

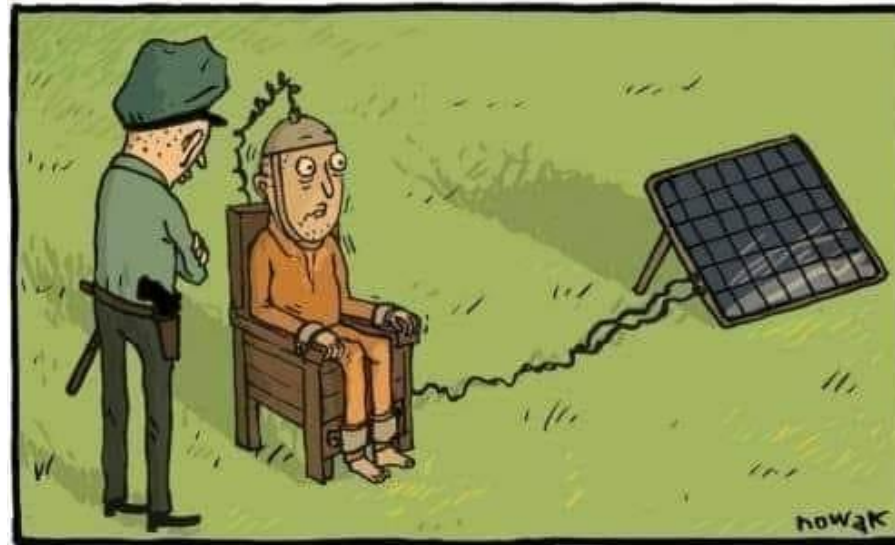
BOZP při montáži, provozu a demontáži fotovoltaických systémů malých a středních výkonů.

Ing. Ladislava Černá, Ph.D.



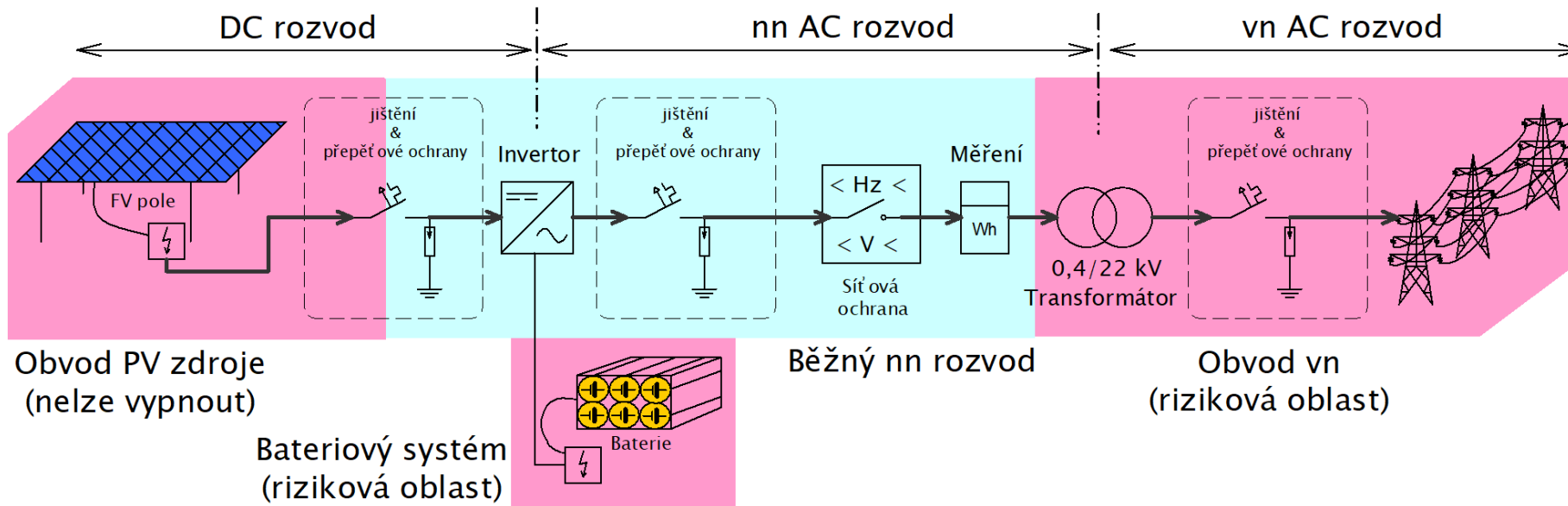
Rizka a FVE

- Následuje úvodní seznámení s technologií FVE
 - stavba jako každá jiná!
- Během prezentace si všimněte potenciálních rizik
 - Pokusíme spolu vyhodnotit
 - Navrhnout vhodné postupy k eliminaci rizika



