ФОП «Літинський О.В. »
https://litinskyandlitinsky.com

Кваліфікаційний сертифікат
відповідального виконавця окремих робіт(послуг)
пов'язаних із створеням об'єкта архітектури.
Серія: АА №000267 від 10.07.2012

Теплотехнічний аналіз

01.05.2021 -ТА

Розробив: Літинський О.В.

КИЇВ 2021

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зміст с.

1 Теплотехнічний звіт-аналіз ефективності проектного рішення
Загальні відомості…… 3
Розрахункові параметри…… 3
Визначення матеріалів утеплення конструкцій …… 3
Визначення товщини утеплення зовнішніх стін …… 4
Визначення товщини утеплення підлоги по ґрунту…… 4
Визначення товщини утеплення покрівлі…… 5
Визначення склопакету і рами світлопрозорих конструкцій …… 5

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

						01.05.2021 -ТА		
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	Теплотехнічний аналіз	Стадія	Аркуш	Аркушів
							П	1	
Розробив		ЛітинськийО					ФОП "Літинський О.В."		
Перевірив									
Н.Контр.									

Вихідні дані для проведення розрахунку

Погоджене об'ємно-планувальне рішення .

Графічно-аналітична частина

1 Схема умов розрахунку
2 Відомості що до пікового навантаження і річних затрат
3 Схеми втрат-надходжень тепла і потреби тепла
4 Пікові тепловтрати приміщень

Теплотехнічний звіт-аналіз ефективності проектного рішення

Загальні відомості

Об`єкт розрахунку - проектований індивідуальний житловий будинок в с. Петровское Бориспільського району , Київської області.
Аналіз проводиться із метою попереднього визначення тепловтрат будинку і підбору потужності опалювального обладнання.

Для розрахунку тепловтрат приміщень будинку визначені наступні експлуатаційні параметри:
- температурний режим експлуатації житлових приміщень; відповідно до **ДБН В.2.2-15: 2019 "Житлові будинки, основні положення"** мінімальний рівень температури певних груп приміщень **+18°С,** максимальний **+25 °С**, кратність повітрообміну житлових і санітарних приміщень **0,5**.
- вологістий режим експлуатації відповідно до **ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель" 55%.**
-розрахункова температурна зона **I (-22°С) .**
Детальні показники для розрахунку вказані на схемі 1.

Розрахункові параметри

Параметр, що визначає ступінь тепло ефективності стіни, покрівлі чи будь-якої іншої конструкції будівлі є загальний опір теплопередачі конструкції -Rз (Ro).

Для теплотехнічного розрахунку конструкцій будинку приймаємо мінімально необхідні параметри загального опору теплопередачі для конструкцій **покрівлі , зовнішніх стін , та світлопрозорих огороджувальних конструкцій** згідно із **ДБН В.2.6-31: 2016 "Теплова ізоляція будівель**.
Rз**(Ro) зовнішньої стіни** - 3,3 м^{2}К/Вт.
Rз**(Ro) покрівлі** - 4,95 м^{2}К/Вт.
Rз**(Ro) світлопрозорих огороджувальних конструкцій** - 0,75 м^{2}С/Вт.

Визначення матеріалів утеплення конструкцій

Утеплення **стін та перетинок** приміщень приймаємо із негорючих мінераловатних плит на синтетичному зв'язуючому , **$\lambda_б \leq 0,048$ Вт / (м * °С) при ρ=100-115 кг/м^3, горючість НГ.**
Утеплення **підлоги** приміщень першого поверху приймаємо із використанням

утеплення полімерними плитами **з XPS** (e**X**truded **P**oly**S**tyrene) екструдований пінополістирол
$\lambda_a \leq 0{,}037$ Вт / (м * °С) при ρ=30 кг/м³, горючість Г1, Г2.

