

Conditiebewaking door trillingsmetingen bij waterschap Veluwe

‘Machineconditiebewaking is het controleren en bewaken van de actuele conditie van machines en installaties om te zorgen dat de beschikbaarheid gewaarborgd wordt.’

Zo, nu heb ik de niet-technenuten wel weggejaagd van dit stuk. Of was dat niet de bedoeling... Het zijn namelijk vaak juist de niet-technenuten binnen de organisatie die enorme verwachtingen hebben van het voorspellende karakter van de metingen. Het zou toch geweldig zijn als je alle storingen kunt gaan voorspellen. Wat een mogelijkheden tot kostenbesparing zou dat geven. Geen nachtelijke procesverstoringen meer die door een storingdienst opgevolgd moeten worden. Een directe vermindering van stilstandkosten, gevolgschades en FTE's wordt als vanzelf gekoppeld aan deze gedachten. De waarheid is iets minder rooskleurig maar kostenbesparingen zijn wel degelijk mogelijk. Ook in de waterwereld waar kostenbesparingen vaak moeilijker te berekenen zijn dan in de output gerichte productiefabrieken. Hoe? Door gewoon te luisteren, te voelen, te meten en vooral te interpreteren, eigenlijk dus het 'lezen' van de installatie.

Even terug naar het begin van dit stuk. Machineconditiebewaking: het wordt gebracht alsof het iets nieuws is maar we doen het allemaal en we doen het al jaren. Vroeger zat de koetsier op de koets en kon lezen hoe de koets en de paarden zich gedroegen. Hij hoorde de paarden, de wielen, de vering en de lading. Hij luisterde naar de geluiden, hij voelde de trillingen en hij interpreteerde zijn waarnemingen. Nu zitten we zelf in onze moderne auto en lezen deze. De wijzers geven informatie, de boordcomputer geeft informatie en wij horen en voelen de rest. Ook de niet technisch onderlegde persoon hoort dat er iets niet helemaal fijn klinkt en gaat naar de garage voor controle of reparatie.

Vroeger hadden we in de waterwereld veel mensen in het veld bij de installaties om deze te 'lezen'. Dat is inmiddels flink veranderd. We komen minder vaak in het veld want de installaties worden op afstand bediend. Meterstanden hoeven we niet meer af te lezen op de kast maar ze worden via internet bij de centrale server gebracht. Het luisteren en voelen door de mens is dus voor een groot deel verval- len en moet op een andere manier ingevuld worden. Machineconditiebewaking door trillingsmeting is dus actueel geworden en kan dienen als ondersteuning bij het 'lezen' van de installaties.

Leuk, maar hoe begin je ermee. Wat we bij Veluwe gedaan hebben is eerst eens praten met een bedrijfje wat trillingsmetingen voor ons zou kunnen doen. Hierdoor kun je direct starten met meten zonder aanschaf van (dure) appara- tuur. We hebben twee van onze monteurs gevraagd om zich te verdiepen in de

materie en om het bedrijfje te begeleiden bij de metingen. Op zijn beurt begeleidt het bedrijfje onze monteurs bij het leren werken met de meetapparatuur en het analyseren van de gegevens.

Daarna hebben we bepaald welke installaties wel en welke installaties niet in aanmerking komen voor meting. Je moet dus bepalen waar je de kosten van het meten kunt terug verdienen. Om dit te doen ga je kijken hoe kritisch de installatie is voor het proces. Met andere woorden, wat gebeurt er als dit installatiedeel kapot loopt en voor enkele uren of meerdere dagen uit bedrijf is. Staat dan de totale installatie stil dan heb je kans op vrij forse gevolgschades in manuren, kosten en verstoring van het proces. Dan kan een 100 euro tandwielkastje ineens 100.000 euro gevolgen hebben. Veel installaties zijn bij Veluwe echter redundant uitgevoerd waardoor uitval niet direct een probleem hoeft te zijn. Hierdoor kom



je al gauw uit bij de grotere tandwielkasten, blowers, beluchters, en andere grote installaties. Wanneer een dergelijk grote installatie kapot loopt dan praat je vaak over aanzienlijke reparatiekosten. Dat wil je graag voorkomen.

Wat je verder zou moeten meenemen is dat je anders naar je preventieve onderhoud kunt kijken. Als je een trillingsmeting doet dan hoef je een tandwielkast eigenlijk niet meer periodiek te inspecteren. Je weet immers de toestand van de tandwielkast omdat je die gemeten hebt.

Je kunt op zijn minst gaan nadenken over het verlengen van de intervallen tussen de inspecties. Dat is wel iets wat je in overleg moet doen met de mensen die de installaties kennen. Samen kijken naar de onderhoudsbehoefte en besluiten welk deel van het preventieve onderhoud wordt afgevangen door de trillingsmeting.

