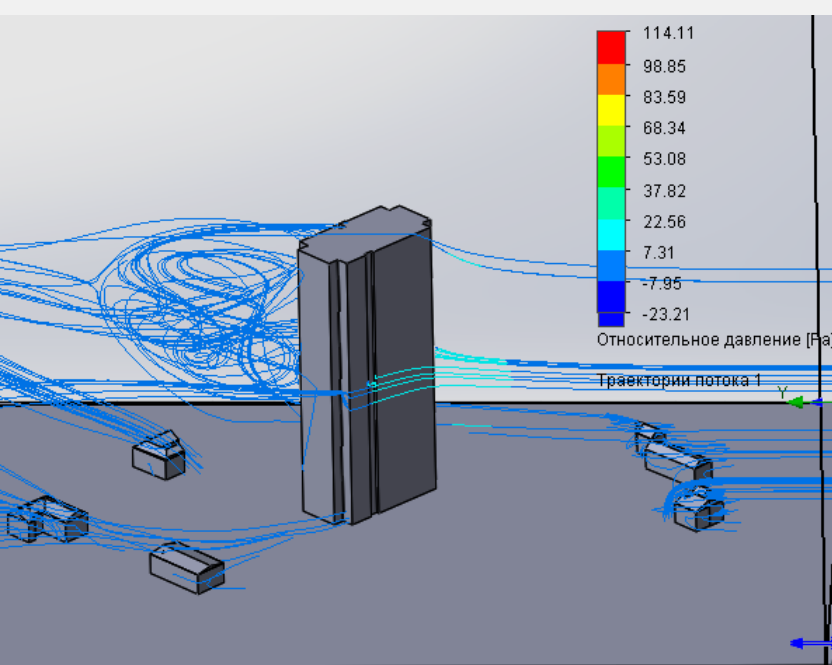


Рис.3.

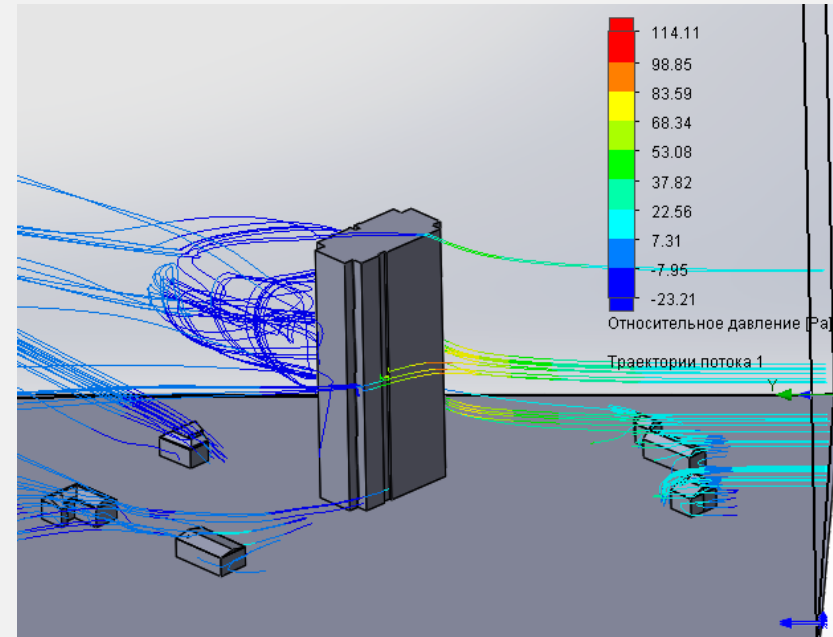


Рис.4.

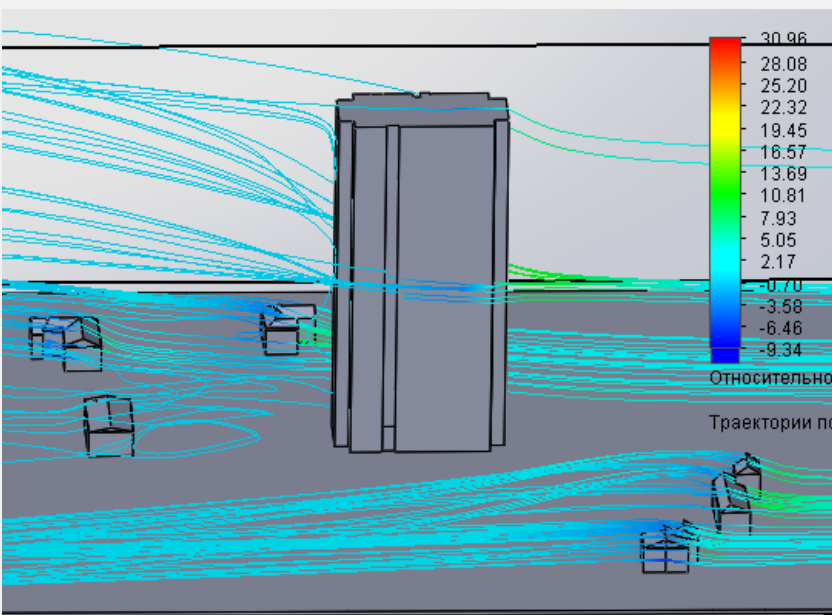


Рис.5.

Рис.5. Лінії течії повітря при південно-східному вітрі 5 м/с (кут атаки 135°). Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 9,34 Па, червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 30,96 Па.

Рис.6. Лінії течії повітря при південно-східному вітрі 12,9 м/с (кут атаки 135°). Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 9,34 Па, червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 30,96 Па.

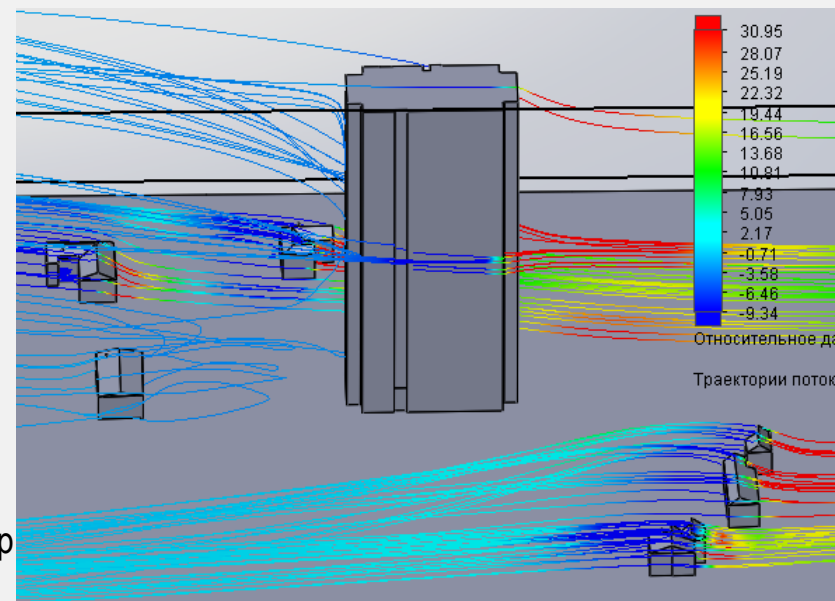


Рис.6.

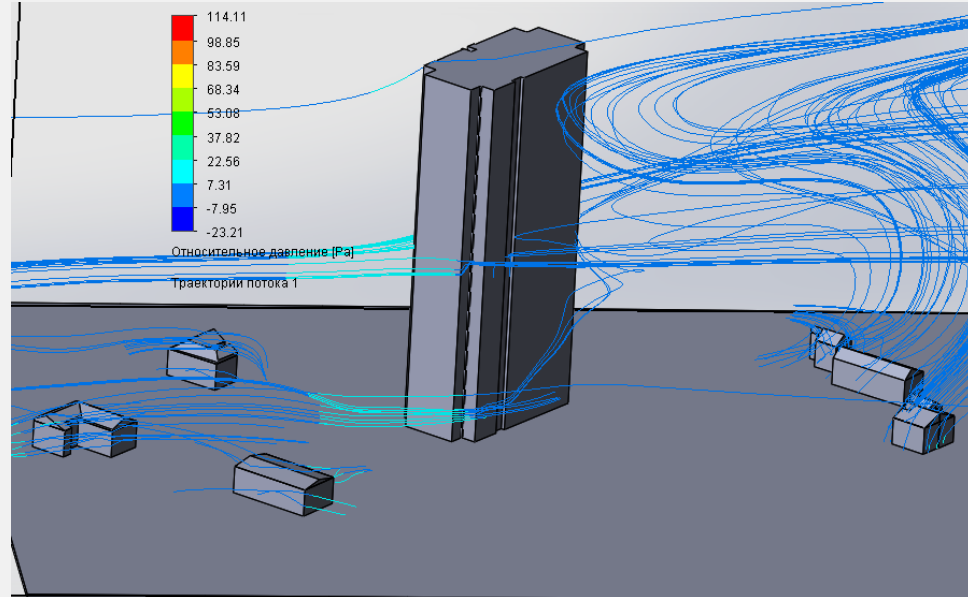


Рис.7.

Рис.7. Лінії течії повітря при північному вітрі 5 м/с (кут атаки 0°). Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 23,21 Па, червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 114,11 Па.

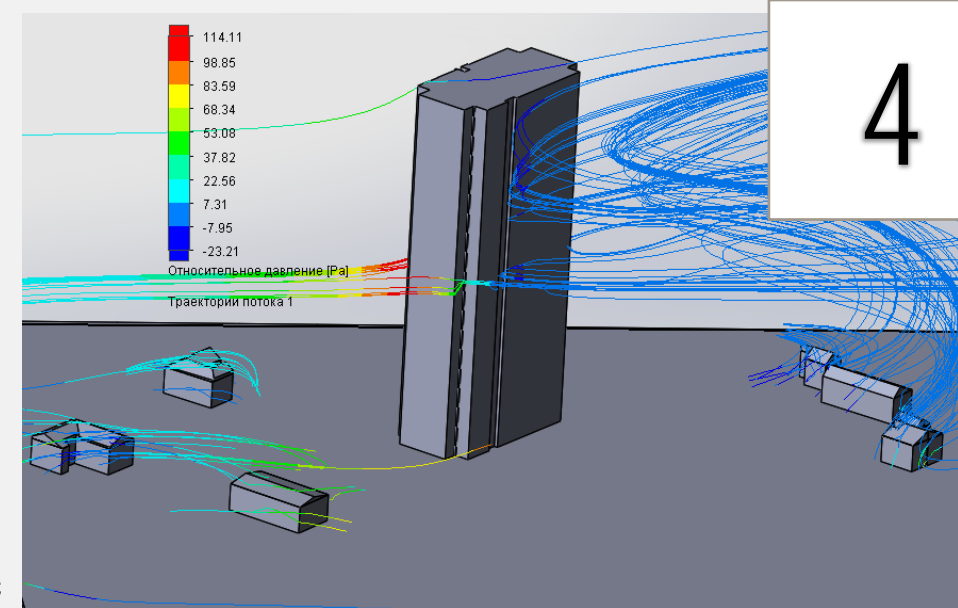


Рис.8.

Рис.8. Лінії течії повітря при північному вітрі 12,9 м/с (кут атаки 0°). Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 23,21 Па, червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 114,11 Па.

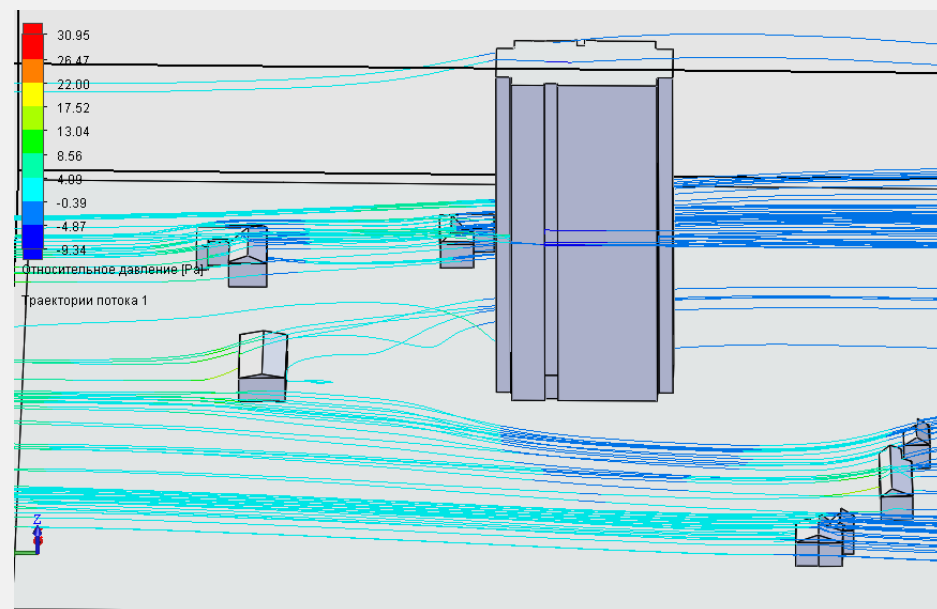


Рис.9.