Утеплення **покриття приміщень(покрівлі)** другого поверху приймаємо із використанням мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому **$\lambda_б \leq 0{,}045$ Вт / (м * °С) при ρ=30 кг/м³, горючість НГ.**

Визначення товщини утеплення зовнішніх стін

Для зовнішніх стін **Ro(Rз) потр. =3,3 (м² *°С) / Вт.**

Шар	Матеріал	Товщина d, мм	Теплопровідність λ, Вт /(м•°С)	Опір Rшар , (м²•°С)/Вт
1	Ц/п штукатурка , М100	10	**0,81**	0,012
2	Газобетон D600	200	**0,18**	1,111
3	Мінераловатна плита ρ=100-115 кг/м³	100	**0,048**	2,083
4	Ц/п клейова суміш	8	**0,81**	0,010
				3,22

R суми шарів=3,22 (м² *°С) / Вт.
Ro(Rз) зовнішніх стін = R теплосприйняття +R суми шарів+ R тепловіддачі.
Ro(Rз) зовнішніх стін =0,115+3,22 +0,043 = 3,378 (м² *°С) / Вт.
Розрахунком було визначено , що конструкція зовнішніх стін задовольняє **Ro(Rз) потр.**

Визначення товщини утеплення підлоги по ґрунту

Для підлоги по ґрунту **Ro(Rз) потр. не нормується.**

Шар	Матеріал	Товщина d, мм	Теплопровідність λ, Вт /(м•°С)	Опір Rшар , (м²•°С)/Вт
1	Плитка керамічна для підлоги на клею	15	**1,1**	0,014
2	Армована ц/п стяжка М 200	50	**0,7**	0,071
3	XPS ρ=30 кг/м³	100	**0,037**	2,568
4	Бетонна підоснова	90	**1,74**	0,052
				2,71

R суми шарів=2,685 (м² *°С) / Вт.
Ro(Rз) підлоги по ґрунту = R теплосприйняття +R суми шарів+ R тепловіддачі.
Ro(Rз) підлоги по ґрунту =0,115+2,71 +0,043 = 2,868 (м² *°С) / Вт.

Визначення товщини утеплення покрівлі

Для покриття **Ro(Rз) потр. =4,95 (м2 *°С) / Вт.**

Шар	Матеріал	Товщина d, мм	Теплопровідність λ, Вт /(м•°С)	Опір Rшар , (м2•°С)/Вт
1	Г/к плита ρ=800 кг/м^3	9	**0,21**	0,043
2	Дошка	20	**0,17**	0,118
3	Мінераловатна плита ρ=30 кг/м^3	250	**0,045**	5,556
4	Вітроізоляція			
				5,72

