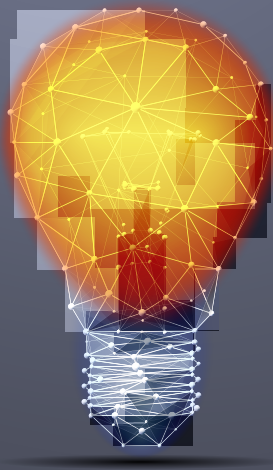


High Voltage Elektrode Boiler

POWER to HEAT voor stoom of warm water





■ **Hogedrukstoom tot 85 barg**

■ **Nullading** *(octrooi aangevraagd)*

■ **Warm water & stoom gecombineerd in één apparaat**
(octrooi aangevraagd)

Superieure elektrode boiler

INNOVATIES

Hogedrukstoom

De hogedruk elektrode boiler van PARAT kan bijdragen aan de vermindering van NO_x and CO₂ emissies voor grote industriële bedrijven, door het vervangen van de olie- of gasgestookte ketel door schone elektrische stoomproductie tot 85 barg ontwerpdruk. Dit zal een belangrijke game changer zijn bij het decarboniseren van hoge capaciteit stoomproductie.

Nullading

PARAT heeft een NIEUWE oplossing ontwikkeld om nullading (patent aangevraagd) te garanderen op onze elektrode boilers tijdens stand-by. De ketel verbruikt geen stroom, terwijl de hoofdschakelaar nog is aangesloten. Dit is de ideale oplossing voor netbalancing.

Warm water en stoom gecombineerd

De PARAT elektrode boiler kan worden geleverd als een gecombineerde warm water- en stoomketel (*patent aangevraagd*), met automatische omschakeling van de warmtemodus. Dit maakt de ketel zeer flexibel voor elke verwarmingscentrale met behoefte aan zowel warm water als stoom.

Offshore elektrificatie

PARAT Halvorsen speelt een belangrijke rol in de elektrificatie van de Noordzee en heeft de eerste orders ontvangen voor het project 2x12 MW Johan Sverdrup en 2x17 MW (EX) Edvard Grieg. Beide projecten zullen worden geëlektrificeerd op basis van walstroom en hiermee de uitstoot aanzienlijk verminderen. PARAT levert complete bedrijfsklare oplossingen, ontworpen en geassembleerd in Flekkefjord, Noorwegen. Wij zijn een gekwalificeerde leverancier van Power to Heat systemen met uitstekende oplossingen voor EX-gecertificeerde buiteninstallaties op platforms en FPSO-schepen.

Installatietijd verkorten

PARAT Halvorsen ontwerpt en produceert niet alleen de ketel. Voordat de ketel wordt geleverd, kan deze door ons worden getest met alle turnkey apparatuur, het primaire circuit en het PLC-systeem om er zeker van te zijn dat het opstarten bij de eindklant soepel zal verlopen en er minder tijd wordt verloren met de installatie. ■



