Tento projekt je financován se státní podporou
Technologické agentury ČR
v rámci programu BETA2

www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost

Souhrnná výzkumná zpráva – dopadová studie

Konečný uživatel výsledků: **Ministerstvo práce a sociálních věcí**
Na Poříčním právu 1/376
128 01 Praha 2

Název projektu: Inovativní řešení skupiny potřeb v oblasti optimalizace předpisů, postupů a opatření BOZP včetně diseminačních opatření

Číslo projektu: TIRSMPSV701

Řešitel projektu: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1 – Nové Město

Doba řešení: 1. 6. 2018 – 31. 5. 2020

Důvěrnost a dostupnost:

Tento projekt je financován se státní podporou
Technologické agentury ČR
v rámci programu BETA2
www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost

Informace o autorském týmu:

VÚBP
Mgr. et Mgr. Josef Senčík

PhDr. David Michalík, Ph.D., DBA

RNDr. Malý Stanislav, Ph.D., DBA

Ing. Tilhon Jiří, Ph.D.

Ing. Macháčková Andrea

Ing. Škréta Karel

Ing. Nechvátal Marek

Hlavičková Hana

Holubová Gabriela

Myšková Kamila

ÚSP
doc. JUDr. Martin Štefko

JUDr. Ján Matejka

JUDr. Lenka Scheu Ph.D.

JUDr. Dominik Brůha

Mgr. Denisa Civínová

JUDr. Hana Gutová

JUDr. Michal Štang

Ing. Nikol Brůhová

Ing. Hana Otáhalíková

Martina Hamzová-Panošová

JUDr. Monika Feigerlová

Ing. Martin Stárek

Další informace o projektu:

Cílem projektu je vytvoření stěžejních výstupů v oblasti BOZP s vysokým inovačním potenciálem pro rezort Ministerstva práce a sociálních věcí ČR. Jednotlivé části se zaměří na problematiku prevence pracovní úrazovosti, programů pro prevenci BOZP ve vazbě na úrazové pojištění, vizualizace sémantických vazeb v oblasti BOZP, kvality pracovního života vybraných skupin zaměstnanců s důrazem na BOZP, ochrany zaměstnanců při činnostech pro více zaměstnavatelů a při činnostech ve výkopech, kontrolní činnosti v oblasti BOZP ze strany odborů, kompetencí školní mládeže a budoucí pracovní síly pro bezpečnost a ochranu zdraví.

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

OBSAH

ÚVOD **5**
1 ZVÝŠENÍ OCHRANY ZAMĚSTNANCŮ PŘI PRACOVNÍCH ČINNOSTECH VE VÝKOPECH V ČESKÉM PROSTŘEDÍ **7**
2 TERÉNNÍ ŠETŘENÍ ZAMĚŘENÉ NA BOZP PŘI REALIZACI VÝKOPOVÝCH PRACÍ **8**
3 VYBRANÉ PRACOVNÍ ÚRAZY VE VÝKOPECH **9**
4 ODPOVĚDI NA DOTAZY PRO HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR A ZDRAVOTNICKOU ZÁCHRANNOU SLUŽBU **14**
5 MINIMÁLNÍ ROZMĚROVÉ PARAMETRY VÝKOPŮ A VSTUP FYZICKÝCH OSOB DO VÝKOPŮ **16**
6 ODPOVĚDNOST ZA DODRŽOVÁNÍ BOZP PŘI REALIZACI VÝKOPŮ **19**
7 PROBLEMATIKA SPECIFICKÝCH PROFESÍ VSTUPUJÍCÍCH DO VÝKOPŮ **21**
8 DISKUSE K MOŽNÝM ZMĚNÁM, KTERÉ BY SE MOHLY PROJEVIT V PRÁVNÍCH PŘEDPISECH **24**
9 TERÉNNÍ ŠETŘENÍ – PŘÍSTUP K BOZP NA STAVEBNÍCH ÚŘADECH V ČESKÉ REPUBLICE **27**
10 CRUSH SYNDROM **28**
11 ZAHRANIČNÍ ZKUŠENOSTI **32**
11.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ V RÁMCI VYBRANÝCH ZEMÍ 38
11.1.1 Rakousko *39*
11.1.2 Německo *41*
11.1.3 Belgie *41*
11.1.4 Bulharsko *42*
11.1.5 Malta *43*
11.1.6 Kypr *43*
11.1.7 Estonsko *44*
11.1.8 Finsko *46*
11.1.9 Řecko *48*
11.1.10 Irsko *48*
11.1.11 Lotyšsko *54*
11.1.12 Holandsko *56*
11.1.13 Polsko *56*
11.1.14 Slovensko *58*
11.1.15 Litva *62*
11.1.16 Dánsko *64*
12 ROBOTIZACE VE STAVEBNICTVÍ **70**
13 ZÁVĚR **75**
14 VYBRANÁ LITERATURA **80**
15 PŘÍLOHY **82**
15.1 ČESKÉ NORMY SOUVISEJÍCÍ S VÝKOPOVÝMI PRACEMI 82
15.2 ZAHRANIČNÍ NORMY SOUVISEJÍCÍ S VÝKOPOVÝMI PRACEMI 82
15.3 PŘIPRAVOVANÉ EVROPSKÉ NORMY 84
15.4 PRACOVNÍ PŘEKLAD – AUSTRÁLIE 84
15.5 ANALÝZA RIZIK PRACOVIŠTĚ (VÝKOPOVÉ PRÁCE) 91