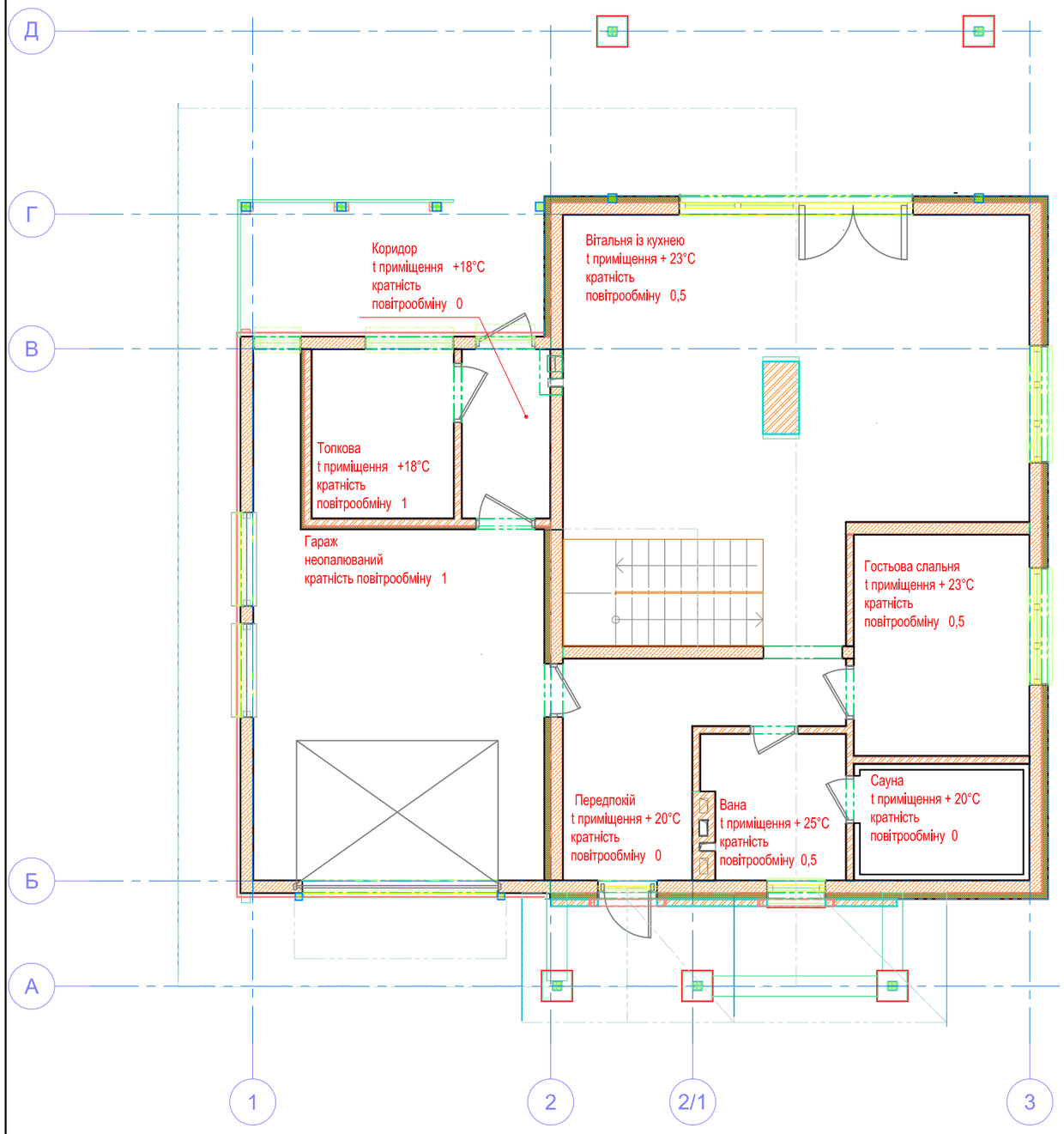
R суми шарів=5,72(м^2 *°С) / Вт.
Ro(Rз) покриття = R теплосприйняття +R суми шарів+ R тепловіддачі.
Ro(Rз) покриття =0,115+5,72+0,043 = 5,878 (м^2 *°С) / Вт.
Розрахунком було визначено , що конструкція покриття задовольняє **Ro(Rз) потр.**

