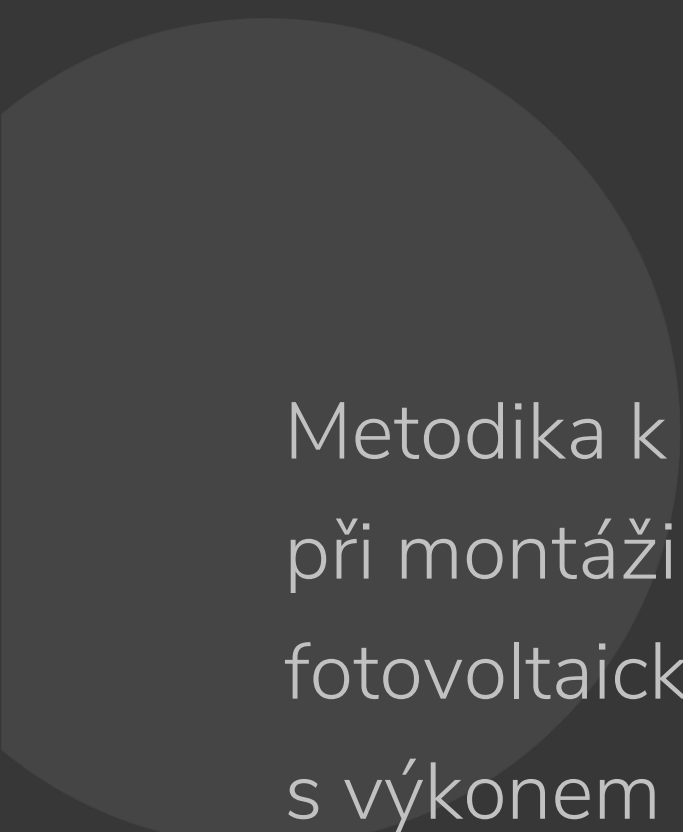


A large, semi-transparent dark gray circle is positioned on the left side of the page, partially overlapping the title text. A thin, light gray line with circular markers at each data point is located at the bottom of the page, extending from the left edge towards the right.

Metodika k zajištění BOZP při montáži, provozu a demontáži fotovoltaických elektráren s výkonem do 10 kWp

**Metodika k zajištění BOZP při montáži, provozu
a demontáži fotovoltaických elektráren s výkonem
do 10 kWp**

Jiří Vala

Josef Havelka

Marek Nechvátal

Josef Senčík

Praha, RILSA

2025

Tento výsledek byl finančně podpořen z institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace na léta 2023–2027 a je součástí výzkumného úkolu „Vliv cirkulární ekonomiky na pracovní prostředí s ohledem na BOZP“ (02-S4-2023-VUBP), řešeného Výzkumným institutem práce a sociálních věcí, v. v. i., v letech 2023–2025.



Toto dílo podléhá licenci Creative Commons Uveďte původ 4.0 Mezinárodní veřejná licence (<http://www.creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

Vydal Výzkumný institut práce a sociálních věcí, v. v. i.
Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1
jako svou 631. publikaci
Vyšlo v roce 2025, 1. vydání, počet stran 60
Tisk: RILSA

Recenze: Ing. Jiří Joura, Ministerstvo Vnitra ČR, Praha
Ing. Petr Polák, MBA, PRO.MED.CS Praha, a. s.

<https://www.rilsa.cz>

Abstrakt

Předložená metodika představuje postup pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve fázi přípravy, realizace, údržby, demontáže a recyklace fotovoltaických elektráren. Vzhledem k bezpečnostním a zdravotním rizikům spojeným s těmito fázemi se metodika ve větší míře zaměřuje na montážní a demontážní část a částečně také na integraci fotovoltaického systému do infrastruktury domu, případně sítě a provozu.

Metodiku mohou využívat zaměstnavatelé zaměstnanců zabezpečujících instalaci, provoz a údržbu FVE a majitelé fotovoltaických elektráren pro řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pozornost je přednostně věnována fotovoltaickým elektrárnám, které nevyžadují stavební povolení, tedy systémům instalovaným především na střechy rodinných domů. Zde se nejčastěji jedná o fotovoltaické elektrárny s výkonem kolem 10 kWp, přičemž stavební povolení nevyžadují systémy do 50 kWp.

Klíčová slova: bezpečnost a ochrana zdraví při práci; fotovoltaické elektrárny; odborně způsobilé osoby v prevenci rizik

Abstract

The presented methodology defines procedures for ensuring occupational health and safety (OHS) throughout all phases of the photovoltaic power plant lifecycle – from planning and installation, through operation and maintenance, to dismantling and recycling. Due to the specific risks associated with these activities, the methodology places particular emphasis on the installation and dismantling phases. It also partially addresses the integration of photovoltaic systems into building infrastructure and their potential connection to the electrical grid.

The methodology is intended primarily for employers whose workers are involved in the installation, operation, and maintenance of photovoltaic systems. It may also be used by system owners seeking to ensure compliance with OHS requirements. Special attention is given to systems installed on residential rooftops, which generally do not require a building permit. These are typically photovoltaic systems with an output of around 10 kWp. According to current legislation, building permits are not required for systems up to 50 kWp.

Keywords: occupational health and safety; photovoltaic power plants; professionally qualified persons in risk prevention

Obsah

1. Preambule	7
1.1 Cíl metodiky	7
1.2 Novost postupů	7
1.3 Popis využití metodiky	7
1.4 Informace, pro koho je metodika určena	7
1.5 Způsob využití metodiky v praxi	8
1.6 Ekonomické aspekty využití metodiky	8
2. Úvod	9
3. Zajištění BOZP	10
3.1 Příprava instalace FVE	10
3.2 Instalace FVE	15
3.3 Provoz (údržba) FVE	30
3.4 Demontáž FVE	33
3.5 Integrace FVE do infrastruktury domu	35
3.6 Rizika BOZP pro hasičské záchranné sbory	35
3.7 Předcházení vzniku odpadů z fotovoltaických modulů a následná recyklace	37
4. Závěr	39
5. Literatura	40
6. Přílohy	43
6.1 Přehled nejčastějších rizik a jejich stručný popis, včetně možných opatření	43
6.2 Přehled vybraných OOPP	51
6.3 Kontrolní list pro fázi přípravy projektu	52
6.4 Kontrolní list pro fázi instalace FVE	53
6.5 Kontrolní list pro fázi údržby	55
6.6 Kontrolní list pro fázi demontáže	57
6.7 Kontrolní list pro fázi integrace do infrastruktury	60
6.8 Kontrolní list pro fázi bezpečné přípravy odpadu pro jeho recyklaci	60

Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Požadavky na FVE do výkonové hranice 10 kWp	11
Tabulka č. 2	Kontrolní list pro fázi přípravy projektu	53
Tabulka č. 3	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (hodnocení rizik)	53
Tabulka č. 4	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (odborná a zdravotní způsobilost)	54
Tabulka č. 5	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko pádu z výšky)	54
Tabulka č. 6	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko spojené s manipulací)	54
Tabulka č. 7	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko spojené s mikroklimatickými podmínkami)	55
Tabulka č. 8	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko úrazu elektrickým proudem)	55
Tabulka č. 9	Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko expozice azbestu)	55
Tabulka č. 10	Kontrolní list pro fázi údržby FVE (hodnocení rizik)	56
Tabulka č. 11	Kontrolní list pro údržby FVE (odborná a zdravotní způsobilost)	56
Tabulka č. 12	Kontrolní list pro fázi údržby FVE (riziko pádu z výšky)	56
Tabulka č. 13	Kontrolní list pro fázi údržby FVE (riziko spojené s mikroklimatickými podmínkami)	57
Tabulka č. 14	Kontrolní list pro fázi údržby FVE (riziko úrazu elektrickým proudem)	57
Tabulka č. 15	Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (hodnocení rizik)	58
Tabulka č. 16	Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (odborná a zdravotní způsobilost)	58
Tabulka č. 17	Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko pádu z výšky)	58
Tabulka č. 18	Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko spojené s manipulací)	59
Tabulka č. 19	Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko spojené s mikroklimatickými podmínkami)	59
Tabulka č. 20	Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko úrazu elektrickým proudem)	59
Tabulka č. 21	Kontrolní list pro fázi integrace do infrastruktury a provozu	60
Tabulka č. 22	Kontrolní list pro fázi bezpečné přípravy odpadu pro jeho recyklaci	60

Seznam použitých zkratk, termínů a definic

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
FVE	Fotovoltaické elektrárny s výkonem do 10 kWp
FV modul	Fotovoltaický modul Pozn.: V metodice je používán termín fotovoltaický modul, a to v souladu s normou ČSN EN ISO 9488 Solární energie – Slovník.
HZS	Hasičský záchranný sbor České republiky
Drobná stavba	Stavební úpravy pro instalaci využívající obnovitelný zdroj energie s celkovým instalovaným výkonem do 50 kW, pokud se jimi nezasahuje do nosných konstrukcí stavby, nemění se způsob užívání stavby, nevyžaduje posouzení vlivů na životní prostředí, jsou splněny podmínky zejména požární bezpečnosti podle právního předpisu upravujícího požadavky na bezpečnou instalaci výroben elektřiny, a nejde o stavební úpravy stavby, která je kulturní památkou.
OZO v prevenci rizik	Odborně způsobilá osoba v prevenci rizik, dle zákona č. 309/2006 Sb.
Koordinátor BOZP na staveništi	Koordinátor BOZP na staveništi, dle zákona č. 309/2006 Sb.
Odborná způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím	§ 19 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů (dále jen „zákon č. 250/2021 Sb.“)
Zhotovitel	§ 3 zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
Cirkulární ekonomika	V kontextu této metodiky odklon od elektráren na fosilní paliva, předcházení odpadů a recyklace

1. Preambule

1.1 Cíl metodiky

Tato metodika je stručným postupem pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve fázi přípravy, realizace, údržby, demontáže a recyklace fotovoltaických elektráren. Vzhledem k bezpečnostním a zdravotním rizikům spojeným s těmito fázemi se metodika ve větší míře zaměřuje na montážní a demontážní část a částečně také na integraci fotovoltaického systému do infrastruktury domu, případně sítě a provozu.

1.2 Novost postupů

V současnosti není v České republice takováto metodika zpracována.

1.3 Popis využití metodiky

Metodiku mohou využívat zaměstnavatelé zaměstnanců zabezpečujících instalaci, provoz a údržbu FVE a majitelé fotovoltaických elektráren pro řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pozornost je přednostně věnována fotovoltaickým elektrárnám, které nevyžadují stavební povolení, tedy systémům instalovaným především na střechy rodinných domů. Zde se nejčastěji jedná o fotovoltaické elektrárny s výkonem kolem 10 kWp, přičemž stavební povolení nevyžadují systémy do 50 kWp. Vzhledem ke komplexnosti dané problematiky je účelné přechít si celou metodiku, nikoliv jen nějakou její část.

1.4 Informace, pro koho je metodika určena

Metodika je primárně zacílena na zaměstnavatele – přímé realizační firmy, které budou schopny řídit BOZP svých zaměstnanců. Sekundární dopad bude mít na:

- projektanty fotovoltaických systémů, kteří budou schopni koordinovat návrh projektu s ohledem na jejich realizaci, údržbu a demontáže;
- realizační firmy, které budou schopny definovat způsob provádění bezpečné údržby;
- realizační firmy, které budou schopny připravit podklady pro případný Plán BOZP, popřípadě pro projektanta stavby. Jedná se především o podklady v podobě pracovních a technologických

postupů obsahujících body týkající se vlastního bezpečného provádění fotovoltaických systémů a rizik, která souvisejí s činností těchto realizačních firem, jak požaduje § 16 písm. a) zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 309/2006 Sb.“);

- koordinátory BOZP, kteří budou schopni definovat obsah toho, co by měli požadovat od zhotovitelů dle požadavku v § 16 písm. a) zákona č. 309/2006 Sb. a pomocí metodiky budou současně schopni lépe připravit Plán BOZP, a to i pro fázi údržby ke splnění požadavku stanoveného v příloze č. 6, bod II, písm. C, bod 2, písm. s) nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „nařízení vlády č. 591/2006 Sb.“);
- odborně způsobilé osoby v prevenci rizik, které budou schopny pomocí metodiky řídit rizika související s fotovoltaickými elektrárnami, a to nejen v rámci zde definovaných malých fotovoltaických systémů.

1.5 Způsob využití metodiky v praxi

Metodiku mohou využívat zaměstnavatelé zaměstnanců zabezpečujících instalaci, provoz a údržbu FVE a majitelé FVE pro řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

1.6 Ekonomické aspekty využití metodiky

Doposud nebyl k dispozici materiál, jenž by nabízel potřebné informace, které mohou být využity v rámci zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků při instalaci, provozu a údržbě fotovoltaických elektráren. Protože tím mohou být zachráněny lidské životy, jsou přínosy nevyčíslitelné.

2. Úvod

Evropská unie má ambiciózní strategii pro klimatickou a energetickou politiku, jejímž cílem je bojovat proti změně klimatu, zvýšit energetickou bezpečnost a přeměnit Evropu na nízkouhlíkové hospodářství. Toho je možné dosáhnout zavedením cirkulární ekonomiky, která směřuje k odklonu od elektráren na fosilní paliva, předcházení vzniku odpadů a recyklaci. Jedním z nástrojů pro dosažení tohoto cíle je i využívání energie z fotovoltaických elektráren (dále jen „FVE“).

FVE jsou v současnosti široce používány, ale souvisejícím aspektům bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen „BOZP“) je věnována jen malá pozornost. Od výroby FVE přes jejich dopravu, instalaci a údržbu až po vyřazení z provozu a recyklaci se těmito systémy zabývá řada zaměstnanců na různých typech pracovišť. Zaměstnanci jsou při různých činnostech s nimi vystaveni různým nebezpečím a rizikům.

Pokud tato nebezpečí nejsou včas identifikována, vyhodnocena, řízena anebo eliminována, mohou být instalace, provoz a údržba FVE vysoce rizikovými činnostmi. Tato metodika poskytuje zaměstnancům a zaměstnavatelům relevantní informace o rizicích spojených s FVE a o tom, jak tato nebezpečí a rizika účinně řídit. Představuje stručný postup pro zajištění BOZP ve fázi přípravy, instalace, provozu a údržby, demontáže a recyklace FVE. Vzhledem k bezpečnostním a zdravotním rizikům spojeným s těmito fázemi se metodika věnuje ve větší míře části montážní a demontážní a částečně také integraci FVE systému do infrastruktury domu, případně jejímu zapojení do sítě a uvedení do provozu.

Metodika se zabývá FVE, které jsou instalovány na střechách rodinných domů a nevyžadují stavební povolení. Jedná se konkrétně o FVE s výkonem do 10 kWp dodatečně instalované na střechy rodinných domů, kdy provozovatelem FVE je nepodnikající fyzická osoba, tedy vlastník rodinného domu.

