

Thermografie- en inspectiespecialist Maud Hovens:

“Niet de camera, maar de natuurkunde maakt thermografie complex”

“Er is veel winst te behalen met thermografie in de industrie. Bijvoorbeeld op het gebied van procesverloop – denk aan doorstroomissues – en zeker ook isolatie- en corrosieaspecten. Maar thermografie is ook een ingewikkeld vak waarbij kennis, analyse en interpretatie net zo belangrijk zijn als de hardware. Niet de dure camera, maar de natuurkunde maakt het complex”, zegt Maud Hovens. Als ‘Level 3’-thermograaf heeft zij half thermograferend Nederland opgeleid en voert zij met regelmaat complexe industriële inspecties uit in binnen- en buitenland. Met misinterpretaties en slecht onderbouwde rapportages rekent ze kristalhelder af. Het belopen van goed aangebrachte isolatiesystemen mag wat Maud Hovens betreft flink worden bestraft: “Funest, en heel erg duur”.

“Om de zoveel jaar komt de vraag boven naar thermografische inspectie van vocht onder isolatie. Begrijpelijk. Corrosie onder isolatie, met name onder natte isolatie, is een van de grootste kostenposten in de industrie. Waarschijnlijk is corrosie voor een plant nog erger dan energieverlies, want het kan leiden tot een ongeplande shutdown. Dat is zeer kostbaar en dat wil je dus te allen tijde voorkomen.” Aan het woord is thermografiespecialist



Maud Hovens: “Niet zelden signaleer ik ‘wishful thinking’ in rapporten. Een meting kan goed isolatietechnische en energetische fouten blootleggen en een plan van aanpak formuleren, maar energetische berekeningen zijn riskant.”



“Nee, je hoeft niet altijd een externe expert in te schakelen. Doe dat vooral wel voor een fornuisinspectie, en bedenk dat een externe specialist met kennis van soortgelijke installaties inzicht en ervaring inbrengt die een plantbeheerder niet gauw zelf opbouwt.”

Maud Hovens uit Maastricht, die vanuit haar onderneming Iris Thermovision te Maastricht opleidingen, trainingen en inspecties uitvoert. Wanneer we haar medio medio maart in Stein spreken, staat ze op het punt naar Engeland te vertrekken voor een uitgebreide fornuisinspectie op een raffinaderij. Een dun gezaaid specialisme, waar geregeld technische verrassingen aan het al dan niet infrarode licht komen: “Het komt voor dat de inwendige refractaire isolatie de fornuiswand effectief beschermt, maar aan de buitenzijde zinkverf is toegepast. Uit oogpunt van corrosiebescherming bijzonder zinvol. Maar een laag-emissieve uitvoering van het buitenschild betekent dat het systeem de warmte niet kwijt kan, dus kun je wachten op problemen. Of een inwendig geïsoleerd vat dat om dezelfde reden laag-emissief was geshield. Dat houdt geen maand stand”, benoemt Maud Hovens

enkele praktijkvoorbeelden. “De thermograaf bepaalt weliswaar niet de warmtetechnische engineering, maar heeft wel te maken met het échte plaatje: warmte-uitwisseling in industriële installaties is deels geleiding en convectie maar voor het allergrootste deel radiatie. Het warmtebeeld geeft aan hoeveel warmte het object afstraalt. Dat is reëler dan de temperatuur en registreert wat je wil weten, namelijk hoeveel energie verloren gaat.”

Non-destructief onderzoek

“Nee, ik schrik niet van problemen die ik in industriële inspecties aantref. Dat is inherent aan non-destructief onderzoek en aan foutopsporing in het algemeen. Functioneel gezien ben je blij als een probleem wordt gelokaliseerd. Een inspecteur wordt natuurlijk ook ingezet om met onderbouwde informatie meer grip op de installatie te krijgen. Het ligt niet aan de camera dat geïsoleerde stoomtracing lekt of coking optreedt waardoor de productie omlaag moet of de leiding moet worden uitgepakt voordat verdere schade optreedt. Ook kan een gedegen onderzoek de aan-

vraag tot verlengde inspectie- of onderhoudsintervallen onderbouwen. Of het nu gaat om veiligheid, corrosie onder isolatie, energieverliezen of in algemene zin de integriteit van de installatie, een inspectie en foutopsporing is altijd in het belang van plantintegriteit en productie. Voorop staat altijd veiligheid - dat is dus óók integriteit van de installatie – direct gevolgd door proceszekerheid c.q. productievoortgang en energie-efficiëntie. De planteigenaar schakelt een thermograaf in principe preventief in om de veiligheid te waarborgen en een kostbare ongeplande shutdown te voorkomen.”

