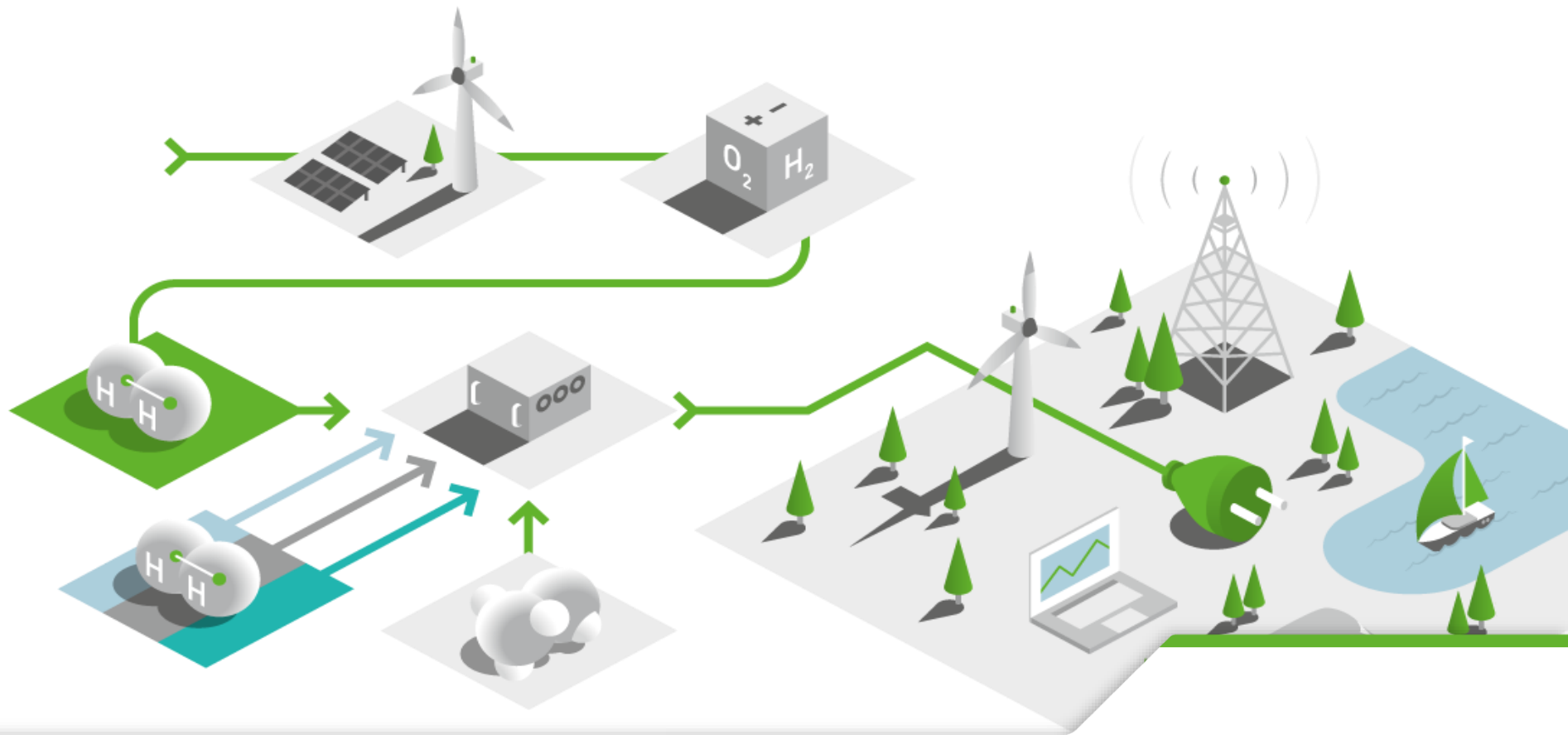


# EFOY Pro Fuel Cell Solutions

Clean Energy. Anytime, Anywhere.



Duben, 2024 – Mgr. Milan Rakowski – Audiopro s.r.o.

**20** YEARS  
**SFC**  
ENERGY

Prodejní výsledky  
(2022)

**85** millionů €

**354**

Zaměstnanců

**4**

Lokace

Brunnthal (HQ)