Foto: Lundin

POWER to HEAT met de PARAT elektrode boiler

PARAT; ketels sinds 1920

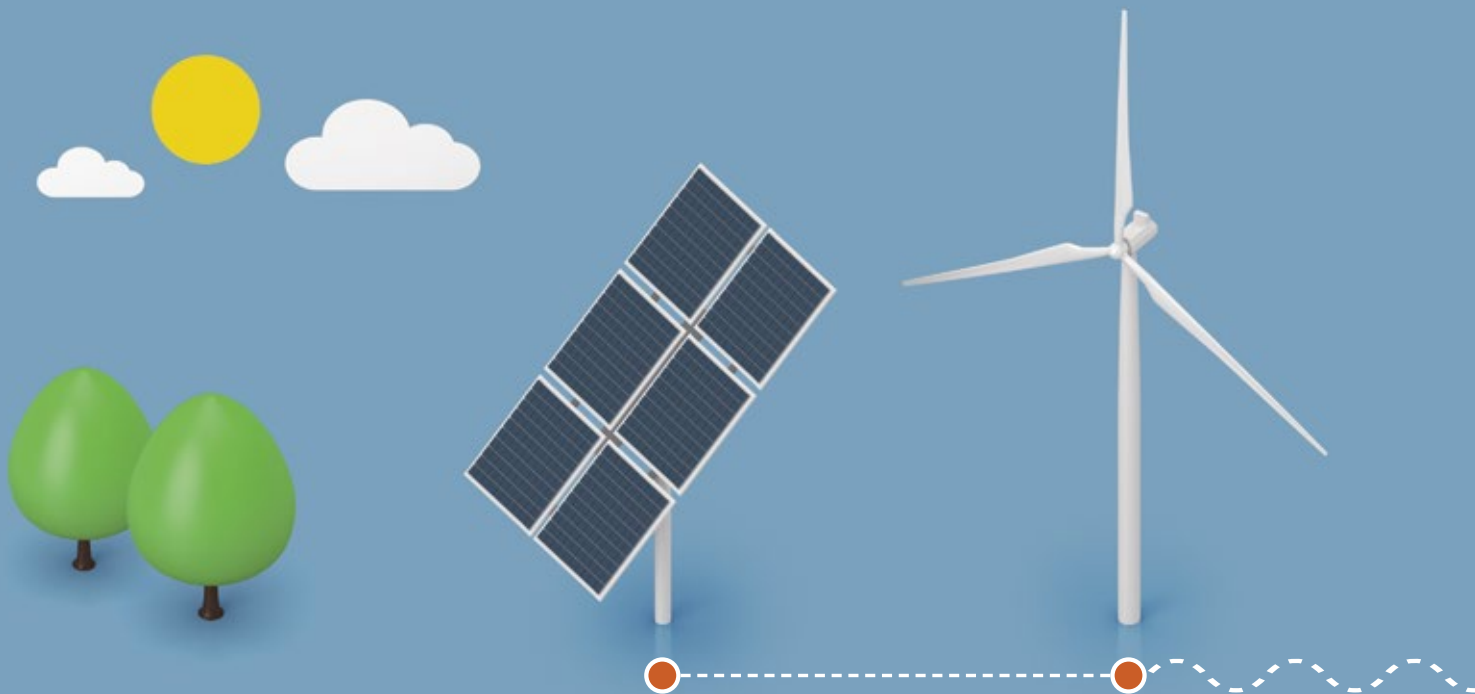
Onze elektrode boiler is ontworpen en ontwikkeld door onze eigen ingenieurs en wordt sinds 1990 in onze werkplaats in Noorwegen geproduceerd. De PARAT elektrode boilers zijn zeer betrouwbaar en zijn nu wereldwijd dé Power to Heat-oplossing bij uitstek. Dankzij onze lange ervaring zijn wij gekozen om de eerste stoomketels voor netbalancing ter wereld te leveren.

Warm water en stoom

De elektrode boiler wordt zowel in warm water- als in stoomuitvoering geleverd. Hernieuwbare energie kan worden gebruikt in stoomnetwerken en stadsverwarmingsnetwerken. De elektrode boiler is ook een uitstekende backup-ketel.



Bekijk onze introductievideo over elektrode boilers: www.parat.no/youtube



Netbalancing

De groeiende productie van hernieuwbare energie uit zon en wind geeft steeds vaker een overschot aan vermogen in het net. Dit vermogen moet worden gebruikt, om de frequentie van de stroom te stabiliseren op 50 Hz. Dit wordt netfrequentieregeling genoemd.

Netbalancing

Door de toenemende stroomopwekking uit wind- en zonne-energiesystemen is er een vraag ontstaan naar een snelle frequentieregeling van de elektriciteitsnetten. De PARAT elektrode boiler kan worden gebruikt voor primaire regeling met een reactietijd van minder dan 30 seconden van minimale tot volledige belasting. Het omzetten van elektrisch vermogen in warmte maakt het mogelijk om in periodes van overproductie duurzame energie te accumuleren. Op deze manier kunnen de systemen voor hernieuwbare energie verder draaien en vervangt de gebruikte schone energie fossiele brandstof.

De PARAT elektrode boiler levert de meest compacte en kostenefficiënte transformatie van stroom naar warmte en is de beste oplossing voor netbalancing. PARAT Halvorsen was de eerste producent die de snelle elektrodeketel met 30 seconden van stand-bymodus naar volledige belasting ontwikkelde.