Fotovoltaika o výkonu 10 kWp vyrobí ročně přibližně 10–11 MWh elektřiny. FVE s tímto instalovaným výkonem patří k oblíbeným instalacím, protože se jedná o maximální velikost fotovoltaické elektrárny, na kterou je možno ještě čerpat finance z dotačního programu „Nová zelená úsporám“. Z uvedeného důvodu se tato metodika zabývá přednostně FVE s tímto výkonem. Rovněž v případě FVE tohoto výkonu je třeba počítat s nebezpečími a riziky pro zaměstnance provádějícího instalaci, provoz a údržbu FVE, jelikož tyto činnosti jsou prováděny na střechách rodinných domů. V některých případech může být vzhledem ke snaze o snižování nákladů na jednotlivé činnosti BOZP silně zanedbávána. Proto je nezbytná stálá osvěta zaměstnanců i zaměstnavatelů.

Ačkoliv k instalaci FVE těchto „malých výkonů“ není vyžadováno stavební povolení, je důležité mít rovněž na zřeteli, že musejí být bezpodmínečně splněny další povinnosti – zejména získat povolení k připojení FVE do sítě (pokud nejde o ostrovní systém) a respektovat další případné požadavky od hasičů, památkářů či jiných dotčených orgánů. Teprve potom nastupuje tato metodika.

3. Zajištění BOZP

Posouzení aspektů BOZP ve fázích výroby, dopravy, instalace a údržby až po vyřazení z provozu a recyklaci FV modulů ukazuje, že hlavními souvisejícími nebezpečími jsou nebezpečné látky, práce ve výškách, uklouznutí, zakopnutí a pády, elektrická rizika, riziko požáru a práce za nepříznivých mikroklimatických podmínek. Uvedená nebezpečí mohou mít fatální dopady na BOZP u zaměstnanců na různých pracovištích.

BOZP v průběhu životního cyklu FVE zahrnují rizika:

- BOZP spojená s výrobou FV modulů;
- BOZP spojená s instalací, údržbou a vyřazením FV modulů z provozu;
- BOZP spojená s integrací FV modulů do infrastruktury a provozu;
- BOZP spojená s odpadovým hospodářstvím a recyklací FV modulů;
- BOZP pro hasičské záchranné sbory.

Metodika se přednostně zabývá riziky spojenými s instalací, provozem, údržbou a integrací FV modulů do infrastruktury a provozu.

3.1 Příprava instalace FVE

Přípravnou fází je třeba považovat za důležitou etapu z hlediska zajištění BOZP při následné instalaci, provozu a údržbě FVE. Již během této fáze je totiž zapotřebí brát do úvahy požadavky na zajištění BOZP v následujících fázích.

Před zahájením přípravných prací je nezbytné vědět, jestli daná stavba podléhá stavebnímu řízení, nebo ne. FVE na rodinných domech mívají nejčastěji celkový instalovaný výkon do 10 kWp. Na tyto výkony je zaměřena tato metodika.

Dne 1. ledna 2024 nabyl účinnosti zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 283/2021 Sb.“ nebo „stavební zákon“). S účinností od tohoto data jsou FVE s celkovým instalovaným výkonem do 50 kWp, jedná-li se o součást stavby a pokud jsou splněny v tomto zákoně uvedené podmínky, považovány za drobnou stavbu.

V tomto případě není potřeba povolení stavebního úřadu, neboť půjde o stavbu v takzvaném volném režimu. Instalace nebude vyžadovat zahájení stavebního řízení ani zpracování projektové dokumentace ve smyslu stavebního zákona. Tím však není dotčena nutnost zpracování technické dokumentace dle jiných předpisů, například podle vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb (dále jen „vyhláška č. 131/2024 Sb.“), jejíž součástí jsou i požární bezpečnost a zásady BOZP na staveništi.

U všech staveb, včetně staveb nevyžadujících povolení příslušného stavebního úřadu, je tak nezbytné dodržet veškeré požadavky na výstavbu podle zákona č. 283/2021 Sb. a vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu (dále jen „vyhláška 146/2024 Sb.“), jakož i povinnosti stanovené jinými právními předpisy, například vyhláškou č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobní elektriny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW (dále jen „vyhláška č. 114/2023 Sb.“), která je účinná od 1. května 2023.

Další informace požadované pro výstavbu FVE lze nalézt v metodickém doporučení odboru stavebního řádu Ministerstva pro místní rozvoj z května 2024.

Následující tabulka uvádí stručný přehled požadavků pro FVE do výkonové hranice 10 kWp.

Tabulka č. 1 Požadavky na FVE do výkonové hranice 10 kWp

Výkonová hranice do 10 kWp	
Kdo může instalovat	Specializované instalační firmy, osoby s odpovídající kvalifikací dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „nařízení vlády č. 194/2022 Sb.“).
Co zahrnuje instalace	Návrh systému, vlastní instalace panelů, podpůrných konstrukcí, komunikace s distributorem, případná příprava projektové dokumentace.
Kdo provádí zapojení	Osoby s kvalifikací dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb., schopné zajistit revizi a bezpečné připojení do sítě.
Další poznámky	Mikrozdroj: nemusí mít licenci Energetického regulačního úřadu, pokud slouží výhradně pro vlastní spotřebu a splňuje podmínky § 3 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „energetický zákon“).
Minimální plocha střechy	Přibližně 60–70 m ² (pro 10 kWp, při standardní ploše 6–7 m ² / kWp).
Minimální zastavěná plocha rodinného domu	Přibližně 90–120 m ² , aby střecha poskytla dostatečnou plochu (60–70 m ²) pro systém 10 kWp.
Lze reálně na RD umístit?	Ano, systém 10 kWp lze snadno umístit na typickou střechu rodinného domu s využitelnou plochou kolem 60–70 m ² .

Zpracování plánu BOZP

Již ve fázi přípravy je rovněž důležité si uvědomit, že bude možná zapotřebí zpracovat „plán BOZP“, a to v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. a nařízením vlády č. 591/2006 Sb. Plán BOZP je základním systémovým dokumentem pro zajištění bezpečnosti práce na staveništi. Je souhrnem opatření pro eliminaci rizik na konkrétním staveništi, ale také posouzením vlivu stavby na bezpečnost veřejnosti v okolí.

Povinnost zajistit zpracování plánu BOZP má vždy zadavatel stavby (investor, objednatel, stavebník). Podle § 15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb. je plán BOZP na staveništi oprávněn zpracovat pouze koordinátor BOZP.

Plán BOZP se zpracovává při povinnosti zajistit koordinátora BOZP (§ 14 odst. 1 zákona č. 309/2006 Sb.) a při zvýšeném ohrožení života nebo zdraví (§ 14 odst. 4 a § 15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb.). Povinnost určit koordinátora BOZP vzniká v případě, že na staveništi budou působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, což se u dodatečných instalací FVE do výkonu 10 kWp nepředpokládá. Pokud by tomu tak bylo, je zadavatel stavby povinen určit koordinátora, a to obligatorně písemnou formou.

Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, pro jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán, stanoví příloha č. 5 nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Bližší požadavky na obsah a rozsah plánu stanoví příloha č. 6 tohoto nařízení.

Mezi práce, které vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, patří i práce, při nichž hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m, což se může vztahovat i na instalaci, provoz a údržbu FVE umístěných na střechách rodinných domů.

Desatero doporučení pro zajištění BOZP při přípravě instalace FVE pro zaměstnavatele

1. Bezpečný přístup na místo instalace FVE

- Zajistit bezpečný přístup na místo, kde má být FVE instalována (vlastní střecha, místo pro technologie, baterie, rozvaděč a další prvky), zde mimo jiné například na střeše rodinného domu určit způsob kotvení při práci ve výškách, tedy kotvící body.

2. Dostatečná únosnost konstrukcí

- Zjistit, zda je dostatečná únosnost konstrukcí pro vlastní instalaci FV modulů. Dokáže střešní konstrukce bezpečně unést hmotnost modulů, vybavení a zároveň zaměstnance provádějící instalaci FVE?

3. Bezpečná manipulace s materiálem

- Zajistit, aby zaměstnanci nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit jejich zdraví, zejména páteř. Dodržovat požadavky nařízení vlády č. 361/2007 Sb., jímž se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „nařízení vlády č. 361/2007 Sb.“), pro ruční manipulaci s břemeny.

4. Bezpečná práce ve výškách

- Vytvořit pracovní postup pro bezpečnou práci ve výškách (na střeše rodinného domu). Postup by měl mimo jiné obsahovat způsob a technické vybavení pro bezpečný výstup a sestup zaměstnanců ze střechy rodinného domu; způsob, jakým budou materiály a nástroje vynášeny a přenášeny po střeše; opatření přijatá pro zabránění pádu, propadnutí a sklouznutí zaměstnanců ze střechy atd.
- Zjistit, zda jsou na střeše nějaké křehké prvky (jako jsou vláknocementové desky a světlíky), a to z hlediska případného propadnutí zaměstnanců. Pokud ano, přijmout příslušná opatření pro zabránění propadnutí.
- Pokud bude zapotřebí pracovat ve střešních prostorách, přijmout opatření k eliminaci případného rizika spojeného s propadnutím neúnosnou podlahou atd.
- V případě, že FV moduly budou umístěny ve výškách přes 10 m nad úroveň terénu, zpracovat plán BOZP.
- Zajistit ochranu zdraví zaměstnanců vzhledem ke konkrétním mikroklimatickým podmínkám na pracovišti.

5. Elektrická bezpečnost

- Elektrická bezpečnost je systém organizace opatření a prostředků, které zajišťují ochranu před škodlivými a nebezpečnými účinky elektrického proudu. Elektrická bezpečnost může v případě práce v blízkosti elektrického vedení stanovit opatření dle určení vedení a to včetně ochrany zaměstnanců před úrazem způsobeným elektrickým proudem. Současně takový systém může například stanovit, že práce na elektrických zařízeních FVE budou provádět zaměstnanci odborně způsobilí (nařízení vlády č. 194/2022 Sb.).

6. Požární riziko stavebních konstrukcí

- Při projekci FVE je velmi důležité chápat ji jako elektroinstalaci s rizikem potenciálního zdroje požáru. Proto je nutno obálku budovy s instalovanou FVE od vnitřních prostor požárně oddělit, a znemožnit tak přestup požáru jak z objektu na FVE, tak z FVE do interiéru. Pro hodnocení

požárního rizika FVE na obálce budovy jsou zásadní tři faktory: požární odolnost konstrukce, třída reakce na oheň obálky budovy a umístění instalace z hlediska požárně otevřených ploch.

7. Požární bezpečnost

- Zajistit požární bezpečnost v závislosti na umístění FV modulů a baterií. Zpracovat požárně bezpečnostní řešení stavby (§ 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů).

8. Požární zásah na FVE

- Zpracovat technický list, který je povinnou přílohou požárně bezpečnostního řešení stavby (zpracovává projektant). Technický list se doporučuje pro všechny instalace FVE. V technickém listu FVE se vyznačí mimo jiné vedení tras, možnost zálohování energie (u ostrovního systému typ a umístění akumulátorů), způsob odpojení živých stejnosměrných částí s hladinou napětí maximálně 400 V. Technický list FVE umístit na vnitřní straně dveří elektroměrového rozvaděče.

9. Expozice azbestu

- Zjistit, zda střešní krytina neobsahuje azbest. Například dříve používané střešní krytiny, pod názvem eternit, obsahují azbestová vlákna. Pokud budete narušovat tuto krytinu, například vrtáním pro upevnění FV modulů, přijmout adekvátní opatření pro ochranu zdraví zaměstnanců, například použitím vrtacího nástroje s odsáváním nebo osobních ochranných pracovních prostředků.
- Dbát na to, že při likvidaci vzniklého odpadu je zapotřebí postupovat v souladu s příslušnými právními předpisy, zejména se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 541/2020 Sb.“).

10. Údržba střešní krytiny

- Již ve fázi přípravy instalace FVE nezapomínat na budoucí opravy a údržbu střešní krytiny. Nebude instalace překážet budoucí údržbě střešní krytiny? Navrhnout způsob oprav a údržby střešní krytiny po instalaci FVE.

Doporučení pro bezpečné umístění baterií

- Baterie instalovat v dobře větrané místnosti s přístupem k čerstvému vzduchu.
- Vyhnut se umístění baterie do míst s vysokou vlhkostí, aby nedošlo k poškození nebo zkratu elektrických obvodů.

- Zajistit, aby se v blízkosti baterií a rozvaděčů nenacházely hořlavé materiály, které by mohly zvýšit riziko vzniku požáru.
- Správná instalace a umístění baterií a rozvaděčů jsou klíčové pro zajištění bezpečnosti a efektivity FVE. Chyby v této oblasti mohou vést nejen k technickým závadám, ale i k vážným nehodám, jako jsou požáry způsobené přehřátím nebo zkratem. Aby bylo riziko minimalizováno, je nezbytné spolehnout se na odbornou instalaci, používat kvalitní komponenty a pravidelně provádět údržbu zařízení.
- Zajistit dostupnost, například pro hasičský záchranný sbor.

Doporučení pro zajištění bezpečného provozování FVE pro majitele a uživatele FVE

- FVE nechat instalovat kvalifikovanou firmou, která má zkušenosti s instalací FVE a zná bezpečnostní předpisy. Nesprávná instalace FVE může být hlavní příčinou požáru!
- Nechat pravidelně kontrolovat FVE a baterie kvalifikovanou firmou, jež má zkušenosti s kontrolami FVE a baterií a jejíž zaměstnanci znají bezpečnostní předpisy. Pravidelnou kontrolou bude zajištěno, že celý systém bude v dobrém stavu a že splňuje bezpečnostní předpisy. Baterie, které se používají k ukládání elektřiny z FVE, mohou v některých případech rovněž zavinit požár. Výbuch baterií může být způsoben například poškozením baterií nebo nesprávnou manipulací s nimi!
- Udržovat FVE v čistotě a nepoškozenou. Poškozené FV moduly mohou být zdrojem požáru. Jejich poškození může být způsobeno například krupobitím, vichřicí nebo neopatrným zacházením.
- Uchovávat baterie v bezpečném prostředí, aby se zabránilo jejich poškození nebo požáru.

3.2 Instalace FVE

Instalace FV modulů patří mezi vysoce rizikové činnosti, poněvadž práce s nimi jsou obvykle prováděny ve výškách (na střechách domu), což s sebou přináší i značné riziko pádu. Pády z výšek jsou v České republice nejčastější příčinou závažných a smrtelných pracovních úrazů. Mezi hlavní příčiny těchto úrazů patří mimo jiné používání pracovního zařízení (např. lešení, plošin, žebříků, výtahů) bez řádné kolektivní ochrany a dále také absence individuální ochrany. Rovněž riziko propadnutí střešní krytinou je velmi podceňováno. Při pohybu po křehké krytině dochází každoročně k případům pádu zaměstnanců. Je tak zapotřebí, aby nebezpečí a rizika související s instalací FV modulů byla včas identifikována, vyhodnocena a řádně řízena. Opomenout nelze ani skutečnost, zda systém fotovoltaického zdroje elektřiny pracuje s bezpečným, nebo vyšším napětím. Jestliže nepracuje s bezpečným napětím, pak je nezbytné postupovat v souladu s právními předpisy pro vyhrazená technická zařízení.

