

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Práce prováděné lezeckou technikou**

**Štěpán Pecka  
2019**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal Ph.D.**



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Pecka	Jméno: Štěpán	Osobní číslo: 423808
Zadávající katedra: Katedra technologie staveb		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb		

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Práce prováděné horolezeckou technikou	
Název bakalářské práce anglicky: Work done by climbing technique	
Pokyny pro vypracování:	
- BOZP prací ve výškách	
- rizika a opatření pro práce ve výškách	
- metody výškových prací	
- specifika horolezecké techniky	
- porovná ní horolezecké techniky s ostatními variantami na vybrané kci	
Seznam doporučené literatury:	
Belica, O.,: Práce a záchrana ve výškách a nad volnou hloubkou. GRADA 2014, ISBN: 978-80-247-5055-2	
Franc, R.,Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a zásahové činnosti ve výškách a nad volnou hloubkou. SPBI 2008, ISBN 978-80-7385-047-0	
Kol: The International Working at Height Handbook. NORTH SEA LIFTING LTD 2001, ISBN 10: 190402100X ISBN 13: 9781904021001	
Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal Ph.D.	
Datum zadání bakalářské práce: 19.2.2019	Termín odevzdání bakalářské práce: 26.5.2019
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku	
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)
-----------------------	---------------------

**Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.**

**V Praze dne .....**

.....  
**Jméno a příjmení diplomanta**

**Poděkování:**

**Rád bych poděkoval Ing. Václavu Pospíchalovi za vedení mé práce, dále pak panu Janu Válovi z firmy Trango za poskytnutí potřebných informací.**

## **Anotace**

V této práci se autor zabývá pracemi ve výškách a nad volnou hloubkou. Popisuje požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vyplývající z legislativních požadavků České republiky a Evropské unie. Zaměřuje se na seznámení a použití osobních ochranných pracovních prostředků pro zajištění bezpečného provedení výškových prací. Představuje metody provádění výškových prací, zejména lezeckou techniku a porovnává přednosti zvolených metod na vybrané konstrukci.

## **Anotaion:**

The aim of the thesis is to deal with an issue of works in the heights. It describes safety and security demands, according to legislative requirements of the Czech Republic and European Union. In focussing on an introduction and usage of a personal protective equipment in order to remain safety and security while working at heights. The thesis introduces high work methods, especially the climbing technique. It compares the pros and cons of these methods on a particular construction.

## **Klíčová slova:**

výškové práce, bezpečnost, lezecká technika

## **Key words:**

work in heights, safety, climbing technique

# 1 OBSAH

<b>1</b>	<b>OBSAH.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>LEGISLATIVA PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH .....</b>	<b>8</b>
3.1	ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NAŘÍZENÍ VLÁDY .....	8
3.2	TECHNICKÉ NORMY .....	9
<b>4</b>	<b>BOZP VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU .....</b>	<b>11</b>
4.1	KOLEKTIVNÍ OCHRANA .....	11
4.1.1	<i>Zábradlí, ohrazení .....</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Lešení .....</i>	<i>12</i>
4.1.3	<i>Sítě .....</i>	<i>12</i>
4.1.4	<i>Zakrytí otvorů.....</i>	<i>13</i>
4.1.5	<i>Ohrožený prostor.....</i>	<i>14</i>
4.1.6	<i>Systémové prvky .....</i>	<i>14</i>
4.2	OSOBNÍ OCHRANA - OOPP PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH.....	14
4.2.1	<i>Rozdělení OOPP proti pádu.....</i>	<i>15</i>
4.2.2	<i>Prostředky OOPP ve výškách .....</i>	<i>17</i>
4.2.2.1	<i>Postroj .....</i>	<i>17</i>
4.2.2.2	<i>Přilba .....</i>	<i>18</i>
4.2.2.3	<i>Smyčky a spojovací prostředky.....</i>	<i>18</i>
4.2.2.4	<i>Tlumiče pádu .....</i>	<i>19</i>
4.2.2.5	<i>Spojky - karabiny.....</i>	<i>20</i>
4.2.2.6	<i>Lano.....</i>	<i>20</i>
4.2.2.7	<i>Pohyblivý zachycovač pádu .....</i>	<i>21</i>
4.2.2.8	<i>Blokant.....</i>	<i>22</i>
4.2.2.9	<i>Slaňovací brzda.....</i>	<i>22</i>
4.2.2.10	<i>Polohovací prostředky.....</i>	<i>23</i>
4.2.2.11	<i>Zatahovací zachycovače pádu.....</i>	<i>24</i>
4.3	KOTVENÍ.....	24
4.3.1	<i>Kotevní místa.....</i>	<i>25</i>
4.4	OSTATNÍ POMOCNÉ VYBAVENÍ.....	25
4.5	PŘERUŠENÍ PRÁCE VE VÝŠKÁCH.....	27
4.6	CHECK-LIST .....	27
<b>5</b>	<b>RIZIKA A OPATŘENÍ PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU... 29</b>	
5.1	VYHLEDÁVÁNÍ RIZIK .....	29
5.2	VYHODNOCENÍ RIZIK.....	29
5.3	OPATŘENÍ / ODSTRANĚNÍ RIZIK.....	30
<b>6</b>	<b>SPECIFIKA LEZECKÉ TECHNIKY .....</b>	<b>32</b>
6.1	ROZDĚLENÍ TECHNIK .....	32
6.2	UZLOVÁNÍ .....	32
6.3	PÁDOVÝ FAKTOR.....	34
6.4	ŠKOLENÍ .....	35
<b>7</b>	<b>METODY PROVÁDĚNÍ VÝŠKOVÝCH PRACÍ.....</b>	<b>37</b>
7.1	DOČASNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE .....	37
7.1.1	<i>Pracovní postup pro práci z lešení .....</i>	<i>37</i>
7.2	MOBILNÍ PRACOVNÍ PLOŠINY .....	37
7.2.1	<i>Pracovní postup pro práci z plošin .....</i>	<i>37</i>
7.3	LEZECKÁ TECHNIKA – LANOVÝ PŘÍSTUP .....	38
7.3.1	<i>Pracovní postup pro práci z lanového přístupu .....</i>	<i>38</i>
7.4	ZÁVĚSNÉ PRACOVNÍ PLOŠINY .....	38
7.4.1	<i>Pracovní postup pro práci na zavěšené plošině .....</i>	<i>39</i>
7.5	PRÁCE NA ŽEBŘÍKU .....	39
7.5.1	<i>Pracovní postup pro na žebříku .....</i>	<i>39</i>

<b>8</b>	<b>POROVNÁNÍ LEZECKÉ TECHNIKY S OSTATNÍMI METODAMI NA VYBRANÉ KONSTRUKCI .....</b>	<b>40</b>
8.1	ZAKÁZKA MORAVSKÁ 8.....	40
8.2	ZAKÁZKA PÍSEČNÁ 18.....	42
8.3	ZAKÁZKA – POLSKÁ.....	43
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>45</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM ZDROJŮ.....</b>	<b>46</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>48</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>49</b>

## 2 ÚVOD

V této práci se budu zabývat bezpečností a ochranou zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. S tímto tématem jsem se blíže setkal při mém působení na stavbě v pozici asistenta stavbyvedoucího, kde jednou z mých činností bylo kontrolování zabezpečení stavby a dodržování pravidel BOZP. Nejčastějšími chybami bylo nedodržování bezpečnostních pravidel při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Z velké části za to mohl laxní přístup samotných pracovníků, nedokonalý plán BOZP či neznalost používání osobních ochranných pracovních prostředků jak zaměstnanců, tak zaměstnavatelů, kteří je poskytli.

V této práci by mělo dojít k seznámí se se základními legislativními požadavky, které upravují nároky pro používání osobních ochranných prostředků při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Legislativa se přímo váže k použití kolektivní ochrany a používání osobních ochranných prostředků, které si postupně představíme. Seznámíme se se základním pravidly bezpečného používání OOPP a řekneme si, které vybavení je vhodné pro výškové pracovníky na stavbách. Vytvoříme balíčky OOPP dle systému zajištění a seznam kroků (check-list), které by měl každý pracovník udělat, aby se mohl bezpečně věnovat práci. Vytvořím seznam rizik pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou, se kterými se mohou pracovníci setkat, a proti kterým je OOPP chrání.

V závěrečné části této práce se zaměřím na metody provádění výškových prací. Následně porovnáím výhody a nevýhody přístupu na laněch a využití dočasných konstrukcí (lešení). Řekneme si, které faktory mohou ovlivnit naše rozhodování a porovnáním vytvořených rozpočtů zjistíme, která metoda je ekonomicky výhodnější. Výsledkem by pak mohl být návod, podle kterého by si člověk mohl zvolit nejvhodnější metodu pro opravu a údržbu fasády domu.



## 3 LEGISLATIVA PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH

V této kapitole si představíme nejdůležitější zákony a nařízení České republiky a Evropské unie upravující bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

### 3.1 Zákony, vyhlášky, nařízení vlády

**Evropská směrnice 2009/104/ES**, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci

**Evropská směrnice 89/656/EHS**, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání OOPP zaměstnanci při práci

**Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce; ve znění zákona 585/2006 Sb. (vybraná ustanovení vztahující se k bezpečnosti a ochraně zdraví)

**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 pracovně právní vztahy

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

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

**Zákon č. 22/1997 Sb.**, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů

**Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

**Zákon č. 251/2005 Sb.**, o inspekci práce

**Zákon č. 255/2012 Sb.**, zákon o kontrole (kontrolní řád)

**Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

**Nařízení vlády č. 592/2007 Sb.**, o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

**Evropské nařízení 2016/425** o osobních ochranných prostředcích

**Zákon č. 89/2012 Sb.**, občanský zákoník

#### **Další předpisy upravující práce ve výškách při specifických činnostech**

**Nařízení vlády č. 339/2017 Sb.**, o bližších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru

**Vyhláška 55/1996 Sb.**, o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem

**Vyhláška č. 239/1998 Sb.**, o BOZP při těžbě ropy a plynu

**Zákon č. 61/2000 Sb.**, o námořní plavbě

**Vyhláška č. 336/2015 Sb.**, o pravidlech bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na lodi

**Vyhláška č. 246/2001 Sb.**, o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

**Zákon č. 221/1999 Sb.**, o vojácích z povolání

## **3.2 Technické normy**

Seznam nejčastějších technických norem upravující technické požadavky na osobní ochranné pracovní prostředky pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Tyto prostředky jsou označovány symbolem CE, který označuje výrobky splňující požadavky norem. Při absolvování kvalitního školení a dodržování pokynů výrobce slouží tyto prostředky k bezpečnému zajištění při práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

**ČSN EN 341** Prostředky ochrany osob proti pádu – Slaňovací zařízení pro záchranu

**ČSN EN 353-1** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Část 1: Pohyblivé zachycovače pádu včetně pevného zajišťovacího vedení

**ČSN EN 353-2** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Část 2: Pohyblivé zachycovače pádu včetně poddajného zajišťovacího vedení

**ČSN EN 354** Prostředky ochrany osob proti pádu – Spojovací prostředky

**ČSN EN 355** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Tlumiče pádu

**ČSN EN 358** Osobní ochranné prostředky pro pracovní polohování a prevenci pádů z výšky – Pásy pro pracovní polohování a zadržení a pracovní polohovací spojovací prostředky

**ČSN EN 360** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zatahovací zachycovače pádu

**ČSN EN 361** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zachycovací postroje

**ČSN EN 362** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Spojky

**ČSN EN 363** Prostředky ochrany osob proti pádu – Systémy ochrany osob proti pádu

**ČSN EN 364** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Zkušební metody

**ČSN EN 365** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Všeobecné požadavky

na návody k používání, údržbě, periodické prohlídce, opravě, značení a balení

**ČSN EN 397+A1** Průmyslové ochranné přilby

**ČSN EN 564** Horolezecká výzbroj – Pomocná šňůra

**ČSN EN 565** Horolezecká výzbroj – Popruhy

**ČSN EN 566** Horolezecká výzbroj – Smyčky

**ČSN EN 567** Horolezecká výzbroj – Lanové svěry

**ČSN EN 568** Horolezecká výzbroj – Kotevní prostředky do ledu

**ČSN EN 569** Horolezecká výzbroj – Skalní skoby

**ČSN EN 795** Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení  
**ČSN EN 813** Prostředky ochrany osob proti pádu – Sedací postroje  
**ČSN EN 892** Horolezecká výzbroj – Dynamická horolezecká lana  
**ČSN EN 893** Horolezecká výzbroj – Stoupací železa  
**ČSN EN 958+A1** Horolezecká výzbroj – Tlumiče nárazu k použití na zajištěných cestách  
**ČSN EN 959** Horolezecká výzbroj – Zavrtávané skoby  
**ČSN EN 1496** Prostředky ochrany osob proti pádu – Záchranná zdvihací zařízení  
**ČSN EN 1497** Prostředky ochrany osob proti pádu Záchranné postroje  
**ČSN EN 1498** Prostředky ochrany osob proti pádu – Záchranné smyčky  
**ČSN EN 1868** Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Seznam ekvivalentních termínů  
**ČSN EN 1891** Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky – Nízkoprůtažná lana s opláštěným jádrem  
**ČSN EN 12270** Horolezecká výzbroj – Vklíněnce  
**ČSN EN 12275** Horolezecká výzbroj – Karabiny  
**ČSN EN 12276** Horolezecká výzbroj – Mechanické vklíněnce  
**ČSN EN 12277** Horolezecká výzbroj – Navazovací úvazky  
**ČSN EN 12278** Horolezecká výzbroj – Kladky  
**ČSN EN 12492** Horolezecká výstroj – Přilby pro horolezce  
**ČSN EN 12841** Prostředky ochrany osob proti pádu – Systémy lanového přístupu  
– Nastavovací zařízení lana  
**ČSN EN 13089** Horolezecká výzbroj – Nářadí do ledu  
**ČSN EN 15151-1** Horolezecká výzbroj – Brzdící prostředky – Část 1: Brzdící prostředky s manuálně asistovaným blokováním  
**ČSN EN 15151-2** Horolezecká výzbroj – Brzdící prostředky – Část 2: Brzdící prostředky s manuálně ovládaným brzděním  
**ČSN CEN/TS 16415** Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení – Doporučení pro kotvicí zařízení v případě použití více než jednou osobou současně  
**ČSN 83 2602** Pracovní a osobní ochrana – Blokanty ZRUŠENA  
**ČSN 83 2605** Pracovní a osobní ochrana – Karabiny maticové

## **4 BOZP VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU**

V průběhu stavby se vyskytuje nespočet rizik ohrožující zdraví pracovníků. Proto je důležité se již v předvýrobní fázi zaměřit na analýzu rizik a vytvoření plánu BOZP, který bude zajišťovat bezpečný průběh výstavby pro všechny pracovníky. Zaměstnavatel je povinen přizpůsobit se změnám bezpečnostních podmínek na stavbě a nově vzniklé nebezpečné prostory zabezpečit. Tato část bude zaměřena na prvky zajišťující bezpečné provádění prací ve výškách a nad volnou hloubkou. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. §3 určuje povinnost zaměstnavateli zajistit opatření k ochraně proti pádu na pracovištích a komunikacích nacházejících se nad vodou či nad nebezpečnými látkami a na ostatních pracovištích pod kterými se nachází hloubka větší než 1,5m, nebo nacházejících se 1,5 m nad okolním terénem.

