

20-06-2022

Onderdeel Gevels

Onderwerp Infrarood
thermografie

Infrarood opname

Doel

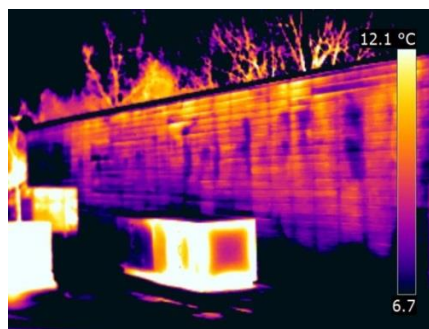
Metten van (schijnbare) oppervlaktetemperaturen.
Beoordelen van de applicatie van isolatie.
Lokaliseren van koudebruggen.
Lokaliseren van luchtlekken.
Beoordelen van (extreme) warmte- / koudeverliezen.

Werking meetapparatuur en specificatie

Infrarood thermografie wordt onder andere gebruikt voor het beoordelen van de applicatie van isolatie en de aanwezigheid van koudebruggen en luchtlekken. Indien delen van de isolatie niet goed zijn aangebracht of gebreken vertonen, resulteert dit in een hogere schijnbare temperatuur van het buitenoppervlak van het dak of de gevel. Door middel van infrarood thermografie kan een contactloos beeld worden gevormd van deze schijnbare temperatuurverschillen van buitenoppervlakken en dus van mogelijke gebreken. Ook is het mogelijk van binnenuit contactloos een beeld te maken. Koudebruggen of luchtlekages resulteren dan in een plaatselijk lagere temperatuur van het binnenoppervlak van het dak of de gevel, of omgekeerd bij koel- en vriescellen. Elk object of voorwerp met een temperatuur boven het absolute nulpunt (-273 °C) zendt warmtestralingen (elektromagnetische straling) uit naar zijn omgeving. Met een speciaal ontwikkelde infraroodcamera wordt deze onzichtbare warmtestraling gemeten en omgezet naar een zichtbaar thermografisch (warmte)beeld. De hoeveelheid uitgezonden straling is afhankelijk van de temperatuur en het stralend vermogen van het desbetreffende object. Hoe hoger de temperatuur van het object, des te meer warmtestraling er wordt uitgezonden. Voor de mens is deze straling pas bij hoge of zeer lage temperatuur voelbaar (denk aan een radiator of een ijsblokje).

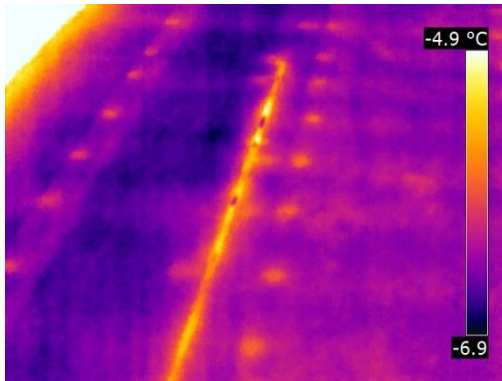
Een infraroodcamera kan deze straling al waarnemen als deze zeer gering is. De verschillen in schijnbare temperatuur worden zichtbaar op een beeldscherm. Hierbij zijn de oppervlaktedelen met de hoogste schijnbare temperatuur in geel of, indien deze buiten het ingestelde temperatuurbereik vallen, in wit weergegeven. De oppervlaktedelen met een laagste schijnbare temperatuur zijn in donkerpaars of, indien deze buiten het temperatuurbereik vallen, in zwart weergegeven. Er worden tijdens het onderzoek kwalitatieve metingen uitgevoerd conform NEN-EN 13187. Een kwalitatieve meting berust op de analyse van thermische patronen om abnormaliteiten vast te stellen en te lokaliseren. De temperatuurschaal welke in de thermografische afbeeldingen is afgebeeld, is dus ook geen werkelijke temperatuurschaal. De hierin vermelde temperaturen zijn schijnbare temperaturen.

De thermografische opnamen worden gemaakt door een Level 1 gecertificeerde thermograaf van BDA Dak- en Geveladvies B.V. De beelden worden tijdens het onderzoek opgeslagen in de meetapparatuur en na afloop op de computer verder bewerkt.