Seznam zkratek

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČKA	Česká komora architektů
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků
ČSÚ	Český statistický úřad
EPRES	Stupnice nevýhodnosti zaměstnanosti
EU	Evropská unie
HZS	Hasičský záchranný sbor
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
OSHA	Správa bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
PD	Projektová dokumentace
SUIP	Státní úřad inspekce práce
SWMS	Prohlášení o bezpečném pracovním postupu
VÚBP, v. v. i.	Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i.
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZOV	Zásady organizace výstavby

Úvod

Projekt cílil na zvýšení úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) při realizaci výkopových a jim podobných prací na staveništi. V rámci realizace projektu byly naplánovány tři konkrétní výstupy:

- Souhrnná výzkumná zpráva (dopadová studie) s přílohami k problematice výkonu pracovní činnosti ve výkopech;
- Návrh informační brožury pro vybrané cílové skupiny v dané problematice spolu s návrhem způsobu informování a vedení osvětové kampaně;
- Návrhy a doporučení pro změny zákonných norem a souvisejících předpisů v dané problematice.

V rámci řešení projektu probíhalo studium přístupů k dané problematice v zahraničí i u nás, terénní šetření, studium podkladových materiálů k vybraným stavbám a další odborné konzultace s vybranými profesionály - stavebníky provádějícími občanskou výstavbu, výstavbu inženýrských sítí anebo výstavbu veřejné silniční a železniční infrastruktury. Práce probíhaly na návrhu informační brožury i návrhu a doporučení pro změny zákonných norem vč. souvisejících předpisů v dané problematice.

Důležitou událostí byl workshop, který se uskutečnil 16. 10. 2019 v budově Výzkumného ústavu bezpečnosti práce, v. v. i, (VÚBP). Této akce se účastnilo 24 odborníků ze 16 organizací. Workshop se věnoval dvěma hlavním tématům. Jednalo se o diskusi k problematice rozměrových parametrů výkopů s podtitulem "Je dobré zachovat stávající stav?". V rámci druhého tématu probíhala diskuse k problematice možných změn systému BOZP s podtitulem "Jak moc přenechat stanovení minimálních požadavků na BOZP na straně zhotovitele?".

