

STOOMATLAS

De gids voor duurzaam stoomgebruik

editie 4 - deel 1

Duurzaam industrieel warmtegebruik

Verlaag de CO₂-uitstoot in uw industriële productie-omgeving

Wireless Steam Trap Monitoring

Waterbehandeling en efficiënt waterbeheer van uw stoomketel

De prijs van stoom doorheen de energietransitie





Minder CO₂, meer resultaat

Bereid u voor op de energiemarkt van morgen.
E.ON combineert innovatie met duurzaamheid door lokale productie van elektriciteit en stoom via warmte-krachtkoppeling en andere technologieën.

De oplossing die bij u past
Door een energieoplossing op maat, kunt u zich concentreren op uw kernactiviteiten.

Samen efficiënter ondernemen
E.ON ontwerpt, bouwt, financiert en beheert warmte-krachtcentrales die bijdragen aan uw bedrijfsresultaat.

Investeren in een duurzame toekomst
Door de vermindering van CO₂-emissies, werkt u vandaag aan de wereld van morgen.

Meer weten:
eon.com/business
+32 15 28 75 26
info.benelux@eon.com

e-on



Voorwoord

Door Prof. Michel De Paepe
Voorzitter Platform Duurzaam Stoomgebruik

Beste lezer,

Stoom is nog steeds onze belangrijkste warmtedrager voor industrieel gebruik. In sectoren als chemie, voeding, textiel ... worden dagelijks tonnen stoom aangemaakt om producten te verwerken. Het energiegebruik dat hiermee gepaard gaat, is dan ook aanzienlijk. De nood aan warmte in de industrie is veel groter dan de vraag naar elektriciteit. De recente aardgascrisis drukt ons echter met de neus op een zeer harde waarheid: de stijgende prijzen zetten ons heel economisch systeem zwaar onder druk.

Iedere kubieke meter aardgas die we niet verbruiken levert ons nu een enorm economisch (maar ook ecologisch) voordeel op. Stoomverbruik beperken en stoom efficiënt inzetten heeft dus een groot potentieel in onze industrie.

Met deze nieuwe editie van de Stoomatlas wil het Platform voor Duurzaam Stoomgebruik van ENERGIK vzw hieraan bijdragen. Het Platform voor Duurzaam Stoomgebruik heeft tot doel de kennis rond stoomtechniek levend te houden. We werken samen met producenten van stoomtechnologie en met geëngageerde spelers uit het bedrijfsleven die begaan zijn met stoom. We proberen kennis en goede praktijken te verzamelen en te verspreiden.

Voor u ligt het eerste deel van de vierde editie van de Stoomatlas. We willen u verder informeren over duurzame technologieën en energiebesparingen die gerealiseerd kunnen worden, geïllustreerd met enkele voorbeelden uit het bedrijfsleven. Daarnaast vindt u ook een lijst van bedrijven die u verder kunnen helpen met uw specifieke vragen en problemen rond stoom in uw bedrijf.

Meer informatie vindt u op www.energik.be.

Jaarlijks organiseren we een Stoomtechniekdag en een Stoomcursus waarop we uw kennis over stoomtechniek proberen aan te scherpen. We kijken er naar uit u op één van onze activiteiten te ontmoeten. ■



COLOFON

De Stoomatlas 2022 kwam tot stand dankzij de medewerking van Michel De Paepe, Jasper Nonneman, Jozef de Borger en het FCO Media-team onder leiding van Patrick Vandenkendelaere. Met dank aan de auteurs: Valérie de Groote, Hans Fastenaekels, Steven Lecompte, Koen Mortelmans, Willy Somers, Jérémie Vancraywinkel, Daan Vandeplassche en Davy Van Paemel.

Deze stoomatlas wordt uitgegeven door ENERGIK vzw met de steun van het Vlaams Energieagentschap.

Voor meer informatie over dit magazine of over stoomgebruik kan u terecht bij:
ENERGIK vzw, Bedrijvencentrum regio Mechelen, Industriegebied Mechelen Zuid II, De Regenboog 11,
2800 Mechelen. Tel. 0475 78 09 69 – jozef.deborger@energik.be of op www.energik.be

Eindredactie: Michel De Paepe en Jasper Nonneman.

Duurzaam industrieel warmtegebruik

Door Frank Koninckx en Rien De Koster, Enersangi

Het hoeft geen betoog dat de klimaatcrisis een van de grotere uitdagingen is waarmee de mensheid momenteel geconfronteerd wordt. Het is ook de klimaatcrisis die bepalend is voor het kader van waaruit er de dag van vandaag naar industriële warmteproductie moet gekeken worden. In een regio zoals Vlaanderen is industriële warmteproductie nog quasi volledig gebaseerd op fossiele brandstoffen en bijgevolg de belangrijkste bron van scope 1 emissies voor de industrie.

Duurzaam industrieel warmtegebruik moet in de hedendaagse context gezien worden als een voortschrijdende evolutie van het warmtegebruik in overeenstemming met steeds strenger wordende eisen, doelstellingen en randvoorwaarden dan dat het absoluut gegeven dat eens en voor altijd bepaald kan worden. Hetgeen vandaag nog niet zinvol of verdedigbaar is, wordt dat morgen misschien wel. Of omgekeerd: datgene wat gisteren zinvol of verdedigbaar was, is dat vandaag misschien niet meer.

WERKINGSGBIEDEN

De aanpak om industrieel warmtegebruik te verduurzamen, kan ingedeeld worden in vijf werkingsgebieden: reductie van warmtegebruik door proces wijzigingen, recuperatie van restwarmte, optimalisatie van warmteproductie en -verdeling, hernieuwbare warmteproductie en elektrificatie en connectie met de buitenwereld. Deze vijf werkingsgebieden worden het beste in deze volgorde aangepakt en geoptimaliseerd vermits ze elkaar sterk beïnvloeden. Het is uitermate belangrijk om alle projecten die voortvloeien uit de werkingsgebieden te verwerken tot een geïntegreerde roadmap in lijn met de beoogde doelstellingen, die

zover mogelijk vooruit kijkt. Het is een dynamische leidraad die regelmatig geactualiseerd moet worden rekening houdende met wijzigingen in de wetgeving, verschuivingen in de energiemarkt, technologische vooruitgang, veranderingen in de vraag van consumenten ... Wie zich het best voorbereidt en het snelst aanpast, zal concurrentieel voordeel kunnen realiseren.

REDUCTIE VAN WARMTEGEBRUIK DOOR PROCESWIJZIGINGEN

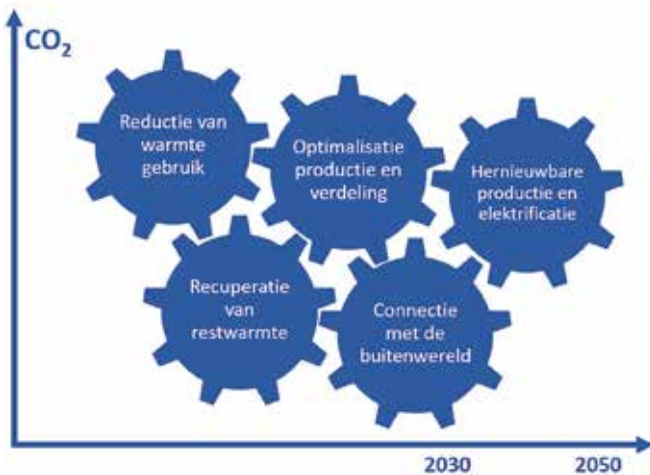
Een wijziging van het proces is de opportuniteit bij uitstek om het warmtegebruik drastisch te reduceren door de warmtevraag te verschuiven of nieuwe technologieën te integreren. In de praktijk komen structurele wijzigingen minder frequent voor, vermits deze veelal gepaard gaan met hoge investeringen, compliancy issues, wijzigingen in de vergunning ... Kleinere wijzigingen bij het uitbreiden van de capaciteit of het realiseren van een nieuwe lijn dienen gezien te worden als kansen om incrementele verbeteringen door te voeren. Zowel grote als kleine proceswijzigingen laten toe een verbetering van het warmtegebruik te realiseren die op zich geen payback zouden halen. Een uitgewerkte massa- en energiebalans levert steeds verregaande inzichten voor het identificeren van optimalisaties. Het bundelen van de energie- en massa-balansen biedt in het kader van een Pinch analyse een objectieve manier om met een minimale investering het optimale rendement te behalen. Een dergelijke analyse toont immers op welke plaats in het proces, en in welke volgorde, verbeteringen best doorgevoerd kunnen worden.