Maud Hovens werkte, voor de start van haar eigen bedrijf Iris Thermovision, als technoloog op de afdeling non-destructief onderzoek (NDO) bij DSM. Toen in de jaren negentig behoefte ontstond aan interne kennisborging op het nieuwe technologiegebied thermografie, is zij zich hierin gaan specialiseren. “De camera was een hele installatie, met vloeibare stikstof en achteraf in te kleuren polaroid-opnamen van het scherm. Prehistorie, en we deden maar enkele metingen per jaar als het echt niet



Maud Hovens tijdens een inspectie in de petrochemie.

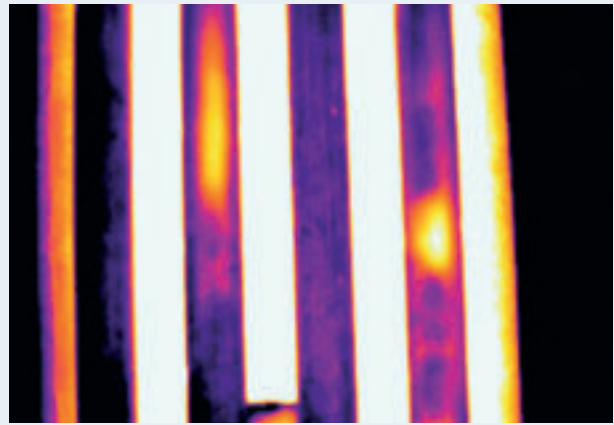
anders kon. De komst van camera's met kleuraafbeelding veranderde veel. Niet alleen gingen we in no time van twee opnamen per jaar naar twee per week, maar maintenance-engineers konden voortaan zelf meekijken en kregen grip op de materie. Met andere technieken, zoals wervelstroom- of ultrasooninspecties met grillige grafieken en piekjes nam men graag aan dat we goed hadden gemeten en de wanddikte inderdaad wel 2,4 mm zou zijn. Infraroodthermografie bleek bijzonder goed 'te verkopen' en heel handig om de problematiek inzichtelijk te maken. Maar dat was meteen ook – en nog – het probleem. De opname geeft immers niet – zoals vaak gedacht – een temperatuurverdeling weer, maar de stralingsintensiteit. Interpretatie vereist oefening en grondige uitleg met eenduidig geformuleerde rapportages aan de in- of externe klant."

Magisch vak

Gevraagd naar de motivatie om zich helemaal vast te bijten in thermografie, vergelijkt Maud Hovens het met de sensatie van de ouderwetse kijkdoos ofwel diorama. "So wie so is non-destructief onderzoek een geweldig vak. Thermografie maakt iets magisch los. Je ziet in één keer in uniek perspectief iets wat je aan de buitenkant niet ziet. Je onthult iets, wat normaal niet waarneembaar is, maar wel degelijk aanwezig is. De thermografische camera maakt als een soort kijkdoos met een druk op de knop andere delen van het spectrum zichtbaar", aldus Maud Hovens. Als gecertificeerd Level 3-specialist – het hoogste niveau en daarmee gekwalificeerd procedureontwikkelaar en kennisdrager – leidt zij jaarlijks zo'n honderd thermografen op, veelal tot het praktisch uitvoerende ISO-geborgde Level 1 en het procesbeheersende Level 2. "Naast bouw en elektrotechniek opereert een groeiende groep thermografen in de industrie, die doorgaans Level 2 vraagt. De industrie fascineert, het leeft, het bruist en sist en valt veel te doen, ook in verband met energieprogramma's. Er komt veel vraag uit de industrie naar thermografie gericht op onder meer energiebeheersing en bestrijding van corrosie onder isolatie."

