



TECHNOLOGICKÉ INOVACE PŘESHraniČNÍ KONFERENCE FOTOVOLTAIKA



PETR WOLF
30.11.2023





INOVACE, NOVÉ TECHNOLOGIE

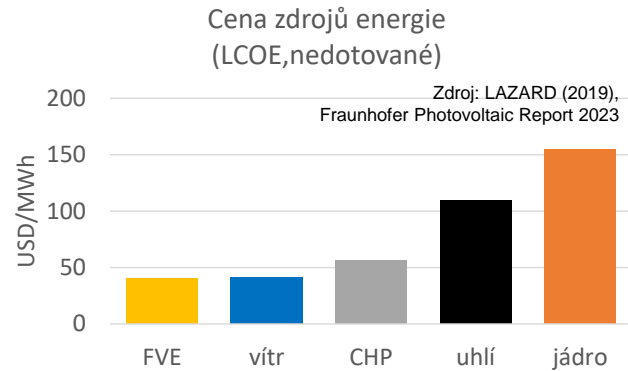
- Každá inovace je „krok do neznáma,,
- Leckdy až čas ukáže (zrychlené testy mohou klamat)
- Klade vysoké nároky na personál - důležité školení (návrh, montáž, servis, ...) i certifikace produktů/postupů





FOTOVOLTAIKA – ZDROJ:

LEVNÝ

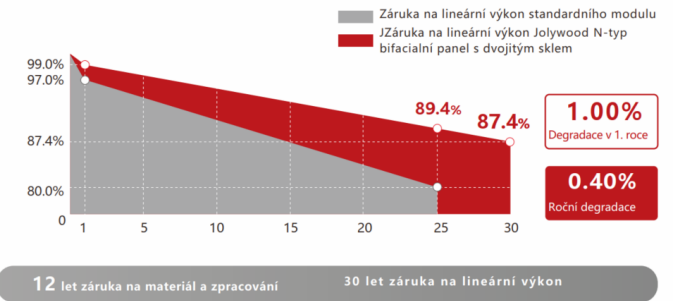


DOSTUPNÝ

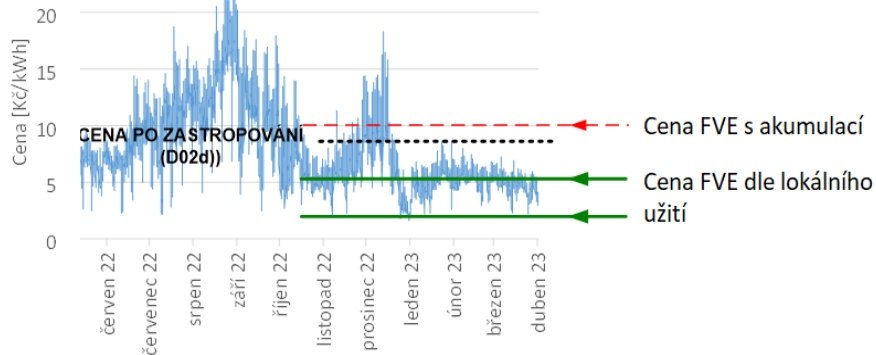
Budovy ČR:
- střechy 10,5 GWp
- fasády 13,2 GWp

Zdroj: EGÚ Brno

SPOLEHLIVÝ



Cena technologií bez dotací, 10letá prostá návratnost.