RECUPERATIE VAN RESTWARMTE

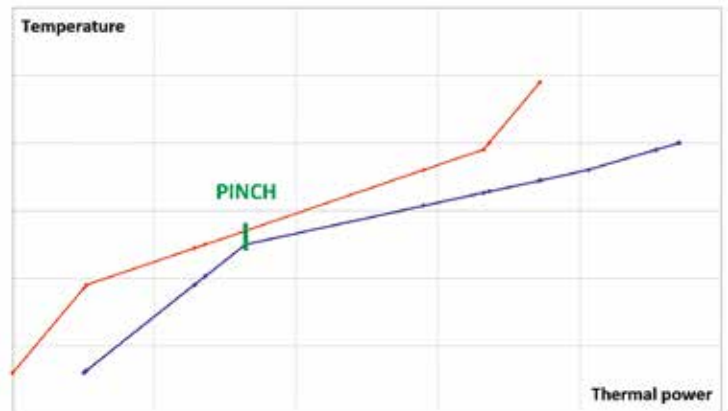
De inzichten uit de massa- en energiebalansen en de Pinch analyse, bieden

de mogelijkheid om uitwisseling van warmtestromen tussen processen onderling in kaart te brengen op vlak van temperaturen, vermogens én gelijktijdigheid. In de meeste gevallen zijn bijkomende tijdelijke of definitieve metingen vereist om deze aspecten te valideren. Het gebruik van hoogwaardige warmte voor laagtemperatuurtoepassingen dient maximaal vermeden te worden. Een verschuiving naar een alternatieve warmtebron of restwarmte is een wijziging die meestal resulteert in een reductie van het primaire energieverbruik. In de industrie zijn er tal van bronnen van restwarmte (warme condensaten, hete dampen en gassen, persluchtcompressoren ...) die rechtstreeks of onrechtstreeks (met een bijkomende conversie) nuttig aangewend kunnen worden. Een bottleneck voor de techno-economische haalbaarheid situeert zich vaak in de warmtedistributie. Indien de bron en het verbruik zich op grotere afstand van elkaar bevinden, lopen de kosten snel op. Op sites waar er reeds een warmtenet aanwezig is gebeurt de uitwisseling van restwarmte frequenter én op grotere schaal. Eenmaal aangelegd is de marginale kost om een bijkomende component aan te sluiten immers relatief laag. Het beschikken over een warmtenet kan als dusdanig een strategische troef zijn die bijkomende mogelijkheden biedt





Werkingsgebieden en de onderlinge interactie in een roadmap richting duurzaam warmtegebruik. (Foto Enersangi)



Illustratie van de composietcurven en het Pinch punt voor de analyse van een proces. (Foto Pincho)

om ook meerdere bronnen van restwarmte met meerdere verbruikers te koppelen. In sommige sectoren biedt een warmtenet onder de vorm van oververhit water een mogelijkheid om een verschuiving te realiseren van processtoom naar oververhit water.

OPTIMALISATIE VAN WARMTE-PRODUCTIE EN -VERDELING

Dit werkingsgebied interfereert sterk met de recuperatie van restwarmte. Niettegenstaande procesverbeteringen en gebruik van restwarmte aanleiding zullen geven tot een verminderde warmtevraag, blijft het belangrijk om de stoomproductie en -verdeling te optimaliseren. Dit onderwerp kwam reeds uitgebreid aan bod in eerdere versies van de Stoomatlas met aandacht voor het gebruik van een economiser, het opvolgen van de zuurstofovermaat, de kwaliteit van het voedingswater, het gebruik van thermische isolatie, de opvolging van de condensaatbalans ... De huidige evolutie van de marktprijzen is van die aard dat verbeteringsprojecten zich zeer snel terugverdienen. Een optimalisatie kan erin bestaan te voorzien in de productie van warm water door een extra rookgaswarmtewisselaar. In combinatie met een warmtenet vormt dit een faciliterende maatregel om de omschakeling van stoom op warm water te realiseren waar mogelijk. In het geval van WKK's resulteert dit in een toename van de nuttige warmte, waartegenover meestal een incentive staat onder de vorm van bijkomende WKK-certificaten.

HERNIEUWBARE WARMTEPRODUCTIE & ELEKTRIFICATIE

Maar hoe dan de warmteproductie duurzaam invullen? Dit betreft vaak projecten met een aanzienlijke investeringskost en impact op de globale lay-out van de nutsvoorzieningen, en zijn daarom in hoofdzaak te bekijken bij noodzakelijke vervangingsinvesteringen of revamping. In sommige gevallen versnellen externe factoren zoals corporate doelstellingen of vereisten van industriële klanten de omscha-

keling naar een duurzaam alternatief. Een aantal technologieën zetten rechtstreeks een duurzame energiedrager om in warmte. Een eerste voorbeeld betreft de productie van stoom op basis van zonne-energie, zoals in de volgende Stoomatlas wordt omschreven. Een ander voorbeeld betreft de warmteproductie op basis van biomassa. Indien biomassa deel uitmaakt van de logistieke keten, kan dit een relevante rol spelen in de warmteproductie, bijvoorbeeld in de voedingssector. Een alternatieve manier bestaat erin elektriciteit om te zetten in warmte. Deze warmte is enkel duurzaam, indien de elektriciteit op hernieuwbare wijze wordt geproduceerd. Elektriciteit rechtstreeks omzetten in stoom of warm water kan gebeuren door een ketel uitgerust met elektrische weerstanden, dan wel met een elektrodeboiler voor hogere vermogens. Het gebruik van een warmtepomp kan voor sommige toepassingen, naargelang het vereiste temperatuurniveau, een alternatief zijn. De inpassing van een warmtepomp vraagt evenwel een ver doorgedreven inzicht van de mogelijke bronnen en verbruikers van warmte, hetgeen een bijkomende incentive vormt om de warmtevraag van processen uitgebreid in kaart te brengen. De efficiëntie hangt in grote mate af van de optimale afstemming van de bronnen op de verbruikers. Het continu bewaken van het evenwicht tussen warmtevraag en -aanbod zorgt bij het gebruik van warmtepompen voor een hogere graad van complexiteit in de warmtehuishouding en het ontwerp ervan, maar kan resulteren in een hogere systeemefficiëntie en substantiële kostenreducties. Naast een warmtepomp bestaan er alternatieve methodes, zoals mechanische damp recompressie (MVR). In een aantal specifieke toepassingen kan de warmtevraag rechtstreeks geëlektrificeerd worden door een omschakeling in technologie. Een voorbeeld betreft de switch van een klassieke thermische ontgassing op stoom, naar een membraanontgassing op elektrisch aangedreven hogedrukpompen middels membranen. Het gebruik van elektriciteit afkomstig van hernieuwbare energiebronnen legt een bijkomende focus op de stijgende



KLINGER Belgium is uw aangewezen partner op het gebied van stoom en condensaat.
Met het pakket en knowhow van KLINGER, in combinatie met andere gereputeerde merken,
bieden wij niet alleen uitstekende producten maar ook ondersteuning en service.

Een overzicht van onze mogelijkheden:

- Stoom ontspanningsstations
- Industriële gasontspanningsstations
- Complete regelkringen
- Warmtewisselaars
- Skids inclusief schakelkast
- Regelventielen
- Microprocessor gestuurde regelaars
- Bevochtigers
- Tankbeveiliging
- Menginjectoren
- Reduceerventielen
- Verschilddrukregelaars
- Turbine bypass ventielen
- Veiligheidsventielen
- Stoomkoelers
- Breekplaten
- Condenspotten

KLINGER Belgium NV/SA
Leuvensesteenweg 250 A
1800 Vilvoorde

Tel. +32 2 247 16 11
info@klinger.be
www.klinger.be



Industriële ketels

STOOM

THERMISCHE OLIE

WARME LUCHT

SERKOBRA^{NV}
^{SA}
Industrial heating



Serkobras Industrial Heating

Oostvaardijk 48
1850 GRIMBERGEN

02 253 23 68

www.serkobras.be
info@serkobras.be



Doorsnede van een elektro-deboiler voor de productie van duurzame hoogwaardige stoom. (Foto Callens Vyncke)

dynamiek in de elektriciteitsmarkt. Bij het uitwerken van de economische haalbaarheid dient rekening gehouden te worden met de toenemende prijsschommelingen op basis van de verwachte dynamische profielen van de elektriciteitsvraag. Dit houdt tevens een oppor-

tuniteit in vermits assets voor duurzame warmteproductie ook ingezet kunnen worden als flexibele eenheden in de elektriciteitsmarkt. Het is ook mogelijk om de bestaande warmtevoorziening virtueel te verduurzamen door gebruik te maken van garanties van oorsprong, afkomstig van bijvoorbeeld de productie van groen gas (biomethaan). Een mogelijkheid bestaat erin voor de verbruikte hoeveelheden aardgas een equivalent aantal garanties van oorsprong van groen gas in te kopen. Door de hoge operationele kosten blijft een dergelijke wijze van compenseren best

voorbehouden voor processen in sectoren waar de fysieke omschakeling techno-economisch niet haalbaar is.

