

Vogelvlucht aan technische en proces technologische mogelijkheden



Even voorstellen

- Edwin Brunenberg
Corporate Business Development Manager Industry
06-53584123 e.brunenberg@viro-group.com
- Raymond van Kleef
Groepsleider Plantdesign
06-29722841 r.vankleef@viro-group.com
- Marcel Mataheru
Afdelingshoofd Plantdesign
06-29700194 m.mataheru@viro-group.com
- Brecht Hermans
Groepsleider Plantdesign
06-89922959 b.hermans@viro-group.com
- VIRO
Nederlands multidisciplinair engineeringbureau; 900 collega's, 14 vestigingen, ruim 55 jaar ervaring
www.viro-group.com



Doel presentatie

- In een vogelvlucht technische, procestechnologische en organisatorische mogelijkheden laten zien op gebied van energiebesparende mogelijkheden binnen de discrete en proces industrie met als doel ideeën te genereren richting concrete stappen
(dus geen kant en klare oplossing, producten, componenten, software)
- Collega “Energie in Industrie” deelnemers - standhouders gaan veelal dieper in op de product specifieke oplossingen



Redenen energiebesparing

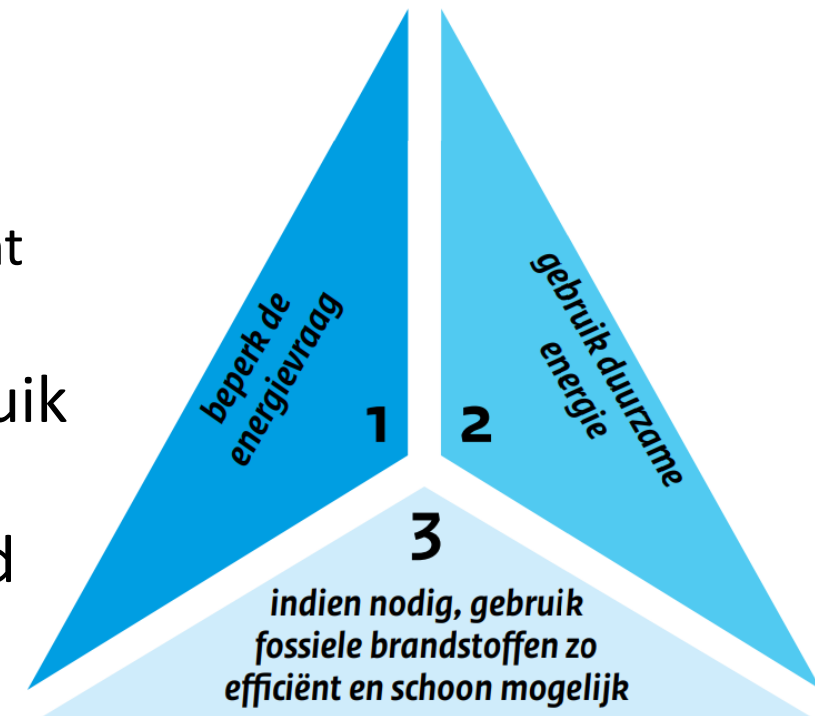
- Industriële bedrijven denken na en nemen acties om energie te besparen; redenen hiervoor liggen op diverse vlakken:
 - **Kosten**; kosten van alle vormen van energie zijn fors gestegen, om de kostprijsstijging te drukken of simpelweg nog winstgevend te kunnen zijn is energiereductie een noodzaak;
 - **Duurzaamheid**; vanuit overtuiging of maatschappelijke druk, medewerkers, aandeelhouders en klanten verwachten dat hun bedrijf hieraan werkt;
 - **Verplichting**; wettelijke Energiebesparingsplicht voor energie-intensieve en ETS-bedrijven (Emission Trade System) vóór 1 december 2023.
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiebesparingsplicht-2023>
 - >50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas(equivalent) per jaar? informatieplicht energiebesparing
 - >10 miljoen kWh elektriciteit of 170.000 m³ aardgas(equivalent) per jaar? onderzoekplicht energiebesparing



Trias Energetica

- Strategie om energiebesparende maatregelen te nemen, zodat ze op een efficiënte manier samenwerken.
 - Stap 1. Beperk de energievraag
 - Stap 2. Gebruik energie uit hernieuwbare bronnen
 - Stap 3. Gebruik eindige (fossiele) energiebronnen efficiënt
- **Efficiënt** in de zin van zo duurzaam mogelijk, dus zo energiezuinig mogelijk en met zoveel mogelijk gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen.
- **kosteneffectiviteit**: er wordt meer energie bespaard per bestede euro.