Nullading

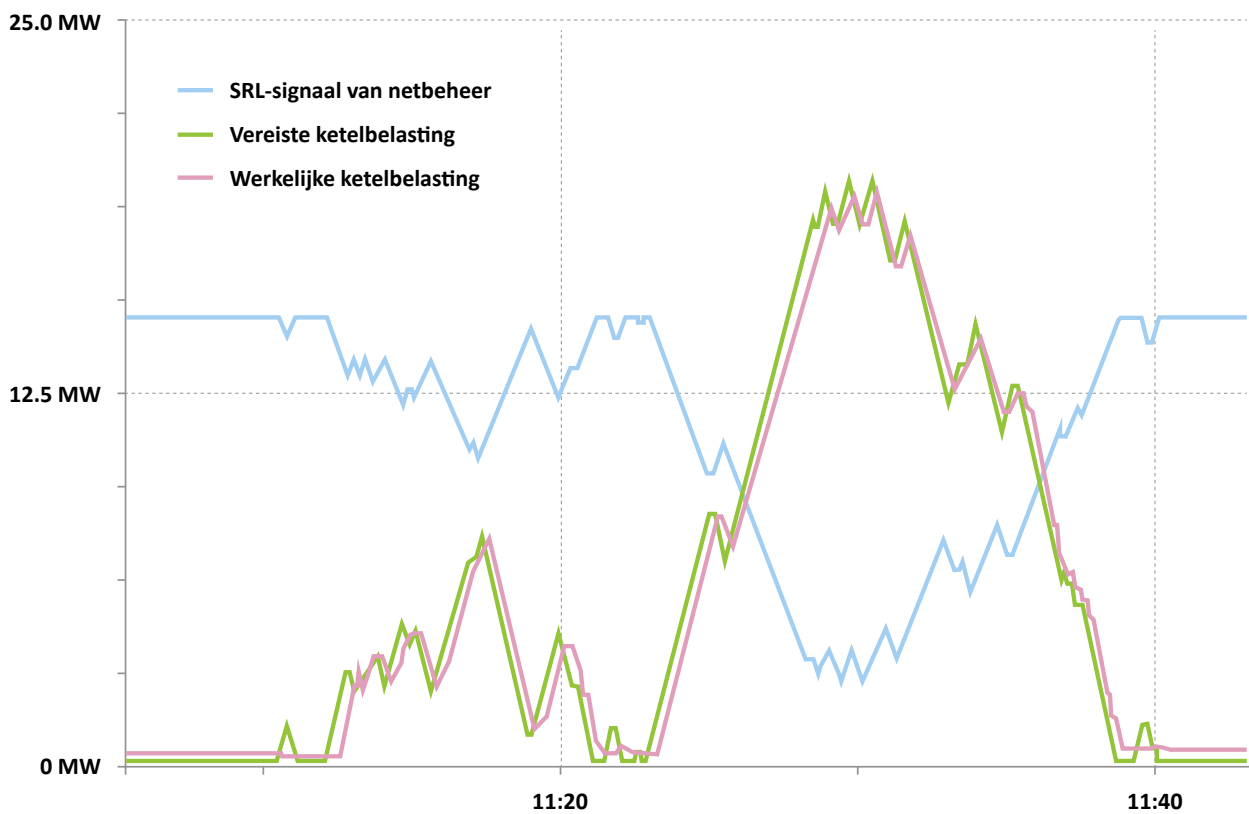
PARAT heeft een NIEUWE oplossing ontwikkeld om nullading (*patent aangevraagd*) te garanderen op onze elektrode boilers tijdens stand-by. De ketel verbruikt geen stroom, terwijl de hoofdschakelaar nog is aangesloten. Dit is de ideale oplossing voor de netbalancing.

