

Op deze klus in opdracht van een isolatiebedrijf en naar aanleiding van comfortklachten een energiescan uitgevoerd om te kijken waar de probleemplekken in de constructie zich bevonden.

Thermografisch onderzoek
Fam Hokke

Door M.J.L. Nooijen



Datum opname
Datum aanmaak rapport
Projectnummer

17 maart 2009
22 maart 2009
290061

Opgeleid door ICT en IT in level 1 en 2 in thermografie, level 2 in gebouw thermografie + civiel thermografie. onder nummer L1-c2031 en 2009BE04N003. Tevens erkent Epa adviseur.

Resultaten van de thermografische scan welke het meest opmerkelijk zijn.

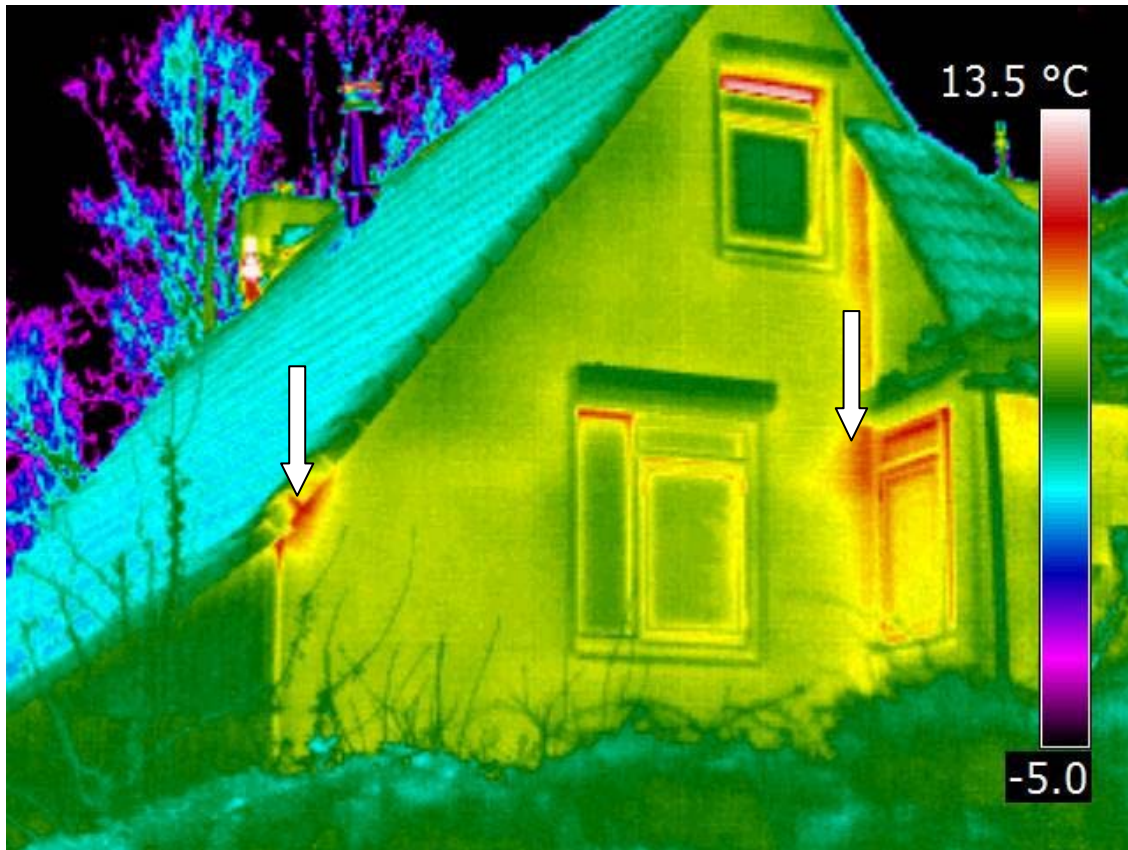


Voorgevel.

Warmte uitstraling door de gevel vanaf de radiator. Dit is eenvoudig te verhelpen door folie of isolatie achter de radiator te plaatsen.

Warmtelekage aan de onderzijde van het raamkozijn. Dit is eenvoudig te verhelpen met flexschuim of kit.