Mezi nebezpečí a rizika spojená s instalací FV modulů například patří:

Práce ve výškách

- přístup (lidí i zařízení);
- pády z výšek;
- padající předměty;
- kluzké glazované střešní krytiny nebo krytiny s usazeninami řas či mechu;
- sklon střechy;
- poškozená střešní krytina / křehké střechy / křehká střešní krytina / světlíky;
- nepořádek na pracovišti na střeše a s ním souvisejícím okolí (zakopnutí, našlápnutí nohou na hřebík apod.).

Elektrická rizika

- elektroinstalace a elektrická zařízení, bleskosvody, antény;
- kontakt s nadzemním elektrickým vedením nebo elektrickými kabely.

Azbest

- vdechování azbestových vláken;
- manipulace s odpadem (nebezpečným/ostatním) – dle situace nutno stanovit kontrolované pásmo a postupovat v souladu s dalšími právními předpisy¹;
- křehká střešní krytina.

Povětrnostní podmínky

- čas instalace;
- vlhké, chladné, ledové, větrné nebo horké dny.

¹ Např. § 41 zákona č. 258/2000 Sb.; § 7 zákona č. 309/2006 Sb.; vyhláška č. 432/2003 Sb.

Nebezpečná ruční manipulace

- manipulace/přemístování modulů a odpadu;
- z hlediska vzniku odpadu je zapotřebí si uvědomit, že odpad (nebezpečný nebo ostatní) vznikl jeho původci, tedy montážní firmě, která má povinnost jej rovněž předat oprávněné osobě podle zákona č. 541/2020 Sb. Není to povinností majitele domu. Dále je třeba pamatovat na to, že podle tohoto zákona je nutné obaly – pokud jsou shromažďovány nebezpečné odpady – také označit, mimo jiné z důvodu další bezpečné manipulace s nimi;
- manipulace s technických zařízeními, přístroji a nářadím.

Z hlediska zákona č. 250/2021 Sb. a navazujících nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „nařízení vlády č. 190/2022 Sb.“), a nařízení vlády č. 194/2022 Sb., je rozhodující, zda celý systém fotovoltaického zdroje elektřiny pracuje s bezpečným, nebo vyšším napětím. Pokud nepracuje s bezpečným napětím, je třeba postupovat v souladu s výše uvedenými právními předpisy pro vyhrazená technická zařízení.

FVE jsou pak elektrickými zařízeními, která představují zvýšenou míru ohrožení života, zdraví a bezpečnosti podle nařízení vlády č. 190/2022 Sb., účinného od 1. července 2022. Toto nařízení uvádí, že elektrická zařízení pro výrobu, přeměnu, přenos, rozvod, distribuci a odběr elektrické energie a elektrické instalace staveb a technologií jsou vyhrazeným elektrickým zařízením II. třídy.

V některých případech se bude muset z důvodu instalace FVE upravit vedení bleskosvodu. Ten je pak dle NV 190/2022 Sb. také brán jako vyhrazené technické zařízení, jako zařízení určené k ochraně před účinky atmosférické elektřiny, a jakoukoli opravu může provádět pouze příslušná odborně způsobilá osoba.

V příloze 6.1 této metodiky jsou podrobněji specifikována nebezpečí a rizika, která mohou vzniknout při instalaci FVE, a uvedena opatření, jež musejí zaměstnavatelé realizovat, aby zajistili bezpečnost a ochranu zdraví svých zaměstnanců při práci a dodrželi požadavky právních a dalších předpisů. Pro identifikaci nebezpečí a rizik je nutné, aby zaměstnavatelé provedli místní kontrolu pracoviště (rodinného domu), na kterém budou práce vykonávány.

Kontrola místa (pracoviště) instalace FV modulů

Před vlastní instalací FV modulů je zapotřebí, aby zaměstnavatel provedl důkladnou kontrolu místa (pracoviště), kde budou tyto moduly instalovány. Na základě této kontroly zaměstnavatel identifikuje nebezpečí a rizika spojená s konkrétním místem výkonu práce a získá informace pro provedení hodnocení rizik.

Hodnocení rizik na místě (pracovišti) instalace FV modulů

Hodnocení rizik je zákonným požadavkem stanoveným v § 102 odst. 3 a 4 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákoník práce“).

V citovaných ustanoveních tohoto zákona se uvádí, že:

- zaměstnavatel je povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje;
- na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění;
- není-li možné rizika odstranit, je zaměstnavatel povinen je vyhodnotit a přijmout opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno;
- o vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních je zaměstnavatel povinen vést dokumentaci.

Z výše uvedeného vyplývá, že zaměstnavatel je povinen na místě instalace FVE identifikovat nebezpečí, vyhodnotit související rizika a přijmout adekvátní technicko-organizační opatření k minimalizaci či eliminaci těchto rizik. Uvedené by mělo předcházet vlastnímu poskytnutí osobních ochranných pracovních prostředků (dále jen „OOPP“).

Zaměstnanec musí být s identifikovanými nebezpečími, vyhodnocenými riziky a přijatými opatřeními prokazatelně seznámen.

Technicko-organizační opatření a poskytování OOPP

Při přijímání a provádění technických, organizačních a jiných opatření k prevenci rizik je zaměstnavatel povinen vycházet ze všeobecných preventivních zásad a hierarchie řízení rizik, k nimž patří například přednostní uplatňování prostředků kolektivní ochrany před riziky (např. při instalaci FVE použití lešení) před prostředky individuální ochrany.

Nelze-li rizika odstranit nebo dostatečně omezit technickými prostředky kolektivní ochrany nebo opatřeními v oblasti organizace práce, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům OOPP. Z toho vyplývá, že OOPP by měly být až tou poslední volbou, neboť nejprve by měla být uplatněna technicko-organizační opatření.

Požadavky na poskytnutí OOPP vycházejí z § 104 zákoníku práce. Prováděcím předpisem k tomuto ustanovení zákoníku práce je nařízení vlády č. 390/2021 Sb., kterým se stanovují rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a mycích, čistících a dezinfekčních prostředků (dále jen „nařízení vlády č. 390/2021 Sb.“).

V souladu s těmito právními předpisy je zaměstnavatel například povinen:

- poskytnout zaměstnancům OOPP v případě, že nelze rizika odstranit nebo dostatečně omezit technickými prostředky kolektivní ochrany nebo organizačními opatřeními;
- poskytovat zaměstnancům mycí, čisticí a dezinfekční prostředky (za dezinfekční prostředky se považují též ochranné masti);
- poskytovat zaměstnancům ochranné nápoje na pracovištích s nevyhovujícími mikroklimatickými podmínkami, a to v rozsahu a za podmínek stanovených nařízením vlády č. 361/2007 Sb.;
- stanovit způsob, podmínky a dobu používání OOPP na základě četnosti a závažnosti vyskytujících se rizik, charakteru a druhu práce a pracoviště, jejich vlastností, s přihlédnutím k vlastnostem těchto ochranných prostředků;
- zpracovat vlastní seznam (na základě zjištěných a vyhodnocených rizik a konkrétních podmínek práce) pro poskytování OOPP a mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků zaměstnancům;
- poskytovat OOPP bezplatně; jejich poskytování nesmí zaměstnavatel nahrazovat finančním plněním;
- poskytovat pouze OOPP, které chrání zaměstnance před konkrétním rizikem, neohrožují jeho zdraví, nebrání při výkonu práce a splňují požadavky stanovené nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/425 ze dne 9. března 2016 o osobních ochranných prostředcích a o zrušení směrnice Rady 89/686/EHS;
- seznámit zaměstnance s používáním OOPP a kontrolovat jejich používání;
- udržovat OOPP v použitelném stavu; připustit použití OOPP pro více zaměstnanců je možné pouze v případě, že byla učiněna opatření, která zamezí ohrožení přenosnými chorobami.

OOPP dále musejí:

- být po dobu používání účinné proti vyskytujícím se rizikům a jejich používání nesmí představovat další riziko – zde je rovněž třeba si uvědomit, že některým OOPP končí expirace (přilby), zatímco jiné potřebují pravidelnou revizi (např. postroje jištění proti pádu);
- odpovídat podmínkám na pracovišti;
- být přizpůsobeny fyzickým předpokladům jednotlivých zaměstnanců;
- respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav zaměstnanců.

Zaměstnanec musí být s používáním OOPP prokazatelně seznámen.

Každoročně vznikají tisíce pracovních úrazů, kde je příčinou nepoužívání OOPP; nesprávné používání OOPP; chybné seřízení a přizpůsobení OOPP; používání poškozených nebo nevhodně zvolených OOPP.

Je proto důležité, aby se zaměstnavatelé seznámili s výše uvedenými právními předpisy, které stanovují další požadavky na poskytnutí a používání OOPP zaměstnanci, a postupovali při instalacích FVE v souladu s nimi.

Vypracování pracovního postupu

Na základě provedeného hodnocení rizik by měl být vypracován pracovní postup, který zajistí bezpečné provádění prací. Pracovní postup rovněž zahrnuje veškeré skutečnosti týkající se BOZP, uvedené v návodu na instalaci FV modulů, nebo se na něj v daných částech odkazuje.

Zaměstnanci jsou povinni dodržovat vypracované pracovní postupy pro instalaci FV modulů, včetně dodržování pokynů výrobce těchto modulů (pracovní postupy vypracované na základě hodnocení rizik a požadavků výrobců).

Zaměstnavatel vyžaduje a kontroluje dodržování stanovených pracovních postupů.

Jelikož instalace FVE budou v některých případech prováděny v blízkosti veřejných prostranství a většinou ve výškách, pracovní postupy by proto měly obsahovat rovněž způsoby zabezpečení veřejných prostranství při instalaci FVE, a to:

- **zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musejí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomuto účelu upravený pracovní oděv.

Konstrukce pro práce ve výškách nesmějí být přetěžovány; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

- **zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

Prostory, nad nimiž se pracuje a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména:

- vyloučení provozu;

- konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce;
- ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
- dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně:

- 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m;
- 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Při práci na plochách se sklonem větším než 25° od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

Ustanovení osoby odpovědné za zajišťování úkolů v prevenci rizik

Při instalacích FVE je zapotřebí si rovněž uvědomit povinnost ustanovení osoby odpovědné za zajišťování úkolů v prevenci rizik.

V souladu s § 9 odst. 1 zákona č. 309/2006 Sb. je zaměstnavatel povinen zajišťovat a provádět úkoly v hodnocení a prevenci rizik možného ohrožení života nebo zdraví zaměstnance (dále jen „zajišťování úkolů v prevenci rizik“) s ohledem na nebezpečí ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců při práci ve všech oblastech činnosti.

Odpovědnou osobou za zajišťování úkolů v prevenci rizik je vždy statutární zástupce firmy. Pokud zaměstnává maximálně 25 zaměstnanců, může tyto úkoly plnit sám, ale musí k tomu mít potřebné znalosti. Jestliže zaměstnává 26 až 500 zaměstnanců, může zajišťovat úkoly v prevenci rizik sám, je-li k tomu odborně způsobilý (složil zkoušku z odborné způsobilosti k zajišťování úkolů v prevenci rizik), nebo jednou či více odborně způsobilými osobami.

Podmínky pro získání odborné způsobilosti v prevenci rizik stanovuje zákon č. 309/2006 Sb., konkrétně v § 10.

Doporučení pro fázi instalace FVE v souvislosti s hodnocením rizik

- **Zajistit BOZP s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví zaměstnanců, která se týkají výkonu jejich práce.**

V případě instalace, provozu a údržby FVE se jedná především o riziko zakopnutí, uklouznutí a pádů z výšek, riziko spojené s manipulací s břemeny, riziko úrazu elektrickým proudem, riziko spojené se zátěží chladem a teplem ve venkovním prostředí, riziko spojené s bateriovými uloženími, riziko spojené s možnou expozicí azbestu obsaženého ve střešních krytinách (například eternitu) apod.

- **Vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací BOZP a přijímáním opatření k předcházení rizikům.**

Jelikož FVE jsou většinou umístěny ve výškách (na střeších domů), je zapotřebí striktně dodržovat požadavky nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (dále jen „nařízení vlády č. 362/2005 Sb.“).

Pády z výšek jsou v České republice nejčastější příčinou závažných a smrtelných pracovních úrazů. Mezi hlavní příčiny těchto úrazů patří mimo jiné používání pracovního zařízení (např. lešení, plošin, žebříků, výtahů) bez řádné kolektivní ochrany, absence individuální ochrany nebo nebezpečné pracovní povrchy. Také riziko propadnutí střešní krytinou je velmi podceňováno. Při pohybu po křehké krytině dochází každoročně k řadě pádů zaměstnanců.

- **Vyhledávat soustavně nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje.**

Jedná se konkrétně o povinnost identifikace všech relevantních nebezpečí na daném místě výkonu práce. V případě instalace, provozu a údržby FVE jde především o práci ve výšce, manipulaci s břemeny, práci na elektrickém zařízení, práci ve venkovním prostředí, o nebezpečí spojená s náplněmi baterií, vrtáním do střešních krytin atd.

- **Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění.**

Máme-li zjištěna všechna nebezpečí spojená s instalací, provozem a údržbou FVE, prvním krokem v rámci hodnocení rizik je jejich eliminace. Například pro odstranění rizik spojených s ruční manipulací s fotovoltaickými moduly je možno doporučit používání technických zařízení.

- **Není-li možné rizika odstranit, je zapotřebí vyhodnotit a přijmout veškerá relevantní opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno.**

Na základě hodnocení rizik musí zaměstnavatel přijmout adekvátní opatření. Například před rizikem pádu se může jednat o poskytnutí prostředků kolektivní ochrany nebo prostředků osobní ochrany.

Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, mezi něž patří zejména technické konstrukce, jako jsou ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, zachytňací lešení, ohrazení nebo sítě, a dočasné stavební konstrukce, například lešení či pracovní plošiny.

Prostředky osobní ochrany, kterými jsou OOPP proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo kdy použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců není účelné nebo dostatečné pro bezpečnost zaměstnance.

OOPP proti pádu tak musí být pro danou činnost vhodné, musí být určeno místo ukotvení a OOPP musejí být pravidelně kontrolovány.

- **Při přijímání a provádění technických, organizačních a jiných opatření k prevenci rizik vycházejí ze všeobecných preventivních zásad, například přednostní uplatňování prostředků kolektivní ochrany před prostředky individuální ochrany.**

V tomto směru je preferováno přednostní uplatňování technické konstrukce před osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu.

- **Nezapomínat rovněž na zajišťování a provádění úkolů v hodnocení a prevenci rizik možného ohrožení života nebo zdraví zaměstnance, a to v souladu s § 9 zákona č. 309/2006 Sb.**

Do nejvýše 25 zaměstnanců může zaměstnavatel zajišťovat úkoly v prevenci rizik sám, má-li k tomu potřebné znalosti. Od 26 do 500 zaměstnanců může zaměstnavatel zajišťovat úkoly v prevenci rizik sám, je-li k tomu odborně způsobilý, nebo jednou či více odborně způsobilými osobami. Má-li více než 500 zaměstnanců, zajišťuje úkoly v prevenci rizik vždy prostřednictvím jedné nebo více odborně způsobilých osob.