Afbeelding 1 - De isolatie in de gevels van een zwembad is door condensvorming plaatselijk nat waardoor verschillen ontstaan in de oppervlaktetemperatuur. De warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal is door het vocht plaatselijk ernstig toegenomen.

Infrarood opname



Afbeelding 2 - Door een onjuiste applicatie van het isolatiemateriaal op een dak zijn naden tussen de isolatieplaten ontstaan.

Regelgeving

In de regelgeving worden eisen gesteld aan de warmteweerstand van gevels en daken. Hiervoor is NTA 8800:2018 van toepassing. Hierin zijn de belangrijkste rekenmethoden opgenomen die betrekking hebben op het berekenen van warmteverliezen en thermische isolatie. Hieronder vallen ook de warmtedoorgangscoefficienten van ramen, deuren en kozijnen (U-waarde). In de regelgeving is aangegeven dat warmteverliezen door lijnvormige aansluitingen moeten worden meegenomen.

Veel bestaande gebouwen voldoen niet aan de huidige regelgeving, waardoor problemen ontstaan voor de gebruikers, zoals koude- en tochtklachten en condensproblemen. Infraroodopnamen kunnen worden gebruikt als hulpmiddel om probleemgebieden te lokaliseren. Ook kunnen infraroodopnamen worden gebruikt om gebouwen bij oplevering te controleren, waarna de koudebruggen kunnen worden getoetst aan de regelgeving. Hiervoor zullen aanvullende berekeningen moeten worden verricht, zie hiervoor het informatieblad 'BDA Bouwfysica'. Voor het kwantificeren van de luchtlekken zullen luchtdoorlatendheidsmetingen moeten worden verricht, zie hiervoor het infoblad 'Bepaling wind- en waterdichtheid'.

Normen en richtlijnen

NEN-EN 13187 : Thermische eigenschappen van gebouwen - Kwalitatieve detectie.
NTA 8800 : Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode.
NEN 2778 : Vochtwering in gebouwen - Bepalingsmethode.
NEN 2686 : Luchtdoorlatendheid van gebouwen - Meetmethode.

Randvoorwaarden

1. Vanwege de te gebruiken apparatuur moet het droog zijn.
2. De buitenluchttemperatuur mag maximaal 10 °C zijn (bij een binnenluchttemperatuur van ≥ 20 °C). Door middel van thermografische opnamen wordt een overzicht verkregen van de temperatuur van de gevel en eventuele temperatuurverschillen. De betrouwbaarheid van de metingen neemt toe bij toename van het temperatuurverschil tussen binnen- en buitenlucht. Eventuele temperatuurverschillen worden dan duidelijker waarneembaar.
3. Weinig wind. Bij nagenoeg windstil weer zal de gevel minder afkoelen, waardoor gebreken beter zijn te detecteren.
4. Half bewolkt tot bewolkt weer. Elk materiaal reflecteert een deel van het op het materiaal vallend licht. Hetzelfde gebeurt met op een materiaal vallende warme en koude straling. Hoe bewolkter het weer, des te geringer is de invloed van nachtelijke uitstraling.
5. Om eventuele luchtlekken op te sporen, is het van belang dat het gebouw op onder- of overdruk wordt gebracht. Dit kan door het thermografisch onderzoek te combineren met een blowerdoor test, zie hiervoor het infoblad 'Blowerdoor test'.
6. Het onderzoek kan in sommige gevallen pas enkele uren na zonsondergang plaatsvinden, omdat de gevel gedurende de dag door de zon wordt opgewarmd. Bij voorkeur moet het onderzoek dan 's nachts worden uitgevoerd.

Advies

Kiwa BDA beschikt over gecertificeerd personeel en de apparatuur om bovengenoemde infraroodopnamen te maken. In het rapport worden de resultaten van de infraroodopname beschreven en als bijlage wordt een overzichtelijke fotoreportage met kleurenfoto's en infraroodopnamen toegevoegd. Indien noodzakelijk zullen aanbevelingen worden gedaan ter optimalisering van het constructieonderdeel of de bouwkundige aansluiting, eventueel in combinatie met destructief onderzoek.