



Parat Halvorsen

# Középfeszültségű elektródás kazán

„POWER to HEAT” gőzhöz vagy forró vízhez





# Innováció

## Nagynyomású gőz

A PARAT nagynyomású kazán hozzájárulhat a nagy ipari vállalatok NOx- és CO<sub>2</sub>-kibocsátás csökkentéséhez azáltal, hogy a fosszilis tüzelőanyaggal működő kazánokat tiszta elektromos gőztermelésre cseréli, akár 85 barg tervezési nyomással.

Ez jelentős változást jelent majd a nagy kapacitású gőztermelés szén-dioxid-mentesítésében.

## Zéró terhelés

A PARAT olyan ÚJ megoldást fejlesztett ki, amely garantálja a zéró terhelést (szabadalmak függőben) az elektrodás kazánok készenléti állapotában.

A kazán nulla áramot fogyaszt, miközben a főkapcsoló továbbra is csatlakoztatva van, ami a legjobb megoldás a hálózati szabályozáshoz. Számos modellhez elérhető.

## Kombinált forró víz és gőz

A PARAT elektródás kazán MOST kombinált forróvíz- és gőzkazánként szállítható egy egységben (szabadalmaztatás alatt), automatikus fűtési üzemmódváltással.

Ez rendkívül rugalmassá teszi a kazánt bármilyen típusú hőközponthoz, ahol forró vízre és gőzre egyaránt szükség van.

## Tengeri villamosítás

A PARAT Halvorsen fontos szerepet játszik az Északi-tenger villamosításában, és megkapta az első megrendeléseket a 2x12 MW-os Johan Sverdrup és a 2x17 MW (EX) Edvard Grieg projekthez.

Mindkét projektet parti áramról látják el, így jelentősen csökken az emissziós kibocsátás.

A PARAT a norvégiai Flekkefjordban tervezett, gyártott és összeszerelt komplett kulcsrakész csúszótalpra szerelt rendszereket szállít.

A „Power to Heat” minősítéssel rendelkező szállítóként kiváló megoldásokat kínál az EX-tanúsítvánnyal rendelkező kültéri telepítésekhez fúrótornyokon és FPSO (Floating Production Storage and Offloading) hajókon.

## Csökkentett telepítési idő

A PARAT Halvorsen a kazánt nem csak megtervezi és legyártja, hanem kiszállítás előtt teszteli az összes kulcsrakész berendezéssel, primer körrel és PLC-rendszerrel együtt. Ezáltal biztosítja a zökkenőmentes indást és a telepítési idő csökkenését.

# Parat elektródás kazán

## PARAT; kazánok 1920 óta

Az elektródás kazánokat 1990 óta gyártjuk a norvégiai gyárunkban, amelyeket saját mérnökeink terveznek és fejlesztenek. A PARAT elektródakazánokat nagy megbízhatóság jellemzi, és világszerte az előnyben részesített „Power to Heat” megoldások közé tartoznak.

Sok éves tapasztalatnak köszönhetően a Parat szállította a világ első hálózatszabályozásra tervezett gőzkazánjait.

## Forróvíz és gőz

Az elektródás kazán forróvízes- és/vagy gőzüzemű változatban is szállítható. Ez a technológia lehetővé teszi a megújuló villamos energia felhasználását a gőz- és távhőhálózatokban. Az elektródakazánok tartalékkazánként is alkalmazhatók.

## Vezető technológia

- 🔌 Nagynyomású gőz 85 barg-ig
- 🔌 Zéró terhelés (szabadalom alatt)
- 🔌 Egy berendezésben kombinált forró víz és gőz (szabadalom alatt)



# Grid szabályozás

*A napból és szélből, mint megújuló energiából származó növekvő termelés egyre gyakrabban látja el a hálózatot többletenergiával. Ezt a teljesítményt kell használni az áram frekvenciájának 50 Hz-en történő stabilizálásához. Ezt hívják gridfrekvencia szabályozásnak.*

## Elektromos hálózat (grid) szabályozása

A szél- és napelemes rendszerek növekvő energiatermelése igényt teremtett az elektromos hálózatok gyors frekvenciaszabályozására.