S tímto rizikem se setkáváme v podstatě po celou dobu životního cyklu stavby. Ať už se jedná o výkopy stavebních jam, hrubou stavbu, dokončovací práce či údržbu. Během jednotlivých fází výstavby využíváme různých metod k provádění prací ve výškách a různých metod k jejich bezpečnému provedení. Jelikož se na stavbě pohybuje mnoho pracovníků, a bylo by nereálné zajistit každého z nich zvlášť a zároveň je neomezovat přípravou, upřednostňujeme prostředky kolektivní ochrany. Často se však pracovníci potřebují dostat do míst, které jsou až za možnostmi prostředků kolektivní ochrany. V této situaci je nutné použití osobních ochranných pracovních prostředků.

### **4.1 Kolektivní ochrana**

Zaměstnavatel má povinnost zajistit pro pracovníky bezpečné pracovní prostředí. Mezi nejčastější prvky kolektivní ochrany patří ochranné zábradlí a ohrazení, zakrytí otvorů, dočasné konstrukce (lešení) a záchytné systémy (sítě, ohrazení, lešení).

#### **4.1.1 Zábradlí, ohrazení**

Nejčastějším prvkem kolektivní ochrany je ochranné zábradlí. Zábradlí je tvořeno madlem ve výšce 1,1 m nad podlahou, minimálně jednou středovou tyčí proti propadnutí a ochranou lištou u podlahy o výšce alespoň 0,15 m, která brání pádu předmětů či osob při uklouznutí. Zábradlí musí splňovat technické požadavky, aby mohlo být umístěno na volný okraj pochůzná plochy a případně zachytilo padající osobu. Nesplňuje-li zábradlí tyto požadavky, je označováno jako ohrazení, a musí být umístěno minimálně 1,5 metru od volného okraje a označeno cedulkami s výstrahou rizika pádu. Tím vzniká nebezpečný prostor mezi zábradlím a volným okrajem, kam nesmí pracovníci vstoupit bez dalších opatření. Při nutnosti vstoupit do tohoto prostoru je zaměstnavatel povinen zajistit toto místo buď dočasnou konstrukcí, sítěmi, plošinami či OOPP. Je proto lepší zajistit takové zábradlí, aby pracovníci měli přístup až ke kraji konstrukce a mohli zde bezpečně pracovat. [4]



Obr. 1 Ochranné zábradlí (Zdroj) [citace 2019/05]

#### 4.1.2 Lešení

Druhým nejčastějším kolektivním prvkem je dočasné lešení. Již při jeho montáži existuje mnoho rizik, které je potřeba ohlídat. Každé lešení musí mít vypracovaný pracovní postup pro montáž a demontáž. První krok je zkontrolovat únosnost podloží a jeho srovnání. Následná montáž a demontáž musí být prováděna proškolenými pracovníky a pod dohledem vedoucího pracovníka.

#### 4.1.3 Sítě

Ochranné sítě mohou sloužit k zabránění či zachycení pádu osob nebo předmětů. Sítě bránící pádu se instalují ve svislé rovině. Kotví se k horní a dolní části konstrukce a pro správnou funkci musí být dostatečně napnuté. Sítě zachycující pád se instalují v horizontální rovině na předsazené konstrukce v úrovni volné pochůzné plochy, aby byl pád co nejkratší. Ochranné sítě se řídí požadavky ČSN EN 1263-1 Záchytné sítě - část 1: Bezpečnostní požadavky, zkušební metody a ČSN EN 1263-2 Záchytné sítě - část 2: Bezpečnostní požadavky pro osazování záchytných sítí. [2] [5]



Obr. 2 Ochranné sítě (Zdroj) [cit 2019{05}]

#### 4.1.4 Zakrytí otvorů

*„Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.“ [4]*

K zabezpečení otvorů můžeme využít i záchytné sítě nebo jiná projektová řešení – např. Kari síť zabudovanou do podlahy již při betonáži (Obr.3 a 4). Následně se vystřihá otvor ve tvaru, který je potřeba pro vedení technologií zařízení staveb, a tím zůstane otvor stále zajištěn.



Obr. 3 Nedostatečně zabezpečený otvor v podlaze (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.1.5 Ohrožený prostor

*Ohrožený prostor je plocha, nad kterou probíhají práce a může dojít k pádu osob, nářadí či materiálu, a tím pádem ohrožení ostatních osob pohybujících se pod nimi. Ohrožený prostor se určuje podle výšky, kde probíhají práce:*

- a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
- b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
- d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m [4]

Tento prostor se zajistí stabilním zábradlím se dvěma tyčemi o výšce 1,1 m, trvalým dozorem či úplným vyloučením z provozu. Můžeme ho také zabezpečit ochranným lešením či sítěmi. V případě prací kratších než délka jedné směny stačí prostor ohradit např. výstražnou textilní páskou. [4]

#### 4.1.6 Systémové prvky

Systémové prvky kolektivní ochrany se vymýšlí již během projektování. Ať už zvolením bezpečnějšího technologického postupu nebo vynecháním či změnou typu konstrukce – smontováním složitější konstrukce na zemi a následným vyzvednutím jeřábem na místo v celku. Také si ale můžeme ušetřit riziko při instalaci kolektivní ochrany ve výšce tím, že ochranné prvky nainstalujeme přímo na budovanou konstrukci již na zemi. Příkladem může být na zemi nainstalované zábradlí na prefabrikované prvky nebo na bednění. Dále pak kari sítě instalovány na místo otvorů již při betonáži stropní monolitické konstrukce.

### 4.2 Osobní ochrana - OOPP pro práci ve výškách

Osobní ochranné pracovní prostředky slouží jako individuální ochrana proti pádu z výšky. Zaměstnavatel by měl zvážit veškerá technická a organizační opatření a upřednostnit kolektivní ochranu, než se uchýlí k využití OOPP. Je-li to však vzhledem k povaze práce výhodnější a podmínky nevylučují použití OOPP, je zaměstnanec povinen pro pracovníky zajistit vhodné osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu s označením CE, které splňují příslušné normy. Vhodné OOPP a jejich ukotvení musí být určeny v technologickém postupu či odborně způsobilou osobou. Zaměstnavatel musí pravidelně kontrolovat a udržovat vybavení v takovém stavu, aby byla zaručena jejich funkčnost a bezpečné použití. Dále je zaměstnavatel povinen seznámit všechny pracovníky s riziky, proti kterým je OOPP chrání. Zaměstnavatel musí zařídit proškolení pracovníků pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Tato školení jsou pro zaměstnance povinná. Zaměstnanci se zde naučí zásady bezpečného používání OOPP a základní evakuační techniky.

V případě výškových pracovníků, kteří bývají vystaveni nevyhovujícím klimatickým podmínkám, by mělo být zajištěno i vhodné oblečení proti dešti, větru a zimě a v případě vysokých teplot i dostatečná zásoba vody. Zaměstnanec provádějící výškové práce k tomu musí být zdravotně způsobilý a má právo odmítnout práci, při které si myslí, že by bylo ohroženo jeho zdraví.

Na místě provádění činnosti by měli být přítomni dva pracovníci. Jestliže je z nějakých důvodů v prostoru činnosti pouze jeden pracovník, musí

se předem domluvit s vedoucím pracovníkem na způsobu komunikace (např. telefon, vysílačka). [2][3]

#### 4.2.1 Rozdělení OOPP proti pádu

Dle zákona č. 365/2006 se rozlišují podle způsobu a účelu použití:

- osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),
- osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).

Norma ČSN EN 363 se zabývá systémy ochrany osob proti pádu. Rozděluje užívání OOPP na dvě kategorie – zchycení pádu a zamezení pádu. Dle mého názoru je nejlepší rozdělení na systémy ochrany osob proti pádu dle téže normy: na zádržné systémy, systémy zachycení pádu, systémy pracovního polohování, systémy lanového přístupu a záchranné systémy.

##### Zádržný systém

Zádržný systém nepustí pracovníka až k místu, odkud by mohl spadnout (např. délkovým omezením spojovacího prostředku).

**Vybavení** – helma, jednoduchý celotělový postroj, spojky (či karabiny), kotvy, spojovací prostředek pevné délky či lano s nastavitelným zařízením pro nastavení délky lana, lékárnička



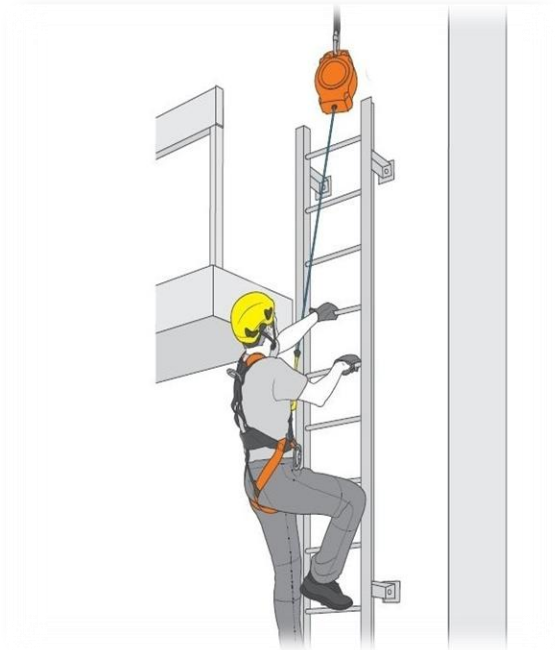
Obr. 4 Zádržný systém (Zdroj) [cit 2019/05]

##### Záchytný systém

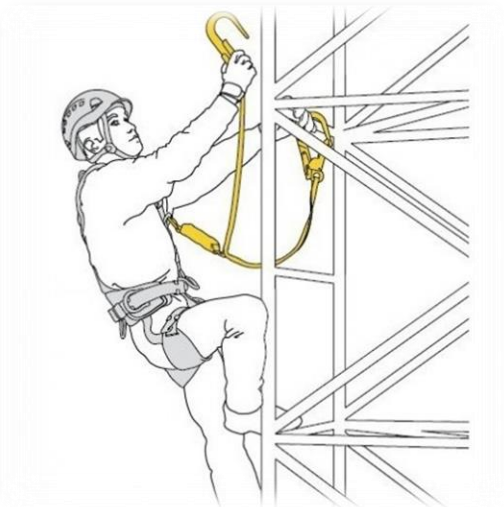
Záchytný systém pracovníka zachytí, pokud by spadl (např. tzv. samonavíjecí kladky nazývané též zatahovací zachycovače pádu ve smyslu ČSN EN 360, nebo popruhový tlumič pádu se spojovacím prostředkem).

**Vybavení** – helma, víceúčelový celotělový postroj, spojky (či karabiny), kotvy, spojovací prostředek pevné délky či statické lano, pohyblivý zachycovač pádu, tlumič pádu, zatahovací zachycovač pádu, lékárnička





Obr. 5 Záchytný systém – zatahovací zachycovač pádu na fixním žebříku (Zdroj) [cit 2019/05]

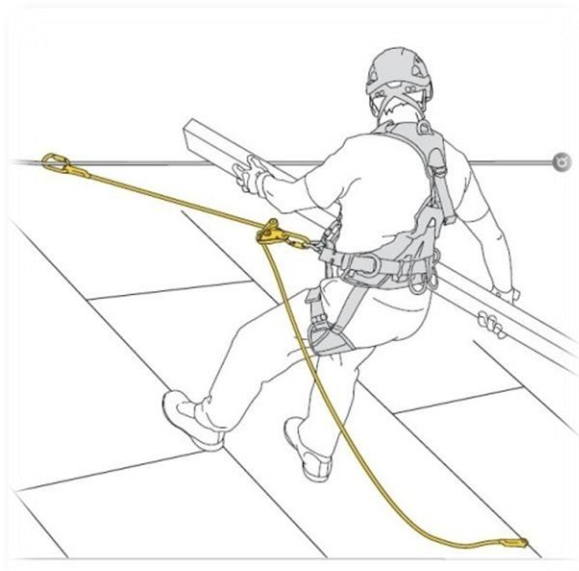


Obr. 6 Záchytný systém – popruhový tlumič pádu integrovaný se spojovacím prostředkem a kotvami při práci na konstrukci (Zdroj) [cit 2019/05]

### Pracovní polohovací systém

Pracovní polohovací systém umožní zaujmout pracovní polohu (pracovník má oporu pro nohy, nemusí se však držet rukama, neboť jsou nahrazeny prostředky pracovního polohování).

