PROCESKOELING

JOUW GIDS VOOR INDUSTRIËLE PROCESKOELING VAN ENGINEERING TOT SERVICE

E-BOOK BY

ABN KLIMATISATIE

www.abn.be

info@abn.be

Inhoud

1	Doordachte proceskoeling aan de basis van het productieproces	**pag.2**
2	Uptime en downtime bij proceskoeling	**pag.4**
3	Proceskoeling redundant uitvoeren	**pag.6**
4	Proceskoeling en service	**pag.8**
5	Boek jouw afspraak	**pag.10**

Inleiding

Het is een belangrijk onderdeel van productieprocessen dat maar al te vaak wordt onderschat: **proceskoeling**. In algemene zin zorgt proceskoeling ervoor dat uw productieprocessen op de juiste temperatuur blijven, zodat deze onder alle omstandigheden zonder problemen blijven draaien. Niet investeren in een koelsysteem dat een constante optimale temperatuur garandeert, zal dan ook gevolgen hebben in de vorm van productievermindering en kwaliteitsverlies. Bovendien stijgt de kans dat industriële koelinstallaties plots uitvallen wat uiteindelijk een negatieve invloed heeft op de bedrijfsresultaten. Het is niet voor niets dat we bij ABN Klimatisatie de nadruk leggen op de juiste inversteringen in proceskoeling om de hoogste rendabiliteit te garanderen.

Gekeken naar de kriticiteit van proceskoeling stelden we een gids op waarin we enkele niet te onderschatten onderwerpen behandelen die jullie helpen om het productieproces een stuk rendabeler te maken. In deze gids, in de vorm van een e-book, leiden we jullie onder meer rond in de wereld van procesengineering, uptime & downtime, redundantie en service bij proceskoelingsinstallaties.

1 Doordachte proceskoeling aan de basis van het productieproces

In het eerste artikel van dit e-book bespreken we verschillende factoren die er tijdens de engineeringfase voor kunnen zorgen dat het plaatsen van proceskoeling een stuk rendabeler wordt. Om te starten, gaan we dieper in op het koelvermogen, de onderhoudskosten en de onderhoudbaarheid van de koelinstallaties.

Koelvermogen aan de basis

Eén van de belangrijkste factoren bij het dimensioneren van proceskoeling is het koelvermogen. Het koelvermogen is het vermogen dat nodig is om de processen onder alle omstandigheden op de juiste temperatuur te houden. Vaak kan dit vermogen al goed worden ingeschat door een analyse te maken van alle processen die gekoeld moeten worden. Een veelvoorkomende fout bij het maken van deze analyse is dat het koelproces wordt gezien als een momentopname.

Door geen rekening te houden met veranderingen in de toekomst, zoals gemiddelde jaartemperaturen die door de jaren heen wel eens durven veranderen, wordt het koelvermogen al gauw ontoereikend. Daarnaast moet er ook rekening worden gehouden met eventuele uitbreidingen van productie-installaties, die op hun beurt ook een hap zullen nemen uit het koelvermogen van de installatie. Door tijdens de engineeringsfase voldoende aandacht te besteden aan deze parameters komen eindgebruikers op middellange termijn niet voor onvoorziene kosten te staan.

Kijken naar de lange termijn

Een kostenpost die tijdens de engineeringfase van een proceskoeler vaak over het hoofd wordt gezien is de *operating cost*, oftewel de kosten die worden gemaakt als de installaties draaien. Meestal zijn in deze fase alle ogen gericht op de initiële investeringskosten, waardoor er minder aandacht wordt besteed aan rendabelere investeringen die zich op de langere termijn terugverdienen. Vaak kunnen alternatieve koelmiddelen, EC-ventilatoren of inverter-compressoren achteraf lastig worden geïmplementeerd in het koelsysteem. Tijdens de engineeringfase van een koelinstallatie moeten er dus juiste afwegingen worden gemaakt met het oog op de toekomst. Op die manier kan er een systeem worden ontwikkeld dat precies is afgestemd op de noden en wensen van de eindgebruiker en bovendien een stuk rendabeler is op de lange termijn.