A PARAT elektródakazán primer szabályozásra használható, és 30 másodpercnél rövidebb válaszidővel képes elérni a teljes terhelést.

Az elektromos energia hővé alakítása (Power to Heat) lehetővé teszi a megújuló energia felhalmozását a túltermelés időszakában. Így a megújuló energiaforrások folyamatosan felhasználhatók, és a fosszilis tüzelőanyagok zöld energiával helyettesíthetők.

A PARAT elektródakazán biztosítja az energia kompakt és költséghatékony átalakítását hővé, mely a legjobb megoldás a hálózati szabályozáshoz.

A PARAT Halvorsen fejlesztett ki elsőként azt a gyorsan reagáló elektródakazánt, amely 30 másodperc alatt képes készenléti üzemmódból elérni a teljes terhelést.

## Zéró terhelés

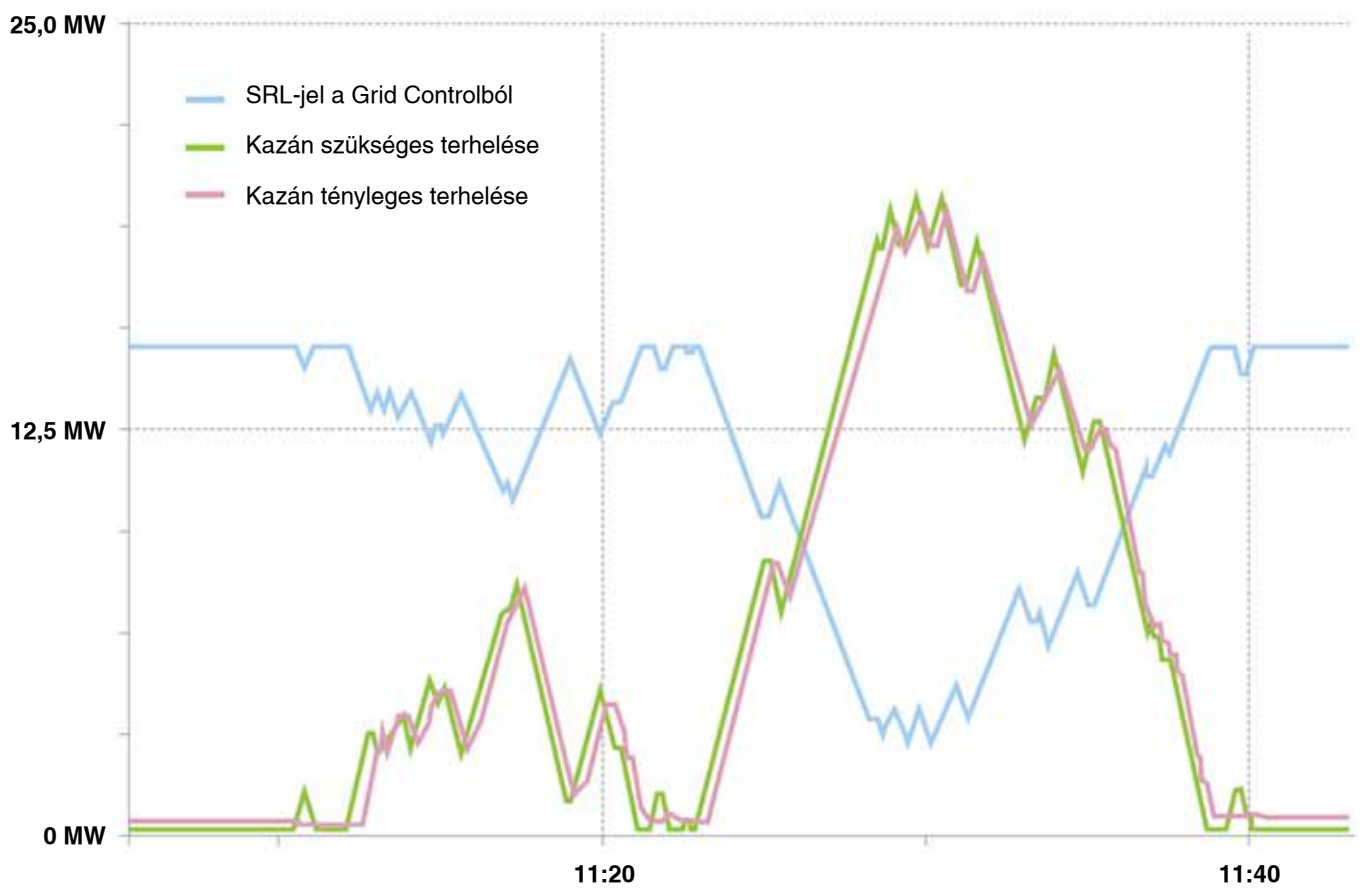
A PARAT egy ÚJ megoldást fejlesztett ki, hogy készenléti állapotban garantálja a zéró terhelést az elektródás kazánjaikon. A kazán nem fogyaszt áramot bekapcsolt állapotban (teljesítménykapcsoló zárva), ami optimális megoldás a rugalmas hálózatszabályozáshoz.