Рис.9. Лінії течії повітря при північно-західному вітрі 5 м/с (кут атаки 315°). Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 9,34 Па, червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 30,95 Па.

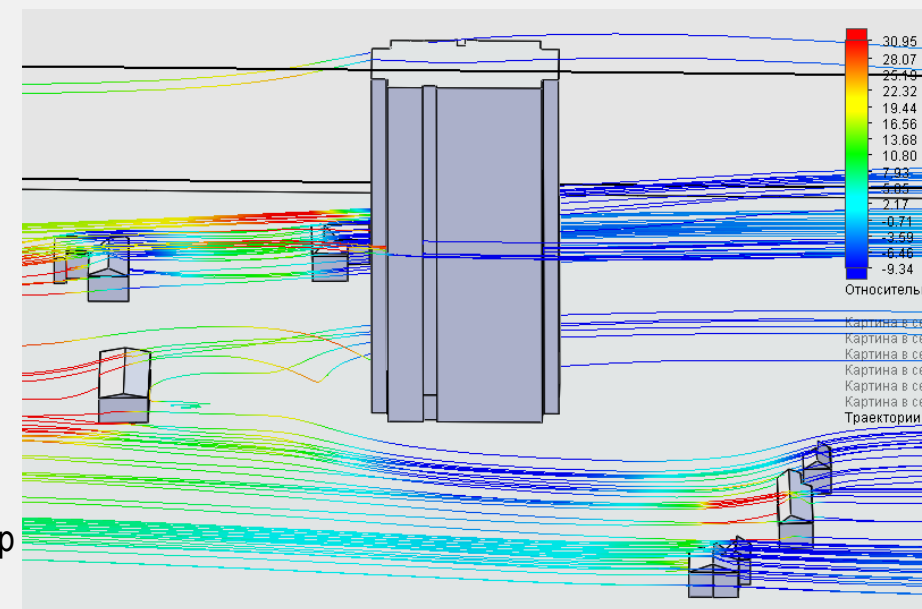


Рис.10.

Рис.10. Лінії течії повітря при північно-західному вітрі 12,9 м/с (кут атаки 315°). Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 9,34 Па, червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 30,95 Па.

ОБТІКАННЯ ЗАБУДОВИ ВІТРОМ, РОЗРІЗ ВИКОНАНО НА ВИСОТІ 8 М ВІД РІВНЯ ЗЕМЛІ, ПІВДЕННИЙ НАПРЯМОК ВІТРУ

5

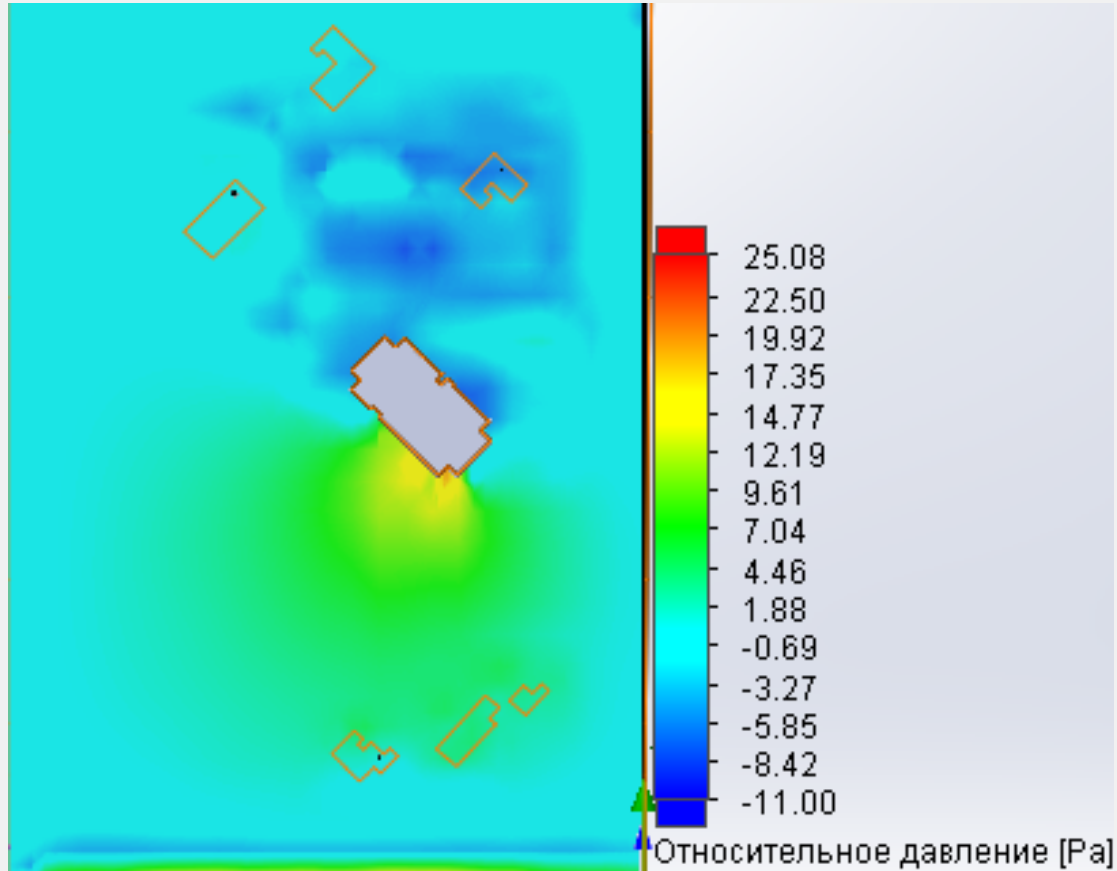


Рис.11. При швидкості вітру 5 м/с.
Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 11,00Па,
Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 25,08 Па.

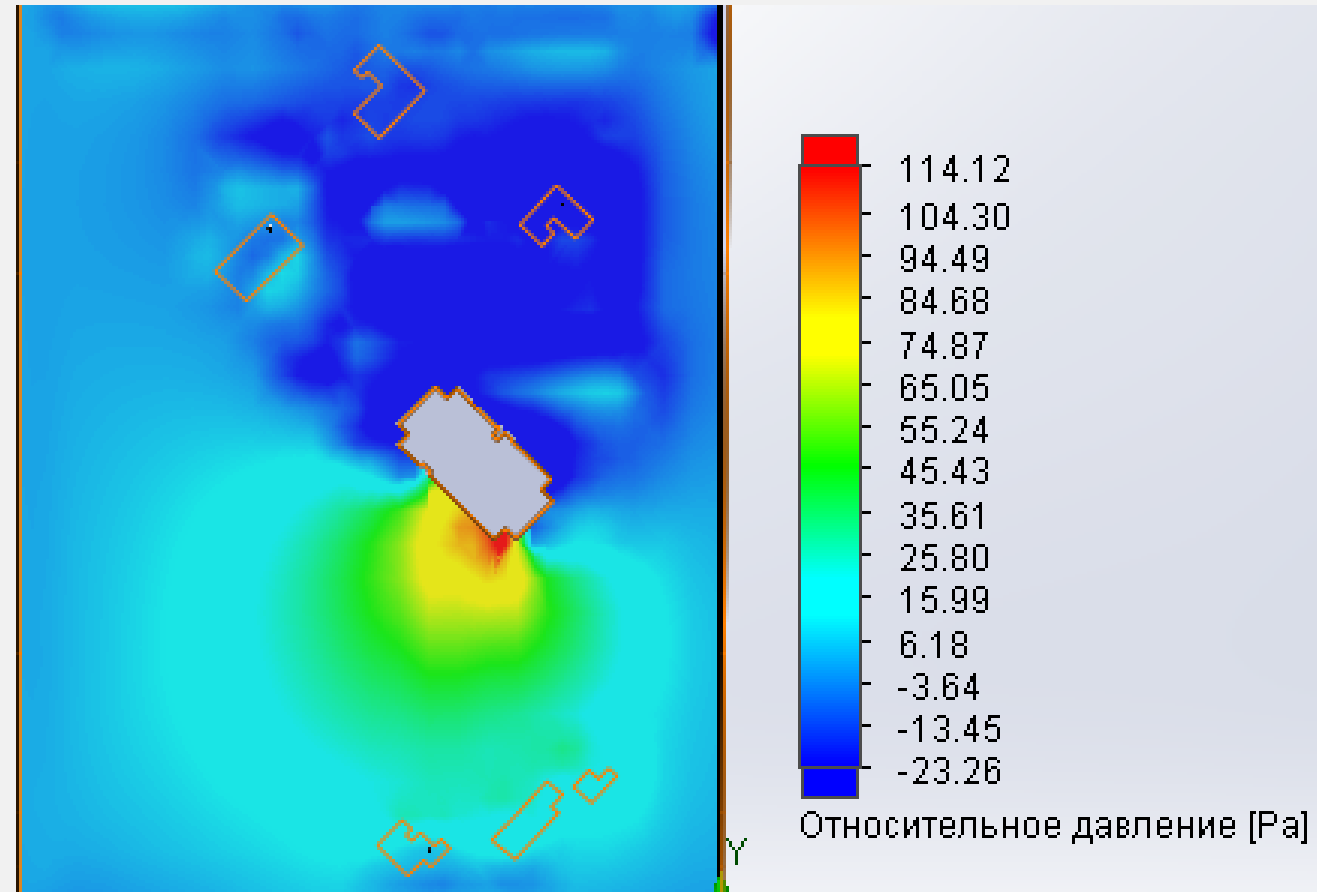


Рис.12. При швидкості вітру 12,9 м/с.
Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 23,26Па,
Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 114,12 Па.

ОБТІКАННЯ ЗАБУДОВИ ВІТРОМ, РОЗРІЗ ВИКОНАНО НА ВИСОТІ 8 М ВІД РІВНЯ ЗЕМЛІ, ПІВНІЧНИЙ НАПРЯМОК ВІТРУ

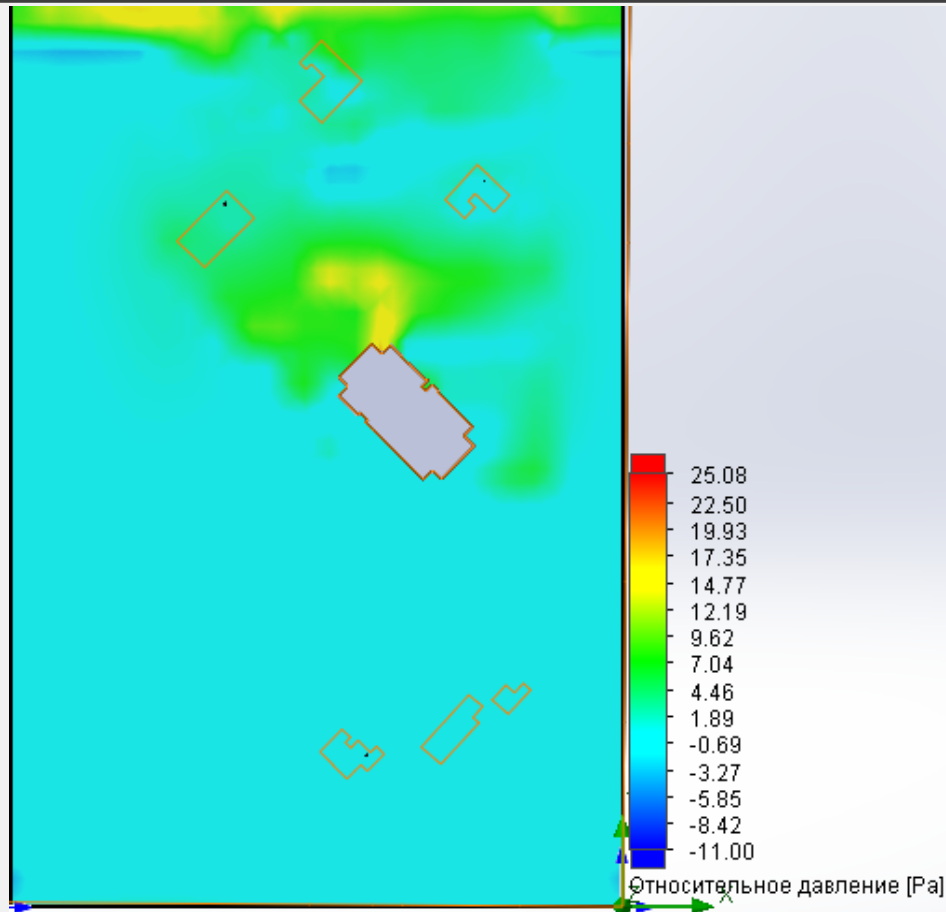


Рис.13. При швидкості вітру 5 м/с.

Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 11,00Па,
Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 25,08 Па.

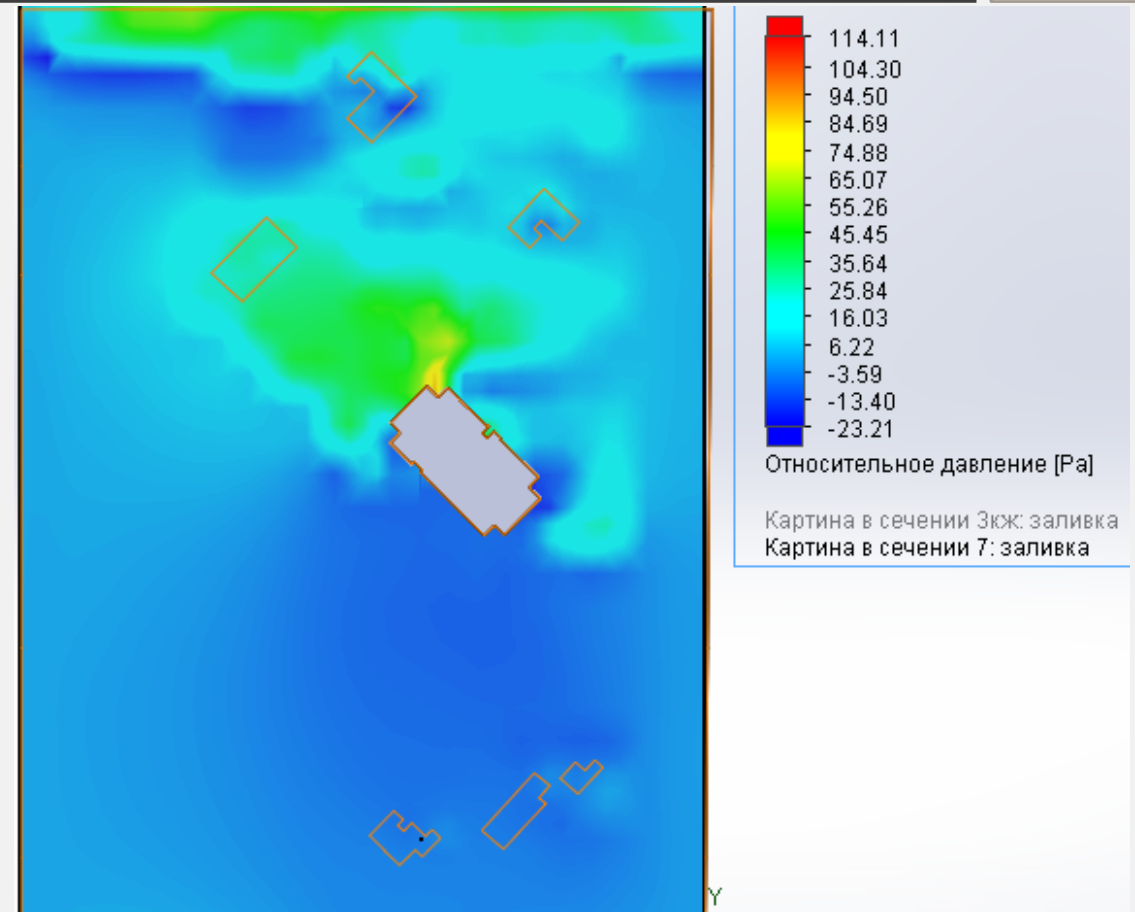


Рис.14. При швидкості вітру 12,9 м/с.

Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 23,21Па,
Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 114,11 Па.

ОБТІКАННЯ ЗАБУДОВИ ВІТРОМ, РОЗРІЗ ВИКОНАНО НА ВИСОТІ 8 М ВІД РІВНЯ ЗЕМЛІ, ПІВНІЧНО-ЗАХІДНИЙ НАПРЯМОК ВІТРУ

7

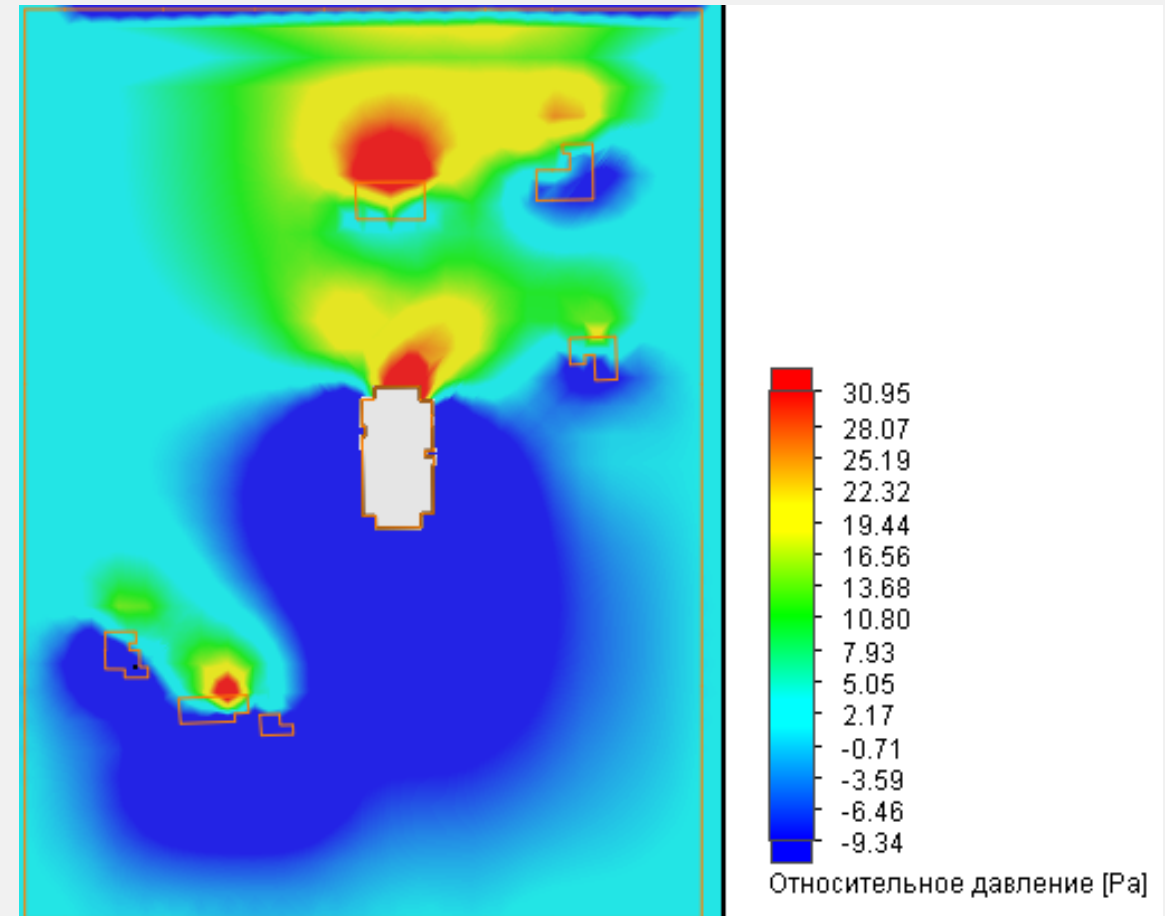
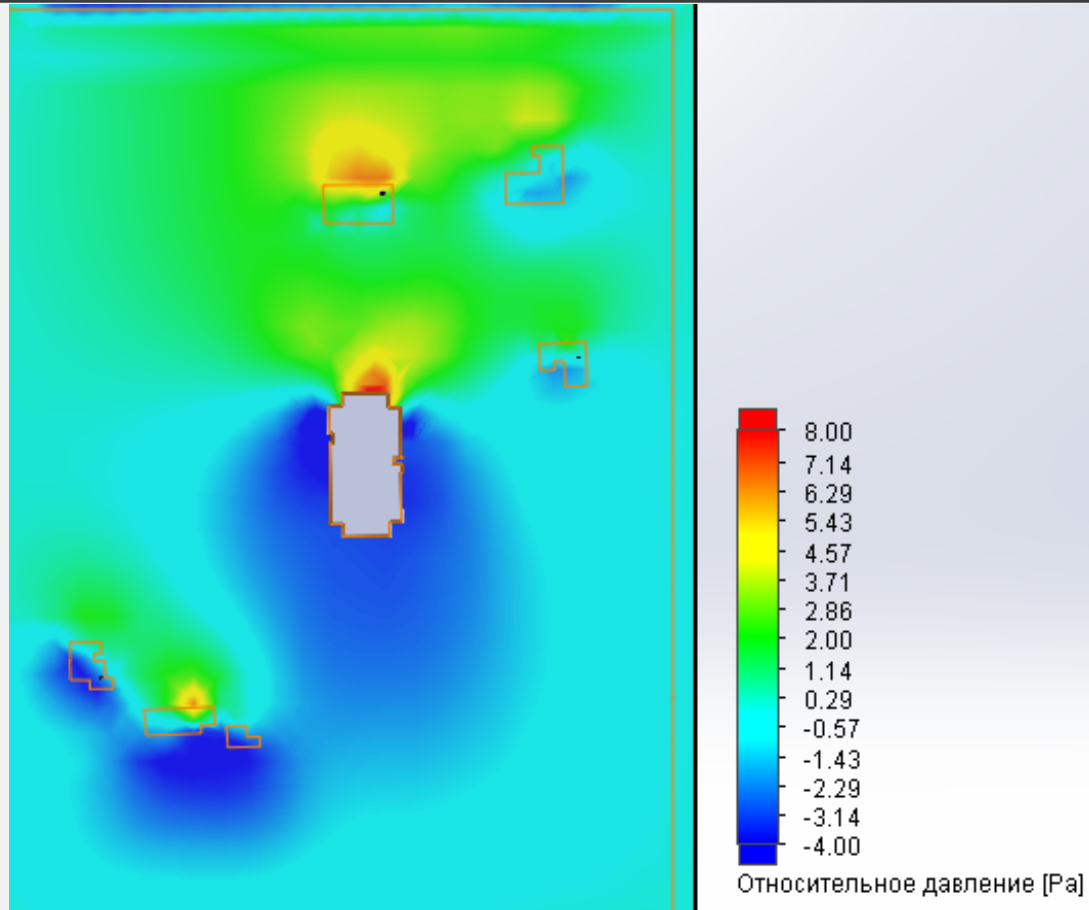


Рис.15. При швидкості вітру 5 м/с.

Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 4Па,

Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 8 Па.

Рис.16. При швидкості вітру 12,9 м/с.

Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 9,34Па,

Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 30,95 Па.