CONNECTIE MET DE BUITENWERELD

Op elektrisch vlak is het van belang te waken over een voldoende hoge interconnectie capaciteit om een toenemende graad van elektrificatie mogelijk te maken. Het uitrollen van warmtenetten waarbij gebruikgemaakt wordt van industriële restwarmte of hernieuwbare energiebronnen biedt tevens een mogelijkheid om het lokaal verbruik van fossiele brandstoffen te reduceren. Op een aantal specifieke locaties kan, waar de infrastructuur aanwezig is, een aansluiting op een waterstofnet overwogen worden. Waterstof biedt de grootste toegevoegde waarde indien het ingezet kan worden als grondstof in sectoren waar duurzame alternatieven niet beschikbaar zijn. Net als bij het gebruik van biomassa wordt de duurzaamheid van waterstof immers in grote mate bepaald door de productiewijze en de oorsprong van de gebruikte elektriciteit. In deze context is de waterstofladder een alsmaar vaker terugkerend begrip, waarbij de zin of onzin van het gebruik van waterstof in specifieke toepassingen in kaart wordt gebracht. Daarnaast werken netbeheerders op het verduurzamen van het aanbod aan aardgas door na te gaan of het mogelijk is waterstof (in beperkte mate) bij te mengen. Omwille van de lagere calorische waarde van waterstof in verhouding tot aardgas, neemt de calorische waarde van de totale energiestroom af. In dergelijke gevallen zou het gebruik van fossiel geproduceerde waterstof dus zelfs tot een netto emissie toename kunnen leiden, hetgeen te vermijden is. Tot slot kan ook het end-of-pipe afvangen van de CO₂ een indirecte manier vormen om de BKG-emissies bij het gebruik van fossiele brandstoffen te reduceren. Het is hierbij relevant na te gaan op welke manier de opslag (CCS) dan wel het hergebruik (CCU) kan gebeuren. Ook hier speelt de ontwikkeling van infrastructuur een voorname rol om bijvoorbeeld grote volumes CO₂ te transporteren. Naarmate de technologie, de infrastructuur en het regelgevend kader evolueren, zal CCS/CCU voor sommige bedrijven relevant of zelfs noodzakelijk worden. ■

www.enersangi.com



Temperaturen tot 150 °C worden mogelijk door technologische vooruitgang in warmtepompen met grote vermogens. (Foto Siemens Energy)



- » Verkoop en eigen constructie van "Mahy" stoomketels
- » Engineering, consulting en ontwerp door eigen engineeringbureau
- » Verhuring, onderhoud en herstellingen van alle stoomketels
- » Verkoop van (gereviseerde) tweedehands stoomketels
- » Isolatie - buisleidingen - wisselstukken
- » Herstellingen en onderhoud aan branders
- » Thermische olie- en spiraalketels
- » 24/24 uren service
- » Stoomrecuperatie na uitlaatgassen van motoren, procesgassen en biogassen



Bestaat meer dan 25 jaar, met meer dan 100 jaar ervaring!

Biezeweg 17 te 9230 WETTEREN

T 09/236.62.51

info@srm-mahy.be
www.srm-maseth.be

Verlaag de CO₂-uitstoot in uw industriële productie-omgeving

WIN OP EFFICIËNTIE EN DUURZAAMHEID

De verduurzaming van onze energie raakt in een stroomversnelling. Maar is een drastische aanpassing van uw stookplaats wel dé way to go? Wat zijn de mogelijkheden nú en welke afwegingen moet u meenemen als u beslist uw stookplaats te vernieuwen? Energiespecialist Callens zet alle opties met de voor- en nadelen op een rij.

Uw energievoorzieningen verduurzamen en tegelijk meerdere doelen afvinken, het kan in één beweging. Eigenlijk gaat het om een positieve kettingreactie waar zowel het klimaat als uw efficiëntie en kosten bij gebaat zijn. Hoewel het wettelijke kader voor een klimaatneutraal 2050 ons daarbij zal helpen, is het voor de meeste bedrijven op dit moment vooral een zorg. “Onze industriële klanten groot en klein staan voor een uitdagende toekomst”, legt Kris Stappers, commercieel directeur bij Callens, uit. “Ze moeten hun CO₂-uitstoot de kop indrukken én competitief blijven.

Gelukkig kunnen we daarbij helpen, op verschillende manieren. Dankzij een sterk innovatief R&D-team dat de voorbije jaren niet heeft stilgezeten.”

MAAK DE SWITCH NAAR EEN ALTERNATIEVE BRANDSTOF – GEHEEL OF GEDEELTELIJK

Switchen naar een alternatieve energiebron voor uw stoom-, thermische-olie- of cv-ketel hoeft niet radicaal te zijn. Voor elk bedrijf en elke context is die switch anders. De basis voor een duurzamer industrieel energielandschap legt Callens met:

- Hybride ketels
- Geëlektrificeerde ketels
- Waterstofketels

Wie nu nog niet klaar is om de overstap naar een volledig nieuwe stookplaats te maken, om welke reden dan ook, kunnen we toch al helpen. We vervangen de ketels en randapparatuur dan geleidelijk aan en voorzien de nodige koppelingen voor aanpassingen in de toekomst. Het is immers nooit te vroeg om na te denken waar uw energiebeleid naartoe moet.

Hybride ketels

“De beste oplossing is voor iedereen anders”, gaat Stappers verder. “Daarom blijft maatwerk bijzonder belangrijk en blijven we er met ons ingenieursteam in investeren.” Bedrijven met een relatief laag energieverbruik en een lage energiec capaciteit, zowel on site als in de omgeving, zijn het beste gebaat met een hybride ketel. Die functioneert zo’n 20% van de tijd op elektriciteit en de overige tijd op aardgas. Het perfecte evenwicht bepalen we evenwel in de conceptfase, op basis van de huidige feiten en toekomstige voorspellingen.

Geëlektrificeerde ketels

Geëlektrificeerde ketels gaan al een stap verder dan de hybride. Ze zijn 100% elektrisch aangedreven, maar daardoor slechts voor een beperkt publiek haalbaar. Stappers pikt in: “De meeste elektrische ketels die we tot nu toe hebben geplaatst, hebben een beperkt vermogen. Wat een bewuste keuze is. We willen immers vermijden dat een te lage capaciteit op het elektriciteitsnet roet in het eten van de stoom- of thermische-olie-installatie gooit.” Toch een groter vermogen nodig? Dan is de combinatie met een warmtekrachtkoppeling (WKK) een grote win. Samen met joint venture CallensVyncke kan Callens zo’n energie-efficiënt totaalpakket op poten zetten. Een warmtekrachtkoppeling wekt namelijk tegelijkertijd energie en warmte op. Het systeem geeft u zo de controle over uw industriële energieverbruik terug en verlaagt uw CO₂-uitstoot tot wel 20%.

Switchen naar een alternatieve energiebron voor uw stoom-, thermische-olie- of cv-ketel hoeft niet radicaal te zijn. Voor elk bedrijf en elke context is die switch anders. Callens zorgt altijd voor de juiste ondersteuning. (Foto Callens)



Waterstofketels

Wie volledig CO₂-neutraal wil en kan zijn, vindt mogelijks zijn oplossing in een waterstofketel. Stappers legt uit: "Sommige bedrijven produceren waterstof als bijproduct. Dat kunnen wij nuttig inzetten om, bijvoorbeeld, CO₂-neutraal stoom te produceren, wat we al deden bij Vynova in Tesselenderlo. Zij kregen een stoominstallatie met een brandervermogen van meer dan 20 MW en halen daar tot 30 ton stoom per uur uit. Op dit moment bouwen we er nog een identieke stoomunit bij." Een aandachtspunt bij waterstofketels is de NO_x-uitstoot. Die verhoogt ten opzichte van gasgestookte ketels, maar wordt met de juiste technologie naar een gezonde minimumwaarde gebracht. Optimum by Callens ontwikkelde onder andere daarvoor thermische naverbranders. Ze integreren optimaal met elke energie-installatie en elk productieproces, én kunnen voorzien worden op mogelijke, toekomstige wijzigingen in uw productieproces.

MET DEZE PARAMETERS OP DE JUISTE WEG NAAR DUURZAMERE ENERGIE

Welk type ketel met welke randapparatuur het meeste oplevert, is volledig contextafhankelijk. "De oplossing die we bieden hangt af van, onder andere, het energieverbruik van de site, de netstabiliteit en de wettelijke vereisten die gehaald moeten worden", verduidelijkt Stappers. "Bovendien kiezen veel klanten ervoor om hun investering te spreiden, wat een even goede keuze is. Wij stomen elke klant klaar voor de toekomst, of dat nu geheel of gedeeltelijk is. Iedereen wint erbij. De hybride ketels zijn om die reden het populairst. Ze geven minstens even veel stabiliteit en betrouwbaarheid als de reguliere ketels, terwijl klanten hun CO₂-uitstoot wel gevoelig naar beneden halen. Daarenboven brengt dit tweeledige systeem ook al een forse kostenbesparing teweeg op het vlak van energieverbruik en taksen."