**Vybavení** – helma, víceúčelový celotělový postroj či polohovací pás, spojky (či karabiny), kotvy, lano statické s nastavitelným zařízením pro nastavení délky lana, tlumič pádu, polohovací prostředky, slaňovací brzda, lékárnička



Obr. 7 Polohovací systém (Zdroj) [cit 2019/05]

## System lanového přístupu

System lanového přístupu umožní stoupat nebo sestupovat přímo po laně.

**Vybavení** – helma, víceúčelový celotělový postroj, spojky (či karabiny), 2x lano statické (nebo 1x statické pracovní a 1x dynamické jistící), slaňovací brzda, pohyblivý zachycovač pádu, smyčky, odsedky, polohovací prostředky, lanová svěra (blokant 2x), stupačka, vak na vybavení či materiál, lavička, stupačka, lékárnička



Obr. 8 Lanový přístup (Zdroj) [cit 2019/05]

### Záchranný systém

Záchranný systém se používá k záchraně pracovníka (pokud někam spadne, umožní jej odtamtud evakuovat).

#### 4.2.2 Prostředky OOPP ve výškách

Na trhu najdeme nepřeborné množství produktů od mnoha výrobců, které můžeme použít při práci ve výškách. Všechny prostředky však musí splňovat patřičné technické normy a označení CE. Uživatelé musí být řádně proškoleni k jejich používání, zdravotně způsobilí a musí dodržovat návody výrobce.

##### 4.2.2.1 Postroj

Postroje dělíme na zachycovací (EN 361), polohovací (EN 358) a sedací (EN 813). Normy pracovních postrojů pro zachycení pádu splní i nejzákladnější postroj, který pracovníka zachytí a zabrání přetočení do strany a otočení hlavou dolů. (Obr. 11). Ovšem pro profesní lezce není dostatečně vybavený. Ti využijí postroj, který je kombinací všech třech norem (obr b). Popruhy jsou širší a umožňují delší a příjemnější vis, boční (EN 358) a centrální (EN361) oka dovolují připojení dalších prostředků proti pádu. Pomocná oka slouží k uchycení náradí či odložení dalšího lezeckého vybavení. (Obr. 10)

Polohovací pásy dle EN 358 nejsou určeny k zachycení pádu. Může dojít k závažnému poranění páteře. Všechny prostředky pro zachycení pádu

musí být na postroji připojeny do kotvícího oka určenému k zachycení pádu!  
[1][3]



Obr. 9 Celotělový postroj pro průmyslové lezce (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 10 Základní celotělový postroj (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.2 Přilba

Ochranné přilby chrání proti úrazu hlavy způsobené padajícími předměty a nárazu hlavou do konstrukce při nepozornosti či pádu. Ideálně by měla mít malou hmotnost, nastavitelnou objímku hlavy s tlumičem odrazů a trojbodové upínání pod bradou bránící spadnutí či posunutí helmy. Vlastnosti přileb se řídí normami EN 397 a EN 12492. [1][3]



Obr. 11 Přilba (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.3 Smyčky a spojovací prostředky

Smyčky bývají nejčastěji textilní (popruhové, lanové). Pro vysoké riziko poškození se vyrábí smyčky z kovu protažené textilním popruhem (ocelová lanka, např. stromolezec při manipulaci s motorovou pilou). Pevnost

textilních smyček by měla být 22 kN. Smyčky lze využít k odsednutí (tzv. „odsedky“), zajištění, polohování, kotvení, spojování, záchraně, výstupu po laně či připevnění náradí na postroj. Normy, kterými se smyčky řídí, jsou EN 354, EN 795 B a EN 566.

Norma EN 354 říká, že délka spojovacího prostředku včetně všech dalších doplňků (karabiny, spojovací prostředek, tlumič pádu) nesmí být delší než 2 m. Spojovací prostředky umožňují pracovníkům dostat se z místa na místo výkonu práce. K tomu slouží tzv. „lanyardy“ ve tvaru V či Y. Lanyardy jsou nejčastěji z textilního lana, na kterém jsou sešitím vytvořena tři oka, do kterých se připojí karabiny či kotvy. Prostřední oko se karabinou přichytí k postroji.

Při přesunu musí být pracovník celou dobu zajištěn. Dostane-li se do místa, kde potřebuje odepnout kotvu a přesunout je do další části kotvení, musí nejprve přesunout jednu kotvu a až poté druhou, aby byl po celou dobu zajištěn. [1][3]



Obr. 12 *Plochá smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]*

Obr. 13 *Lanyard Y (Zdroj) [cit 2019/05]*

#### 4.2.2.4 *Tlumiče pádu*

Tlumiče pádu (EN 355) mají za úkol zmírnit „tvrdost pádu“ (pádový faktor). Výrobci často prodávají tlumiče pádu včetně spojovacích prostředků. Spojovací prostředky bez tlumiče pádu mohou při zachycení pádu způsobit vnitřní zranění. Tlumiče jsou nejčastěji ploché smyčky s pomocnými prošívanými švy. Švy se při pádu začnou postupně trhat a tím snižovat razanci pádu. Důležité je, aby v místě pádu byla dostatečná výška a aby při plném roztažení tlumiče nedošlo k nárazu na zem či jinou překážku. Jakmile se tlumič při pádu jednou roztrhne, byť jen o jeden šev, musí být vyřazen a nahrazen novým. [1][3]



Obr. 14 Tlumič pádu (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 15 Tlumič pádu se spojovacím prostředkem a háky (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.5 Spojky - karabiny

Na trhu existuje nepřeborné množství druhů karabin. Průmyslový lezec však může používat jen karabiny splňující normu EN 362 a EN 12275. Základní požadavek těchto norem je pro všechny karabiny stejný. Pro otevření je potřeba udělat dva záměrné pohyby – povolení pojistky zámku a otevření západky (povolení zámku je buď manuální či automatické). Touto normou se řídí i karabinové háky nebo kotvy. [1]



Obr. 16 Ocelová karabina triple lock (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 17 Ocelová spojka (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.6 Lano

Lana používaná pro práce ve výškách mohou být textilní či ocelová. Ocelová lana slouží především jako vodící prvek liniového kotvení na střechách, halách či stožárech. K nim se pracovník přichytává pohyblivým zachycovačem pádu, který je spojený se systémem zabránění či zachycení

pádu. Textilní i ocelová lana je potřeba chránit proti prodření či „zlomení“, hlavně na ostrých hranách.

Textilní lana dělíme na nízkoprůtažná (statická) (EN 1891) a dynamická (EN 892). Dnes to jsou hlavně lana pletená, která se skládají z jádra, vnějšího opletu a identifikační pásky. Jádro je hlavní nosnou částí lana, které je chráněno opletem. Identifikační páska obsahuje rok výroby, normu, označení výrobce, typ lana a materiál. Označeny musí být také oba konce lana, kde je uvedena norma, průměr lana v milimetrech a typ lana.

Pro výškové práce se nejčastěji používají lana statická, označována jako pracovní. Mají průměr 8 -16 mm a průtah při statickém zatížení do 150g nesmí přesáhnout 5%. Primárně tak neslouží k zachycení pádu, ale k přístupu na laně, polohování a také vytahování či spouštění břemen. Pracovník v závěsu na laně musí být zajištěn dvěma lany. Jako lano jistící může být použito lano dynamické, které slouží k zachycení pádu.

Dynamické lano se od statických liší průtažností. Při statickém zatížení může dosáhnout protažení až o 12% a při dynamickém až o 40% původní délky. To umožňuje snížit rázovou sílu a bezpečnější zachycení lezce. Dynamické lano se využívá hlavně pro sportovní lezení - k postupnému jištění při prvovýstupu na skále a zachycení případného pádu. V průmyslovém lezení se využije například na ocelových či mostních konstrukcích, kde je potřeba dostat se na místo práce a je nutné se průběžně jistit (častěji se pro tento přístup využívá systém zachycení pádu – dvě karabiny/kotvy, spojovací prostředek a tlumič pádu). Dynamická lana se dělí na jednoduchá, dvojitá a poloviční.[3]

#### 4.2.2.7 Pohyblivý zachycovač pádu

Pohyblivé zachycovače můžeme umístit na pevné vedení (kolejnice, ocelové lano) vyskytující se na místech s častým provozem (např. v halách, stožárech atd.) či na poddajné vedení (textilní či ocelové lano) ukotvené vertikálně či horizontálně.

Pohyblivý zachycovač pádu (např. Locker, ASAP, Obr.) připojíme karabinou a smyčkou (max. 20 cm) na postroj do oka určenému k zachycení pádu (na hrudi či na zádech). Druhý konec se zachycovačem připojíme na záložní (jistící) lano, po kterém se zachycovač pohybuje samostatně nahoru a dolů, aniž by bylo nutné s ním cíleně manipulovat. Zachycovač musí být vždy nad lezcem, aby v případě pádu byl pád co nejkratší. Proto je důležité při zaujetí pracovní polohy zachycovač zajistit. Při pokračování ve slaňování nejdříve zachycovač odjistíme, aby se nezasekl a nepřenesla se na něj celá váha lezce. V případě přetržení pracovního lana se mechanika zachycovače zablokuje, stiskne lano a tím zachytí pád lezce. V tento moment by se lezec měl snažit zajistit pomocí smyček (odsedek) k nějaké jiné blízké konstrukci, kde by mohl počkat na pomoc kolegy, aby mu poskytl náhradní lano anebo ho vytáhl. Pokud je tato možnost vyloučena, je nutné, aby lezec co nejrychleji slanil do bezpečí po jistícím laně. [1][3]



Obr. 18 Správné použití pohyblivého zachycovače pádu (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.8 Blokant

Normy upravující tuto kategorii (EN 567, EN 12841B) používají výraz lanové svěry. Přesto většina lezců v praxi používá název blokant.

Blokanty se po laně posunují jedním směrem a v tom druhém se sevrou a pohyb zablokují. Blokanty neslouží primárně k zachycení pádu, jelikož mohou porušit oplet lana či lano dokonce celé přetrhnout. Blokanty slouží hlavně jako pomůcky při výstupu po laně či práci s kladkostrojem. Při výstupu po laně využijeme blokanty dva - hrudní a nožní. Dále se vyskytují blokanty ruční, univerzální a pomocné. [3]



Obr. 19 Obr.: Blokanty – ruční (Jümar), hrudní (Asceder), nožní (Pantin), univerzální (Basic), pomocný (Duck) [citace 2019/05; Belica, O.: Zdroj [2]

#### 4.2.2.9 Slaňovací brzda

Slaňovací brzda slouží ke slanění a polohování ve vertikální poloze. Možné je také stoupaní po laně s dalšími prostředky pro stoupaní. Brzda se k oku postroje připojí pomocí karabiny. Pozor si musíte dát na správné založení lana a před použitím zkontrolovat, jestli vás brzda zachytí ve správném směru. Pro nezkušené lezce může být tato kontrola zásadní, jelikož se při tomto kroku často chybí, i když je na výrobcích tento směr jasně naznačen.

Existuje mnoho typů slaňovacích brzd. Sportovní lezci využívají pro slanění jednoduché brzdy, kdy musí držet lano po celou dobu a postupně ho uvolňovat, aby začali sestupovat. Jakmile by lano pustili, ať už vinou zranění či leknutí, začnou padat volným pádem. Tyto brzdy nesplňují normy a nesmí se pro práce ve výškách používat – tzv. „kýbl“, lezecká osma a další.

Nejčastěji se používá brzda, kde lezec musí udělat jeden kontrolovaný pohyb, kterým zatáhne za ovládací páku brzdy a tím začne slaňovat a kontrolovat rychlost spouštění. Tyto brzdy mají tzv. samoblokovací systém, což znamená, že pokud pustím lano i brzdu, dojde k zablokování lana a lezec se zastaví. (Petzl Stop, RE Descender aj.) Vyrábějí se také brzdy s tzv. anti-panic systémem. Pokud s ovládací pákou provedu rychlý pohyb k uvolnění lana, brzda se zablokuje. Pak se páka musí vrátit do původní polohy a pohyb udělat pomalu a kontrolovaně, aby se lano nezablokovalo. To má výhodu v tom, že pokud přijde krizová situace (pád předmětů, bezvědomí...) a lezec v panice rychle zatáhne za páku a bude ji držet v otevřené poloze, brzda se zastaví a nedovolí rychlý pád (Petzl Rig, SR DoubleStop aj.).

Vzhledem k průměru lan a častému nánosů nečistot jsou brzdy vyráběny o trochu větší pro plynulejší pohyb lana. Může tedy nastat situace, že lano v brzdě bude malinko projíždět, nebo nedopatřením uvolníme brzdu a sjedeme kus níž. Proto je důležité brzdu vždy „zamknout“. *„Pokud výrobce nestanoví jinak, je zamykání brzdy volným koncem lana povinností lezce vždy, když chce pustit lano z ruky!“* [3]



Obr. 20 Kýbl (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 21 Rig (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 22 Descender (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.10 Polohovací prostředky

Polohovací prostředky slouží k zaujetí pracovní polohy. Polohovací prostředek je lanová odsedka (max 2 m) na jedné straně připojená karabinou do bočního oka postroje, vedená kolem kotvícího bodu do nastavovacího zařízení (seřizovače) připojeného karabinou do druhého bočního oka postroje. Na konci lana je udělaný bezpečnostní uzel, aby se nevyvléklo ze seřizovače a nenastal pád. Povolováním či utahováním lana v seřizovači si pracovník nastaví správnou pracovní polohu, kde je plně opřen do nohou, oporu v rukou mu nahrazuje polohovací prostředek, a proto může oběma rukama volně pracovat.

Další možností je, že zachytávací prostředek či slaňovací brzda připojené do centrálního oka postroje a pomocí jistícího lana, zakotveného do kotvícího bodu nad námi, zaujmeme pracovní pozici. Důležité je, aby jistící lano mezi postrojem a kotvícím bodem nad lezcem bylo stále napnuté a tím se zabránilo nepřiměřeně dlouhému pádu.