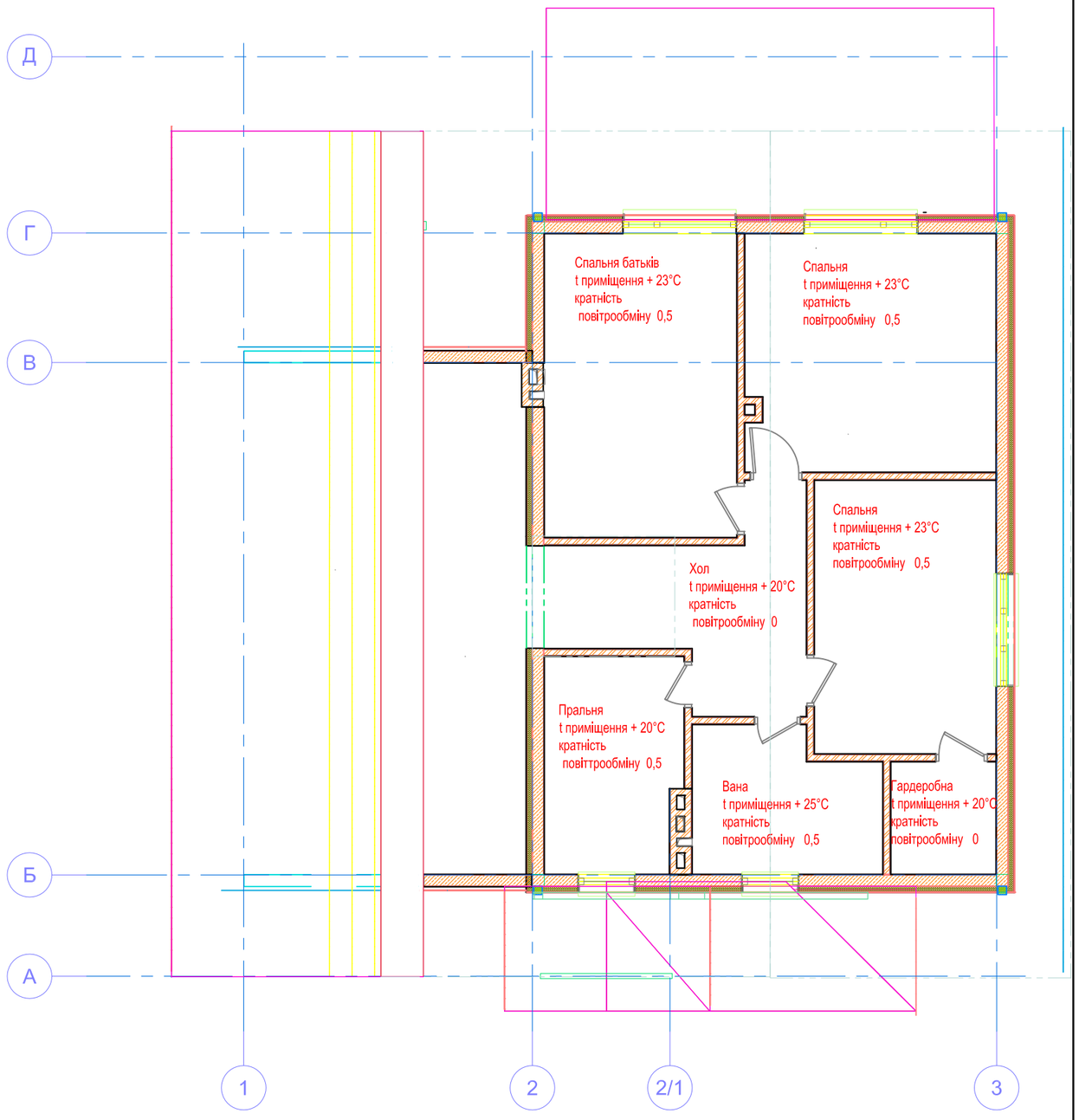
Визначення склопакету і рами світлопрозорих конструкцій.

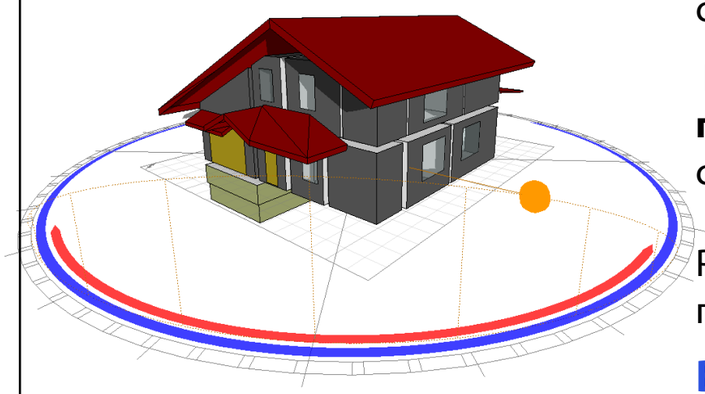
Значенню Rз**(Ro) світлопрозорих огороджувальних конструкцій** - 0,75 м^{2}С/Вт відповідає **Rg** формули склопакета **4M1-12(Ar)-4M1-12(Ar)-4i** згідно із **ДСТУ Б В.2.7-107:2008 " Склопакети клеэні будівельного призначення"**.
Rf (профілю рами) = **0,77-0,80 м^{2}К/Вт**.

В розрахунках буде використаний також склопакет з формулою **4i-14(Ar)-4M1-14(Ar)-4i , Rg=1,02 м^{2}К/Вт** із полімерними дистанційними рамками.
Rf (профілю рами) = **1,0 м^{2}К/Вт**.

