PRODUKTINFORMASJON

Strøm og varme som ikke tar slutt

EHM – Energi Hybrid Modul kombinerer solceller, strømnett, batterier, brenselceller og elektrolysør med et sikkert hydrogenlager i metallhydrid. Resultatet er fornybar strøm og varme døgnet rundt – også ved strømbrudd.



EHM og GRZ-hydrogenlager i beredskapspunktet i Häradsbäck, Sverige.

Døgnet rundt

Automatisk reservekraft og øydrift – uten dieselaggregat.

Lavt trykk

Hydrogenet er bundet i fast form – ikke i høytrykkstanker.

Strøm og varme

Samme system leverer begge deler fra lokal, fornybar energi.

SYSTEMET

Én modul som styrer hele energikjeden

EHM er et intelligent hybridsystem. En avansert algoritme styrer samspillet mellom solceller, strømnett, batterier, brenselceller, elektrolysør og hydrogenlager – og sikrer en robust, fornybar, sikker og utholdende leveranse av både strøm og varme ved strømbrudd.

01
Solceller
Primær energikilde

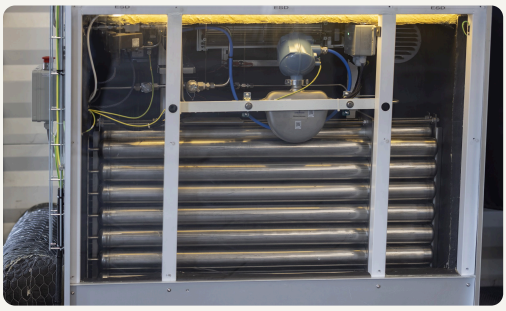
02
Strømnett
Støtte når solen ikke strekker til

03
Batterier
Rask respons og døgnutjevning

04
Elektrolysør
Omdanner overskuddsstrøm til hydrogen

05
Brenselcelle
Leverer strøm og varme fra hydrogen

06
Hydrogenlager
Metallhydrid fra GRZ Technologies



Hydrogenlageret er systemets energireserve. Størrelsen avgjør hvor lenge EHM kan levere strøm uten sol ved strømbrudd.

GRZs metallhydridlager i installasjonen i Sverige.

To driftsformer

EHM-algoritmen konfigureres for energiforsyning etter ett av to alternativer:

Frakoblet drift
OFF-GRID / ØYDRIFT

Systemet fungerer helt uten nettilknytning og forsyner stedet autonomt døgnet rundt.

Nettilknyttet drift
TRIPLE-USE

Systemet er koblet til strømnettet og solceller og bruker én av tre funksjoner: normal drift, eiendomsdrift eller reservekraft.

TRIPLE-USE

Tre funksjoner i ett system

Samme anlegg dekker normal drift, eiendomsoptimalisering og reservekraft ved strømbrudd. Investeringen arbeider hver dag – ikke bare den dagen strømmen går.

01 Normal drift

- Solen er primær energikilde; strømnettet brukes bare når solen ikke strekker til.
- Kontinuerlig drift døgnet rundt gjennom optimalisert samspill mellom solceller, strømnett og energilagre.
- Leverer strøm, kapper effekttopper, lader batterier og produserer hydrogen.
- Automatisk funksjons- og reservekrafttest hver uke.
- Overvåker hydrogenlageret og fyller det automatisk opp igjen etter hver brenselcelledrift.

02 Eiendomsdrift, energifellesskap og systemtjenester

- Optimaliserer eiendommens drift døgnet rundt i samspill mellom solceller, strømnett, batterier og energilagre.
- Muliggjør deltakelse i energifellesskap og deling av lokalt produsert fornybar strøm.
- Kan bidra til bedre driftsøkonomi gjennom deltakelse i markedet for systemtjenester.

03 Reservekraft og øydrift ved strømbrudd

- Kobler automatisk om til reservekraft for samfunnskritiske funksjoner – f.eks. sykehjem, legesentre, barnehager, kommunikasjonssystemer og beredskapspunkter.
- Drift døgnet rundt uten strømnett gjennom samspill mellom solceller, batterier, brenselceller og hydrogenlager.
- Forutsigbar utholdenhet for strøm og varme – f.eks. 14 dager i vintersesongen – basert på hydrogen lagret sikkert i metallhydrid.