## Tartalék kazán

A jövőben a megújuló villamos energia a fosszilis tüzelőanyagokhoz képest gazdaságos energiaforrásként lesz elérhető. Ezért a PARAT elektródakazánjai tartalékrendszerként is ideálisak a tüzelőanyaggal üzemelő kazánok vagy a tüzelőanyag-elosztó rendszer meghibásodása esetén. Csak az elektródakazánok képesek 5 percnél rövidebb idő alatt a teljes terhelést elérni.

## Alacsony energiaár

Még azokban az országokban is, ahol a megújuló energiát még nem használják széles körben az elektromos hálózatokban, az elektródakazánt alacsony energiaárakkal járó időszakokban lehet használni, például éjszaka és hétvégén.



Tipikus SRL szabályozási görbék az Infraserp Hőchstnél, Frankfurtban



# Gőz megoldások

*A PARAT elektródás kazán a világ vezető megoldása a közép- és nagyfeszültségű elektródás gőzkazánok között. A 6-85 barg gőznyomás-tartománynak és az akár 75 MW kapacitásnak köszönhetően optimális megoldásokat kínál kis és nagy teljesítményű gőztermeléshez. Ez a kazán tökéletes megoldás a fosszilis tüzelésű gőzkazánok tiszta elektromos hőre történő cserélésére.*

A vízben az elektródák között gőz keletkezik. A keringető szivattyú segítségével a kazánban folyamatosan keringetjük a kazánvizet 10:1 arányban a gőztermeléshez, ami egyenletes párolgást biztosít. A felső tartály töltöttségi szintjét a fojtószelep szabályozza, így a gőz mennyisége vagy a kazán teljesítménye szabályozható.

A gőz a nyomástartó edény felső részében gyűlik össze, és a fő gőzszelepen keresztül távozik. Ha a gőznyomás a beállított érték fölé emelkedik, a rendszer automatikusan csökkenti a teljesítményt.

A kazán optimális működésének fontos paramétere a víz vezetőképessége. A kazán teljesítményének pontos szabályozása érdekében a kazánvíz vezetőképességét folyamatosan ellenőrzik.

Ha a vezetőképesség meghaladja a kiválasztott alapértéket, akkor az automatikus lefűtás elindul.

## Nagynyomású gőz

Az elektródakazán MOST nagynyomású gőzkazánként szállítható. A kazán 85 bar névleges nyomásig és 30 MW teljesítményig érhető el. A csatlakozási feszültség 6 és 24 kV között választható.

Ez a világ első modern nagynyomású elektródás gőzkazánja. Ha ezt a technológiát használja a fosszilis tüzelésű kazánok helyett, jelentősen csökkentheti a károsanyag-kibocsátást.