Calgary

Almelo

Cluj



**>65,000**

Fuel cells sold  
worldwide



ISO-certified for quality standards  
and environmental guidelines

European Innovation Award  
winner in 2021

**100+**

Globální síť  
partnerů a  
distributorů



**130** millionů\*

Operačních hodin

**9.3** millionů kWh\*

Energie šetrné k životnímu  
prostředí

# Application Requirements



Zaměření na řešení šetrné k životnímu prostředí



100% spolehlivost zásobování energií



Úspora personálních a logistických nákladů



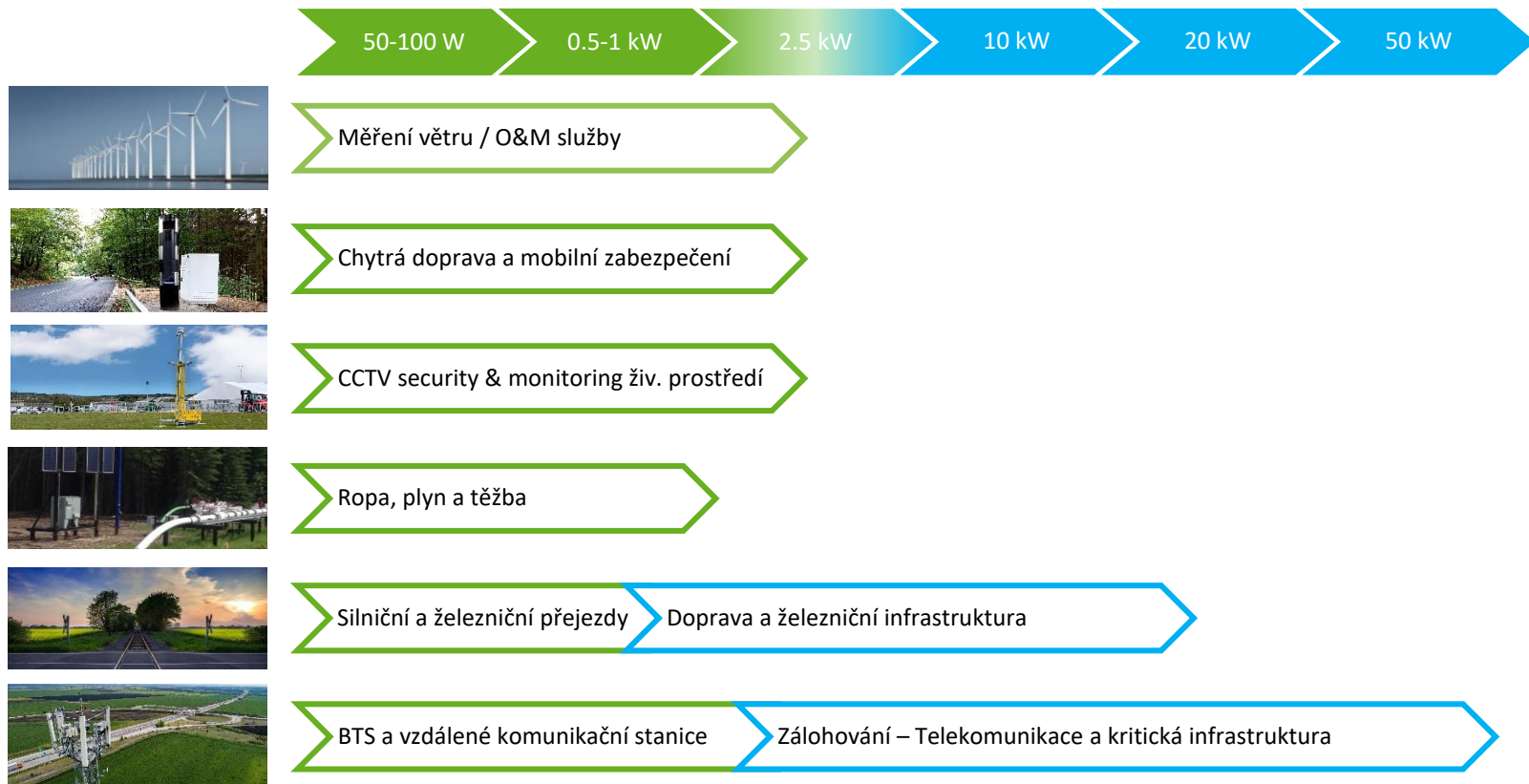
Dlouhá autonomie a nízké nároky na údržbu




