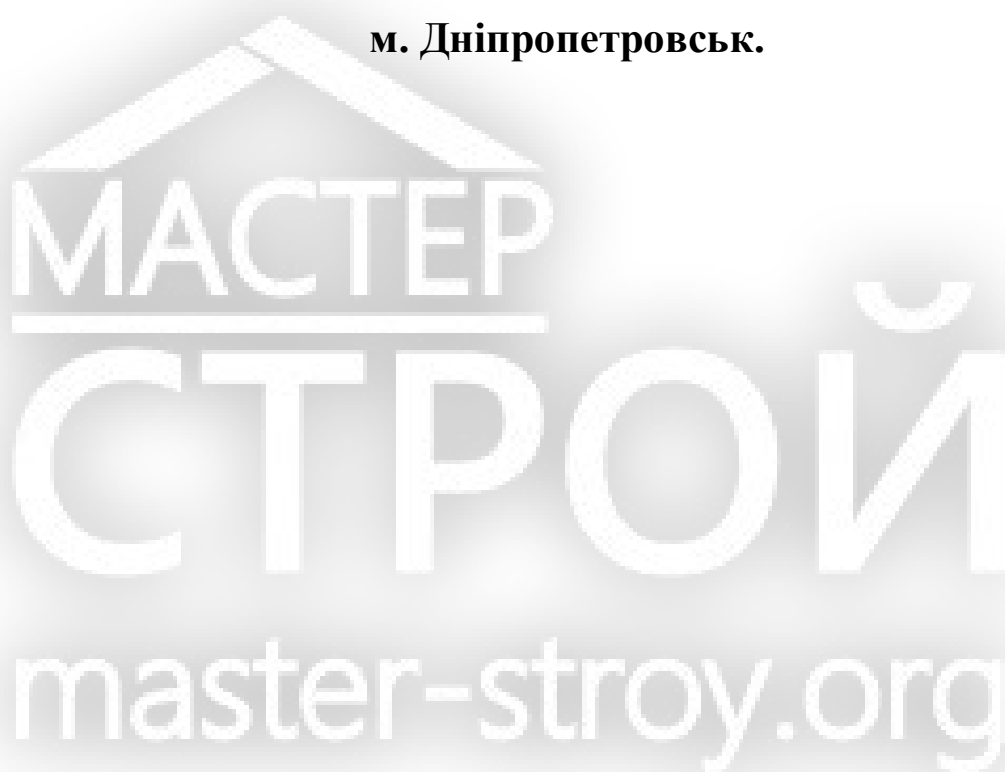


Звіт
про проведення робіт з теплових вимірювань зовнішньої
поверхні будівлі міської дитячої лікарні № 3 в
м. Дніпропетровськ.



м.Київ

лютий 2008 р.

Зміст

№ пп	Назва розділу	Сторінка
1	Вступ	3
2	Опрацювання відзнятих фрагментів	4
3	Висновки	34



1. Вступ

Роботи з теплових вимірювань зовнішньої поверхні будівлі міської дитячої лікарні № 3 в м. Дніпропетровськ виконувалися на замовлення ТОВ «Нова енергія». Будівля лікарні пофарбована керамоізолом, виробленим за ТУ У В.2.7.-24.6-32396113-001:2006. Виконавець робіт Агенство з трансферу технологій "Інтертех" - офіційний дистриб'ютор фірми PIERER (Німеччина) та фірми LAND (Великобританія) в Україні.

Для виконання зазначених вимірювань використовувалися:

- тепловізор Cyslops Ti814, діапазон вимірювання від - 25°C до 1500 °C (поле огляду 21° × 16° / 0,38 м /, вирішення в просторі 1,2 мрад (IFOV), термальна чутливість 0,08 °C при 30 °C (при 50/60 Гц), спектральний діапазон від 8 до 14 μм, коефіцієнт емісії 0,1÷1,0;
- пірометр Cyslops 300, діапазон вимірювання від - 50°C до 1000 °C, поле огляду 8°, поле вимірювання 1°, спектральний діапазон від 8 до 14 μм, коефіцієнт емісії 0,1÷1,0;
- скляний термометр (-50°C÷+50°C) ГОСТ28498-90, ТУ25-2022.0006-90.

Під час обстеження будівлі лікарні було відзнято 60 фрагментів. З них відібрано дванадцять фрагментів, які, з нашого погляду, дають повну інформацію щодо температурних характеристик об'єкту.

Звіт надається в друкованому та електронному виглядах.

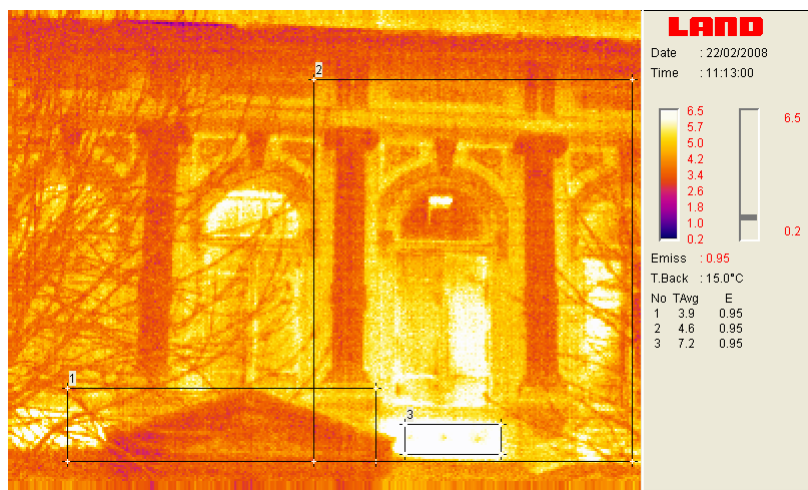
2. Опрацювання відзнятих фрагментів.



Мал.1. Фотографія фрагменту



Мал.1.1. Значення температур в заданих точках термичного зображення



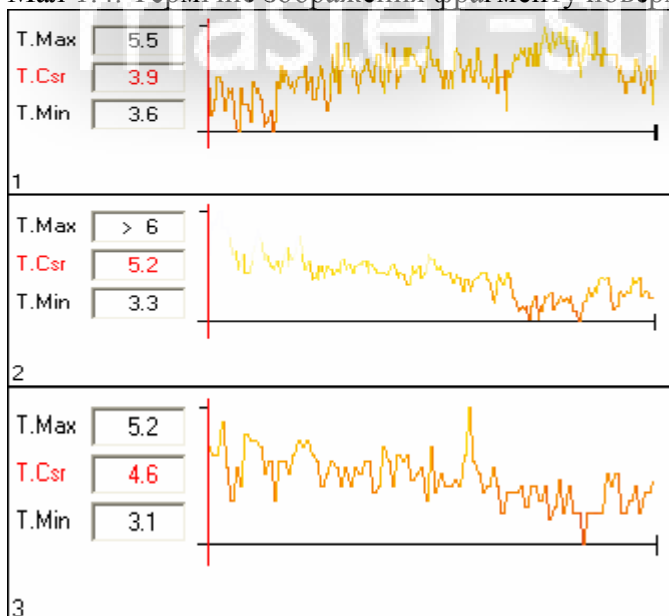
Мал 1.2. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з фасаду
З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



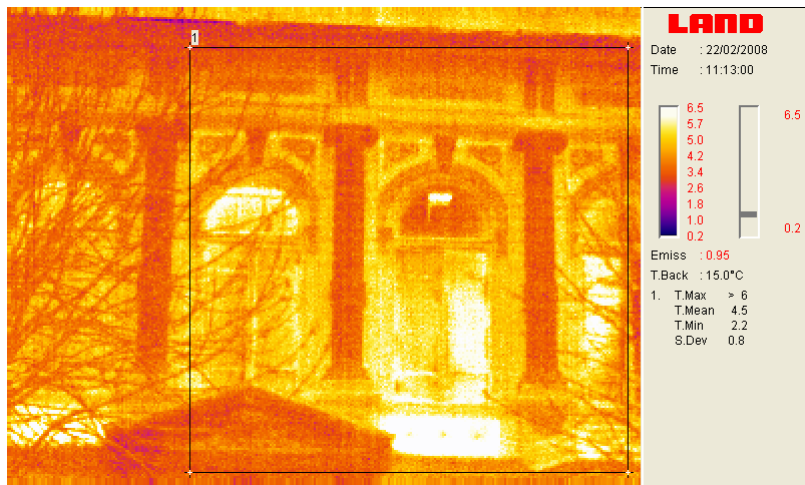
Мал 1.3. Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термичного зображення).



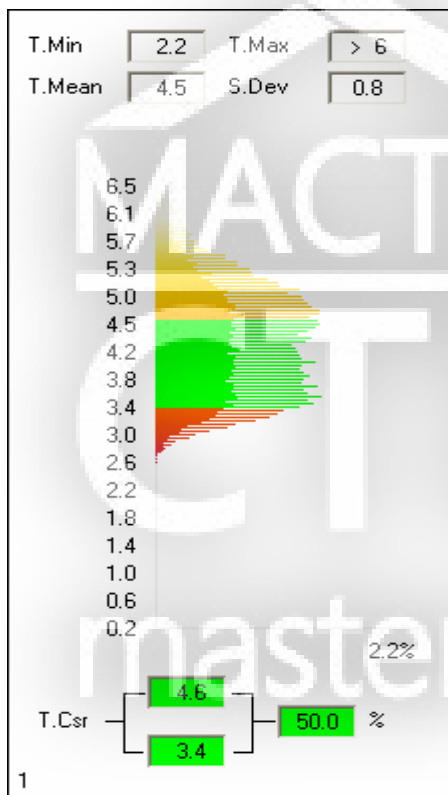
Мал 1.4. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з фасаду



Мал 1.4.1 Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.