TECHNOLOGIE

NÁVRH

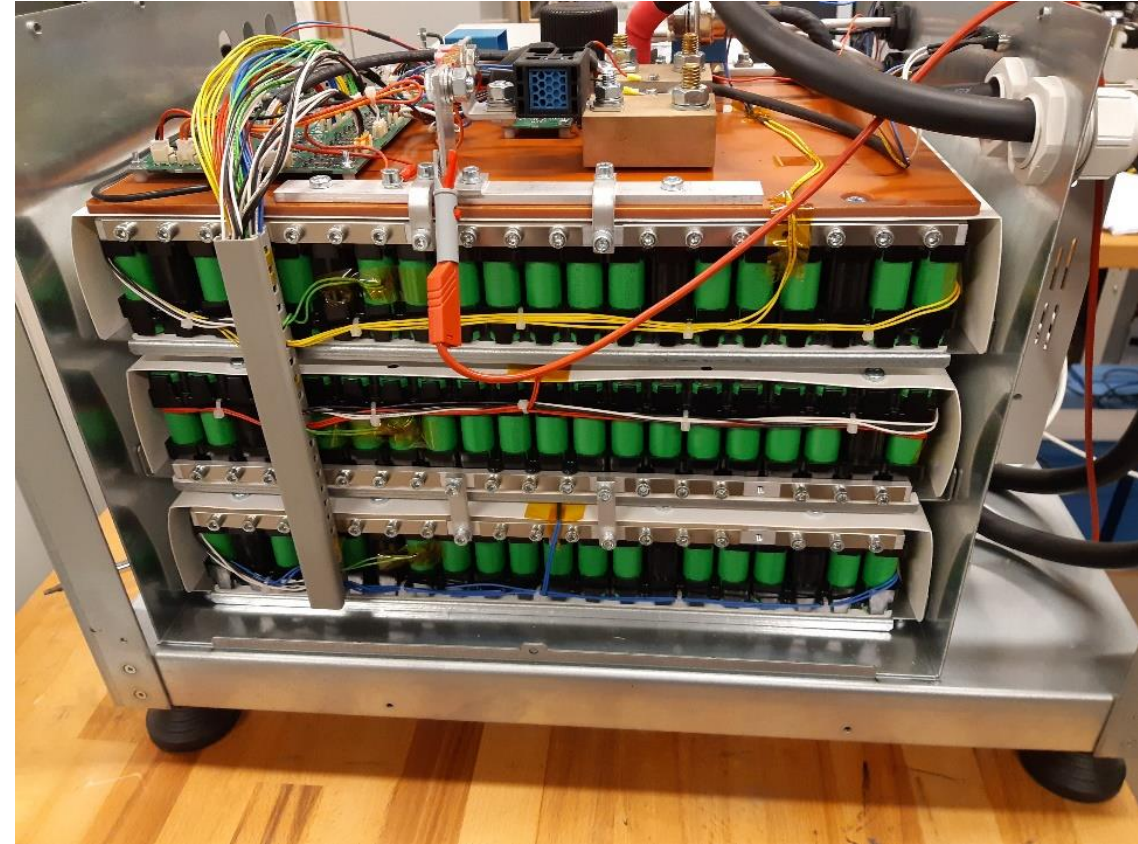
MONTÁŽ

PROVOZ,
SERVIS

DEMONTÁŽ
RECYKLACE

Nejslabší částí je baterie

- Pro cyklické užití v FVE téměř výlučně lithiové technologie (životnost, výkon, kapacita)
- Klíčem úspěchu je kvalitní EMS + BMS (energy + battery management system)
- Pb, NiCd, NiMH i nadále dále zůstanou pro speciální aplikace





TECHNOLOGIE BATERIÍ

- s kyselým elektrolytem na bázi olova
- s alkalickým elektrolytem na bázi niklu
- s alkalickým elektrolytem na bázi lithia

Technologie	LFP	LTO	NCA	NMC	LMO	LCO	NiCd	NiMH	Pb
Chemický vzorec katody	LiFePO_4	$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$	LiNiCoAlO_2	LiNiMnCoO	LiMn_2O_4	LiCoO_2	$2\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{NiO}(\text{OH})$	PbSO_4
Nominální napětí článku [V]	3.2	2.4	3.6	3.7	3.7	3.6	1.2	1.2	2.1
Energetická hustota [Wh/kg]	90-110	50-70	200-260	150-210	100-150	150-200	40-60	60-120	30-40
Energetická hustota [Wh/dm ³]	200-240	110-160	440-550	320-440	220-300	310-420	50-150	140-300	60-75
Cyklovatelnost [počet cyklů]	2000-4000	6000-10000	500	1000-2000	300-700	500-1000	2000	500-1000	500-800
Minimální napětí [V]	2.5	1.7	3	2.5	2.5	2.5	0	0	1.75
Maximální napětí [V]	4	2.8	4.2	4.2	4.2	4.2	1,4	1,4	2,3-2,45 (dle typu)
Maximální proudová zatížitelnost	3C	15C	1C	3C	3C	1C	různé (<2C)	různé (<2C)	různé



BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ



Domácí úložiště 6 kWh



Administrativní budova, 24 kWh



Výrobní areál (500 kWh)