Trvalá konektivita

# Segmenty trhu s palivovými články v průmyslových aplikacích

Rostoucí poptávka po řešeních zelené energie v odlehlých a městských oblastech



 Palivové články DMFC

 Vodíkové palivové články

# Historie vývoje palivových článků SFC EFOY

2000



Foundation

2003



A25 - First fuel cell system worldwide for private use

2004



A50 - presented for the first time at the Caravan Salon Duesseldorf

2006



EFOY fuel cell family

2011



New fuel cell generation  
EFOY COMFORT

2019



Launch of the first SFC hydrogen fuel cell EFOY JUPITER

2020



Launch EFOY Hybrid Power in the leisure market

2021



Fuel Cell Generation  
EFOY Pro

# Performance scale

## EFOY fuel cells



40-75 W

40-125 W

0.5-1.5 kW

1.5-50 kW

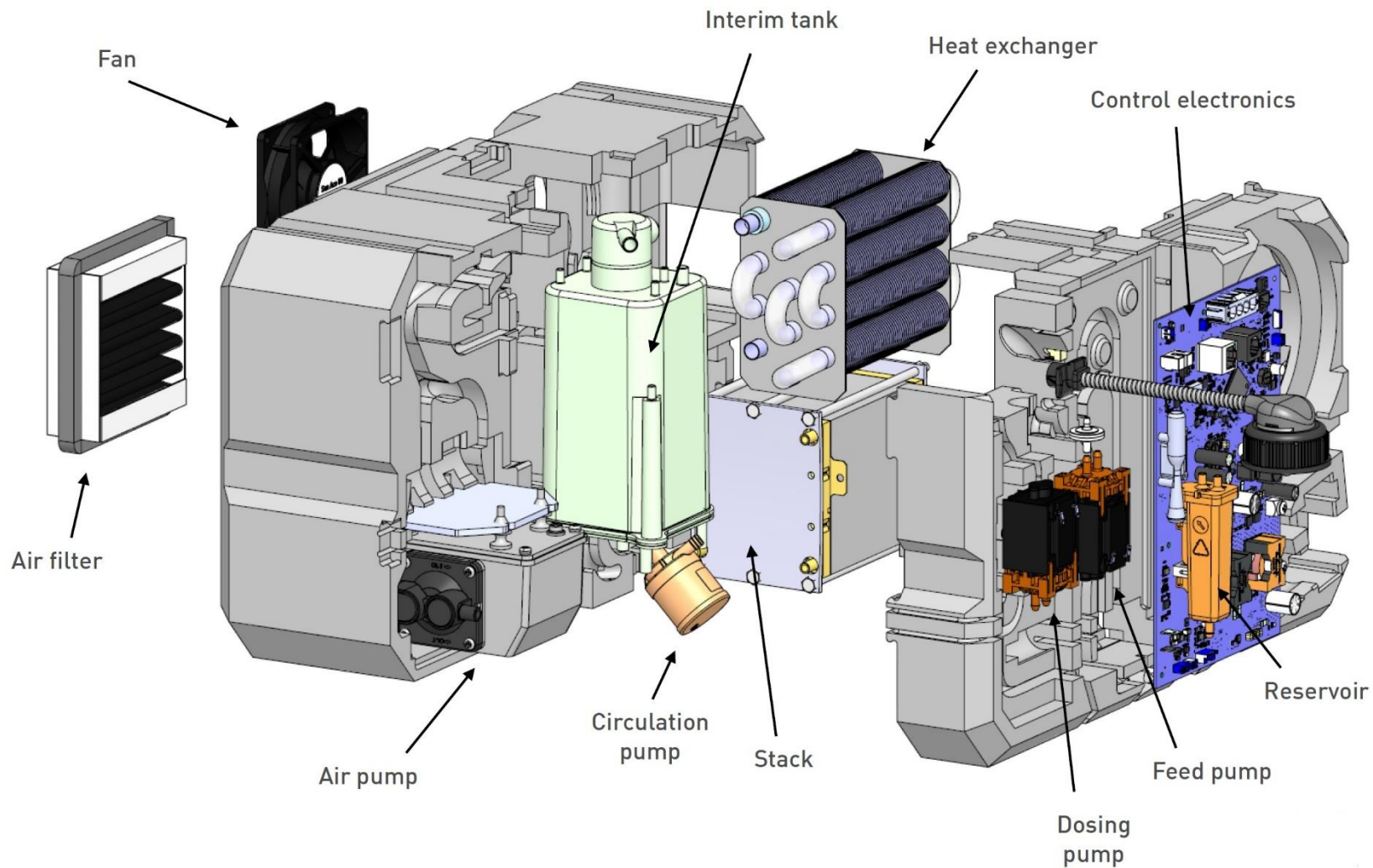
Dočasný provoz

Kontinuální provoz

Pro vyšší výstupní výkony

Palivové články EFOY pro každý požadavek na napájení.

# Vnitřní komponenty metanolového palivového článku



# Jak EFOY Pro funguje?

## Energy on demand – Automatické nabíjení



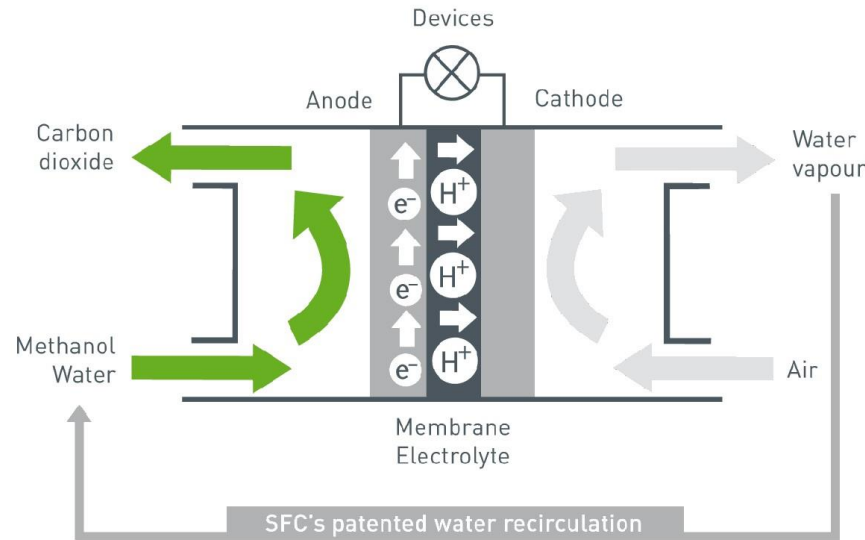


# Princip funkčnosti metanolového palivového článku

## Anode side

Catalyst oxidizes methanol with water, results:

- 🔌 Carbon dioxide
- 🔌 Hydrogen-protons (H<sup>+</sup>), move to cathode side
- 🔌 Electrons (e<sup>-</sup>), generate the power