<https://czvtipy.cz/eko-poprava/>

FV systém



Obvod PV zdroje

- Provedení
 - Instalace FV modulů na obálce budovy
 - Rovná střecha
 - Šikmá střecha
 - Fasáda
 - Instalace FV modulů na volné ploše
 - FV elektrárna
 - Agrofotovoltaika

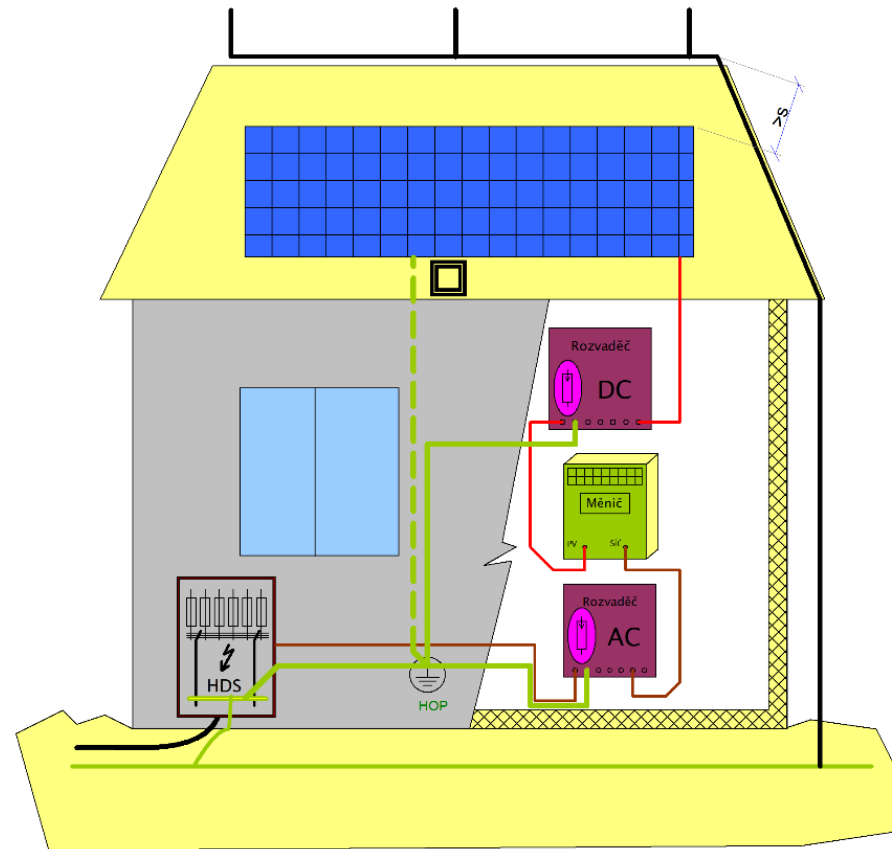


FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE



Obvod PV zdroje

- Stoupací vedení
- Ochrana proti blesku
- Stejnoseměrný rozváděč



Rizika v obvodu PV zdroje - mechanická

- Úrazy
 - Řezné, tržné rány – drobná poranění
 - Uklouznutí, lehké pády
 - Pády do větší hloubky
 - Pády z žebříků, plošin
 - Důsledky manipulace s těžkými břemeny
 - Úrazy spojené s dělením materiálu

Stavební a montážní činnosti, práce ve výškách

Rizika - elektrická

- Úraz elektrickým proudem
 - Stejnoseměrný proud
 - Popáleniny
- Mechanické úrazy z „leknutí“
- Poškození očí
 - Hoření oblouku