Z provedených šetření vyplynulo, že nutnost zajištění stěny výkopů proti sesutí by se měla řešit vždy od hloubek (0,7) 1,2 až 1,5 m. V mělčích hloubkách je pak potřeba zohlednit geologické podmínky. Toto vychází nejen ze zkušeností záchranářů, ale také z řady zahraničních zdrojů, které uvádějí, že v rozmezí hloubek 1,5 až 3 m dochází nejvíce ke smrtelným úrazům zavalených osob ve výkopech (viz např. statistiky NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health nebo OSHA – Occupational Safety nad Health Administration). Při školeních jednotek požární ochrany je zdůrazňováno, že pokud nejde o nebezpečí z prodlení při záchraně zasypané osoby z výkopu, tak od hloubky 1,5 m by se měl výkop předem stabilizovat.

Z komunikace se zástupci Integrovaného záchranného systému (IZS) vyplynulo, že větší část výjezdů k událostem, které souvisejí s výkopy, se týká událostí v civilním sektoru (odhadnuto na 2/3). Jde především o události související s výstavbou svépomocí, popřípadě s čištěním studní a podobně, kdy práce provádějí například otec se synem.

Terénním šetřením bylo dále zjištěno, že problematické jsou především malé a drobné stavby, jako jsou rodinné domy či rekonstrukce a opravy, kde není dostatečný prostor věnován projektové přípravě, popřípadě jsou části týkající se BOZP řešeny +/- formálně. Viz například zásady organizace výstavby (ZOV) v projektových dokumentacích rodinných domů. Běžnou praxí je, že je v části zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi uvedeno následující:

- přítomnost koordinátora BOZP není požadována;
- zajištění BOZP musí být zajištěno v souladu s příslušnými předpisy;

A to i v případě, kdy je stavba plánována svépomocí a jsou nutné rozsáhlejší výkopové práce, popřípadě zemní práce ve stísněném prostoru, což stavební úřad dále neřeší.

Potvrzeno bylo také, že projektanti v rámci menších staveb řeší bezpečnost vlastní stavby, nikoliv bezpečné provedení stavby. To poukazuje na nedostatečné znalosti o rizicích souvisejících s výstavbou, popřípadě na jejich podceňování ze strany projektantů.

V případě zástupců zhotovitelů, resp. stavbyvedoucích bylo zjištěno, že tito si sice rizika uvědomují, ale nepřikládají jim dostatečnou váhu s tím, že na ně nemají dostatek prostředků a časových možností. Toto bylo zjištěno především v případě menších stavebních firem. V případě velkých firem je situace, alespoň na papíře, odlišná. Tyto firmy si zakládají na BOZP. Dobrým příkladem je Skanska nebo Metrostav, které si vydávají příručky.

To, že oblast BOZP není v projektech ani na stavebních úřadech v podstatě řešena, bylo zjištěno při šetření u 11 stavebních úřadů, napříč Českou republikou (Moravskoslezský kraj, kraj Vysočina, Liberecký kraj, Pardubický kraj, Zlínský kraj, Středočeský kraj, Praha a Jihočeský kraj)

Na daných úkolech pracovali jednak kmenoví zaměstnanci VÚBP a jednak zaměstnanci dalšího spoluřešitele tohoto projektu, kterým je Ústav státu a práva, v. v. i. Na řešení projektu se dále také podíleli a odborně spolupracovali též externí dodavatelé.

1 Zvýšení ochrany zaměstnanců při pracovních činnostech ve výkopech v českém prostředí

Zemní práce, do které jsou zahrnuty také práce výkopové, jsou druhou největší skupinou, při které vzniká nejvíce smrtelných a závažných úrazů. Nejčastějším zdrojem těchto pracovních úrazů je pád uvolněné zeminy ze stěny výkopů a následné zavalení pracovníka, který se nachází v nezapaženém výkopu.

Bezpečnost související s výkopovými a zemními pracemi obecně začíná již ve fázi přípravy projektu. Zde je potřeba zajistit mimo jiné také trasy technické infrastruktury v dotčeném prostoru, jejich hloubku uložení, druh a materiál. Toto musí být v projektu také ověřeno jednotlivými provozovateli. Pokud se však projektová dokumentace nezpracovává, je potřeba, aby zadavatel stavby zajistil vytyčení a vyznačení tras a dalších podzemních a nadzemních překážek, které mohou zemní a výkopové práce komplikovat. Osoby, které budou výkopové práce provádět, ať již ručně či strojně anebo se jinak podílet na realizaci těchto prací, musí být s tímto prokazatelně seznámeny.