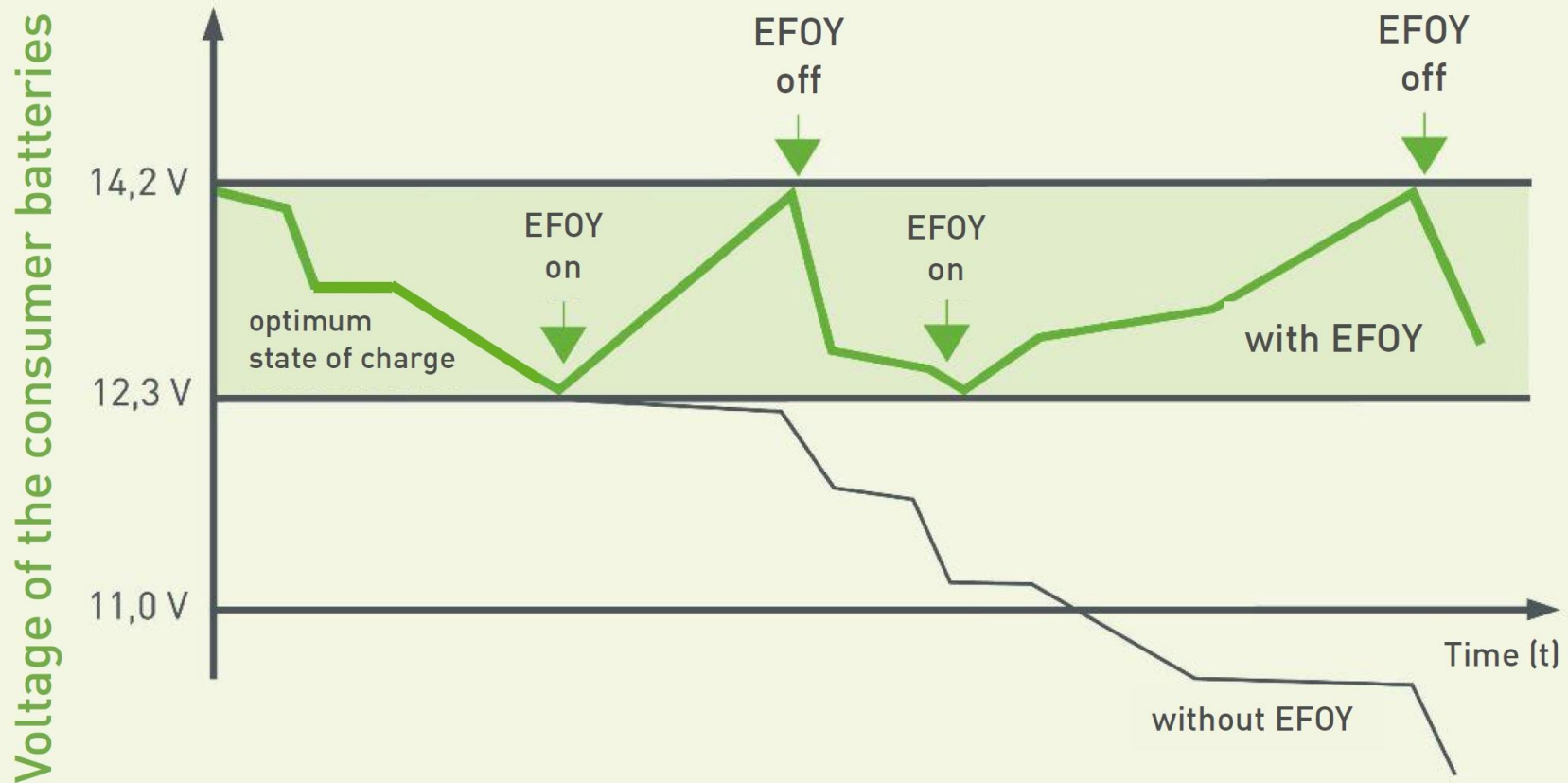
## Cathode side

- 🔌 Protons, electrons and Oxygen (air) react to water (vapour)
- 🔌 Water vapour gets cooled by the heat exchanger (Water reclaiming)

Diagram of a direct-methanol fuel cell



# Plně autonomní provoz

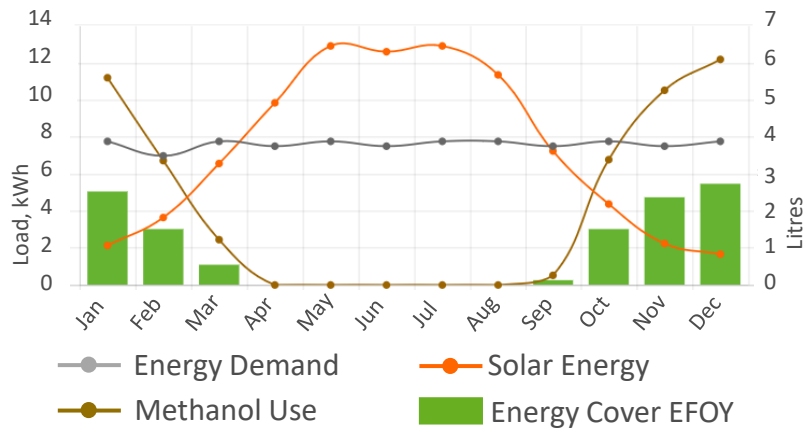


# Autonomní a kontinuální off-grid energie

## EFOY Energy Calculator



### Hybrid solar system operation



- 🕒 S energetickou kalkulačkou EFOY si můžete přesně spočítat svou spotřebu energie
- 🕒 Okamžitě obdržíte doporučený palivový článek pro vaše energetické potřeby
- 🕒 Předvídejte svou autonomii a následný plán údržby
- 🕒 Dostupný online: <https://www.efoy-pro.com/en/service/energy-calculator/>

Jednoduše a bez námahy si vyberte systém palivových článků přizpůsobený vaší aplikaci

# Klíčové funkcionality řešení EFOY Hybrid Power



# Výhody použití palivových článků

## EFOY Pro Fuel Cell



- Energie je dodávána jen, když je potřeba
- Nižší spotřeba – 10l metanolu uchová 11,1 Kwh = 925 Ah
- Lze kombinovat se solárními panely
- Nižší servisní náklady
- Delší servisní intervaly
- 100% spolehlivost
- Autonomní a bezúdržbový provoz
- Lehké a kompaktní provedení
- Možnost nastavení lokálního i vzdáleného dohledu
- Šetrnost k životnímu prostředí

# Inovace z 5. generace EFOY Pro Fuel Cell



## Prodloužená doživotní záruka

Garantovaná životnost 6 000 provozních hodin pro palivové články EFOY Pro  
O 33 % delší garantovaná životnost ve srovnání s řadou EFOY Pro 2.1 (4.500 h)

## Vyšší výkon a větší flexibilita

Na výběr je celá řada různých modelů EFOY Výstupní výkon až 125 W

## Podpora EFOY Cloud\*

Podpora IoT-Internetu, automatické aktualizace firmwaru, vzdálená údržba

\*vyžaduje další hardware

## Vylepšené možnosti instalace

Menší rozměry palivového článku EFOY  
Delší palivová přípojka  
Nižší hmotnost

# Inovovaná Lithiová baterie EFOY



## System správy baterií (BMS)

Parametry baterie jsou řízeny a optimalizovány plně automaticky  
Ochrana proti přehřátí a hlubokému vybití

## Nabíjení až do -20 °C

Díky integrovanému topnému tělesu lze baterii nabíjet i při teplotách až -20 °C.