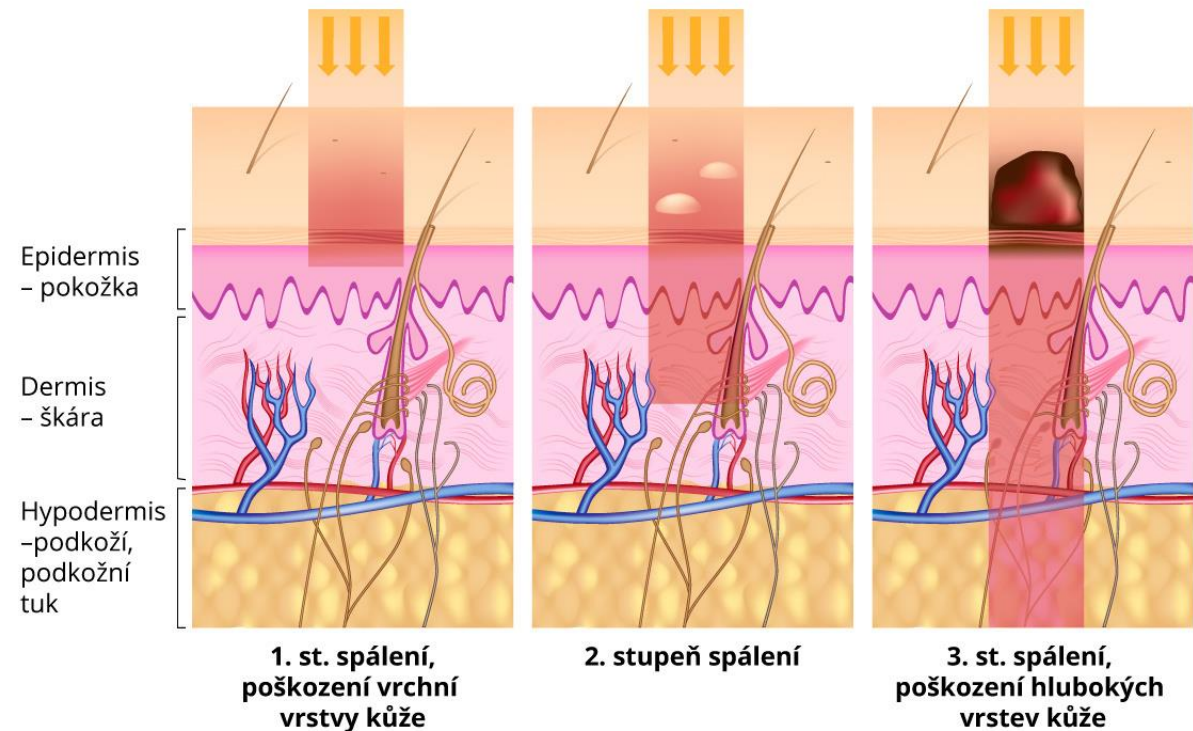
Elektromontážní práce nn, stejnosměrný obvod

Dlouhodobé rizikové faktory

- Pohybově náročná práce
- Letní práce
 - Vysoké teploty
 - Intenzivní sluneční záření
- Podzim, zima, jaro
 - Vlhké a kluzké povrchy
 - Chlad a vítr



Popáleniny vzniklé sluněním



Rizikové faktory

- Práce ve výšce
- Nedostačené možnosti zajištění
- Vlhké prostředí
- Velké vodivé plochy – plechová střecha
- Práce mimo stálé pracoviště

Praxe



Takto ANO



Takto NE



Praxe



Roznášecí podložky při práci na kolenou



Bezpečnostní úvazy při manipulaci u hrany pádu



Praxe



Zabezpečení prostoru stavby při manipulaci s materiálem



Zabezpečení staveniště



Shrnutí

SAFETY PRECAUTIONS



PROTECTIVE
HELMET



EYE WEAR



HIGH VISIBILITY
VEST



SAFETY GLOVES



PROTECTIVE BOOTS



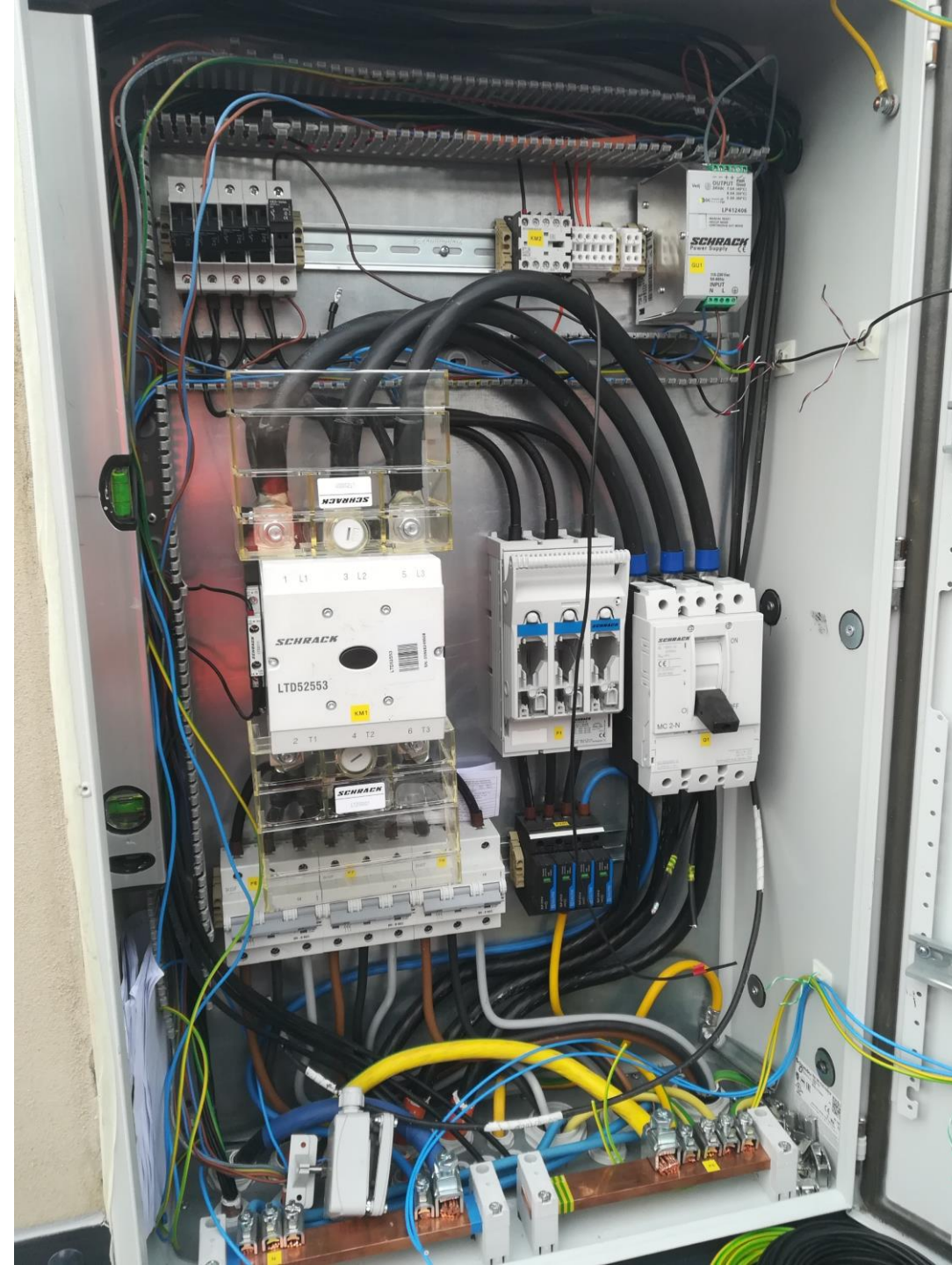
FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE



Laborator
Diagnostiky
Fotovoltaických
Systémů

Běžný nn rozvod

- Montáže měničů
- AC rozváděče
- Kabelová vedení

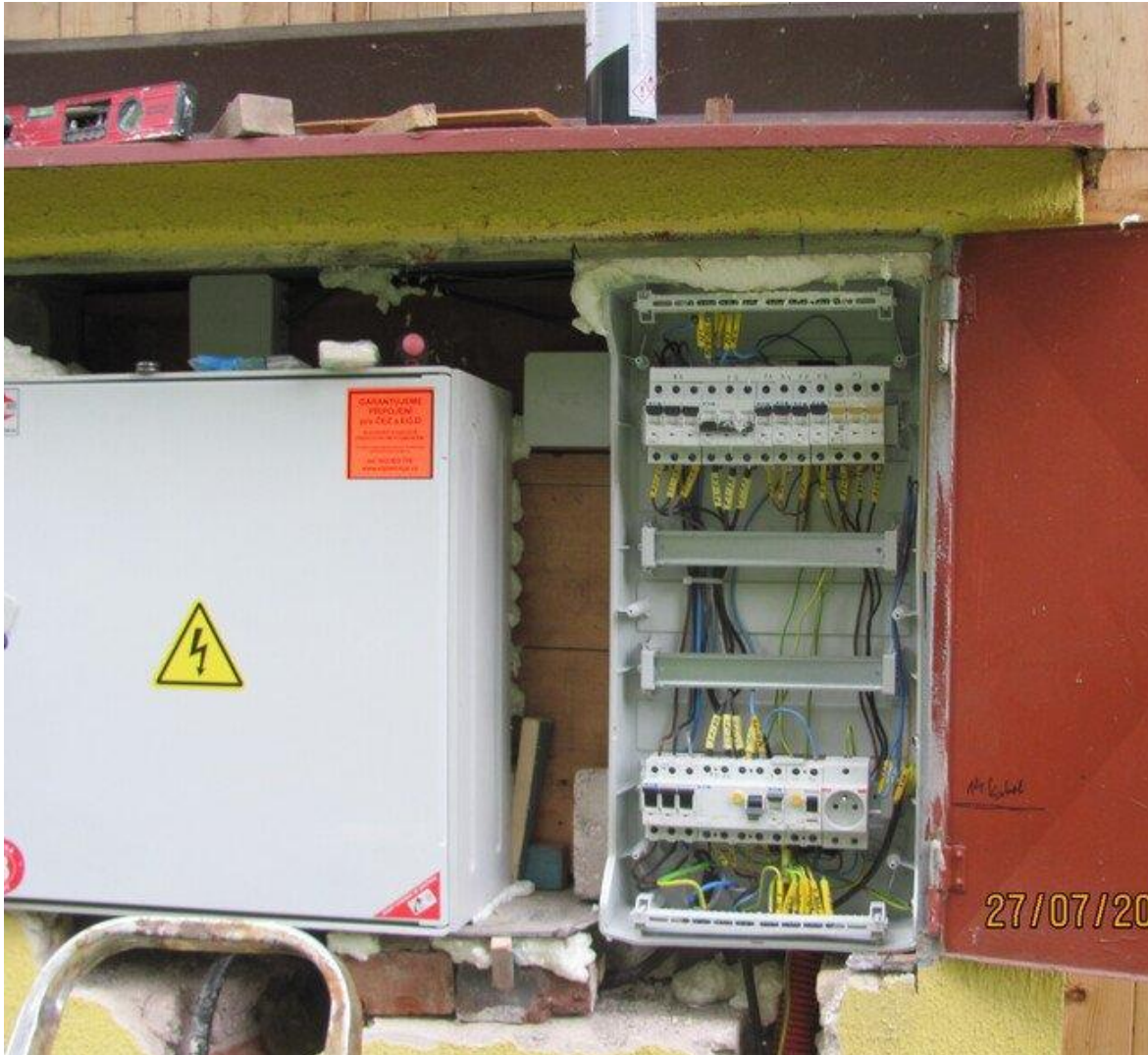


Rizikové faktory

- Styk tří napěťových soustav
 - DC část
 - AC část od měničů
 - AC část z rozvodné sítě
- U instalací RD často nedostatečný popis zapojení