Backup-ketel

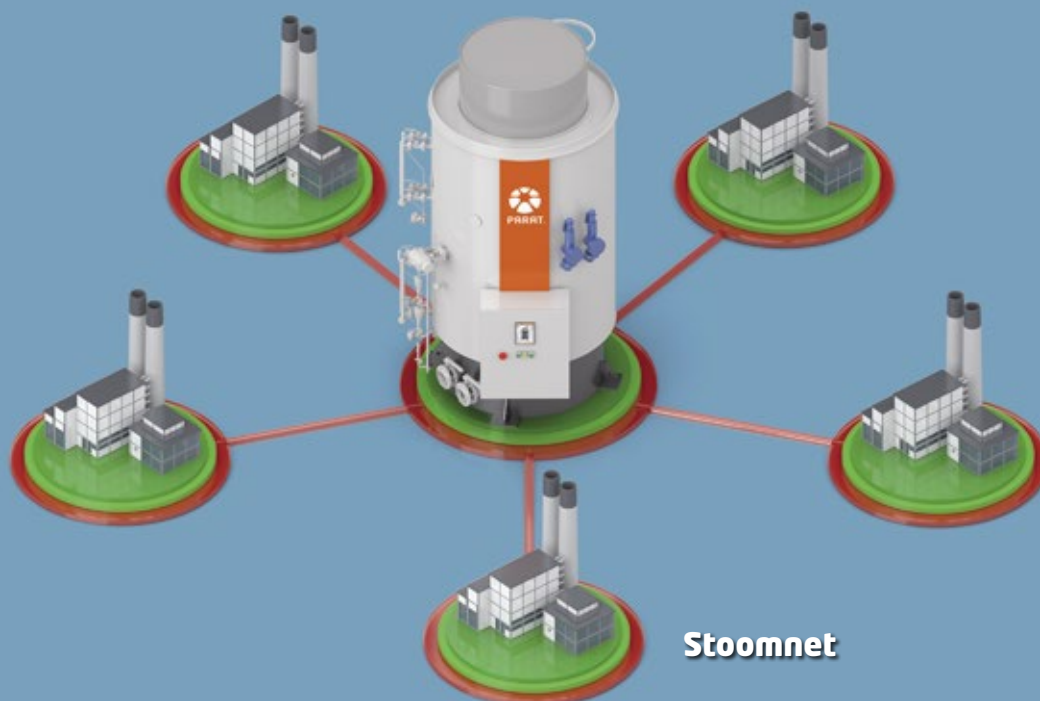
Aangezien in de toekomst elektrisch vermogen beschikbaar zal zijn als kostencompetitieve brandstof, zal de PARAT elektrode boiler ook een waardevolle backup-ketel zijn in geval van een storing in brandstofgestookte ketels of in het brandstofdistributiesysteem. Geen enkel ander type ketel kan binnen 5 minuten gereed zijn van koude toestand tot volledige belasting.

Lage stroomprijzen

Zelfs in landen waar hernieuwbare energie nog niet in aanzienlijke mate wordt gebruikt in het elektriciteitsnet, kan de elektrodeketel worden gebruikt in periodes met lagere stroomprijzen, bijvoorbeeld 's nachts en in het weekend. ■



Typische SRL-regelcurves bij Infraseriv Höchst, Frankfurt



Stoomoplossingen

De PARAT elektrode boiler is wereldwijd de toonaangevende oplossing voor elektrode stoomketels aangesloten op hoogspanning. Met een stoomdrukbereik van 6 - 85 barg en een capaciteit tot 60 MW heeft u de oplossing voor de productie van stoom met kleine en grote capaciteit. Dit is de perfecte ketel om uw stoomketels op fossiele brandstoffen te vervangen door schone elektrische warmte.

Er wordt stoom geproduceerd in het water tussen de elektroden. Het interne circulatiesysteem brengt water naar de elektroden in een verhouding 10:1 voor verdamping. De output wordt geregeld door een smoorklep die het niveau in de bovenste kamer regelt.

De stoom hoopt zich op in het bovenste deel van het drukvat en komt vrij via de hoofdstoomklep. Als de stoomdruk boven de ingestelde waarde stijgt, wordt het vermogen automatisch verlaagd.

Een belangrijke parameter met betrekking tot het optimaal functioneren van de ketel is het geleidingsvermogen van het water. Het geleidingsvermogen wordt continu bewaakt om er zeker van te zijn dat de ketel de juiste output geeft. Wanneer de geleiding de geselecteerde instelwaarde overschrijdt, wordt de stoom automatisch afgeblazen.

Hogedrukstoom

De elektrode boiler kan NU geleverd worden als hogedrukstoomketel. We hebben de ketel ontwikkeld met een ontwerpdruk tot 85 barg en 30 MW per eenheid van 6-24 kV. Dit is 's werelds eerste moderne hogedrukelektrodestoomketel. Door gebruik te maken van deze technologie in plaats van ketels op fossiele brandstoffen, kunt u CO₂ and NOx emissies aanzienlijk verminderen.