Nastavovacím zařízením (seřizovačem) se rozumí prvky, které jsme již popsali výše a fungují na podobném principu – blokanty, brzdy či pohyblivé zachycovače pádu – řídicí se normou EN 12841.[3]



Obr. 23 Polohovací prostředek (Zdroj) [cit 2019/05]

#### 4.2.2.11 Zatahovací zachycovače pádu

Zatahovací zachycovače, nebo také samonavíjecí kladka či samo navíják, slouží k zachycení pádu, doplněným o tlumič pádu. Umožňují volný pohyb kolem kotevního bodu a neomezují při práci. Při normálním pohybu od ukotvení se lano z kladky volně odvíjí dle pohybu pracovníka, ale v případě rychlého pohybu (pádu) se systém odvíjení zablokuje a pád zachytí. Při pohybu směrem ke kotvení se samostatně namotává. Lano tak zůstává napnuté a pád je co nejkratší.

Na zachycovače se vztahuje norma EN 360 udávající pevnost lana. Důležité je řídit se dle návodu výrobce, který říká, jakým směrem může být samonavíják namáhán. Pokud by byl namáhán v jiném směru, než udává výrobce, může dojít ke špatnému navinutí a zachycení by nemusel fungovat. [1][3]



Obr. 24 Zatahovací zachycovač pádu (Zdroj) [cit 2019/05]

### 4.3 Kotvení

Kotvení je nedílnou součástí prací ve výškách a bez kvalitního a bezpečného provedení kotvení by byly i sebelepší OOPP bezvýznamné.

Proto je důležité, aby kotvící body nebo zařízení vybírala dostatečně zkušená a způsobilá osoba.

#### **4.3.1 Kotevní místa**

Kotevní místa se týkají převážně průmyslových lezců pracujících v závěsu na laně, kteří se nejčastěji pohybují na místech s omezenou možností kotvení. Za kotevní místa se považuje cokoliv, co je dostatečně únosné ve směru zatížení (pádu) a jeho posouzení je na lezci, který by měl být dostatečně zkušený. Kotvící body jsou například sloupy, obhození komínové hlavy či celé strojovny výtahu na střeších, krokve, pomocné konstrukce, zábradlí atd. Pokud si lezec není jistý pevností kotvení, je dobré rozložit tíhu na více kotevních bodů nebo pojistit kotevní bod prodloužením třeba lanem ke stabilnějšímu bodu (např. k trámům na půdě, zábradlí na schodišti atp.).

#### **Kotevní zařízení**

Naopak kotevní zařízení jsou prostředky vyrobené přímo za účelem kotvení a jistění, které se řídí normou EN 795. Tato norma rozděluje kotevní zařízení do pěti skupin:

- Typ A – Tento typ zajišťuje kotvení ve všech směrech na šikmé vodorovné i svislé ploše. Jedná se o různé typy ok a plaket zabudovatelných do připravených otvorů konstrukce.
- Typ B – Přenosná zařízení, která se připevní na konstrukci, aniž by ji porušily a po skončení práce se zase odmontují - trojnožka, nosníková svěra, vzpěra do zárubní atd.
- Typ C – Vodorovné poddajné vedení (např. po celém obvodu či hřebenu střechy) tvořená z ocelových lan protaženými oky ukotvených ke konstrukci. K nim se pak pracovník ukotví spojovacími prostředky pro zachycení či zabránění pádu a umožní mu bezpečný pohyb.
- Typ D – Vodorovné pevné vedení, převážně kovové kolejnice, ke kterým se kotví pomocí tzv. jezdců a dalších spojovacích prostředků.
- Typ E – Tento typ funguje na přenosné konstrukci, která se zatíží závažím o potřebné hmotnosti a která se sama udrží na povrchu se sklonem do 5°. Umisťuje se minimálně 2,5 m od kraje a musí splňovat odpovídající podmínky (neklouzavý povrch, odpovídající únosnost konstrukce aj.).[3]

#### **4.4 Ostatní pomocné vybavení**

Velmi důležitou pomůckou jsou prostředky ochrany lana. Lana i smyčky bývají náchylná k prodření, obzvláště v zatíženém stavu při drsném povrchu či ostrých hranách. Často postačí podložit lano kobercem, kusem oblečení či batohem. Důležité však je, aby vlivem pohybu lana či větru ochrana nespadla nebo se neposunula. K tomu může lépe posloužit chránička, která se přidělává na lano suchým zipem (Obr. 27), nebo hranovou kladkou, přes kterou se dají vytahovat či spouštět těžká břemena. (Obr. 26)



Obr. 25 Hranová kladka (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 26 Chránička (Zdroj) [cit 2019/05]

### Stupačky

Stoupací smyčky neboli stupačky, jsou smyčky, které lezec využívá při pohybu po laně vzhůru společně s blokanty. Co se týče průmyslového lezení, tak se nejčastěji využívají stupačky pro stromolezení. Používají se ale pouze při kácení celých stromů či při záchraně, jelikož velmi ničí kůru stromů. Při stoupaní vzhůru po stromě se kombinují spolu s polohovacími prostředky (lanová smyčka s ocelovým lankem uvnitř a polohovačem) připnutými do bočních ok postroje. Můžeme se setkat se stupačkami na kulaté sloupy či ocelové konstrukce (například sloupy z I profilu).



Obr. 27 Stupačky dřevo (Zdroj) [cit 2019/05]

Obr. 28 Stupačky ocel (Zdroj) [cit 2019/05]

### Lavička

Slouží lezcům zavěšených na laně při dlouhotrvající činnosti v závěsu. Zvyšují pohodlí, a navíc udržují volný krevní oběh v končetinách a zabraňují případným zdravotním komplikacím.

## Lezecké vaky

Slouží k přenosu břemen (materiálu či vybavení) a lezec je má zavěšené pod sebou k postroji. Břemena také může vytáhnout pomocí kladkostroje nebo motorového kladkostroje umístěného na střeše.

## 4.5 Přerušení práce ve výškách

*NV č. 362/2005 Sb.: „Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.“*

## 4.6 Check-list

Seznam pokynů pro bezpečné používání OOPP při práci ve výšce a nad volnou hloubkou.

### Zaměstnavatel

1. Vytvoření analýzy rizik
2. Zvolit vhodný systém zajištění
3. Seznámení pracovníků s riziky
4. Pořádání školení pracovníků pro práci ve výškách a použití OOPP
5. Revize OOPP před prvním použitím a následně každých 12 měsíců
6. Zajištění kotvicích bodů a prostředků
7. Domluva komunikace s pracovníkem
8. Poskytnutí nabitých komunikačních prostředků (vysílačka, telefon)
9. Plán a prostředky pro vyproštění pracovníka v případě pádu
10. Po práci kontrola opotřebení a funkčnosti OOPP
11. Očištění a uskladnění dle pokynů výrobce

### Zaměstnanci

1. Seznámení se s riziky
2. Zdravotní způsobilost
3. Školení pracovníků pro práci ve výškách a použití OOPP
4. Kontrola opotřebení a funkčnosti OOPP před použitím
5. Kontrola správného nasazení postroje
6. Kontrola správného napojení OOPP a postroje
7. Kontrola zajištění náradí a materiálu proti pádu
8. Kontrola správného připojení ke kotvení

9. Kontrola druhým pracovníkem
10. Bezpečné a rozumné chování v nebezpečném prostoru
11. Kontrola OOPP po práci a nahlášení případného poškození

## 5 RIZIKA A OPATŘENÍ PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU

Velmi důležitou součástí každého projektu je vytvoření analýzy rizik. Důležité je najít a identifikovat veškerá rizika, se kterými se mohou pracovníci setkat na pracovišti při výkonu práce a pokusit se je eliminovat, nebo alespoň co nejvíce zmírnit důsledky. Analýza rizik slouží především vedoucím zaměstnancům k řízení a kontrole činností na pracovišti, aby mohli ihned zjednat nápravu.

*„Zaměstnavatel je povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje.“: §102 zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce.*

### Postup při provádění analýzy rizik:

1. Vymezení pracovního prostoru a místa výkonu práce
2. Identifikace nebezpečí vzhledem k místu a druhu práce
3. Určení závažnosti rizik a pravděpodobnosti vzniku poranění (škody)
4. Vyhodnocení rizik
5. Odstranění nebo omezení rizik
6. Pravidelně aktualizovat a vyhledávat rizika
7. Seznámení zaměstnanců s riziky a bezpečnostními opatřeními

[8][9]

### 5.1 Vyhledávání rizik

Při vyhledávání rizik je důležité znát pracoviště, postupy prací a vybavení, které je k nim potřeba. Tím si člověk udělá představu, jaká rizika se mohou objevit, identifikovat je (co a kde se může stát) a vymyslet opatření, jak jim předcházet. Na vyhledávání rizik se mohou podílet všichni zaměstnanci. Všechna nově vzniklá rizika musí okamžitě hlásit vedoucímu pracovníkovi, aby se co nejrychleji odstranila a nevznikla žádná újma. [8][9]

### 5.2 Vyhodnocení rizik

Úkolem hodnocení je určit, jak závažná a pravděpodobná mohou rizika být. K tomu nám poslouží jednoduchá bodová metoda, kde pravděpodobnosti i závažnosti udělíme hodnoty v rozmezí od 1 do 5. K těmto dvěma položkám připojíme názor hodnotitele, také s hodnotami od 1 do 5.

V příloze č. 1 nalezneme ukázkou analýzy rizik. [10]

## P – pravděpodobnost vzniku ohrožení

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tab. 1 Hodnoty pravděpodobnosti vzniku ohrožení

## N – závažnost následků nehody

Poškození zdraví (bez pracovní neschopnosti)	1
Absenční úraz (s pracovní neschopností)	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
Závažný úraz a úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5

Tab. 2 Hodnoty závažnosti následků nehody.

## H – názor hodnotitelů (zohlednění ostatních vlivů na míru ohrožení (vliv zkušeností, kvality a organizace pracovníků, stav tech. zařízení aj.)

Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, nezanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	3
Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	4
Více nepříznivých vlivů na závažnost a následky nebezpečí a ohrožení	5

Tab. 3 Hodnoty názoru hodnotitelů.

## Celkové hodnocení rizika se stanoví pomocí míry rizika dle vzorce:

$$R = P \times N \times H$$

I.	R > 100	velmi vysoké riziko, zastavit činnost
II.	R 50 - 100	vysoké riziko, bezprostřední bezpečnostní opatření
III.	R 10 - 50	mírné riziko, potřeba nápravného opatření
IV.	R 3 - 10	možné riziko, zvýšit pozornost, organizační opatření
V.	R < 3	riziko možno přijmout

Tab. 4 Určení stupně rizika.

## 5.3 Opatření / odstranění rizik

Bodové rozpětí vyjadřuje závažnost rizika. V rámci prevence rizik se každému nebezpečí určí veškerá dostupná opatření, která povedou k odstranění nebo snížení úrovně rizika na minimum. Tato opatření se mohou

provádět už v projektové fázi. Například nahrazení jinými technologickými postupy, složení složité konstrukce na zemi a následné vyzvednutí a umístění celé kce jeřábem, zahrnutí bezpečnostních prvků přímo do realizace (přípevnění zábradlí na prefabrikované kce, vložení kari sítí do otvorů již během betonáže stropní kce atd.). [10]

**Opatření rizik:**

1. Eliminovat nebo úplně zrušit rizikový proces
2. Nahradit rizikový proces či prvek konstrukce jiným, bezpečnějším
3. Kolektivní opatření
4. Administrativní opatření (např. výstražné cedule a školení)
5. Osobní ochranné pracovní prostředky



## 6 SPECIFIKA LEZECKÉ TECHNIKY

Jedno z hlavních pravidel lezectví je vždy zkontrolovat, jestli se lezec správně navázal, ideálně navzájem s kolegou. Často se stává, že lezec při navazování něco vyruší, a pak udělá chybu a nezkontroluje se. To pak může vést až ke smrtelným úrazům a přitom kontrola zabere pár vteřin a může zachránit život.

Lezeckými technikami by se dalo zaštitit veškeré používání lezeckých vědomostí a praktických dovedností s využitím všech dostupných technických prostředků pro ochranu proti pádu a prostředků sportovního lezení k vertikálnímu pohybu.

### 6.1 Rozdělení technik

Mezi lidmi je zažité, že každý člověk, který někde visí zavěšený na laně, je určitě horolezec, protože používá horolezecké vybavení. Správně by se měli nazývat průmyslový lezec. Je soubor vědomostí a dovedností, vedoucí [3]

#### Horolezecká

Horolezci při vertikálním pohybu používají jako výstupový prostředek skálu a svou vlastní sílu. Lano slouží jako bezpečnostní prvek v případě pádu a na cestě dolů jako slaňovací prostředek. Specifikem je, že lezci jsou na rozdíl od ostatních závislí na svém jističi, který je během výstupu jistí odspoda.

#### Speleologická

Jelikož je v jeskyních často mokro, hodně bláta a skála klouže, využívají speleologové lano jako hlavní prostředek pro výstup a sestup po jeskyni a taktéž jako zajištění proti pádu. Často se v jeskyních používá na přistupech jenom jedno lano, a tak bývá označována za jednolanovou techniku, byť je to jen jedna z mála, kterou musí ovládat

#### Speciální technika průmyslového lezectví

Průmysloví lezci využívají všechny techniky a veškeré technické prostředky používané ostatními.

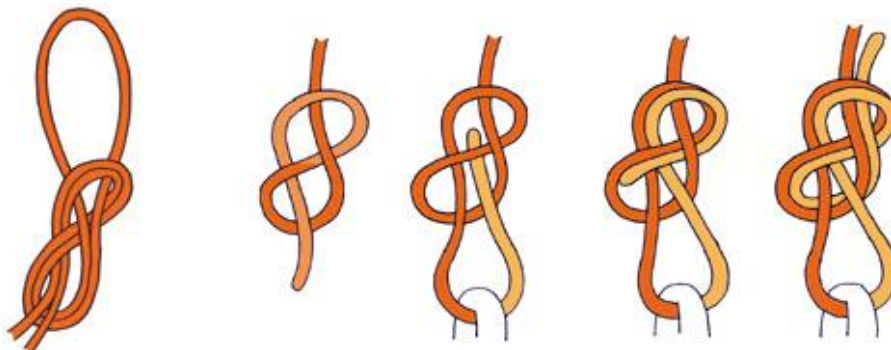
#### Stromolezecká

Stromolezení je specifická disciplína, která využívá spoustu technik, aby se dokázali stromolezci bezpečně pohybovat v korunách stromů.