Onderhoudbaarheid

Een ander onderdeel dat moet worden meegenomen tijdens de engineeringfase van een koelsysteem is de onderhoudbaarheid van de installatie. Een koelinstallatie die moeilijk te onderhouden is, zorgt in de eerste plaats voor frustraties tijdens onderhoud en herstellingen. Daarnaast kunnen zowel de gespendeerde tijd als de onderdelenkosten al snel hoog oplopen. Door tijdens de engineeringfase na te denken over zaken zoals de opstelling en locatie van de koelinstallatie worden onvoorziene kosten en overbodige frustraties vermeden. Later in dit e-book zullen we dieper ingaan op de onderhoudbaarheid van koelinstallaties.

Dat de initiële engineeringfase bij het plaatsen van een koelinstallatie veel invloed heeft op de rendabiliteit is duidelijk. In het volgende artikel in dit e-book bespreken we de uptime en downtime van koelinstallaties. Daarna zullen we ons ook nog focussen op de redundantie, connectiviteit, uitbreidbaarheid en de Overall Equipment Effectiveness van koelinstallaties.

"Door voldoende aandacht te besteden aan de engineeringfase kan de rendabiliteit van een koelinstallatie enorm stijgen."

Olivier Messiaen, Strategic Advisor

2 Uptime en downtime bij proceskoeling

In het eerste hoofdstuk van dit e-book gingen we dieper in op het belang van doordachte engineering tijdens de initiële fase van het plaatsen van proceskoeling. Voldoende aandacht besteden aan engineering heeft enorm veel invloed op zowel de duurzaamheid als de rendabiliteit van een installatie. In het artikel werd bovendien gesproken over langetermijnparameters zoals de Total Operating Cost en de onderhoudbaarheid van installaties. Een parameter die nog niet besproken werd, maar ook bijdraagt aan de rendabiliteit, is de uptime & downtime van koelinstallaties.

Uptime en Service Level Agreements in het veld van klimatisatie

De uptime van een installatie kan worden gezien als een maatstaf waarmee de betrouwbaarheid van koelsystemen wordt gemeten. Deze drukken we uit in een percentage dat de tijd aangeeft dat een koelinstallatie, zoals een proceschiller, functioneel en beschikbaar is.

Het tegenovergestelde is de downtime, oftewel de tijd dat een installatie niet beschikbaar is geweest. In een productieomgeving dient er logischerwijs altijd gestreefd te worden naar een zo hoog mogelijke uptime. Een stilliggende koelinstallatie heeft een negatieve impact op de productiecapaciteit, met omzetverlies als gevolg.

De kriticiteit van het productieproces en de overeengekomen Service Level Agreements bepalen welke graad van uptime moet worden nagestreefd. In de wereld van klimatisatie is de uptime van koelinstallaties sterk gerelateerd aan het steeds populairder wordende concept *servitization*. Dit concept is steeds meer het geprefereerde business model in tijden van digitale economie en omvat de evolutie van het bezit van koelinstallaties naar puur gebruik van deze installaties. Want geef nu toe, u geeft toch ook liever de voorkeur aan een gegarandeerde koelwatertemperatuur van 10°C met een uptime van 99,99% dan simpelweg eigenaar te zijn van een koelinstallatie?

Table of nines

In een ideale wereld is de uptime van industriële processen 100%. Helaas is dit realistisch gezien niet altijd haalbaar. Naast het feit dat het behalen van een maximale uptime gepaard zou gaan met extreem hoge investeringen, kan techniek ook altijd falen door externe invloeden, zoals een stroomonderbreking. Een overzichtelijke en welgekende manier om een percentage uptime te vertalen naar de realiteit is aan de hand van de *table of nines*. Hieruit kunnen we gemakkelijk afleiden welke graad van uptime gepaard gaat met welke downtime.

Een afgesproken uptime van 99.5% wilt dus zeggen dat de downtime van de koelinstallatie, inclusief geplande onderhoudswerken, slechts 1,8 dagen per jaar mag bedragen. Als de gewenste uptime 99.9% is, mag de jaarlijkse downtime niet meer zijn dan enkele uren. Om dit soort zekerheden te garanderen, is het belangrijk een koelinstallatie gedeeltelijk of volledig redundant uit te voeren.

