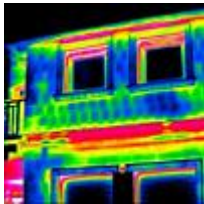


Ocena jakości i prawidłowości docieplenia budynku metodą termowizyjną



Badania termowizyjne rejestrują wady izolacji termicznej budynku oraz wszelkie mostki i nieszczelności, wpływające na zwiększenie strat ciepła. Dzięki temu pozwalają na precyzyjną, kompleksową ocenę izolacji termicznej budynków i stopień ich zawilgocenia.

Co to jest termowizja?

Termowizja to metoda badawcza, pozwalająca na zdalną i bezdotykową ocenę rozkładu temperatury na powierzchni badanego obiektu. W metodzie tej wykorzystuje się rozkład promieniowania podczerwonego, wysyłanego przez każde ciało stałe, którego temperatura jest wyższa od zera bezwzględnego, wynoszącego 0,0 K (-273,15°C). Promieniowanie emitowane przez obserwowany obiekt rejestruje kamera, przekształca go światło widzialne i tworzy kolorową mapę temperatur.

System termowizyjny jest rodzajem termometru, który pozwala mierzyć temperaturę na odległość w wielu miejscach jednocześnie. Moc promieniowania badanego obiektu zależy od jego temperatury, dlatego miejsca cieplejsze na obrazie widzialnym wydają się jaśniejsze. Miejsca cieplejsze na powierzchni zewnętrznej odpowiadają gorzej izolowanym obszarom przegrody, a niska temperatura powierzchni może świadczyć o dobrych właściwościach izolacyjnych przegrody. Zapisany w ten sposób obraz nazywany jest termogramem.

Praktyczne wykorzystywanie kamery termowizyjnej

Badania termowizyjne przeprowadza się wszędzie tam, gdzie można zmierzyć temperaturę powierzchni obiektu. Wnioski formułuje się na podstawie zarejestrowanego na termogramie pola temperatury. Warto jednak pamiętać, iż termografia nie pozwala na bezpośrednią obserwację jakości zastosowanej izolacji.

Precyzyjna interpretacja wyników termogramu wymaga jednak dużego doświadczenia inżynierskiego, znajomości technik wznoszenia budynków i właściwości materiałów. Niezbędne jest także duże doświadczenie w wykonywaniu badań termowizyjnych. Dużą pomocą są coraz lepsze programy komputerowe, które pozwalają szerzej i lepiej wykorzystywać termografię do różnych zadań.

Metoda termowizyjna pozwala szybko i efektywnie postawić diagnozę cieplną budynków. Przy czym można to zrobić bez ingerencji w przegrody. Poszczególne elementy budynku można zbadać nawet z dużej odległości, ale wymaga to stosowania drogich teleobiektywów.

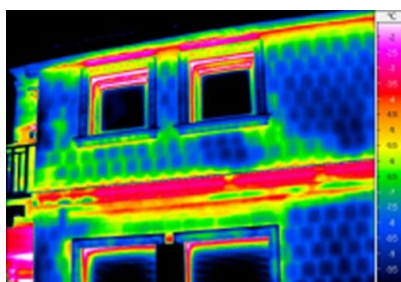
Zastosowanie termowizji w budownictwie nie ogranicza się jednak tylko do badania izolacyjności termicznej budynków. Za jej pomocą można też wykrywać wady technologiczne przegród budynków, przebieg rur z ciepłą wodą i ewentualne wycieki z powodu ich nieuszczelnności, a także przebieg sieci ciepłowniczej czy stan kominów i kanałów odprowadzających spaliny.

Istnieje też możliwość wykrywania obecności wody w porach materiału budowlanego. Na obrazie termowizyjnym można bowiem rozróżnić obszary zawilgoceń, określać ich zasięg, a nawet wskazywać źródła wilgoci. Takie badania mogą być szczególnie przydatne w zalanych budynkach w czasie tegorocznej powodzi.

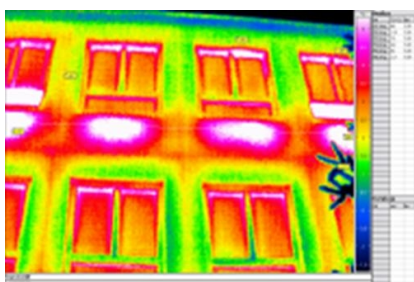
Badania termowizyjne budynków coraz częściej wykorzystywane są też do powykonawczej kontroli jakości robót. Jeżeli w którymś obszarze wystąpią wady izolacji, rozszczelnienie między elementami budynku lub nieciągłość izolacji lub będzie ona uszkodzona, przylegające do tych miejsc fragmenty ścian będą miały inną temperaturę niż pozostała część ściany. Przy czym zawsze warto pamiętać, że pomiary termowizyjne należy zlecać tylko fachowej i doświadczonej ekipie - dysponującej profesjonalnym sprzętem i potrafiącej prawidłowo odczytać i zinterpretować uzyskane wyniki.