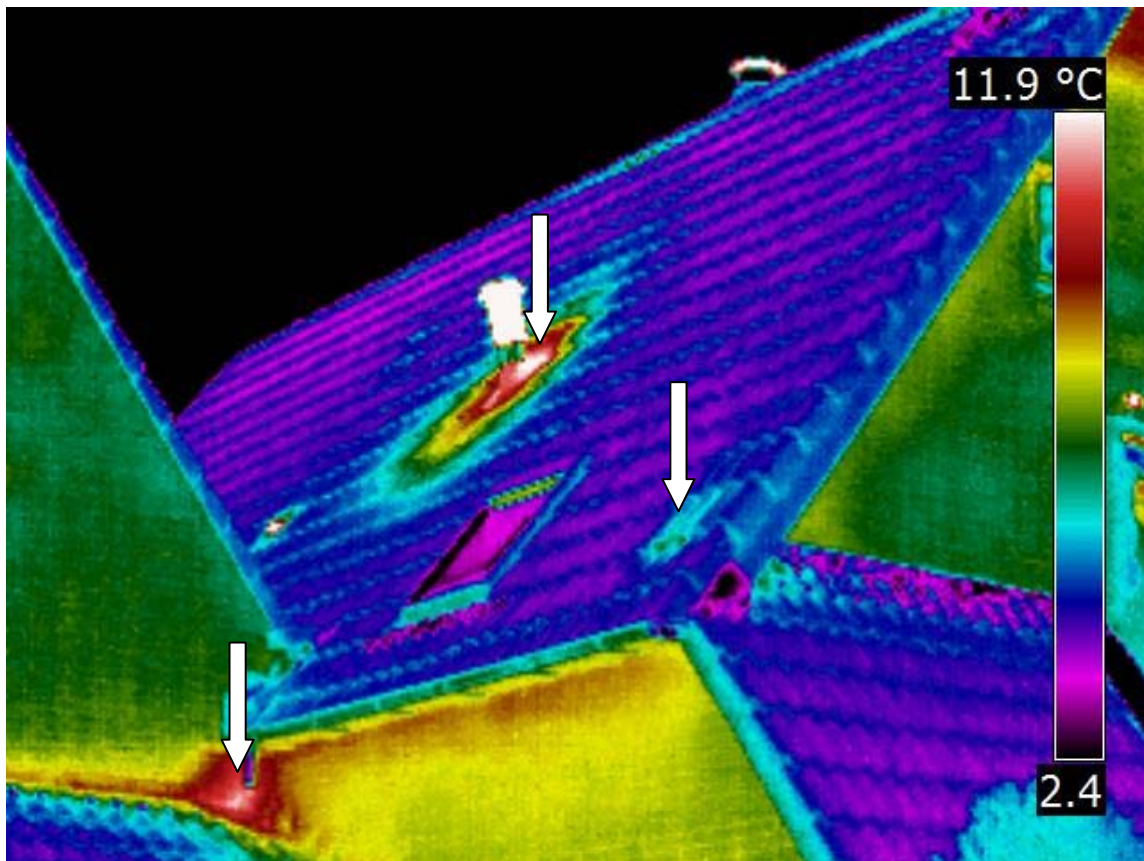
Warmte uitstraling via de vloer waar voorheen een deur heeft gezeten (rechts) Hiervoor is nader onderzoek gewenst.



Achtergevel.

Warmtelekage op de overgang van dak en opgaande muur. Dit zou kunnen duiden op een ontbrekend gedeelte met isolatie of kan worden veroorzaakt door de open spouw. Voor de gehele woning wil ik dan ook adviseren om daar waar mogelijk de spouw aan de bovenzijde luchtdicht af te dichten. Dit kan met een muurplaat uit hout of evt. met Pir-Pur of Eps platen. Verder kunt u het energieverlies beperken door een aantal open stoot voegen te laten dichten zodanig dat de spouwmuur minder ventileert. U dient hierbij wel te blijven controleren of het vochtpercentage in de woning niet langdurig boven de 60% zal zijn. Evt. kunt u het vochtpercentage verlagen door de kruipruimte te voorzien van bodemfolie of zogenaamde chips op de grond.