De redundantie van koelinstallaties zullen we in detail uitspitten in het volgende onderdeel van dit e-book over proceskoeling. Daarna zullen we ons ook nog focussen op onder andere de connectiviteit, uitbreidbaarheid en de Overall Equipment Effectiveness van koelinstallaties.

Availability (%)	Downtime (per year)	Downtime2 (per month)	Downtime3 (per week)
90%	35.6 days	72 hours	16.8 hours
95%	18.25 days	36 hours	8.4 hours
97%	10.96 days	21.6 hours	5.04 hours
98%	7.3 days	14.4 hours	3.36 hours
99%	3.65 days	7.2 hours	1.68 hours
99.5%	1.83 days	3.6 hours	50.4 minutes
99.8%	17.52 hours	86.23 minutes	20.16 minutes
99.9%	8.76 hours	43.2 minutes	10.1 minutes
99.95%	4.38 hours	21.56 minutes	5.04 minutes
99.99%	52.56 minutes	4.32 minutes	1.01 minutes
99999%	5.26 minutes	25.9 seconds	6.05 seconds
999999%	31.5 minutes	2.59 seconds	0.605 seconds

Table of nines

3 Proceskoeling redundant uitvoeren

Eerder in dit e-book hebben we het belang van uptime en de invloed hiervan op proceskoeling besproken. In dat artikel werd aangehaald dat een hoge uptime meestal gepaard gaat met het redundant uitvoeren van (bepaalde onderdelen van) de installatie. In hoofstuk 3 gaan we daarom dieper in op het begrip redundantie. We zullen focussen op de niveaus waarop proceskoeling redundant uitgevoerd kan worden en het belang om schijnredundantie te voorkomen.

Wat betekent redundantie?

Redundantie kan worden beschreven als het meer dan benodigd voorkomen van iets. Bij technische installaties, zoals proceskoelingen, wilt dit zeggen dat bepaalde onderdelen meerdere keren aanwezig zijn. Hierdoor zal het geheel goed blijven functioneren wanneer een onderdeel een storing vertoont of defect is. Het aantal kritische onderdelen van een installatie die redundant worden uitgevoerd, hebben dus vanzelfsprekend een grote invloed op de uptime van een installatie.

Redundantie kan bovendien op 2 niveaus uitgevoerd worden: zowel op componentniveau als op systeemniveau. Enerzijds kan van een koelinstallatie bijvoorbeeld enkel de compressor als redundant onderdeel uitgerust worden waardoor er slechts één component redundant is. Anderzijds kunnen bedrijven er ook voor kiezen een volledige installatie redundant uit te voeren door bijvoorbeeld parallel twee identieke koelinstallaties te voorzien.

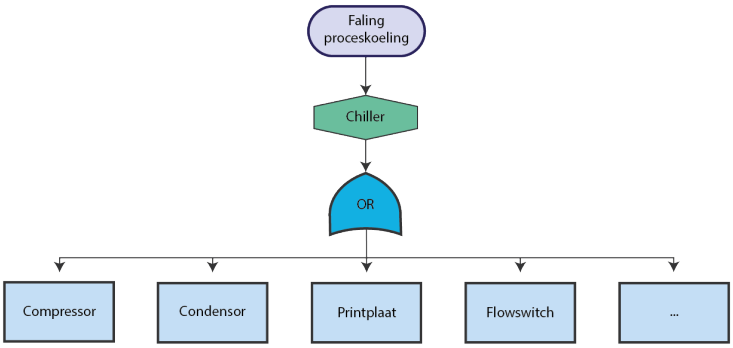
Voorkom schijnredundantie

Het redundant uitvoeren van een component of systeem gaat uiteraard gepaard met een hogere investeringskost. Om die reden wordt er vaak gezocht naar alternatieve vormen van redundantie. Om een voorbeeld te schetsen: een bepaalde koelinstallatie vereist 100kW koelvermogen. Hiervoor worden twee compressoren geïmplementeerd die elk 50kW leveren en dus samen voor 100kW koelvermogen zorgen. Wanneer één van de twee compressoren faalt, blijft er dus nog 50kW over waardoor het lijkt alsof de redundantie op dat moment nog 50% bedraagt. Door deze foutieve redenering ontstaat er schijnredundantie. Aangezien de proceskoeling 100kW koelvermogen nodig heeft, zal met slechts 50kW het proces niet operationeel kunnen blijven. In de afbeelding op de volgende pagina worden de verschillende scenario's overzichtelijk weergeven. Hieruit kunt u ook duidelijk afleiden wat het verschil is tussen redundantie op procesniveau en redundantie op systeemniveau.