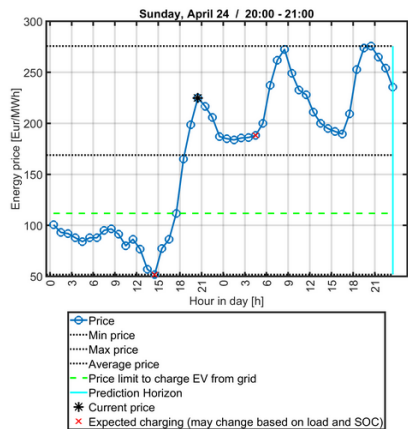
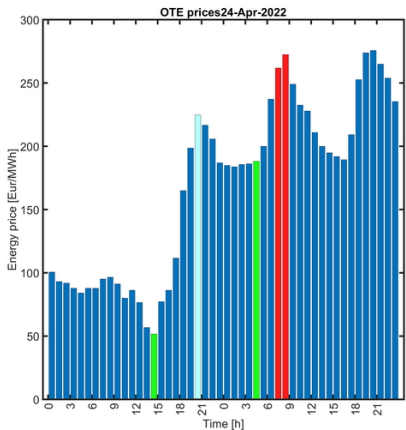
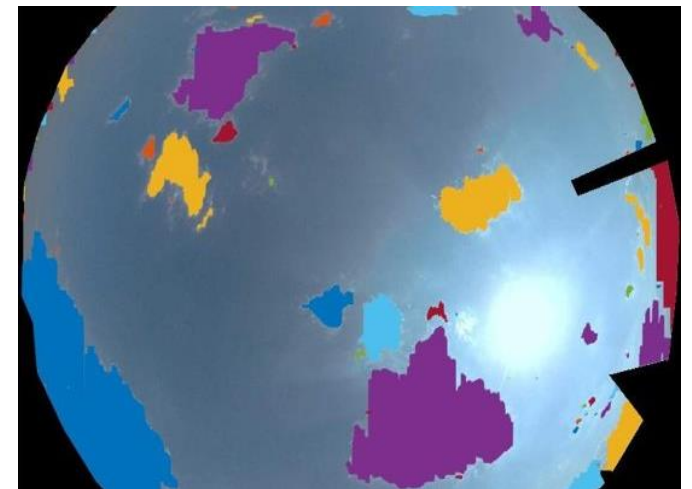