Opisy termogramów:

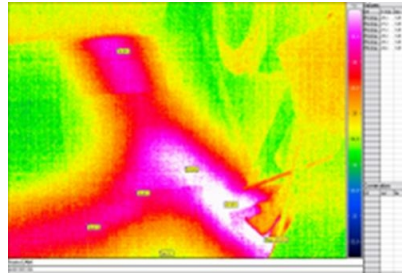
1. Na termogramie widoczne są wady izolacji w ścianie szczytowej z pustaka poryzowanego.
2. Widok ściany zewnętrznej z wnękami podokiennymi, w których umieszczono grzejniki.
3. Poszukiwanie wycieku z rur ukrytych w podłodze za pomocą kamery termowizyjnej.
4. Widok lekkiej przegrody zewnętrznej od wewnątrz, widoczne wychłodzenia na elementach konstrukcyjnych.
5. Na termogramie widoczne są nieciągłości izolacji termicznej z wełny mineralnej dachu.
6. Zawilgocenia ściany i w związku z tym osłabienie izolacji termicznej widoczne na ekranie termowizora.
7. Na ekranie termogramie widoczne są nieuszczelnności w budynku z bali



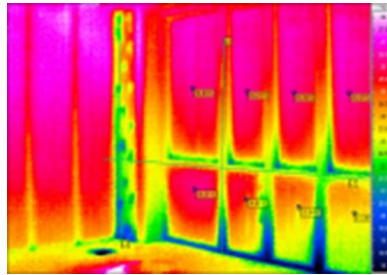
Termogram 1



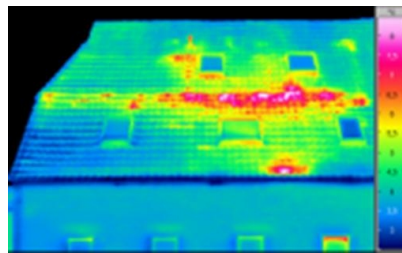
Termogram2



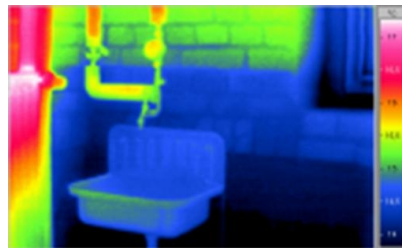
Termogram 3



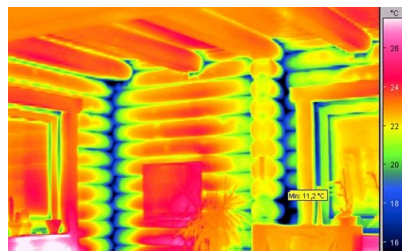
Termogram 4



Termogram 5



Termogram 6



Termogram 7

Najczęstszym i najbardziej skutecznym zastosowaniem termowizji w budownictwie jest ocena i

badanie stanu izolacji cieplnej budynków. Badania te umożliwiają wykrywanie liniowych i punktowych mostków termicznych, niewłaściwych połączeń elementów przegród zewnętrznych a nawet wad materiału. Metoda pomiarów termowizyjnych polega na wykrywaniu różnic temperatur na powierzchniach zewnętrznych lub wewnętrznych budynku, zatem badania takie można wykonywać raczej w okresie grzewczym. Choć niektórzy specjaliści starają się wykonywać takie badania również latem, to uzyskane wyniki nie pozwalają prawidłowo ocenić badanej przegrody. Jedynie w przegrodach o bardzo małej pojemności cieplnej np. ściany osłonowe (termogram 5). Badania takie powinny być wykonywane od strony wewnętrznej.

Jeżeli w którymś obszarze wystąpią wady izolacji, wykrycie jest możliwe jest za pomocą kamery termowizyjnej (termogramy 1,2,3). Wady te mogą powstać w trakcie eksploatacji budynku. Na termogramie 6 przedstawiono nieciągłość izolacji termicznej więźby dachowej. Nieciągłość powstała w wyniku zastosowanie nieprawidłowego materiału z wełny mineralnej, który uległ osunięciu się w trakcie eksploatacji. Precyzyjne wskazanie takich miejsc i usunięcie wady jest możliwe tylko przy wykorzystaniu kamery termowizyjnej.

Czasami przyczyną nadmiernych strat ciepła jest nieszczelność w przegrodach budowlanych lub na połączeniach przegród budowlanych np. okien ze ścianami zewnętrznymi. Na termogramie 8 zobrazowano nieprawidłowo wykonaną tj. nieuszczelną ścianę z bali.

Wykorzystanie promieniowania podczerwonego możliwe jest również w poszukiwaniu wycieków w instalacji grzewczych. Kucie podłogi jest bardzo kosztowne i zazwyczaj wiąże się z całkowitym odsłonięciem instalacji, która najczęściej ukrywana jest w podłodze. Za pomocą kamery termowizyjnej można dokładnie wskazać miejsce wycieku. Przykład skutecznego wykorzystania termowizji przedstawiono na termogramie 4.

Warunkiem określenia wad metodą pomiarów termowizyjnych jest występowanie przepływu ciepła, który zależy od różnicy temperatur po obu stronach ścian. Istnieją zatem możliwości analizy izolacyjności przegród od wewnątrz. Należy jednak zauważyć, że badania takie nie pozwalają ująć większej powierzchni przegrody.

Zastosowanie termowizji nie ogranicza się jedynie do oceny izolacji termicznej budynków. Metodę tę można również zastosować do wykrywania zawilgocenia fragmentów murów zakrytych tynkiem jak również do wykrywania usytuowania rur z ciepłą i zimną wodą wewnątrz murów.

Podsumowanie

Badania termowizyjne mogą wspomagać proces końcowego odbioru budynku do użytkowania. Za pomocą kamery termowizyjnej można dokonać weryfikacji prac izolacyjnych w budynkach nowych jak i termomodernizowanych. Jest doskonałym narzędziem do wykrywania wad w izolacji termicznej oraz szczelności budynku. Warto wykorzystać takie możliwości w zarządzaniu budynków.

KONTAKT



cieplej.pl

[Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska](#)

Tel: +48 71 326 13 43

Fax: +48 71 326 13 22

Adres:

Pełczyńska 11

51-180 Wrocław

☒