Beste beschikbare methode

"Niet voor niets heeft Rijnmond-milieudienst DCMR thermografie van isolatiesystemen opgenomen in de Top Tien industriële maatregelen voor energiebesparing. Op goede gronden: de industrie past veel het relatief goedkope, sterke koolstofstaal toe, dat echter gevoelig is voor atmosferische corrosie. Vocht onder isolatie onttrekt zich aan het oog, en als het zover is blijft het langdurig nat. Isolatie wordt doorgaans heel goed aangebracht, maar bij turnarounds en onderhoud lopen mensen er overheen. Funest en heel duur, daar zouden hoge straffen op moeten staan", vindt Maud Hovens. "Soms zijn er ook andere oorzaken waardoor een isolatiesysteem lekt, regenwater kan binnendringen en corrosie optreedt. Een thermografische inspectie kan het probleem lokaliseren zodat niet hele leidingtrajecten nodeloos moeten worden gedemonteerd. Het is ook een goed middel om periodiek tenminste verdachte plaatsen onder de loep te nemen, maar ook om vast te stellen waar corrosie zich mogelijk manifesteert buiten verdachte plaatsen zoals bochten en dode hoeken. Natuurlijk kan iedereen ook zonder camera wel zien waar isolatie defect is of ontbreekt. Maar het komt zo vaak voor dat de leiding juist defect raakt op een onverwachte locatie, dat de industrie er steeds op gefocust is. Voordeel van thermografie is dat er niet hoeft te worden gesteigerd, zolang het blikveld onbelemmerd is. Dat wil niet zeggen dat het eenvoudig is. Weliswaar openbaart een thermische brug zich in een warmere plek aan de buitenzijde van de



Typisch infrarood-beeld dat duidt op coking.

isolatie, maar een isolatiesysteem beoogt zowel geleiding als afstraling terug te dringen en is dus met laag-emissief onbehandeld aluminium ommanteld. Ook een thermograaf breekt de wetten van de natuurkunde niet en staat voor de uitdaging mogelijk warme locaties te onderscheiden van reflectie. Dat kan in een industriële omgeving een hele toer zijn. Maar thermografie is wel de best beschikbare methode in vergelijking tot de kosten en de tijd voor steigerwerk en demontage, wat tussentijds meestal niet mogelijk is."

Energieverliezen

Maud Hovens staat gereserveerd tegenover opname van gekwantificeerde energieverliezen in thermografische rapportages: "Dat kan iemand gemakkelijk op het verkeerde been zetten, en niet zelden signaleer ik veel 'wishful thinking'. Een meting kan goed isolatietechnische en energetische fouten blootleggen en een plan van aanpak formuleren, maar energetische berekeningen zijn riskant. Je moet immers rekening houden met verticale of horizontale oriëntatie van installatiedelen, invloed van weersomstandigheden en positionering en ook aerodynamische effecten. Ik zie zelfs energierapportages zonder vermelding van toleranties, en die hebben dan ook geen waarde. Ik denk dat het niet veel verder kan gaan dan een indicatie op basis van procesvariabelen ten opzichte van al dan niet geïsoleerde delen. In vergelijking tot de bouw is het in industrie wel enigszins eenvoudiger dankzij constante mediumtemperaturen de beperkte thermische traagheid dankzij de lichte constructies."

Thuis in veel keukens

"Nee, je hoeft niet altijd een externe expert in te schakelen", zegt Maud Hovens desgevraagd. "Doe dat vooral wel voor een furnuisinspectie, en bedenk ook dat een externe specialist met kennis van soortgelijke installaties inzicht en ervaring inbrengt die een plantbeheerder niet gemakkelijk zelf opbouwt. Wat intern een lastige zoektocht wordt, kan voor een extern inspecteur wel eens heel herkenbaar zijn. Die brengt soms in de gezamenlijke bespreking van een inspectieplan de opdrachtgever al op het spoor van de oplossing van het productieprobleem. Maar naast inzet van externe specialisten blijft het natuurlijk raadzaam op de eigen plant, in de eigen fabriek metingen te doen. Als dat thermografisch gebeurt, zorg dan voor training, kies de camera die past bij wat je gaat doen en ken de beperkingen. Pixels – minimaal 320 x 240 – is alles, en de doorslag geeft de nauwkeurigheid van het systeem. Dat wil zeggen camera én gebruiker. En verlang van de externe thermograaf ISO-certificatie als onafhankelijk borging van kennis en vaardigheden", benadrukt Maud Hovens.