## Kombinált forróvíz- és gőztermelés

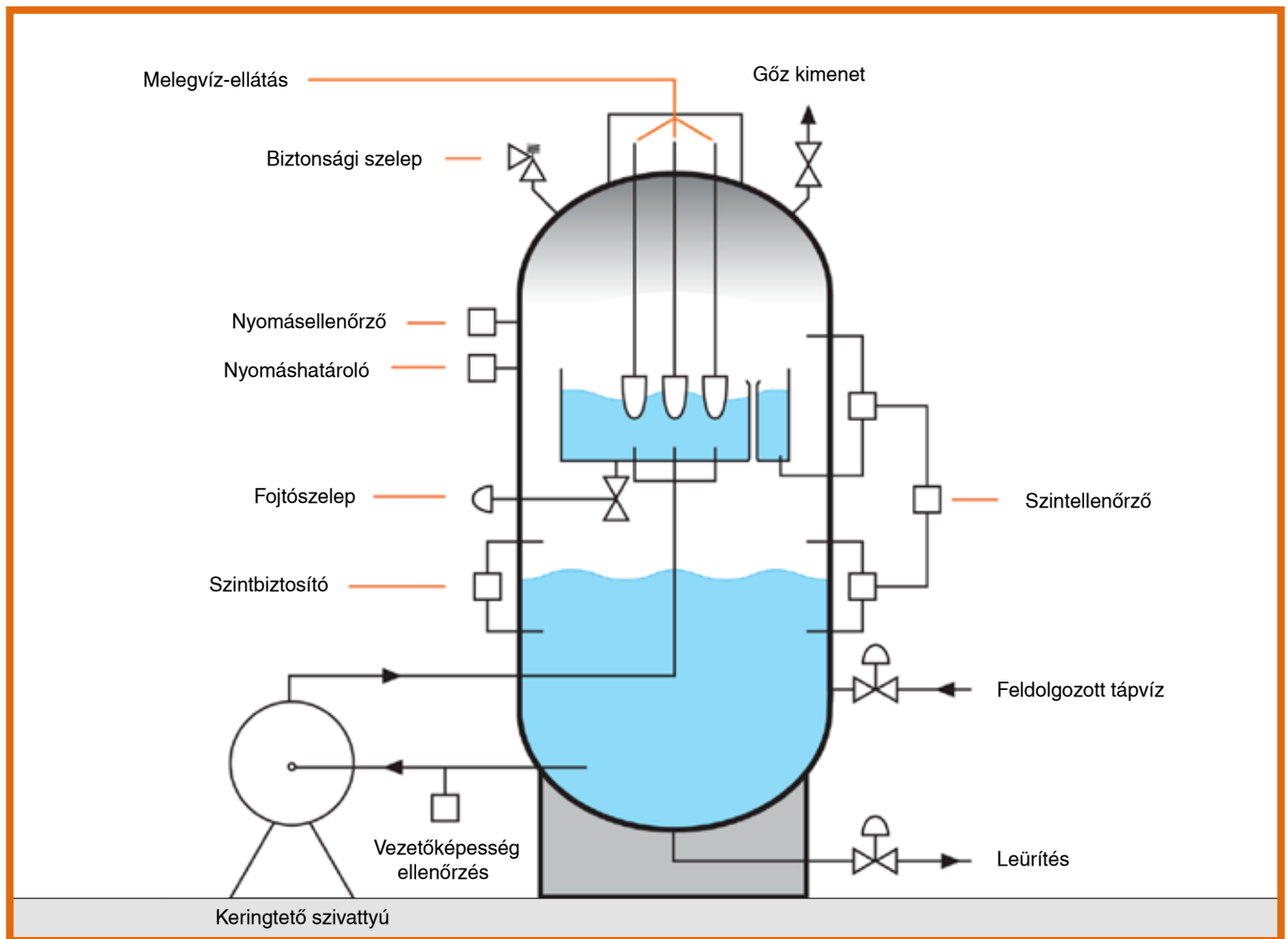
A PARAT elektródakazán kombinált forróvíz- és gőzkazánként szállítható egy egységben (szabadalmaztatás alatt), automatikus fűtési üzemmódváltással. Ez rendkívül rugalmasá teszi a kazánt minden fűtési központhoz, ahol forró vízre és gőzre egyaránt szükség van.