ОБТІКАННЯ ЗАБУДОВИ ВІТРОМ, РОЗРІЗ ВИКОНАНО НА ВИСОТІ 8 М ВІД РІВНЯ ЗЕМЛІ, ПІВДЕННО-СХІДНИЙ НАПРЯМОК ВІТРУ

8

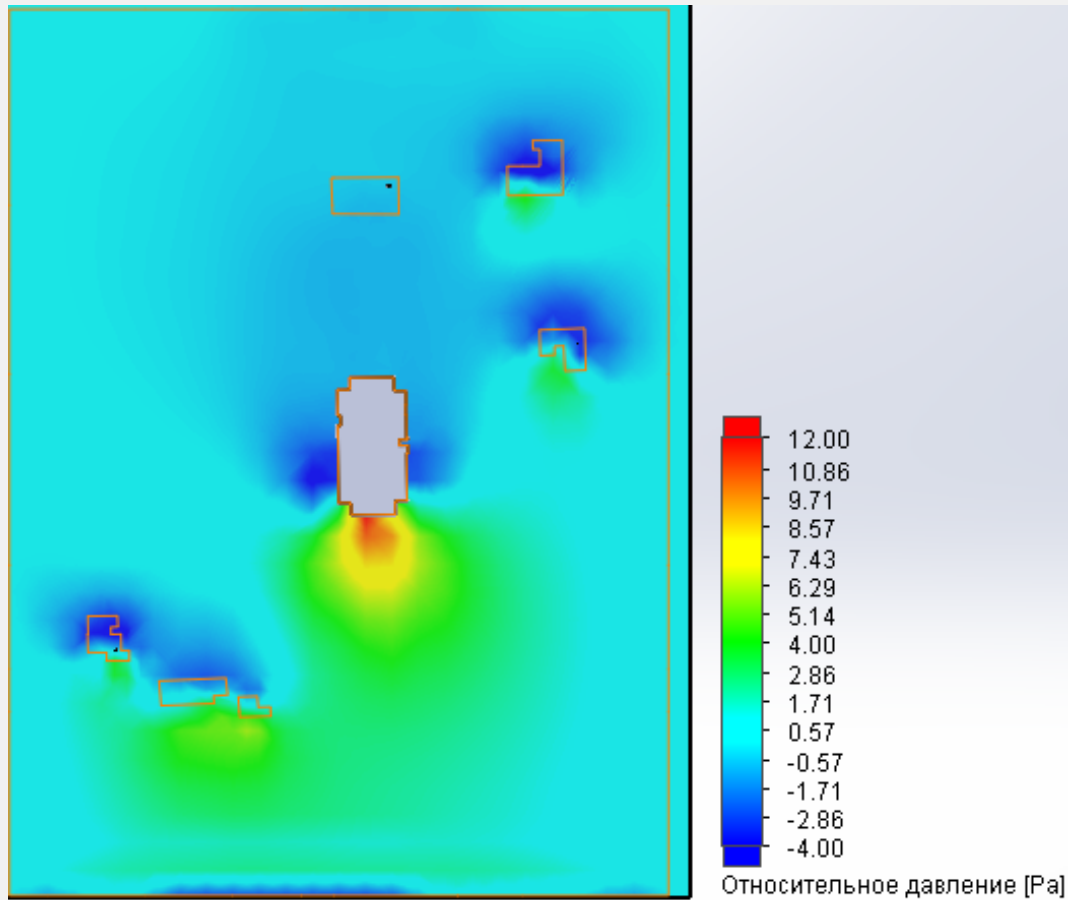


Рис.17. При швидкості вітру 5 м/с.

Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 4 Па,
Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 12 Па.

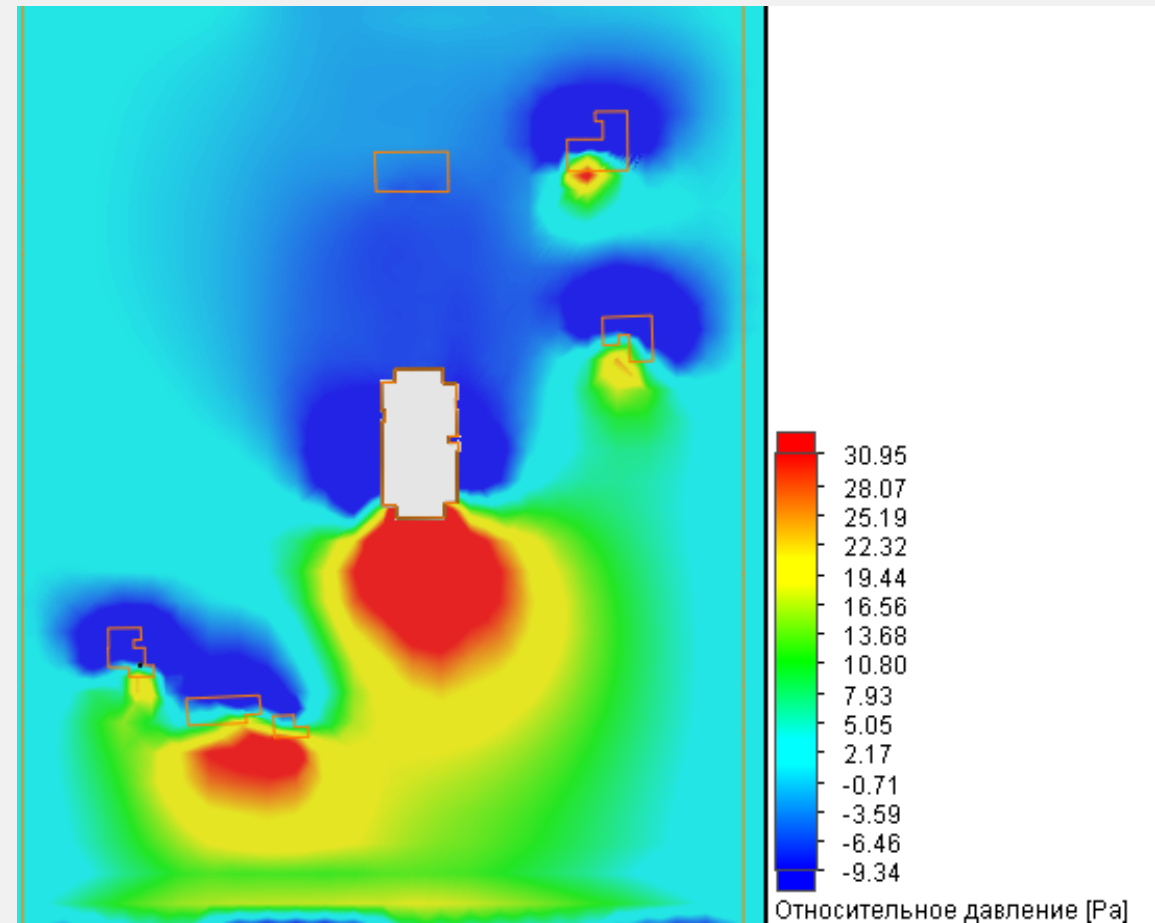


Рис.18. При швидкості вітру 12,9 м/с.

Синій колір відповідає надлишковому статичному тиску мінус 9,34 Па,
Червоний колір відповідає надлишковому статичному тиску плюс 30,95 Па.

ДЕТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОБТІКАННЯ БУДІВЕЛЬ З ГАЗОВИМИ КОТЛАМИ ПРИ ШВИДКОСТІ ВІТРУ 12,9 М/С

9

Буди- нок	Надлишковий тиск, Па,									
	на шахті $\Delta_{рш,100}$,									
	при динамічному тиску вітру 100 Па та при напрямку вітру									
	південний		південно-східний		північний		північно-західний			
1кж	3,38 ...	5,73	-3,88 ...	-14,13	-7,16 ...	-8,63	-14 ...	-17,68		
2кж (т.к)	15,06 ...	22,21	-3,46 ...	-10,53	-7,01 ...	-9,85	19,36 ...	0,72		
3кж (т.к.)	16,74 ...	19,14	12,65 ...	3,2	-6,79 ...	-7,47	-14,77 ...	-19,85		
№244	-39,15 ...	-40,02	-21,92 ...	-23,06	6,41 ...	5,94	-0,56 ...	-1,92		
№242/10	-11,62 ...	-11,84	-21,1 ...	-22,12	7,56 ...	6,77	9,09 ...	7,34		
№8/127	-7,03 ...	-8,14	-4,7 ...	-4,92	11,76 ...	11,31	30,59 ...	26,22		

Примітки: т.к. – встановлено котел з примусовою тягою

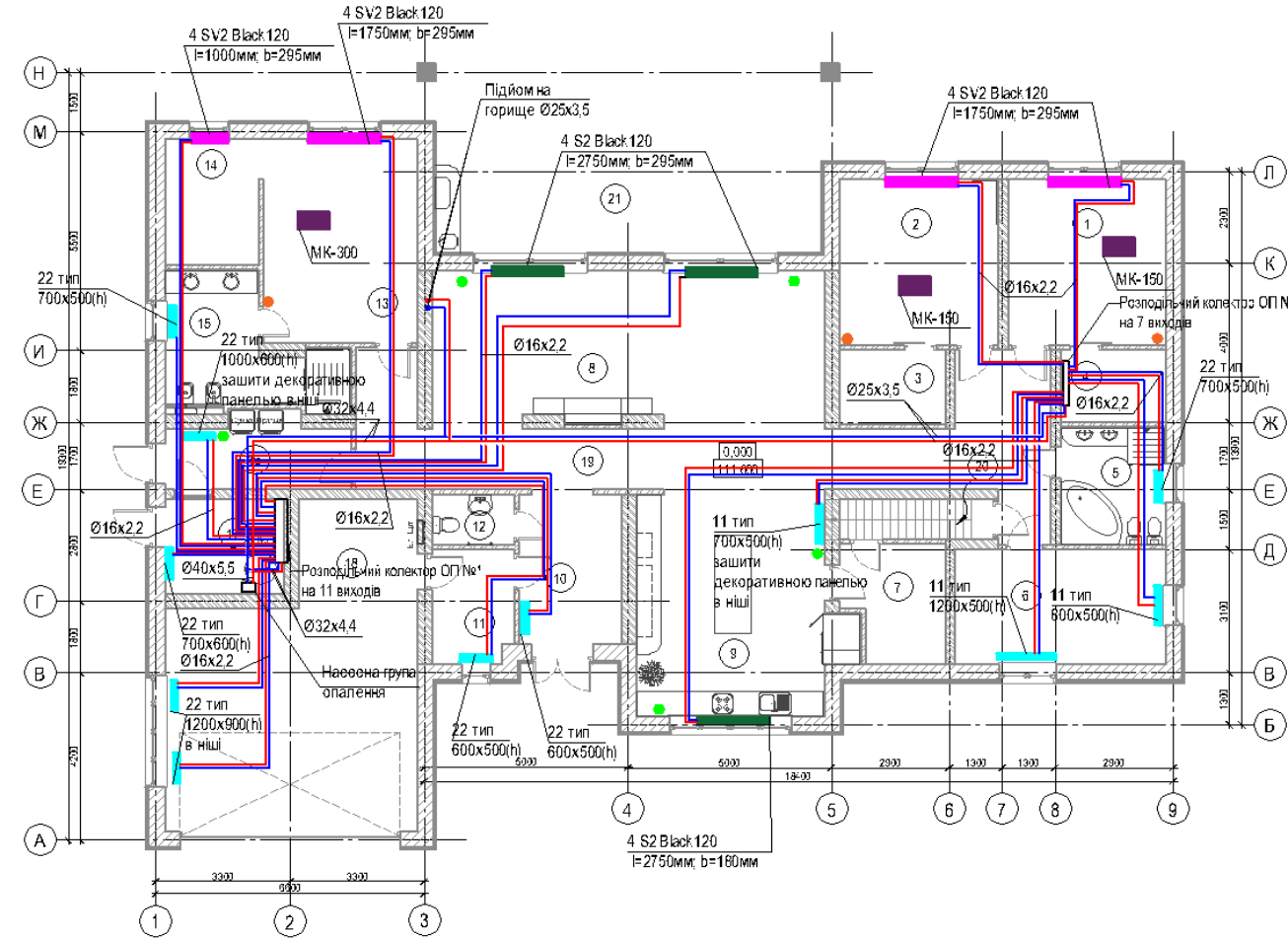
ДЕТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОБТІКАННЯ БУДІВЕЛЬ З ГАЗОВИМИ КОТЛАМИ ПРИ ШВИДКОСТІ ВІТРУ 5 М/С