Povinnost vzájemné informovanosti

V případě, že při vlastních instalacích FVE, kdy může probíhat zároveň i výstavba, přestavba nebo oprava dotčeného rodinného domu, se na staveništích vyskytují současně zaměstnanci více firem, je zapotřebí dodržet požadavek vzájemné informovanosti. Pokud na jednom pracovišti pracují současně zaměstnanci více firem, musejí se vzájemně informovat o rizicích, která by je mohla ohrozit. Tyto

informace musejí mít vždy písemnou formu a musejí rovněž obsahovat seznam přijatých opatření. Každý ze zaměstnavatelů provádí svou činnost tak, aby byli chráněni nejen jeho zaměstnanci, ale i další přítomní zaměstnanci. Všichni zúčastnění zaměstnanci obdrží informace o rizicích, která jim hrozí, a o opatřeních proti jejich působení. Splnění této povinnosti zajišťuje jejich zaměstnavatel.

Uvedená povinnost vzájemné informovanosti vychází ze zákoníku práce, konkrétně z § 101 odst. 3 a 4 zákoníku práce.

V těchto ustanoveních se uvádí, že:

- plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště, a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti. Na základě písemné dohody zúčastněných zaměstnavatelů touto dohodou pověřený zaměstnavatel koordinuje provádění opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví zaměstnanců a postupy k jejich zajištění.
- každý z těchto zaměstnavatelů je povinen:
 - zajistit, aby jeho činnosti a práce jeho zaměstnanců byly organizovány, koordinovány a prováděny tak, aby současně byli chráněni také zaměstnanci dalšího zaměstnavatele;
 - dostatečně a bez zbytečného odkladu informovat odborovou organizaci a zástupce zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a pokud u něj nepůsobí odborová organizace ani zástupce zaměstnanců, přímo své zaměstnance o rizicích a přijatých opatřeních, která získal od jiných zaměstnavatelů.

V této souvislosti je zapotřebí si uvědomit, že zaměstnavatel je rovněž povinen zabezpečit, aby zaměstnanci jiného zaměstnavatele vykonávající práce na jeho pracovištích obdrželi před jejich zahájením vhodné a přiměřené informace a pokyny k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a o přijatých opatřeních, zejména ke zdolávání požárů, k poskytnutí první pomoci a evakuaci fyzických osob v případě mimořádných událostí.

Poskytnutí informací a pokynů o BOZP a školení BOZP

Při instalaci, provozu a údržbě nesmíme rovněž zapomínat na poskytnutí informací a pokynů o BOZP a školení BOZP pro zaměstnance.

V souladu s § 103 odst. 1 písm. f) zákoníku práce je zaměstnavatel povinen zajistit zaměstnancům podle potřeb vykonávané práce dostatečné a přiměřené informace a pokyny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zejména formou seznámení s riziky, výsledky vyhodnocení rizik a s opatřeními na ochranu před působením těchto rizik, která se týkají jejich práce a pracoviště. O informacích a pokynech je zaměstnavatel povinen vést dokumentaci.

Zaměstnavatel je rovněž povinen zajistit zaměstnancům školení BOZP.

V § 103 odst. 2 a 3 zákoníku práce se uvádí, že:

- zaměstnavatel je povinen zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které doplňují jejich odborné předpoklady a požadavky pro výkon práce týkající se jimi vykonávané práce a vztahující se k rizikům, s nimiž mohou zaměstnanci přijít do styku na pracovišti, na kterém je práce vykonávána, a soustavně vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování.
- zaměstnavatel je povinen určit obsah a četnost školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, způsob ověřování znalostí zaměstnanců a vedení dokumentace o provedeném školení. Vyžaduje-li to povaha rizika a jeho závažnost, musí být toto školení pravidelně opakováno.

Zaměstnavatel tak musí svým zaměstnancům a v přiměřeném rozsahu i dalším osobám, které se vyskytují na jeho pracovištích (např. zaměstnanci externích firem), poskytovat dostatečné a aktuální informace o BOZP.

Rozsah, obsah, četnost ani způsob školení není právními předpisy stanoven, zaměstnavatel je určuje sám. To ale neplatí pro řadu odborných školení vyžadovaných právními předpisy (práce ve výškách apod.).

O školení se zpracovává dokumentace, která prokazuje jeho provedení, a pokud je součástí i přezkoušení znalostí, také důkaz o jeho provedení.

Pro každého, kdo pracuje na FV modulech nebo v jejich blízkosti, může požadované školení zahrnovat oblasti:

- elektrická rizika a preventivní opatření;
- požadavky na ochranu proti pádu a použití ochranných prostředků proti pádu;
- bezpečné používání, manipulace, zvedání a přeprava materiálů;
- bezpečné používání žebříků a dalších přístupových zařízení;
- nebezpečí a preventivní opatření při práci na šikmé střeše, na okraji střechy a kolem světlíků a střešních otvorů;
- vystavení horkému nebo chladnému prostředí;
- poruchy pohybového aparátu způsobené špatnou technikou zvedání a statickými pozicemi;

- havarijní plánování a první pomoc;
- požadavky související s počasím nebo pracovním prostředím.

Dále je zapotřebí zdůraznit, že také osoby samostatně výdělečně činné (dále jen „OSVČ“) mají povinnosti v oblasti BOZP při instalaci, provozu a údržbě FVE.

OSVČ a povinnosti k naplnění BOZP

Práva a povinnosti zaměstnavatelů, zaměstnanců i OSVČ v oblasti BOZP stanoví především část pátá zákoníku práce a zákon č. 309/2006 Sb.

Na OSVČ bez zaměstnanců se vztahuje méně povinností v oblasti BOZP než na zaměstnavatele či OSVČ se zaměstnanci (kteří jsou z pohledu legislativy České republiky rovněž v postavení zaměstnavatele). Ustanovení § 12 zákona č. 309/2006 Sb. stanovuje, že na OSVČ se v oblasti BOZP nevztahují všechna ustanovení zákoníku práce, nýbrž pouze § 101 odst. 1, 2 a 5, § 102, § 104 a § 105 zákoníku práce a ustanovení § 2 až § 11 zákona č. 309/2006 Sb., přičemž se přihlíží k podmínkám vykonávané činnosti nebo poskytování služeb a jejich rozsahu. Tam, kde se v zákoníku práce nebo v části první zákona č. 309/2006 Sb. uvádí zaměstnavatel či zaměstnanec, rozumí se tím i osoba zmíněná v ustanovení § 12 téhož zákona. V případě OSVČ se tak jedná o ustanovení § 12 písm. b) zákona č. 309/2006 Sb.

Zároveň je nutno zdůraznit, že se na OSVČ s přihlédnutím k jejich vykonávané činnosti vztahují i povinnosti vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění BOZP, například v podobě nařízení vlády, které vyplývají z výše uvedeného výčtu ustanovení ze zákoníku práce a ze zákona č. 309/2006 Sb.

Nouzové postupy a první pomoc

Rovněž v případě instalace, provozu, údržby a demontáže FVE je zapotřebí se připravit na eventuální mimořádné události a na poskytování první pomoci.

Zaměstnavatel je tak povinen přijmout opatření pro případ řešení mimořádných událostí, jakými jsou například havárie, požáry a jiná vážná nebezpečí či evakuace zaměstnanců včetně pokynů k zastavení práce a okamžitému opuštění pracoviště a odchodu do bezpečí. Při poskytování první pomoci spolupracuje s poskytovatelem pracovnělékařských služeb.

Zaměstnavatel je povinen zajistit a určit podle druhu činnosti a velikosti pracoviště potřebný počet zaměstnanců, kteří organizují poskytnutí první pomoci, zajišťují přivolání složek Integrovaného záchranného systému (zejména zdravotnické záchranné služby, Hasičského záchranného sboru České republiky a Policie České republiky) a organizují evakuaci zaměstnanců. Zaměstnavatel je povinen zajistit ve spolupráci s poskytovatelem pracovnělékařských služeb jejich vyškolení a vybavení v rozsahu odpovídajícím rizikům vyskytujícím se na daném pracovišti.

Způsob zajištění OOPP proti pádu a vyproštění zaměstnance musí být stanoven v technologickém postupu v souladu s částí II přílohy k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

V tomto nařízení se uvádí, že:

- vhodný OOPP proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.
- zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití OOPP proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

Zaměstnavatel musí zajistit, aby zaměstnanec znal vyprošťovací postupy při mimořádných událostech. Samozřejmě k tomu musí být poskytnuty i adekvátní technické prostředky a postup musí být dokumentován.

Základní povinnosti zhotovitele při práci na staveništích – shrnutí

Zhotovitel musí ve vztahu k vlastním zaměstnancům:

- zajistit, aby vykonávaná práce odpovídala schopnostem a zdravotní způsobilosti zaměstnanců (zaměstnanci musejí být pro danou práci odborně a zdravotně způsobilí);
- zajistit školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které doplňují jejich odborné předpoklady a požadavky pro výkon práce, týkající se jimi vykonávané práce a vztahují se k rizikům, s nimiž mohou zaměstnanci přijít do styku na pracovišti, na kterém je práce vykonávána; soustavně vyžadovat a kontrolovat dodržování těchto předpisů;
- vybavit zaměstnance a osoby, které se na pracovišti zdržují se souhlasem zhotovitele, odpovídajícími OOPP na základě posouzení rizik v případech, kdy tato rizika nelze odstranit nebo minimalizovat; zhotovitel poskytuje OOPP dle skutečných potřeb zaměstnanců (s ohledem na mimořádné opotřebení či znečištění);
- vybavit pracoviště prostředky pro poskytnutí první pomoci a v případě úrazu zajistit její včasné poskytnutí.

Zhotovitel musí ve vztahu k pracovnímu prostředí:

- vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění;

- zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky, přístroje a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány; stroje, technická zařízení, dopravní prostředky, přístroje a nářadí musejí být vybaveny ochranným zařízením a musejí být udržovány v dobrém technickém stavu a pravidelně a řádně kontrolovány a revidovány;
- zajistit, aby používané technologické postupy byly bezpečné.

Zhotovitel musí ve vztahu k provádění stavebních prací:

- dbát na to, aby byly dodrženy podmínky k zajištění bezpečnosti práce stanovené v příslušných předpisech;
- v případě účasti koordinátora jej před zahájením prací na staveništi informovat o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil;
- v případě účasti koordinátora mu poskytovat součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu jeho zapojení do přípravy a realizace stavby, zejména mu včas předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora, zúčastňovat se zpracování plánu, tento plán dodržovat, zúčastňovat se kontrolních dnů a postupovat podle dohodnutých opatření, a to v rozsahu, způsobem a ve lhůtách uvedených v plánu;
- řešit vztahy, závazky a povinnosti z oblasti bezpečnosti práce v obchodních smlouvách, pokud nejsou řešeny v zápise o předání a převzetí staveniště nebo pracoviště; seznámit pracovníky provozovatele nebo dotčené osoby při stavebních pracích se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení; seznámit své zaměstnance se zásadami bezpečného chování na daném pracovišti a s možnými místy a zdroji ohrožení, které se u objednatele vyskytují.

Desatero doporučení pro zajištění BOZP při instalaci FVE

1. Detailně zpracovaný pracovní a technologický postup instalace FVE

- Zajistit zpracování detailního pracovního a technologického postupu před zahájením instalace. Identifikovat hlavní rizika, jakými jsou práce ve výškách, manipulace s těžkými komponenty nebo práce na elektrickém zařízení.

2. Odborné školení pracovníků

- Zajistit, aby všichni pracovníci byli proškoleni v oblasti BOZP, zejména k práci ve výškách a na elektroinstalaci a k používání OOPP.

3. Použití OOPP

- Vybavit pracovníky vhodnými OOPP, jakými jsou ochranné přilby, postroje pro jištění, pracovní rukavice, brýle a obuv s protiskluzovou podrážkou.

4. Zajištění bezpečnosti při práci ve výškách

- Vždy používat bezpečnostní jištění (postroje, záchytné systémy) a případně i stabilní lešení nebo plošiny (ideální stav).
- Zajistit před pádem i předměty umístěné a používané na střeše.

5. Dodržování pravidel pro práci na elektrickém zařízení

- Požadavky na odbornou způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím jsou stanoveny v § 19 zákona č. 250/2021 Sb.
- Před instalací systém odpojit od zdroje napětí a zkontrolovat jeho bezpečnost!

6. Správná manipulace s FV moduly:

- Dodržovat doporučení výrobce pro přepravu, skladování a instalaci panelů.
- Minimalizovat riziko poškození panelů a zranění při jejich manipulaci.

7. Minimalizace rizika požáru:

- Zkontrolovat, že všechny elektrické spoje jsou provedeny podle norem (např. ČSN EN 62446) a nedochází k přehřívání komponentů.
- Zajistit přístupnost hasicích přístrojů vhodných pro hašení požárů elektrických zařízení.

8. Označení a zabezpečení pracoviště

- Jasné označit pracoviště (např. výstražnými cedulemi) a zabránit vstupu nepovolaným osobám, a to i do prostoru ohroženého pádem osob a předmětů.
- Při práci v blízkosti veřejných komunikací používat bariéry a další vhodné ochranné prvky.

9. Pravidelná kontrola a údržba nástrojů a zařízení

- Pravidelně kontrolovat pracovní nástroje, žebříky, jištění a elektrické nářadí, aby byly v bezvadném stavu.

10. Koordinace a komunikace na pracovišti

- Určit odpovědného pracovníka, který bude dohlížet na dodržování bezpečnostních opatření.
- Zajistit srozumitelnou, funkční a nepřetržitou komunikaci mezi zaměstnanci (např. použití vysílaček nebo pracovních signálů).

3.3 Provoz (údržba) FVE

Fotovoltaické moduly je zapotřebí v průběhu provozu kontrolovat a udržívat. Jelikož prach a nečistoty na skle modulů snižují výkon, je důležité provádět jejich pravidelné čištění. Fotovoltaické moduly jsou většinou umístěny na střechách rodinných domů, proto při jejich provozu a údržbě existuje riziko spojené s prací ve výšce. Tyto práce jsou prováděny v různých ročních obdobích, tudíž v souvislosti s nimi existují rovněž rizika spojená s mikroklimatickými podmínkami ve venkovním prostředí. V neposlední řadě jsou FV moduly elektrickým zařízením, proto je třeba při práci na nich při jejich provozu a údržbě počítat i s riziky spojenými s elektrickým proudem.

Při provozu (údržbě) fotovoltaických modulů se předpokládají rizika:

- spojená s prací ve výškách;
- spojená s mikroklimatickými podmínkami;
- spojená s elektrickým proudem.

Bližší informace o těchto rizicích a způsobech jejich řízení lze nalézt v podkapitole 6.1 této metodiky.

Rovněž baterie FVE s sebou přinášejí nebezpečí a rizika. Při provozu se zahřívají, zejména během nabíjení a vybíjení. Proto je zásadní zajistit dostatečné větrání, aby se zabránilo jejich přehřívání. Při přehřívání baterie může dojít k explozi, která by mohla vyvolat požár, jenž by ohrozil celý dům. V České republice již bylo zaznamenáno několik případů, kdy přehřátí baterie způsobilo požár.