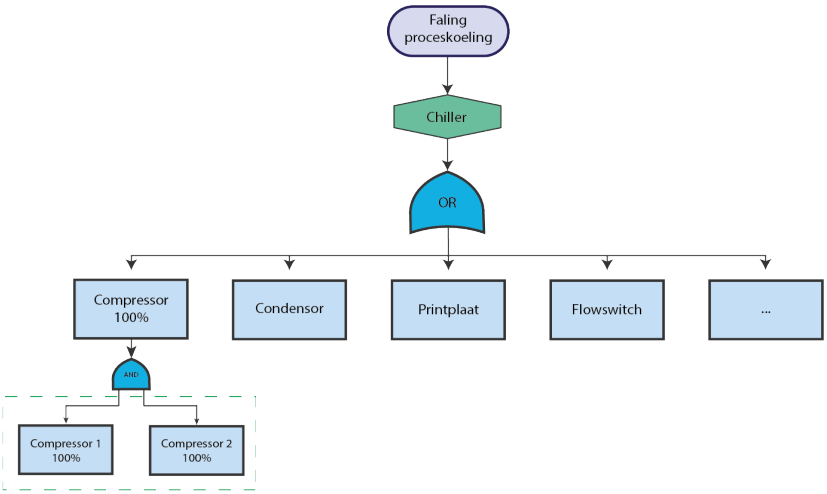
Het is natuurlijk mogelijk om het proces zodanig aan te passen dat de processen ook bij 50kW blijven lopen, maar deze kosten lopen op tot een gelijkwaardige investering die de implementatie van een volledig redundante oplossing in de eerste plaats met zich meebrengt. Vanaf de beginfase investeren in een design voor optimale betrouwbaarheid van koelinstallaties, zorgt dus voor een verlaging van faalrisico's op componentniveau en systeemniveau.

Het is duidelijk dat redundantie een belangrijke rol speelt bij het bepalen van de uptime van een installatie. Kiezen voor een 100% redundante oplossing is in de meeste gevallen sterk aan te raden. Schijnredundantie creëert een vals gevoel van veiligheid en heeft op de meest ongelegen momenten nadelige gevolgen voor het productieproces in uw bedrijfsomgeving. Een andere parameter die een grote impact heeft op de uptime van een installatie is het serviceniveau. Het volgende onderwerp van dit e-book behandelt daarom de verschillende serviceniveaus van koelinstallaties.