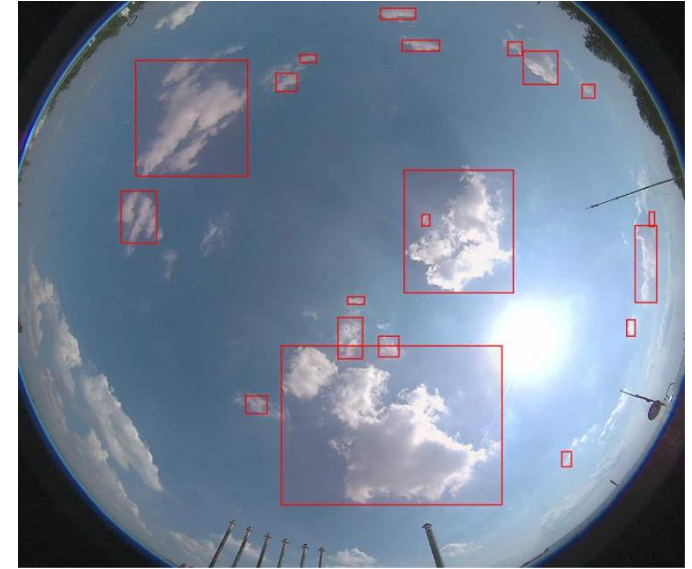
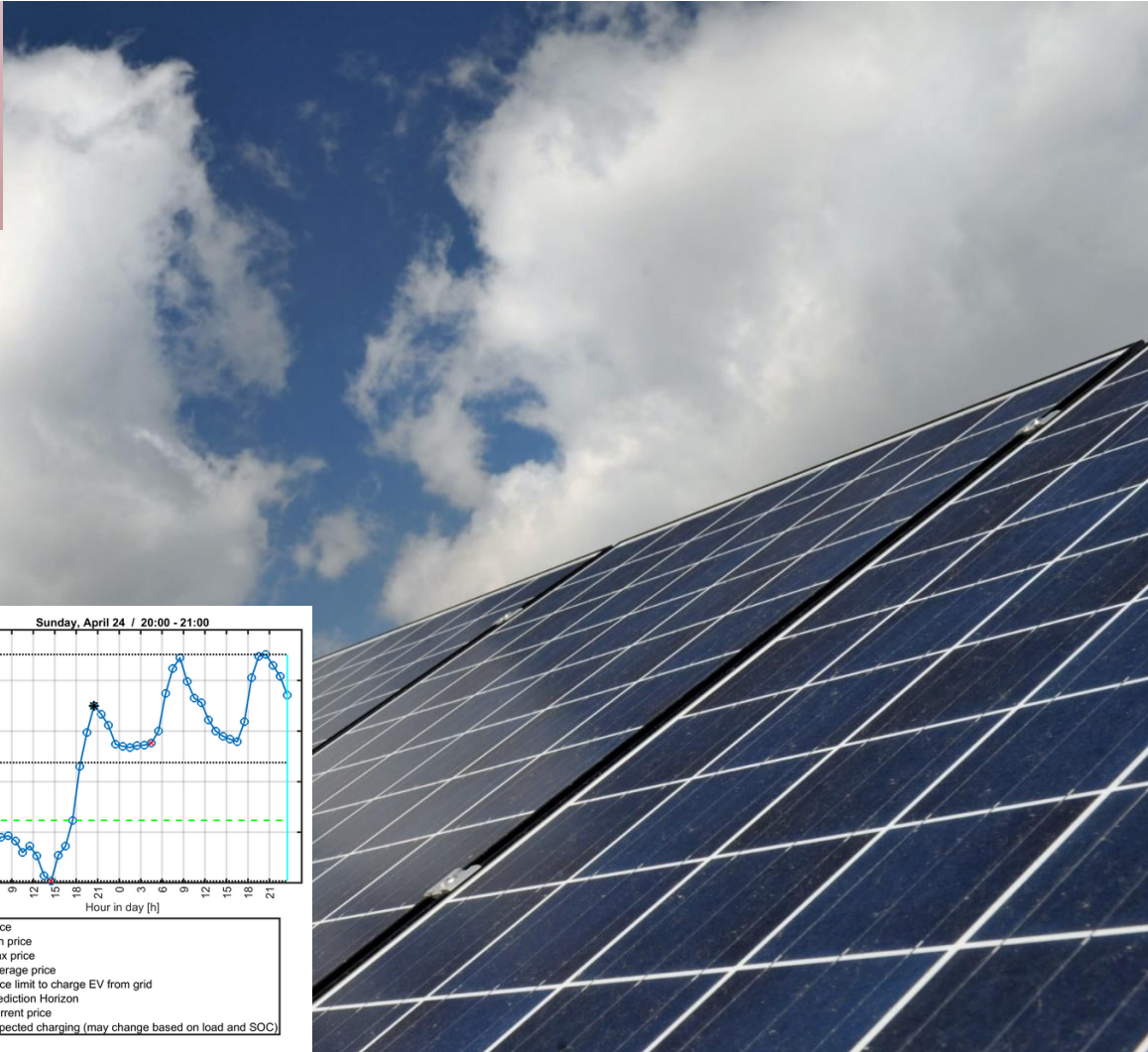
SPECIÁLNÍ APLIKACE