ANTICIPEER OP DE STEEDS STRENGER WORDENDE WETGEVING

Zoals gezegd moet de wetgeving de industrie op weg zetten naar een CO₂-neutraal energiebeleid in 2050. Het Europese Emission Trade System (EU ETS) is één van de hefboomen waarmee we CO₂-neutraliteit moeten bekomen. Een hefboom die de voorbije vijftien jaar leidde tot een bloeiende handel in emissierechten en economische winsten voor vervuilende bedrijven. Maar daar komt nu een einde aan. Emissierechten worden schaarser en duurder, waardoor het nu slimmer is om te

investeren in duurzame energieproductie. Bovendien ontsnapt niemand aan de CO₂-taksen, met ook daar prijzen die de hoogte ingaan. Stappers vult aan: "We nemen de geldende en mogelijk toekomstige regelgevingen altijd mee in onze berekening naar de juiste, meest duurzame oplossing voor de klant." ■

www.callens.eu/nl

De Callens groep definieerde met deze installatie bij Vynova een nieuwe standaard als het gaat om het verstoken van waterstof op een cilindrische stoomketel. (Foto Callens)



Waterstofinstallatie van 20 MW en 30 ton stoom per uur bij Vynova in Tesselenderlo

De waterstofinstallatie bij Vynova bracht Callens tot stand in samenwerking met het zusterbedrijf Optimum by Callens. De ingenieursteams bouwden in feite een basismodel voor stoomproductie om naar de specifieke eigenschappen van waterstofgas, zoals de kenmerkende waterstofvlam. Die heeft een veel lagere straling in het infrarode gebied wat voor een grote verschuiving van de temperatuurverdeling in de ketel zorgt. Verder vereisten de hogere verbrandingswaarden en vlamsnelheid een aanpassing aan het technische ontwerp. Callens en Optimum by Callens stoomden hun installatie klaar om ver onder de standaard geluids- en uitstootwaarden te blijven. Daarnaast werden alle mogelijke en best beschikbare technieken ingezet om de hoeveelheid NO_x tot het minimum te beperken, met een positief eindresultaat: een duurzame en robuuste stoominstallatie. Bovendien definieerde de Callens groep met deze installatie een nieuwe standaard als het gaat om het verstoken van waterstof op een cilindrische stoomketel.

Wireless Steam Trap Monitoring

Door Spirax Sarco

Condenspotten zijn toestellen die al meer dan 100 jaar in ontwikkeling zijn. Moderne condenspotten bieden meer betrouwbaarheid en minder energieverlies dan ooit tevoren. Maar los van dit gegeven blijft het uiterst belangrijk om deze toestellen regelmatig te monitoren om problemen in de productie te voorkomen.

Waarom moeten deze controles eigenlijk uitgevoerd worden? Correct werken de condenspotten zorgen ervoor dat het stoomsysteem de juiste hoeveelheid thermische energie kan leveren die nodig is om procestoepassingen effectief te laten werken (zonder verspilling van energie). Daarnaast kan achtergebleven condensaat in het stoomnet de werking van processen beïnvloeden, waardoor problemen ontstaan zoals trage opstarttijden en slechte warmteoverdracht. De goede werking van condenspotten werd gedurende jaren enkel gecontroleerd door ofwel een manuele, ultrasone geluidscntrole of door een detectiesysteem met draad. Dit laatste systeem is gebaseerd op geleidbaarheidsmeting.

OVERGANG NAAR CONTINUE METING

De laatste jaren rijst de vraag echter om deze condenspotten continu te monitoren. Overstappen van een periodieke meting naar een continue meting via een draadloos systeem: een Wireless Steam Trap Monitoring System. Het doel van deze systemen is om de goede werking van de condenspot te bewaken én te evalueren via data-analyse. Ze detecteren zowel condenspotten die stoom doorlaten (energie die verloren gaat en dus hogere energiekosten) als ook condenspotten die geblokkeerd zijn geraakt. Dat kan bijvoorbeeld door vervuiling uit het systeem, wat resulteert in waterlogging. Die wateropstapeling kan leiden tot waterslagen en onveilige situaties, schade aan het stoomsysteem en mogelijk productverlies.

GESTANDAARDISEERD OF NIET

Elke industrie heeft zo zijn standaarden en protocollen. In de chemie/

petrochemie bijvoorbeeld is een intrinsiek en zeer veilig ISA100-communicatieprotocol meestal een vereiste. Er wordt dus gebruikgemaakt van een ISA100 WCI-goedgekeurd apparaat. Het ISA100 Wireless-protocol (IEC 62734) is een internationale, industriële, draadloze netwerkstandaard, ontwikkeld om te voldoen aan de behoeften van procesindustrieën. Met ISA100 Wireless kunnen automatiseringsingenieurs snel draadloze netwerken creëren, wijzigen, optimaliseren die betrouwbaar zijn voor hun meest kritieke toepassingen. Maar in vele andere industrieën (onder andere bij voedingsbedrijven) is een meer eenvoudig draadloos condenspotmonitorsysteem voldoende. Deze maken gebruik van een draadloze LoRaWAN technologie, die een veel groter bereik biedt in vergelijking met traditionele systemen, waardoor er minder andere apparatuur nodig is.

WERKING DETECTIESYSTEEM

Het detectiesysteem klemt eenvoudig rond de leiding. Er zijn dus geen mechanische constructiewerken nodig om deze te installeren. Ook zijn er geen elektrische voedingskabels en datakabels meer nodig. Ze worden gevoed door een batterij met een zeer lange levensduur. Deze levensduur kan verlengd worden van zeven naar twaalf tot vijftien jaar door flexibel in te spelen op de meetperiode en frequentie. De data van de condenspot wordt verstuurd naar de gateway (ontvanger), via een draadloos signaal, waar de gegevens vervolgens naar een platform worden gestuurd waar de data-analyse gebeurt. Deze data-analyse houdt in dat de gemeten



Manuele controle condenspotten.
(Foto Spirax Sarco)

ultrasone geluiden worden geanalyseerd en vergeleken met een logaritmische databank. Het meetprincipe is gebaseerd op een ultrasone meettechnologie, gecombineerd met een temperatuurmeting. Dit is dezelfde technologie die al decennialang wordt gebruikt bij manuele controles. Er is ook de mogelijkheid om waterslagen te gaan detecteren om zo de veiligheid van het systeem te verhogen. De drie belangrijkste metingen die gebeuren zijn:

- Ultrasone geluidsmeting om lekkage vast te stellen;
- Temperatuurmeting om geblokkeerde/niet-in-dienst-zijnde condenspotten te detecteren;
- Schakelfrequentie-meting om de goede werking te controleren en preventieve analyse te doen;

VOORDELEN VAN CONTINUE METING

De belangrijkste voordelen, van een draadloos condenspotbewakings-systeem met bijbehorend overzichtelijk dashboard zijn:

- Een volledig overzicht van de prestaties van de condenspotten;
- Totale en realtime energie-optimalisaties op basis van uw huidige energietarieven en procescondities;
- Volledige inventaris van uw condenspotpopulatie met gedetailleerde info over de bedrijfscondities/locatie van de condenspot/TAG-nummering/toepassing/werkingscondities ...;
- Historie van de condenspotten (onderhoudsprogramma van de desbetreffende condenspot);
- Water-, energie- en CO₂-besparingen;



ISA100 WCI-goedgekeurd apparaat.
(Foto Spirax Sarco)

Draadloze LoRaWAN technologie.
(Foto Spirax Sarco)

- Bekijken van meerdere sitegegevens op regionaal of zelfs internationaal niveau;
- Minder manuele controle vereist van elke condenspot afzonderlijk;
- Lagere installatiekost dan een bekabeld systeem;
- Batterij met lange levensduur (door SMART meetprincipe);
- Vereist weinig tot geen onderhoud.

Dit systeem kan snel en eenvoudig geïmplementeerd worden, omdat het niet nodig is om het stoomsysteem uit dienst te nemen om te installeren. Ook besloten, afgelegen of voorheen ontoegankelijke locaties zijn niet langer een probleem, aangezien de data van de condenspot automatisch naar het systeem worden verzonden. Het is 100% onopvallend en omdat de units geen voedingskabels nodig hebben, zijn ze snel en eenvoudig te installeren. Het draadloze netwerk kan volledig in bedrijf ingesteld en geconfigureerd

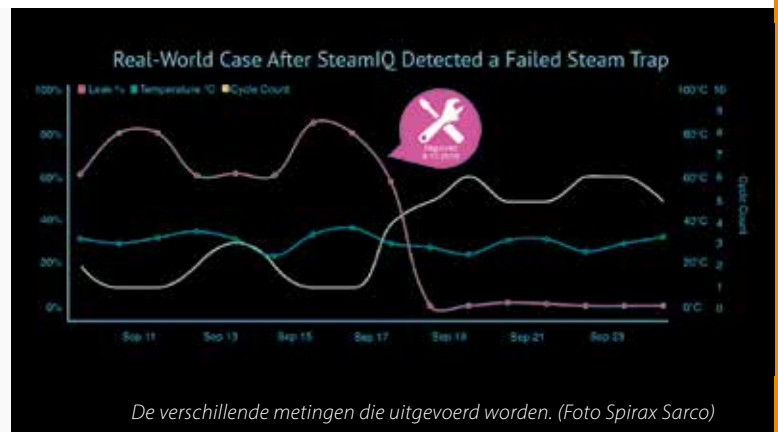
worden om een nauwkeurige en goede werking te garanderen. Het monitoren van uw condenspotpopulatie met dit draadloos systeem zorgt dat het condensaat maximaal wordt teruggevoerd en een minimale hoeveelheid stoom verloren gaat. Zo blijven uw toepassingen en processen zo productief mogelijk draaien. Het identificeert ook systemen die bewust of onbewust uit bedrijf zijn genomen. Hoewel geblokeerde condenspotten geen stoom lekken, is het belangrijk om deze condenspotten te repareren om de algehele efficiëntie en veiligheid van de stoominstallatie te behouden. Met de software kunt u de informatie van uw stoominstallatie op één locatie, overal, altijd en op elk apparaat openen, opvragen en analyseren. Ook kan u meldingen ontvangen bij eventuele problemen en men kan zelfs een voorspelling doen welke condenspotten weldra in faling zullen gaan en zo al prioriteit geven van onderhoud aan deze toestellen.