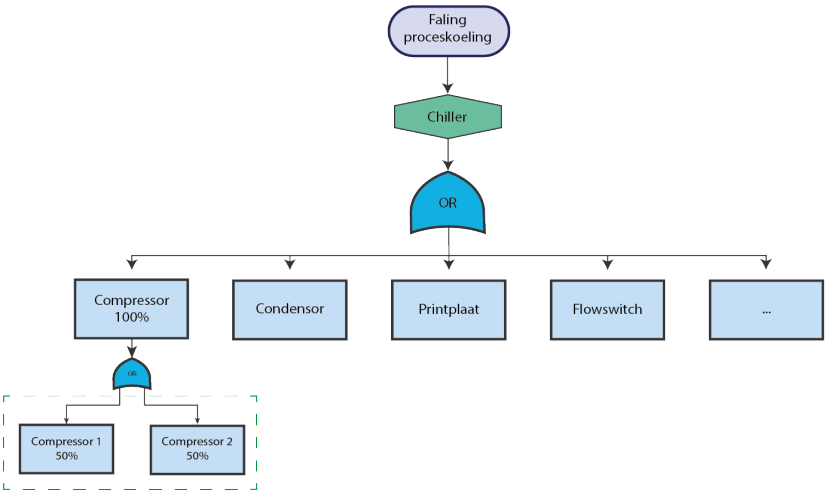
Niet redundant



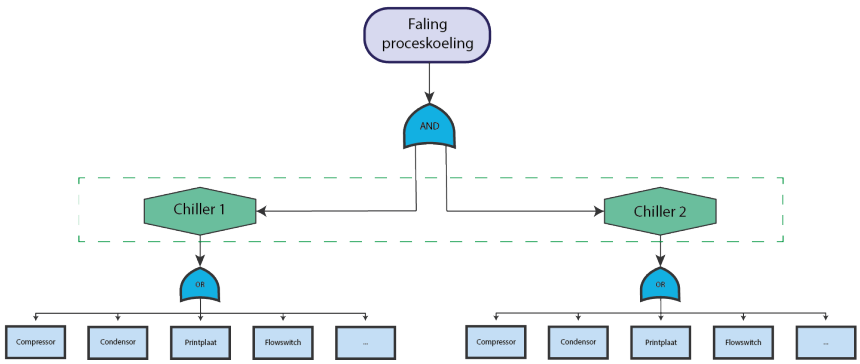
Redundant op componentniveau



Schijnredundantie



Redundant op systeemniveau



4 Proceskoeling en service

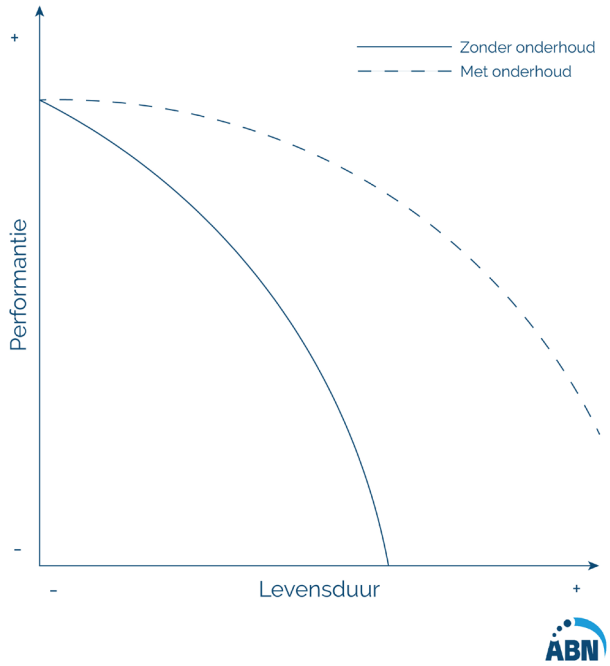
In de vorige onderdelen van dit e-book bespraken we al een aantal manieren om ervoor te zorgen dat proceskoeling tijdens de volledige levensduur optimale prestaties levert. Zo is het mogelijk om proceskoelingen redundant uit te voeren, waarbij er een fysieke back-up wordt geplaatst die acute defecten opvangt. Ook de pre-engineeringfase heeft een grote invloed op de levensduur van een installatie. Door tijdens deze initiële fase goed na te denken over een aantal praktische zaken, zoals de onderhoudbaarheid van de koelinstallatie, kan er in veel gevallen een hogere uptime van de installatie worden bekomen.

Al deze manieren om de prestaties van proceskoeling te verhogen, vallen echter terug op één belangrijk aspect: service. Alle onderwerpen die in de vorige hoofdstukken werden aangehaald, worden teniet gedaan als er niet genoeg aandacht wordt besteed aan het onderhouden van de koeling voor procesdoeleinden.

Houd proceskoeling performant

In het algemeen maken we een onderscheid tussen twee redenen die de aanleiding geven om onderhoud op koelsystemen uit te voeren. Enerzijds is er de wetgeving omtrent het onderhouden en uitbaten van koeltechnische installaties. In proceskoeling worden gefluoreerde broeikasgassen (F-gassen) gebruikt. F-gassen is een verzamelnaam voor verschillende gassen, waarvan HFK's (fluorkoolwaterstoffen) de belangrijkste zijn. Deze worden voornamelijk gebruikt als koelmiddel in koeltoepassingen en airconditioning ter vervanging voor ozonafbrekende stoffen. Installaties die gebruik maken van deze F-gassen, moeten op regelmatige basis gecontroleerd en onderhouden worden.