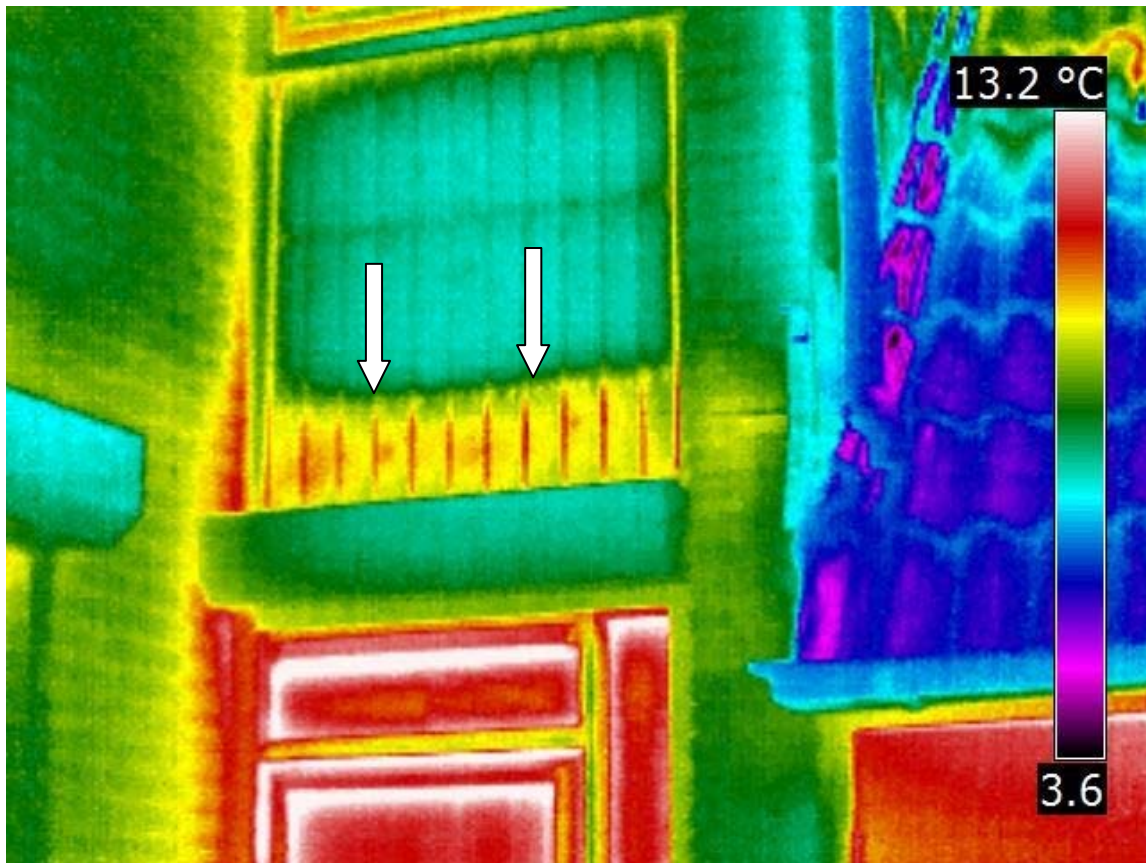
Langs het raam in de zijgevel van de achterbouw lekt warmte richting hoofdgebouw. Dit is vermoedelijk een gebrekkig stuk met isolatie. Een goede oplossing voor de aanzienlijke hoeveelheden gebrekkige stukken isolatie zou kunnen bestaan uit het na-isoleren van de spouwmuur. Er zijn systemen welke de bestaande isolatie naar voren drukken tegen de binnenmuur en de rest van de spouw dan opvullen. Dit systeem heb ik al besproken met Dhr. Filius.



Dak

Veel warmteverlies rond de doorvoer in het dak. Dit is eenvoudig te verhelpen door deze aan te werken met isolatie of flex-schuim.

Tevens is in de hoek een warmtelekage zichtbaar bij de overgangen van muren en daken . Ook dit is vermoedelijk gebrekkige isolatie.



Achterdeur

Het houten paneel boven de achterdeur is deels minder geïsoleerd als het overige deel van het houtwerk. Advies is panelen verwijderen en isolatie herstellen.

Algemeen.

U heeft aangegeven in uw woning dat het comfort te wensen over laat en dat u een relatief hoog verbruik heeft aan gas.

Samengevat wil ik u het volgende adviseren.

Voor de radiatoren in de woonkamer zou ik deze voorzien aan de achterzijde van radiatorfolie welke tegen de radiator kan worden geplakt zonder deze te demonteren of door het aanbrengen van een plaat isolatie achter de radiator. De grootste besparing en comfort verhoging kunt u behalen door boven de radiatoren in de vensterbank enkel sleuven te maken zodanig dat de verwarmde lucht vrij kan uitstromen. Dit geeft een betere verdeling van warmte door de woning en een hoger rendement op de radiator. Verder beperkt dit de vochtophoping c.q. vochtproblemen in dode stukken.

Verder zou het wenselijk zijn om de ventilatie openingen in de spouw(open stootvoegen) deels te dichten en de bovenzijde van de spouw daar waar mogelijk luchtdicht af te dichten. Verder zou het wenselijk zijn om de gehele spouw beter te laten isoleren. Hierdoor zullen ook een aantal detail lekkages worden afgedicht welke anders met kit en flex-schuim zouden moeten worden gedicht.

Naast het isoleren is het zeer belangrijk om het vocht onder controle te houden. Dit zou kunnen gebeuren door het aanbrengen van een bodemfolie zoals met u is besproken of door het laten inblazen van BV Drowa chips. Deze houden behalve het vocht ook het warmteverlies tegen.