## Túlhevítő

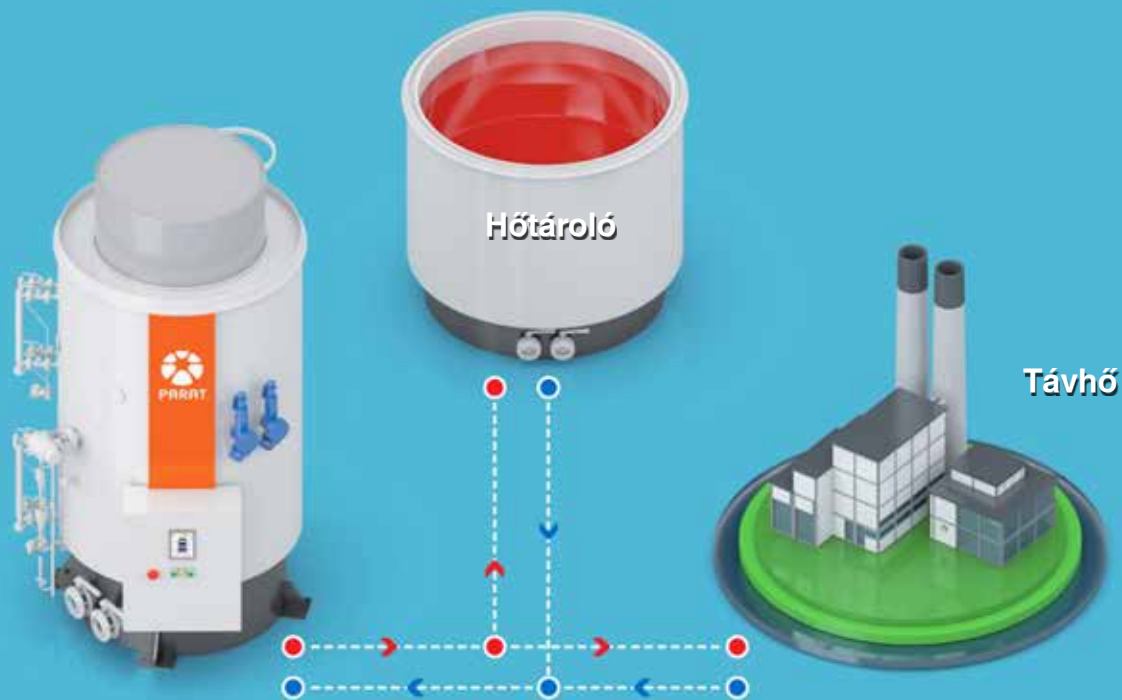
Az elektromos gőz túlhevítők külön kifizetésű táplálással is szállíthatók.



Currenta Chempark, Leverkusen



Az elektródás kazán gőzfejlesztő rendszerének elvi diagramja.



## Forróvíz-megoldások

*A távhőhálózatnak mindig lesz lehetősége arra, hogy megújuló energiából többletenergiát fogadjon. Ez a tökéletes kazán a fosszilis tüzelésű forróvíz-kazánok tiszta elektromos hőre történő cserélésére.*

A hőtároló beépítésével nagy mennyiségű energia átmeneti tárolására nyílik lehetőség. Ezt követően az energia a tartályból kinyerhető, amikor az ügyfélnek hőre van szüksége.

A forró vizet úgy állítják elő, hogy a vizet a felső kamrában felfüggesztett elektródák közti áramoltatják. A kazántestet nitrogénnel vagy hasonló gázzal nyomás alatt tartják, így a viszonylag kis térfogat miatt a kazán egyben tárolási tartályként is funkcionál.