Warm water en stoom gecombineerd

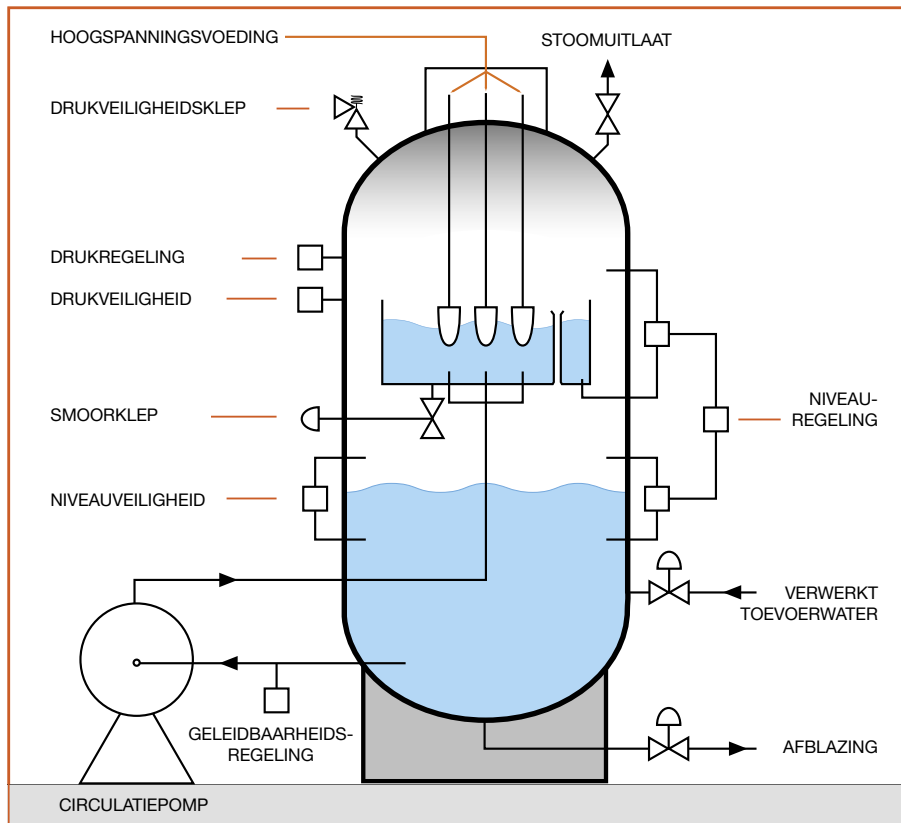
De PARAT elektrode boiler kan worden geleverd als een gecombineerde warm water- en stoomketel (*patent aangevraagd*), met automatische omschakeling van de warmtemodus.

Oververhitting

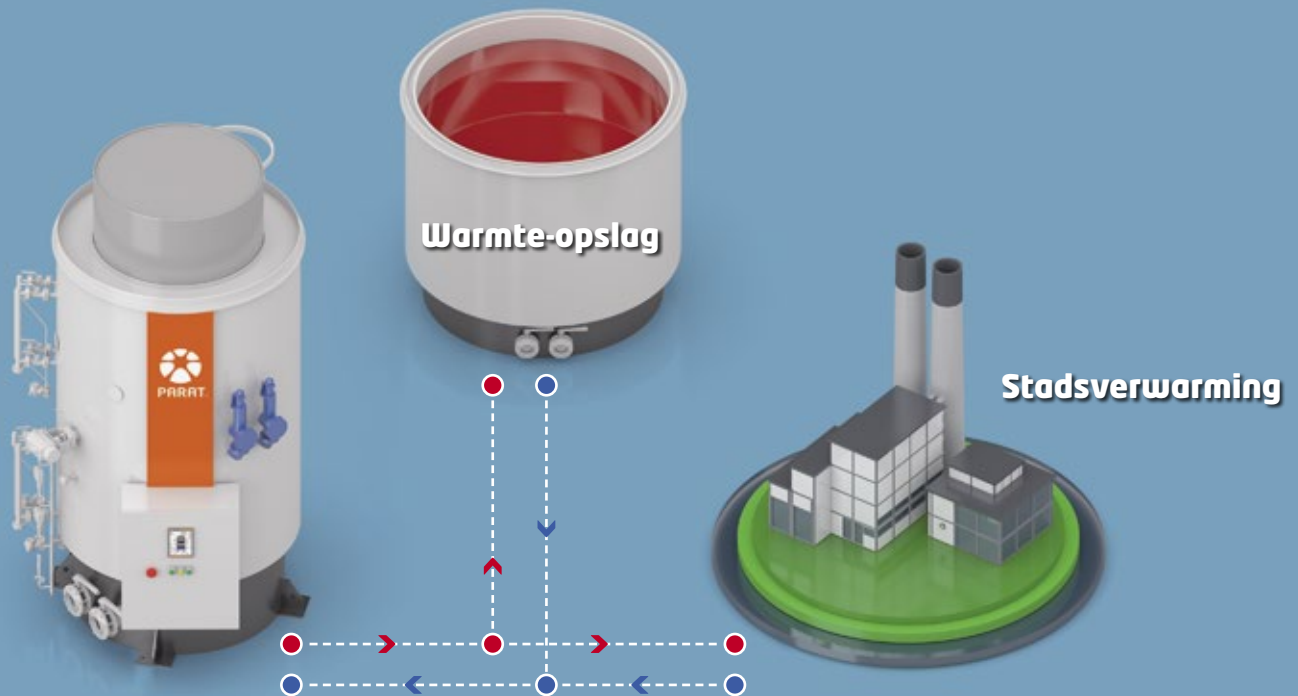
Elektrische stoomoverhitters kunnen apart worden geleverd met laagspanningsvoeding. ■



Currenta Chempark, Leverkusen



Principeschema van het stoomopwekkingssysteem van de elektrode boiler.