ONDERHOUDSCONTRACTEN OF LEASING

Sommige bedrijven hebben niet de middelen/mensen om deze data frequent te analyseren/interpreteren. Een oplossing hiervoor kunnen onderhoudscontracten zijn: op maat ontworpen rond de individuele vereisten van die bedrijven. Dit kan gaan tot een eenvoudige signalisatie van problemen in het netwerk, tot het volledige onderhoud inclusief vervangen van de condenspotten. De routinematige, preventieve analyses, onderhoud en inspecties zullen helpen om optimale fabrieksprestaties te garanderen, door het risico op uitval en kostbare uitvaltijd te minimaliseren. Deze investeringsprojecten zijn niet voor iedereen evident om te implementeren qua kostenplaatje. Een budgetvriendelijke manier om toch van dit systeem te genieten is bijvoorbeeld het leasen van het systeem voor een bepaalde periode. Deze technologie wordt ook nog voor andere toestellen toegepast: zo kan de goede werking van regelkleppen, veiligheidskleppen ... ook worden gemonitord. Ook worden er meer en meer andere metingen gebruikt om de werking van verschillende toepassingen in een stoomsysteem draadloos en digitaal te gaan monitoren en de goede werking te analyseren. Met draadloze, digitale technologie is veel mogelijk om uw stoomsysteem naar een hoger level van efficiëntie, veiligheid en energiemanagerment te tillen! ■



Dashboard van de metingen. (Foto Spirax Sarco)



De verschillende metingen die uitgevoerd worden. (Foto Spirax Sarco)

Waterbehandeling en efficiënt waterbeheer van uw stoomketel

Door Christophe Vandenkerchove – Lubron Watertechnologies

Een correcte waterbehandeling heeft een belangrijke invloed op zowel de goede werking, als de operationele kost van een stoominstallatie. Zo heeft de waterbehandeling bijvoorbeeld een effect op het water-, chemicaliën- en productverbruik van de ketel. Ook aantasting van de stoominstallatie via corrosie en de afzetting van zouten worden grotendeels bepaald door de samenstelling van het water. Een goede waterbehandeling heeft dus zijn voordelen.

Ten eerste kan men met een goede waterbehandeling allerlei vormen van afzettingen binnenin de ketel vermijden. Het gaat dan vooral om calcium (kalk), ijzer en silicaat. Figuur 1 maakt duidelijk waarom deze afzettingen best vermeden worden: slechts 1 mm kalkafzetting in een stoominstallatie veroorzaakt al meteen een vermindering van de warmteoverdracht van 10 tot 20%, met een lager rendement van de ketel tot gevolg. Daarnaast kan een goede waterbehandeling de levensduur van een installatie significant verlengen door verschillende vormen van corrosie te elimineren. Denk hierbij aan zuurstofcorrosie (door aanwezigheid opgeloste zuurstof in het voedingswater), zuurcorrosie (door te hoge/te lage pH's), galvanische corrosie, spanningscorrosie en andere. Al deze soorten corrosie leiden uiteindelijk steeds tot problemen zoals afzettingen van corrosieproducten, verstopping of lekkage van de leidingen, afkeuring van de ketel door het keuringsmechanisme ... Een goede waterbehandeling beïnvloedt ten slotte de operationele kost van een stoominstallatie. Zo kan er bespaard worden op water- en productverbruik, als er minder gecompenseerd moet worden voor het afspuien van behandeld water. Het afspuien van warm water is tevens een niet te verwaarlozen verlies van nuttige energie. Dit wordt in het tweede deel van dit artikel in detail besproken. Kortom hoe optimaler de watervoorbehandeling, hoe minder vers water dat moet worden aangevoerd, en dus hoe minder water-, product- en energieverbruik er nodig is.

BEHANDELING STOOM- EN CONDENSLEIDINGEN

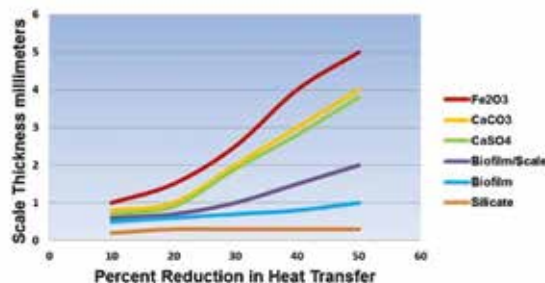
Daarnaast mag de behandeling van de stoom- en condensleidingen niet over het hoofd worden gezien. Wanneer de leidingen in staal zijn uitgevoerd, kan het nodig zijn om producten toe te voegen aan het water die instaan voor de behandeling van het condensaatnet. Al is dat niet in alle gevallen toegelaten. Voor bedrijven die actief zijn in de zuivelindustrie of waar de stoom rechtstreeks geïnjecteerd wordt in voeding, zijn er vaak beperkingen op het doseren van vluchtige componenten zoals amines. In deze gevallen kan er dus beter gekeken worden naar uitvoering van het condensaatnetwerk in rvs leidingwerk. Wanneer deze toevoegingen wel toegestaan zijn, dient er met de waterbehandelaar een passend behandelingsprogramma en product bepaald te worden. Een slechte waterbehandeling kan uiteindelijk ook leiden tot primage, bijvoorbeeld door slecht werkende spuieregeling, overdosering producten ... In het slechtste geval kan dit zelfs leiden tot de afkeuring van de ketel. In dat geval dient de ketel eerst gereinigd of hersteld te worden, alvorens deze terug in dienst kan worden genomen. Dit leidt uiteraard tot (grote) inkomensverliezen. Tot slot zijn er verschillende wettelijke verplichtingen en normeringen in verband met waterbehandeling die moeten worden opgevolgd (zie verder). Het is dus van groot belang om de juiste voorzieningen te treffen naar waterbehandeling zodat de installatie veilig en optimaal kan werken.



Ontijzerings- en onthardingsinstallatie. (Foto Lubron)

EEN OPTIMALE WATERBEHANDELING

Het selecteren van de optimale waterbehandeling start enerzijds altijd met een analyse van het water dat beschikbaar is on-site. Denk hierbij aan bronwater, regenwater, gezuiverd afvalwater of gewoon leidingwater. Daarnaast zijn de voorschriften waaraan het water dient te voldoen van belang om te weten welke (minimale) behandeling er nodig is. Voor bedrijven die gebruik maken van bronwater dat ijzer bevat, zal er moeten gekeken worden naar een goed werkende ontijzering, gevolgd door een (duplex) waterontharder, eventueel nog met een RO als finale stap. Bedrijven die gebruik maken van leidingwater hebben minimaal een duplex ontharder nodig. Regenwater is case per case te bekijken en grotendeels afhankelijk van beschikbaarheid, opslagcapaciteit, type opslag ...



Figuur 1: Verlaging van de warmteoverdracht ten gevolge van afzetting (Foto Lubron)

WATERBEHANDELINGEN

Aan de hand van een waterscan kan het nodig zijn om volgende waterbehandelingen in te voeren:

Watervoorbehandeling:

- Minimaal een waterontharder, liefst duplex uitgevoerd.
- Indien er met bronwater wordt gewerkt, kan het nodig zijn om het water eerst door een ontijzeringsinstallatie te sturen, alvorens het naar de ontharder kan worden toegevoerd.
- Finaal kan er geopteerd worden voor omgekeerde osmose, zodat 98-99% van alle zouten verwijderd wordt.

Chemische behandeling

- Toevoegen van een zuurstofbinder, teneinde zuurstofcorrosie te vermijden.
- Toevoegen van een hardheidsdispersator en corrosie inhibitor.
- Eventuele pH correctie met bijvoorbeeld NaOH.
- Eventuele behandeling van het condensaatnet.

Spuiregeling

- Deze kan best op basis van geleidbaarheid gebeuren.
- Best ook een (bijvoorbeeld tijdsgestuurd) bodemspui, om slib te verwijderen.

Opvolging en onderhoud

- Interne opvolging: dit kan dagelijks, om de 72 uren ... afhankelijk van verschillende factoren.
- Chemische controles bijvoorbeeld maandelijks, om de twee maanden ... veelal door een externe firma.
- Onderhoud op de voorbehandeling, spuiregeling, doseerpompen, bijvoorbeeld tweemaal per jaar.
- Visuele inspecties bijvoorbeeld tijdens ketelkeuring.

Wetgeving & normering

De wetgeving schrijft enkele regels voor waaraan je als eigenaar van een stoomketel dient te voldoen. Specifiek naar waterbehandeling zijn er ook behoorlijk wat regels en verplichtingen. Afhankelijk van type systeem en de omvang worden de regels strenger.

Consulteer hiervoor zeker de NBN- en TRD-normen.

- Minimale opvolging ketelwaterkwaliteit – denk aan dagelijkse hardheidsmeting, geleidbaarheidsmeting, pH meting.
- Eventuele verplichting tot het hebben van een online geleidbaarheidsmeting, online hardheidsmeting.