- Výskyt vodičů pod napětím z neoznačených systémů původní instalace

Elektromontážní práce nn, stejnosměrný i střídavý obvod

Praxe



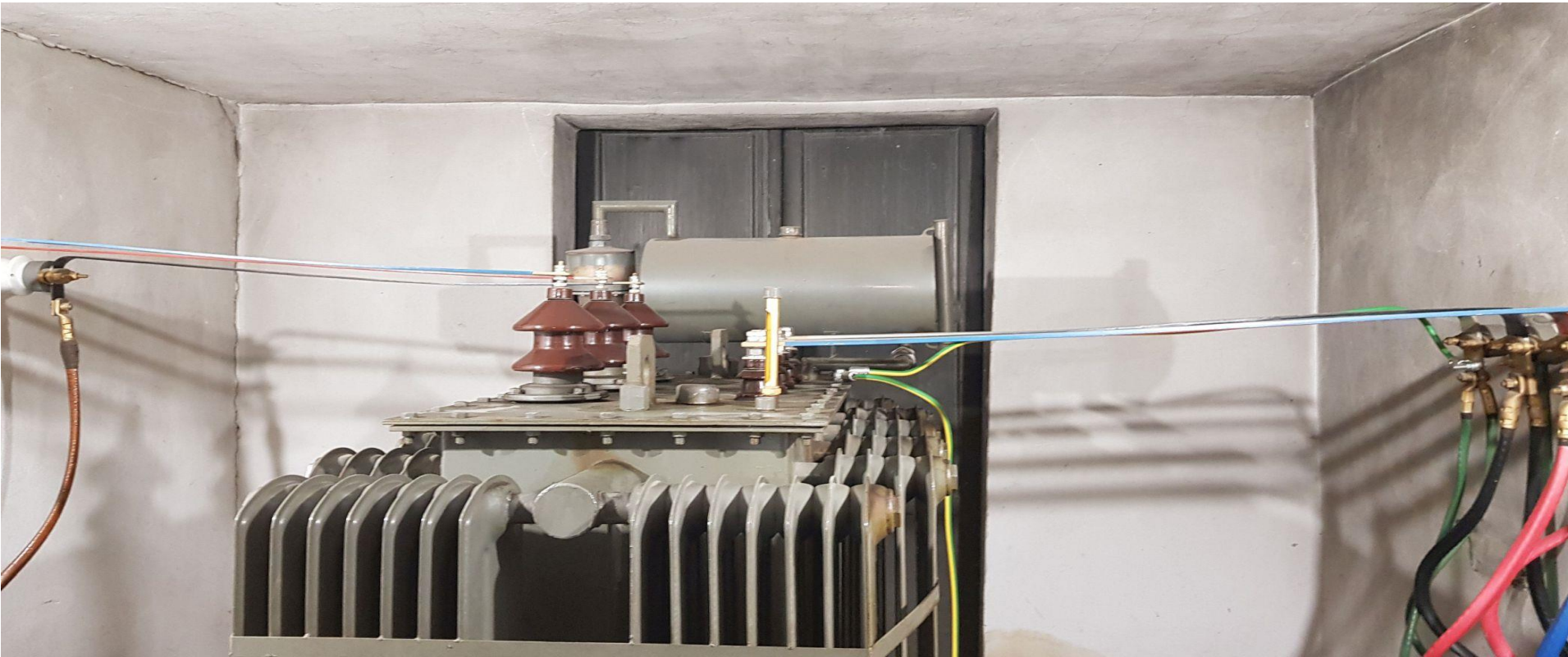
Bateriový systém

- Montáž bateriového systému
 - Stálé napětí baterie
 - Montáž DC vedení
 - Stísněné prostory
 - Manipulace s břemeny >50kg