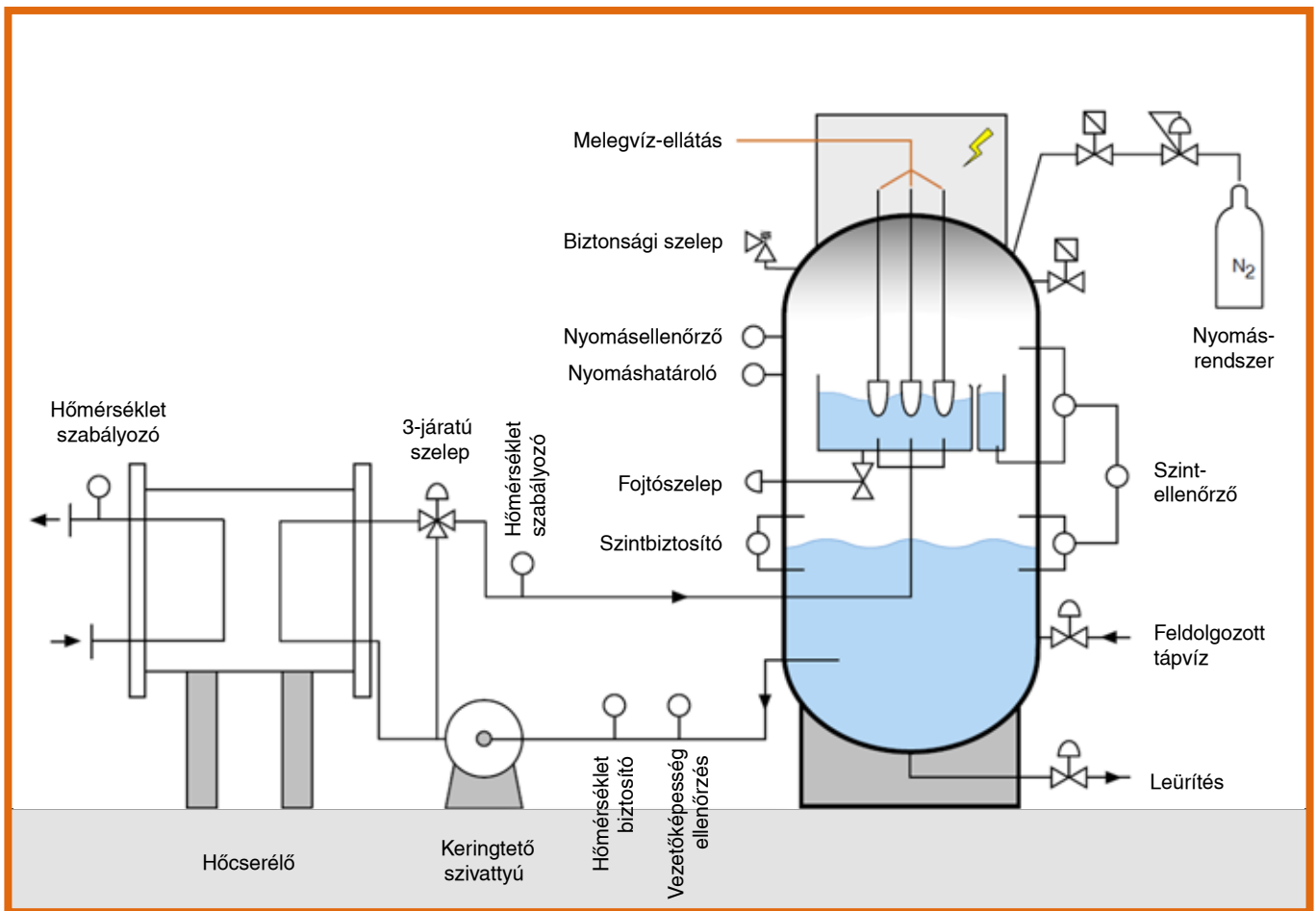
Ha a szállított hőmérséklet meghaladja a beállított értéket, a kazán teljesítménye automatikusan csökken. A teljesítményt egy fojtószelep szabályozza, amely a kazánkamra felső részére kerül beépítésre.