CHYTRÉ ŘÍZENÍ – OBCHODOVÁNÍ, FLEXIBILITA, POSKYTOVÁNÍ ROVNOVÁHY V SÍTI JAKO SLUŽBA

PV FORECAST



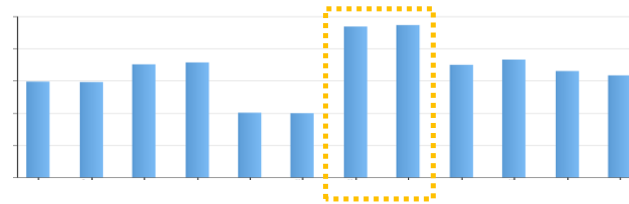


SDÍLENÍ – ENERGETICKÉ KOMUNITY

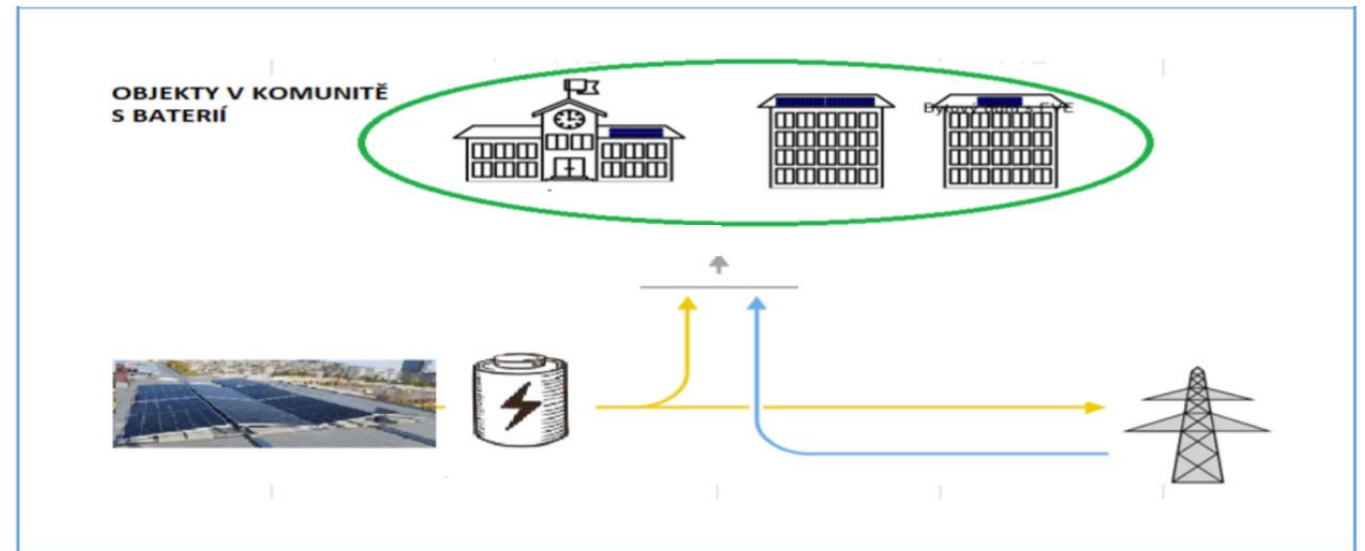
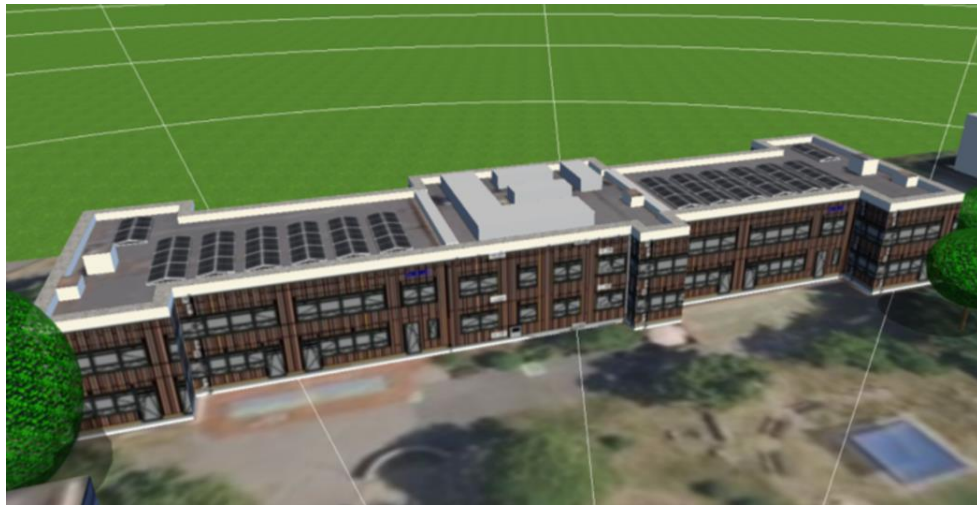
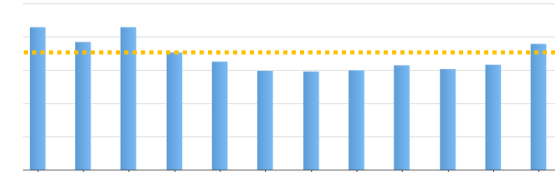
Spotřeba: školy