Z pohledu BOZP je důležité to, že všechny výkopy, u kterých hrozí nebezpečí pádu, musí být zajištěny. Za vyhovující se považuje takové zajištění, které je provedeno například zábranou ve vzdálenosti větší než 1,5 m od kraje výkopu. Přes jednotlivé výkopy musí být zřízeny také bezpečné přechody. To platí zejména na veřejném prostranství bez ohledu na hloubku výkopu. Přechody musí být široké nejméně 1,5 m a musí být vybaveny zábradlím se zarážkou.

Z pohledu BOZP vlastních pracovníků, kteří provádějí výkopové práce, je podstatné to, že musí být zřízeny bezpečné sestupy (výstupy) pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 50 cm od okraje výkopu. Toto pravidlo je komplikované dodržet především při realizaci staveb v městském prostředí ulic.

Jak dokládají mnohé pracovní úrazy, i smrtelné, je potřeba, aby stěny výkopu byly zajištěny proti sesutí. V případě, že je výkop prováděn ručně, musí být výkopy rýh, hloubených zářezů a jam se strmými stěnami, které jsou v zastavěném území a které jsou v současnosti hlubší než 1,3 m, opatřeny pažením. V nezastavěném území musí být zapaženy výkopy od hloubky 1,5 m. S ohledem na stav zeminy, zejména zemin nesoudržných, a tam, kde se musí počítat s opakovanými silnými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle technologického postupu i při menších hloubkách. Obecně je však možné doporučit potřebu pažení i v nezastavěném území od 1,3 m.

Jak uvádí Marie Pečená, musí být při strojně hloubených výkopech pracovníci, kteří vstupují do nezapažených výkopů, chráněni přemístitelným bezpečnostním zařízením, jako je např. ochranný rám, bezpečnostní koš, pažící štít apod. Ponechat nezapažené výkopy je možné pouze tehdy, když je na práce vypracován technologický postup, ze kterého vyplývá, že v rámci prací nesmí nikdo do výkopu vstupovat. Tento přístup není zcela šťastný a v zahraničí se od striktních požadavků mnohdy odhlíží s tím, že je lépe bezpečnost řešit individuálně a na základě místních podmínek.

Pro bezpečnost je důležité také to, že zaměstnavatel musí zajistit pravidelnou kontrolu zajištění výkopů, pažení, přechodů, přejezdů a dále výstražných a osvětlovacích těles.

Navíc na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

2 Terénní šetření zaměřené na BOZP při realizaci výkopových prací

Tato kaitola je neveřejná.

3 Vybrané pracovní úrazy ve výkopech

(Z části upraveno podle Bakalářské práce T. Jendřejasové: Crush syndrom v přednemocniční neodkladné péči)

Níže jsou uvedeny výsledky dotazníkového šetření, které provedla T. Jendřejasová v rámci své bakalářské práce. Dotazy zodpovídaly osádky zdravotnické záchranné služby (ZZS). Uvedené obsahuje základní popis úrazu.

Autorka bakalářské práce sbírala data na pracovištích ZZS v Jihočeském a Středočeském kraji. Celkem bylo osloveno 186 respondentů z řad osádek ZZS. Z tohoto počtu mělo zkušenost s možným crush syndromem celkem 38 respondentů. Z uvedeného počtu bylo autorkou vybráno celkem 6 případů. Z tohoto počtu souvisely 4 případy s výkopy.

Případ I

Na operační středisko zdravotnické záchranné služby byla přijata v květnu 2011 v dopoledních hodinách výzva k výjezdu posádky zdravotnické záchranné služby do malé vesnice v Jihočeském kraji ke dvěma mužům, kteří byli zasypáni ve výkopu. K místu nehody byla vyslána posádka rychlé lékařské služby a současné s ní vyjížděla posádka hasičského záchranného sboru.