## Vysoký vybíjecí proud / kapacita

schopnost vybíjení vysokého proudu umožňuje připojení měniče o výkonu až 2 500 W

## Podpora EFOY Cloud\*




Podpora IoT-Internetu, automatické aktualizace firmwaru, vzdálená údržba

\* v kombinaci s palivovým článkem EFOY

# EFOY Hybrid Power

## Palivový článek EFOY a Li-baterie EFOY

### EFOY Fuel Cell




-  Prodloužená životnost  
vyšší výkon
-  Větší flexibilita
-  Lepší konektivita



### EFOY Lithium Battery

-  BMS Battery Management System
-  Nabíjení až do -20 °C
-  Vysoký vybíjecí proud / kapacita

### EFOY Hybrid Power

-  Výkonný
-  Inteligentní
-  Účinný



# Přehled produktů EFOY Fuel Cells



EFOY 80

EFOY 150

EFOY Pro 900

EFOY Pro 1800

EFOY Pro 2800

Max. výstupní výkon	40 W	75 W	42 W	82 W	125 W
Výstupní výkon po 3.000 hodinách	24 W	45 W	34 W	68 W	105 W
Výstupní výkon po 6.000 hodinách	--	--	28 W	56 W	87 W
Garantovaná životnost	3000 h	3000 h	6000 h	6000 h	6000 h
Kumulovaný výstupní výkon po celou dobu garantované životnosti	~ 96 kWh	~ 180 kWh	~ 210 kWh	~ 414 kWh	~ 636 kWh

# Lithiová baterie EFOY



EFOY Li 70



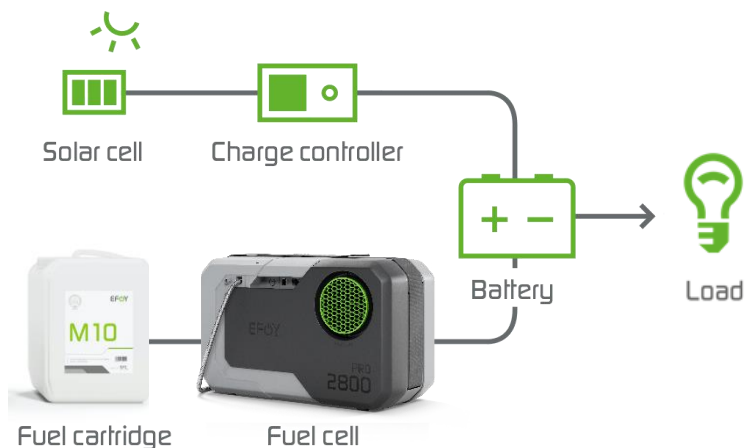
EFOY Li 105

Jmenovitá kapacita	70 Ah	105 Ah
Jmenovité napětí	12.8 V	12.8 V
Hmotnost	11.8 kg	16.3 kg
Rozměry D x Š x V	269 x 190 x 175 mm	368 x 190 x 175 mm
Typ	EFOY Li 70 – 12 V	EFOY Li 105 – 12 V

# Autonomní a kontinuální off-grid energie

## Palivový článek a solární hybridní pohon

### Palivový článek + solární energie + baterie



- 100% spolehlivost po celý rok s minimální spotřebou paliva
- Snížení spotřeby metanolu až o 75%
- Nižší náklady na životní cyklus – méně údržby a méně návštěv na místě instalace

Výrazně snížené celkové náklady na vlastnictví při dodávce 100% spolehlivé, čisté a ekologické energie

# Palivový článek EFOY

## Připojení periférií

EFOY Cloud



Ethernet



EFOY Fuel Manager



Control Panel



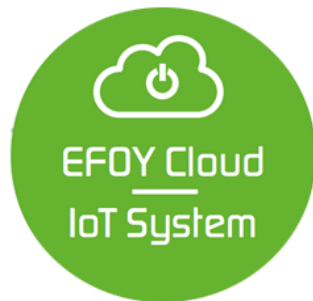
myEFOY App



EFOY Li Battery

# EFOY Cloud – IoT systém

## Vždy připojeno



### Vzdálené monitorování a údržba

S EFOY Cloud můžete sledovat svůj EFOY a analyzovat historická data. Nastavte varovná a výstražná upozornění pro individuální podmínky nebo upravte EFOY a nastavení baterie, aniž byste byli na místě použití.

### Nezávislé na hardwaru

Palivový článek lze připojit k mnoha různým routerům / modemům. Není vyžadován žádný specifický hardware.

### Mějte přehled o všech instalacích EFOY

Zkontrolujte aktuální verzi firmwaru, provozní hodiny a hladinu paliva v přehledném zobrazení seznamu. Aktuální aktualizace firmwaru se stáhne automaticky.

# EFOY Cloud

## Vzdálené monitorování



### EFOY 1800 - Demo - 00071

EFOY Pro 1800 Service Level 0

Serial Number: 430400-2011-00071

■ Status: Standby

Last updated: **14 seconds ago**

SET ALERTS

SERVICE LEVEL

REMOVE DEVICE

#### Fuel Cell

Operating Mode  
AUTO

Power Output  
0 W

Voltage at the battery  
12.77 V

Voltage at the EFOY  
12.19 V

#### Battery

Battery Type  
LiFePO4 12V



Charging cycles  
Automatic  
*No value defined. /*  
∅ *No value defined.*  
h  
Manual  
*No value defined. /*  
∅ *No value defined.*  
h

#### Fuel Cartridges



1. M10 (10L)  
replaced 30.10 - 10:34

Fuel Level  
100% (10.00l)

# Palivové kanystry EFOY

## Vysoká hustota energie a úroveň bezpečnosti

- ⏻ Vysoká hustota energie palivových kanystrů s 1,1 kWh/litr
- ⏻ 1 kWh = 0.9 litru
- ⏻ Dětská pojistka a pojistný ventil
- ⏻ Certifikováno podle UN3473 pro silniční, námořní a leteckou přepravu



# Off-grid Power Solutions

## 50 Watt



2x M10

2x M28

4x M28

2x MT60

4x MT60

Celkový objem

20 l

56 l

112 l

120 l

240 l

Energetická hustota

22 kWh

62 kWh

124 kWh

132 kWh

264 kWh

Autonomie  
(Zatížení: 50 W)