Při provozu (údržbě) fotovoltaických modulů a baterií je proto zapotřebí postupovat v souladu s návodem výrobce daného zařízení.

Důležité oblasti pro zajištění BOZP při provozu (údržbě) FVE:

- kontrola místa (pracoviště) provozu (údržby) FV modulů;
- hodnocení rizik na místě (pracovišti) provozu (údržby) FV modulů;
- realizace technicko-organizačních opatření a poskytování OOPP;
- vypracování pracovního postupu;
- ustanovení osoby odpovědné za zajišťování úkolů v prevenci rizik;
- zajištění povinnosti vzájemné informovanosti;
- poskytnutí informací a pokynů o BOZP a školení BOZP;
- vytvoření nouzových postupů a poskytnutí první pomoci.

Bližší informace naleznete v podkapitole 2.2 této metodiky.

Desatero doporučení pro zajištění BOZP při provozu (údržbě) FVE

1. Detailně zpracovaný pracovní a technologický postup provozu (údržby) FVE

- Zajistit zpracování detailního pracovního a technologického postupu provozu (údržby) FVE. Identifikovat hlavní rizika, jakými jsou práce ve výškách, manipulace s těžkými komponenty nebo práce na elektrickém zařízení.

2. Odborné školení pracovníků

- Zajistit, aby všichni pracovníci byli proškoleni v oblasti BOZP, zejména k práci ve výškách a na elektroinstalaci a k používání OOPP.

3. Použití osobních OOPP

- Vybavit pracovníky vhodnými OOPP, jakými jsou ochranné přilby, postroje pro jištění, pracovní rukavice, brýle a obuv s protiskluzovou podrážkou.

4. Zajištění bezpečnosti při práci ve výškách

- Vždy používat bezpečnostní jištění (postroje, záchytné systémy), popřípadě i stabilní lešení nebo plošiny (ideální stav).

- Zajistit před pádem i předměty umístěné a používané na střeše.

5. Dodržování pravidel pro práci na elektrickém zařízení

- Požadavky na odbornou způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím jsou stanoveny v § 19 zákona č. 250/2021 Sb.
- Před instalací systém odpojit od zdroje napětí a zkontrolovat jeho bezpečnost!

6. Správná manipulace s FV moduly

- Dodržovat doporučení výrobce pro přepravu, skladování a instalaci FV modulů.
- Minimalizovat riziko poškození FV modulů a zranění během manipulace s nimi.

7. Minimalizace rizika požáru

- Zkontrolovat, že všechny elektrické spoje jsou provedeny podle norem (např. ČSN EN 62446) a že nedochází k přehřívání komponentů.
- Zajistit přístupnost hasicích přístrojů vhodných pro hašení požárů elektrických zařízení.

8. Označení a zabezpečení pracoviště

- Jasně označit pracoviště (např. výstražnými cedulemi) a zabránit vstupu nepovolaným osobám, a to i do prostoru ohroženého pádem osob a předmětů.
- Při práci v blízkosti veřejných komunikací používat bariéry a další vhodné ochranné prvky.

9. Pravidelná kontrola a údržba nástrojů a zařízení

- Pravidelně kontrolovat pracovní nástroje, žebříky, jištění a elektrické nářadí, aby byly v bezvadném stavu.

10. Koordinace a komunikace na pracovišti

- Určit odpovědného pracovníka, který bude dohlížet na dodržování bezpečnostních opatření.
- Zajistit srozumitelnou, funkční a nepřetržitou komunikaci mezi zaměstnanci (např. použití vysílaček nebo pracovních signálů).

3.4 Demontáž FVE

Vzhledem k rizikům při demontáži fotovoltaických modulů je zapotřebí, aby tuto činnost vykonávala kvalifikovaná firma, která dodrží veškeré bezpečnostní předpisy.

Při demontáži fotovoltaických modulů se předpokládají rizika:

- spojená s prací ve výškách;
- spojená s manipulací s FV moduly;
- spojená s mikroklimatickými podmínkami;
- spojená s elektrickým proudem.

Bližší informace o těchto rizicích a způsobech jejich řízení lze nalézt v podkapitole 6.1 této metodiky.

Důležité oblasti pro zajištění BOZP při demontáži FVE:

- kontrola místa (pracoviště) demontáže FV modulů;
- hodnocení rizik na místě (pracovišti) demontáže FV modulů;
- realizace technicko-organizačních opatření a poskytování OOPP;
- vypracování pracovního postupu;
- ustanovení osoby odpovědné za zajišťování úkolů v prevenci rizik;
- zajištění povinnosti vzájemné informovanosti;
- poskytnutí informací a pokynů o BOZP a školení BOZP;
- vytvoření nouzových postupů a poskytnutí první pomoci.

Bližší informace naleznete v podkapitole 2.2 této metodiky.

Desatero doporučení pro zajištění BOZP při demontáži FVE

1. Detailně zpracovaný pracovní a technologický postup demontáže FVE

- Zajistit zpracování detailního pracovního a technologického postupu demontáže FVE. Identifikovat hlavní rizika, jakými jsou práce ve výškách, manipulace s těžkými komponenty nebo práce na elektrickém zařízení.

2. Odborné školení pracovníků

- Zajistit, aby všichni pracovníci byli proškoleni v oblasti BOZP, zejména k práci ve výškách a na elektroinstalaci a k používání OOPP.

3. Použití OOPP

- Vybavit pracovníky vhodnými OOPP, jakými jsou ochranné přilby, postroje pro jištění, pracovní rukavice, brýle a obuv s protiskluzovou podrážkou.

4. Zajištění bezpečnosti při práci ve výškách

- Vždy používat bezpečnostní jištění (postroje, záchytné systémy), popřípadě i stabilní lešení nebo plošiny (ideální stav).
- Zajistit před pádem i předměty umístěné a používané na střeše.

5. Dodržování pravidel pro práci na elektrickém zařízení

- Požadavky na odbornou způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím jsou stanoveny v § 19 zákona č. 250/2021 Sb.
- Před instalací systém odpojit od zdroje napětí a zkontrolovat jeho bezpečnost!

6. Správná manipulace s FV moduly

- Dodržovat doporučení výrobce pro přepravu, skladování a instalaci FV modulů.
- Minimalizovat riziko poškození FV modulů a zranění při manipulaci s nimi.

7. Minimalizace rizika požáru

- Zkontrolovat, že všechny elektrické spoje jsou provedeny podle norem (např. ČSN EN 62446) a nedochází k přehřívání komponentů.
- Zajistit přístupnost hasicích přístrojů vhodných pro hašení požárů elektrických zařízení.

8. Označení a zabezpečení pracoviště

- Jasně označit pracoviště (např. výstražnými cedulemi) a zabránit vstupu nepovolaným osobám, a to i do prostoru ohroženého pádem osob a předmětů.
- Při práci v blízkosti veřejných komunikací používat bariéry a další vhodné ochranné prvky.

9. Pravidelná kontrola a údržba nástrojů a zařízení

- Pravidelně kontrolovat pracovní nástroje, žebříky, jištění a elektrické nářadí, aby byly v bezvadném stavu.

10. Koordinace a komunikace na pracovišti

- Určit odpovědného pracovníka, který bude dohlížet na dodržování bezpečnostních opatření.
- Zajistit srozumitelnou, funkční a nepřetržitou komunikaci mezi zaměstnanci (např. použití vysílaček nebo pracovních signálů).

Ve fázi demontáže je rovněž zapotřebí mít na paměti následnou recyklaci. Očekává se, že moduly vydrží asi 30 let, poté musejí být vyřazeny z provozu a zlikvidovány nebo znovu použity, jako u jiných elektronických produktů. Recyklace fotovoltaických modulů na konci jejich životnosti je z hlediska životního prostředí výhodnější, protože lze recyklovat 95 % polovodičového materiálu a 90 % skla.

Bližší informace o recyklaci lze nalézt v podkapitole 3.7 této metodiky.

3.5 Integrace FVE do infrastruktury domu

Integrace FV modulů do elektrické sítě s sebou nese elektrická nebezpečí a rizika požáru podobná jako při instalaci a údržbě.

V souvislosti s integrací fotovoltaické elektrárny do elektrické sítě a s jejím uvedením do provozu je třeba počítat s riziky práce na elektrickém zařízení i s rizikem požáru. Vzhledem k této skutečnosti mohou fotovoltaické elektrárny připojovat k elektrické síti a uvádět je do provozu pouze kvalifikované osoby. Rizikům se však vystavují také majitelé budov, majitelé organizací, správci, nájemci a další odpovědné osoby, pokud při výběru subjektu pověřeného realizací těchto činností neověří jeho odbornou způsobilost. Provádění těchto prací nekvalifikovanými osobami by mohlo vést k naplnění zmíněných rizik.

3.6 Rizika BOZP pro hasičské záchranné sbory

Nesprávná instalace FVE může být hlavní příčinou požáru. Je důležité, aby FVE byla instalována kvalifikovaným odborníkem, který dodrží veškeré bezpečnostní předpisy. Dalším zdrojem požáru mohou být poškozené FV moduly. Poškození modulů může způsobit například krupobití, vichřice nebo neopatrné zacházení. Po každé takové události by měla následovat kontrola stavu FV modulů.

Podle výzkumu německého ministerstva životního prostředí, ochrany a jaderné bezpečnosti (BMU) z roku 2015 požáry FVE nejčastěji způsobují:²

- chybná instalace FVE (38 %);
- výrobní vada komponentů (35 %);
- chybný návrh FV systému (17 %);
- vnější vlivy prostředí (10 %).

Nejčastější příčinou požárů FVE je tedy jejich neodborná či zcela chybná instalace. Druhou nejčastější příčinou jsou výrobní vady komponentů. Ty jsou představovány nevhodným designem, použitými materiály a provedením konkrétních komponentů.

Baterie, které se používají k ukládání elektřiny z FVE, mohou rovněž v některých případech zavinit požár. Výbuch baterií může být způsoben například jejich poškozením nebo nesprávnou manipulací s nimi.

V případě požáru fotovoltaického systému jsou záchranné služby konfrontovány nejen s elektrickými riziky, ale také například s nebezpečím spojeným s látkami vznikajícími v procesu hoření (expozice toxickým a nebezpečným látkám), zřevy, uklouznutím a zakopnutím, pády z výšky a padajícími materiálem.

Informace o tom, že budova má FV systém i typ tohoto systému, by měla být okamžitě sdělena hasičům.

Podle hasičů je zdolávání požárů FV modulů velmi obtížné, protože FV zařízení je připojeno k elektrickému proudu. Jenou z prvních věcí po příjezdu hasičů je proto odstavení hlavního jističe a následné hašení pěnou.

Pro zajištění skutečné bezpečnosti fotovoltaické elektrárny je bezpodmínečně nutné, aby byla dobře navržena, odborně instalována a pravidelně udržována v dobrém technickém stavu.

Ze statistiky vyplývá, že na našem území bylo od roku 2017 do roku 2021 zaznamenáno 57 požárů v přímé souvislosti s FVE. V průměru se dostáváme na 12 požárů za rok, což je sice více než v letech 2012–2016, avšak podle přepočtů HZS ČR představují požáry FVE pouze 0,054 % všech požárů na našem území.³

² TÓTHOVÁ, Anastázie, 2022. Rizika požárů fotovoltaických elektráren [online]. Svět průmyslu, 16. 11. 2022. Dostupné z [cit. 21. 1. 2025]: <https://svetprumyslu.cz/rizika-pozaru-fotovoltackych-elektren/>

³ ibidem

Další praktická doporučení pro bezpečnost a požární prevenci střešních FVE naleznete v publikaci s názvem „Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence“, která je dostupná například z <https://hzscr.gov.cz/soubor/firefive-brozura-a5-final-web-pdf.aspx>.⁴

3.7 Předcházení vzniku odpadů z fotovoltaických modulů a následná recyklace

Veškeré vadné či nefunkční fotovoltaické moduly musejí být předány buď kolektivním systémům v režimu zpětného odběru výrobků s ukončenou životností dle zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů, nebo případně přímo oprávněným osobám, a to za účelem zajištění recyklace v souladu s pravidly cirkulární ekonomiky. Moduly tedy nemohou být jen tak vyhozeny do směsného komunálního odpadu či přistaveny k nádobám odděleného sběru komunálního odpadu nebo na skládku.

Cílem recyklace je zpracovat odpady tak, aby z nich opět vznikly materiály (druhotné suroviny), které mohou sloužit k výrobě nových výrobků a nahrazovat tak suroviny primární (získávané z přírodních zdrojů). Tím dochází ke snižování dopadů výroby a používání FV modulů na životní prostředí, ať již úsporou energie a materiálů, snížením znečištění životního prostředí, nebo redukcí množství odpadů, které by jinak musely být skládkovány či jinak odstraňovány.

Přesné podmínky zpětného odběru FV modulů si přitom stanovují jednotlivé kolektivní systémy individuálně, a mohou se proto lišit. Je proto nutné vědět, kterému kolektivnímu systému byl za dané FV moduly uhrazen recyklační příspěvek a s tímto systémem následně řešit otázky zajištění zpětného odběru a recyklace.

Povinnost zajistit financování zpětného odběru a recyklace FV modulů uvedených na trh po 31. prosinci 2012 má jejich výrobce, respektive dovozce (legislativa označuje pojmem „výrobce“ i dovozce modulů).

Pokud někdo potřebuje předat rozbité FV moduly k recyklaci, měl by v první řadě kontaktovat ten kolektivní systém, jehož prostřednictvím příslušný výrobce FV modulů splnil zákonné povinnosti, tedy systém, kterému byl za dané moduly uhrazen příslušný recyklační příspěvek. Informaci o tom, který kolektivní systém to je, by měl držitel modulů znát již při jejich nákupu.

Každý výrobce (tedy i dovozce) FV modulů, musí být evidován v „Seznamu výrobců“, který spravuje Ministerstvo životního prostředí (FV moduly jsou zařazeny do skupiny elektrozařízení „4b“). V tomto

⁴ POSPÍŠIL, Libor, 2016. Praktická doporučení pro bezpečnost a požární prevenci střešních FVE [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Dostupné z [cit. 21. 1. 2025]: <https://hzscr.gov.cz/clanek/prakticka-doporuceni-pro-bezpecnost-a-pozarni-prevenci-stresnich-fve.aspx>

Seznamu je též uvedena informace, s kterým kolektivním systémem má daný výrobce uzavřenou smlouvu o kolektivním plnění.

Tento kolektivní systém by měl poskytnout informace, jak bude zpětný odběr proveden či na jaká místa zpětného odběru má uživatel moduly předat. Kontaktní informace na jednotlivé kolektivní systémy jsou dostupné na webových stránkách Ministerstva životního prostředí.

Recyklaci FV modulů mohou provádět pouze společnosti, které disponují patřičným technologickým zázemím a mají pro tuto činnost náležité oprávnění. Vzhledem ke svému specifickému složení nemohou být odpadní FV moduly recyklovány společně s jinými elektrozařízeními – jednotlivé technologické operace proto probíhají na zvláštní zpracovatelské lince konstruované výhradně pro FV moduly.

Zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, upravuje nakládání s vybranými výrobky po skončení jejich životního cyklu. Podle § 6 odst. 3 tohoto zákona má výrobce možnost plnit své povinnosti prostřednictvím individuálního systému nebo se zapojit do kolektivního systému. Tato volba závisí na rozhodnutí výrobce a na splnění zákonem stanovených podmínek.

Co se týče vlastnictví výrobků s ukončenou životností, zákon nestanovuje explicitně, kdo je jejich vlastníkem v okamžiku, kdy se stávají odpadem. Obecně platí, že původcem odpadu je osoba, při jejíž činnosti odpad vzniká. V kontextu stavebních prací, jako je instalace či demontáž FV modulů, může být původcem odpadu montážní firma, která by měla zajistit jeho řádné předání do systému zpětného odběru. Majitel rodinného domu má možnost využít bezplatného zpětného odběru, ale nemá-li prostředky k přepravě odpadu, je vhodné, aby tuto povinnost převzala montážní firma.

Doporučujeme proto konzultovat konkrétní situaci s odborníkem na odpadové hospodářství nebo s příslušným orgánem státní správy, aby bylo zajištěno dodržení všech platných právních předpisů.

4. Závěr

Solární sektor je vysoce dynamické odvětví, které stále roste, a to i s ohledem na vývoj nových systémů. Aplikace nových technologií, zařízení nebo látek, zavádění nových pracovních postupů a obměna pracovní síly vyžadují dynamický proces řízení rizik. Zaměstnavatelé musejí zavést systém systematického monitorování a kontroly, protože vždy existuje potenciál pro vznik nových nebezpečí na pracovišti.

Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce, včetně instalace, provozu a údržby fotovoltaických elektráren. Zaměstnavatelé musejí identifikovat rizika, vyhodnotit je a přijmout veškerá dostupná opatření k ochraně zdraví a životů zaměstnanců. A právě tato metodika by měla být jejich pomocníkem při naplňování tohoto cíle.

5. Literatura

CALDA, Miroslav, Miroslav SIMEK, Petr HEJTMÁNEK, Marek POKORNÝ, Petr WOLF, Pavel HRZINA, & Libor POSPÍŠIL, 2016. *Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence*. Praha: Photon Energy Operations CZ.

ČSN EN 62446 Fotovoltaické (PV) systémy.

ČSN 73 0847 Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické systémy.

ČSN EN ISO 9488 Solární energie – Slovník.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/425 ze dne 9. března 2016 o osobních ochranných prostředcích a o zrušení směrnice Rady 89/686/EHS.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů.

POSPÍŠIL, Libor, 2016. *Praktická doporučení pro bezpečnost a požární prevenci střešních FVE* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Dostupné z [cit. 21. 1. 2025]: <https://hzscr.gov.cz/clanek/prakticka-doporuceni-pro-bezpecnost-a-pozarni-prevenci-stresnich-fve.aspx>

TÓTHOVÁ, Anastázie, 2022. *Rizika požárů fotovoltaických elektráren* [online]. Svět průmyslu, 16. 11. 2022. Dostupné z [cit. 21. 1. 2025]: <https://svetprumyslu.cz/rizika-pozaru-fotovoltaickych-elektraren/>

Vyhláška Energetického regulačního úřadu č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu.

Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.

Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

Ing. Jiří Vala, Ph.D.

(jiiri.vala@rilsa.cz) je výzkumným pracovníkem v oddělení Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v RILSA. Specializuje se na oblast BOZP a témata s ní související, zejména pak na systém řízení jakosti a podniková ekologie.

Mgr. Josef Havelka

(josef.havelka@rilsa.cz) je výzkumným pracovníkem v oddělení Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v RILSA. Specializuje se zejména na témata z oblasti bezpečnosti práce, jakými jsou například problematika koordinátora BOZP na staveništi, ochrana osobních údajů v souvislosti s vedením dokumentace BOZP či vybrané aspekty BOZP v práci strážníků obecních (městských) policí.

Ing. Marek Nechvátal, Ph.D.

(marek.nechvatal@rilsa.cz) je výzkumným pracovníkem v oddělení Prevence pracovních rizik a ergonomie v RILSA, kde se zaměřuje na oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Ve své odborné činnosti propojuje přístupy z oblasti BOZP, ekologie a technických věd.

Mgr. et Mgr. Josef Senčík

(josef.sencik@rilsa.cz) je výzkumným pracovníkem v oddělení Prevence pracovních rizik a ergonomie v RILSA, kde se věnuje problematice bezpečnosti práce, ergonomie, ekologie a dalším příbuzným oborům.

6. Přílohy

6.1 Přehled nejčastějších rizik a jejich stručný popis, včetně možných opatření

Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce.

Mezi nejčastější rizika spojená s instalací, provozem a údržbou fotovoltaických modulů patří:

- rizika spojená s prací ve výškách;
- rizika spojená s manipulací s FV moduly;
- rizika spojená s mikroklimatickými podmínkami;
- rizika spojená s elektrickým proudem;
- rizika spojená s bateriovými uložišti;
- další související rizika (např. případná expozice zaměstnanců azbestu ze střešních krytin).

V další části jsou uvedena rizika blíže specifikována a uvedena možná opatření pro jejich eliminaci či minimalizaci.

RIZIKA SPOJENÁ S PRACÍ VE VÝŠCE

Práce na střeše (ve výškách) je vysoce rizikovou činností, a je proto nezbytné využít veškerá preventivní opatření k zamezení pádu ze střechy. K nejvyššímu počtu smrtelných pracovních úrazů a úrazů vyžadujících hospitalizaci delší než 5 dnů totiž stále dochází při pracích ve výškách nebo nad volnou hloubkou, dále pak v důsledku propadnutí střešní krytinou nebo sesutí z volného okraje.

Hlavní nebezpečí při instalaci FV modulů souvisí právě s prací ve výškách. Tato nebezpečí zahrnují nebezpečí spojená s přístupem na střechu, pádem předmětů, pádem osob, uklouznutím a zakopnutím, například v důsledku kluzkých glazovaných střešních krytin, usazenin řas či mechu, velkého sklonu střechy nebo křehké či poškozené střešní krytiny.

Při kontrolách inspekci práce je často zjišťováno, že zaměstnavatel neorganizoval práci a nestanovil pracovní postupy tak, aby nedocházelo k ohrožení zaměstnanců pádem z výšky; dále že nepřijal technická ani organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky vhodnou ochranou, případně jim neposkytl vhodné OOPP proti pádu atd.

Jedná se převážně o porušení požadavků zákoníku práce, zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Následně jsou uvedeny vybrané požadavky vyplývající z výše citovaných právních předpisů.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci byli chráněni před pádem nebo zřícením.

Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, zabránění jejich propadnutí nebo sklouznutí, případně k zajištění bezpečného zachycení. Ochrana proti pádu, propadnutí nebo sklouznutí je dostatečná, pokud je provedena kolektivní ochranou nebo prostředky osobní ochrany.

V rámci prevence pádu je zapotřebí, aby:

- zaměstnanci byli chráněni proti pádu z výšky kolektivním zajištěním (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, záchytné lešení, záchytné sítě);
- technické konstrukce, kterými jsou zaměstnanci chráněni proti pádu, propadnutí střešní krytinou nebo sklouznutí ze střechy, svým provedením odpovídaly bezpečnostním požadavkům (viz nařízení vlády č. 362/2005 Sb.);
- v případech, kdy zaměstnanci nejsou chráněni proti pádu kolektivním zajištěním, byly jim přiděleny OOPP proti pádu, které jsou pro danou činnost vhodné, bylo určeno místo ukotvení a OOPP byly pravidelně kontrolovány.

Pod pojmem „kolektivní zajištění“ se rozumí ochranné a záchytné konstrukce. Požadavky na ně jsou uvedeny v příslušných normách. Vedle normových požadavků je nezbytné dodržovat i návody pro montáž a používání, dodávané s těmito konstrukcemi, případně také konkrétně navržené technologické postupy.

Při použití kolektivního zajištění proti pádu na volném okraji i proti propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí lze při práci na souvislých plochách chránit pouze vymezené místo práce, nikoliv celou plochu.

Osobní zajištění čili OOPP proti pádu se použijí v těch případech, kdy charakter prací neumožňuje nebo značně komplikuje použití technické konstrukce.

Zaměstnavatel musí zaměstnancům poskytnout OOPP, které je musí chránit před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví a nesmí bránit při výkonu práce.

Prostředky osobního zajištění musejí být označeny CE a musí k nim být přiložen návod obsahující veškeré požadavky na používání, seřizování, prohlídky, údržbu, skladování ap. V souladu s tímto návodem musí být také s prostředkem nakládáno.

Zpracovatel technologického postupu, případně pracovník, který práce ve výškách řídí, je povinen určit kotevní místo pro prostředek osobního zajištění. Místo upevnění musí umožňovat bezpečné zajištění a upevnění po celou dobu činnosti v místě ohrožení.

Před každým použitím a po použití musí pracovník provést vizuální prohlídku jím používaných OOPP.

Před pádem je nutné chránit nejen pracovníky, ale i veškerý materiál, nářadí a pomůcky; ty musejí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení větrem nejen během práce, ale i po jejím skončení.

Prostory, nad kterými se pracuje, by měly být zajištěny tak, aby nedošlo k ohrožení jak pracovníků, tak zájmu jiných osob.

Zaměstnavatel musí rovněž poskytnout zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o BOZP ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména tehdy, kdy se práce provádí ve výšce nad 1,5 metru bez možnosti využití pevných a bezpečných pracovních podlah, dále při práci na pohyblivých pracovních plošinách nebo na žebřících ve výšce přesahující 5 metrů. Součástí školení musí být také seznámení s používáním OOPP.

V rámci instalace, provozu a údržby FVE bývají používány přenosné žebříky, jejichž nesprávné použití může představovat riziko smrtelného nebo vážného zranění pro kohokoli, kdo potřebuje získat přístup na střechu při instalaci, provozu a údržbě FV modulů, ať už jde zaměstnance, nebo vlastníka nemovitosti. Zvýšené riziko hrozí osobám instalujícím FV moduly, a to vzhledem k nutnosti častého pohybu mezi zemí a střešní konstrukcí.

Je zapotřebí si uvědomit, že žebřík může být používán jen pro krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití jednoduchého nářadí.

Žebřík musí být postaven na podlaze (terénu) tak, aby měl dostatečnou stabilitu, a musí být zajištěn proti posunutí, sklouznutí, bočnímu vychýlení, zvrácení nebo rozevření. Oba horní konce bočnic jednoduchých žebříků se musejí bezpečně opírat o svislou plochu, jakékoli vyrovnávání nerovností terénu pomocí improvizovaných podložek (cihel, soklů apod.) je zakázáno.

Žebříky používané pro výstup musejí přesahovat výstupní úroveň minimálně o 1,1 m. Přesah žebříku může nahradit pevná část konstrukce, za kterou se lze spolehlivě uchopit. Na přečínající část žebříku se vystupovat nesmí.

Další požadavky pro používání žebříků jsou stanoveny v příloze, část III, nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

RIZIKA SPOJENÁ S MANIPULACÍ

Ruční manipulace, tedy zvedání, spouštění, tlačení, tahání, přenášení, přemísťování nebo držení FV modulů a jiných těžkých či rozměrných předmětů, představuje při instalaci těchto zařízení potenciálně nebezpečnou činnost. Během (de)instalací tak může při nebezpečné ruční manipulaci dojít k akutním úrazům (např. zlomeninám) nebo poruchám pohybového aparátu (MSD – muskuloskeletálním poruchám).

MSD postihují záda, krk, ramena a končetiny. Jedná se o poškození kloubů, šlach, vazů, kostí a tkání. V závažných případech mohou vést až k trvalé invaliditě zaměstnance.

Při (de)instalaci FV modulů je také často vyžadována práce v nevhodných polohách po delší dobu, včetně klečení a dřepu, což znamená, že zaměstnanci jsou během (de)instalace a údržby vystaveni ergonomickým rizikům, která mohou mít rovněž za následek MSD.

Požadavky pro bezpečnou ruční manipulaci jsou stanoveny v § 28 až 30 nařízení vlády č. 361/2007 Sb. Některé těchto požadavků – například hmotnostní limity pro manipulaci s břemeny – jsou uvedeny níže.

Hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene přenášeného mužem při občasném zvedání a přenášení je 50 kg, při častém zvedání a přenášení 30 kg. Hygienický limit pro kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene mužem je 10 000 kg za osmihodinovou směnu. Hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene mužem při práci vsedě je 5 kg.

Hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene přenášeného ženou při občasném zvedání a přenášení je 20 kg, při častém zvedání a přenášení 15 kg. Hygienický limit pro kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene ženou je 6 500 kg za osmihodinovou směnu. Hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene ženou při práci vsedě jsou 3 kg.

Občasným zvedáním a přenášením břemene se rozumí přerušované zvedání a přenášení břemene nepřesahující souhrnně 30 minut za osmihodinovou směnu; častým zvedáním a přenášením břemene se rozumí zvedání a přenášení břemene přesahující celkovou dobu 30 minut za osmihodinovou směnu.

Je zapotřebí si uvědomit, že poranění zad vznikají převážně z nevhodných způsobů vykonávání práce. Tento druh poranění vzniká především při manipulaci s těžkými nebo neforemnými břemeny a v důsledku nedostatečného používání mechanických prostředků, díky nimž by zaměstnavatelé předcházeli rizikům a minimalizovali právě rizika spojená s ruční manipulací s břemeny.

Nejúčinnější metodou snižování rizika vzniku MSD je vyhýbat se ruční manipulaci s břemeny, pokud je to technicky možné. Takové činnosti vyžadují mechanizaci nebo automatizaci úkolů souvisejících s ruční manipulací. Toto, vzhledem k potřebě používat technické vybavení, například zvedací zařízení, může zvýšit náklad na organizaci pracoviště. Nicméně tyto zvýšené náklady se mohou vyrovnat tím, že se zkrátí doba na provedení dané činnosti.

Úrazům a poškozením zdraví tak lze zabránit vyloučením nebo přinejmenším omezením rizik ruční manipulace s břemeny. Měla by se použít tato stupnice preventivních opatření:

- eliminace (zvažte, zda se lze ruční manipulaci s břemeny vyhnout, například využitím elektrického nebo mechanického manipulačního zařízení, jakými jsou dopravníky);

- technická opatření (pokud se ruční manipulaci s břemeny vyhnout nelze, zvažte využití pomocných zařízení, jako jsou zdviháky, vozíky a vakuová zvedací zařízení);
- organizační opatření (střídání pracovníků na jednotlivých pracovištích a zavedení dostatečně dlouhých přestávek by se mělo zvažovat, pouze pokud vyloučení nebo omezení rizik ruční manipulace s břemeny není možné);
- poskytnutí informací o rizicích a negativních zdravotních dopadech ruční manipulace s břemeny a školení v oblasti použití zařízení a technik správné manipulace s břemeny.