Warm water

Een stadsverwarmingsnet zal altijd de mogelijkheid hebben om overtollige stroom uit hernieuwbare energie te ontvangen. Dit is de perfecte ketel om uw verwarmingsketels op fossiele brandstoffen te vervangen door schone elektrische warmte.

Door het installeren van een warmteopslagtank bestaat de capaciteit om grote hoeveelheden energie te ontvangen wanneer de vraag naar netregeling aanwezig is. Daarna kan de energie uit de tank worden vrijgemaakt wanneer de klant de warmte nodig heeft.

Warm water wordt opgewekt door het ketelwater te laten circuleren door de bovenste kamer waar de elektroden zijn aangebracht. Het ketelvat wordt met stikstof onder druk gezet en door het relatief lage watervolume fungeert de ketel ook als expansievat.

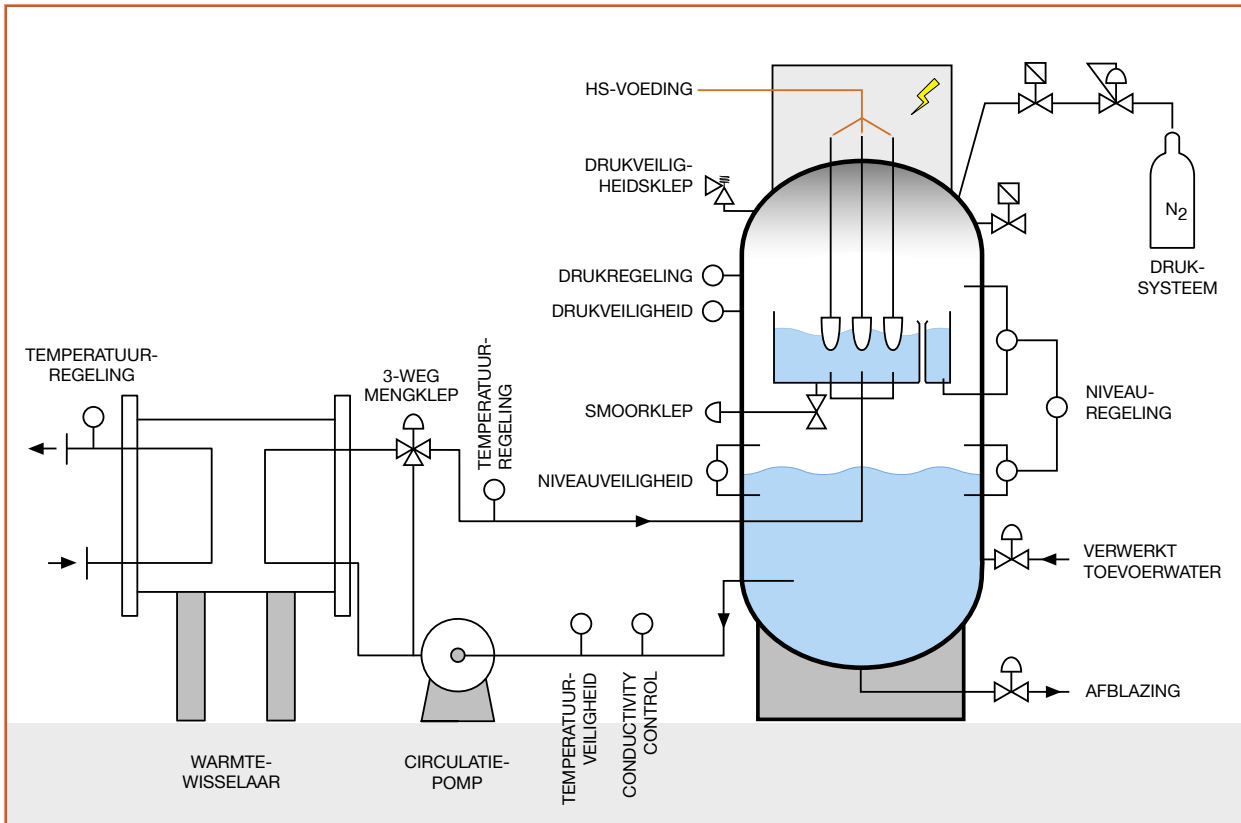
Als de aan de klant geleverde temperatuur hoger is dan de ingestelde waarde, wordt het vermogen van de ketel automatisch verlaagd. De output wordt geregeld door een smoorklep die het niveau in de bovenste ketelkamer regelt.