10

Будинок	Надлишковий тиск, Па,									
	на шахті $\Delta_{рш}$,									
	при швидкості вітру 5 м/с та при напрямку вітру									
	південний		південно-східний		північний		північно-західний			
1кж	0,55 ...	0,953	-0,48 ...	-1,99	-0,48 ...	-0,53	-2,06 ...	-2,61		
2кж (т.к.)	2,57 ...	3,35	-0,53 ...	-1,53	-0,5 ...	-0,62	3,7 ...	0,02		
3кж (т.к.)	2,32 ...	2,92	1,93 ...	0,54	-0,59 ...	-0,65	-2,2 ...	-3,57		
№244	-6,22 ...	-6,36	-3,2 ...	-3,36	0,52 ...	0,31	-0,13 ...	-0,33		
№242/10	-1,74 ...	-1,77	-3,15 ...	-3,31	2,54 ...	1,94	1,34 ...	1,08		
№8/127	-0,96 ...	-1,12	-0,69 ...	-0,72	2,38 ...	2,34	4,6 ...	3,94		

Примітки: т.к. – встановлено котел з примусовою тягою

СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ 1-ГО ПОВЕРХУ

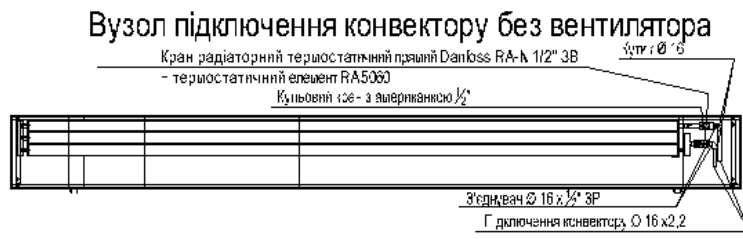
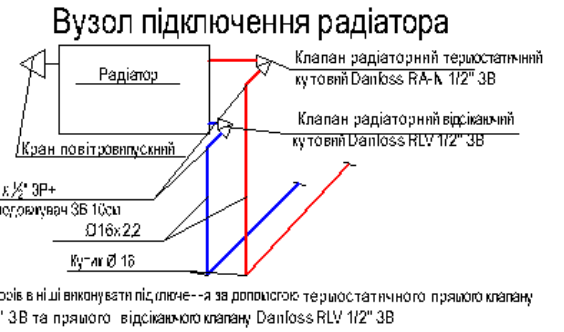


- Примітки:
1. Всі підключення опалювальних приладів до розподільних колекторів виконати трубою RAUTITAN pink Ø16x2.2.
 2. Тепловіддача захищених радіаторів та конвекторів з природньою конвекцією відбувається за допомогою виносних термостатів, які з'єднані капілярною трубою з клапаном на конвекторі/радіаторі.
 3. Управління тепловіддачі конвекторів з вентиляторами відбувається за рахунок управління обертів вентиляторів, вбудованих в них через модуль управління та датчик температури приміщення.

Експлікація приміщень 1-го поверху

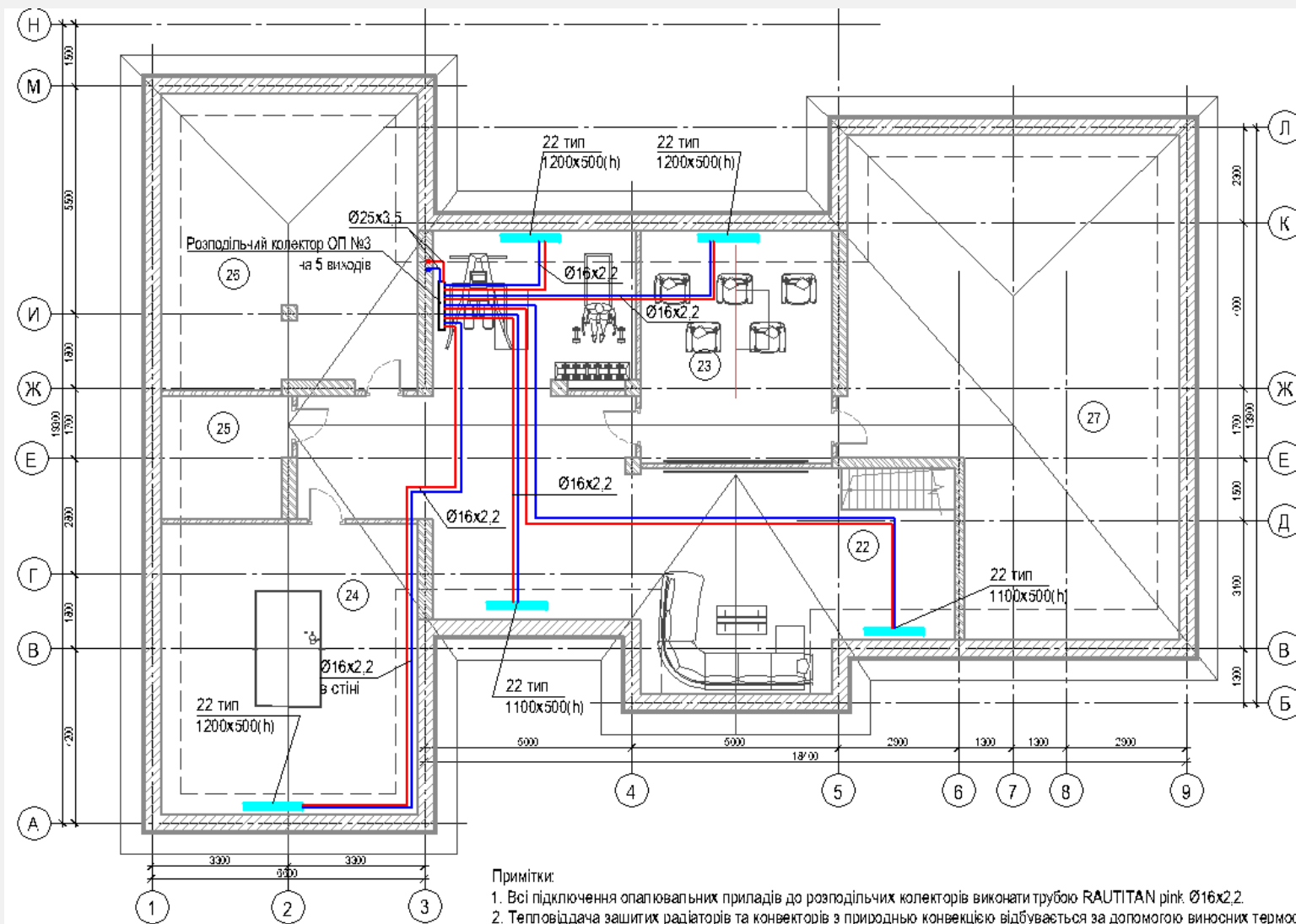
Номер приміщення	Назва приміщення	Площа, м2
1	Спальня кімната дитяча №1	15,84
2	Спальня кімната дитяча №2	15,88
3	Гардеробна №1	4,67
4	Гардеробна №2	4,49
5	Ванна кімната	7,4
6	Спальня кімната гостьова	14,69
7	Кладовка для кухні	6,7
8	Вітальня кімната	36,67
9	Кухня	27
10	Передпокій	9,28
11	Комора	5,42
12	Вбиральня	2,43
13	Спальня кімната господарів	18,96
14	Гардеробна господарів	7,03
15	Ванна кімната	10,7
16	Комора	7,57
17	Котельня	6,71
18	Гараж	42,11
19	Коридор	34,41
20	Слодова кімната	3,58
21	Тераса	45,17
	Загальна площа, збудовані	281,54
	Загальна площа	326,71

- Умовні позначення:
- Датчик температури повітря для захисту радіаторів та конвекторів без вентилятора, розмістити так, щоб не попадали прямі сонячні промені; з'єднаний з термостатичним клапаном радіатора/конвектора капілярною трубою, яку необхідно зашити в стіні.
 - Датчик температури повітря для конвекторів з вентиляторами, розмістити так, щоб не попадали прямі сонячні промені; управляє обертами вентиляторів в конвекторах через модуль управління.
 - Модуль управління вентиляторів в конвекторах, розмістити з дизайнером
 - Вбудований конвектор з природньою конвекцією (без вентилятора)
 - Вбудований конвектор з вентилятором
 - Сталеви панельні радіатор



СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ МАНСАРДНОГО ПОВЕРХУ

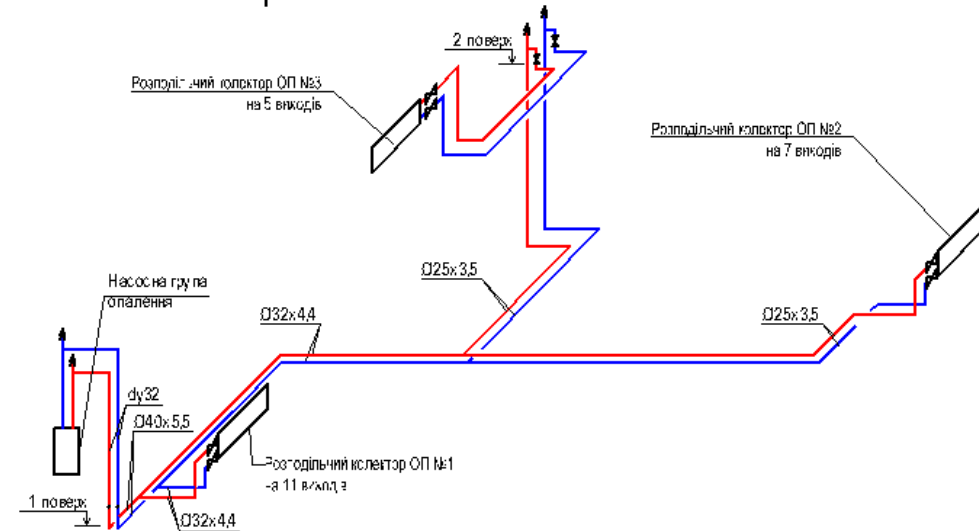
12



Примітки:

1. Всі підключення опалювальних приладів до розподільчих колекторів виконати трубою RAUTITAN pink Ø16x2.2.
2. Тепловіддача захищених радіаторів та конвекторів з природною конвекцією відбувається за допомогою виносних термостатів, які з'єднані капілярною трубою з клапаном на конвекторі/радіаторі.
3. Управління тепловіддани конвекторів з вентиляторами відбувається за рахунок управління обертів вентиляторів, вбудованих в них через модуль управління та датчик температури приміщення.