18 days

51 days

100 days

110 days

220 days



# Vynikající energetická hustota metanolu

Alternativní řešení pro zajištění 10 kWh energie

## Methanol

EFOY Pro Fuel Cell (DMFC)



🔋 8.5 kg

🔋 10 l

## Propane

With an SOFC Fuel Cell



🔋 27 kg

🔋 7,5 l

## Hydrogen

With a PEMFC Fuel Cell



🔋 70 kg

🔋 60 l

## LiFePO4 Batteries



🔋 100 kg

🔋 12 l


## Lead Batteries



🔋 270 kg

🔋 140 l

Metanol kombinuje vynikající hustotu energie se snadnou manipulací, dopravou a nízkými náklady na celkový provoz

A high-speed train, white with yellow accents, is traveling on a track that curves through a landscape of green hills and trees. The sky is a mix of blue and orange, indicating sunset or sunrise. Overhead power lines and poles are visible above the train. The train is moving away from the viewer towards the right side of the frame.

Řešení palivových článků pro  
železniční aplikace

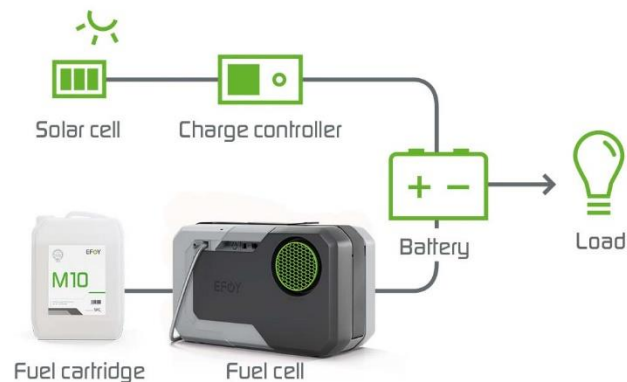
# EFOY Palivové články

## Hybridní řešení se solárními panely

### Fuel cell + battery



### Fuel cell + solar + battery



# EFOY Palivové články

## Železniční doprava – System setup

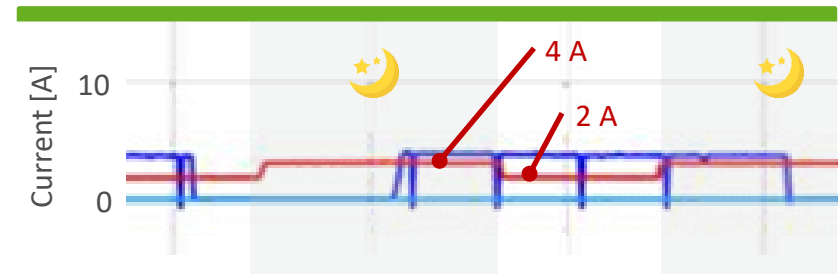
Zátěžový profil je klíčem pro dimenzování Energy Solution

### Potřebné vybavení

- 🔌 Kamery (Typ kamery: termokamera, vysoké rozlišení, dome kamera)
- 🔌 Přenos dat (rozlišení videí, snímků za sekundu)
- 🔌 Noční provoz (LED diody)
- 🔌 Přídavné spotřebiče (reproduktory, senzory)

### Typ nasazení

- 🔌 Denní i noční provoz
- 🔌 Ambientní teplota
  - 🔌 Vytápění v zimě, chlazení v létě
- 🔌 Umístění (zastínění objektů)



# EFOY Pro Energy Solutions for every requirement



**EFOY ProCabinet**  
Stacionární energetické řešení



**EFOY ProCube**  
Mobilní energetické řešení



**EFOY ProTrailer**  
Energetické řešení na bázi  
přívěsu



**EFOY ProEnergyCase**  
Mobilní energetické řešení



**Custom solutions**  
Perfektní řešení pro vaše  
požadavky

# Reference



# Ochrana křižovatek a kolejí



## EFOY CLIENT



## UMÍSTĚNÍ

Germany, Rothenburg  
ob der Tauber



## VÝZVA

Zabezpečovací systém na křižovatce pro  
místní železniční trať

## ŘEŠENÍ

EFOY Pro 2400\*

- 🔋 Obsaženo vEFOY ProCube
- 🔋 Autonomie: > 4 měsíce

## VÝHODY

- Autonomní, spolehlivý a tichý zdroj energie
- Snížený počet návštěv na místě instalace
- Šetrné k životnímu prostředí

\*Odpovídá novému modelu EFOY Pro 2800

# Bezpečnost a ostraha na železničních přejezdech



## EFOY CLIENT

@XIT Automatisering  
B.V. ProRail

## UMÍSTĚNÍ

Netherlands,



## VÝZVA

Stacionární a dočasný dohled podél  
železničních tratí

## ŘEŠENÍ

EFOY Pro 2400\*

- 🔌 Integrováno do CCTV věží
- 🔌 Autonomie: > 6 měsíců

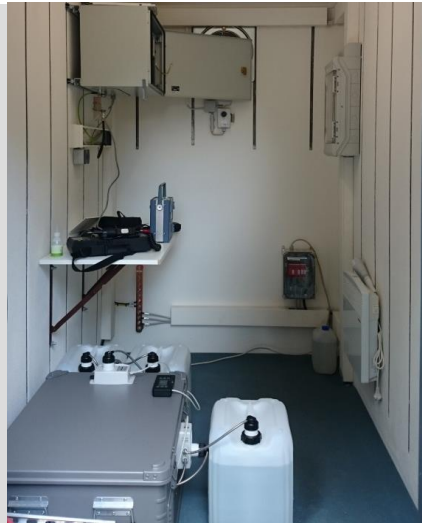
## VÝHODY

- Sledování a natáčení krádeží, vandalismu a nehod
- Dlouhá autonomie
- Rychlé a snadné nasazení pro mobilní CCTV věže