Po dešti promáčená zemina a jíl se sesypala na dva muže pracující ve výkopu asi 2,2 m hlubokém a muže tam uvěznila.

Jeden z mužů, asi 40 let, byl zasypán po bradavky a v jeho ústech i v nosní dutině byla jasně vidět hlína. Při příjezdu posádky ZZS byl muž bez reakce. U tohoto muže byla respondentem konstatována smrt.

Druhý z dělníků, muž 37 let, byl zasypán v kleče po pás. Při příjezdu ZZS byl muž při vědomí, živě komunikoval a byl plně orientovaný. Dle vyšetření fyziologických funkcí byl plně spontánně ventilován; beze změn krevního oběhu, stabilní; bez zjevných vnějších zranění na ploše těla, která byla vidět. Muž si stěžoval na silnou bolest nohou. Anamnéza klienta byla negativní vzhledem k faktorům, jež by mohly jeho stav zhoršovat.

Před vyproštěním byl muži podáván kyslík polomaskou v množství 4l/min. Bylo provedeno zajištění krevního oběhu periferní žilní kanylací kanylou velikosti 18G a bylo započato podávání infuzních roztoků intravenózně, konkrétně 250ml izotonického fyziologického roztoku a 250ml Voluvenu.

Vyprošťování započali spolupracovníci zasypaných dělníků, celkové vyproštění provedli muži z posádky HZS. Celkově strávil zasypaný muž v zavalení přibližně 35 - 40 minut.

Po vyproštění klienta byla provedena standardní monitorace fyziologických funkcí, kdy saturace kyslíkem činila 100% (po podávání O2), akce srdeční 70/min, tlak krve zůstává po vyproštění stabilní 120/65mmHg. Klinické vyšetření ukázalo na obou lýtkách dolních končetin viditelné otlaky bez otoků, jinak muž neměl žádná další viditelná vnější poranění. Bez analgezie, protože ji odmítl, byl klient imobilizován vakuovou matrací a při udržování infuzní terapie předán již předem přivolané posádce Letecké záchranné služby.

Během 30 minut byl klient transportován na traumacentrum nemocnice v Českých Budějovicích bez dalších ošetřovatelských kroků.

Tento zásah byl náročný pro respondenta stejně jako jiné výjezdy, jen obtížnější dostupností a terénem, neboť při jakékoliv chybě se mohla do výkopu sesunout další hlína a jíl.

Případ II

V září 2007 byla respondentka vyslána s posádkou RLP do vesnice poblíž výjezdového stanoviště ZZS vJihočeském kraji.

Při kopání kanálu byl zasypán dělník ve věku asi 40 let. Výkop hluboký 3 m byl nesprávně zapažen a muž byl zavalen těžkým jílem do pasu, kdy jednu nohu měl zkroucenou pod tělem.

Při příjezdu posádky ZZS byl muž na první pohled plně při vědomí, GCS 15; orientovaný a spontánně ventilující; živě a srozumitelně komunikoval a stěžoval si na velmi silnou bolest v nohou a projevoval jistou míru paniky. Při klinickém vyšetření nebyla nalezena na viditelné části těla žádná vnější poranění, ale bylo zde podezření na zlomeninu stehenní kosti a kontuzi bederní páteře. Nic z anamnézy nenaznačovalo výskyt možných komplikujících faktorů.

Před vyproštěním byla provedena monitorace fyziologických funkcí, saturace kyslíkem Sp02, akce srdeční AS, krevní tlak TK, kdy se systolický tlak pohyboval kolem 120mmHg a byla zahájena ošetřovatelská péče. Zajištění krevního oběhu periferní žilní kanylací pomocí dvou kanyl velikosti 18G na horních končetinách a podávání infuzních roztoků 1000ml F1/1 a 500ml izotonického Hartmanova roztoku (H1/1). Dále byla pro velkou bolest klientovi aplikována intravenózní analgezie 1ml Fentanylu; pro podezření na kontuzi bederní páteře profylaxe kortikoid Somlumedrol.