CONCLUSIE

Kortom, de waterbehandeling van het

ketelhuis is veel meer dan snel wat product toevoegen. Ga in gesprek met gespecialiseerde firma's die u op weg kunnen helpen in het selecteren van de juiste voorbehandeling en chemicaliën, zodat de ketel zo efficiënt mogelijk kan draaien, zonder torenhoge water-, energie- en productkosten. Hou tot slot rekening met de wettelijke verplichtingen en normeringen die gepaard gaan met de uitbating van het ketelhuis. ■

Gasverbruik verlagen aan de hand van omgekeerde osmose

Reverse osmosis (R.O.) of omgekeerde osmose is een filtertechniek waarbij, aan de hand van membraantechnologie, allerlei onzuiverheden uit het water verwijderd worden. Het water wordt zo voor 98 à 99% 'ontzout'. Het grote voordeel van het gebruik van ontzout voedingswater is dat de ketel veel hoger kan worden ingedikt. Spuien is dan ook minder vaak nodig. Bij een stoominstallatie met R.O. installatie wordt er typisch nog slechts 1 à 3% van het water gespuid. Er wordt dus veel minder heet, energierijk water geloosd. Er moet dus ook minder energie worden toegevoegd om het koude vervangwater opnieuw op te warmen. Daarnaast daalt het chemicaliënverbruik en moet er minder vervuild water worden geloosd. Een R.O. installatie verlaagt dus de operationele kost van uw stoominstallatie. Onderstaand voorbeeld geeft een indicatie van de benodigde investeringskost en ROI.

Stoominstallatie zonder R.O. installatie:

- 2 ton ketel op 8 bar met 8.000 draaiuren per jaar
- Circa 50% retour
- Indikking gebruik stadswater: circa 5x

De bijhorende jaarlijkse kosten zijn:

- Circa 22.000 euro voor het waterverbruik
- Circa 4.900 euro voor het productverbruik
- Circa 22.000 euro voor het energieverbruik

Stoominstallatie met R.O. installatie:

- 2 ton ketel op 8 bar met 8.000 draaiuren per jaar
- Circa 50% retour
- Indikking gebruik RO-water: circa 100
- Investeringskost RO en toebehoren, incl. plaatsing: +/- 15.500 euro

De bijhorende jaarlijkse kosten zijn:

- Circa 20.000 euro voor het waterverbruik
 - Circa 900 euro voor het productverbruik, oftewel circa 4.000 euro besparing/jaar
 - Circa 13.000 euro voor het energieverbruik, oftewel ruim 9.000 euro besparing/jaar
- Het grote verschil zit hem dus in het mindere gasverbruik (minder frequent spuien) en in het productverbruik.

In deze situatie is de investering in een R.O. installatie dus op minder dan één jaar terugverdiend. Met de stijgende gasprijzen neemt de terugverdientijd ook alleen maar verder af.





NAAR EEN OPTIMAAL BEHEER VAN DE CONDENSOTTEN

De vermindering van verbruik van fossiele brandstoffen staat hoog op onze agenda. Met zijn service activiteit, helpt Armstrong International u duurzamer te werken met de beschikbare middelen (energie en grondstoffen). We beginnen met het opstellen van een plan van aanpak voor uw condenspottenpark. Samen met uw bedrijf werken we een totaalpakket maatregelen uit om de CO₂ uitstoot te verminderen.

STORINGSDETECTIE



SAGE UMT®
AUTOMATISCHE TESTER
VAN DE CONDENSOTTEN



AIM® - EVERACTIVE
DRAADLOOS TOEZICHT OP DE
CONDENSOTTEN, MET OF
ZONDER BATTERIJ

GEGEVENS BEHEER



SAGE® BY ARMSTRONG
INTELLIGENTE SOFTWARE VOOR BEHEER VAN DE CONDENSOTTEN

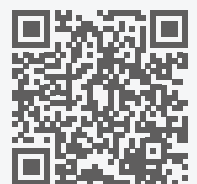
CORRIGERENDE ACTIES



OPLOSSINGEN BIEDEN VOOR SIMPELERE AANPAK
VAN MONTAGE, KOSTEN EN VOORRAADBEHEER

Contact: belgium@armstronginternational.eu

Scan Me !



De prijs van stoom doorheen de energietransitie

RICHTLIJNEN VOOR UW EIGEN GLAZEN BOL

Door Valerie De Groote, Indea bv

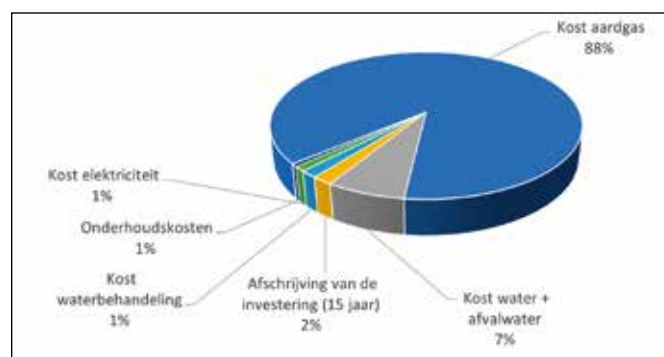
Het zijn bijzondere tijden voor wie professioneel aan de slag is in de energiesector. Eerst was het de klimaatopwarming die eindelijk voldoende aandacht kreeg, ook bij bedrijven. De Europese Commissie volgde met de lancering van de Green Deal: een ambitieus programma om de transitie naar net-zero emissies in 2050 te realiseren. Tot slot was er de inval van Rusland in Oekraïne, met een ongekennde stijging van de energieprijzen tot gevolg. We spreken al lang niet meer van een aardgasprijs van 25 euro/MWh en een stoomkost van 20 euro/ton. Tijd voor een update en een blik op de toekomst ...

Sinds zijn oprichting in 2007 voert Indea berekeningen uit naar de kostprijs van stoom. De rekentool – 'kostprijs 1 ton stoom' is online terug te vinden op de website van het stoomplatform, sinds kort in een geüpdatete versie. Een terugblik op de gemaakte simulaties leert dat de brandstofkost tot voor kort de grootste determinant was voor de prijs van 1 ton stoom. Een bruikbare vuistregel was steeds: de prijs van 1 ton stoom is ongeveer dezelfde als die van 1 MWh aardgas. Daarbij waren de efficiëntie van de installatie, het percentage condensaatretour en de geleidbaarheid van het suppletiewater de bepalende factoren. Grafiek 1 toont de procentuele verdeling voor een installatie met een capaciteit van 2 x 10 ton stoom en een gemiddelde productie van 15 ton/uur. De simulatie is gebeurd op basis van 50% condensaatretour en waterbehandeling met enkel een ontharder (500 µS/cm). Bij een hoger percentage condensaatretour en gebruik van omgekeerde osmose voor de waterbehandeling vermindert het aandeel 'Kost water + afvalwater' nog. We zien dat de brandstof (hier aardgas) verantwoordelijk is voor 88% van de totale kostprijs. Bij een historische aardgasprijs van 25 euro/MWh_cbw bedroeg de totale stoomprijs 24 euro/ton.

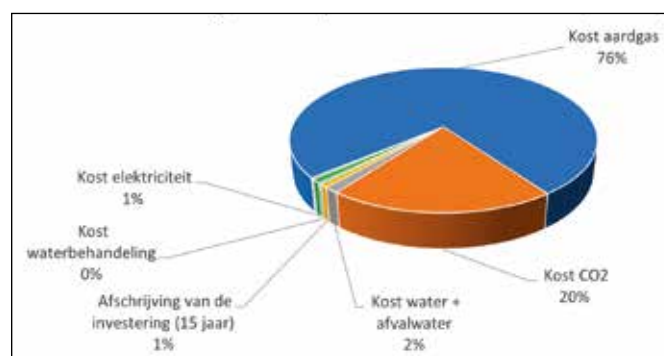
DE IMPACT VAN CO₂

Intussen kunnen we niet meer om de CO₂-prijs heen. Industriële bedrijven die in het Europese systeem voor emissiehandel (EU-ETS) zitten, moeten CO₂-emissierechten inleveren voor hun emissies. In het verleden kregen deze bedrijven een groot aandeel hiervan kosteloos toegewezen (op basis van hun carbon-leakage status), dat aandeel is sinds de vierde handelsperiode (2021-2025) drastisch verminderd. De CO₂-prijs is in 2021 op enkele maanden tijd gestegen van 25 euro/ton naar net geen 100 euro/ton en stabiliseerde daarna rond de 80 euro/ton. Ook bedrijven die niet in ETS zitten kunnen zich best voorbereiden op een beprijzing van CO₂. In de Green Deal werd de ambitie geuit om ook voor de grote groep non-ETS bedrijven maatregelen uit te werken om de broeikasgasemissies te verminderen. Deze zijn momenteel nog niet geïmplementeerd, maar kunnen over enkele jaren verwacht worden. Denk bijvoorbeeld aan een koolstoftaks die in de factuur van

fossiele brandstoffen verwerkt wordt. Sommige bedrijven wachten daar niet op, en denken vooruit door zichzelf nu al een interne koolstoftaks op te leggen, geïnspireerd door de CO₂-prijs in ETS. Met de 'interne taken' zetten ze budget opzij om investeringen in emissiereductie te financieren. Grafiek 2 toont duidelijk dat beprijzing van CO₂ een significante impact heeft op de kostprijs van stoom. De simulatie werd uitgevoerd op basis van dezelfde installatie als hiervoor, met toevoeging van een omgekeerde osmose voor de optimalisatie van de waterbehandeling en een verhoging van de condensaatretour tot 70%. De CO₂-prijs bedraagt 80 euro/ton. De aardgasprijs, gebaseerd op de cal-25 termijnmarkt, 55 euro/MWh_cbw



Grafiek 1: Verdeling kost voor productie van 1 ton stoom (historisch). (Foto Indea)



Grafiek 2: Verdeling kost voor productie van 1 ton stoom (actueel). (Foto Indea)



Industrial Boilers Partner
Belgian Boiler Company



BOSCH

OFFICIAL DEALER STEAMBOILERS BELUX OF BOSCH INDUSTRIEKESSEL GMBH

BBC, Belgian Boiler Company, is reeds geruime tijd erkend als DE referentie-leverancier van industriële "Bosch" stoomketels voor de Belgische en Luxemburgse markt.