Схема 1
Умови розрахунку







Результати розрахунку пікового навантаження на систему опалення

Розрахункове максимальне навантаження для підтримки заданих параметрів при урахуванні параметрів **першої температурної зони** (із світлопрозорими конструкціями Ro 0,75 м2С/Вт)
складає 11295 Вт*ч

Розрахункове максимальне навантаження для підтримки заданих параметрів при урахуванні параметрів **першої температурної зони** (із світлопрозорими конструкціями Ro 1,0 м2С/Вт)
складає 10721 Вт*ч

Розрахункове максимальне навантаження для підтримки заданих параметрів при урахуванні погодного профілю м. Києва за 2003-2017 роки (із світлопрозорими конструкціями Ro 1,0 м2С/Вт) складає 10418 Вт*ч.

Висновок: Потужність опалювального устаткування має бути не менше 11 кВт

Результати розрахунку річних затрат на опалення

Аналіз проводився із урахуванням погодного профілю м. Києва за 2003-2017 роки із урахуванням робочого часу від понеділка по п'ятницю , протягом якого кратність повітрообміну в житлових приміщеннях прирівнювалась до нульової
(із світлопрозорими конструкціями Ro 1,0 м2С/Вт).

Місяць	Опалення	Кондиціювання	Затрати на опалення у дровах з сосни	Затрати на опалення у дровах з бука, ясеня	Електрика	Газ
Одиниці	(Вт*ч)	(Вт*ч)	м3	м3	(кВт*ч)	м3
Січ	4704826	0	3,04	2,33	4704,83	480,08
Лют	4110608	0	2,66	2,04	4110,61	419,45
Бер	3338646	0	2,16	1,66	3338,65	340,68
Кві	2226794	0	1,44	1,10	2226,79	227,22
Тра		0	0,00	0,00	0,00	0,00
Чер		0	0,00	0,00	0,00	0,00
Лип		26231	0,00	0,00	0,00	0,00
Сер		34368	0,00	0,00	0,00	0,00
Вер		0	0,00	0,00	0,00	0,00
Жов	2760298	0	1,78	1,37	2760,30	281,66
Лист	3440125	0	2,22	1,71	3440,13	351,03
Гру	4203297	0	2,72	2,08	4203,30	428,91
Усього	**24784594**	**60599**	16,01	12,29	24784,59	2529,04

Висновок: На травень 2021 року вартість опалення будинку у найхолодніший місяць складатиме від 1600 до 7600 гр, в залежності від типа палива.