Аксонетрична схема стояка системи опалення

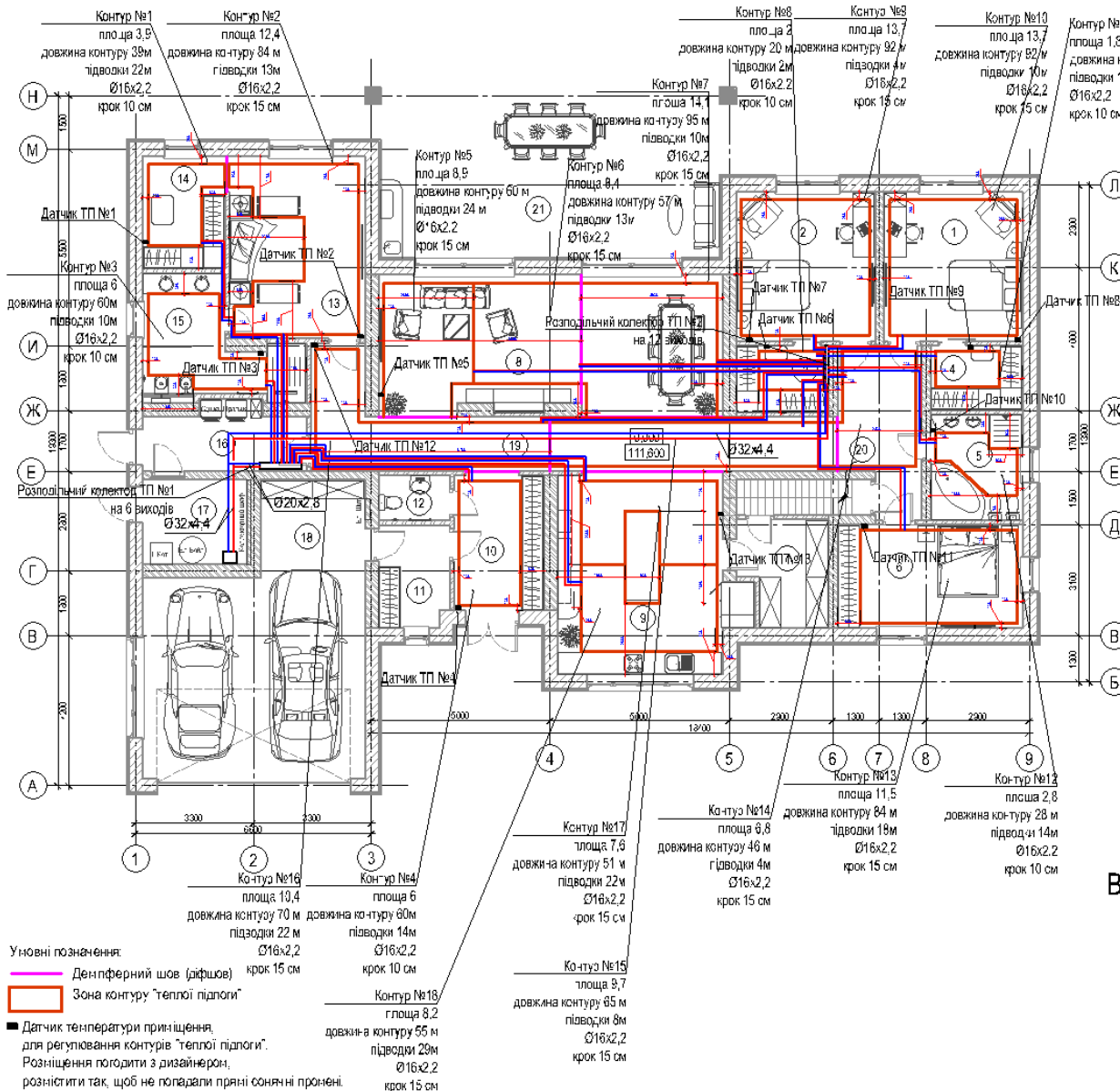


Експлікація приміщень мансарди

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа, м ²
22	Спортивна зала	88,95
23	Кінозал	25,52
24	Тенісна зала	42,87
25	Холодна комора №1	8,88
26	Холодна комора №2	43,27
27	Холодна комора №3	84,82
	Загальна площа мансарди	294,31
	Загальна площа будівлі 1-го поверху	326,71
	Загальна площа	621,02

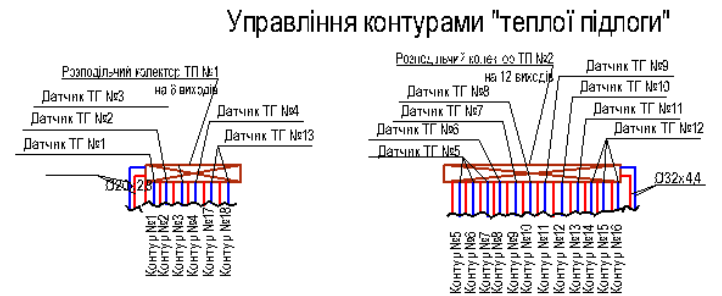
СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ «ТЕПЛА ПІДЛОГА»

13

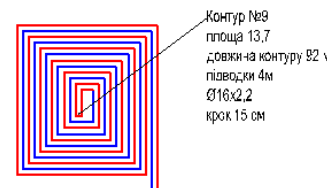


Експлікація приміщень 1-го поверху

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Спальня + м'ята №1	15,84
2	Спальня + м'ята №2	15,88
3	Газовообна №1	4,87
4	Газовообна №2	4,49
5	Ванна + м'ята	7,4
6	Спальня + м'ята №3	14,89
7	Кларова для муз	8,7
8	В'їздна + м'ята	38,87
9	Кухня	27
10	Песедний	9,28
11	Комса	5,42
12	Вбіральня	2,43
13	Спальня + м'ята №3	18,96
14	Робоча зона	7,03
15	Ванна + м'ята	10,7
16	Котельня	7,57
17	Комса	6,71
18	Гараж	42,11
19	Коридор	34,41
20	Складові стіни	3,58
21	Голова	45,17
Загальна площа буд. вл.		281,54
"Голова"		45,17
Загальна площа		328,71

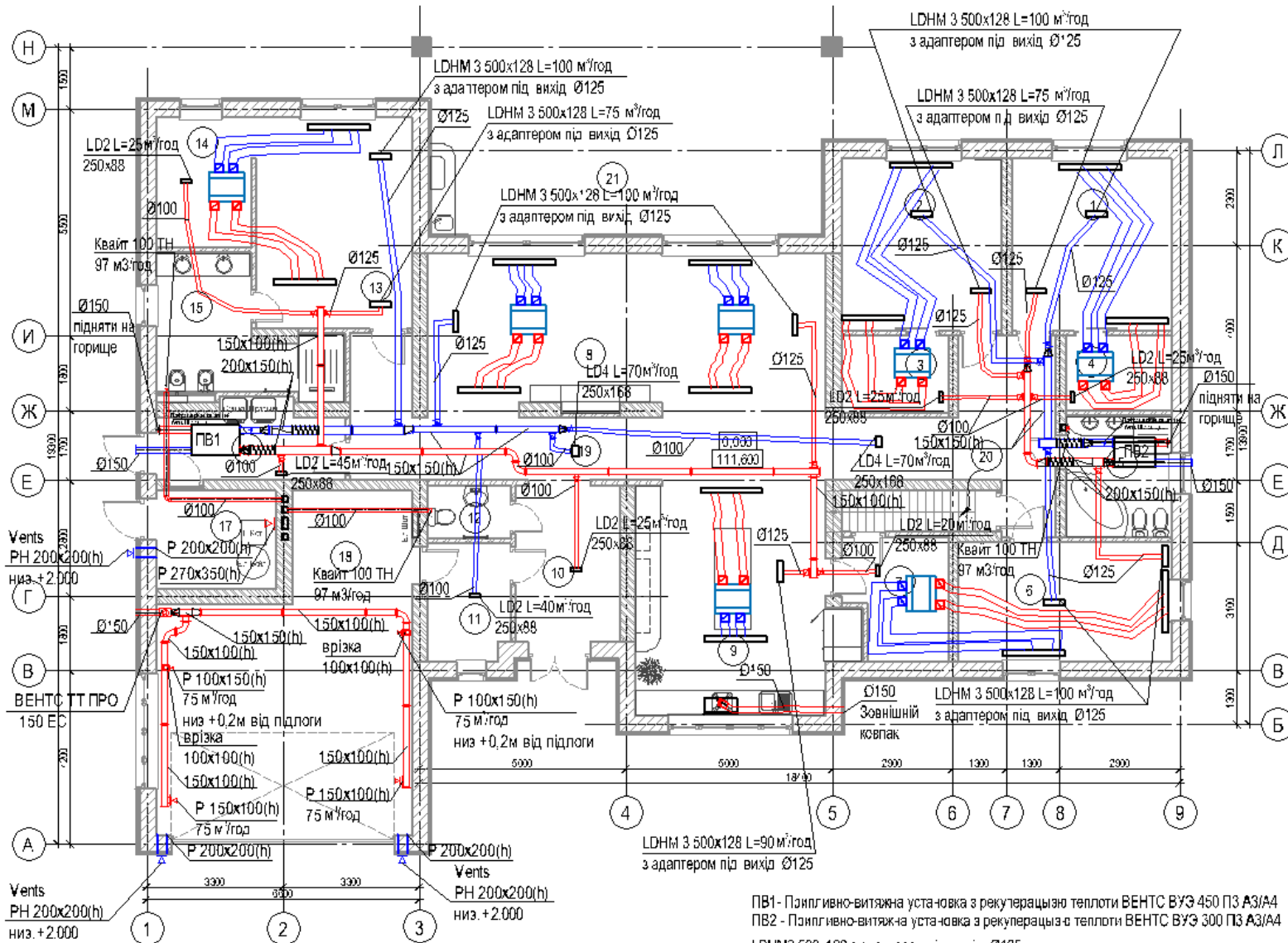


Вузол укладання контуру "Тепла підлога"



СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ 1-ГО ПОВЕРХУ

14



Експлікація приміщень 1-го поверху

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Спальня гімнаста №1	15,84
2	Спальня гімнаста №2	15,88
3	Гардеробна №1	4,67
4	Гардеробна №2	4,49
5	Ванна гімнаста	7,4
6	Спальня гімнаста №3	14,69
7	Кладовка для рушні	6,7
8	Вітальня гімнаста	36,67
9	Кухня	27
10	Гередлоий	9,28
11	Комора	5,42
12	Вбиральня	2,43
13	Спальня гімнаста №3	18,96
14	Робоча зона	7,03
15	Ванна гімнаста	10,7
16	Котельня	7,57
17	Комора	6,71
18	Гараж	42,11
19	Коридор	34,41
20	Сходовая клітина	3,58
Загальна площа будівлі		281,54
21	Тераса	45,17
Загальна площа		326,71

ПВ1 - Пилгливо-втяжна уста-овка з рекуерацією теплоти ВЕНТС ВУЗ 450 ПЗ А3/А4
 ПВ2 - Пилгливо-втяжна уста-овка з рекуерацією теплоти ВЕНТС ВУЗ 300 ПЗ А3/А4

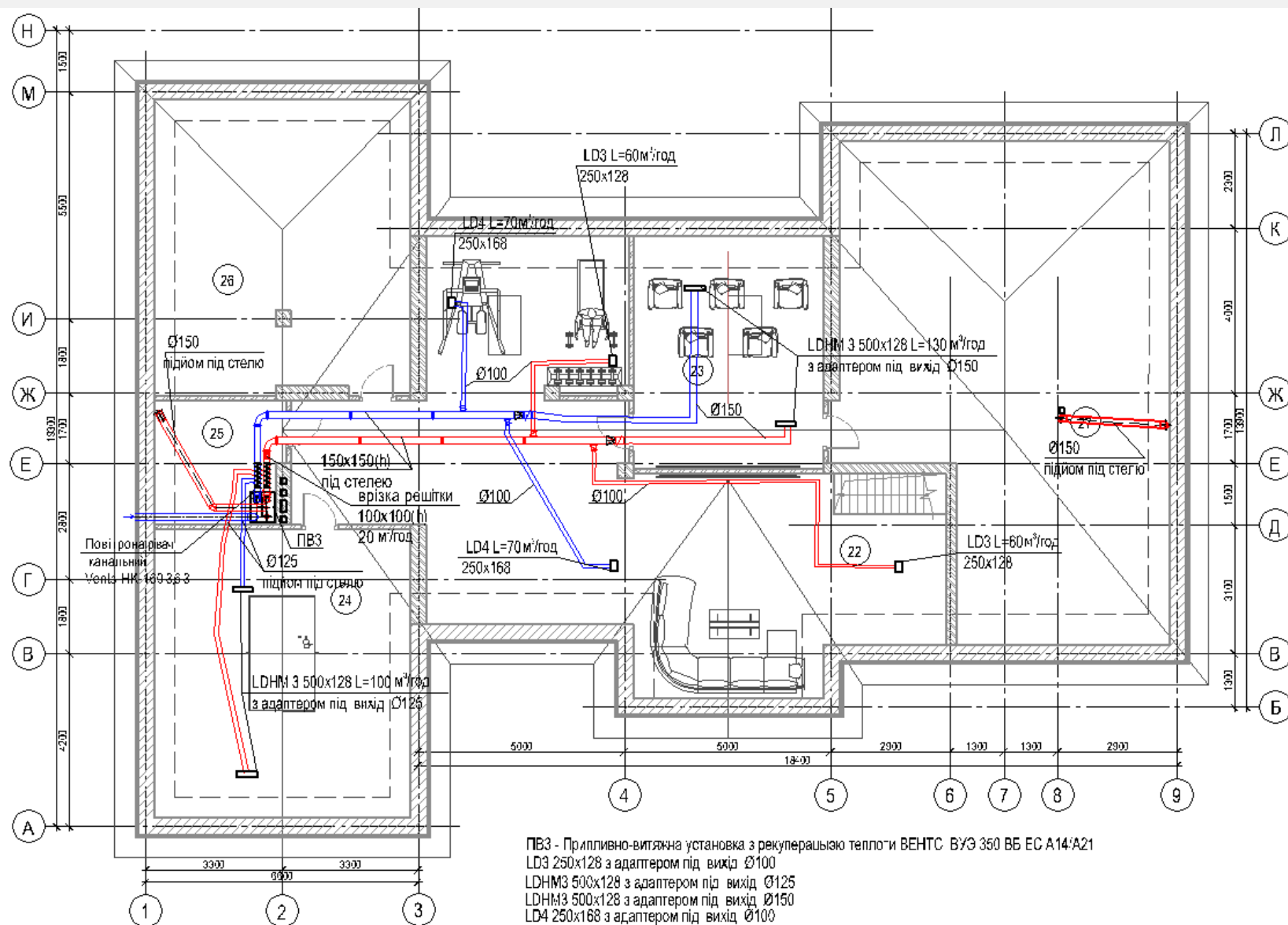
LDHM3 500x128 з адаптером під вихід Ø125