Мал 1.5



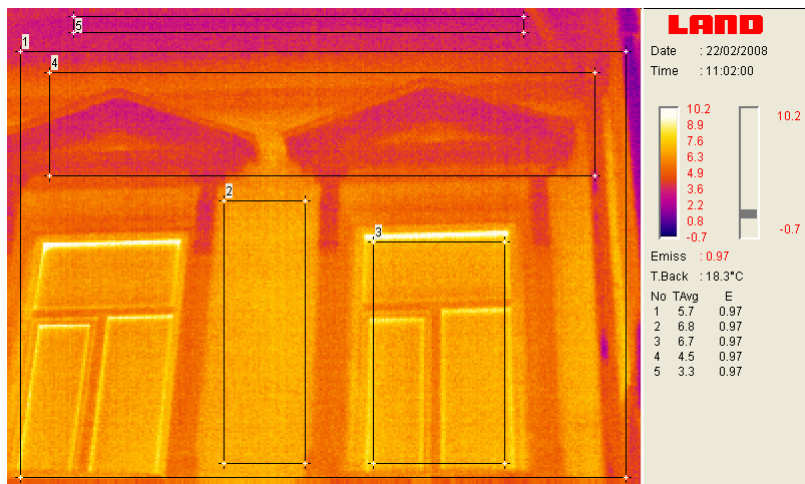
Мал 1.5.1 В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур
В даному випадку діапазон 3,4÷4,6 займає понад 50 відсотків



Мал 2. Фотографія фрагменту



Мал 2.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення



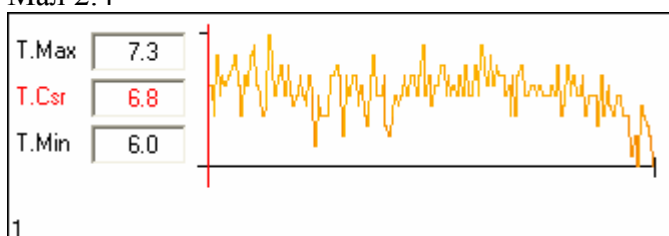
Мал 2.2 З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок. Середня температура стіни ф.2 та поверхні метало-пластикового вікна ф.3 однакові.

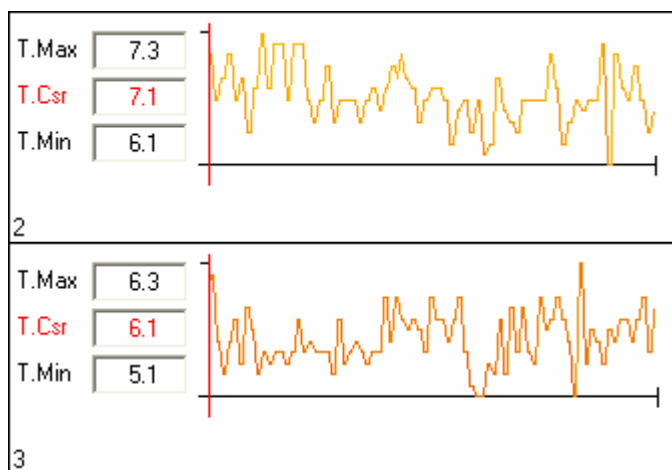


Мал 2.3 Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони з заданими межами температур (межі температур показані справа від термичного зображення).



Мал 2.4

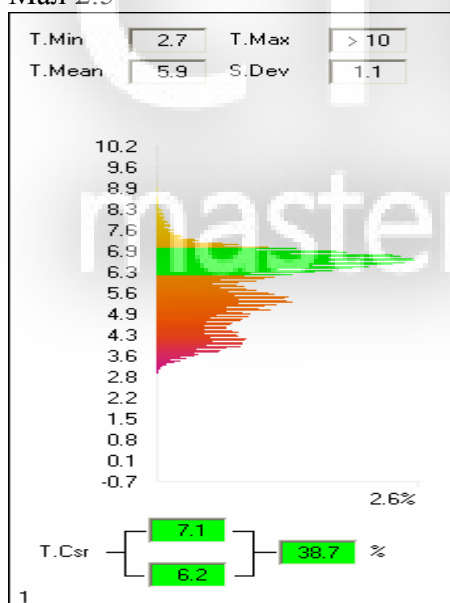




Мал 2. 4.1 Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.

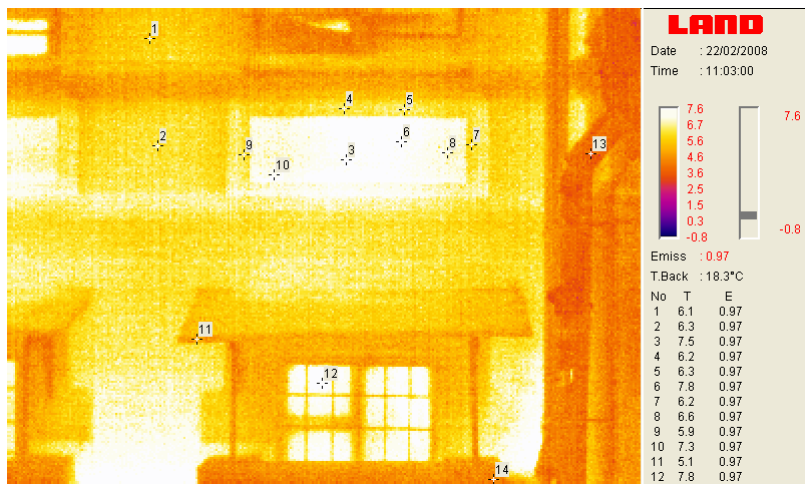


Мал 2.5



Мал 2.5.1 В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур

В даному випадку діапазон 6,2÷7,1 займає понад 38,7 відсотків.



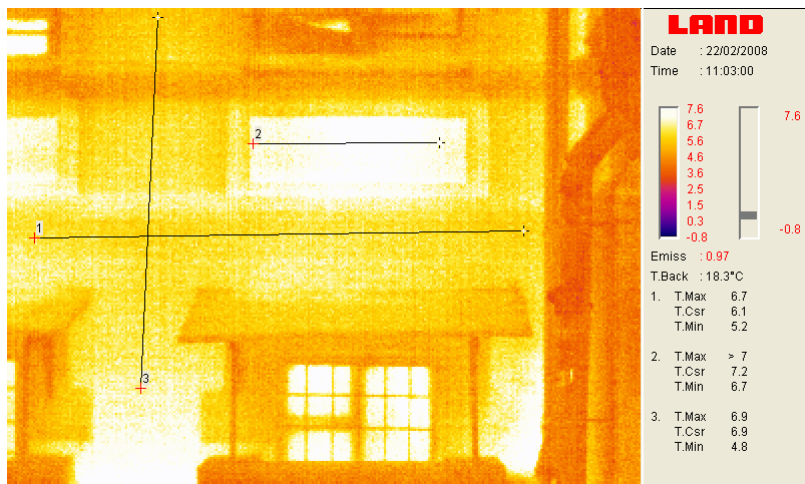
Мал 2.1.а. Значення температур в заданих точках термичного зображення



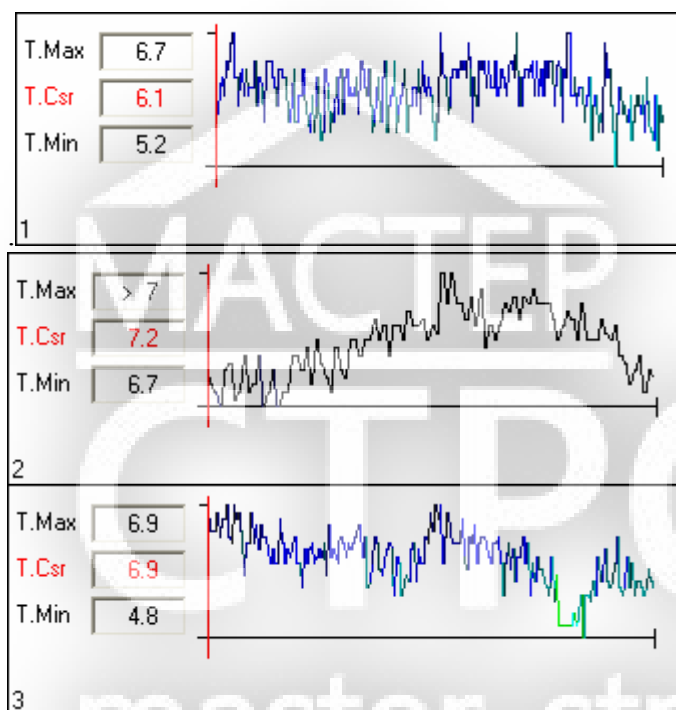
Мал 2. 2.а. Термічне зображення фрагменту поверхні першого поверху з фасаду з правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



Мал 2. 3.а. Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони з заданими межами температур (межі температур показані справа від термичного зображення). Синій колір, це вікна та не пофарбовані місця.

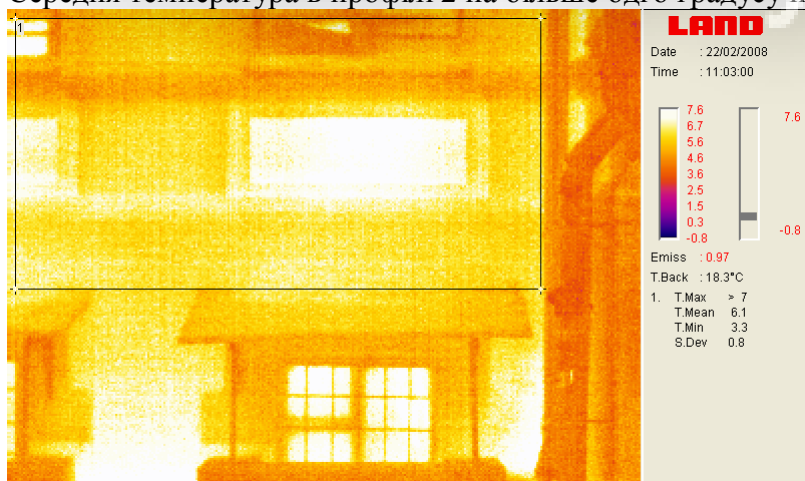


Мал 2.4.а

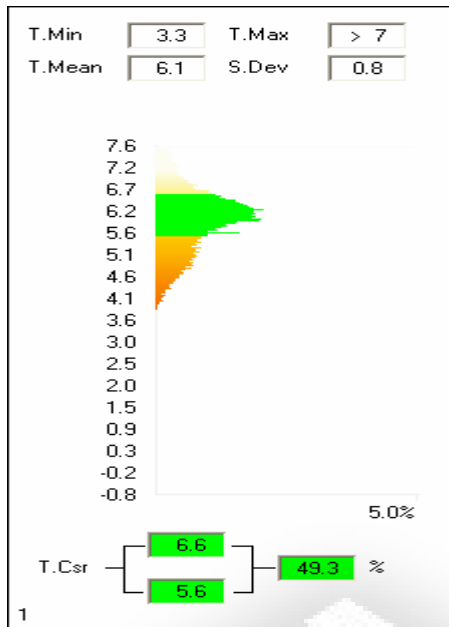


Мал 2.4.1.а. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.