Een tweede reden waarom het belangrijk is om voldoende aandacht te schenken aan de service van proceskoeling, is omdat het de installatie performant houdt. Door met een doordachte strategie het onderhoud van uw proceskoeling aan te pakken, kunnen eventuele fouten tijdig worden vastgesteld en worden verholpen. Een installatie die niet op de juiste manier of zelfs helemaal niet onderhouden wordt, zal dan ook veel sneller last hebben van slijtage, met als gevolg een vermindering van de levensduur. Om een chiller even performant te houden zoals op het moment van installatie én zoals in de designfase ontworpen werd, is een degelijke onderhoudsstrategie van uitermate belang.



> ***"Goed beheer is beter dan schone schijn."***
> Olivier Messiaen, Strategic advisor

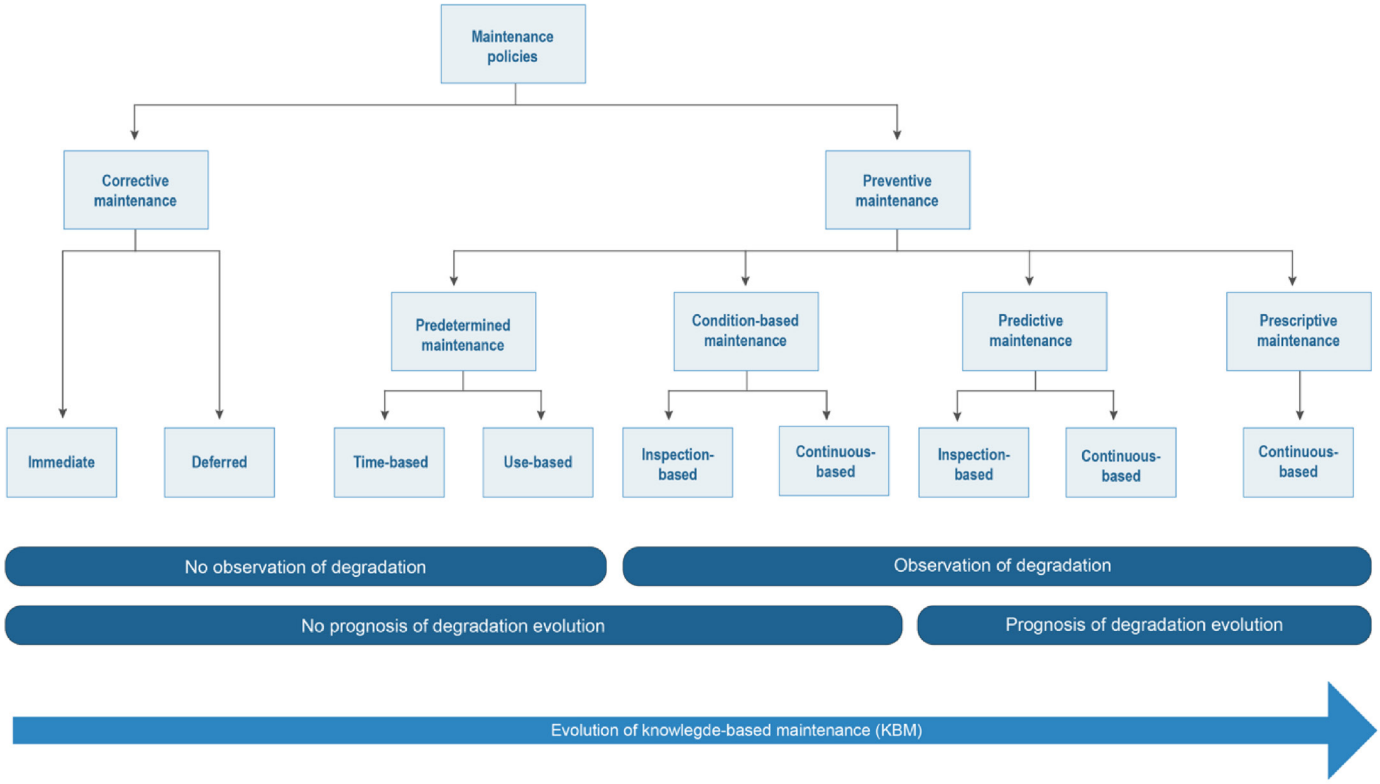
Kies de onderhoudsstrategie die aansluit bij jouw productieproces