Vyprošťovací práce zahájili přítomní spolupracovníci zavaleného dělníka. Při příjezdu HZS byl klient již téměř celý vyproštěn. Muž strávil v zavalení asi 35 minut.

Po vyproštění ještě ve výkopu byla klientovi zavedena močová cévka a po dokončení odhrabávání zeminy za pomoci posádky HZS Jihočeského kraje byl klient imobilizován ve vakuové matraci a pomocí scoop rámu vytažen z výkopu. Po naložení do sanitního vozu posádky ZZS bylo u klienta provedeno kontrolní monitorování fyziologických funkcí, kdy byl muž stále plně při vědomí, GCS 15; spontánně ventiloval při podávání kyslíku v množství 4l/min na 99%, akce srdeční na 95/min a u krevního tlaku došlo k poklesu na 90mmHg systolického tlaku. Proto bylo klientovi podáno dalších 250ml Fyziologického roztoku.

Transportován byl klient sanitním vozem do oblastní nemocnice na chirurgickou ambulanci, odkud byl následně převážen na traumacentrum v Českých Budějovicích.

Práce na tomto případu pro ni byla fyzicky velmi náročná, výkop byl hluboký, ke klientovi byl velmi špatný přístup, zemina kolem hrozila dalším sesutím.

Případ III

Na operační středisko výjezdového stanoviště byla přijata výzva k výjezdu na pomoc asi 45letému muži zavalenému při práci ve výkopu na vodovodní potrubí ve městě. Ve výkopu hlubokém asi 2 m pracovali dva dělníci, když po dešti rozmoklá a těžká hlína na bocích výkopu neudržela tvar a sesunula se na muže. Neštěstí nejspíše napomohly otřesy země způsobené opodál pracujícím bagrem.

Po příjezdu posádky ZZS byl první z dělníků zavalený až po krk a bez reakcí. Muž byl respondentem prohlášen za mrtvého.

Druhý muž stihl z nejhoršího uskočit, ve výkopu stál a byl zavalen po pás. Klient byl plně při vědomí, GCS 15; orientovaný, dobře komunikoval a byl silně vyděšený. Zevně byl bez zranění, dýchání spontánní, pouze si stěžuje na necitlivost dolních končetin. Anamnéza bez stav ohrožujících či zhoršujících onemocnění.

Před vyproštěním byla provedena prvotní monitorace fyziologických funkcí, která ukázala oběhovou stabilitu, asi 120mmHg systolického tlaku, 99% saturaci, akce srdeční 80/min. Dále byla zahájena infuzní terapie, muži byl zajištěn krevní oběh periferní žilní kanylací dvěma kanylami o velikosti 18G a jimi bylo klientovi podáváno asi 250ml a 250ml Fyziologického roztoku spolu s Calciem

intravenózně, neboť respondent předpokládal hypokalcémii typickou pro poranění způsobená mechanismem úrazu zavalením či zasypáním.

Vyproštění provedla posádka HZS velmi rychle, muže vyprostili do 5 minut od jejich příjezdu a dojezdová doba posádky ZZS byla maximálně 2 min.

Po vyproštění a odklizení zeminy bylo u klienta provedeno další klinické vyšetření, kdy vzniklo podezření na frakturu levé dolní končetiny v oblasti holeně a zároveň bylo nutno pomýšlet na možné poranění páteře. Klient byl tedy ještě ve výkopu imobilizován pomocí vakuové matrace a za asistence posádky HZS transportován do vozu ZZS, kde se při druhé monitoraci fyziologických funkcí ukázal prudký pokles krevního tlaku pro Crush syndrom tak typický, na 90mmHg systolického, proto byly klientovi podány další infuzní roztoky v poměru krystaloidy a koloidy 2:1, na druhy a množství si již respondent nevzpomíná přesně, krystaloidem byl nejspíše izotonický Fyziologický roztok. Dále bylo klientovi provedeno měření EKG třísvodem, které ale neprokázalo žádné změny. Pro stesky klienta na velmi silné bolesti dolních končetin, jejich parestezii, to je porucha citlivosti projevující se brněním, či mravenčením, a současnou úzkost mu byla podána analgezie opoidem Fentanylem v množství 1ml. Dále pro udržení dostatečné diurézy a zahájení forsírované diurézy byla klientovi podána kličková diuretika Furosemid, na množství si respondent již nevzpomíná.