• Bron: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/Infoblad%20Trias%20Energetica%20en%20energieneutraal%20bouwen-juni%202013.pdf>



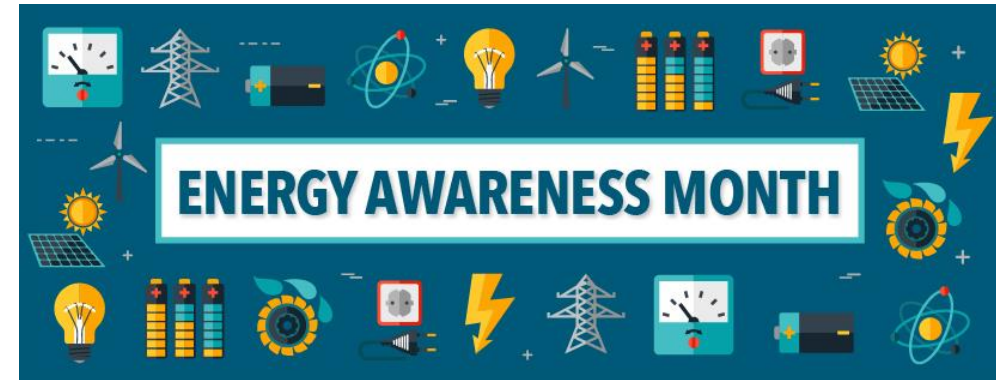
Trias Energetica



Aandacht

- Aandacht geeft reeds een meetbaar positief effect; awareness – bewustzijn. (uit onderzoek 5-15% reductie; bron E+H, “energie managementsysteem”)
- Structurele aandacht voor energiebesparing binnen het bedrijf, continu metingen uitvoeren, “energie KPI’s” en resultaten van verbeteracties communiceren op bijvoorbeeld de planningsborden of een “besparingsbarometer” invoeren.

Bron: Endress+Hauser



Energy Management

Potential Savings

Research has shown that realistic savings of 5%-15% are achievable

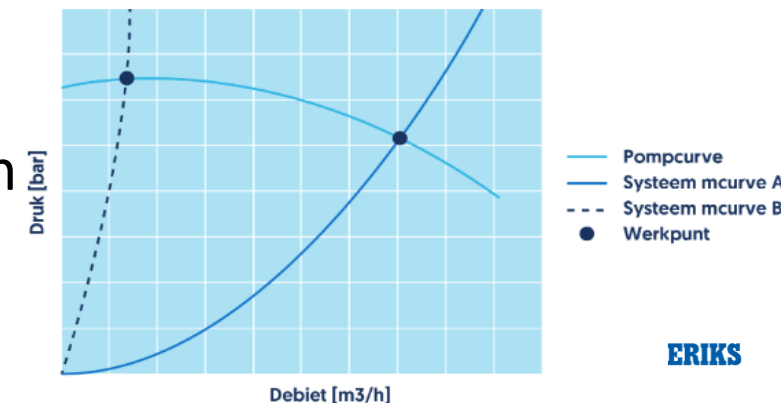
> Depends on the technical standard:

| Kenmerk | Omschrijving en voorbeelden | Besparing |
|--|--|-----------------------|
| Energiebeheer | Het verbeteren van het energieverbruik door het monitoren van energiegebruik, handelen op schakelaars en het optimaliseren van de operationele toestand van energiegebouwen. | 5-15% |
| Goed vloeroppervlak | Netheid en zorgvuldigheid, leidend tot energieefficiëntie. | 1-3% |
| Isolatie | Onderzoek de meest economische isolatie. Een laag warmteverlies kan worden gerealiseerd met een korte terugverdientijd (1-1,5 j). | 0,5% |
| Capaciteitsregeling roterende apparatuur | Het plaatsen van een capaciteitsregeling voor elektrische systemen in lijn, pompen, compressoren en ventilatoren, voor verdere beschrijving zie het kader 'Variable Speed Drive'. | 10-20% |
| Warmtepompen | Een warmtepomp zet warmte, op een laag temperatuurniveau, om in warmte op een hoger temperatuurniveau. Het behoud van elektrische energie is een voorwaarde tot ca. 30 °C verdere warmte, waardoor de duurzame druk 'Temperatuur in een diefflats bijv. mechanische dring (compressie), koeling van gebouwen, industrie. | 35-50% (bij defflats) |
| Transport en logistiek | Het aanbod van vervoerders in het Nederlandse energienetwerk is ca. 20%. De optimalisatie van de gehele vervoersketen, maar ook aanpak van het rijgedrag, kan een aanzienlijke energiebesparing opleveren. | 0,5% |



Pompen; optimalisatie pompsystemen

- Pomp icm smoor- bypass kleppen om debiet te regelen
 - Vervangen – aanpassen door toepassen van een frequentieregelaar
- Pompkarakteristiek – pompcurve versus werkpunt
 - Is de juiste pomp geselecteerd bij de systeemkarakteristiek? (vaak te groot)
- Dynamische pompregeling toepassen; druksetpoint als variabele afhankelijk van het gevraagde debiet
- Opstart en afschakeling pompcombinaties optimaliseren
 - Vraag gestuurd, historische data (dag karakteristiek)
- Goed systeemontwerp
 - Leidingdiameter, overflow kleppen, appendages te klein



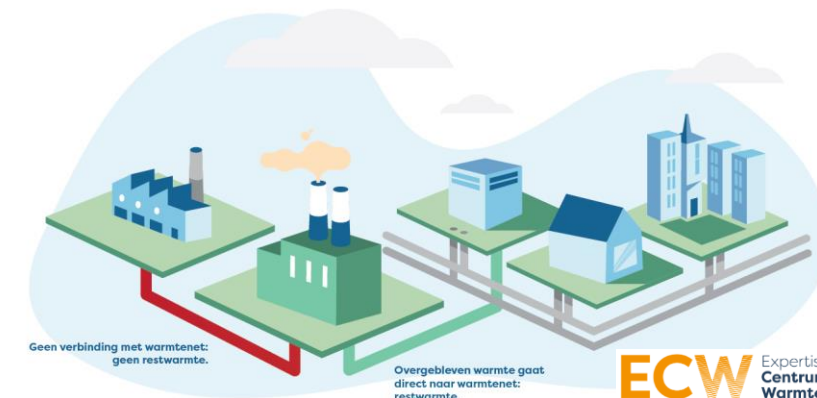
Perslucht

- Persluchtcompressoren hebben een laag rendement. Van de toegevoerde energie wordt 5% omgezet in nuttige energie, 95% komt vrij als warmte.
- Verbruik reduceren door;
 - Lekkages verhelpen (10-35% van het gebruik), afschakelen buiten werktijden, druk verlagen, geregelde compressor (frequentieregelaar, behoefte – dagplanning, opstart volgorde)
- Hergebruik warmte, toepassen waterkoeling
- Alternatieven
 - Servomotoren, accugereedschap, transportbanden, -vijzel i.pl.v. vacuümtransport



Restwarmte

- Opvangen, opslaan, hergebruiken
 - Warmtepompen toepassen met hogere “aanvangstemperatuur”
 - Grondstoffen in productie voorverwarmen / drogen
 - Gebouwverwarming, warmtenetten
 - Inlussen aanpalende gebouwen – productie van nabijgelegen bedrijven – tuinders
 - Eigen geothermische buffer opbouwen
- Denk ook aan rookgassen, compressoren, schakelruimtes, koelinstallaties als “bron” van restwarmte