OFF-GRID · AUTONOM ØYDRIFT

Energiforsyning døgnet rundt uten nettilknytning, gjennom samspill mellom solceller, batterier, brenselceller og hydrogenlager. **Hydrogenlagerets størrelse avgjør hvor lenge strøm kan leveres.**

SYSTEMPRINSIPPER

To måter å sikre reservekraft på

Et dieselaggregat står ubrukt til strømmen går, og kobles først til ved bruddet. Reservekraften fra EHM er alltid klar – og leverer strøm døgnet rundt ved normal drift.

EHM
Sol → EHM → sikringsskap. Hydrogen i metallhydrid som energireserve.

Dieselaggregat
Nett → sikringsskap. Aggregat og dieseltank kobles til ved strømbrudd.

	EHM	Dieselaggregat
Beredskap	I drift hver dag, alltid klar	Står ubrukt frem til strømbrudd
Strømbrudd	Automatisk start innen 10 sekunder	Kobles til manuelt ved strømbruddet
Nytte ved normal drift	Solstyring, effekttoppkapping, energifellesskap, systemtjenester	Ingen
Drivstoff	Hydrogen produsert på stedet, primært fra fornybar solstrøm	Diesel som må kjøpes, lagres og fornyes
Lokale utslipp	Kun vanndamp	CO_2, NO_x og partikler
Sikkerhet	Plasseres innendørs, «synes» ikke	Plasseres utendørs, fullt synlig
Varme	Varme fra brenselcellen kan alltid brukes	Utnyttes sjelden
Prøvekjøring av reservekraft	Automatisk hver uke	Planlagte prøvekjøringer
Utholdenhet	Bestemmes av hydrogenlagerets størrelse og solproduksjon	Bestemmes av tank og påfylling

Der diesel fortsatt står sterkt
Lav investeringskostnad og høy effekt per volum. EHMs fordel er at investeringen skaper verdi hver dag, og at drivstoffet produseres på stedet i stedet for å måtte leveres under en krise – om det i det hele tatt er å få tak i.

DET AVGJØRENDE LEDDET

Lageret avgjør hvor lenge beredskapen holder

Et batteri gir effekt i timer. Hydrogen i metallhydrid gir energi i dager, uker, måneder – og det er hydrogenlagerets størrelse som setter grensen.

Batteri: timer

Rask respons ved døgnvariasjoner og effekttopper. Men hver ekstra kWh krever mer batteri – å dekke to vinteruker med batteri alene blir raskt stort og dyrt.

Hydrogen i metallhydrid: dager, uker, måneder

Effekten (kW) bestemmes av brenselcellen, energien (kWh) av lageret. Utholdenheten kan enkelt økes ved å bygge ut lageret – uten å endre det eksisterende lagersystemet.

33,3 kWh

kjemisk energi per kg hydrogen (nedre brennverdi)

I en brenselcelle blir det typisk ca. 15–18 kWh strøm. Resten frigjøres som varme, som EHM kan levere til bygningen som varmluft eller varmtvann.

REGNEEKSEMPEL (FORENKLET)

Et beredskapspunkt i 14 vinterdager

Gjennomsnittlig strømlast	**2 kW**
Periode	**14 døgn = 336 timer**
Strømbehov	**672 kWh**
Strøm fra hydrogen ved ca. 50 % elektrisk virkningsgrad	**≈ 17 kWh/kg H_2**
Tilsvarer	**≈ 40 kg H_2**

Solenergi i perioden reduserer også behovet for H_2. Den faktiske dimensjoneringen avhenger av last, solinnstråling, batteri og krav til utholdenhet.

GRZ METALLHYDRID

Hvorfor hydrogenet bør lagres i fast form

GRZs legeringer tar opp hydrogen som en svamp. Molekylene spaltes til atomer som legger seg inn i metallgitteret. Prosessen er fullt reversibel: hydrogenet tas opp ved lav temperatur og frigjøres når lageret varmes opp.