Схема основних затрат-надходжень тепла протягом року

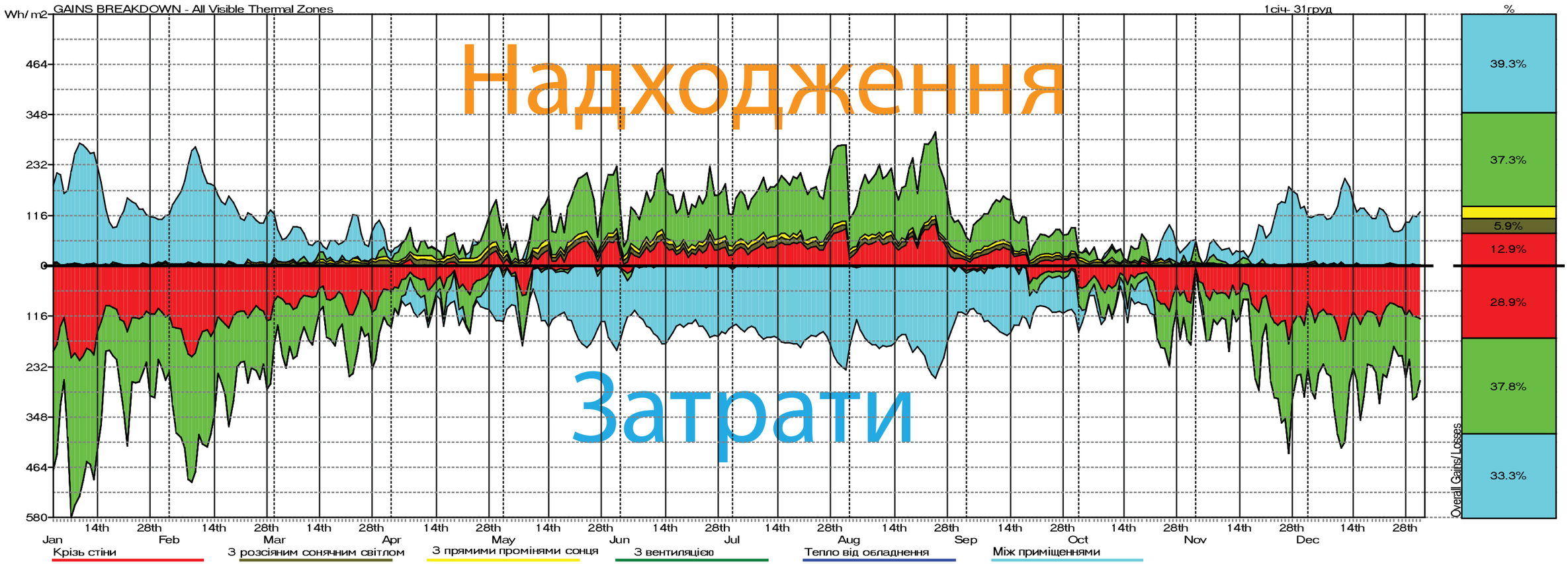


Схема основних затрат на підтримку розрахункового режиму температур.