LD2 250x88 з адаптером під вихід Ø100

LD4 250x168 з адаптером під вихід Ø100

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ МАНСАРДНОГО ПОВЕРХУ

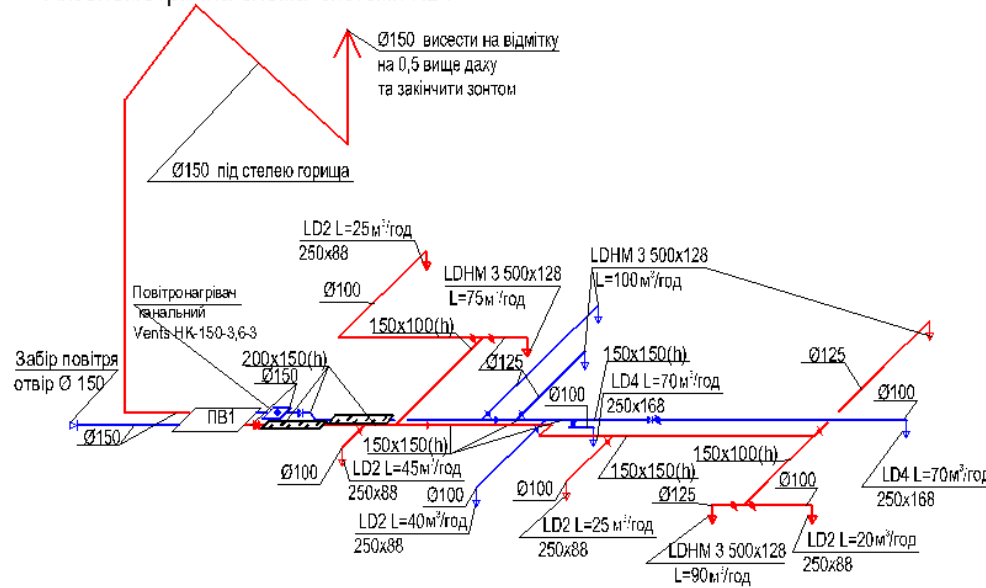
15



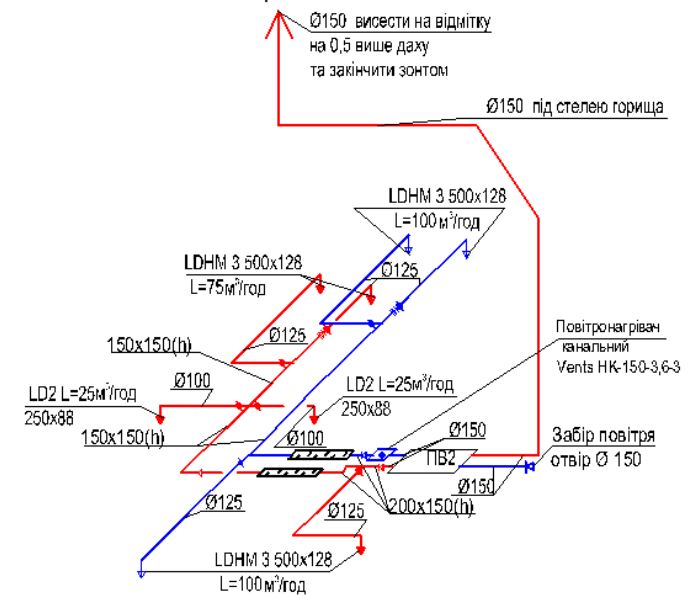
Експлікація приміщень мансарди

Номер приміщення	Назва приміщення	Площа, м ²
22	Спортивна зала	88,95
23	Кінозал	25,52
24	Тенісна зала	42,87
25	Холодна комора №1	8,88
26	Холодна комора №2	43,27
27	Холодна комора №3	84,82
	Загальна площа мансарди	294,31
	Загальна площа будівлі 1-го поверху	326,71
	Загальна площа	621,02

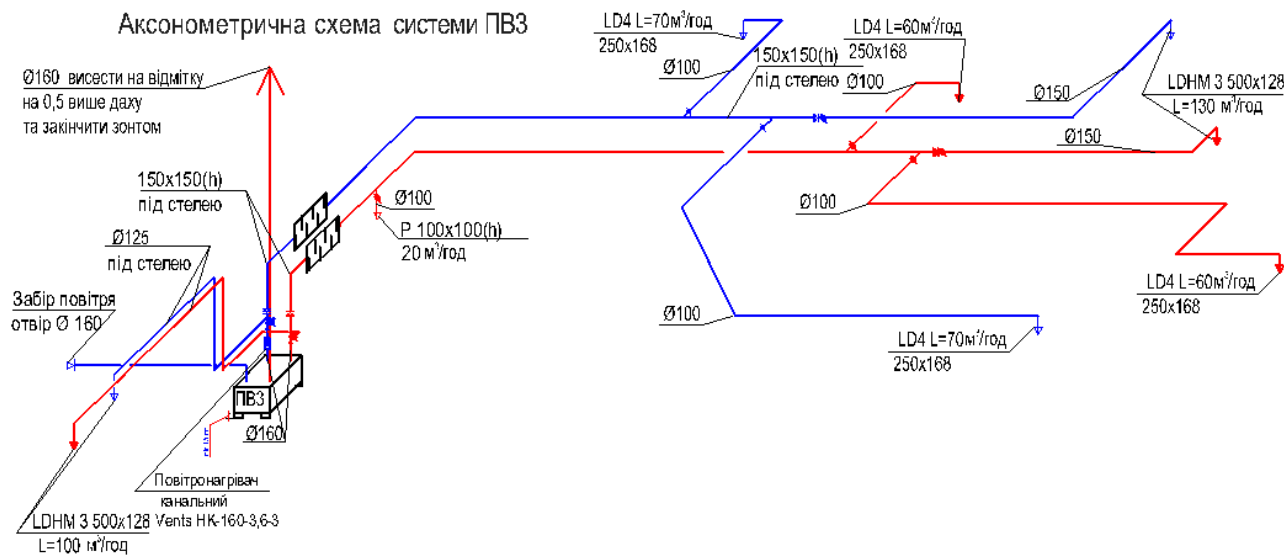
АксонOMETРИЧНА СХЕМА СИСТЕМИ ПБ1



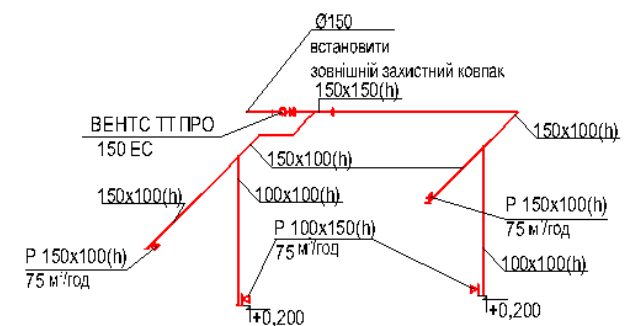
АксонOMETРИЧНА СХЕМА СИСТЕМИ ПБ2



АксонOMETРИЧНА СХЕМА СИСТЕМИ ПБ3

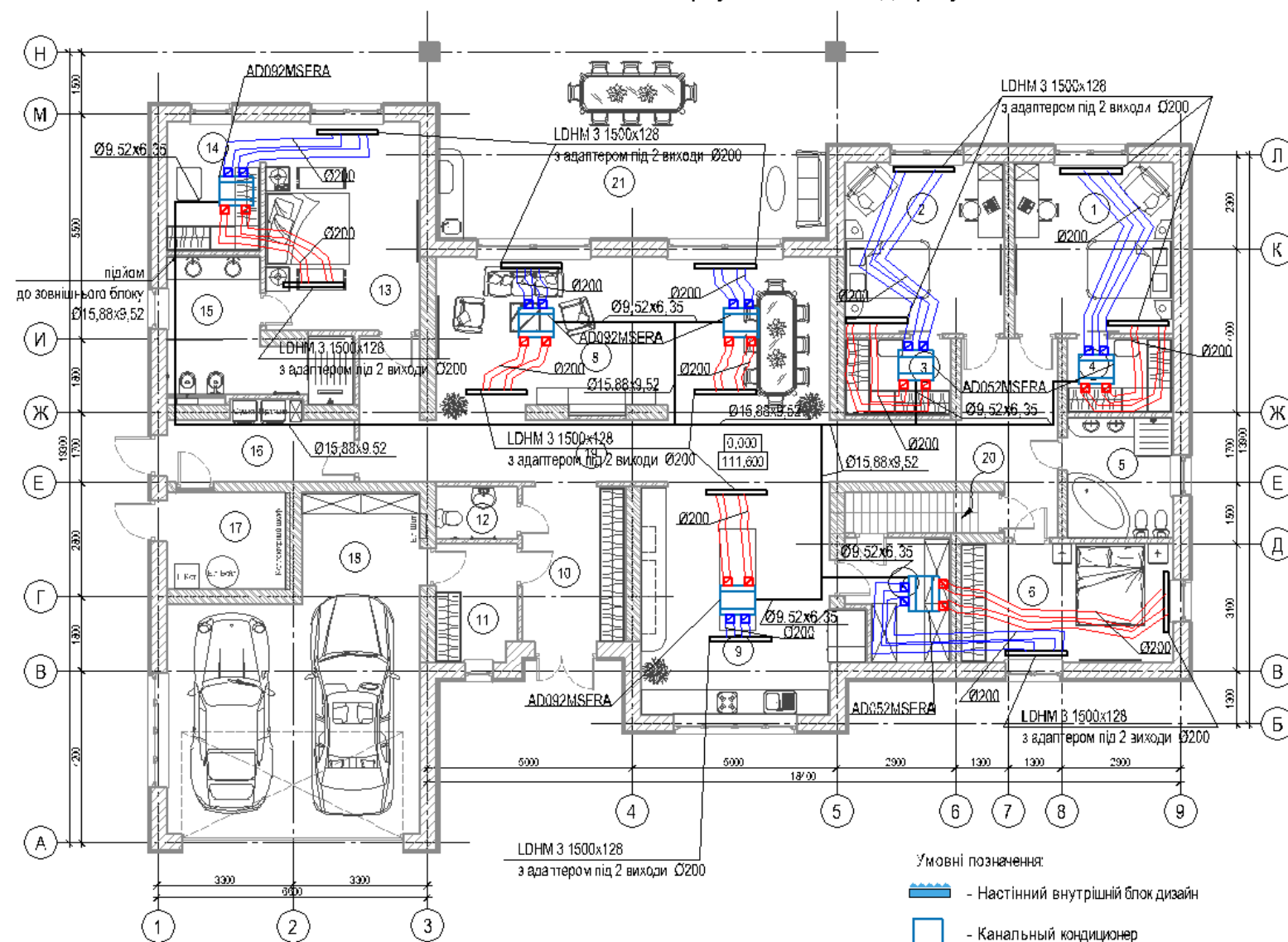


АксонOMETРИЧНА СХЕМА СИСТЕМИ В-4 (ГАРАЖ)