zimního stadionu

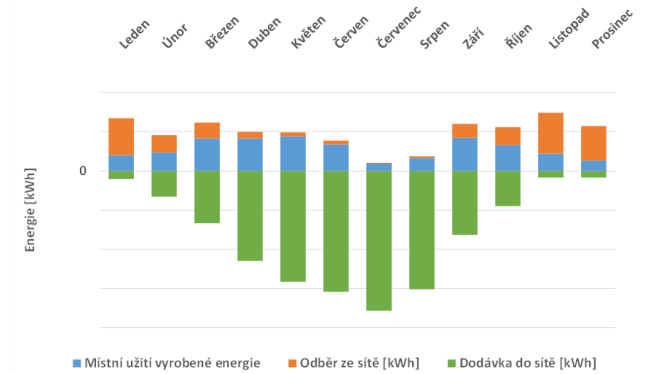
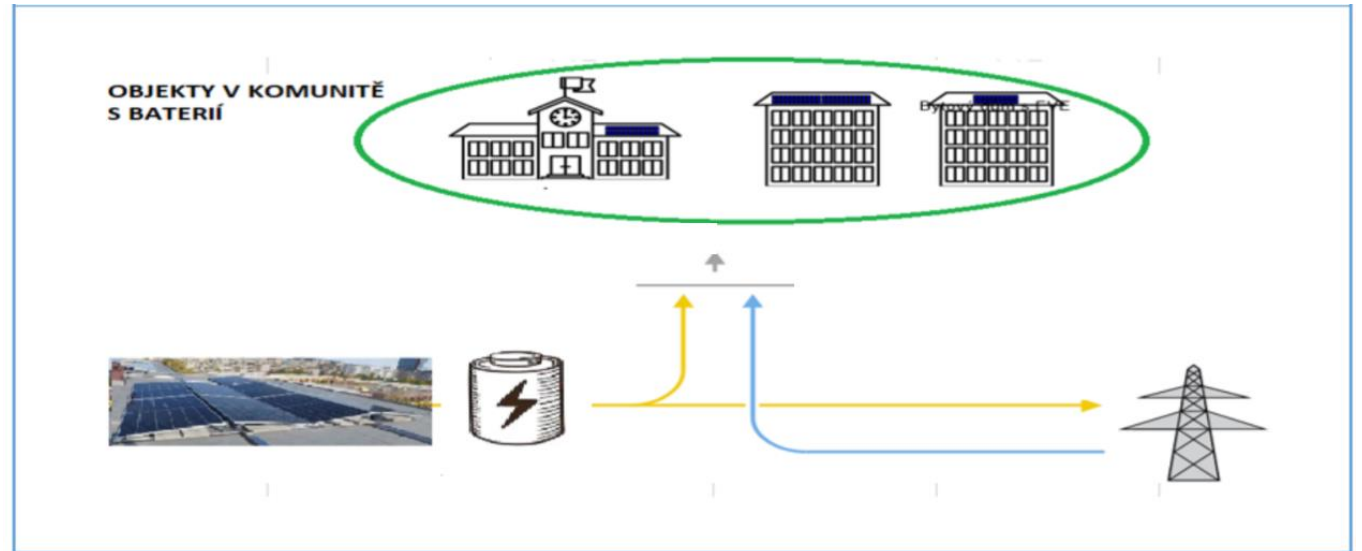


ČOV





SDÍLENÍ – ENERGETICKÉ KOMUNITY





TECHNOLOGIE

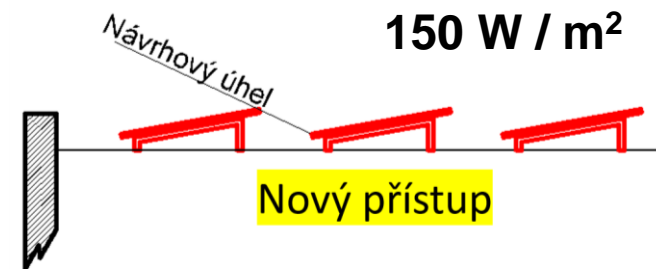
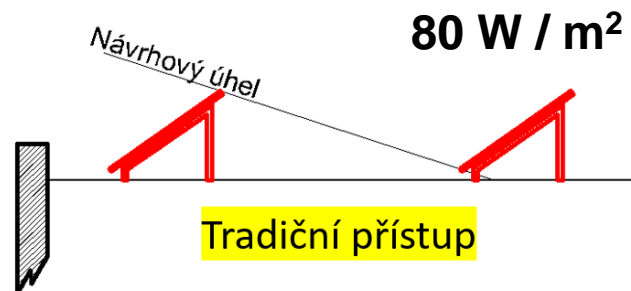
NÁVRH

MONTÁŽ

PROVOZ,
SERVIS

DEMONTÁŽ
RECYKLACE

Malý sklon,
vysoké užití disponibilní plochy



Konstrukce východ-západ



BIPV, biosolární střechy,...