\*Odpovídá novému modelu EFOY Pro 2800



# Přenos vysílání rádiového signálu



## EFOY CLIENT



## UMÍSTĚNÍ

Bavaria, Germany



## VÝZVA

Power supply for a transmitter station

## ŘEŠENÍ

- 🔌 EFOY Pro 2400\*
- 🔌 Integrovanó v EFOY ProCube
- 🔌 Autonomie: > 6 měsíců

## VÝHODY

- 🔌 Instalace plug and play, pro provizorní dodávku elektřiny není nutná žádná konstrukce
- 🔌 Možnost individuální konfigurace v závislosti na potřebě energie a době autonomie
- 🔌 Mobilní řešení

\*Odpovídá novému modelu EFOY Pro 2800

# Off-Grid Box pro železniční infrastrukturu



## EFOY CLIENT



## UMÍSTĚNÍ

Různá místa



## VÝZVA

Napájení vysílací stanice

## ŘEŠENÍ

- 🔌 EFOY Pro 2400\*
- 🔌 Integrované v ocelové skříni
- 🔌 Autonomie: > 6 měsíců

## VÝHODY

- 🔌 Dlouhodobé napájení mimo síť pro různé aplikace, jako jsou železniční přejezdy, signály, telekomunikace, senzory, ovládací prvky, displeje a další
- 🔌 Dlouhé servisní intervaly
- 🔌 Vysoká spolehlivost

\*Odpovídá novému modelu EFOY Pro 2800

# Mobilní aplikace



## EFOY CLIENT

Deutsche Bahn

## UMÍSTĚNÍ

Germany

## VÝZVA

Power supply for mobile office

## ŘEŠENÍ

- 🔌 EFOY Pro 2400\*
- 🔌 Integrováno ve vozidle jako palubní napájecí zdroj
- 🔌 Autonomie: 10 dní

## VÝHODY

- 🔌 Tichý provoz, žádné emise
- 🔌 Snadná integrace do vozidel
- 🔌 Žádný motor běží na volnoběh



\*Odpovídá novému modelu EFOY Pro 2800

# Signalizace pohon závor



## EFOY CLIENT

SNCF



## UMÍSTĚNÍ

Na různých místech



## VÝZVA

Napájecí zdroj pro dálkové přejezdy

## ŘEŠENÍ

- 🔋 EFOY Pro 2400\*
- 🔋 Integrováno v EFOY ProCabinet
- 🔋 Autonomie: > 6 měsíců

## VÝHODY

- 🔋 Celoroční napájení mimo síť pro autonomní železniční přejezdy (včetně automatických závor, světelných a zvukových signálů, telekomunikací a ovládacích prvků)
- 🔋 Dlouhé servisní intervaly
- 🔋 Vysoká spolehlivost

\*Odpovídá novému modelu EFOY Pro 2800

# Dočasný zdroj energie pro stavebnictví



## EFOY CLIENT

Rail infrastructure operator

## UMÍSTĚNÍ

Na různých místech



## VÝZVA

Mezilehlé nouzové napájení pro železniční přejezdy

## ŘEŠENÍ

- 🔋 EFOY Pro 12000 Duo + solar power
- 🔋 Integrováno v EFOY ProCabinet
- 🔋 Autonomie: > 3 měsíce

## VÝHODY

- 🔋 Vysoce účinné a spolehlivé napájení mimo síť pro autonomní železniční přejezdy během stavebních prací
- 🔋 Dlouhé servisní intervaly, nízké nároky na údržbu
- 🔋 Vysoká spolehlivost

«Napájení v současné době zajišťuje diesellový generátor, který stojí 13 000 € měsíčně.»

# System UPS pro infrastrukturu



## EFOY CLIENT

Rail infrastructure operator

## UMÍSTĚNÍ

several

## VÝZVA

100% spolehlivost a dostupnost vyžadovaná časovým plánem vlaků a plánem sítě

## ŘEŠENÍ

- 🔌 EFOY Hydrogen 2.5 fuel cells
- 🔌 Integrované v EFOY H2Cabinet X-Series
- 🔌 Doba zálohování: > 6 hodin



## VÝHODY

- 🔌 Spolehlivost a dostupnost
- 🔌 Téměř žádná údržba
- 🔌 Snadná integrace do monitorovacího systému obsluhy

"Pro Deutsche Bahn není nedochvilnost jen otázkou prestiže. V roce 2018 musela společnost zaplatit svým zákazníkům přibližně 53 milionů eur jako kompenzaci za zpoždění. V předchozím roce to bylo necelých 35 milionů eur. » 1

<sup>1</sup> <https://www.capital.de/wirtschaft-politik/10-kurioese-fakten-zu-verspaetungen-bei-der-bahn>