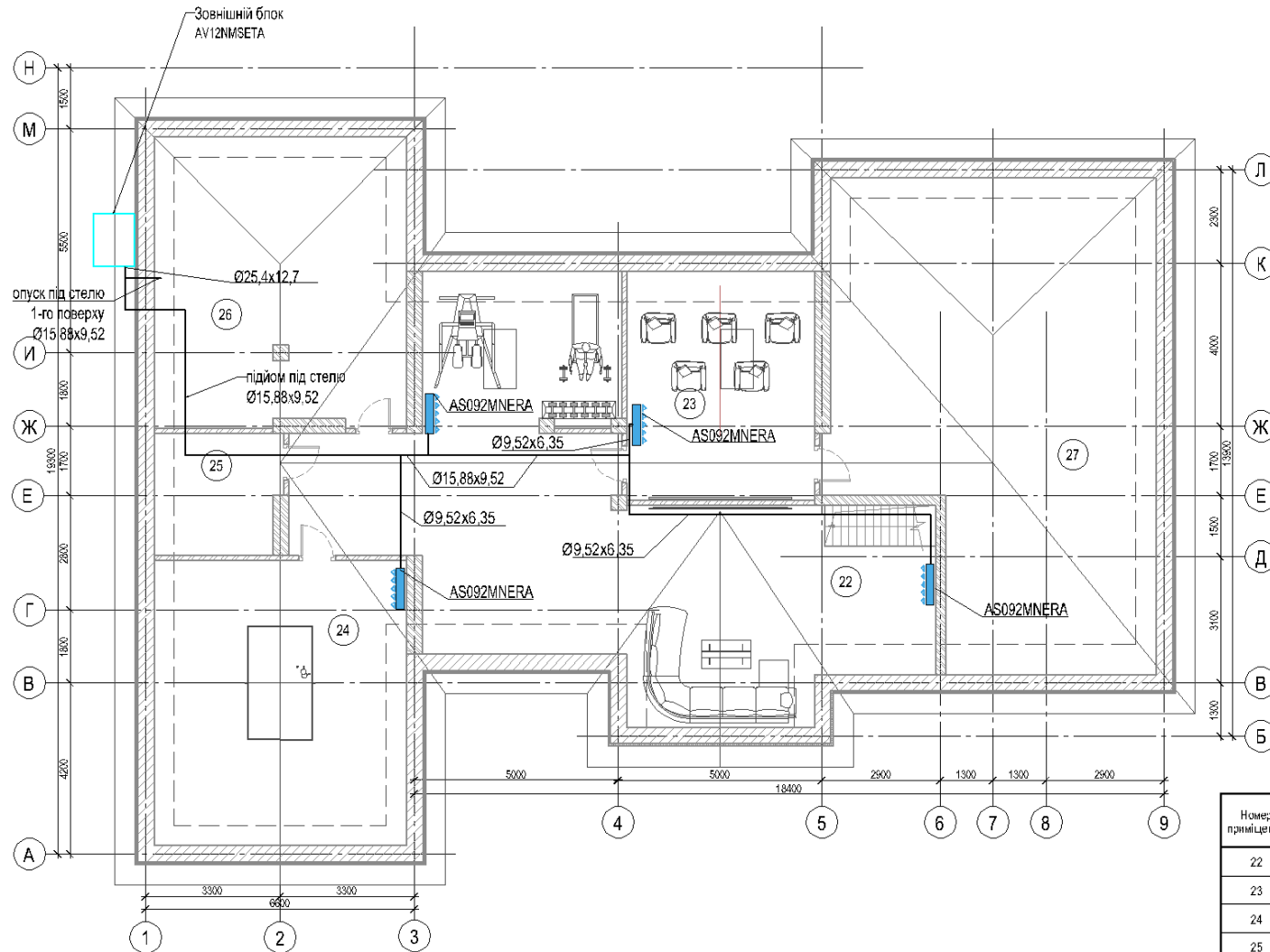
VRF-СИСТЕМА 1-ГО ПОВЕРХУ

17

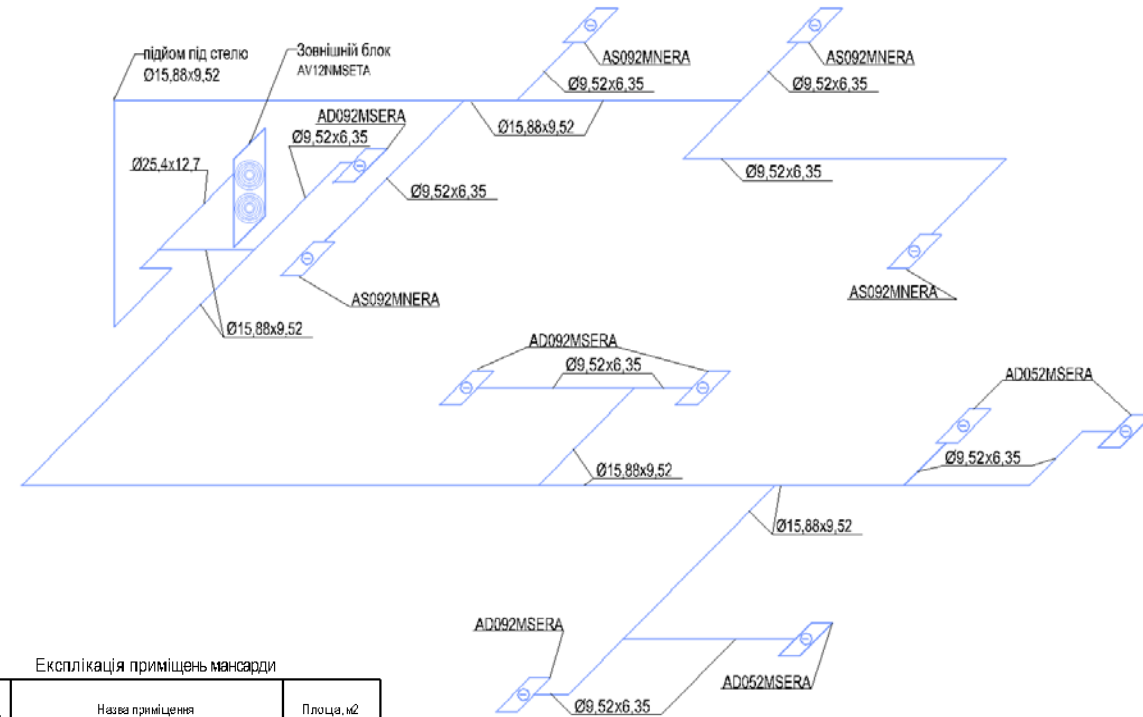


Експлікація приміщень 1-го поверху

Номер приміщення	Назва приміщення	Глоца, м2
1	Спальня гімната №1	15,84
2	Спальня гімната №2	15,88
3	Гардеробна №1	4,67
4	Гардеробна №2	4,49
5	Ванна гімната	7,4
6	Спальня гімната №3	14,69
7	Кладова для рухні	6,7
8	Вітальня гімната	36,67
9	Кухня	27
10	Гаредолой	9,28
11	Комага	5,42
12	Вбиральня	2,43
13	Спальня гімната №3	18,96
14	Робоча зона	7,03
15	Ванна гімната	10,7
16	Котельня	7,57
17	Комага	6,71
18	Гараж	42,11
19	Коридор	34,41
20	Сходова клітина	3,58
Загальна площа будівлі		281,54
21	Тераса	45,17
Загальна площа		326,71



Аксонетрична схема системи кондиюнування



Експлікація приміщень мансарди

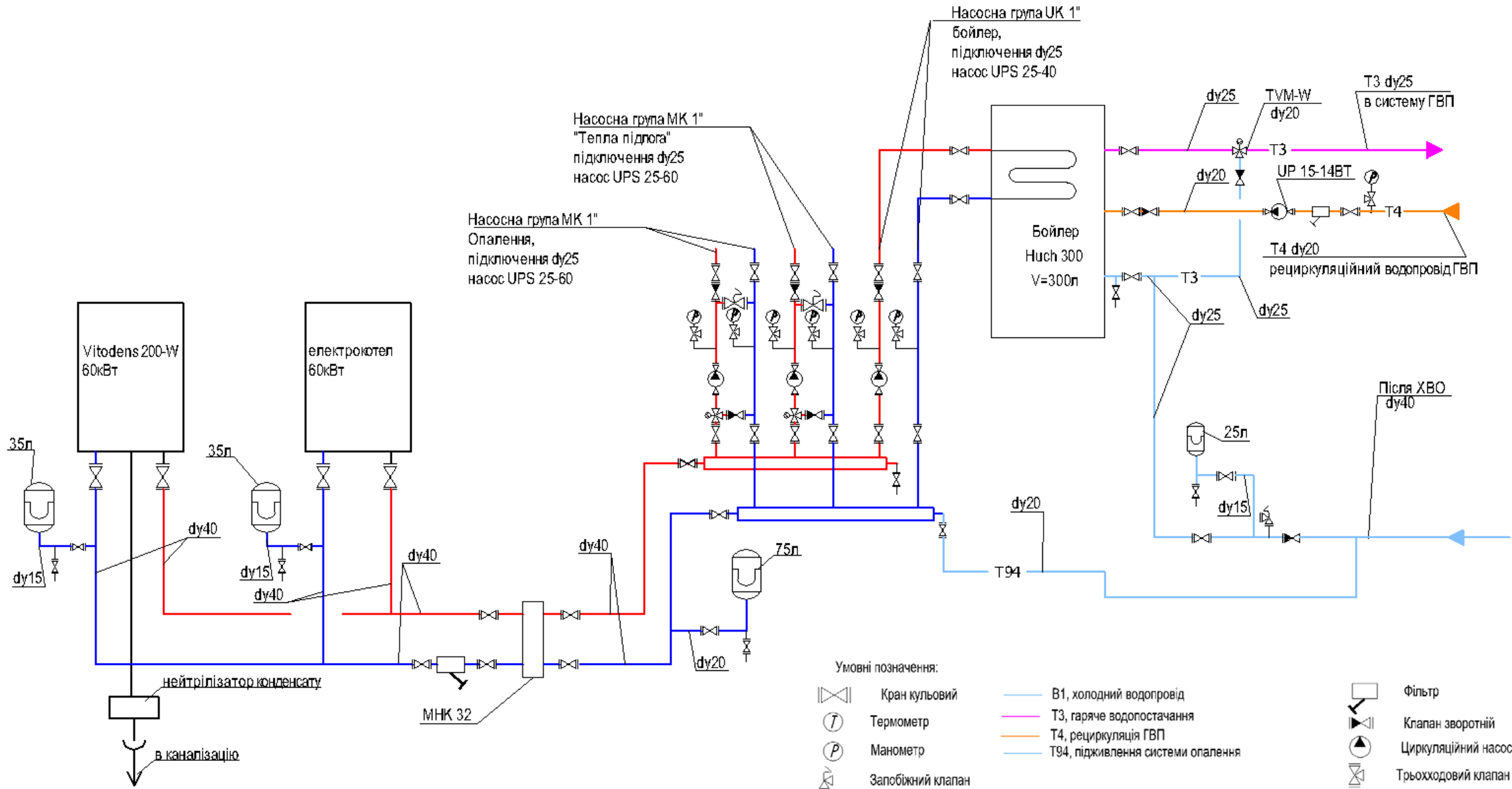
Номер приміщення	Назва приміщення	Площа, м2
22	Спостина зала	88,95
23	Кінсап	25,52
24	Тенісна зала	42,87
25	Холодна комора №1	8,88
26	Холодна комора №2	43,27
27	Холодна комора №3	84,82
	Загальна площа мансарди	294,31
	Загальна площа бурівелі 1-го поверху	326,71
	Загальна площа	621,02

Умовні позначення:

- Настінний внутрішній блок дизайн
- Канальний кондиціонер
- Фреоноводи до/від внутрішніх блоків (газ х рідина)

ТЕПЛОМЕХАНІЧНА СХЕМА КОТЕЛЬНОЇ

19



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!