### 6.2 Uzlování

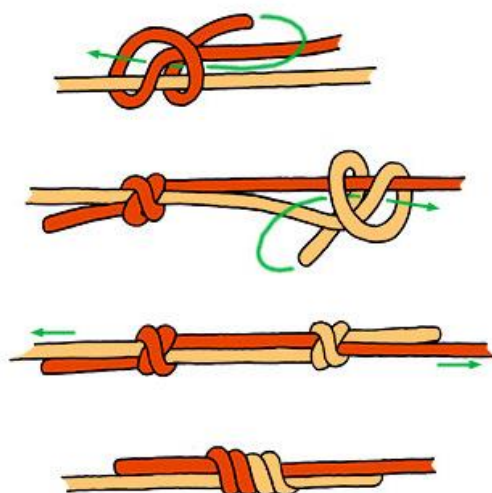
Lezecká technika se bez znalosti uzlů neobejde. Každý lezec by měl znát alespoň ty základní. Velmi podstatná poznámka je, že každý uzel snižuje nosnost materiálu. Některé uzly o třetinu, jiné až o dvě třetiny. Obecné pravidlo říká, že uzly snižují nosnost o polovinu. Proto je velmi důležité uzle umět vázat a vědět, který uzel kdy a jak použít. Uzle se mohou dělit na kotvící, spojovací, prusíkové či manipulační. Uzlů je mnoho a jejich variací ještě více. Proto zde zmíním jen ty nejdůležitější.

**Kotvící uzly** se používají k připevnění lana k jistímu bodu či k postroji lezce při navazování. Nejvhodnější uzel se jmenuje osmičková smyčka. Jeho předností je dobrá nosnost a při utažení se celkem dobře povoluje. Mezi kotvící uzly patří i nejjednodušší uzel vůdcovská smyčka.



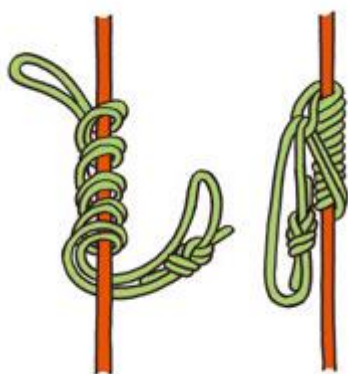
Obr. 29 Osmičková smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]

Mezi **spojovací** uzly patří dvojitá protisměrná osmička, skotský uzel, a jednoduchá rybářská spojka, které jsou nejlepší pro spojování dvou lan o stejném průměru. Pro nestejně průměry je nejlepší dvojitá rybářská smyčka.



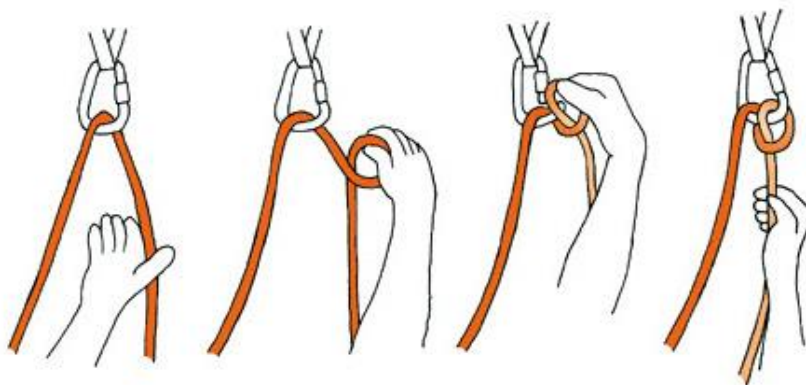
Obr. 30 Dvojitá rybářská smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]

**Prusíkové uzly** fungují na principu blokantů či pohyblivého zachycovače. Obmotají se kolem lana a po něm se mohou pohybovat s dopomocí oběma směry. Jmile za ně zatáhnete či spadnete, prusík se stáhne kolem lana a drží na místě.



Obr. 31 Machardův prusík (Zdroj) [cit 2019/05]

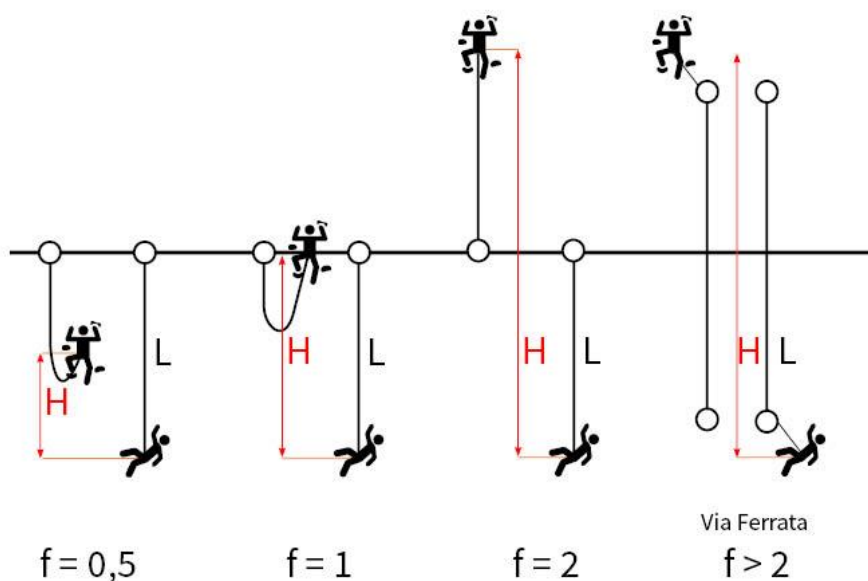
**Manipulační uzly** zastupuje poloviční lodní smyčka. Pomocí tohoto uzle se dá jistit nebo slaňovat. Lano samo o sobě na karabině nedrží, díky tření ale dokáže účinně brzdit posouvání lana. [11]



Obr. 32 Poloviční lodní smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]

### 6.3 Pádový faktor

Pádový faktor, často označován jako tvrdost pádu, může mít na lidské tělo neblahý vliv. Jeli pád příliš dlouhý, může způsobit při zachycení do sedacího postroje poranění páteře. Z tohoto důvodu se používají postroje celotělové, které rozloží tíhu na celé tělo, a nejen na oblast beder a kříže. Pádový faktor je poměr mezi délkou pádu a činnou délkou jistění (lano, spojovacích prostředků...). Je to bezrozměrná veličina pohybující se v rozmezí 0 – 2. S nejvyšší hodnotou, tedy dvojkou, se mohou setkat lezci na zajištěných cestách „via ferrata“, pracovníci pohybující se na lešení, stožárech ocelových konstrukcí či žebřících. Průmyslový lezec musí mít vymyšlený takový lanový systém, aby v něm pádový faktor nabýval hodnot od 0 do 1. Dobré je tedy využívat dynamické lano či trhací tlumič pádu, aby se hodnota pádového faktoru snížila.



Obr. 33 Pádový faktor (Zdroj) [cit 2019/05]

## 6.4 Školení

Základem každého školení je kvalitní instruktor. U pracovních činností, kde se setkáme s takovým rizikem, jako je pád z výšky, to platí dvojnásob. Jedině dostatečně vzdělaný a zkušený instruktor dokáže danou problematiku správně a věcně vysvětlit. Důležité je předat nejen teoretické znalosti, ale hlavně ty praktické, aby pracovníci viděli a sami si mohli vyzkoušet, jak pracovat s OOPP.

V České republice patří mezi nejpovolnější Česká asociace pro práce ve výškách (CRAA), která kurzy rozděluje do několika úrovní. Tyto kurzy je vhodné v pravidelných intervalech opakovat. Existují také zahraniční kurzy, jako např. IRATA, FISAT či SPRAT.[12]

### **Osoba seznámená, Osoba seznámená s prostředky kolektivní ochrany**

V těchto dvou základních kurzech jde hlavně o seznámení pracovníků s riziky a bezpečným pohybem po pracovišti. Osoba seznámená zná kolektivní prvky ochrany a ví, jak se bezpečně pohybovat a vykonávat práci. také může pracovat z bezpečného prostředí plošin či lešení. NENÍ oprávněna vykonávat práce ve výškách s použitím OOPP.

### **Výškový pracovník využívající OOPP**

Výškový pracovník je připraven používat osobní ochranné pracovní prostředky pro zabránění či zachycení pádu a prostředky pracovního polohování určené pro bezpečný pohyb ve výškách. Tento kurz by měli navštívit všichni pracovníci.

### **Výškový pracovník – průmyslový lezec**

Průmyslový lezec je oprávněn vykonávat práci pomocí složitějších lanových technik a v závěsu na laně (přístup na laně). Po absolvování kurzu jsou pracovníci vyškoleni k *bezpečnému pohybu ve výškách a nad volnou*

*hloubkou s použitím zadržovacích systémů, systémů pracovního polohování, systémů zachycení pádu a systémů lanového přístupu. Dále jsou také schopni provést záchranu z lana s využitím záchranných systémů.*

### **Výškový pracovník – lezec specialista 1 a 2**

Průmyslový lezec, jenž je schopný vykonávat veškeré činnosti s využitím veškerých technik znalostí. Dohromady tyto kurzy trvají 245 hodin a praktický výcvik probíhá i v praxi u schválných partnerů. Uchazeč musí mít certifikát o poskytování první pomoci.

### **Osoba odborně způsobilá k provádění prohlídek OOPP**

Tento kurz připravuje osobu k odborné způsobilosti pro periodickou kontrolu OOPP dle NV č. 362/2005 Sb.

## **7 METODY PROVÁDĚNÍ VÝŠKOVÝCH PRACÍ**

Ve stavebnictví se setkáváme s mnoha pracovními činnostmi prováděných ve výškách a nad volnou hloubkou, při kterých je potřeba překonávat výškové rozdíly. K překonání výškových rozdílů se na stavbách nejčastěji využívá dočasné stavební konstrukce – lešení. Ne méně častější možností je využití mobilních zvedacích plošin, které jsou však omezeny výškovým rozsahem a také únosností podloží. Nejvíce rizikovou a fyzicky nejnáročnější je volba lezecké techniky (lanového přístupu) prováděnou průmyslovými lezci. Každá z metod má své výhody a nevýhody. Je na projektantovi, aby se rozhodl, která metoda bude pro danou činnost nejvhodnější, ať už z hlediska umístění stavby, prováděné činnosti, ekonomického či rychlosti provedení.

Při provádění těchto činností je důležité dodržovat technologický postup, aby bylo dosaženo co nejkvalitnějšího výsledku a dodržení bezpečnostních pravidel.

### **7.1 Dočasné stavební konstrukce**

#### **7.1.1 Pracovní postup pro práci z lešení**

Před zahájením stavby lešení se provede kontrola podloží a případně se zpevní a upraví. Na upravený a zpevněný povrch se položí podkladní prahy. Na zemi se vytvoří tři nosné rámy, každý ze dvou trubek a příčníků. Následně se vztyčí a osadí na nánožky první rám a zajistí se vzpěrou. Poté se vztyčí další dva rámy a uchyťí se k prvnímu rámu dvěma podélníky. Následuje vyrovnaní konstrukce ve svislém a vodorovném směru. Dále se doplní další podélníky a řádně utáhnou spoje. Po dotažení spojek se namontuje první diagonální trubka podélného zavětrování. K takto založené konstrukci lešení se přistavují další sloupky, podélníky, příčníky, ztužující a kompletační prvky, vždy stykované v různých výškových úrovních a polích. Během montáže a demontáže se pracuje pouze z bezpečných podlah nebo montážních lávek, ve výjimečných případech lze vystoupit na jednotlivý prvek lešení, pracovník však musí být zajištěn prvky OOPP proti pádu.

Vlastní pracovní činnost je dána náplní práce a pracovním postupem. Přístupem pracovníka z lešení se pracovní postup nemění.

Při demontáži lešení se bude postupovat obráceným postupem než při montáži, tedy postupně odshora dolů. Demontované součásti budou na zem spouštěny po lanech, skluzem nebo v nádobách. Demontované součásti nelze hromadit na lešení a shazovat dolů volným pádem.[13]

### **7.2 Mobilní pracovní plošiny**

#### **7.2.1 Pracovní postup pro práci z plošin**

Pracovní plošiny jsou na místo převáženy nákladní soupravou. Řídit a obsluhovat pracovní plošinu může pouze kvalifikovaná osoba s patřičným oprávněním a podle návodu výrobce. Pohyb ostatních osob na plošině provádějící činnost je povolen, nesmí však plošinu obsluhovat. Než převezmete a začnete plošinu používat, zkontrolujte, že jsou k dispozici patřičné dokumenty – revizní kniha, návod výrobce, deník pracovní plošiny.

Je důležité vyplnit předání a převzetí plošiny a zkontrolovat záznamy o závadách a její údržbě. Před zahájením prací je nutno zkontrolovat správné fungování plošiny. Je-li objevena závada, je nutné plošinu přestat používat, vyřadit z provozu, viditelně označit a zapsat závadu do deníku. Při pojíždění vybrat nejkratší vhodnou trasu. Pojíždění vysunuté plošiny je dovoleno jen u plošin k tomu zkonstruovaných. Na místě výkonu činnosti je důležité ověřit si únosnost zeminy vzhledem k maximální únosnosti plošiny, aby plošina neztratila stabilitu. Je možné podložit stabilizátory deskami s patřičnou únosností. Před zahájením prací označíme pracovní prostor plošiny tak, abychom zabránili vstupu neoprávněných osob a zamezili jejich zranění.