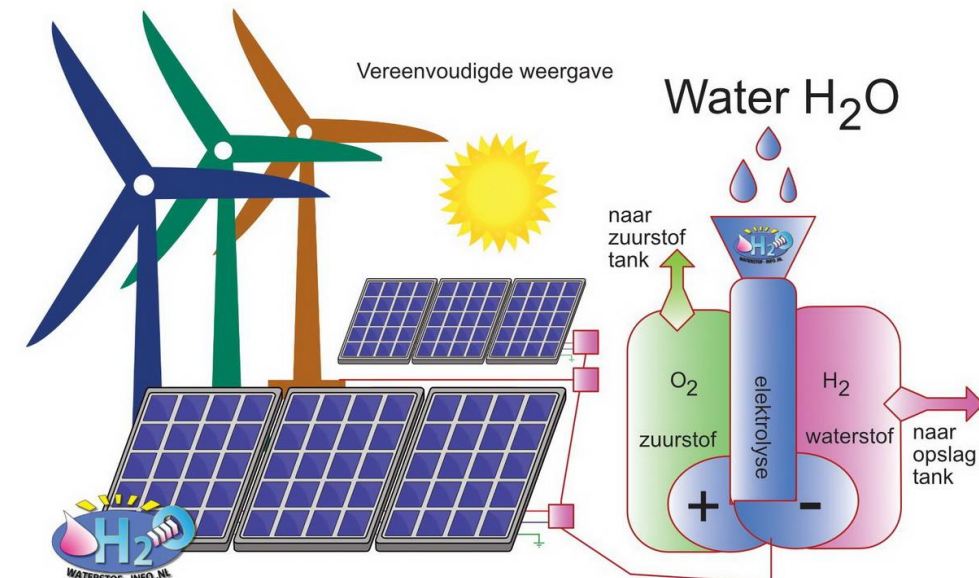
Isoleren

- Isoleren van leidingen, procesvaten, reactoren, gebouwen, etc.
 - Zowel warmte als koude isolatie
 - Het is ook zinvol om te kijken naar vaten of leidingen met kleinere delta t.o.v. de omgevingstemperatuur; koelen of verwarmen bij een hoog debiet kost veel energie
 - Denk ook aan buiten opgestelde grondstofsilo's en tanks welke geïsoleerd kunnen worden of met lage restwarmte voorverwarmd kunnen worden
 - Voor temperaturen boven 150°C minerale of glaswol als isolatiemateriaal toepassen



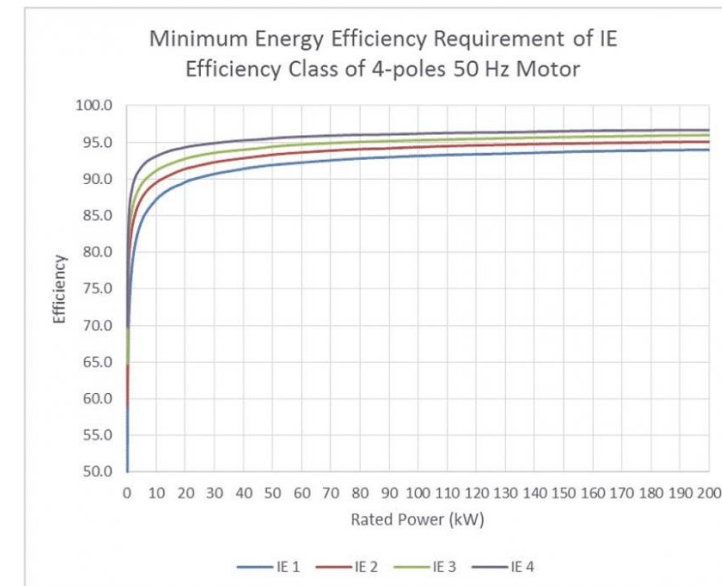
Afvangen piek energiebehoefte

- Piek energiebehoefte opvangen door lokale buffers gevoed in dal periodes;
 - Warmte (thermische olie)
 - Druk (perslucht)
 - Elektriciteit (accu's, elektrolyse H₂ -> brandstofcel; let wel: 4 kWh stroom nodig om via waterstof weer opnieuw 1 kWh stroom te maken)
 - Overproductie van zonnepanelen omzetten in andere media