Een belangrijke parameter met betrekking tot het optimaal functioneren van de ketel is het geleidingsvermogen van het water. Door het optimale ontwerp van de elektroden blijft het geleidingsvermogen van het water constant en wordt het waterverbruik tot het minimum beperkt.

Indien gewenst, levert PARAT ook de leidingen, de regelklep en warmtewisselaar voor de warmtetoevoer naar een stadsverwarmingscircuit.

Warm water en stoom gecombineerd

De PARAT elektrode boiler kan worden geleverd als een gecombineerde warm water- en stoomketel (*patent aangevraagd*), met automatische omschakeling van de warmtemodus. Dit maakt de ketel zeer flexibel voor elke verwarmingscentrale met behoefte aan zowel warm water als stoom. ■



Principeschema van het warmwatersysteem van de elektrode boiler.

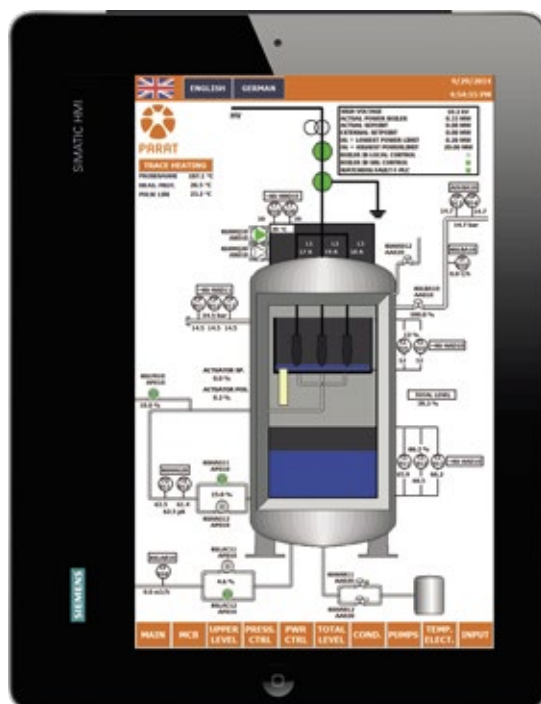
Technische specificaties

Ontwerpcodes

Wij leveren de ketel CE-gemarkeerd volgens PED/2014/68/EU met ketelcode EN 12953. De elektrodeketel is ook verkrijgbaar in EX-versie voor installatie in gevaarlijke zones van het type Zone 2. De middenspannings-aansluitcel is ontworpen volgens EN 61936 voor sterkstroominstallaties.

Ketelprincipes

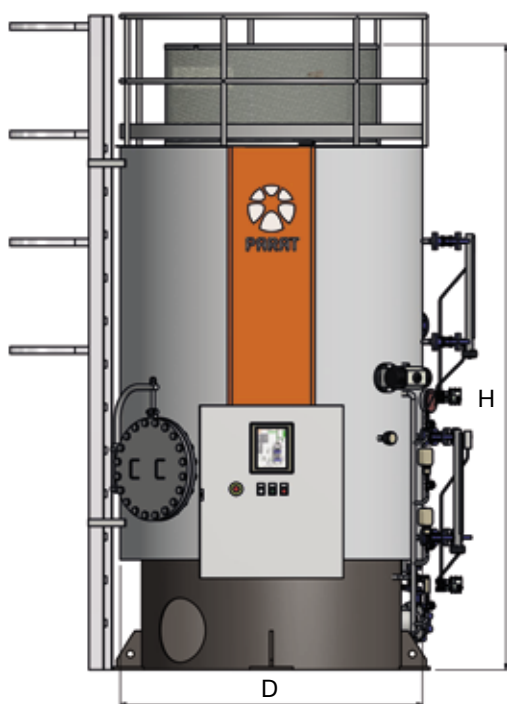
De ketel bestaat uit een buiten- en binnenreservoir. In het binnenreservoir, dat elektrisch geïsoleerd is van de buitenste ommanteling, zijn de elektroden aangebracht. De ketel is ontworpen voor 6 - 24 kV. De warmte wordt opgewekt door de ohmse weerstand in het water tussen de elektroden. De ketel werkt als een zuivere ohmse weerstand in het hoofdcircuit. Het water en het binnenreservoir vormen een geïsoleerd nulpunt in de sterverbinding tussen de elektroden. PARAT maakt sinds 1993 gebruik van dit succesvolle concept op basis van elektroden. Dankzij de geometrie van de elektroden is de stroomflux zo laag dat de elektroden niet verslijten.