Lavt trykk

Ingen høytrykkstanker på 350–700 bar i eller ved bygningen.

Iboende sikker

Frigjøring krever varme. Ved en lekkasje kjøler lageret seg selv ned, og utstrømningen avtar.

Kompakt

Høy volumetrisk tetthet – mye hydrogen i et lite volum.

Lang levetid

GRZs siste forsøk viser over 99 % kapasitet etter 20 000 sykluser.

Praktisk talt vedlikeholdsfritt

Lageret er konstruert for ikke å begrense prosjektets levetid.

Tap over tid

Ingen lekkasje – egnet til å holde hydrogen klart uavhengig av tid.

	Metallhydrid (GRZ)	Komprimert hydrogen	Flytende hydrogen
Lagringsform	Bundet i fast form	Gas, 350–700 bar	Væske ved –253 °C
Energi til lagring	Varmestyring, ingen høytrykkskompresjon	Kompresjon	Kondensering, høyt forbruk
Tap over tid	Ubetydelig	Lavt	Avkoking (boil-off)
Vekt	Tungt	Lett	Lett
Best egnet til	Stasjonær, svært sikker langtidslagring	Mobilitet	Store mengder, transport

Metallhydrid er tungt. I en stasjonær installasjon har det ingen betydning – der teller sikkerhet, volum og levetid.

VARMEINTEGRASJON

Varmen er en del av løsningen

Metallhydrid utveksler varme med omgivelsene. I EHM passer det naturlig sammen med de øvrige komponentene, slik at spillvarme blir en ressurs i stedet for et tap.



Varmekamerabilde av GRZ-lageret ved åpningen.

FYLLING

Overskuddsstrøm → hydrogen → lager

Når hydrogenet tas opp, avgir lageret varme som må ledes bort – og kan utnyttes.

TØMMING

Lager → brenselcelle → strøm og varme

Spillvarmen fra brenselcellen gir varmen lageret trenger for å frigjøre hydrogenet.

OM GRZ TECHNOLOGIES

Sveitsisk metallhydrid – fra materiale til system

2017
Spin-off fra EPFL, Lausanne

30+ år
grunnforskning bak teknologien

300+
utviklede legeringer

12
globale patenter innen materialvitenskap

GRZ bygger sine DASH-lagre (Dense And Safe Hydrogen) på egne produksjonslinjer i Sveits etter en patentert, modulær konstruksjon. Materialforskerne velger og kvalitetskontrollerer legeringen for hver anvendelse med egenutviklet måleutstyr. Materialet fylles i rør av rustfritt stål (f.eks. AISI 304L), og hver stakk trykktestes og tetthetstestes kvantitativt før den fylles med hydrogen og settes sammen til den kapasiteten prosjektet krever.

Den samme metallhydridplattformen brukes også i GRZs termiske kompressorer (HyCo), som er i industriell drift hos blant annet Messer Schweiz.

ANVENDELSER

For dem som ikke kan være uten strøm

Samfunnskritiske funksjoner

Sykehjem, legesentre, barnehager, kommunikasjonssystemer og beredskapspunkter.

Eiendommer og energifellesskap

Optimalisert egenforbruk, deling av lokal strøm og inntekter fra systemtjenester.

Off-grid-lokasjoner

Autonom forsyning der strømnettet ikke når frem eller er for dyrt å etablere.

Slik kommer dere i gang

1. **Behovsanalyse**
   Last, viktige og kritiske forbrukere, behov for solenergi og ønsket utholdenhet.
2. **Dimensjonering**
   Produksjon og hydrogenlager tilpasses for å oppfylle kravene til utholdenhet.
3. **Tilbud og installasjon**
   Helhetsløsning med igangkjøring og automatisk ukentlig test av reservekraften.



Åpningen i Sverige, 21. september 2026.

EHM ENERGY HYBRID MODULE

Hans-Olof Nilsson
hans-olof.nilsson@ecsab-group.se
+46 70 606 34 94
ecsab-group.se

grz TECHNOLOGIES

Henrik Steen Pedersen, SVP BD
Henrik.Steen.Pedersen@GRZ-Technologies.com
+33626502134
grz-technologies.com