Середня температура в профілі 2 на більше одго градусу ніж в інших перетинах



Мал 2.5.а

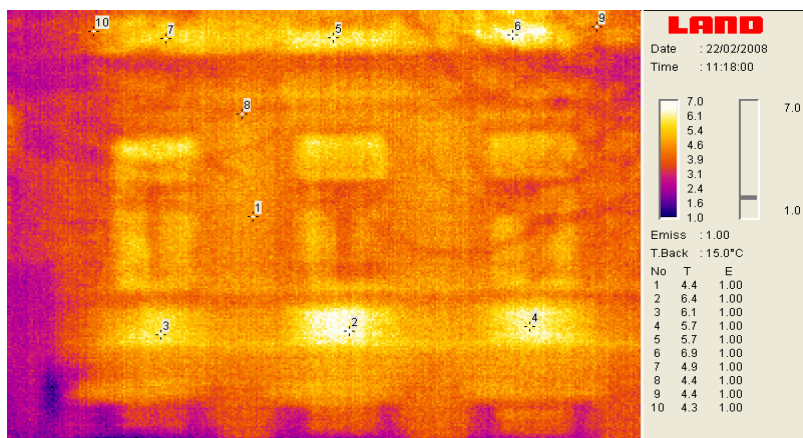


Мал 2.5.1.а. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур

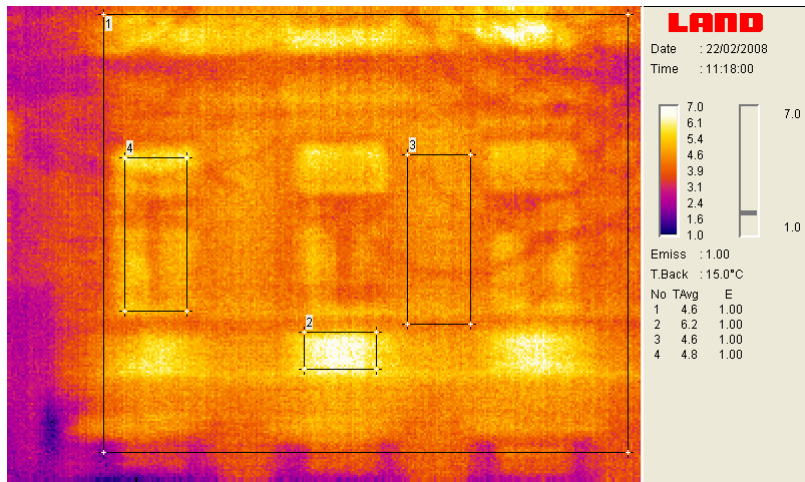
В даному випадку діапазон 5,6÷6,6 зймає понад 49,3 відсотків



Мал 3. Фотографія фрагменту



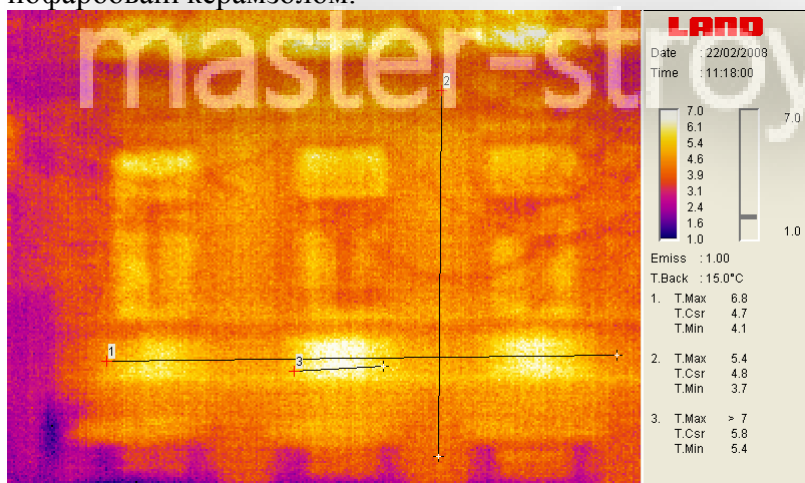
Мал 3.1. Значення температур в заданих точках термичного зображення



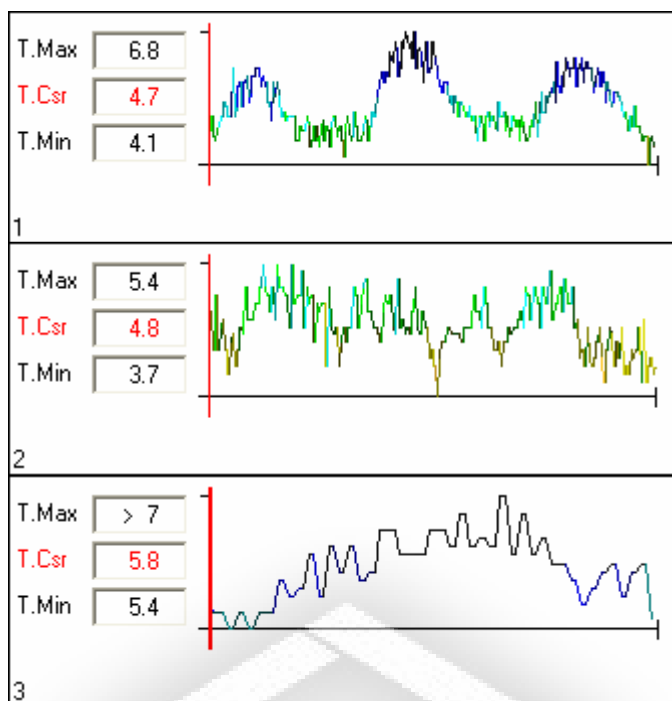
Мал 3.2. Термічне зображення фрагменту поверхні першого поверху з фасаду. З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



Мал 3.3. Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони з заданими межами температур (межі температур показані справа від термичного зображення). Синій колір припадає на вікна та стіни напроти приладів опалення до того ж не пофарбовані керамзолом.



Мал 3.4.

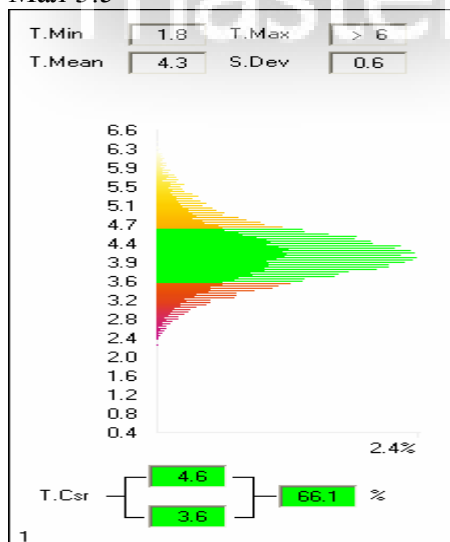


Мал 3.4.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.

В перетині, який проведений під вікнами стіни напроти приладів опалення та не пофарбовані керамзолом різниця понад два градуси.



Мал 3.5

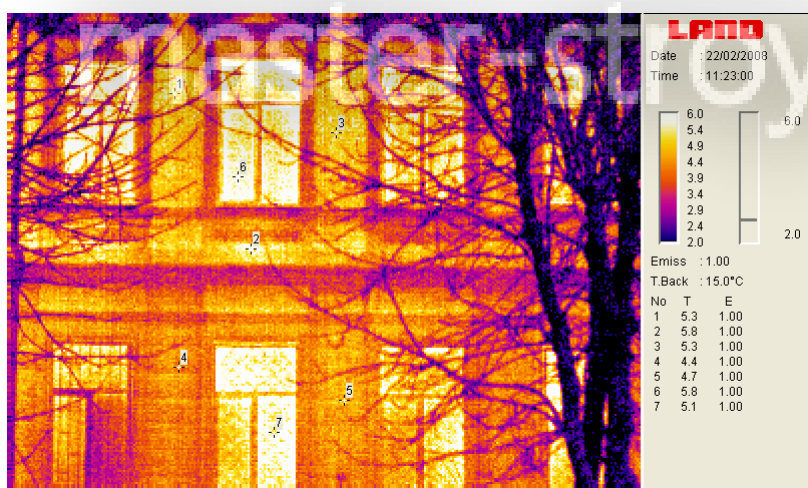


Мал 3.5.1. В окресленому секторі визначений відсоток площі з заданим діапазоном температур

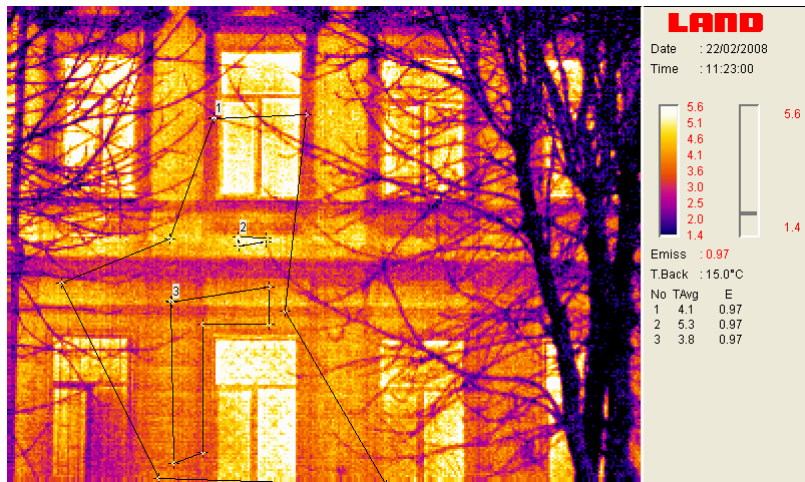
В даному випадку діапазон 3.6÷4.6 займає понад 66,1 відсотків.



Мал 4. Фотографія фрагменту



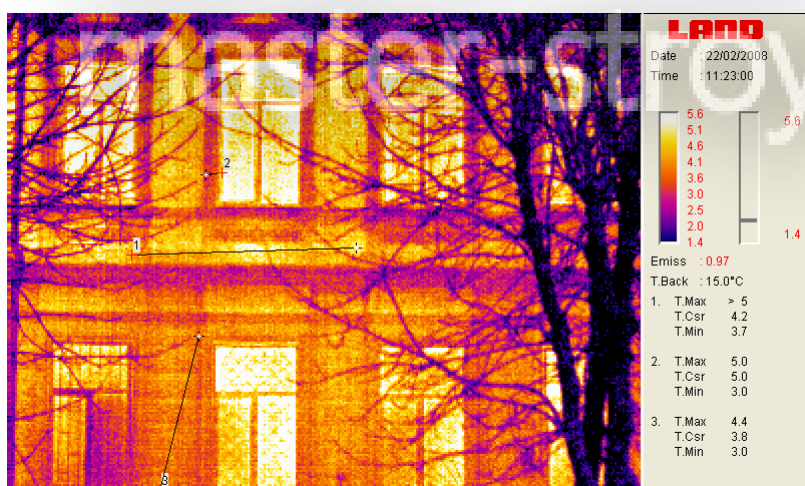
Мал 4.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення



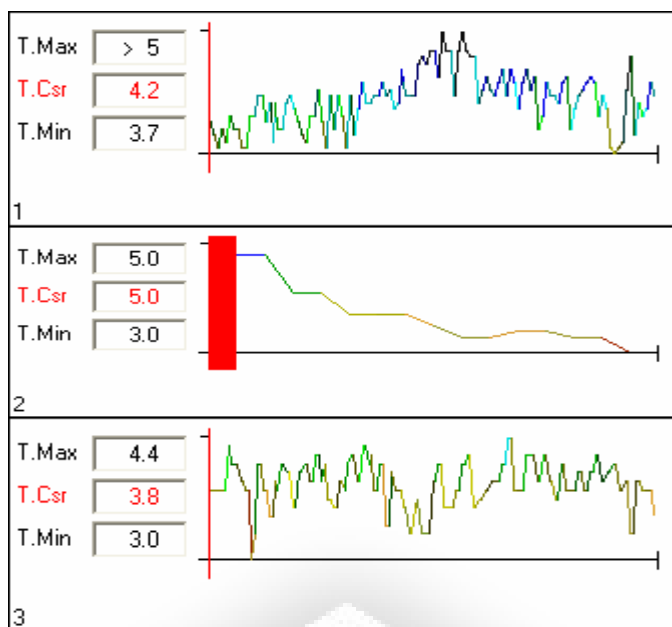
Мал 4.2. Термічне зображення фрагменту поверхні першого та другого поверху з фасаду. З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



Мал 4.3. Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термічного зображення).