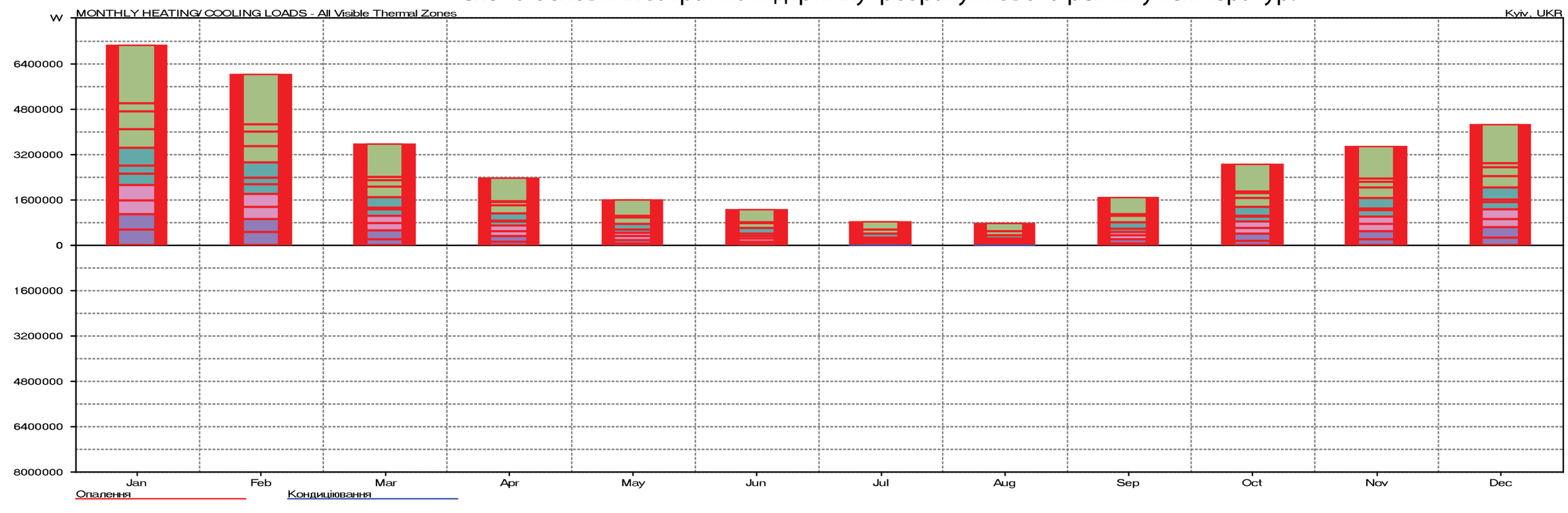
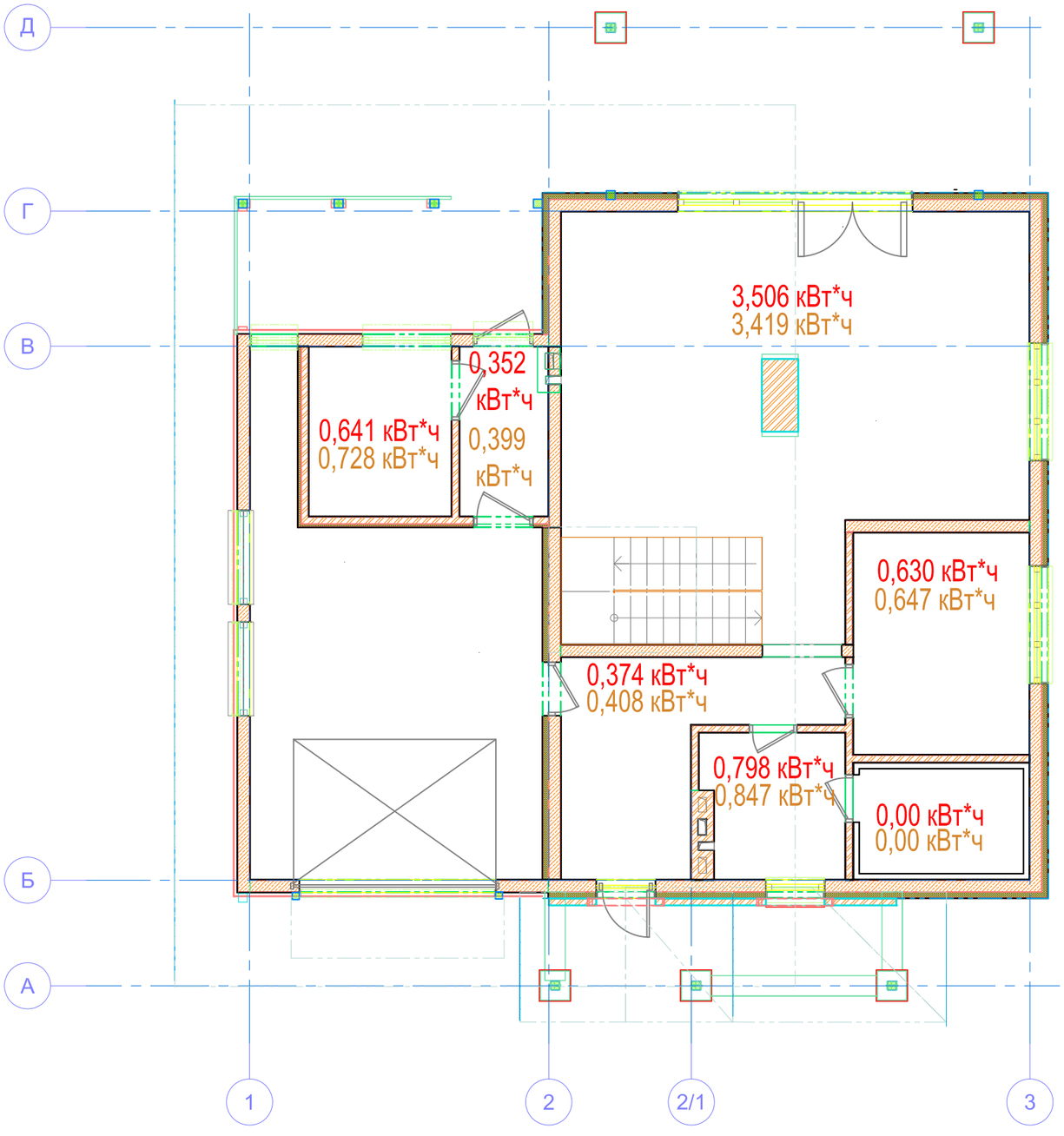
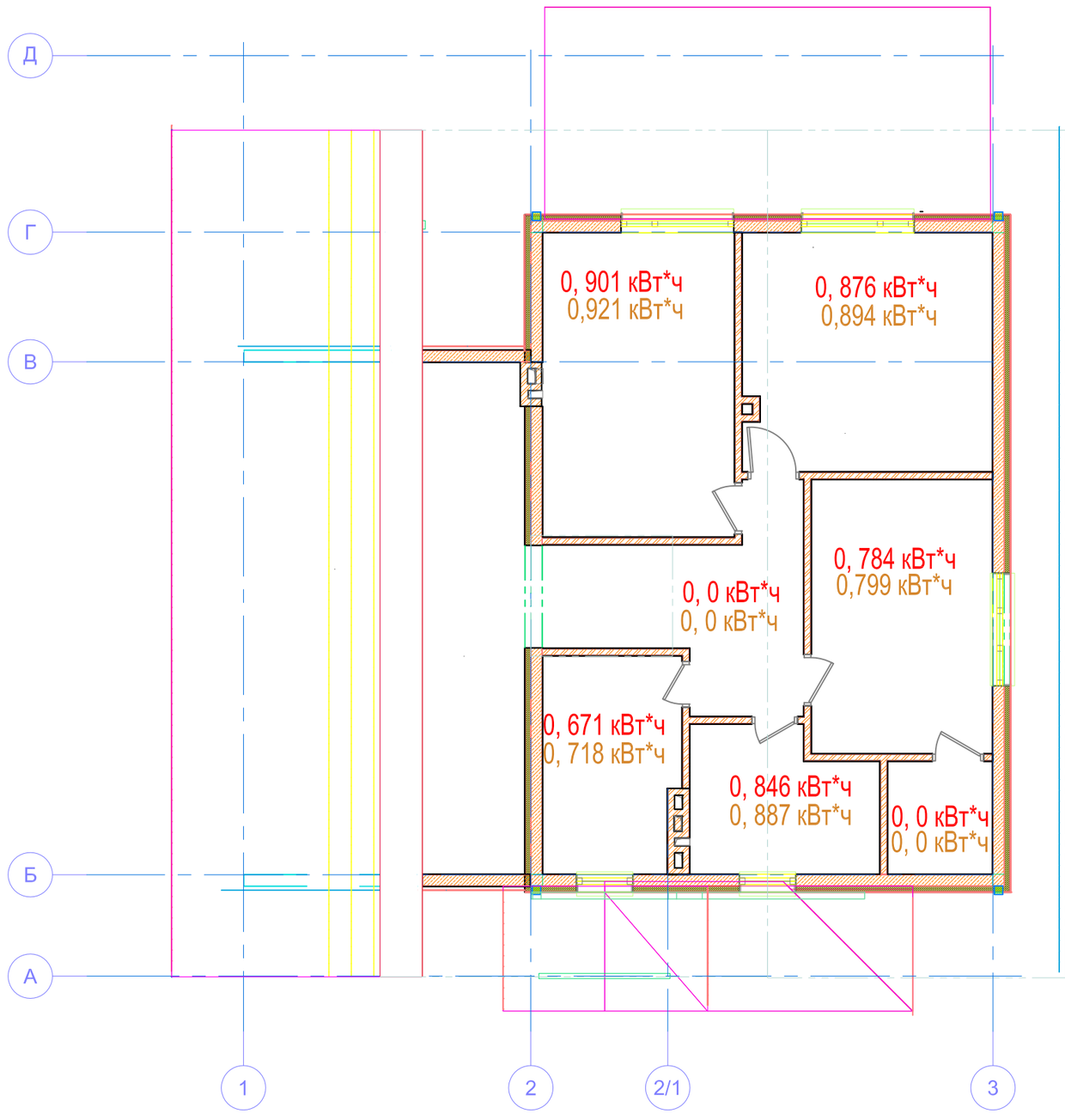


Схема 2
Пікові тепловтрати





Червоним вказані данні отримані з урахуванням найхолоднішої доби погодного профілю для м. Києва за 2003-2017 роки.
Помаранчевим вказані данні отримані з урахуванням температури -22°С відповідно до першої температурної зони.