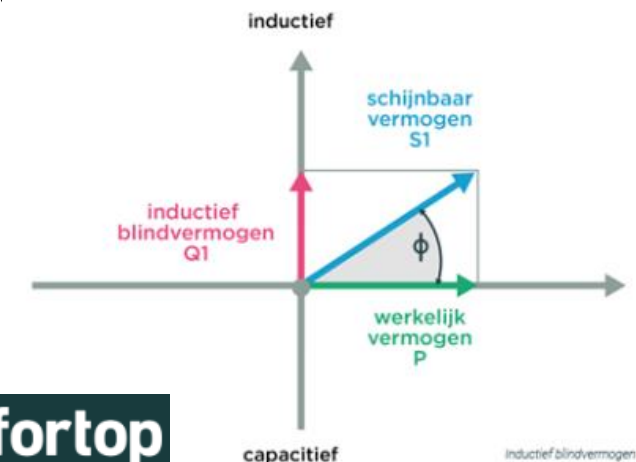
Electrische aandrijvingen

- Energie zuinige motoren; IE3 - IE4 (International Efficiency IEC 60034-30)
 - Verordening EU 2019/1781
 - Fase 1: alle motoren tussen 0,75 - 1.000 kW, 2-, 4-, 6-, en 8-polig, moeten vanaf **1 juli 2021** voldoen aan de IE3 Premium efficiëntieklasse.
 - Fase 2: alle motoren tussen 75 - 200 kW, 2-, 4-, en 6-polig, moeten vanaf **1 juli 2023** voldoen aan de IE4 SuperPremium efficiëntieklasse.
- Toepassen softstarters of frequentie regelaars
- Regeling toepassen i.pl.v. aan-uit
 - Vraag gestuurd; pompen, ventilatoren, compressoren
- Onderhoud – staat secundaire mechaniek
 - Reductiekasten, ketting – snaartransport
 - (monitoren stroom als indicatie onderhoudsbehoefte)



Blindstroom – Cos phi

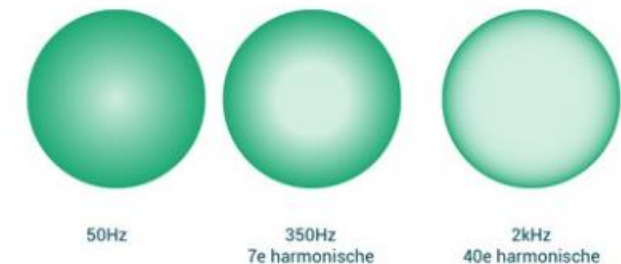
- Blindstroom – Cos phi verbetering door blindlast compensatie (bv condensator banken) of betere uitlijning inductieve – capacitieve verbruikers.
- Binnen de industrie veelal inductief blindvermogen (motoren, trafo's)
- Effectiever gebruik van beschikbaar vermogen en geen boetes getransporteerde blindvermogen (kVArh) door RNB's (bv Enexis en Stedin)
- Denk ook aan fase onbalans (< prestatie en < levensduur)



Hogere harmonischen

- Hogere harmonischen veroorzaakt door schakelende apparatuur zoals frequentieregelaars, schakelende voedingen - verlichtingen
 - Veroorzaken energieverlies en een hoge (stroom)belasting van de nulleiding
 - Harmonischen creëren extra blindvermogen wat leidt tot warmteontwikkeling in kabels en leidingen
 - Hogere harmonischen creëren “skin-effect” wat leidt dat stromen meer aan de buitenkant van de geleider gaan lopen; hierdoor weer extra warmteontwikkeling in kabels en leidingen.
- Wegfilteren
 - Passief middels RC kringen
 - Actief middels geregelde “tegenstroom”