Vlastní pracovní činnost je dána náplní práce a pracovním postupem. Přístupem pracovníka ze zvedací plošiny se pracovní poustup nemění.

Při ukončení prací sjedeme s plošinou do základní přepravní polohy, vypneme motor, zajistíme proti samovolnému pohybu a vyjmeme řídicí jednotku. Zapíšeme aktuální stav plošiny a její předání do deníku.

## **7.3 Lezecká technika – lanový přístup**

### **7.3.1 Pracovní postup pro práci z lanového přístupu**

Prvním úkolem je vyhledání a zvolení vhodných kotevních bodů či zařízení, ze kterých bude možné bezpečně vytvořit dočasné lanové přístupy. Uzná-li zodpovědná osoba vybrané body za vyhovující, vyváží se lanové přístupy. Před tím však musí být ohrazen ohrožený prostor nacházející se pod lezci (ohraničit páskou, zábradlím a výstražnými cedulemi či pověřenou osobou), aby nedošlo k ohrožení osob padajícími předměty. Konstrukce a ostatní stavební prvky nesmí být činností lezců poničeny a musí pro to učinit potřebné kroky. V případě porušení nesou plnou zodpovědnost a po skončení prací musí uvést konstrukci do původního stavu. Dále je třeba připravit potřebné nářadí a materiál pro práci z lana a uzpůsobit je pro práci ve visu. Před zahájením vlastní pracovní činnosti je potřeba zabránit vstupu nepovolaným osobám do prostoru kotvení, aby nedošlo k neoprávněné manipulaci a porušení kotvení (zamknout přístupové dveře, zatarasit vchod, označit.). Dalším krokem je kontrola kotvení, OOPP a správného navázání lezců.

Vlastní pracovní činnost je dána náplní práce a pracovním postupem. Přístupem pracovníka z lanového přístupu pracovní postup se nemění.

Po dokončení prací se odstraní lanové přístupy a zruší se ohrazení ohroženého prostoru a provede úklid. Jestli byly vytvořeny dočasné kotvící body, při kterých došlo k porušení konstrukce, je nutné uvést konstrukci do původního stavu.

## **7.4 Závěsné pracovní plošiny**

Závěsné plošiny jsou výhodné hlavně na vysokých budovách s plochými střechami. Mohou zde být instalovány jako stabilní součást údržby anebo se zde mohou instalovat mobilní plošiny. Existují taktéž plošiny, které se pohybují po konstrukci – tzv. šplhací plošiny. Tyto plošiny se pohybují po dvou věžových konstrukcích, které stojí na zemi ve vzdálenosti délky plošiny a v pravidelných intervalech se kotví do fasády.

#### **7.4.1 Pracovní postup pro práci na zavěšené plošině**

Jako první se vytvoří zábor pod místem práce. Dále je nutné ověřit nosnost střešní konstrukce. Následně se na střechu dopraví nosná konstrukce s navijecím zařízením a potřebné závaží. Poté se dle pokynů výrobce smontuje. Hmotnost závaží musí být spočítána a ověřena způsobilou osobou a nesmí dojít k přetěžování plošiny. Pracovníci proškolení pro manipulaci s plošinou musí být vybaveni správnými OOPP proti pádu, kterými se jistí při nalézání na plošinu a k určeným kotvicím bodům na plošině.

Vlastní pracovní činnost je dána náplní práce a pracovním postupem. Přístupem pracovníka ze závěsné plošiny se pracovní postup se nemění.

Po ukončení prací se plošina rozebere dle daného postupu a zruší se zábor.

#### **7.5 Práce na žebříku**

Žebřík předně není určen k provádění pracovních činností. Je použitelný hlavně jako přístupový prostředek nebo k provádění drobných pracovních úkonů.

##### **7.5.1 Pracovní postup pro na žebříku**

*„Žebřík lze použít pro práci pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné. Použití žebříku pro výkon práce musí schválit vedoucí pracovník. Na žebříku je zakázáno vykonávat práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí (např. přenosných řetězových pil, pneumatických nářadí, svařování, odbedňování, nastřelovací zařízení apod.), spojené s manipulací s předměty a činnosti, které by mohly vyvolat ztrátu stability, vyžadující vyklonění přes postranice žebříku, vyžadující vynášení a snášení rozměrných předmětů se špatnými úchopovými možnostmi a o hmotnosti větší než 15kg. Žebřík musí být umístěn a ustaven tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Žebřík se staví na pevný a únosný podklad tak, aby přičle byly vodorovné a žebřík se opírá oběma postranicemi o bezpečné a stabilní opěrné prvky a konstrukce. Zabráněno podklouznutí žebříku, jeho posunutí do strany a bočnímu vychýlení, a to zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností (např. stabilizátory, protiskluzné patky nebo jinou zarážkou), v případě použití žebříku v terénu se použije stabilizačních kovových hrotů.“ [14]*



## **8 POROVNÁNÍ LEZECKÉ TECHNIKY S OSTATNÍMI METODAMI NA VYBRANÉ KONSTRUKCI**

V této části porovnáme výhody a nevýhody metod provádění výškových prací. Zaměříme se na práce prováděné z dočasné konstrukce (lešení) a práce prováděné lezeckou technikou v závěsu na laně. Hlavním z hledisek bude porovnání nákladů pro obě varianty. Dalším hlediskem budou praktické důvody, které mohou ovlivnit volbu té či oné metody. Metoda pomocí zvedacích pracovních plošin byla vyloučena, jelikož je z ekonomického i praktického hlediska pro tyto činnosti nejméně vhodná. Hlavními důvody vyloučení z porovnání je hlavně vysoká cena pronájmu plošiny, doprava plošiny a zajištění přístupu plošiny v místě provádění.

K porovnání nám poslouží tři ukázkové zakázky vycházející z kalkulací firmy Trango, na které byly vyhotoveny rozpočty na provádění prací lezeckou technikou a práce prováděné z lešení. Jedná se o nejčastější typy prací, které jsou pro tyto metody společné, a proto jsou vhodné k porovnání. Jsou to práce související s opravami fasád – čištění, nové nátěry, opravy a zarovnání omítek, údržba a další práce.

Cílem tohoto porovnání je určit výhodnější metodu provádění výškových prací souvisejícími s opravami a rekonstrukcemi fasád.

### **8.1 Zakázka Moravská 8**

Bytový dům se nachází v ulici Moravská v Praze. Úkolem zakázky je opravit a nanést nový nátěr fasády ve dvou odstínech se zvýrazněním aktivních prvků a štuků. Po revizi fasády bylo zjištěno, že se fasáda zdá být v dobrém stavu a opravy omítky by neměly překročit 10% plochy. Klempířské prvky budou očištěny a ošetřeny dvouvrstvým nátěrem. Jelikož práce budou probíhat v ulici, je potřeba vyřešit zábor a s ním spojené náklady.

Celková plocha fasády je 338 m<sup>2</sup>. Délka rekonstrukce s technikou přístupu na laně trvala 25 dní a s lešením o 5 dní déle.

a)

<b>Cena práce - čistě řemeslnické práce na fasádě (bez materiálu)</b>	
Lezecká technika	183 999,00 Kč
Lešení	147 746,00 Kč
Rozdíl	<b>36 253,00 Kč</b>

b)

<b>Celkové náklady na přípravu staveniště a režijní náklady (včetně M+D lešení)</b>	
Lezecká technika - příprava a režie	27 500,00 Kč
Lešení - příprava a režie	107 666,00 Kč
- z toho M+D lešení	<b>78 166,00 Kč</b>
Rozdíl	<b>80 166,00 Kč</b>

c)

<b>Cena záboru</b>	
Lezecká technika	13 875,00 Kč
Lešení	21 000,00 Kč
Rozdíl	<b>7 125,00 Kč</b>

d)

<b>Celkové náklady bez DPH</b>	
Lezecká technika	265 411,70 Kč
Lešení	316 449,70 Kč
Rozdíl	<b>51 038,00 Kč</b>

Tab. 5 Porovnání nákladů na opravy fasády – viz Příloha č.2 a Příloha č.3

V tabulce č.5 jsme porovnali náklady na práci pracovníků na lešení a zavěšených na laně (Tab. 5-a) Cena práce pracovníků z lešení je o 36 253 Kč levnější než práce lezců.

Dále jsme porovnali (Tab. 5-b) náklady na přípravu staveniště a ostatní režijní náklady, do kterých byly započítány i náklady na stavbu lešení nebo kotvení. V této části si můžete všimnout největšího rozdílu v ceně celé zakázky, kterou je pronájem, montáž a demontáž lešení. Rozdíl v těchto položkách činí 80 166 Kč, o kterou se zvyšuje rozpočet rekonstrukce díky lešení.

Jelikož na stavbu ihned navazuje chodník, porovnali jsme i cenu záboru veřejného prostranství (Tab. 5-c) Díky lešení, které je zde umístěno po celou dobu rekonstrukce, stojí zábor o 7 125 Kč více než zábor výškových pracovníků. To je dáno tím, že výškový pracovník zábor po ukončení směny zábor zruší a uvolní tak veřejný prostor.

Celkové náklady bez DPH jsou hlavně díky ceně za lešení o 51 038 Kč vyšší, než u zakázky lezecké techniky (Tab. 5-d). Doba rekonstrukce je

díky stavbě lešení o několik dní delší, a to i přesto, že práce z lešení probíhají rychleji.

## 8.2 Zakázka Písečná 18

Rodinný dům v ulici Písečná 18 má lokálně poškozenou a degradující fasádu. Také je potřeba opravit fasádu po instalaci klimatizační jednotky. Bude provedena oprava fasády a následný celkový nátěr. Celková plocha je 255 m<sup>2</sup> a z ní opravovaná část nepřesáhne 5% fasády.

a)

<b>Cena práce - čistě řemeslnické práce na fasádě (bez materiálu)</b>	
Lezecká technika	110 283,00 Kč
Lešení	77 794,00 Kč
Rozdíl	<b>32 489,00 Kč</b>

b)

<b>Celkové náklady na přípravu staveniště a režijní náklady (včetně M+D lešení)</b>	
Lezecká technika - příprava a režie	28 540,00 Kč
Lešení - příprava a režie	89 800,00 Kč
- z toho P+M+D lešení	<b>64 260,00 Kč</b>
Rozdíl	<b>61 260,00 Kč</b>

c)

<b>Celkové náklady bez DPH</b>	
Lezecká technika	169 356,60 Kč
Lešení	198 127,60 Kč
Rozdíl	<b>28 771,00 Kč</b>

Tab. 6 Porovnání nákladů na opravy fasády – viz Příloha č.4 a Příloha č.5

V tomto případě se jedná o rodinný dům se zahradou a není tudíž nutné řešit zábor. Práce prováděné lezeckou technikou jsou o 32 489 Kč dražší než práce z lešení (Tab. 6-a). Byť jsou práce z lana dražší, překlápí na svou stranu cenovou výhodu opět díky vysoké ceně lešení, která činí 64 260 Kč (Tab. 6-b). Rozdíl mezi těmito položkami je také rozdílem v celkové výsledné ceně zakázky. Výhodou na straně lezců je také rychlejší provedení celé rekonstrukce hlavně kvůli zdržení při montáži a demontáži lešení.

V této situaci však nastává komplikace při rozhodování, zda lezeckou techniku či lešení, jelikož střešní krytina je velice křehká a hrozí její poškození. Jelikož je rozdíl necelých 29 tisíc, bylo doporučeno využít lešení, protože riziko poškození krytiny je příliš vysoké a následná oprava by mohla v konečném důsledku převýšit cenu při použití lešení.

### 8.3 Zakázka – Polská

Třetí zakázka je na opravu a malbu fasády činžovního domu s plochou 766 m<sup>2</sup> nacházejícího se v ulici Polská v Praze. Budeme porovnávat navrhované rozpočty na opravu a sjednocení omítky do 25%. Zvažuje se také možná varianta opravy 100% plochy fasády. Opravovaná strana domu se nachází ve vnitrobloku, takže není třeba řešit platbu za zábor, ale zabere více času a práce přenést lešení z ulice do vnitrobloku.

a)

<b>Cena práce - čistě řemeslnické práce na fasádě (bez materiálu)</b>	
Lezecká technika	566 534,00 Kč
Lešení	433 766,00 Kč
Rozdíl	<b>132 768,00 Kč</b>

b)

<b>Celkové náklady na přípravu staveniště a režijní náklady (včetně M+D lešení)</b>	
Lezecká technika - příprava a režie	76 425,00 Kč
Lešení - příprava a režie	269 920,00 Kč
- z toho P+M+D lešení	<b>170 820,00 Kč</b>
Rozdíl	<b>193 495,00 Kč</b>

c)

<b>Celkové náklady bez DPH</b>	
Lezecká technika	760 219,20 Kč
Lešení	820 946,20 Kč
Rozdíl	<b>60 727,00 Kč</b>

Tab. 7 Porovnání nákladů na opravy fasády – viz Příloha č.6 a Příloha č.7

Tato rekonstrukce je vůči předchozím dvěma rozsáhlejšího charakteru a také zde můžeme vidět mnohem zřetelnější rozdíl v cenách prací. Práce z lešení stojí o celých 132 768 Kč méně než práce lezců (Tab. 7-a) Tento poměr však znovu kazí velká částka za pronájem, montáž a demontáž lešení, která činí 170 820 Kč (Tab. 7-b). Opět se tedy vracíme k výsledku, kdy provádění prací lezeckou technikou je celkově levnější než práce z lešení.

Při volbě opravy 100% plochy fasády by cenově výhodněji stále trochu lépe vycházela varianta s využitím lezecké techniky. Časově a finančně se však s rostoucím objemem a náročností prací stává výhodnější klasická varianta s lešením. Při takto velkých plochách a některých technologických postupech, kdy některé typy omítek vyžadují kontinuální nanášení omítky, je pro lezce náročné zaručit dostatečně kvalitní provedení.