Sinds 01.01.2019 bekwam BBC eveneens de exclusieve rechten voor de verkoop van de "Bosch" verwarmingsketels en oververhit waterketels > 2.500 kw

Als exclusief verdeler van Europa's grootste konstrakteur van stoomketels, BOSCH INDUSTRIEKESSEL GMBH uit Duitsland, biedt BBC totaalprojecten aan met de meest geavanceerde technieken qua sturing en data-overdracht.

Vandaag richt BBC zich ook expliciet naar grote installateurs, studie burelen en eindklanten voor verwarmingsketels en oververhit waterketels tussen 2.500 en 38.000 kW.

Zowel voor de stoomketels als de verwarmingsketels, koppelt BBC energiebesparende technieken aan vooruitstre-

vende ecologische principes conform de Vlare, Waalse en Europese normen.

Engineering, verkoop, complete installaties, opstart en de volledige after sales vormen het totale service pakket van BBC. Daarnaast beschikt BBC over het grootste park aan HUURKETELS zowel voor stoom (tot 15.000 kg/u - 30 bar) als verwarmingsketels (tot 5.000 kW)

Ons volledig gamma bestaat uit :

- ✖ Stoomketels tot 50.000 kg/u, drukken tot 30 bar – sturing op basis van Siemens S7 met visualisatie
- ✖ Ontgassers en voedingswatertanks

- ✖ Economisers en condensors
- ✖ Schouwen
- ✖ Purgetanks

- ✖ Verwarmingsketels- en oververhit waterketels tot 38 MW – sturing op basis van Siemens S7 met visualisatie
- ✖ Economisers en condensors
- ✖ Schouwen

- ✖ Huurketels stoom- en verwarming met voedingswatertanks, ontgassers, expantiesystemen eveneens in verhuur beschikbaar.



B.B.C. Belgian Boiler Company nv Veldmeersstraat, 23, B-9270 Laarne
Tel. +32 (0)9 252 62 85 | Fax. +32 (0)9 252 62 86 | E-mail: verkoop@bbc-loos.be
www.belgianboilercompany.com

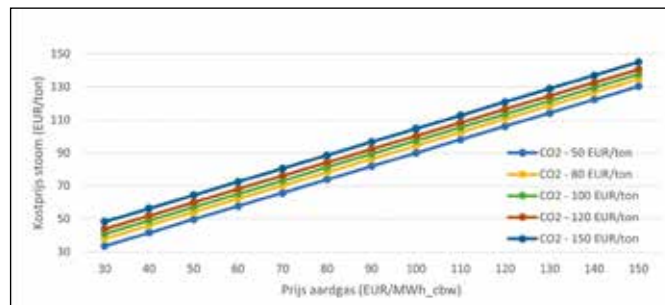
inclusief capaciteitsvergoeding en taksen. De kostprijs voor stoom komt dan op 46,4 euro/ton zonder CO₂-kost en 58,2 euro/ton inclusief CO₂-kost. Dit houdt een verdubbeling in ten opzichte van de prijs van 2020. Grafiek 3 geeft de kostprijs van stoom weer bij variërende aardgas- en CO₂-prijzen. Merk op dat bij de recente (tijdelijke?) extreem hoge aardgasprijzen het aandeel voor CO₂ procentueel kleiner wordt.

OPPORTUNITeiten OP KORTE TERMIJN

De hoge prijs van brandstoffen en CO₂ zal bedrijven aanmoedigen oplossingen te zoeken om de kostprijs te reduceren of beperken. Twee paden zijn 'snel te bewandelen'. Een eerste pad is om de switch te maken van aardgas naar alternatieve brandstoffen die (tijdelijk) goedkoper zijn, al dan niet door de timing van de aankoop. Denk hierbij aan propaan of gasolie. Of dit een goede piste is valt te betwijfelen. Veel dual-fuel branders werden de voorbije jaren uit dienst genomen, waardoor de omschakeling niet te verwaarlozen kosten met zich meebrengt. Bovendien zullen de koolstofemissies van de stoomproductie hierdoor verhogen. Een tweede pad is dat van energie-efficiëntie. Denk hierbij in de eerste plaats aan isolatie, efficiënter gebruik van stoom en efficiëntere productie van stoom, bijvoorbeeld met een WKK. Cogeneratie op aardgas is dan wel fossiel, maar door de gerealiseerde primaire energiebesparing de geprefereerde toepassingsvorm van fossiele brandstoffen in de komende tien jaar. Ook onder de noemer energie-efficiëntie valt het gebruik van warmtepompen. De vraag die eerst moet gesteld worden (per toepassing): is stoom voor deze toepassing wel nodig?. Als het antwoord eigenlijk niet is, dan kan een warmtepomp een beter alternatief zijn. Vanaf een COP van 2,5 is een warmtepomp steeds efficiënter dan een stoom- of warmwaterketel op aardgas, zelfs als de elektriciteit voor de warmtepomp met aardgas opgewekt wordt.

STOOM PRODUCEREN ZONDER FOSSIELE BRANDSTOFFEN

De stoomvraag die niet kan vermeden worden noemen we 'fatale stoom'. Als we een blik werpen op toekomstige productiemethodes, dan bieden ook daar warmtepompen het eerste antwoord. Warmtepompen die stoom op lage druk kunnen produceren zijn volop in ontwikkeling en komen op korte termijn op de markt. Daarna volgt de elektrische boiler. Stoom uit elektriciteit dus. Een aparte elektrische boiler of (in een tussenfase) een aardgasboiler met ingebouwde elektrische weerstand of een combinatie van de twee types boilers. Hoewel elektriciteit op de termijnmarkt typisch 2,5 keer duurder is dan aardgas, hoeven bedrijven niet te wachten om te investeren in een stoomboiler op elektriciteit. In combinatie met het juiste elektriciteitscontract biedt deze de mogelijkheid om de momenten van lage prijzen op de korte-termijn elektriciteitsmarkt te benutten. Telkens de elektriciteitsprijs zakt onder de aardgasprijs inclusief CO₂ (= prijs aardgas + 0,18 x prijs CO₂), kan de elektrische boiler geactiveerd worden en kunnen de lage (en soms negatieve) elektriciteitsprijzen benut worden. Limiterende factor voor een dergelijke opstelling is het beschikbaar vermogen van de bestaande elektriciteitsaansluiting. Voor wie de mogelijkheid heeft, is het aansluiten op een stoomnet een andere makkelijke keuze om de site te decarbo-



Grafiek 3: Kostprijs stoom in functie van aardgasprijs en CO₂-prijs. (Foto Indea)

niseren. Dit kan bijvoorbeeld een net op restwarmte zijn uit de industrie of afvalverbranding. Verwacht wordt dat deze installaties voldoende schaalgrootte hebben om op termijn hun emissies te reduceren met CO₂-afvang. Ook het vergroenen van de brandstof, door aankoop van biogas of vaste biomassa is een optie. Verwacht wordt dat de prijs van deze brandstoffen zich zal situeren net boven de prijs van aardgas inclusief CO₂-kost. Voor de volledigheid vermelden we hier ook geothermie en stoom uit de zon, waarvan de rendabiliteit dankzij de hoge aardgasprijs toeneemt.

DECARBONISEREN VAN DE GEBRUIKTE BRANDSTOF

Pas als voorgaande opties geen uitsluitsel bieden, kan men beginnen denken aan CO₂-neutrale brandstoffen als waterstof en synthetische brandstoffen, waar men in een eerste fase vooral blauwe waterstof (grijze uit aardgas + afvang CO₂) kan verwachten. Zolang de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zon en wind achterloopt op de vraag, zal de optie met elektrische boiler economisch een betere optie zijn om met overschotten op piekmomenten om te gaan, en kan geen grootschalige productie van waterstof of de daarvan afgeleide synthetische brandstoffen verwacht worden. Gezien het rendement van deze productie, kan verwacht worden dat de prijs voor deze brandstoffen nog vele jaren intrinsiek een eind boven, de elektriciteitsprijs zal liggen.