Besturingssysteem

Wij hebben op basis van onze ervaring een modern en robuust ketelbesturingssysteem ontwikkeld op het Siemens S7 Fail-safe PLC-platform, dat eenvoudig te gebruiken is. De ketel is ook verkrijgbaar met een PARAT-systeem voor bewaking op afstand. Dit maakt het mogelijk om de ketelinstallatie op afstand online te bewaken, waar ook ter wereld. Dit omvat ook het online opsporen van storingen en upgrades van de besturingssoftware vanuit het PARAT-servicecentrum in Noorwegen. De instrumentatie kan 1oo2 of 2oo3 zijn. ■

- Hogedrukstoom tot 85 barg
- Nullading
- Warm water & stoom gecombineerd in één apparaat
- Van koude toestand tot volledige belasting in minder dan 5 minuten
- 30 seconden van minimale tot volledige belasting
- Geen aardstroom
- Compacte uitvoering - tot 60 MW in één apparaat
- Geen aparte transformator vereist
- Geen slijtage van de elektroden
- Minimaal onderhoud vereist



De elektrodeketel is een zeer compacte eenheid. Zelfs een ketel met 60 MW vermogen past normaal gesproken in een bestaande ketelbehuizing. De ketelommanteling is standaard geïsoleerd met 2x75 mm steenwol en bekleed met gepoedercoate aluminium platen. De zichtbare onderdelen zijn geleverd.

Buitenmaat voor electrode boiler inclusief isolatiemantel. Wij behouden ons het recht voor om wijzigingen aan te brengen:

Stoomketel

Vermogen (MW)	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
Stoom (t/h)	7,5	22,5	45	67,5	90
D (mm)	2100	2350	3000	3600	3700
H (mm)*	4800	5800	6700	7000	7400
Transportgewicht (kg)	6500	8000	13500	20000	23000
Bedrijfgewicht (kg)	8500	11000	21500	34000	38000
Testgewicht (kg)	13800	21000	38500	60000	66000

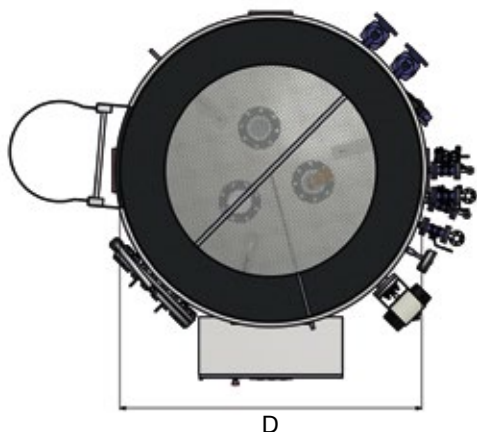
Gewichtsgegevens worden vermeld voor 16 barg ontwerpdruk. Grootte op basis van 10 kV. Stoom op basis van 100°C toevoerwatertemperatuur. Er kunnen zich wijzigingen voordoen.

** Als circulatiepompen op hetzelfde niveau als de ketel worden geplaatst, moet er extra hoogte worden toegevoegd voor de pomp NPSH.*

Warmwaterketel

Vermogen (MW)	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
D (mm)	2100	2350	2700	3100	3500
H (mm)	4500	5300	5800	6400	6550
Transportgewicht (kg)	4500	6000	9500	15000	16000
Bedrijfgewicht (kg)	7000	9500	14000	24500	25000
Testgewicht (kg)	12500	17500	26500	40700	46000

Gewichtsgegevens worden vermeld voor 6 barg ontwerpdruk. Grootte op basis van 10 kV. Er kunnen zich wijzigingen voordoen.





PARAT Halvorsen AS
P.O. Box 173
NO-4402 Flekkefjord
Noorwegen

Tel +47 99 48 55 00
sales@parat.no
www.parat.no