We onderscheiden vier verschillende onderhoudsstrategieën. Een eerste manier om proceskoeling te servicen, is door middel van correctief onderhoud. Hierbij wordt er ad hoc gehandeld na het optreden van falingen, zoals een defecte compressor of een ventilator die moet worden hersteld. Dit is direct ook de minst geschikte onderhoudsstrategie, aangezien het in veel gevallen een negatieve invloed heeft op de uptime van de installatie.

Preventief en predictief onderhoud zijn betere manieren om de levensduur van proceskoeling te vergroten. Bij beide manieren van onderhoud wordt er proactief gehandeld om defecten tijdig op te sporen. Het grote verschil tussen deze twee manieren is dat de installatie bij predictief onderhoud continu wordt gemonitord met een online systeem waardoor er nauwkeurig kan worden beslist wanneer er een onderdeel onderhoud behoeft. Bij preventief onderhoud is er geen constante monitoring en wordt er op voorhand bepaald wanneer er onderhoudswerken aan de installatie zullen plaatsvinden. Dit kan als gevolg hebben dat er te veel onderhoudsmomenten gepland worden.

De meest recente onderhoudsstrategie, waarbij gebruik gemaakt wordt van artificiële intelligentie, is prescriptief onderhoud. Deze onderhoudsstrategie komt voort uit de ontelbare toepassingen van Industry 4.0 en maakt gebruik van data om te bepalen wat de beste onderhoudsmogelijkheden zijn.

Het is onmogelijk om natuurlijke slijtage aan proceskoeling tegen te houden. Maar door een installatie op de juiste manier te onderhouden, kunnen bedrijven veel meer rendement halen uit hun installaties. Als een koelinstallatie uiteindelijk toch aan het einde van haar levenscyclus is gekomen, zijn er twee manieren om hiermee om te gaan. Een van de mogelijkheden is om de installatie te vervangen door een nieuw systeem. Daarnaast is het ook mogelijk om door middel van bepaalde acties de levensduur van de installatie te verlengen, ook wel *aging* genoemd.



5 Boek jouw afspraak

Het is duidelijk dat ook in industriële omgevingen HVAC van groot belang is. Een kritisch proces dat stilvalt door een defecte proceskoeling kan een organisatie bakken vol geld kosten. Dankzij meer dan 25 jaar aan expertise in industriële omgevingen, kunnen wij bij ABN Klimatisatie bedrijven de juiste ondersteuning bieden bij het plaatsen of vervangen van proceskoeling.

Door de jaren heen heeft ABN zich ontwikkeld tot een bedrijf met een cultuur waarin het bieden van speed aan haar klanten de kernwaarde is. Onze voortdurende innovaties en de keuze voor een'Design-Build-Finance-Maintenance'-concept stellen ons in staat de snelste partner voor industriële klimaatoplossingen te zijn. Industriële HVAC ondergaat op dit moment een fundamentele transformatie en ABN dus ook.

De focus ligt vooral op het benutten van de maximale waarde van de assets in het veld en op duurzame prestatieverbetering, maar zonder verlies van onze kernwaarde speed.

Dankzij onze speed-aanpak kunnen wij garanderen dat meer dan 90% van de projecten starten binnen de 48 uur. Wij verhogen de efficiëntie in een bedrijf door nieuwe HVAC-technologieën en innovaties te implementeren. Hierdoor kunnen wij zeer snel gegevens omzetten in bruikbare informatie. Het zou ongepast zijn om ons te concentreren op het leveren van SPEED als onze installaties geen connectiviteit hebben.

Maak nu een afspraak met één van onze strategic advisors

Vestigingen

ABN Klimatisatie

ABN Hoofdzetel
Kieleberg 1
BE-3740 Munsterbilzen

ABN Waasland
Passtraat 1
BE-9100 Sint-Niklaas

ABN Brussel
Heideveld 8
BE-1654 Huizingen