INVESTERING IN INFRASTRUCTUUR

De aandachtige lezer heeft wellicht opgemerkt dat het decarboniseren van stoomproductie investeringen in infrastructuur vergt die bedrijven niet alleen kunnen realiseren. Denk aan het versterken van elektrische aansluitingen, de aanleg van warmtenetten en een distributienet van waterstof naar de grote afnemers. De aangeboden opties zullen mee de uiteindelijke keuzes van de industrie bepalen. ■

Steam and heating solutions

Stoom, warm water en heet water zijn van vitaal belang in verschillende industrieën. Van drank en voeding tot pharma. Van (petro)chemie tot papier. Wij hebben efficiënte boilers ter beschikking die steeds aanpasbaar zijn aan de noden van uw organisatie. Naast industriële toepassingen kan onze vloot natuurlijk ook ingezet worden voor toepassingen zoals stadsverwarming, dit in heel Europa.



Atlas Copco
Rental
Making Agility Count

Hebt u graag meer informatie?
 Contacteer onze stoom experts vandaag nog:
 T: 03 401 67 67
 E: rental.belgium@atlascopco.be

www.atlascope.ental.be

ARMSTRONG INTERNATIONAL



T +32 (0)4 240 90 90
belgium@armstronginternational.eu
armstronginternational.eu

Armstrong International, in 1900 opgericht, is al vijf generaties lang een familiebedrijf. Op basis van onze unieke achtergrond, met knowhow, ervaring en inzicht die meer dan een eeuw teruggaan, bieden wij unieke oplossingen om het rendement van uw thermische systemen te verbeteren.

ATLAS COPCO RENTAL BELGIË

Atlas Copco
Rental

T +32 (0)3 401 67 67
E rental.belgium@atlascope.be
www.atlascope.be

Wij verhuren totaaloplossingen op maat voor al uw toepassingen met stoom, perslucht, stikstof en stroom. Dankzij ons grote netwerk, uitgebreide vloot en in-house expertise zijn wij 24/7 beschikbaar voor noodgevallen en kunnen wij snel schakelen volgens uw veranderende noden. Atlas Copco Rental België focust op duurzaamheid en werkt er samen met u aan onze ecologische voetafdruk te verkleinen.

AZTEQ



Thor Incubathor
ThorPark 8300 - 3600 Genk
Business development :
Peter Vandeuren
T +32 (0)89 39 59 00
E peter.vandeuren@azteq.be
www.azteq.be

Azteq ontwikkelt en installeert zonne-thermische installaties voor toepassingen op industriële schaal. Daarbij maken we gebruik van paraboolspiegels, die met de zon mee bewegen en het invallend zonlicht op de collectorbuizen concentreren. Doordat het zonlicht geconcentreerd wordt, komt er warmte vrij met temperaturen die beduidend hoger zijn dan

bijvoorbeeld bij een zonneboiler. Onze zonne-energiesystemen produceren namelijk warmte van 120 tot 400 graden Celsius. Bovendien kan die warmte worden opgeslagen in geïsoleerde vaten, zodat ze ook 's nachts bruikbaar is.

B.B.C. BELGIAN BOILER COM

Industrial Boilers Partner
Belgian Boiler Company



BOSCH

Veldmeersstraat 23 - 9270 Laarne
T +32 (0)9 252 62 85
E verkoop@bbc-loos.be
www.bbc-loos.be

Belgian Boiler Company (BBC) is reeds 25 jaar bekend in België en Luxemburg als exclusief verdeler voor het gamma stoomketels van Europa's grootste stoomketelconstructeur BOSCH. Sinds enkele jaren heeft BBC naast industriële stoomketels ook de exclusiviteit voor industriële Bosch verwarmingsketels (> 2.500 kW). Engineering, verkoop, installatie, opstart en de volledige after sales vormen het totale servicepakket van BBC. Stoomketels van 300 kg/u tot dubbele vuurhaard-ketels tot 50 ton stoom/u, stoomdrukken tot 24 bar. De verhuur van tijdelijke, mobiele stoomketels en industriële verwarmingsketels is een groeiende markt waarin BBC een belangrijke partner kan zijn voor uw bedrijf.

CalLens

Callens
Reliable process temperature

Industrielaan 21, 8790 Waregem
Janssen Pharmaceuticalaan 4 - 2440 Geel
Rue de la Chaudronnerie 11 b,
4340 Awans (Luik)
Delta 54, 6825 MS Arnhem, NL
E info@callens.eu
www.callens.eu

Callens levert slimme energie voor industriële processen. Het West-Vlaamse familiebedrijf met vestigingen in heel België en Nederland heeft al meer dan 7.500 tevreden klanten geholpen sinds de oprichting in 1966. Dankzij het sterke denkwerk van de 200 Calliërs biedt Callens al meer dan 55 jaar state-of-the-art installaties aan, gericht op een duurzame toekomst:

- stoom-, thermische-olie- en cv-ketels
- energierecuperatiesystemen
- industriële luchttechnieken
- industriële piping

DECONINCK WANSON

DECONINCK
WANSON
WE EXCEL UNDER PRESSURE.

Legen Heirweg 43 - 9890 Gavere
T +32 (0)9 384 63 27
E info@deconinck.com
www.deconinck.com

Deconinck-Wanson is de enige fabrikant in België die een volledig gamma industriële verwarmingstoestellen bouwt en aanbiedt, waaronder stoomketels, stoomgeneratoren en thermische oliketels.

Wij produceren:

- Steambloc® of DECO stoomketels
- Vaporax® stoomgeneratoren
- Vaporax® HP hoge druk stoomgeneratoren
- Thermopac® thermische oliketel

SPIRAX-SARCO

spirax
sarco

Leuvensesteenweg 250 A
1800 Vilvoorde
T +32 (0)9 244 67 10
E info@be.spiraxsarco.com
www.spiraxsarco.com/global/be

Met meer dan 100 jaar ervaring heeft Spirax-Sarco de expertise om u te begeleiden bij de realisatie van een veilige, betrouwbare en energie-efficiënte stoominstallatie. Wij helpen u zowel uw operationele kosten als CO₂ uitstoot te verlagen. Naast onze kwalitatief hoogwaardige producten doen we dit door een uitgebreid en flexibel pakket aan diensten:

S.R.M. MASETH



Biezeweg 17 - 9230 Wetteren
T +32 (0)9 236 62 51
E S.R.M.maseth@skynet.be
www.S.R.M.-maseth.be

S.R.M. (Stoomketels Rudolf Moortgat) vervaardigt sinds 1988 stoomketels en thermische installaties. De huidige directie, zesde generatie ketelbouwers, heeft de knowhow in huis van meer dan zestig jaar moderne stoomketelconstructie, installatietechnieken en service.

CLAYTON OF BELGIUM NV



Peter De Clerck | Sales Manager
Rijksweg 30, 2880 Bornem
T +32 (0)3 890 57 00
M + 32 (0)476 59 02 74
E sales@clayton.be
peter.declerck@clayton.be
www.clayton.be

Clayton of Belgium biedt een brede waaier van stoomoplossingen aan in de hele EMEA-regio. Het productgamma omvat stoomgeneratoren van 100kW tot 13MW, wat het mogelijk maakt om aan diverse stoomvragen te voldoen. Denk daarbij aan toepassingen voor verzadigde of oververhitte stoom, gevoed met aard- of biogas, (bio-) diesel of elektrisch, afvoergassenketels, stoominstallaties gebracht als kant-en-klare container oplossingen, enz. Clayton is uw partner voor de meest compacte, meest efficiënte en meest veilige manier om stoom van de hoogste kwaliteit te produceren.

KLINGER BELGIUM



Leuvensesteenweg 250 A
1800 Vilvoorde
T +32 (0)2 247 16 11
E info@klinger.be
www.klinger.be

Op het gebied van stoom en condensaat is KLINGER Belgium uw aangewezen partner. Met het pakket en knowhow van KLINGER, in combinatie met andere gereputeerde merken, bieden wij niet alleen uitstekende producten maar ook ondersteuning en service. Een greep uit onze mogelijkheden:

- Stoom ontspanningsstations
- Industriële gasontspanningsstations
- Complete regelkringen
- Warmtewisselaars
- Skids inclusief schakelkast
- Microprocessor gestuurde regelaars
- Bevochtigers en Menginjectoren
- Reduceer-, Regel- en Veiligheidsventielen
- Stoomkoelers
- Condenspotten

SERKOBAS INDUSTRIAL HEATING



Oostvaardijk 48
1850 Grimbergen
T 32 (0)2 253 23 68
E info@serkobas.be
www.serkobas.be

Serkobas Industrial Heating is een Belgische constructeur en produceert een uitgebreid gamma aan stoom-, warme lucht- en thermische olie-ketels. Al de ketels worden vervaardigd in ons werkhuis te Grimbergen. Klanten kunnen ook bij ons terecht voor onderhoud, herstellingen en huurketels, op korte en lange termijn. Kortom Serkobas Industrial Heating is de specialist in thermische energie.

DECONINCK WANSON

Deconinck-Wanson is de enige fabrikant in België die een volledig gamma industriële verwarmingstoestellen bouwt en aanbiedt, waaronder stoomketels, stoomgeneratoren en thermische olieketels

Wij produceren:

- **Steambloc®** of DECO stoomketels
- **Vaporax®** stoomgeneratoren
- **Vaporax®** HP hoge druk stoomgeneratoren
- **Thermopac®** thermische olieketel

WE EXCEL UNDER PRESSURE.

Deconinck NV
Legen Heirweg 43
B-9890 GAVERE

T +32 9 384 63 27
F +32 9 384 69 82

info@deconinck.com
www.deconinck.com