# Off-grid řešení napájení 50 Wattů

## EFOY ProCabinet 2020S

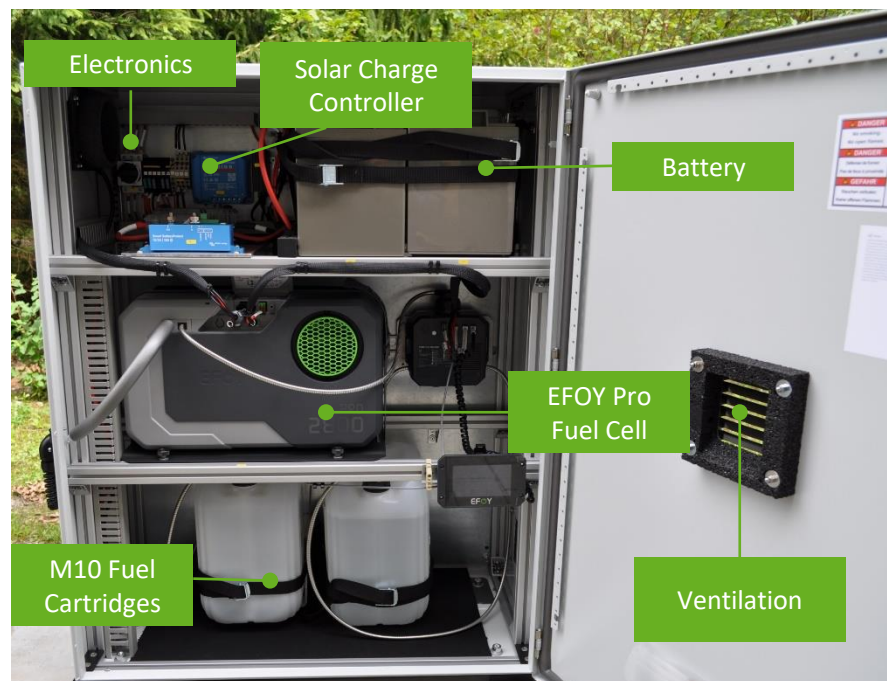
Zahrnuje:

- 🔌 EFOY Pro Fuel Cell
- 🔌 Baterie olověná gelová 12 V 60 Ah (2x)
- 🔌 Napětí systému: 12 nebo 24 V DC
- 🔌 Solární regulátor nabíjení 20 A
- 🔌 Prostor pro 2x palivové kanystry M10
- 🔌 Ochrana proti hlubokému vybití
- 🔌 Vzdálené monitorování s EFOY Cloud volitelně

Prizpůsobení je možné v závislosti na vašich potřebách

Autonomie s 2x M10 (22 kWh):

440 hodin / 18 dní (bez solárního záření)



# Off-grid řešení napájení 500 Wattů

## EFOY ProCabinet 2260A 12000D

Zahrnuje:

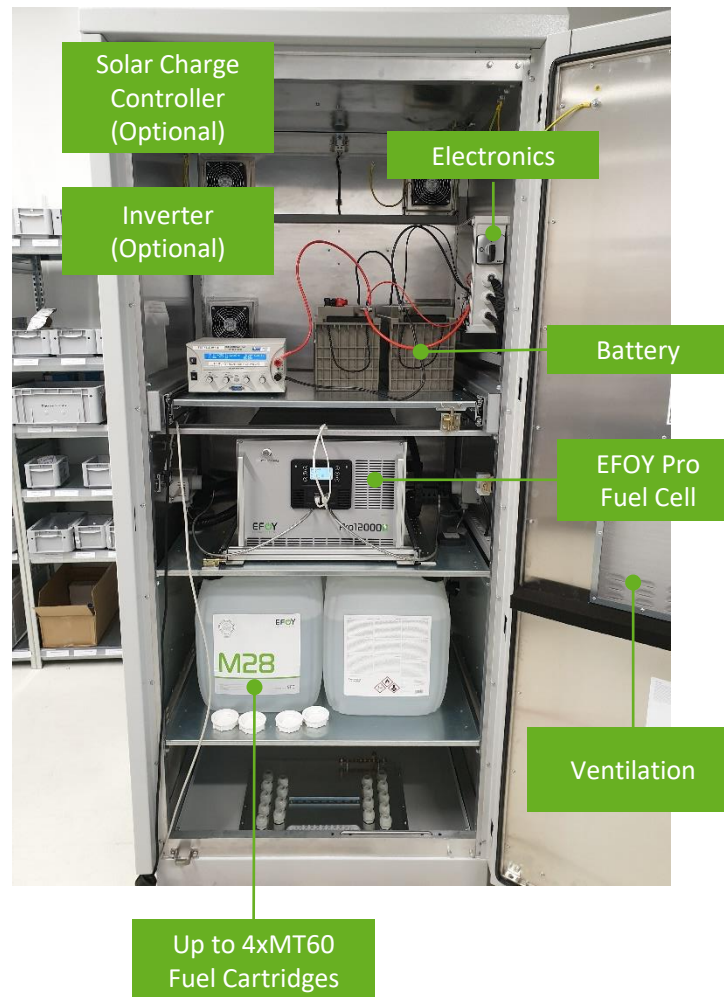
- 🔌 EFOY Pro 12000 Duo Fuel Cell
- 🔌 Baterie olověná gelová 12 V 200 Ah (4x)
- 🔌 Napětí systému: 24 nebo 48 VDC
- 🔌 Prostor pro 4x palivové kartuše MT60 (260 kWh)
- 🔌 Ochrana proti hlubokému vybití
- 🔌 Vzdálené monitorování s EFOY Cloud volitelně

Přizpůsobení je možné v závislosti na vašich potřebách:

Solární regulátory nabíjení, střídače, UPS systémy

Autonomie se 4x MT60 (260 kWh):


520 hodin / 21 dní (bez solárního systému)





A photograph showing an EFOY LI 105 power supply unit installed in a server rack. The unit is black and grey, with the EFOY logo and 'LI 105' printed on it. It is connected to a power distribution unit (PDU) on the left. The rack is made of metal, and there are other components visible in the background.

Více referencí naleznete na  
[efoy-pro.com/references/](https://efoy-pro.com/references/)

A close-up photograph of an EFOY PRO 1800 energy generator installed in a server rack. The device is grey with a prominent green circular grille on its side. It is surrounded by various cables, including red, black, and white ones, and network ports. The text 'EFOY' is visible on the top of the device, and 'PRO 1800' is printed on its side. A hand is partially visible on the left side of the frame, suggesting the device is being inspected or installed.

Najděte ten správný model EFOY  
pro vaši aplikaci pomocí naší  
energetické kalkulačky  
[efoy-pro.com/energy-calculator/](http://efoy-pro.com/energy-calculator/)

# Děkuju pro vaši pozornost



Více než 65 000 palivových článků na trhu