A kazán optimális működéséhez kapcsolódó fontos paraméter a víz vezetőképessége. Az optimális elektróda-kialakításnak köszönhetően a víz vezetőképessége állandó marad, és ezáltal minimálisra csökkenti a vízfogyasztást.

A PARAT komplett rendszereket szállít Önnek, beleértve a csöveket, szabályozószelepeket, hőcserélőket és a melegvíz előállításához szükséges kazánvezérlést.

### Kombinált forróvíz- és gőztermelés

A PARAT elektródakazán kombinált forróvíz- és gőzkazánként szállítható egy egységben (szabadalmaztatás alatt), automatikus fűtési üzemmódváltással. Ez rendkívül rugalmassá teszi a kazánt minden fűtési központhoz, ahol forró vízre és gőzre egyaránt szükség van.



Az elektródás kazán forróvízrendszerének elvi diagramja.



## Műszaki adatok

### Szabványok és irányelvek

A kazánt a PED/2014/68/EU és az EN 12953 kazánszabvány szerinti CE-jelöléssel szállítjuk. Az elektródakazán EX-kivitelben is elérhető a 2. zóna veszélyes területeibe történő beépítéshez. A közép feszültségű tápegység csatlakozó egysége az EN 61936 szabványnak megfelelő közép feszültségű rendszerekhez készült.

### Kazán kialakítása

A kazán egy külső és egy belső kazánköpenyből áll, amely elektromosan el van szigetelve a külső burkolattól. A közép feszültségű elektródákat (6-24 kV) felülről merítjük a kádba. A hőt az elektródák közötti áram áramlása a kazánvízen keresztül termeli (ohmikus ellenállás).

Az elektródakazán a közép feszültségű rendszerben tisztán ohmos fogyasztóként viselkedik. A belső köpeny elszigetelt csillagpontot képez az elektródákhoz.

A kifinomult elektródageometriának köszönhetően az elektródákban lévő áramsűrűség olyan alacsonyan tartható, hogy az elektródák nem kopnak.

Ezt az elektróda-kialakítást a PARAT 1993 óta sikeresen alkalmazza.

### Kazánvezérlés

A kazángyártói tapasztalatokat felhasználva a PARAT modern és robusztus kazánvezérlő rendszert fejlesztett ki Siemens S7 PLC platformon.

A rendszer könnyen kezelhető, és minden elterjedt folyamatvezérlő rendszerhez csatlakoztatható BUS-kapcsolaton keresztül. Ezen túlmenően a PARAT távfelügyeleti rendszer segítségével a kazánrendszer az interneten keresztül világszerte felügyelhető. A PARAT távfelügyeleti rendszer ezért lehetővé teszi az online hibaelhárítást és a szoftverfrissítéseket bármikor a PARAT norvégiai ügyfélszolgálatán keresztül. A műszereket 1002 vagy 2003 változatban kínáljuk.



## Nagynyomású gőz 85 barg-ig

### Zéró terhelés

### Egy berendezésben kombinált forró víz és gőz

### Nulláról a teljes terhelésig kevesebb, mint 5 perc

### Minimumtól a teljes terhelésig 30 másodperc

### Nincs földáram

### Kompakt kialakítás – akár 75 MW berendezésenként

### Nincs szükség külön transzformátorra

### Nincs elektródakopás

### Minimális karbantartás szükséges



Az elektródakazán egy nagyon kompakt egység. Még egy 60 MW teljesítményű kazán is normál esetben befér egy meglévő kazánházba. A kazán burkolata alapkivitelben 2x75 mm-es kőzetgyapattal szigetelt, és porszórt alumíniumlemezekkel bevont. A látható részek festettek.