Obvod vn

- Pouze velké instalace
- Rizika spojená především s prací na zařízeních vn



Datové a regulační obvody

- Nebezpečí zavlčení napětí z obvodů AC a DC části elektrárny
- Nebezpečí chybné manipulace
 - Nežádoucí sepnutí/rozpojení obvodů
 - Riziko zkratu
- Ovlivnění dalších IT systémů v místě instalace
- Ovlivnění funkce požární signalizace

Praxe

Falešný požární poplach a zvládnutá evakuace budovy

25. 9. 2024

PRO ZAMĚSTNANCE A ZAMĚSTNANKYNĚ

PRO STUDENTY A STUDENTKY

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

v budově ČVUT v Technické ulici včera došlo k vyhlášení požárního poplachu a k evakuaci osob. Následně bylo zjištěno, že v budově nehoří a že ke spuštění došlo vlivem probíhajících stavebních prací ve vestibulu. Tímto bych chtěla poděkovat všem přítomným za perfektně zvládnutou evakuaci budovy.

Lenka Vožická

Vedoucí Technicko provozního oddělení



FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE



Laboratoř
Diagnostiky
Fotovoltaických
Systémů

Projekční činnost

Sedavé zaměstnání

Namáhání kloubů rutinní činností

Poškození zraku

Infarkt z přepracování

Projekční činnost

- Proložení práce projektanta prací v terénu
 - Lepší poznání problematiky stavby
 - Zjištění návyků na stavbě
 - Zpětná vazba z montáže
 - Pohyb na zdravém vzduchu 😊



Eliminace rizik

- Projektová příprava
 - Zabezpečení staveniště
 - Zabezpečení proti „veřejnosti“
 - Zabezpečení pracovníků
 - Koordinace BOZP
 - Realizační dokumentace
 - Příprava montážních postupů
 - Velká variabilita díky rozmanitosti prostředí

Příloha 1 - SAZEBNÍK SMLUVNÍCH POKUT

Číslo:	Specifikace pokuty:	Částka:
(1)	Neprovedení nebo nezajištění prokazatelného a odpovídajícího školení BOZP, PO a ŽP osob pracujících pro externí osobu	5 000,- Kč za osobu
A. BEZPEČNOST PRÁCE		
(2)	Nezajištění prokazatelné a odpovídající zdravotní způsobilosti osob pracujících pro externí osobu	5 000,- Kč za osobu
(3)	Nezajištění prokazatelné a odpovídající kvalifikace nebo odborné způsobilosti osob pracujících pro externí osobu (vazač, jeřábík, řidič, svářeč, revizní technik atd.)	5 000,- Kč za osobu
(4)	Neodstranění závady bránící zajištění BOZP	20 000,- Kč za případ
(5)	Neohlášení pracovního úrazu osob pracujících pro externí osobu, požáru, úniku chemických látek nebo přípravků, poškození majetku SSW, popř. jiné mimořádné události	50 000,- Kč za případ
(6)	Porušení zákazu užívání nebo vnášení alkoholických nápojů a užívání jiných návykových látek nebo odmítnutí dechové zkoušky osoby pracující pro externí osobu	10 000,- Kč za případ a vypovězení takové osoby z areálů SSW
(7)	Neoznačení osob pracujících pro externí osobu firemní značkou na pracovních nebo ochranných oděvech	500,- Kč za osobu
(8)	Nedodržení povinnosti nosit ochranné přilby a jiné osobní ochranné pracovní prostředky	2 000,- Kč za osobu
(9)	Nedodržení pravidel pro stavbu lešení a závěsných lávek, výstupy na lešení, nezakryté nebo řádně neoznačené výkopy, nezabezpečené stěny výkopu pažením podle platných právních a ostatních předpisů k zajištění BOZP nebo Návodů výrobce	20 000,- Kč za případ
(10)	Nedodržení požadavků nařízení vlády č. 362/2005 Sb., při práci ve výškách nebo nad volnou hloubkou	20 000,- Kč za případ
(11)	Nedodržení platných právních a ostatních předpisů k zajištění BOZP nebo Návodů od výrobce vzhledem k provozování zařízení, zejména neprovádění pravidelných kontrol a revizí zařízení nebo provozování zařízení k takovým účelům, ke kterým není určeno.	5 000,- Kč za případ
(12)	Nedodržení příslušných předpisů týkajících se vyhrazených technických zařízení	10 000,- Kč za případ
(13)	Nerespektování bezpečnostních tabulek a značek v prostorách SSW	5 000,- Kč za případ
B. POŽÁRNÍ OCHRANA		
(14)	Porušení zákona č. 133/1985 Sb., v platném znění, vyhlášky č. 246/2001 Sb., v platném znění anebo vyhlášky č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování.	20 000,- Kč za případ
(15)	Porušení zákazu kouření	1 000,- Kč za případ
(16)	Porušení zákazu kouření nebo používání otevřeného ohně v požárně nebezpečných prostorech, pracovištích a objektech a při činnostech se zvýšeným požárním nebezpečím	5 000,- Kč za případ
(17)	Znemožnění přístupu k nouzovým východům, únikovým cestám nebo k rozvodným zařízením energií, plynu a vody a k prostředkům požární ochrany	10 000,- Kč za případ
C. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ		
(18)	Nedodržení platných právních a ostatních předpisů pro ochranu ŽP při nakládání s odpady kategorie ostatní (O) nebo nebezpečný (N)	10 000,- Kč za případ u (O) 20 000,- Kč za případ u (N)
(19)	Nedodržení Interních předpisů platných v SSW pro třídění, skladování, předávání a odstraňování odpadů	10 000,- Kč za případ
(20)	Únik ropných a jiných škodlivých látek (např. chemikálií)	50 000,- Kč za případ
(21)	Porušení platných právních předpisů pro ochranu ŽP při nakládání s chemickými látkami a	10 000,- Kč za případ