Skin effect: stroomdichtheid weergegeven in massieve geleider



fortop

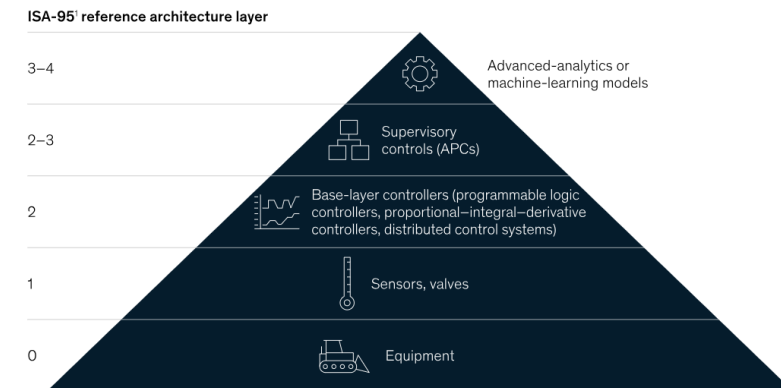
weinig stroom
veel stroom



Advanced process controls (APCs)

- APCs kunnen getuned worden middels “machine-learning modellen” en “advanced analytics” vanuit grote hoeveelheden historische data. Hierdoor is de snelheid van het tuningsproces hoog en wordt menselijke vooringenomenheid (bias) of tussenkomst verminderd; > efficiency gericht op energieverbruik
- *‘15 percent increase in throughput, a 5 percent increase in yield, and a 10 percent reduction in energy consumption’* quote McKinsey
- <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/the-potential-of-advanced-process-controls-in-energy-and-materials>

Advanced process controls (APCs) facilitate system-wide communication; compound risk and value at stake increases down the technology stack.



¹International Society of Automation standard for manufacturing control systems.



Proces aanpassingen

- Inzetten andere grondstoffen waardoor procesparameters gunstig veranderen; lagere temperatuur bij opwarmen, hogere temperatuur bij koelen, lagere drukken.
- CIP (Clean-In-Place) i.pl.v. SIP (Sterilize pf Steam-In-Place)
- Vergisten van restproducten onsite, omzetting naar groengas. Toepassen in eigen productie, verwarmingsketel of in WKC
- Verhoging kwaliteit grondstoffen om daadwerkelijk beoogde kwaliteit te verkrijgen. (bv kunststof recycling, betere sortering lichte flakes waardoor het granulaat weer ingezet kan worden bij licht gekleurde eindproducten)
- Aardgas vs. elektrificatie (vs. waterstof)



Organisatorische aanpassingen

- Logistieke optimalisatie;
 - Grondstoffen – onderdelen en eindproduct van – naar opslag
 - Minimaliseren grondstoffen en eindproduct; JIT (Just In time) waar mogelijk, zeker bij temperatuur kritisch product
 - 3D model plant en/of productieproces modelleren en simuleren in b.v. Tecnomatix
- Productieproces planning technisch optimaliseren; rekening houden met SIP/CIP vereisten, temperaturen en niet alleen met omsteltijden.
(energieverbruik ook als bepalende factor meenemen)
- Afvalstromen – reststromen verfijnen – hergebruiken of doorverkopen als grondstof i.pl.v. storten – afvoeren – verbranden



Vragen? Kunnen ook gesteld worden op onze stand, telefonisch of per email

- Edwin Brunenberg
Corporate Business Development Manager Industry
06-53584123 e.brunenberg@viro-group.com
- Raymond van Kleef
Groepsleider Plantdesign
06-29722841 r.vankleef@viro-group.com
- Marcel Mataheru
Afdelingshoofd Plantdesign
06-29700194 m.mataheru@viro-group.com
- Brecht Hermans
Groepsleider Plantdesign
06-89922959 b.hermans@viro-group.com
- VIRO
Nederlands multidisciplinair engineeringbureau; 900 collega's, 14 vestigingen, ruim 55 jaar ervaring
www.viro-group.com