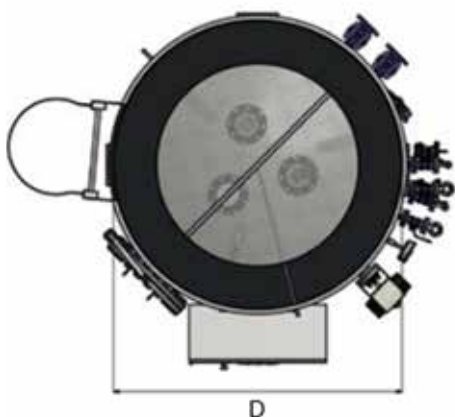
A kazán külső méretei a szigetelőköpennel ellátott elektródakazánokra vonatkoznak. A változtatás jogát fenntartjuk:

#### Gőzkazán

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

A tömegadatok 16 barg tervezési nyomásra vonatkoznak. Mérete 10 kV alapú. Gőz 100°C tápvíz hőmérséklet alapján. Változások léphetnek fel.

\* Ha a keringető szivattyúkat a kazánal azonos szinten helyezik el, további magasságot kell hozzáadni az NPSH szivattyúhoz.



#### Forróvízkazán

	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
Kapacitás (MW)					
D (mm)	2100	2350	2700	3100	3500
H (mm) *	4500	5300	5800	6400	6550
Szállítási tömeg (kg)	4500	6000	9500	15000	16000
Üzemi tömeg (kg)	7000	9500	14000	24500	25000
Tesztömeg (kg)	12500	17500	26500	40700	46000

A tömegadatok 6 barg tervezési nyomásra vonatkoznak. Mérete 10 kV alapú. Változások léphetnek fel.

# Globális szolgáltatás

Büszkék vagyunk minden szállítmányunkra. Csatatunk elkötelezett amellett, hogy világszínvonalú szolgáltatást nyújtsunk világszerte a legmagasabb szabványok szerint. Szakértőink készen állnak arra, hogy a világ bármely szegletébe kazánt szállítsanak, így biztosítva a lehető legjobb megoldást bármilyen kihívásra.

## Ellenőrzések

Bonyolult vagy egyedi projektekhez nagy tapasztalattal rendelkező szakértőket biztosítunk az ellenőrzések elvégzéséhez, és segítünk Önnek a leggazdaságosabb üzemeltetés kialakításában.

## Mérnöki munka

Mérnökcsapataink olyan szakértők, akik minden releváns területet lefednek a gépészettől a termodinamikán át a folyamatokig, elektromos, vezérlőrendszerekig/PLC-kig és műszerekig, valamint a csővezetékekig és az elrendezésig.





## Javítások és módosítások

Számos tapasztalt és minősített szakemberrel rendelkezünk, akik készen állnak bármilyen szervizfeladat elvégzésére világszerte.

## Dokumentáció

A projekt minden tevékenységének teljes nyomon követhetőségének biztosítása érdekében a PARAT Halvorsen AS teljes dokumentációt biztosít.

Dokumentációs csomagjaink tipikus elemei:

-  Anyagnyilvántartás
-  Tesztjelentések
-  Osztályengedélyezési dokumentumok
-  IOM-ek

## Üzembe helyezés

A telepítés és a bekötés befejezése után a PARAT egy mérnököt küld az üzembe helyezésre és az indítás elvégzésére. A mérnök a megrendelő féllal együtt elvégzi az összes szükséges tesztet.



Missziónk:

**A globális ipar számára  
lehetővé tenni a fenntartható  
energia felhasználását  
– így felgyorsítva minden  
ágazat képességét a zéró  
emisszió elérésére.**



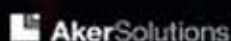
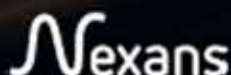
**PARAT®**



**Babcock  
Wanson  
Group**

Boilers & Burners

# Világszerte számos vállalat bizalmát élvezzük.





# Zéró emissziós fűtés

A HOLNAP IPARÁNAK HAJTÓEREJE.

Az Ön partnere:



**Thermotrade Kft.**

H-2112 Veresegyház, Szadai u. 13.

+36 28 588 810

[info@thermotrade.hu](mailto:info@thermotrade.hu)

[www.thermotrade.hu](http://www.thermotrade.hu)