Vyšší ceny prací prováděné lezeckou technikou jsou způsobeny vyšší mzdovou sazbou a také delším trváním provádění prací. Naproti tomu mzdy pracovníků na lešení jsou nižší, a to hlavně z důvodu menšího bezpečnostního rizika a rychlejšího provádění prací. Cenu pak zvyšuje hlavně samotné lešení.

Důležitými faktory pro rozhodování, kterou metodu využít, je hlavně rozsah a závažnost poškození fasády. Pro lezce je lepší, když je fasáda porušena na více místech o menších plochách než jedna velká plocha. Důvodem je hlavně dosah lezce zavěšeného na laně. Je-li fasáda porušena na více než 50% plochy, rychlejší a finančně výhodnější bude využití dočasné konstrukce.

## 9 Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena především na bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou a seznámení se s využíváním osobních ochranných pracovních prostředků zajišťujících ochranu proti pádu, zejména pak na lezeckou techniku.

V první půli této práce jsou popsány systémy jištění pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou, které slouží k zabránění či zachycení pádu do hloubky. Jedná se o využití systému kolektivní ochrany, jakožto doporučeného systému zabezpečení osob, a o systém osobní ochrany využívající OOPP. Vzhledem k častým problémům s nekázní a podceňování rizika pádů do hloubky, často s následkem vážných zranění či smrti, slouží práce jako manuál pro usnadnění výběru OOPP. Výsledkem je ucelený soubor pokynů pro správné zabezpečení osob proti pádu. Je však jasné, že tato práce nemůže nahradit praktický výcvik, kde si pracovníci mohou tyto prostředky osahat a vyzkoušet si na vlastní kůži jejich používání pod vedením instruktorů. Setkal jsem se s pracovníky, kteří sice měli od zaměstnavatele poskytnuté správné OOPP, ale netušili, jak se správně obléci do postroje, či jak se pomocí něho bezpečně zajistit. Proto by se měl každý pracovník, který se pohybuje v prostředí s tímto rizikem, povinně zúčastnit školení, která povedou dostatečně způsobilí a zkušení instruktoři.

Druhá část práce je zaměřena na lezeckou techniku a ostatní metody, díky kterým můžeme bezpečně provádět práce ve výškách a nad volnou hloubkou. V závěru byla porovnána metoda lezecké techniky, neboli metoda přístupu v závěsu na laně, s nejčastější volbou používanou pro provádění výškových prací – dočasnou konstrukcí (lešením). Výsledky vycházejí z reálných cenových rozpočtů firmy, která se věnuje výškovým pracím a využívá obě metody. Nejčastější jsou opravy fasád, kam patří čištění, oprava omítek a nátěry. Z poskytnutých firemních dat bylo porovnáním zjištěno, že z ekonomického hlediska se pro tento typ zakázky vyplatí metoda lanového přístupu i přesto, že mzdové náklady na lezecké pracovníky jsou dle dat vyšší. Je to dáno velkými náklady na pronájem, montáž a demontáž lešení. Montáž a demontáž lešení také způsobuje, že celková doba rekonstrukce bývá o několik dní delší než práce prováděné lezci v závěsu na laně.

Při volbě jedné z variant je důležité zamyslet se nad reálným stavem fasády. Pokud by byla ve velmi špatném stavu a opravy by byly náročné na provádění a přesahovali více než 50% plochy, bylo by vhodnější zvolit variantu s lešením. Při náročných opravách omítek o velkých plochách bývá pro lezce náročné udržet dostatečnou kvalitu práce vzhledem k náročnosti oprav a k malému rozsahu pohybu z visu na laně. Doba provádění prací se pak prodlužuje a tím se stává lešení vhodnější variantou. Přesto jsou však lezci výhodnější a rychlejší na provádění nátěrů, údržby střech, čištění fasád, mytí skleněných povrchů a další drobné činnosti.

## 10 Seznam zdrojů

- [1] **Frank, Radim.** Bezpečnost práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Praha: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2012. 978-80-7421-055-6.
- [2] **Antonín, Jiří; Belica, Ondřej.** Přehled právních norem a předpisů upravujících práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Praha: Česká speleologická společnost, 2018. 978-80-87857-32-8
- [3] **Belica, Ondřej.** [PDF] [Citace: 2019-05] Práce a záchrana ve výškách a nad volnou hloubkou. Praha: Grada Publishing , a.s., 2014. ISBN 978-80-247-9343-6
- [4] **Zákony pro lidi.** [Online] [Citace: 2019-05]  
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>
- [5] **ASB portal.** [Online] [Citace: 2019-05]  
<https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/stavebni-technika/bezpecna-prace-spouzitim-bocnich-ochrannych-siti>
- [6] **Czech Rope Acces Association.** [Online] [Citace 2019-05]  
[http://www.craa.cz/wpcontent/uploads/2016/02/Lezecketechniky\\_pri\\_pracich\\_ve\\_vyskach\\_a\\_nad\\_volnou\\_hloubkou.pdf](http://www.craa.cz/wpcontent/uploads/2016/02/Lezecketechniky_pri_pracich_ve_vyskach_a_nad_volnou_hloubkou.pdf)
- [7] **Oborový portál BOZP.** [Online] [Citace 2019-05]  
<https://www.bozpinfo.cz/lezecke-techniky-pri-pracich-ve-vyskach-nad-volnou-hloubkou>
- [8] **Dokumentace BOZP.cz.** [Online] [Citace 2019-05]  
<https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/registr-rizik-nezastupitelny-pomocnik-pri-prevenci/>
- [9] **Dokumentace BOZP.cz.** [Online] [Citace 2019-05]  
<https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/analyza-rizik-bozp-rizeni-hodnoceni-identifikace-management/>
- [10] **Podklady ke cvičením: 09\_nbd\_rizika\_strecha.pdf.** ČVUT v Praze, Fakulta Stavební, Katedra technologie staveb [PDF] [Citace 2019-05]  
<http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122BOZF/podklady-ke-cvicenim/>
- [11] **Horolezecká metodika.** [Online] [Citace 2019-05]  
<http://horolezeckametodika.cz/ucebnice/uzly/uzly-v-horolezectvi>
- [12] **Czech Rope Acces Association.** [Online] [Citace 2019-05]  
<http://www.craa.cz/kurzy/profesni-kurzy/>
- [13] **Lízal, Petr.** [PDF] Technologie stavebních prací II. VUT v Brně, Fakulta Stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb [Online] [Citace 2019-05]  
<http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/BW02-Technologie%20stavebnich%20prací%20II/M10-Stavba%20leseni.pdf>
- [14] **Skanska.** [Online] [Citace 2019-05]  
<https://www.skanska.cz/4a6ec4/siteassets/kdojsme/udrzitelnost/bezpecnost/prace-ve-vyskach.pdf>

# 11 Seznam obrázků

- Obr. 1 Ochranné zábradlí (Zdroj) [citace 2019/05]
- Obr. 2 Ochranné sítě (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 3 Nedostatečně zabezpečený otvor v podlaze (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 4 Zádržný systém (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 5 Záchytný systém – zatahovací zachycovač pádu na fixním žebříku (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 6 Záchytný systém – popruhový tlumič pádu integrovaný se spojovacím prostředkem a kotvami při práci na konstrukci (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 7 Polohovací systém (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 8 Lanový přístup (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 9 Celotělový postroj pro průmyslové lezce (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 10 Základní celotělový postroj (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 11 Přilba (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 12 Plochá smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 13 Lanyard Y (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 14 Tlumič pádu (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 15 Tlumič pádu se spojovacím prostředkem a háky (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 16 Ocelová karabina triple lock (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 17 Ocelová spojka (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 18 Správné použití pohyblivého zachycovače pádu (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 19 Obr.: Blokanty – ruční (Jümar), hrudní (Asceder), nožní (Pantin), univerzální (Basic), pomocný (Duck) [citace 2019/05; Belica, O.: Zdroj [2]
- Obr. 20 Kýbl (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 21 Rig (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 22 Descender (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 23 Polohovací prostředek (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 24 Zatahovací zachycovač pádu (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 25 Hranová kladka (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 26 Chránička (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 27 Stupačky dřevo (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 28 Stupačky ocel (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 29 Osmičková smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 30 Dvojitá rybářská smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 31 Machardův prusík (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 32 Poloviční lodní smyčka (Zdroj) [cit 2019/05]
- Obr. 33 Pádový faktor (Zdroj) [cit 2019/05]



## 12 Seznam tabulek

Tab. 1	Hodnoty pravděpodobnosti vzniku ohrožení.....	30
Tab. 2	Hodnoty závažnosti následků nehody.....	30
Tab. 3	Hodnoty názoru hodnotitelů.....	30
Tab. 4	Určení stupně rizika.....	30
Tab. 5	Porovnání nákladů na opravy fasády – viz Příloha č.2 a Příloha č.3.....	41
Tab. 6	Porovnání nákladů na opravy fasády – viz Příloha č.4 a Příloha č.5.....	42
Tab. 7	Porovnání nákladů na opravy fasády – viz Příloha č.6 a Příloha č.7.....	43

## 13 Seznam příloh

Příloha č.1: Ukázka analýzy rizik

Příloha č.2: Zakázkový rozpočet – Moravská 8; LEŠENÍ

Příloha č.3: Zakázkový rozpočet – Moravská 8; LEZECKÁ TECHNIKA

Příloha č.4: Zakázkový rozpočet – Písečná 18; LEŠENÍ

Příloha č.5: Zakázkový rozpočet – Písečná 18; LEZECKÁ TECHNIKA

Příloha č.6: Zakázkový rozpočet – Polská 56; LEŠENÍ

Příloha č.7: Zakázkový rozpočet – Polská 56; LEZECKÁ TECHNIKA

Příloha č.1: Ukázka analýzy rizik

Část objektu, konstrukce, stroje	IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ popis a charakteristika nebezpečí, způsob ohrožení	VYHODNOCENÍ ZÁVAŽNOSTI RIZIKA				BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ OPATŘENÍ OMEZENÍ RIZIKA	Poznámky
		P	N	H	R		
PRÁCE A POHYB PRACOVNÍKŮ VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKO	<p><b>Pád pracovníka z výšky - z volných nezajištěných okrajů staveb a kcí</b> při montáži a demontáži lešení při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích stavby při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných otvorů v obvodových zdech, u schodišť, výtahových šachet, otvorů a prostupů v podlahách o velikosti nad 25 cm  při natěračských pracích nejrůznějších konstrukcí a zařízení ve výšce při práci z podlah z vnitřku objektu, nemá-li koruna vzdívaná zdi výšku alespoň 60 cm  při zhotovování bednění, betonování a odbedňování při instalaci kolektivní ochrany</p>	4	5	4	80	<p>Plán BOZP, technologický a pracovní postup pro práce ve výškách Dočasné kce pro práce ve výškách a zvyšování místa práce (lešení, žebříky) Průběžné zajišťování všech volných okrajů stavby: a) kolektivním zajištěním - ochranné nebo záchytné kce (zábradlí, lešení, sítě) b) osobním zajištěním s OOPP pro práci ve výškách c) kombinací kolektivního a osobního zajištění Zamezení přístupu k místům s nezajištěným okrajem proti pádu - zábradlí 1,5m od kraje Zakrytí otvorů dostatečně únosnými deskami Systémové řešení</p>	
	<p><b>Pád předmětů z výšky na pracovníka</b> při práci na lešení při práci na okrajích při práci v závěsu na laně sklouznutí ze šikmé střechy</p>	3	3	3	27	<p>Úklid nářadí a materiálu Okopové hrany na okrajích kcí Ochranné kce - sítě, lešení Uchycení nářadí k postroji Ochranné helmy Ohrazení ohroženého prostoru pod výškovými pracemi</p>	
	<p><b>Propadnutí osob</b> při práci na střeše při sestavování bednění či při armování zakrytými otvory</p>	3	5	3	45	<p>dodržování pracovního a tech. postupu ochranné sítě záchytné systémy OOPP obezřetnost dostatečně únosné desky na zakrytí otvorů</p>	
PŮSOBENÍ POVETRNOSTNÍCH A PŘÍRODNÍCH VLVŮ	<p><b>Prochlazení organismu</b></p>	2	2	2	8	<p>OOPP proti chladu, větru a dešti Vhodné oblečení uzpůsobené aktuálním podmínkám Podávání teplých nápojů Místenost, kde je možné se ohřát</p>	
	<p><b>Přehřátí či úpal</b> v letních měsících</p>	3	2	2	12	<p>Dostatek chladných nápojů Příkrývka hlavy Přestávky ve stínu</p>	
	<p><b>Vliv rychlosti větru a mrazu</b> V zimním období hrozí omrzliny a prochladnutí</p>	2	3	2	12	<p>Viz výše</p>	

**Příloha č.2: Zakázkový rozpočet - Moravská 8; LEŠENÍ**

**Návrhový rozpočet - Moravská 8, Praha - oprava a nátěr fasády**

**Způsob provádění: LEŠENÍ**

položka číslo	označení položky	počet měrn. jednotek	měrná jednotka	cena mat m.j.	CELKEM MATERIÁL	cena práce m.j.	CELKEM PRÁCE	CELKOVÁ CENA
1.	přípravné práce, zřízení staveniště	1	soub.	2000,00	2 000,00	1 900,00	1 900,00	3 900,00 Kč
2.	montáž lešení řadového, nájem do 2 měs., demontáž	418	m2	80,00	33 440,00	79,00	33 022,00	66 462,00 Kč
3.	montáž ochranných sítí, nájem do 2 měsíců, demontáž	418	m2	12,00	5 016,00	16,00	6 688,00	11 704,00 Kč
4.	zakrývání otvorů, nenatíraných ploch a chodníku	46	m2	40,00	1 840,00	49,00	2 254,00	4 094,00 Kč
5.	revize fasády a odstranění nepevných omítek	338	m2	1,00	338,00	35,00	11 830,00	12 168,00 Kč
6.	omytí tlakovou vodou	338	m2	2,90	980,20	22,00	7 436,00	8 416,20 Kč
7.	kontrola oplechování	175	m	0,00	0,00	3,00	525,00	525,00 Kč
8.	cementový postřik - do 10% plochy	338	m2	3,00	1 014,00	21,00	7 098,00	8 112,00 Kč
9.	jádrová omítka - do 10% plochy	338	m2	14,50	4 901,00	72,00	24 336,00	29 237,00 Kč
10.	sjednocení povrchu jemnou vápennou stěrkou - do 15%	338	m2	2,15	726,70	71,00	23 998,00	24 724,70 Kč
11.	penetrace fasády	338	m2	34,65	11 711,70	69,00	23 322,00	35 033,70 Kč
12.	vrchní nátěr fasády - dva odstíny	338	m2	29,70	10 038,60	69,00	23 322,00	33 360,60 Kč
13.	čištění klempířských prvků	175	m	5,00	875,00	45,00	7 875,00	8 750,00 Kč
14.	nátěr antikorozi základní + 1x vrchní	175	m	43,50	7 612,50	90,00	15 750,00	23 362,50 Kč
15.	úklid, ekol. likv. odpadu	1	soub.	2900,00	2 900,00	3 200,00	3 200,00	6 100,00 Kč
16.	doprava NAK.a ST.	1	soub.	9500,00	9 500,00	8 000,00	8 000,00	17 500,00 Kč
17.	režie	1	soub.	0,00	0,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00 Kč

Náklady na zábor chodníku cca - 25m2 v délce šesti týdnů = 21 000,00 Kč

SUMA	316 449,70 Kč
DPH 15 %	47 467,46 Kč
<b>CENA CELKEM</b>	<b>363 917,16 Kč</b>

Vytvořeno ve spolupráci s firmou Trango s.r.o.