RIZIKA SPOJENÁ S MIKROKLIMATICKÝMI PODMÍNKAMI

V rámci instalace, provozu a údržby FVE se pracovníci většinou pohybují ve venkovních prostorech, takže se předpokládá především zátěž teplem či chladem.

V letním období je největším rizikem přehřátí organismu vlivem vysokých teplot, při kterých může vzniknout úpal, úžeh a s tím související nevolnost, zvracení, průjemy, vyčerpanost, bolesti hlavy, únava, dezorientace nebo i křeče. Pokud jsou práce vykonávány ve venkovním prostředí, je vhodné pracovníkům zajistit přísun tekutin a umožnit pracovní přestávky během práce v klimaticky neutrálním prostoru.

Práce v horku může být nebezpečná a může pracovníkům přivodit újmu. Lidské tělo potřebuje udržovat tělesnou teplotu přibližně 37 °C.

Tepelným stresem se rozumí „celkové tepelné zatížení, kterému může být pracovník vystaven v důsledku kombinace metabolického tepla, oděvů a environmentálních faktorů (tj. teploty a proudění vzduchu, vlhkosti a sálavého tepla)“.

Extrémní teploty mají přímý vliv na zdraví, protože narušují schopnost těla regulovat vnitřní teplotu.

Vystavení horku může zvýšit riziko úrazů na pracovišti způsobených zpocenými dlaněmi, zamlženými ochrannými brýlemi a závratěmi. Dlouhodobé vystavení horku může mít za následek takové účinky, jako jsou dezorientace, zhoršený úsudek, ztráta koncentrace, snížená ostražitost, nepozornost a únava, a tím zvýšit riziko úrazu.

Vystavení slunečnímu záření může vést k popálení, očním poruchám a některým typům rakoviny.

Několik zásad, jak se chránit před tepelným stresem:

- udělat si pracovní přestávku na ochlazení organismu;
- dodržovat pitný režim;

- při práci ve venkovních prostorech v letních měsících nezapomínat na pokrývku hlavy, sluneční brýle a opalovací krém.

V zimním období jsou pracovníci při instalacích FVE ohrožováni především chladem a mrazem. U prací vykonávaných ve venkovním prostředí je nutno umožnit pracovníkům pracovní přestávky na prohřátí. K tomuto účelu slouží ohřívárny, které musejí být vytápěny nejméně na 22 °C a musejí být vybaveny sedacím nábytkem, stolem a věšáky na pracovní oděv.

Při práci vykonávané po dobu delší než 2 hodiny za směnu při teplotě 4 °C a nižší má zaměstnanec právo na bezpečnostní přestávku v délce nejméně 10 minut v ohřívárně vybavené zařízením pro prohřívání rukou.

Vybavení pracovníků OOPP proti chladu na pracovišti závisí na teplotních podmínkách. Při teplotě pod 10 °C musejí být pracovníci vybaveni pracovním oděvem chránícím proti chladu. Při teplotě 4 °C a nižší je nutné zajistit také rukavice a pracovní obuv chránící před chladem.

Pokud nejde o mimořádné práce, nesmí se vykonávat pracovní činnost na venkovním pracovišti, na kterém je teplota vzduchu nižší než –30 °C.

Zaměstnavatel je rovněž povinen poskytovat zaměstnancům na pracovištích s nevyhovujícími mikroklimatickými podmínkami, v rozsahu a za podmínek stanovených prováděcím právním předpisem (nařízením vlády č. 361/2007 Sb.), též ochranné nápoje.

Zátěž teplem a chladem upravuje ustanovení § 3 až § 8 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ve kterém naleznete další požadavky pro zajištění BOZP v této oblasti.

RIZIKA SPOJENÁ S ELEKTRICKÝM PROUDEM

FV moduly představují rizika spojená s elektrickým proudem. Za prvé, práce v blízkosti nadzemního elektrického vedení představuje bezpečnostní hrozbu, tedy riziko úrazu elektrickým proudem. Za druhé, samotné FV moduly představují elektrická rizika, pokud je elektrický systém narušen nebo jsou poškozeny ochranné kryty na součástech. Je důležité si rovněž uvědomit, že i nízké úrovně proudu mohou být příčinou následného pádu ze střechy. Nesmíme také zapomínat, že spolu s technologickým vývojem se také mohou objevit nová elektrická rizika.

Z hlediska zákona č. 250/2021 Sb. a navazujících nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „nařízení vlády č. 190/2022 Sb.“), a nařízení vlády č. 194/2022 Sb. je rozhodující, zda celý systém fotovoltaického zdroje elektřiny pracuje s bezpečným, nebo vyšším napětím. Pokud nepracuje s bezpečným napětím, je třeba postupovat v souladu s výše uvedenými právními předpisy pro vyhrazená technická zařízení.

FVE jsou pak elektrickými zařízeními, která představují zvýšenou míru ohrožení života, zdraví a bezpečnosti podle nařízení vlády č. 190/2022 Sb., které je účinné od 1. července 2022. Toto nařízení vlády uvádí, že elektrická zařízení pro výrobu, přeměnu, přenos, rozvod, distribuci a odběr elektrické energie a elektrické instalace staveb a technologií jsou vyhrazeným elektrickým zařízením II. třídy.

Odborně způsobilou osobou pro montáž, opravy, revize a zkoušky je právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba s oprávněním vydaným podle zákona č. 250/2021 Sb.

Montáž vyhrazeného elektrického zařízení se provádí podle projektové dokumentace, technické zprávy nebo návodu výrobce k tomuto zařízení. Po dokončení montáže nebo opravy musí být provedena výchozí revize.

Po dokončení montáže musí odběratel obdržet od dodavatele zařízení průvodní dokumentaci odpovídající skutečnému provedení, umožňující provoz, údržbu a revizi tohoto zařízení i s posouzením vnějších vlivů (např. údržba v prašném prostředí nebo zatížení sněhem v horských oblastech) a zprávu o výchozí revizi. Jinak nelze toto zařízení provozovat.

Velmi důležitá je technická norma ČSN EN 62446-1+A1, Fotovoltaické systémy – požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu, s účinností od července 2023. V této normě jsou uvedeny například minimální požadavky na dokumentaci, která musí být poskytnuta po instalaci FVE připojené k síti. Osobám odpovědným za instalaci systému musejí být poskytnuty informace o projektantovi s uvedením kontaktní osoby, jeho poštovní adresy, telefonního čísla a e-mailové adresy.

K fotovoltaickému systému musejí být poskytnuty i informace pro provoz a údržbu, kterými jsou postupy pro ověření správného provozu systému, kontrolní seznam, co dělat v případě selhání systému, nouzové vypnutí nebo postupy odpojení, doporučení pro údržbu a čištění, posouzení každé budoucí stavební práce na střeše (hrozí úraz elektrickým proudem), dokumentace záruky pro fotovoltaické moduly a střídače s uvedením počátku a délky záruky, dále dokumentace kvality provedení nebo povětrnostní odolnosti. Musejí být také poskytnuty kopie všech údajů o zkouškách a uvedení do provozu, včetně jejich výsledků z revize. Tato norma uvádí mnoho dalších podrobností o obsahu a umístění všech dokumentací, které jsou pro fotovoltaický systém požadovány.

Požární bezpečnost instalace fotovoltaických modulů je podrobně řešena v nové normě ČSN 73 0847, Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické systémy.

Obsahuje vysvětlení, co je FV modul, řetězec nebo pole, stanovuje požadavky na materiálové provedení všech konstrukcí a přístrojů, jejich umístění a označení. Neméně důležité jsou i podmínky pro zásah jednotek požární ochrany z důvodu nebezpečí úrazu elektrickým proudem, tak aby v případě vypnutí elektrické energie bylo v každé části FVE zajištěno napětí pouze do 120 V, s výjimkou systémů s omezeným vývinem tepla, kde je zajištěno jiným způsobem, že napětí na stringu (řetězci) nepřesáhne 400 V. Tam, kde není možné zajistit požadované napětí do 120 V a není tak možné použít pro hašení vodu nebo pěnu, musí být prostor označen a měniče/odpojovače musejí být umístěny v bezpečných místech specifikovaných touto normou se zajištěním bezpečného vypínání.

Další oblastí s rizikem úrazu elektrickým proudem jsou akumulátory, které v některých instalacích tvoří součást FVE.

RIZIKA SPOJENÁ S BATERIOVÝMI ÚLOŽIŠTI

Bateriové úložiště FVE je zařízení, které slouží ke skladování a odběru elektrické energie získané z FV modulů. Opět se může jednat o práci s vyhrazeným technickým zařízením (VTZ), viz předchozí část „Rizika spojená s elektrickým proudem“. Tento systém umožňuje ukládání elektrické energie v době, kdy je její výroba z fotovoltaických modulů vyšší než spotřeba.

Tyto akumulátory představují jednak riziko úrazu elektrickým proudem (i když jsou již odpojeny od fotovoltaického systému), jednak riziko úniku nebezpečných látek souvisejících s jejich náplní (většinou zředěná kyselina sírová), zvláště vlivem poškození při požáru. Musí být tedy zabráněno možnému úniku těchto kapalin do podzemních nebo odpadních vod. Uniklé kapaliny nepatří do kanalizace; stávají se nebezpečným odpadem a je třeba s ním nakládat podle zákona č. 541/2020 Sb.

Rizika jsou závislá na typu používané baterie. Je proto důležité postupovat v souladu s návodem pro instalaci, provoz a údržbu baterií.

DALŠÍ SOUVISEJÍCÍ RIZIKA

Při instalaci FVE je nutné nezapomínat i na další rizika, kterým mohou být zaměstnanci v průběhu prací vystaveni. Mezi tato rizika patří také případná expozice zaměstnanců azbestu ze střešních krytin, a to například při upevňování FV modulů na střechy rodinných domů. Eternit, jenž se dříve hojně používal na střechy průmyslových objektů a rodinných domů, obsahuje azbestová vlákna!

Pokud bude materiál obsahující azbest narušován, a to například vrtáním, musí zaměstnavatel vyhodnotit rizika spojená s touto činností a přijmout adekvátní technicko-organizační opatření (např. vrtací systém s odsáváním), nebo poskytnout účinné OOPP.

Se vzniklým odpadem je třeba nakládat podle zákona č. 541/2020 Sb., zejména se jedná o jeho třídění dle Katalogu odpadů (vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů) a značení odpadu. Stejně tak je třeba dodržovat bezpečnostní opatření s ohledem na vlastnosti vzniklého odpadu.

6.2 Přehled vybraných OOPP

Není-li možné riziko odstranit nebo omezit jiným způsobem (organizačními nebo technickými opatřeními, kolektivní ochranou apod.), poskytne zaměstnavatel zaměstnanci OOPP.

Při výběru vhodného OOPP se postupuje v souladu s nařízením vlády č. 390/2021 Sb.

Dále jsou uvedeny příklady OOPP, které by měly být poskytnuty zaměstnanci při instalaci, provozu a údržbě fotovoltaických modulů. Výběr OOPP pro daného zaměstnance musí být proveden na základě vyhodnocení rizik, a to v závislosti na rizicích možného ohrožení jeho života a zdraví, které se týkají výkonu jeho práce.

Ochrana hlavy:

- ochranná přilba;
- pokrývka hlavy proti slunečnímu záření;
- ochranná pokrývka hlavy proti chladu.

Ochrana sluchu:

- zátkové nebo mušlové chrániče hluku kompatibilní s ochrannými přilbami.

Ochrana zraku:

- ochranné brýle.

Ochrana dýchacích orgánů:

- filtrační polomasky proti prachu.

Ochrana rukou a paží:

- rukavice na ochranu před mechanickými riziky;
- rukavice na ochranu před vibracemi;
- rukavice na ochranu proti chladu;
- ochranné rukavice pro práce ve vlhkém, mokrému nebo znečišťujícím prostředí;
- rukavice chránící před úrazem elektrickým proudem.

Ochrana nohou:

- pracovní obuv s tužinkou a protiskluzovou podrážkou.

Ochrana trupu a těla:

- ochranný oděv;
- ochranný oděv proti chladu;
- výstražná vesta nebo pracovní oděv s reflexními prvky.

OOPP proti pádu:

Pokud nelze pracovníkům ochranu proti pádu zajistit kolektivními prostředky, je nutné ji zajistit individuálními OOPP.

OOPP proti pádu se používají samostatně nebo v kombinaci v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:

- pracovníku zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje);
- pracovník udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno nebo je pád bezpečně zachycen v dostatečné výšce nad překážkou a zachyceného zaměstnance lze rychle a bezpečně vyprostit.

OOPP proti pádu musejí:

- odpovídat vykonávaným pracovním činnostem, rizikům a povětrnostní situaci;
- umožňovat bezpečný pohyb;
- být prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky výrobce;
- být pracovníkem kontrolovány před každým jejich použitím – kontroluje se kompletnost, provozuschopnost a neporušenost;
- být pravidelně revidovány.

Mezi OOPP proti pádům z výšky patří například:

zatahovací zachycovače pádu, zachycovací postroje, sedací postroje, pásy pro pracovní polohování a zadržení, tlumiče pádu, pohyblivé zachycovače pádu včetně pevného zajišťovacího vedení, nastavovací zařízení lana, která nejsou určena k trvalému upevnění a nevyžadují před použitím připevňovací činnosti, spojky, spojovací prostředky, záchranné postroje.

Výše uvedený výčet OOPP je pouze informační. OOPP přísluší zaměstnanci od zaměstnavatele podle vlastního seznamu zpracovaného na základě vyhodnocení rizik a konkrétních podmínek práce.

6.3 Kontrolní list pro fázi přípravy projektu

Cílem tohoto kontrolního seznamu není pokrýt všechna rizika na každém konkrétním pracovišti, ale pomoci zahájit proces identifikace nebezpečí a zavést do praxe příslušná preventivní opatření.

Kontrolní seznam je pouze prvním krokem při provádění hodnocení rizik. K hodnocení složitějších rizik mohou být zapotřebí další informace nebo pomoc odborně způsobilých osob, například odborně způsobilých osob v prevenci rizik nebo osob odborně způsobilých k činnostem koordinátora BOZP na staveništi.

Tabulka č. 2 Kontrolní list pro fázi přípravy projektu

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Je v projektu řešena ochrana osob pohybujících se na veřejném prostranství a doprava na staveniště?	
Byla posouzena únosnost střechy (FVE, zaměstnanci a nářadí)?	
Jsou navržena opatření proti pádu osob a předmětů, včetně použití OOPP?	
Je zajištěn prostor pro skladování FV modulů na staveništi?	
Spolupracoval projektant s koordinátorem BOZP a byl zpracován Plán BOZP například z důvodů výskytu rizikových prací (práce ve výškách nad 10 m)?	
Bude třeba přenastavit bleskosvod?	
Bude vznikat specifický odpad (např. azbest)?	

6.4 Kontrolní list pro fázi instalace FVE

Cílem tohoto kontrolního seznamu není pokrýt všechna rizika na každém konkrétním pracovišti, ale pomoci zahájit proces identifikace nebezpečí a zavést do praxe příslušná preventivní opatření.