TECHNOLOGIE

NÁVRH

MONTÁŽ

PROVOZ,
SERVIS

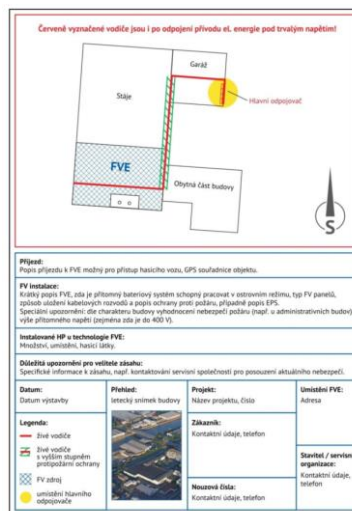
DEMONTÁŽ
RECYKLACE

Bezpečnost

- vypínače/optimizery
- obloukové ochrany (AFDD arc-fault detection device)
- provedení systému (nehořlavé okolí, karta zásahu,...)
- moduly sklo-sklo,...



Vyhl. 114/2023 Sb.
Nová norma ČSN 73 0847
Požární bezpečnost staveb



požár střechy sportovní haly v Berouně, 12. 10. 2012



TECHNOLOGIE

NÁVRH

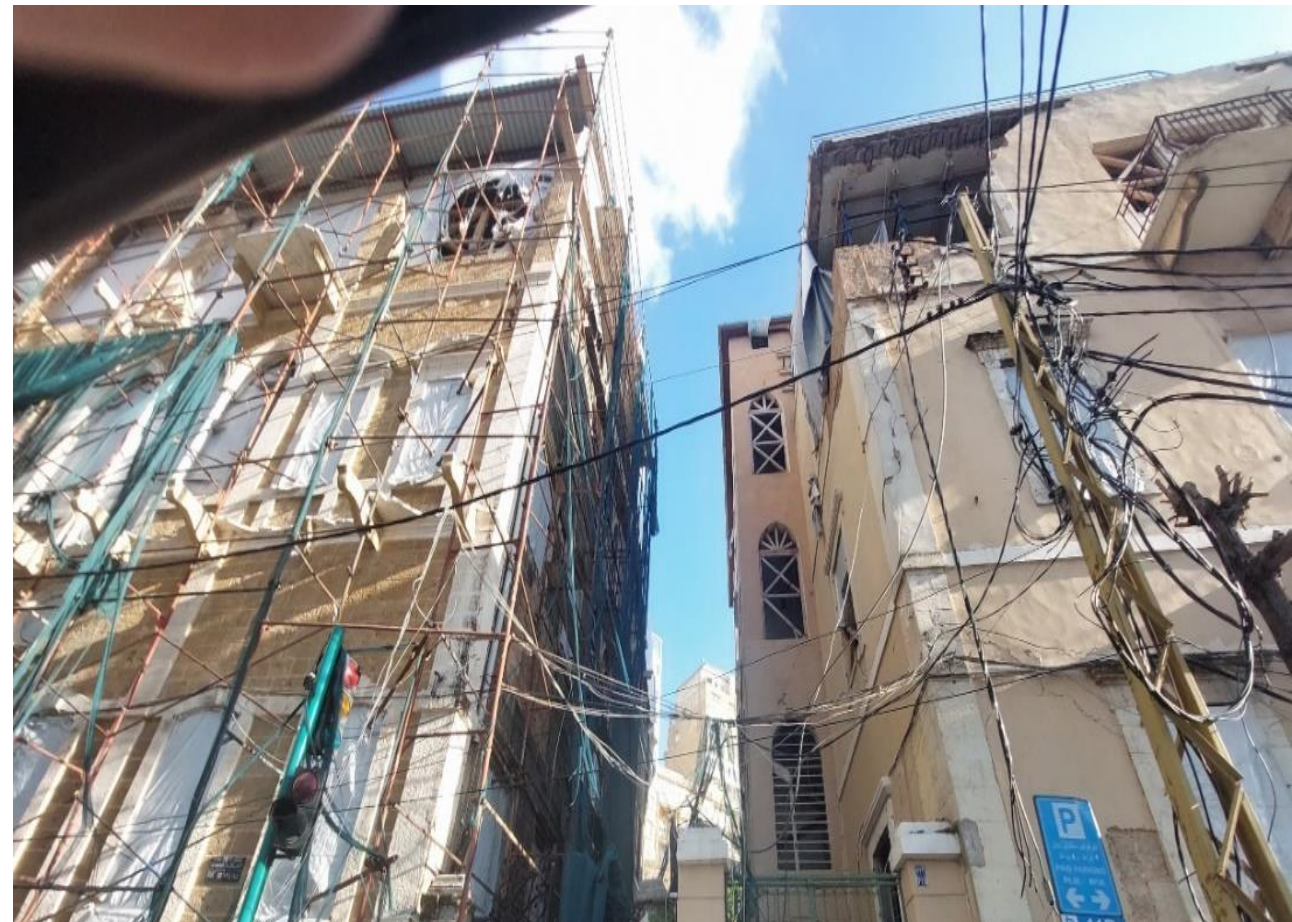
MONTÁŽ

PROVOZ,
SERVIS

DEMONTÁŽ
RECYKLACE

Normy, vyhlášky, dobrá praxe

V ČR: Profesní kvalifikace