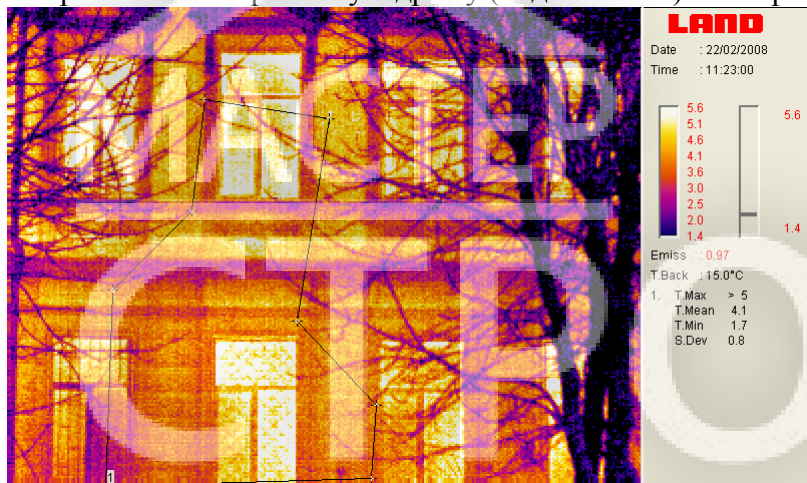


Мал 4.4. Термічне зображення фрагменту поверхні першого та другого поверху з фасаду.

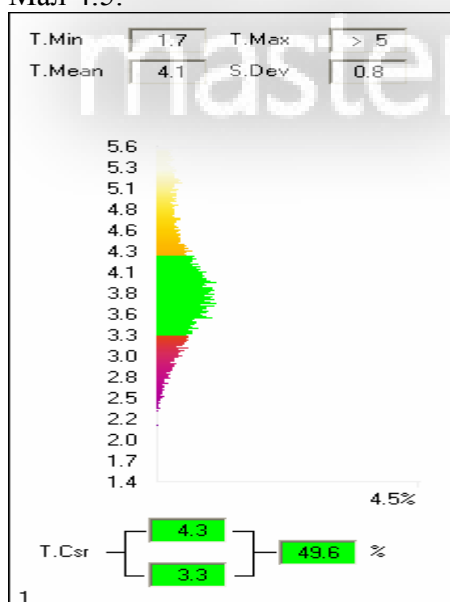


Мал 4.4.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.

Вперетині 2 на короткому відрізку (відкос вікна) температура змінюється на два градуси.



Мал 4.5.

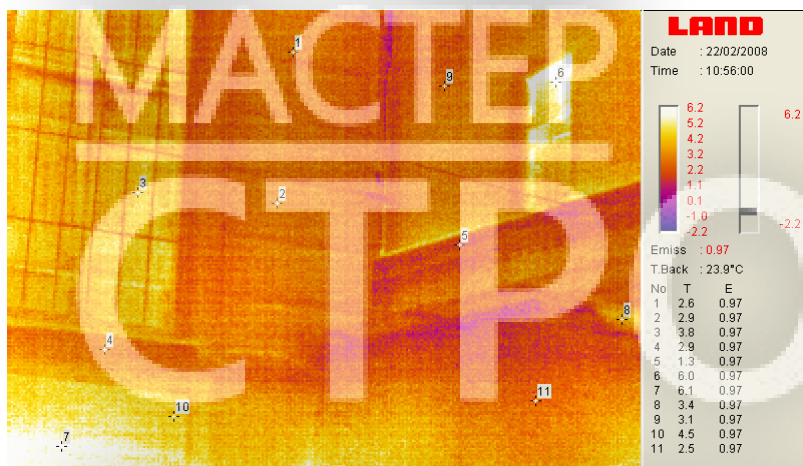


Мал 4.5.1. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур.

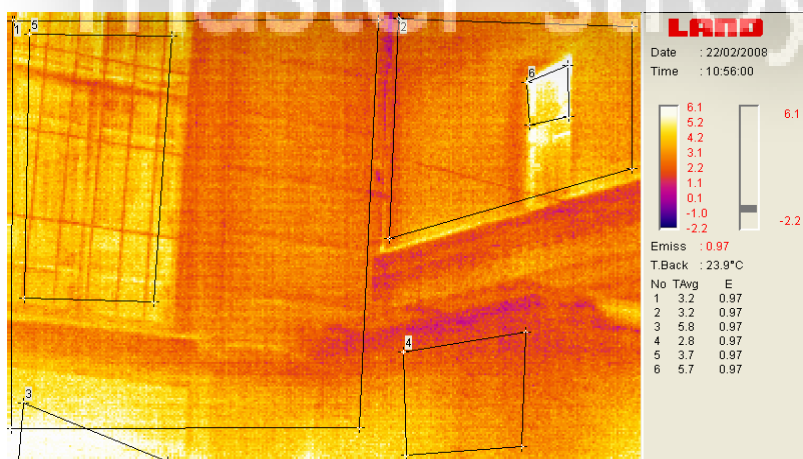
В даному випадку діапазон 3,3÷4,3 займає понад 49,6 відсотків.



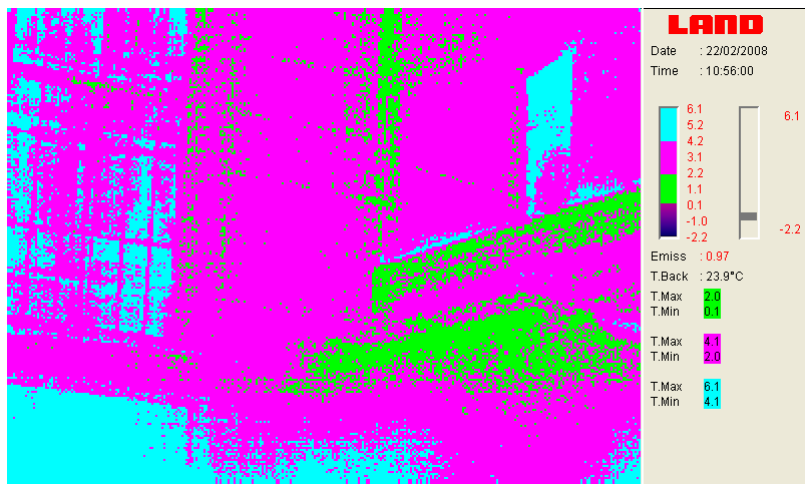
Мал 5. Фотографія фрагменту



Мал 5.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення.



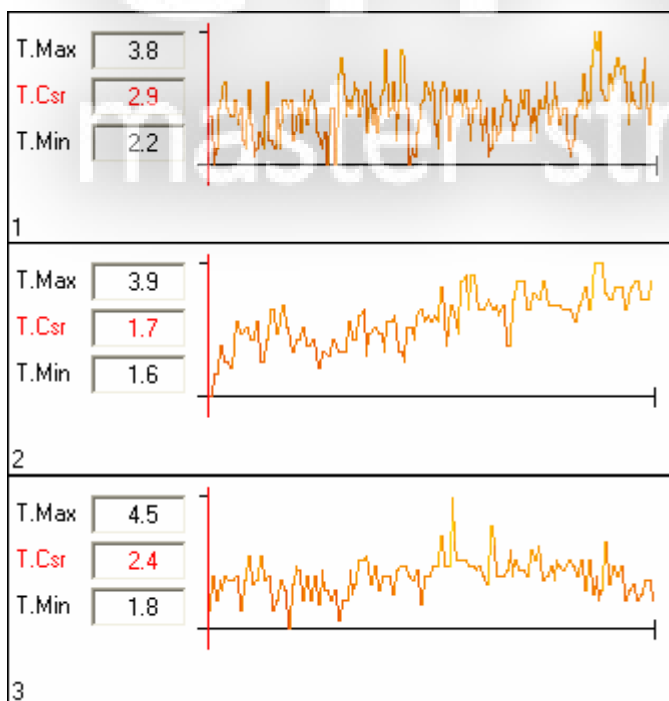
Мал 5.2. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з фасаду. З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



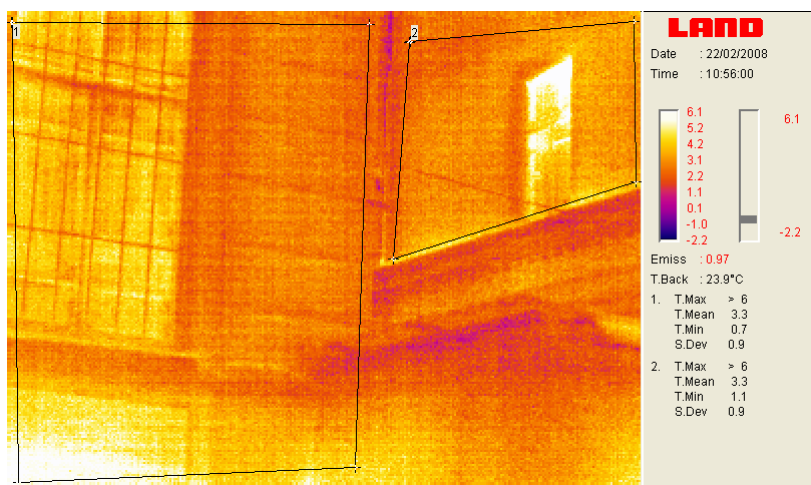
Мал 5.3. Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термічного зображення).