**Příloha č.3: Zakázkový rozpočet - Moravská 8; LEZECKÁ TECHNIKA**

**Návrhový rozpočet - Moravská 8, Praha - oprava a nátěr fasády**

**Způsob provádění: LEZECKÁ TECHNIKA**

položka číslo	označení položky	počet měrn. jednotek	měrná jednotka	cena mat m.j.	CELKEM MATERIÁL	cena práce m.j.	CELKEM PRÁCE	CELKOVÁ CENA
1.	přípravné práce, kotvení body, jištění	1	soub.	3500,00	3 500,00	2 000,00	2 000,00	5 500,00 Kč
2.	zakrývání otvorů, nenatíraných ploch a chodníku	46	m2	40,00	1 840,00	50,00	2 300,00	4 140,00 Kč
3.	revize fasády a odstranění nepevných omítek	338	m2	1,00	338,00	39,00	13 182,00	13 520,00 Kč
4.	omytí tlakovou vodou	338	m2	2,90	980,20	23,00	7 774,00	8 754,20 Kč
5.	kontrola oplechování	175	m	0,00	0,00	3,00	525,00	525,00 Kč
6.	cementový postřik - do 10% plochy	338	m2	3,00	1 014,00	22,00	7 436,00	8 450,00 Kč
7.	jádrová omítka - do 10% plochy	338	m2	14,50	4 901,00	75,00	25 350,00	30 251,00 Kč
8.	sjednocení povrchu jemnou vápennou stěrkou - do 15%	338	m2	2,15	726,70	71,00	23 998,00	24 724,70 Kč
9.	penetrace fasády	338	m2	34,65	11 711,70	93,00	31 434,00	43 145,70 Kč
10.	vrchní nátěr fasády - dva odstíny	338	m2	29,70	10 038,60	125,00	42 250,00	52 288,60 Kč
11.	čištění klempířských prvků	175	m	5,00	875,00	45,00	7 875,00	8 750,00 Kč
12.	nátěr antikorozní základní + 1x vrchní	175	m	43,50	7 612,50	125,00	21 875,00	29 487,50 Kč
13.	úklid, ekol. likv. odpadu	1	soub.	2900,00	2 900,00	3 200,00	3 200,00	6 100,00 Kč
14.	doprava NÁK.a ST.	1	soub.	7800,00	7 800,00	6 500,00	6 500,00	14 300,00 Kč
15.	režie	1	soub.	0,00	0,00	1 600,00	1 600,00	1 600,00 Kč

Náklady na mobilní zábor chodníku cca - 25m2 v délce pěti týdnů = 13 875,00 Kč

SUMA	265 411,70 Kč
DPH 15 %	39 811,76 Kč
<b>CENA CELKEM</b>	<b>305 223,46 Kč</b>

Vytvořeno ve spolupráci s firmou Trango s.r.o.

**Příloha č. 4: Zakázkový rozpočet - Písečná 18; LEŠENÍ**

**Návrhový rozpočet - Písečná 18, Praha - oprava a nátěr fasády**

**Způsob provádění: LEŠENÍ**

pol. č.	označení položky	počet m.j.	měrné jednotky	cena mat m.j.	CELKEM MATERIÁL	práce m.j.	CELKEM PRÁCE	CELKOVÁ CENA
1	přípravné práce, kotvení, zakrývání	1	soub.	2200,00	2 200,00	2 400,00	2 400,00	4 600,00 Kč
2	mont.,demont. a pronájem lešení	357	m2	95,00	33 915,00	85,00	30 345,00	64 260,00 Kč
3	revize a oklep fasády	255	m2	3,00	765,00	39,00	9 945,00	10 710,00 Kč
4	mytí fasády tlakovou vodou	255	m2	4,00	1 020,00	22,00	5 610,00	6 630,00 Kč
5	cementový podhoz do 3% plochy	255	m2	0,72	183,60	12,00	3 060,00	3 243,60 Kč
6	jádrová omítka do 3% plochy	255	m2	4,50	1 147,50	38,00	9 690,00	10 837,50 Kč
7	sjednocení fasády, nástřík do 5% plochy	255	m2	2,00	510,00	29,00	7 395,00	7 905,00 Kč
8	armovaná stěrka	2	m2	60,00	120,00	600,00	1 200,00	1 320,00 Kč
9	sjednocení armované stěrky	2	m2	140,00	280,00	650,00	1 300,00	1 580,00 Kč
10	základní nátěr s plnivem	255	m2	38,00	9 690,00	79,00	20 145,00	29 835,00 Kč
11	vrchní nátěr	255	m2	65,10	16 600,50	75,00	19 125,00	35 725,50 Kč
12	nátěr sjednocené arm.stěrky dvouvrstvý	2	m2	108,50	217,00	162,00	324,00	541,00 Kč
13	úklid a likvidace odpadu	1	soub.	1750,00	1 750,00	2 500,00	2 500,00	4 250,00 Kč
14	doprava NÁK a STAV.	1	soub.	5790,00	5 790,00	4 200,00	4 200,00	9 990,00 Kč
15	režie, provoz inv., mechanismy	1	soub.	1900,00	1 900,00	4 800,00	4 800,00	6 700,00 Kč

SUMA	198 127,60 Kč
DPH 15%	29 719,14 Kč
<b>CENA CELKEM</b>	<b>227 846,74 Kč</b>

Vytvořeno ve spolupráci s firmou Trango s.r.o.

**Příloha č.5: Zakázkový rozpočet - Písečná 18; LEZECKÁ TECHNIKA**

**Návrhový rozpočet - Písečná 18, Praha - oprava a nátěr fasády**

**Způsob provádění: LEZECKÁ TECHNIKA**

pol. č.	označení položky	počet m.j.	měrné jednotky	cena mat m.j.	CELKEM MATERIÁL	práce m.j.	CELKEM PRÁCE	CELKOVÁ CENA
1	přípravné práce, kotvení, zakrývání	1	soub.	2800,00	2 800,00	3 100,00	3 100,00	5 900,00 Kč
2	revize a oklep fasády	255	m2	3,00	765,00	52,00	13 260,00	14 025,00 Kč
3	mytí fasády tlakovou vodou	255	m2	4,00	1 020,00	48,00	12 240,00	13 260,00 Kč
4	cementový podhoz do 3% plochy	255	m2	0,72	183,60	22,00	5 610,00	5 793,60 Kč
5	jádrová omítka do 3% plochy	255	m2	4,50	1 147,50	48,00	12 240,00	13 387,50 Kč
6	sjednocení fasády, nástřik do 5% plochy	255	m2	2,00	510,00	45,00	11 475,00	11 985,00 Kč
7	armovaná stěrka	2	m2	60,00	120,00	1 500,00	3 000,00	3 120,00 Kč
8	sjednocení armované stěrky	2	m2	140,00	280,00	1 300,00	2 600,00	2 880,00 Kč
9	základní nátěr s plnivem	255	m2	38,00	9 690,00	95,00	24 225,00	33 915,00 Kč
10	vrchní nátěr	255	m2	65,10	16 600,50	99,00	25 245,00	41 845,50 Kč
11	nátěr sjednocené arm.stěrky dvouvrstvý	2	m2	108,50	217,00	194,00	388,00	605,00 Kč
12	úklid a likvidace odpadu	1	soub.	1750,00	1 750,00	2 500,00	2 500,00	4 250,00 Kč
13	doprava NÁK a STAV.	1	soub.	5790,00	5 790,00	4 200,00	4 200,00	9 990,00 Kč
14	režie, provoz inv., mechanismy	1	soub.	3600,00	3 600,00	4 800,00	4 800,00	8 400,00 Kč

SUMA	169 356,60 Kč
DPH 15%	25 403,49 Kč
<b>CENA CELKEM</b>	<b>194 760,09 Kč</b>

Vytvořeno ve spolupráci s firmou Trango s.r.o.

**Příloha č.6: Zakázkový rozpočet - Polská 56; LEŠENÍ**

**Návrhový rozpočet - Polská 56, Praha - oprava a nátěr fasády      Způsob provádění: LEŠENÍ**

položka číslo	označení položky	počet měrn. jednotek	měrná jednotka	materiál m.j.	CELKEM MATERIÁL	práce m.j.	CELKEM PRÁCE	CELKOVÁ CENA
1.	přípravné práce	1	soub.	3500,00	3 500,00	2000	2 000,00	5 500,00 Kč
2.	M+D lešení, nájem	780	m2	89,00	69 420,00	99	77 220,00	146 640,00 Kč
3.	sítě na lešení	780	m2	12,00	9 360,00	19	14 820,00	24 180,00 Kč
4.	zakrývání oken	104	m2	55,00	5 720,00	120	12 480,00	18 200,00 Kč
5.	revize a odst.nep.om.	766	m2	1,00	766,00	45	34 470,00	35 236,00 Kč
6.	omytí tlak.vodou	766	m2	2,90	2 221,40	29	22 214,00	24 435,40 Kč
7.	cement.postřik do 20%	766	m2	9,00	6 894,00	45	34 470,00	41 364,00 Kč
8.	jádrová omítka do 20%	766	m2	43,50	33 321,00	145	111 070,00	144 391,00 Kč
9.	sjednoc.povrchu do 25%	766	m2	4,30	3 293,80	109	83 494,00	86 787,80 Kč
10.	penetrace fasády	766	m2	42,00	32 172,00	69	52 854,00	85 026,00 Kč
11.	vrchní nátěr fasády	766	m2	36,00	27 576,00	79	60 514,00	88 090,00 Kč
12.	očist.a nátěr klemp.prv.	204	m	54,00	11 016,00	170	34 680,00	45 696,00 Kč
13.	úklid, ekol. likv. odpadu	1	soub.	11700,00	11 700,00	18800	18 800,00	30 500,00 Kč
14.	doprava NÁK.a ST.	1	soub.	16000,00	16 000,00	18900	18 900,00	34 900,00 Kč
15.	režie	1	soub.	5000,00	5 000,00	5000	5 000,00	10 000,00 Kč

SUMA		820 946,20 Kč
DPH 15 %		123 141,93 Kč
<b>CENA CELKEM</b>		<b>944 088,13 Kč</b>

Vytvořeno ve spolupráci s firmou Trango s.r.o.



**Příloha č.7: Zakázkový rozpočet - Polská 56; LEZECKÁ TECHNIKA**

**Návrhový rozpočet - Polská 56, Praha - oprava a nátěr fasády**

**Způsob provádění: LEZECKÁ TECHNIKA**

položka číslo	označení položky	počet měrn. jednotek	měrná jednotka	cena mat m.j.	CELKEM MATERIÁL	práce m.j.	CELKEM PRÁCE	CELKOVÁ CENA
1.	přípravné práce	1	soub.	3500,00	3 500,00	2000	2 000,00	5 500,00 Kč
2.	revize a odst.nep.om.	766	m2	1,00	766,00	75	57 450,00	58 216,00 Kč
3.	omytí tlak.vodou	766	m2	2,90	2 221,40	29	22 214,00	24 435,40 Kč
4.	cement.postřik do 20%	766	m2	9,00	6 894,00	59	45 194,00	52 088,00 Kč
5.	jádrová omítka do 20%	766	m2	43,50	33 321,00	179	137 114,00	170 435,00 Kč
6.	sjednoc.povrchu do 25%	766	m2	4,30	3 293,80	159	121 794,00	125 087,80 Kč
7.	penetrace fasády	766	m2	42,00	32 172,00	89	68 174,00	100 346,00 Kč
8.	vrchní nátěr fasády	766	m2	36,00	27 576,00	99	75 834,00	103 410,00 Kč
9.	očist.a nátěr klemp.prv.	204	m	54,00	11 016,00	190	38 760,00	49 776,00 Kč
10.	úklid, ekol. likv. odpadu	1	soub.	11700,00	11 700,00	14800	14 800,00	26 500,00 Kč
11.	doprava NÁK.a ST.	1	soub.	12000,00	12 000,00	15900	15 900,00	27 900,00 Kč
12.	režie	1	soub.	5000,00	5 000,00	5000	5 000,00	10 000,00 Kč
13.	zakrývání podlahy	45	m2	55,00	2 475,00	90	4 050,00	6 525,00 Kč

SUMA	760 219,20 Kč
DPH 15 %	114 032,88 Kč
<b>CENA CELKEM</b>	<b>874 252,08 Kč</b>

Vytvořeno ve spolupráci s firmou Trango s.r.o.