Kontrolní seznam je pouze prvním krokem při provádění hodnocení rizik. K hodnocení složitějších rizik mohou být zapotřebí další informace nebo pomoc odborně způsobilých osob, například odborně způsobilých osob v prevenci rizik nebo osob odborně způsobilých k činnostem koordinátora BOZP na staveništi.

Tabulka č. 3 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (hodnocení rizik)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Zajišťuje úkoly v prevenci rizik způsobilá osoba (§ 9 zákona č. 309/2006 Sb.)?	
Máte identifikovanou nebezpečí související s instalací fotovoltaických modulů, včetně kotvení FVE?	
Máte vyhodnocena rizika spojená s instalací fotovoltaických modulů, včetně kotvení FVE?	
Zapojují se pracovníci do hodnocení rizik na pracovišti?	
Máte přijata preventivní opatření pro bezpečnou instalaci fotovoltaických modulů, včetně kotvení FVE, a to na základě vyhodnocení konkrétních rizik na konkrétním pracovišti?	
Provádí se při současné práci několika zaměstnavatelů na jednom pracovišti vzájemná výměna informací o rizicích?	

Tabulka č. 4 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (odborná a zdravotní způsobilost)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Mají zaměstnanci odpovídající školení a jsou pro danou práci kompetentní?	
Jsou zaměstnanci pro danou práci zdravotně způsobilí?	

Tabulka č. 5 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko pádu z výšky)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou zpracovány pracovní postupy pro práce ve výškách, včetně postupů v případě mimořádné události, jako je vyproštění zaměstnance při pádu z OOPP proti pádu?	
Je poskytováno školení o bezpečných pracovních postupech?	
Jsou pracovníci vykonávající práce ve výškách zdravotně způsobilí?	
Jsou nebezpečné otvory v podlahách bezpečně zakryty?	
Jsou pracoviště zabezpečena proti propadnutí?	
Jsou volné okraje otvorů zajištěny proti pádu?	
Nejsou práce ve výškách prováděny i při nepříznivé povětrnostní situaci?	
Odpovídá ochrana proti pádu technickými konstrukcemi bezpečnostním požadavkům uvedeným v příloze nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část I – Zajištění proti pádu technickou konstrukcí?	
Jsou prováděna náhradní opatření při dočasném odstranění technické konstrukce proti pádu?	
Odpovídají zábradlí bezpečnostním požadavkům (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část I)?	
Jsou žebříky používány bezpečným způsobem?	
Je zajištěn materiál a další předměty proti pádu (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.), část IV?	
Je ohrožený prostor při práci ve výškách zabezpečen (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část V)?	
Je dostatečně zajištěna ochrana pracovníků při práci na střeších?	
Provádí se shazování předmětů a materiálu bezpečným způsobem?	

Tabulka č. 6 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko spojené s manipulací)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Je problematika muskuloskeletálních poruch řízena (§ 5 odst. 1 písm. f) zákona č. 309/2006 Sb.)?	
Je vyhodnocena zátěž pracovní polohou a jsou přijata odpovídající opatření (nařízení vlády č. 361/2007 Sb.)?	
Je vyhodnocena fyzická zátěž a jsou přijata odpovídající opatření (nařízení vlády č. 361/2007 Sb.)?	
Byli pracovníci proškoleni v technice bezpečné ruční manipulace?	

Tabulka č. 7 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko spojené s mikroklimatickými podmínkami)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou brány v úvahu nepříznivé povětrnostní podmínky (déšť, mráz nebo sníh) a jsou přijata adekvátní preventivní opatření?	
Je vyhodnocena zátěž teplem a jsou přijata odpovídající opatření?	
Je vyhodnocena zátěž chladem a jsou přijata odpovídající opatření?	

Tabulka č. 8 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko úrazu elektrickým proudem)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Pracují na elektrickém zařízení pouze kvalifikované osoby (nařízení vlády č. 194/2022 Sb.)?	
Je během údržby/oprav dodržována bezpečná vzdálenost od vedení vysokého napětí (energetický zákon)?	
Je pracovní oblast u měniče suchá?	
Uvědomují si pracovníci, že i nízké napětí může způsobit leknutí a následný pád?	
Uvědomují si pracovníci, že malé množství slunečního záření může ve fotovoltaickém systému vytvořit napěťový potenciál a hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým obloukem?	
Jsou pracovníkům poskytovány vhodné OOPP, když opatření ke snížení rizik u zdroje nejsou dostatečná?	
Je poskytováno školení o bezpečných pracovních postupech?	

Tabulka č. 9 Kontrolní list pro fázi instalace FVE (riziko expozice azbestu)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Mohou být pracovníci vystaveni expozici azbestu?	
Pokud by byli pracovníci vystaveni expozici azbestu, jsou přijata vhodná opatření?	

6.5 Kontrolní list pro fázi údržby

Cílem tohoto kontrolního seznamu není pokrýt všechna rizika na každém konkrétním pracovišti, ale pomoci zahájit proces identifikace nebezpečí a zavést do praxe příslušná preventivní opatření.

Kontrolní seznam je pouze prvním krokem při provádění hodnocení rizik. K hodnocení složitějších rizik mohou být zapotřebí další informace nebo pomoc odborně způsobilých osob, například odborně způsobilých osob v prevenci rizik nebo osob odborně způsobilých k činnostem koordinátora BOZP na staveništi.

6. Přílohy

Tabulka č. 10 Kontrolní list pro fázi údržby FVE (hodnocení rizik)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Zajišťuje úkoly v prevenci rizik způsobilá osoba (§ 9 zákona č. 309/2006 Sb.)?	
Máte identifikovaná nebezpečí související s údržbou fotovoltaických modulů?	
Máte vyhodnocená rizika spojená s údržbou fotovoltaických modulů?	
Zapojují se pracovníci do hodnocení rizik na pracovišti?	
Máte přijata preventivní opatření pro bezpečnou údržbu fotovoltaických modulů, a to na základě vyhodnocení konkrétních rizik na konkrétním pracovišti?	
Provádí se při současné práci několika zaměstnavatelů na jednom pracovišti vzájemná výměna informací o rizicích?	

Tabulka č. 11 Kontrolní list pro údržby FVE (odborná a zdravotní způsobilost)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Mají zaměstnanci odpovídající školení a jsou pro danou práci kompetentní?	
Jsou zaměstnanci pro danou práci zdravotně způsobilí?	

Tabulka č. 12 Kontrolní list pro fázi údržby FVE (riziko pádu z výšky)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou zpracovány pracovní postupy pro práce ve výškách, včetně postupů v případě mimořádné události, jako je vyproštění zaměstnance při pádu z OOPP proti pádu?	
Je poskytováno školení o bezpečných pracovních postupech?	
Jsou pracovníci vykonávající práce ve výškách zdravotně způsobilí?	
Jsou nebezpečné otvory v podlahách bezpečně zakryty?	
Jsou pracoviště zabezpečena proti propadnutí?	
Jsou volné okraje otvorů zajištěny proti pádu?	
Nejsou práce ve výškách prováděny i při nepříznivé povětrnostní situaci?	
Odpovídá ochrana proti pádu technickými konstrukcemi bezpečnostním požadavkům uvedeným v příloze nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část I – Zajištění proti pádu technickou konstrukcí?	
Jsou prováděna náhradní opatření při dočasném odstranění technické konstrukce proti pádu?	
Odpovídají zábradlí bezpečnostním požadavkům (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část I)?	
Jsou žebříky používány bezpečným způsobem?	
Je zajištěn materiál a další předměty proti pádu (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.), část IV?	

pokračování tabulky

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Je ohrožený prostor při práci ve výškách zabezpečen (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část V)?	
Je dostatečně zajištěna ochrana pracovníků při práci na střeších?	
Provádí se shazování předmětů a materiálu bezpečným způsobem?	

Tabulka č. 13 Kontrolní list pro fázi údržby FVE (riziko spojené s mikroklimatickými podmínkami)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou brána v úvahu nepříznivé povětrnostní podmínky (déšť, mráz nebo sníh) a jsou přijata adekvátní preventivní opatření?	
Je vyhodnocena zátěž teplem a jsou přijata odpovídající opatření?	
Je vyhodnocena zátěž chladem a jsou přijata odpovídající opatření?	

Tabulka č. 14 Kontrolní list pro fázi údržby FVE (riziko úrazu elektrickým proudem)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Pracují na elektrickém zařízení pouze kvalifikované osoby (nařízení vlády č. 194/2022 Sb.)?	
Je během údržby/oprav dodržována bezpečná vzdálenost od vedení vysokého napětí (energetický zákon)?	
Je pracovní oblast u měniče suchá?	
Uvědomují si pracovníci, že i nízké napětí může způsobit leknutí a následný pád?	
Uvědomují si pracovníci, že malé množství slunečního záření může ve fotovoltaickém systému vytvořit napěťový potenciál a hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým obloukem?	
Jsou pracovníkům poskytovány vhodné OOPP, když opatření ke snížení rizik u zdroje nejsou dostatečná?	
Je poskytováno školení o bezpečných pracovních postupech?	

6.6 Kontrolní list pro fázi demontáže

Cílem tohoto kontrolního seznamu není pokrýt všechna rizika na každém konkrétním pracovišti, ale pomoci zahájit proces identifikace nebezpečí a zavést do praxe příslušná preventivní opatření.

Kontrolní seznam je pouze prvním krokem při provádění hodnocení rizik. K hodnocení složitějších rizik mohou být zapotřebí další informace nebo pomoc odborně způsobilých osob, například odborně

6. Přílohy

způsobilých osob v prevenci rizik nebo osob odborně způsobilých k činnostem koordinátora BOZP na staveništi.

Tabulka č. 15 **Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (hodnocení rizik)**

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Zajišťuje úkoly v prevenci rizik způsobilá osoba (§ 9 zákona č. 309/2006 Sb.)?	
Máte identifikovaná nebezpečí související s demontáží fotovoltaických modulů?	
Máte vyhodnocená rizika spojená s demontáží fotovoltaických modulů?	
Zapojují se pracovníci do hodnocení rizik na pracovišti?	
Máte přijatá preventivní opatření pro bezpečnou demontáž fotovoltaických modulů, a to na základě vyhodnocení konkrétních rizik na konkrétním pracovišti?	
Provádí se při současné práci několika zaměstnavatelů na jednom pracovišti vzájemná výměna informací o rizicích?	

Tabulka č. 16 **Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (odborná a zdravotní způsobilost)**

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Mají zaměstnanci odpovídající školení a jsou pro danou práci kompetentní?	
Jsou zaměstnanci pro danou práci zdravotně způsobilí?	

Tabulka č. 17 **Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko pádu z výšky)**

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou zpracovány pracovní postupy pro práce ve výškách, včetně postupů v případě mimořádné události, jako je vyproštění zaměstnance při pádu z OOPP proti pádu?	
Je poskytováno školení o bezpečných pracovních postupech?	
Jsou pracovníci vykonávající práce ve výškách zdravotně způsobilí?	
Jsou nebezpečné otvory v podlahách bezpečně zakryty?	
Jsou pracoviště zabezpečena proti propadnutí?	
Jsou volné okraje otvorů zajištěny proti pádu?	
Nejsou práce ve výškách prováděny i při nepříznivé povětrnostní situaci?	
Odpovídá ochrana proti pádu technickými konstrukcemi bezpečnostním požadavkům, uvedeným v příloze nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část I – Zajištění proti pádu technickou konstrukcí?	
Jsou prováděna náhradní opatření při dočasném odstranění technické konstrukce proti pádu?	
Odpovídají zábradlí bezpečnostním požadavkům (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část I)?	

pokračování tabulky

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou žebříky používány bezpečným způsobem?	
Je zajištěn materiál a další předměty proti pádu (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.), část IV?	
Je ohrožený prostor při práci ve výškách zabezpečen (příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část V)?	
Je dostatečně zajištěna ochrana pracovníků při práci na střeších?	
Provádí se shazování předmětů a materiálu bezpečným způsobem?	

Tabulka č. 18 Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko spojené s manipulací)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Je problematika muskuloskeletálních poruch řízena (§ 5 odst. 1 písm. f) zákona č. 309/2006 Sb.)?	
Je vyhodnocena zátěž pracovní polohou a jsou přijata odpovídající opatření (nařízení vlády č. 361/2007 Sb.)?	
Je vyhodnocena fyzická zátěž a jsou přijata odpovídající opatření (nařízení vlády č. 361/2007 Sb.)?	
Byli pracovníci proškoleni v technice bezpečné ruční manipulace?	

Tabulka č. 19 Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko spojené s mikroklimatickými podmínkami)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Jsou brány v úvahu nepříznivé povětrnostní podmínky (déšť, mráz nebo sníh) a jsou přijata adekvátní preventivní opatření?	
Je vyhodnocena zátěž teplem a jsou přijata odpovídající opatření?	
Je vyhodnocena zátěž chladem a jsou přijata odpovídající opatření?	

Tabulka č. 20 Kontrolní list pro fázi demontáže FVE (riziko úrazu elektrickým proudem)

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Pracují na elektrickém zařízení pouze kvalifikované osoby (nařízení vlády č. 194/2022 Sb.)?	
Je během údržby/oprav dodržována bezpečná vzdálenost od vedení vysokého napětí (energetický zákon)?	
Je pracovní oblast u měniče suchá?	
Uvědomují si pracovníci, že i nízké napětí může způsobit leknutí a následný pád?	

pokračování tabulky

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Uvědomují si pracovníci, že malé množství slunečního záření může ve fotovoltaickém systému vytvořit napěťový potenciál a hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým obloukem?	
Jsou pracovníkům poskytovány vhodné OOPP, když opatření ke snížení rizik u zdroje nejsou dostatečná?	
Je poskytováno školení o bezpečných pracovních postupech?	

6.7 Kontrolní list pro fázi integrace do infrastruktury

Cílem tohoto kontrolního seznamu není pokrýt všechna rizika na každém konkrétním pracovišti, ale pomoci zahájit proces identifikace nebezpečí a zavést do praxe příslušná preventivní opatření.

Kontrolní seznam je pouze prvním krokem při provádění hodnocení rizik. K hodnocení složitějších rizik mohou být zapotřebí další informace nebo pomoc odborně způsobilých osob, například odborně způsobilých osob v prevenci rizik nebo osob odborně způsobilých k činnostem koordinátora BOZP na staveništi.

Tabulka č. 21 Kontrolní list pro fázi integrace do infrastruktury a provozu

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Informovali jste se u svého distributora o možnostech připojení FVE v dané lokalitě?	
Splnili jste podmínky pro připojení FVE k elektrizační soustavě (vyhláška č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů)?	

6.8 Kontrolní list pro fázi bezpečné přípravy odpadu pro jeho recyklaci

Tabulka č. 22 Kontrolní list pro fázi bezpečné přípravy odpadu pro jeho recyklaci

Kontrolní otázka	ANO / NETÝKÁ SE
Byl využit kolektivní nebo individuální systém?	
Byl odpad tříděn podle katalogových čísel odpadu dle Katalogu odpadů (vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů)?	
V případě, že vznikl azbestový odpad, byly využity adekvátní OOPP?	