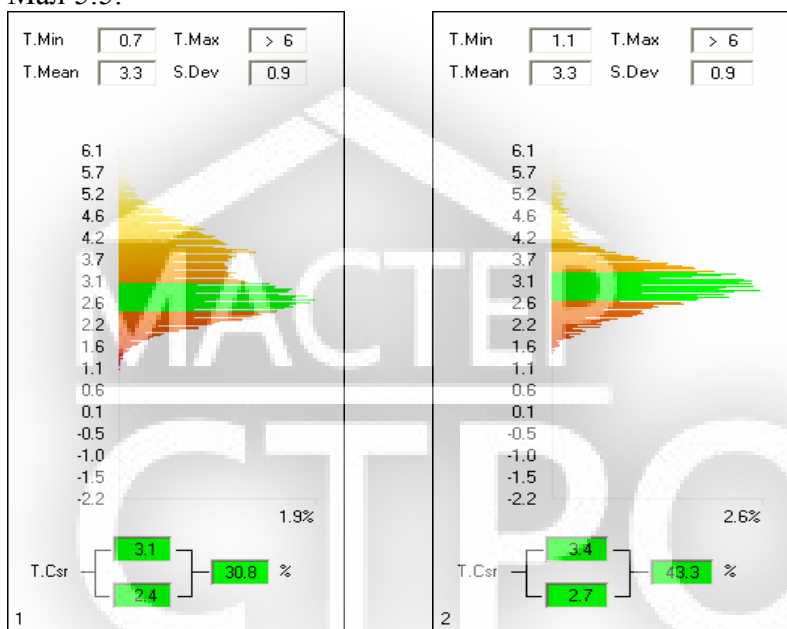
Мал 5.4. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з фасаду.



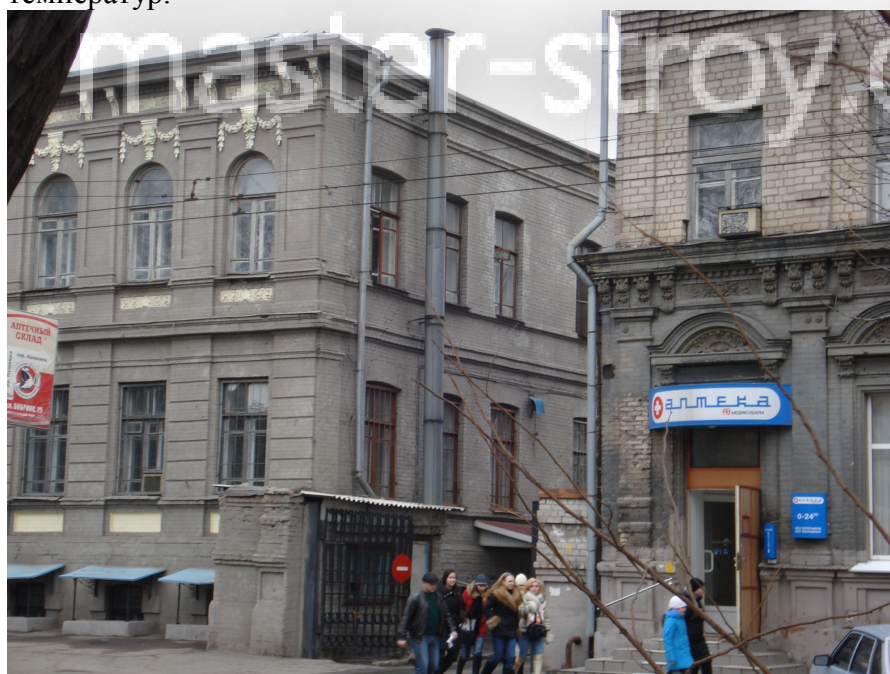
Мал 5.4.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.



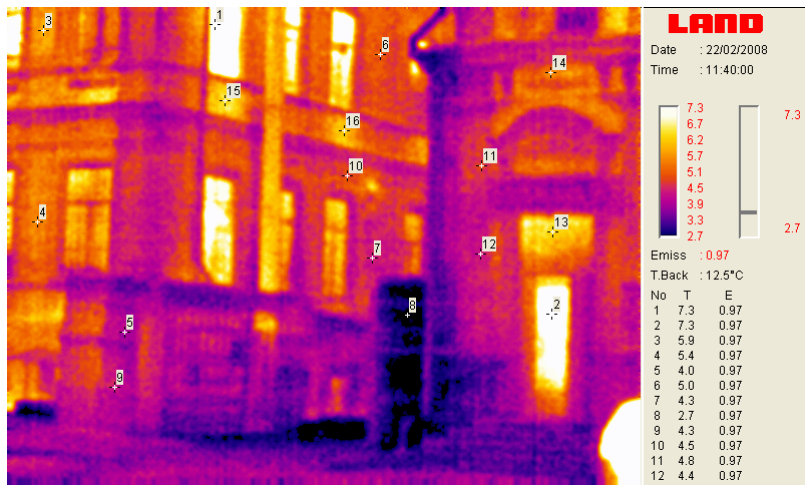
Мал 5.5.



Мал 5.5.1. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур.



Мал 6.Фотографія фрагменту



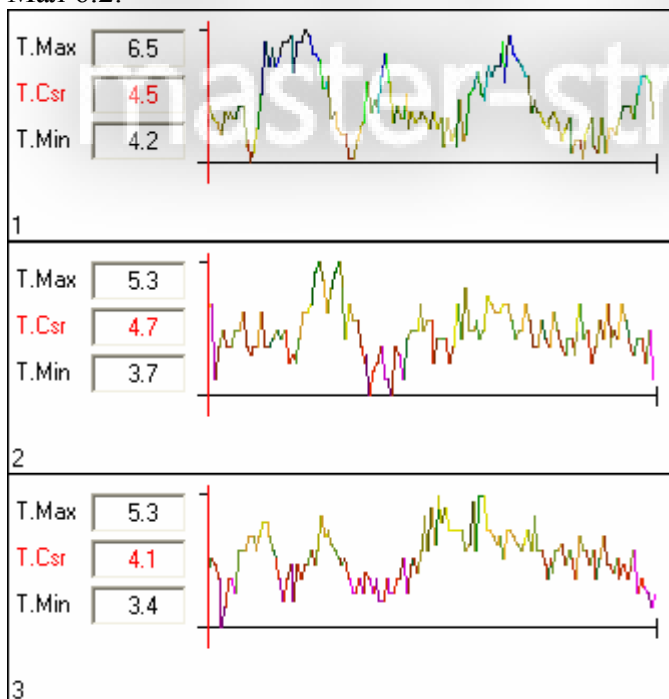
Мал 6.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення.

Зовнішня температур 2°C

Точки 15 та 16 вказують місце встановлення приладів опалення. Температура в точках 15,16 майже на два градуси вища ніж на інших ділянках стіни.



Мал 6.2.



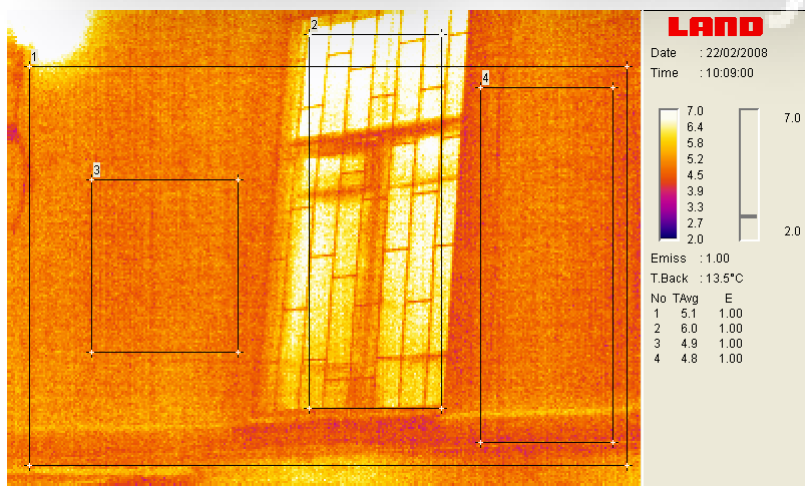
Мал 6.2.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.



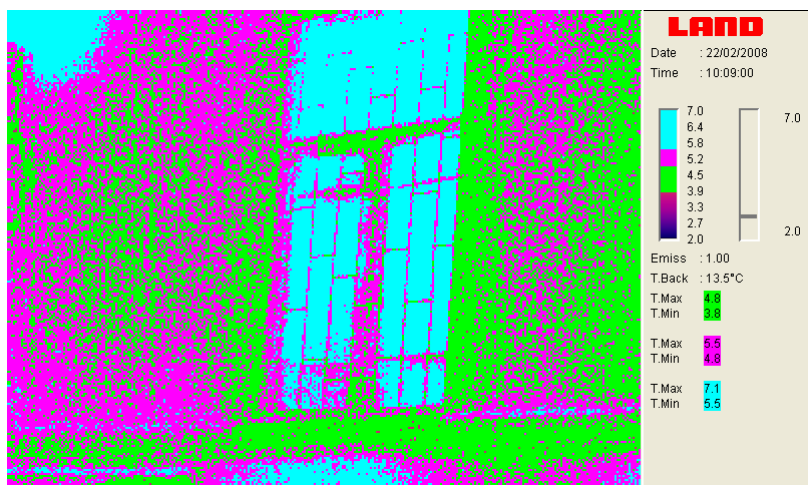
Мал 7. Фотографія фрагменту.



Мал 7.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення.



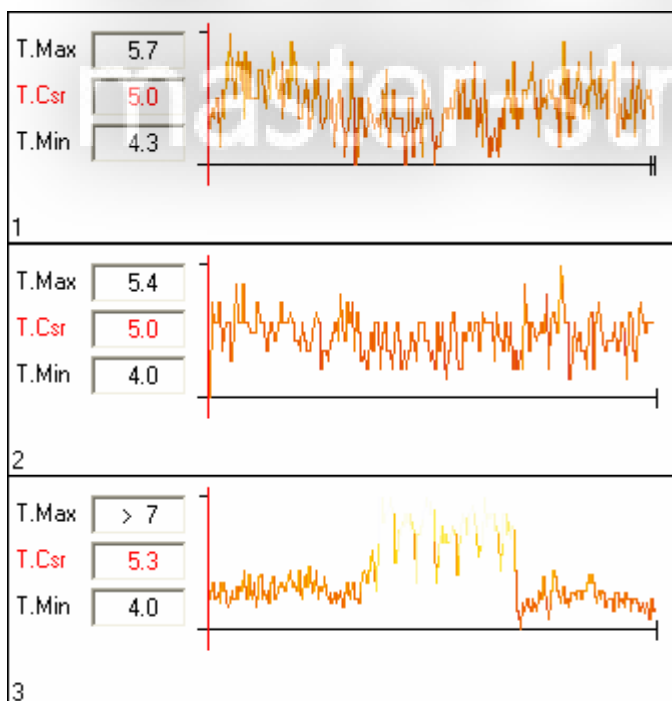
Мал 7. 2. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з тильної сторони. З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



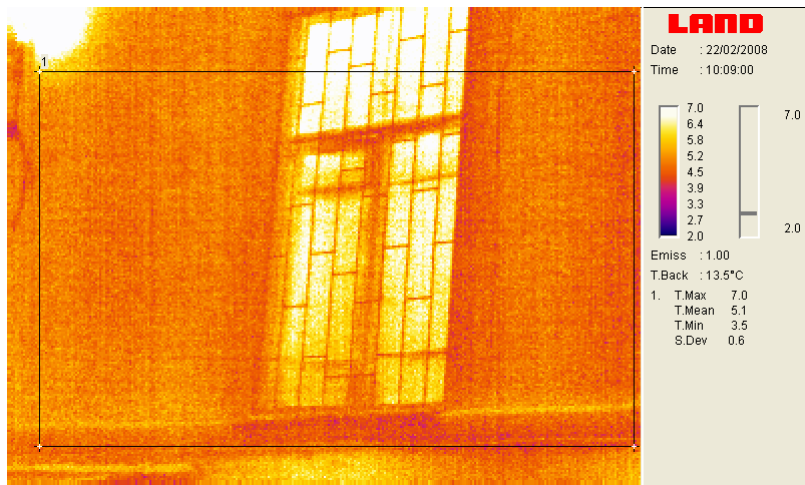
Мал 7. 3. Зеленим, бордовим та голубими кольорами поозначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термічного зображення).