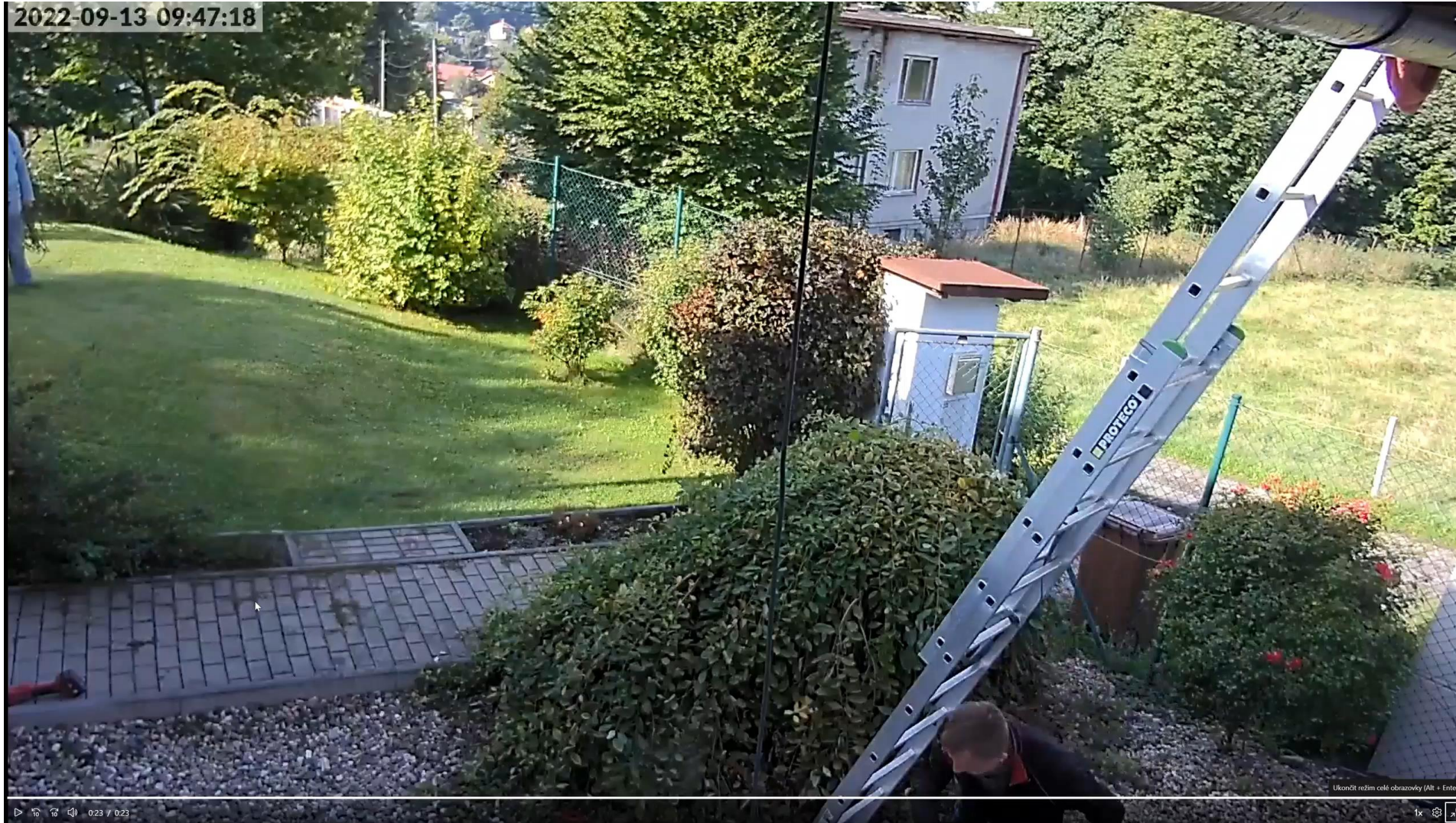
Eliminace rizik

- Příprava zázemí stavby
 - Šatny, hygienické zařízení, odpočinková místnost
 - Řízení stavby – kanceláře
 - Sklad materiálu a nářadí
 - Venkovní
 - Vnitřní (temperovaný)
 - Identifikační systém oprávněných osob
- Mobilní dílny – montáže malých systémů

Eliminace rizik

- Osobní ochranné a pracovní pomůcky
 - Úvazy a vybavení pro práci ve výškách
 - Ochrana rukou, nohou, hlavy, zraku, dýchacích cest
 - Ochranné pomůcky pro práci v blízkosti napětí
 - Ochranné pomůcky pro práci pod napětím

Praxe



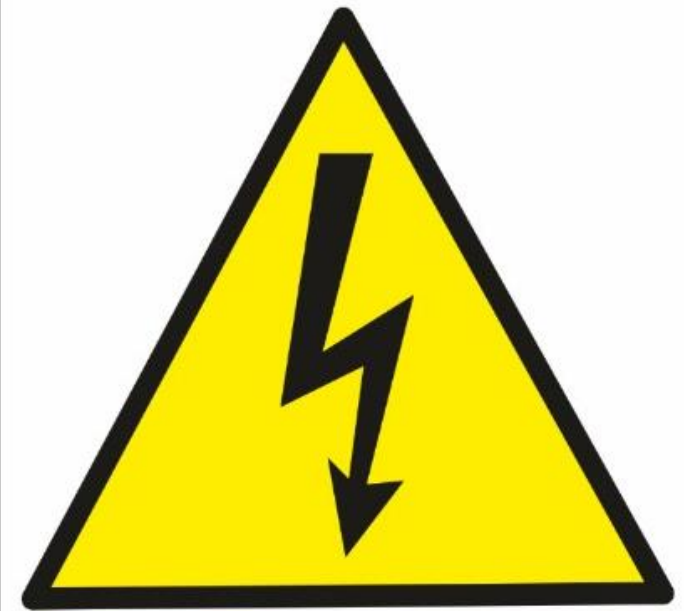
Eliminace rizik

- Statické posouzení stavby
 - Pohled technologický
 - Zatížení FVP a konstrukcí
 - Pohled přípravných prací
 - Zatížení „složeným“ materiálem
 - Pohled průběhu montáže
 - Zatížení při montáži, pohyb osob



Eliminace rizik

- Vypínání obvodů
 - DC obvody FVE a bateriových systémů nelze jednoduše vypnout
 - Nutno zajistit provozní izolaci a značení
 - Seznámení se stavbou - opakované
 - AC obvody
 - Riziko v obvodech s funkcí back-up
- Oblouk
 - Riziko velkých zkratových proudů
 - Obtížné zhášení DC oblouku
 - Osobní ochranné pomůcky !
 - Hasicí přístroje



**POZOR POMOCNÝ
OBVOD ZŮSTÁVÁ
POD NAPĚTÍM !**



**FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE**



Shrnutí

- Výstavba FVE kombinuje stavební profese:
 - Pokrývač
 - Zedník
 - Elektromontér
 - Elektronik
 - Projektant
- Výstavba FVE je stejná, jako každá jiná stavba!





**FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE**



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Ing. Ladislava Černá, Ph.D.

Vedoucí Laboratoře diagnostiky fotonvoltaických systémů, ČVUT FEL.
Konzultant pro Státní fond životního prostředí

Kontakt: ladislava.cerna@fel.cvut.cz

Děkuji za pozornost

Podmínky užití prezentace

- Většina textu je autorským dílem autora prezentace.
- V prezentaci jsou použity obrázky a informace z veřejně dostupných zdrojů.
- Citace a odkazy na původ obrázků a některých textů jsou buď součástí prezentace, nebo byly uvedeny prezentujícím při přednášce. Prezentace je audiovizuální dílo, tyto slajdy jsou jen jednou z částí prezentace.
- Prezentace slouží pro vzdělávací účely.
- Zákaz komerčního využívání prezentace.