dle zák. 406/2000 Sb. § 10d
smí instalaci zařízení FVE provádět **pouze**
fyzické osoby s profesní kvalifikací.





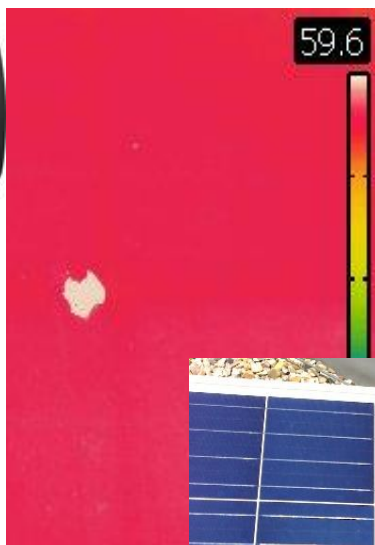
TECHNOLOGIE

NÁVRH

MONTÁŽ

PROVOZ,
SERVIS

DEMONTÁŽ
RECYKLACE





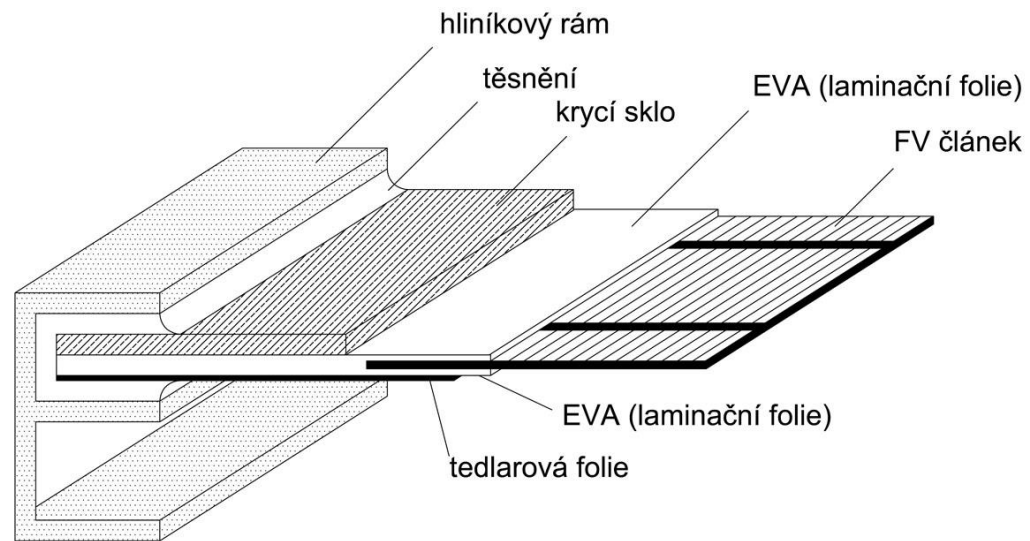
TECHNOLOGIE

NÁVRH

MONTÁŽ

PROVOZ,
SERVIS

DEMONTÁŽ
RECYKLACE





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

UCEEB

UNIVERZITNÍ CENTRUM
ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH
BUDOV

DĚKUJI ZA POZORNOST

Petr Wolf, E: petr.wolf@cvut.cz, M: 607 818 381