Мал 7. 4. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з тильної сторони.

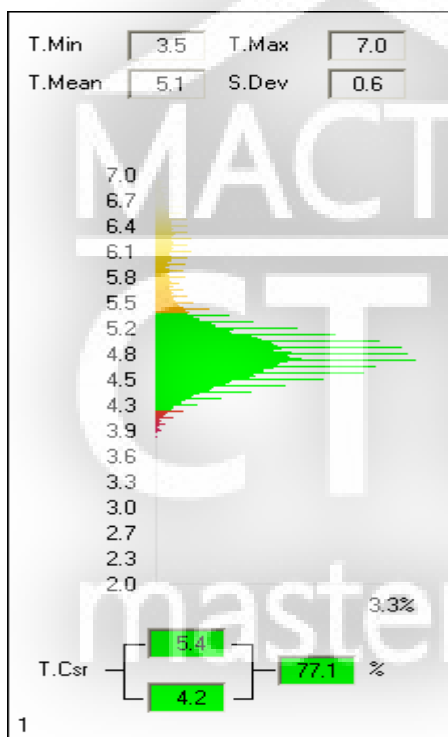


Мал 7.4.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.



Мал 7.5. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур.

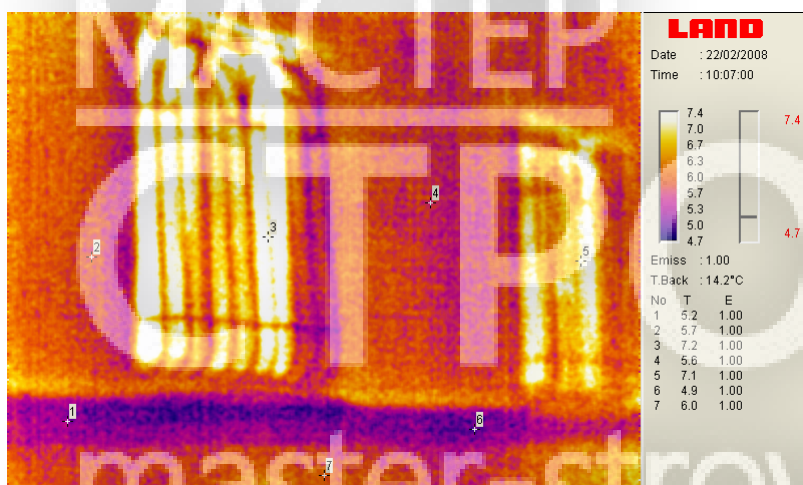
В даному випадку діапазон $-0,7 \div 1,0$ займає понад 57 відсотків.



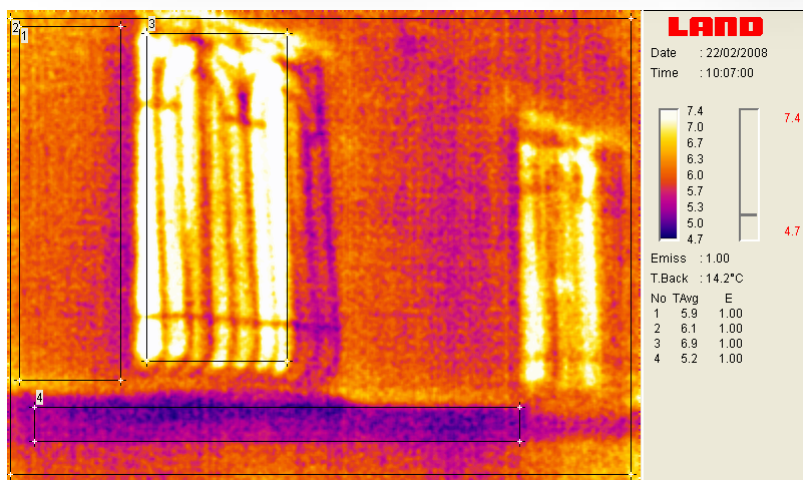
Мал 7.5.1.



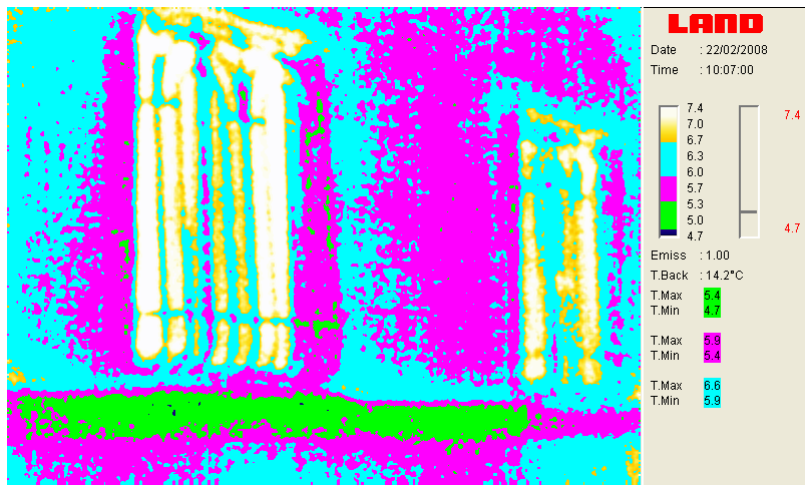
Мал 8. Фотографія фрагменту.



Мал 8.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення.
Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з правої сторони



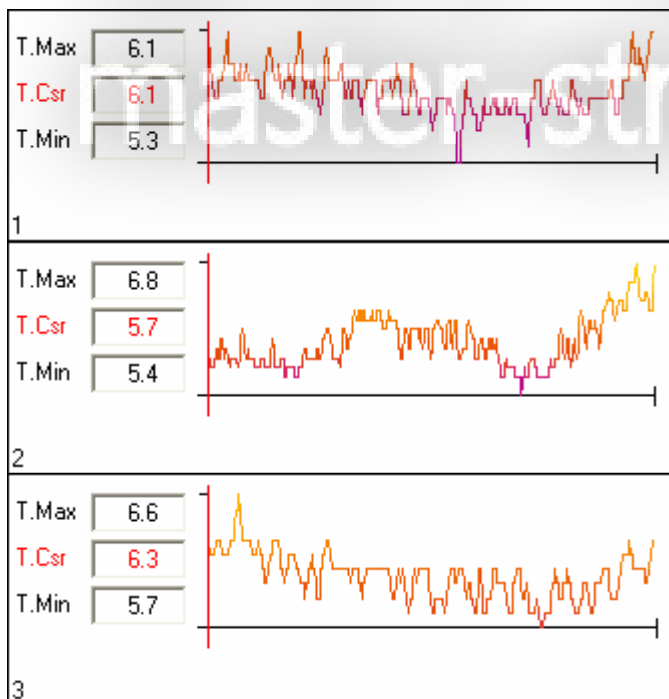
Мал 8.2. Термічне зображення фрагменту поверхні **другого** поверху з тильної сторони.
З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених діляниць



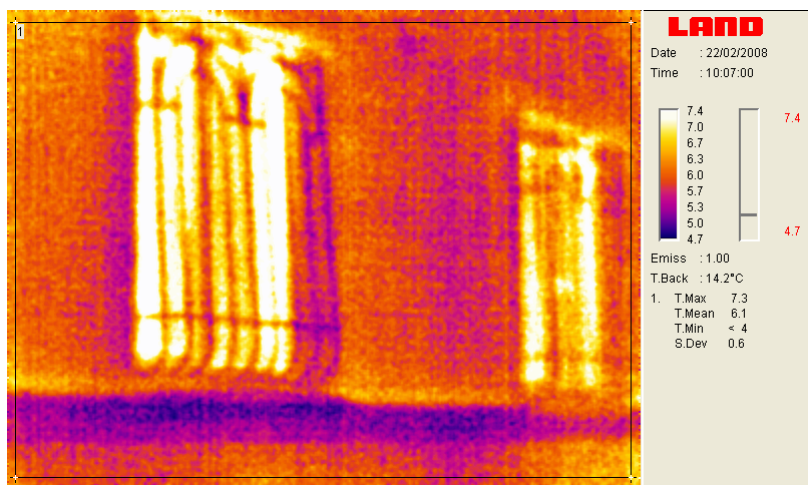
Мал 8.3. Зеленим, бордовим та голубими кольорами поозначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термічного зображення).



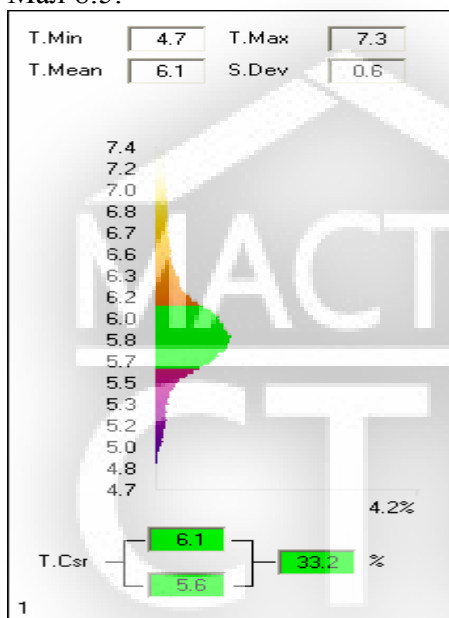
Мал 8.4. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з тильної сторони



Мал 8.4.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.



Мал 8.5.