Een volgende stap is het plannen van de metingen en de meetfrequentie. De meetfrequentie wordt onder anderen bepaald door kritiekheid van de installatie voor het proces, de uitvoering van de installatie en de storingshistorie van de installatie. Wij zijn begonnen met meten om de 12 maanden. Wat je dan ziet is dat de meeste installaties gewoon goed zijn. Een aantal installaties zijn minder goed, een aantal zijn verdacht. De verdachte installaties worden aan een nader onderzoek onderworpen. Ten eerste ga je daar vaker meten om de trend te volgen. De trend kan stabiel zijn of stijgend. Een stabiele trend geeft aan dat de installatie niet verder verslechtert en dat hij ondanks een eventueel verhoogd trillingsniveau hoogstwaarschijnlijk nog jaren probleemloos kan draaien. Een stijgende trend geeft aan dat de installatie verslechtert en de steilheid van deze trend geeft aan hoe snel dat gebeurt. Wanneer de trend steeds steiler wordt, dan gaat het hard en is het einde van de levensduur nabij.

Tot zover kan iedereen het nog volgen. Maar wanneer ga je het lager vervangen, wanneer loopt de installatie kapot en kan hij niet meer verder draaien. Je wilt uit kostenbesparingsoogpunt het liefst wachten tot 5 minuten voor het stuk-

lopen van het lager en dan de installatie uitzetten en repareren. In de praktijk komt hier het vakmanschap van de man die de gegevens interpreteert om de hoek kijken. Hij moet beslissen op welk moment je 5 minuten voor breken zit. Het analyseren is dan ook minstens zoveel werk als het meten. Ter ondersteuning en als continue verbetering van de analyse is het zeer wenselijk om de onderdelen tijdens demontage te laten bekijken door degene die de analyses doet. Dit kan dienen ter lering voor een volgende keer en zal de analyse na verloop van tijd steeds verder verbeteren en nauwkeuriger maken. Verder wil je graag aan de buitenwereld laten zien dat je een schade hebt ontdekt en tijdig hebt verholpen. Dus een goede rapportage is van levensbelang om te zorgen dat het management de metingen niet als kostenpost gaat zien maar als verdienmodel.

Dan kom je bij de apparatuur die je kunt gebruiken voor machineconditiebewaking. Bij Veluwe zijn we begonnen met een SDT270 ultrasoon trillingsmeter. Deze kan meten in het ultrasonore gebied rond 40 kHz waar je geen last hebt van verstorende ruis. Je kunt ook kiezen voor een conventionele trillingsmeter die over een grotere bandbreedte kan meten. Voordeel van de conventionele trillingsmeter is dat deze meer defecten kan opsporen. Je kunt het eigenlijk het beste als volgt vergelijken: een conventionele trillingsmeter is een wetenschappelijk onderbouwde manier van foutenopsporing. Er zijn vastgestelde defectfrequenties waardoor de analyse van de fouten/gebreken vrij exact te doen is. Ultrasoon meten is meer op basis van ervaring en gezond verstand goed luisteren naar optredende geluiden waarbij de interpretatie dus meer door de persoon zelf gedaan wordt.

Groot nadeel van de conventionele trillingsmeter is de prijs. Voor de prijs van 1 trillingsmeter koop je ongeveer 4 ultrasoon meters. De ultrasoon meter heeft daarnaast nog meer voordelen: er kunnen ook andere metingen mee gedaan worden zoals o.a. perslucht lekkages opsporen en schakelkasten controleren op vonkoverslag. Deze extra mogelijkheden waren voor ons, naast de prijs, mede bepalend om voor ultrasoon te kiezen. Na aanschaf van de meetapparatuur zijn onze monteurs door de leverancier verder opgeleid in het werken met de meter. Ze kwamen na elke nieuwe cursus enthousiaster thuis met nieuwe toepassingen die we konden gebruiken. Momenteel zijn we bezig om verder ervaring op te bouwen met het meten en vooral met het analyseren en rapporteren. Dat kost tijd en vraagt doorzettingsvermogen. We worden ondersteund door het eerder genoemde bedrijfje wat zelf in bezit is van een conventionele trillingsmeter en een ultrasonore meter. Dit bedrijfje assisteert bij het meten en analyseren van de gegevens. Verder kunnen we daar om hulp vragen bij analyse van de minder voor de hand liggende problemen.

Er is nog veel meer te vertellen over dit onderwerp. Ik zou deze hele Neerslag wel vol kunnen schrijven met succesverhalen en uitleg over alle zaken die je kunt meten. Maar als je echt wilt weten hoe wij meten, kom dan gewoon eens langs in Apeldoorn, we zullen alles onder het genot van een kopje koffie dan nog eens haarfijn uit de doeken doen.

*Nico van Galen,
Waterschap Veluwe*