Verder zijn er bij de meeste doorvoeringen in het dak stevige lekkages zichtbaar. Deze zijn eenvoudig te verhelpen door het dichten van het gat met flex-schuim en het nadien net afwerken met een paneeltje of plaatje. Voor het bergzoldertje aan de achterzijde kunt u ook een ventilatieventiel in de afvoeropening plaatsen van de dakdoorvoer. Dit is een relatief kleine berging met een grote afvoer capaciteit. Gezien het gebruik van deze zolder voor opslag heeft extra ventileren hier geen zin en door het te plaatsen ventiel kunt u de luchthoeveelheid regelen /vermindere.

Mocht u nog nadere toelichting wensen op deze korte omschrijving of vragen hebben over de toe te passen materialen dan kunt u hiervoor altijd contact met mij opnemen.

Wat is infrarood thermografie

De methode waarbij temperatuurverschillen aan de oppervlakte van een huid, van enig lichaam, een terrein of gebouwschil in beeld worden gebracht, wordt thermografie genoemd.

Doormiddel van een warmtebeeld- of infraroodcamera kan contactloos de temperatuur van een object worden gemeten. Het resultaat wordt vastgelegd in een warmtebeeldplaatje. Dit wordt ook wel een thermogram genoemd.

Het temperatuurverloop over het object wordt in grijswaarden of in verschillende kleuren weergegeven. Met behulp van speciale software kunnen de temperatuurbeelden geanalyseerd worden.

Interpretatie en beoordelen van thermogrammen

De uitvoeringsmethodiek voor het uitvoeren van dit thermografische onderzoek is gebaseerd op de NEN-EN 13187 Thermische eigenschappen van gebouwen - Kwalitatieve detectie van thermische onregelmatigheden in de gebouwschil –Infraroodmethode.

Bij het maken en beoordelen van thermogrammen dient met het volgende rekening te worden gehouden:

- **Stralingsbronnen.** Een sterke stralingsbron zoals de zon of ook een koude open hemel heeft een sterk verstorende werking op het resultaat. Zoninstraling op een gebouwschil camoufleert de warmteverliezen van binnenuit een gebouw. Een koude open hemel geeft bij wat grotere zichthoeken met een object reflectie van de koude, voornamelijk op beglazing en gladde oppervlakten. Hierdoor wordt niet de object- maar de gereflecteerde temperatuur waargenomen. De metingen worden daarom in de avond of nacht uitgevoerd, bij voorkeur met een bewolkte hemel;
- **Voldoende temperatuurverschil.** Het is noodzakelijk dat het temperatuurverschil over de gebouwschil voldoende groot is, om aan de buitenzijde nog voldoende temperatuurverschillen te kunnen meten. In de praktijk betekent dit dat bij een buitentemperatuur van 8 graden of lager, met aan de binnenzijde van het gebouw op een temperatuur van ca.20 graden, goede resultaten kunnen worden verkregen. Het zijn voornamelijk de temperatuurverschillen over een gebouwschil die informatie geven over de kwaliteit van de thermische isolatie en de aanwezigheid van koudebruggen;
- **Emissiegraad.** Ook de emissiegraad van de materialen beïnvloed de waargenomen temperatuur. Een sterk warmtereflecterend materiaal als bijvoorbeeld blank aluminium of RVS heeft een lage emissiewaarde. Hierdoor kunnen schijnbare temperatuur verschillen ontstaan;
- **Reflectie.** Objecten zenden niet alleen infraroodstraling uit, maar kunnen deze ook reflecteren; reflectie dient bij het maken van de thermogrammen zoveel mogelijk te worden vermeden;
- **Temperatuurverloop.** Bij de beoordeling van de thermogrammen dient rekening te worden gehouden met het temperatuurverloop voor en tijdens de meting aan beide zijden van de gebouwschil, de zichthoek met het object en bij het meten over grotere afstanden ook de invloed van de atmosfeer;
- **Kennis.** Kennis van warmteoverdracht en bouwkunde is noodzakelijk.

Meetomstandigheden

De metingen zijn aan het begin van de ochtend gedaan. De buitentemperatuur bedroeg ca 5 graden Volgens een meting bedroeg de windsnelheid 0.4 m/s ing. De omstandigheden zijn niet veranderd tijdens de meting.

Het was wisselend bewolkt. De heersende binnentemperatuur bedroeg ca.21 graden.

Meet resultaten

De onderzoeksresultaten zijn weergegeven in de bijlage en deze omvatten foto's van de buitenzijde van het gebouw. De emissiegraad is gehandhaafd op.95 omdat er telkens meerdere materiaal soorten per thermogram zijn waargenomen en het uiteindelijk gaat over de zichtbare afwijkingen.

Per figuur is het volgende weergegeven;

- Een thermogram;
- Een beschrijving van het waargenomen mogelijke afwijkende deel van het object.
- Een mogelijke oplossing van het probleem.
- Een opmerking als nader onderzoek is gewenst

Bijlage: Inspectierapporten

Deze klus is uitgevoerd in opdracht van Filius isolatietechniek en den Hartog glas