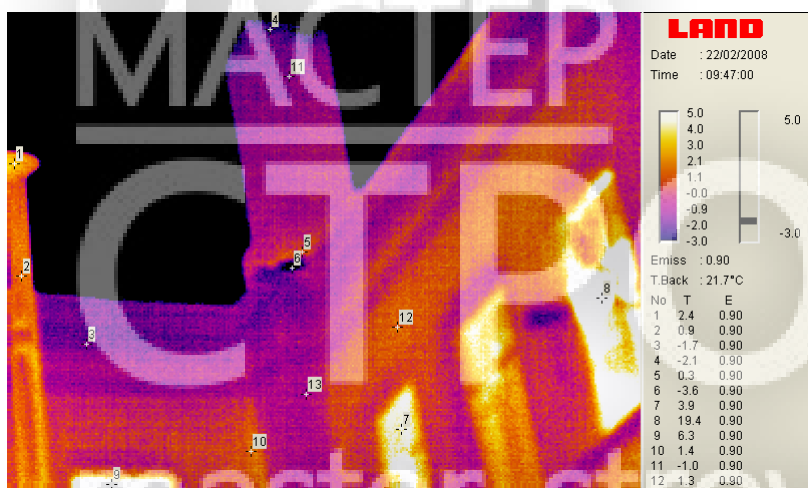


Мал 8.5.1. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур.

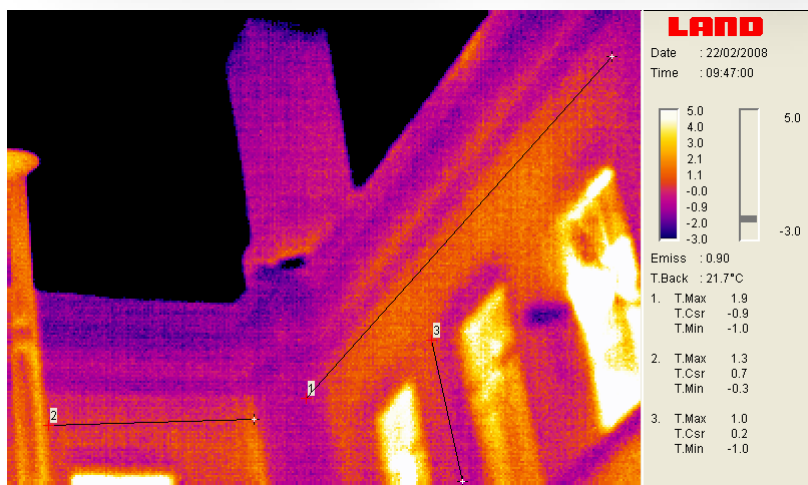
В даному випадку діапазон $-0,7 \div 1,0$ займає понад 57 відсотків.



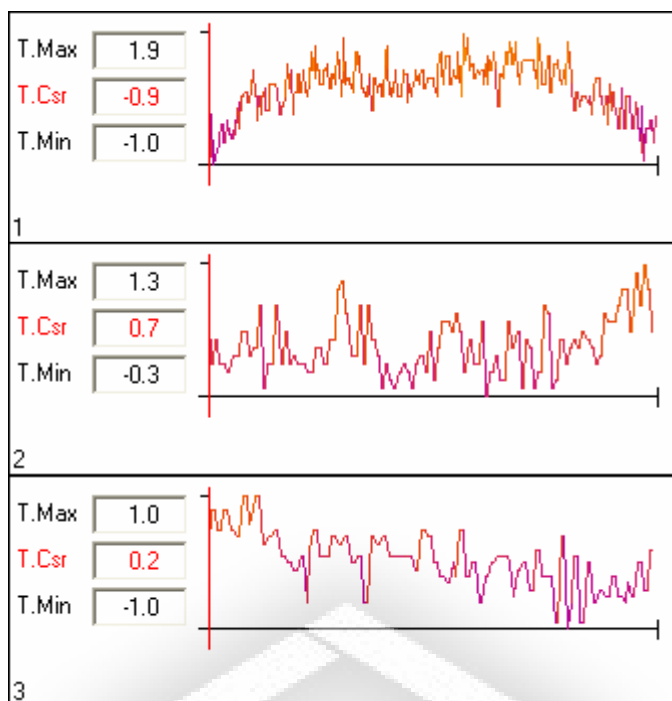
Мал 9. Фотографія фрагменту.



Мал 9.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення.



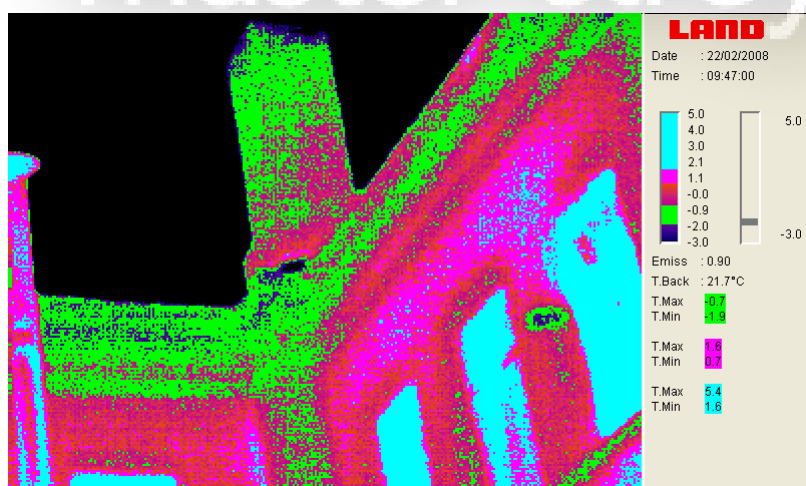
Мал 9.2. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з тильної сторони.



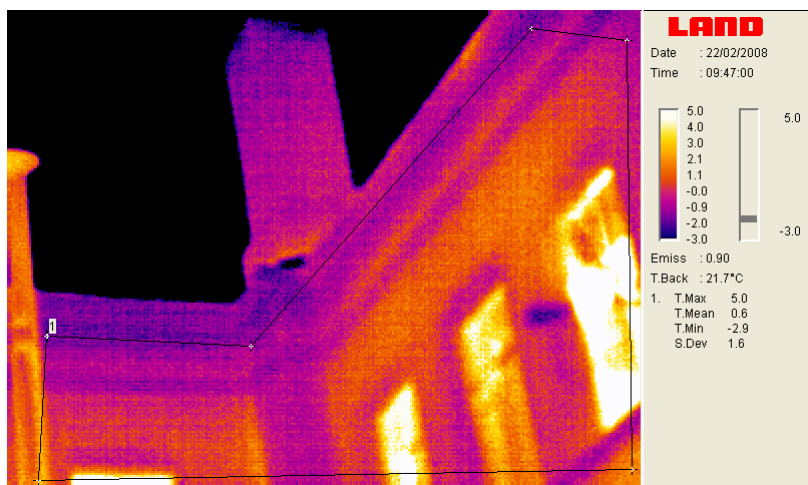
Мал 9.2.1. Температурні профілі в перетинах 1, 2, 3.



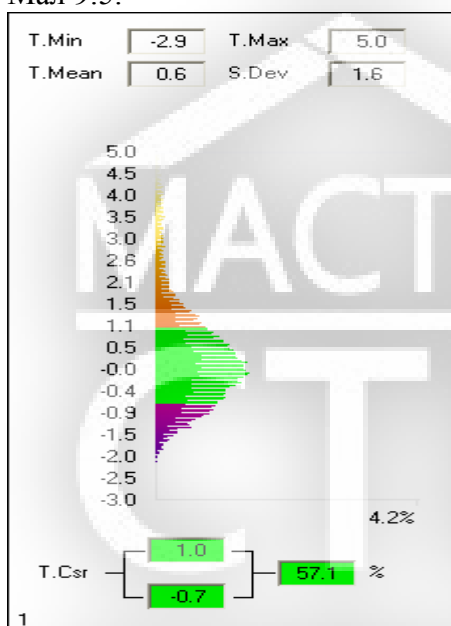
Мал 9.3. З правого боку малюнку вказані середні температури виділених ділянок.



Мал 9.4. Зеленим, бордовим та голубими кольорами поозначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термичного зображення).

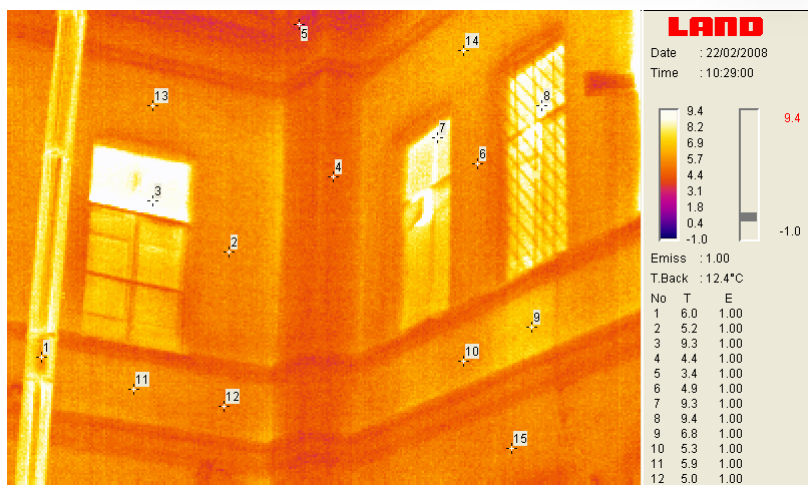


Мал 9.5.

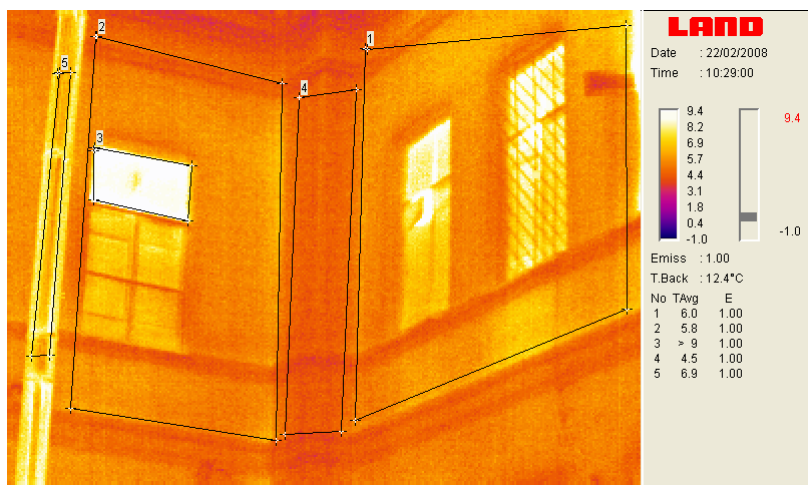


Мал 9.5.1. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур.

В даному випадку діапазон $-0,7 \div 1,0$ займає понад 57 відсотків.



Мал 9.1.а. Значення температур в заданих точках термичного зображення.



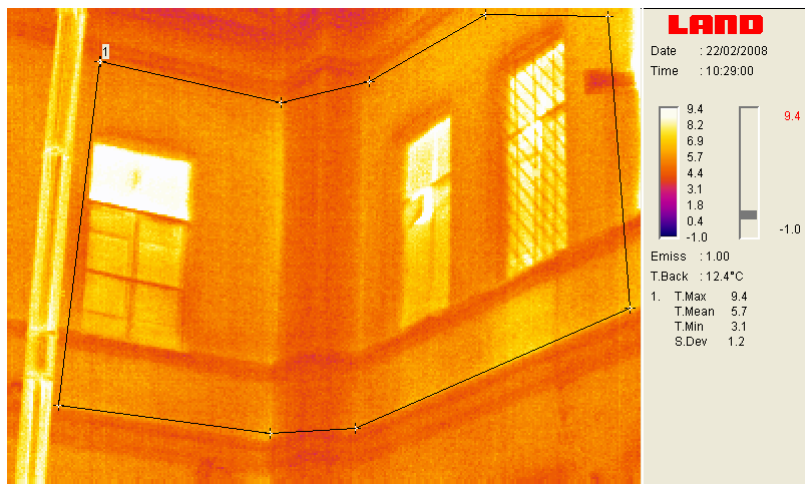
Мал 9.2.а. Термічне зображення фрагменту поверхні другого поверху з тильної сторони. З правого боку малюнку вказані середні температури окреслених ділянок



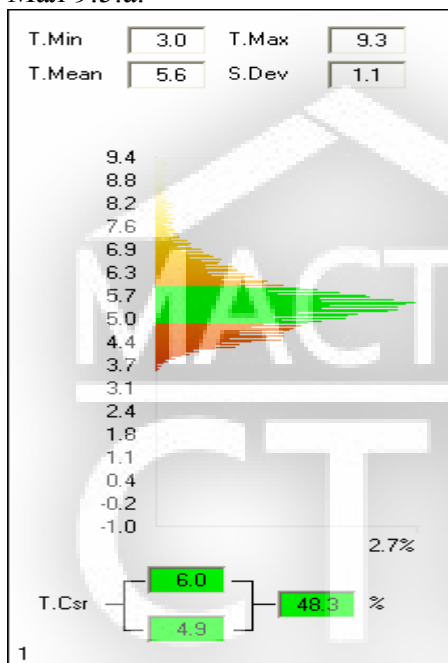
Мал 9.3.а. Зеленим, бордовим та голубими кольорами позначені зони с заданими межами температур (межі температур показані справа від термічного зображення).



Мал 9.4.а.



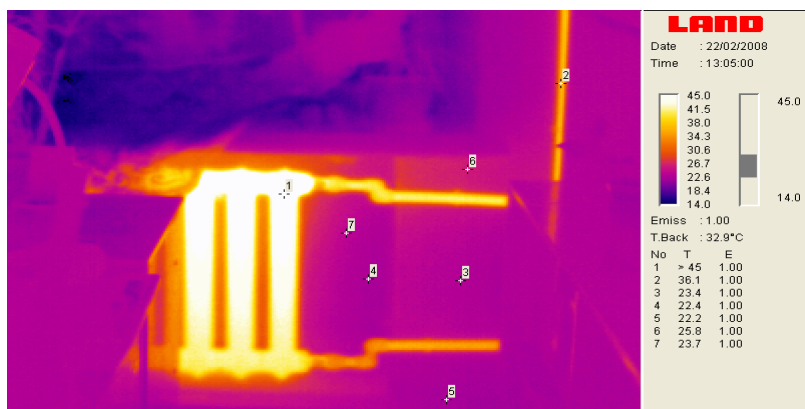
Мал 9.5.а.



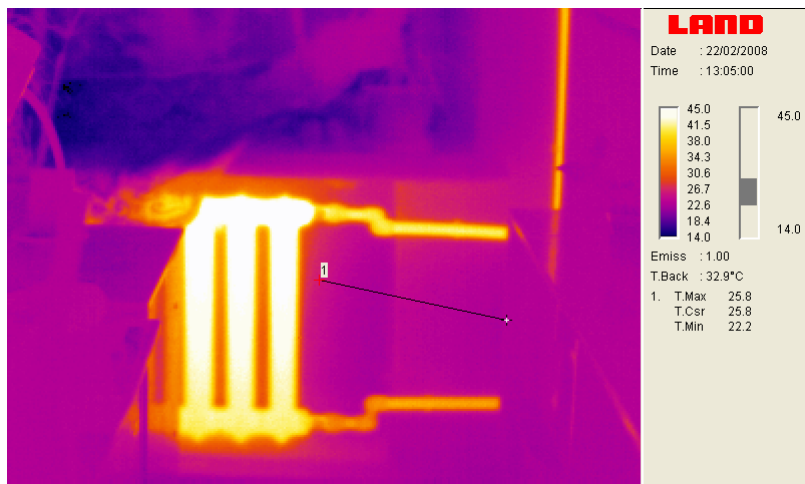
Мал 9.5.1.а. В окресленому секторі визначений відсоток площі с заданим діапазоном температур.

В даному випадку діапазон 4.9÷6,0 займає понад 48,3 відсотків.

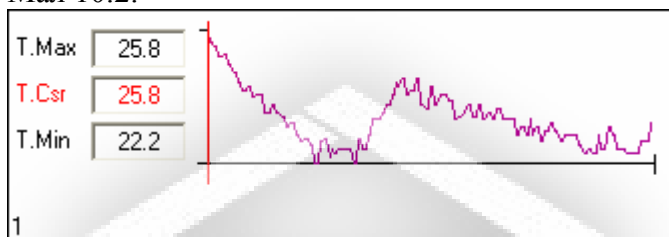
Термічне зображення фрагменту стіни в приміщенні, біля якої розташований прилад опалення .



Мал 10.1. Значення температур в заданих точках термічного зображення



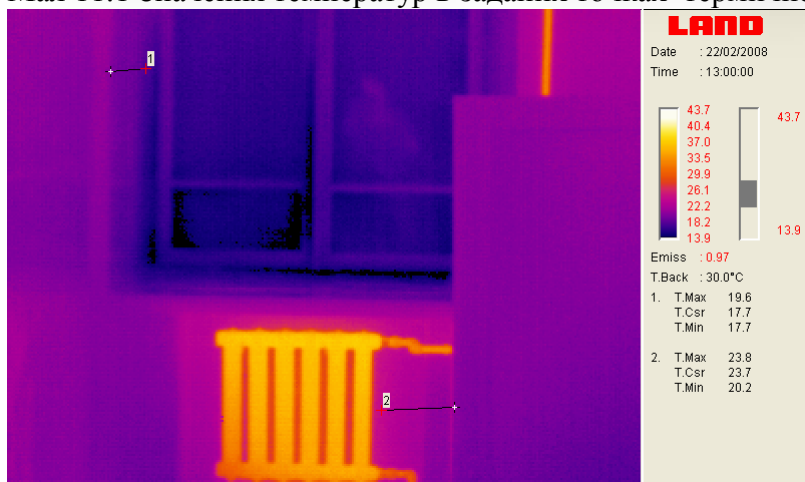
Мал 10.2.



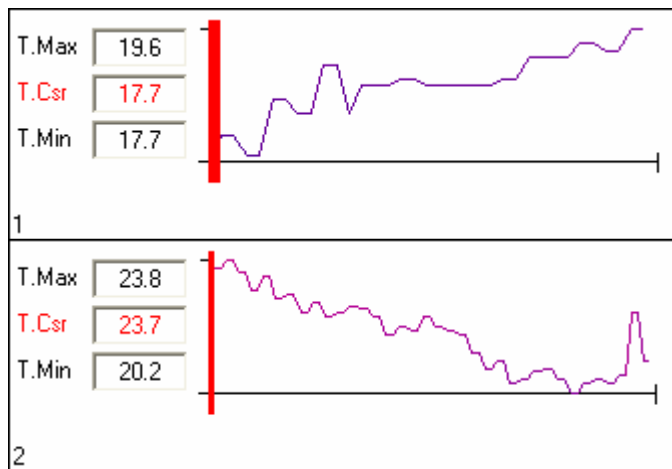
Мал 10.2.1. Температурний профіль в перетині 1. При віддаленні від приладу опалення температура поверхні стіни стрімко знижується, утовщення стіни (збільшення термічного опору) забезпечило збільшення температури, яка далі знижується вже повільніше.



Мал 11.1 Значення температур в заданих точках термічного зображення.



Мал 11.2



Мал 11.2.1. В перетині 1 на короткому відрізку (відкос вікна) температура змінюється на майже на два градуси.

3.Висновки

1. Застосування керамоізолу поліпшує термоізоляційні властивості стін (мал.2.1.а, мал.2.2а). Не покрита керамоізолом дільниця на півтора градуси вища ніж пофарбована. Загальна площа всіх наявних в Україні будинків, які опалюються становить близько 1,3 млрд.м², на обігрівання цих будинків та гаряче водопостачання витрачається протягом року близько 50 млн т умовного палива. Більша частина цих будинків не відповідає діючим вимогам теплозахисту. Зниження температури поверхонь будинків на півтора градуси, на кожному квадратному метрі буде заощаджувати :

$q = \alpha(T_1 - T_2)F = 5 \cdot 1,5 \cdot 1 = 7,5$ ккал/(год), відповідно за рік $Q = 7,5 \cdot 180 = 135$ Мкал,

де: α - коефіцієнт тепловіддачі; T_1 - температура стіни будівлі; T_2 зовнішня температура повітря, F - поверхня будівлі; q - кількість тепла яка втрачається за годину; Q - кількість тепла яка втрачається за рік.

2. При виконанні робіт з покриття будівлі керамоізолом не враховувалося те, що фарбування керамоізолом, це не тільки декоративні, а також термоізоляційні роботи. Місця потенційних втрат тепла необхідно покривати товщим шаром керамоізолу. До таких місць відносяться поверхні напроти приладів опалення та стояків з теплоносієм, віконні відкоси та інше.

3. Якість покриття будинків керамоізолом може перевірятися за допомогою тепловізора (в опалювальний період). Крім того тепловізійні знімки допомагають визначити місця, які потребують подвійного чи потрібного фарбування.

4. Доцільно пропонувати будівельним організаціям (а краще замовникам житлового будівництва) обов'язкове покриття керамоізолом дільниць стін житлових будинків за опалювальними пристроями та стояками теплоносіїв.

5. Представлені на малюнках 1 ÷ 11.1 термічні зображення можуть бути використані будівельниками та енергетиками для розроблення енергозберігаючих заходів.

Директор

Голлубков Ю.В.