Klient byl transportován a předán na Anesteziologicko-resuscitační oddělení tehdy oblastní nemocnice Kladno, kdy dojezd do zdravotnického zařízení činil 5 minut.

Práce byla pro respondenta náročná. K zavalenému nebylo snadné se dostat, ačkoliv byl muž jen asi cca 0,5 metru pod povrchem a zasypán jen do půli těla, tudíž hlavu, hrudník a horní končetiny měl volné, hrozilo ale další sesunutí mokré zeminy na nestabilních okrajích výkopu a tím i zhoršení klientova stavu. Vzhledem k rychlé práci posádky HZS však vše proběhlo v krátkém čase a bez komplikací.

Klientova prognóza byla dle mínění respondenta dobrá, klient by prý neměl být ohrožen na životě. Informace o dalším vývoji stavu klienta se k respondentovi dostala, sám se zajímal. V krvi klienta byla prokázána vyšší hladina creatin-kinázy a kalia, což je jedním z ukazatelů Crush syndromu. Zároveň byla u klienta prokázána myoglobinurie. Jeho stav byl upraven léky. Klientovi dále byla na zlomenou levou dolní končetinu přiložena dlaha, sádra byla pro nebezpečí vzniku kompartment syndromu nežádoucí, neboť by tímto mohlo dojít k prohloubení Crush syndromu a život ohrožujícímu zhoršení stavu.

Případ IV

Respondent byl vyslán na podzim s posádkou RLP k muži zavalenému ve výkopu. Neštěstí se stalo ve vesnici, která byla od výjezdového stanoviště vzdálena v dojezdovém čase 15 minut. Na výkopech pracovalo asi 5 mužů, když se mokrá hlína se štěrkem sesypala a uvěznila muže, 38let, ve výkopu.

Na první pohled byl muž zasypán ve stoje opřený o jednu stěnu asi 2,5 metrového výkopu po bradavky, pravou ruku měl uvězněnou pod tělem, levou ruku volnou. Muž byl plně při vědomí, GCS 15, orientován, komunikoval a byl velmi vyděšení až hysterický. Bylo viditelné vyšší dechové úsilí, neboť tlak na hrudník nebyl malý.

Před vyproštěním byla provedena monitorace fyziologických funkcí, která ukázala saturaci kyslíkem na 95%. Muži proto bylo okamžitě započato podávání kyslíku polomaskou v množství 4 l/min. Dále byla zjištěna vyšší dechová frekvence až 20 dechů/min, avšak velmi mělkých; akce srdeční na 76/min a tlak krve na 135/80mmHg. Klinické vyšetření neukázalo žádné vnější poranění na viditelných částech těla. Avšak bylo zde podezření na poranění páteře či pravé horní a obou dolních končetin, nejen kvůli mechanismu úrazu ale i pro neustálé stesky klienta na bolest zad a nohou. V anamnéze klienta nebyla zjištěna žádná ohrožující ani zhoršující onemocnění.

Před vyproštěním, ještě v zavalení byl zajištěn krevní oběh klienta periferní žilní kanylací. Protože měl klient volnou pouze levou ruku, byla mu zavedena jedna kanyla o velikosti 16G, tou bylo započato podávání infuzních roztoků, asi 500 ml F1/1. Dále bylo klientovi podáno spolu s roztoky Calcium intravenózně a pro bolesti byl klientovi podán Fentanyl k navození analgezie.

Vyprošťovací práce započali přítomní ostatní dělníci, ale situaci spíše zhoršovali svou neorganizovanou snahou pomoci. Vyproštění dokončila posádka HZS. Muž strávil v zavalení celkem přibližně asi 35 minut

Po vyproštění, ještě ve výkopu bylo nutno provést celkovou imobilizaci klienta vakuovou matrací. S přihlédnutím k možným zraněním byl klient přenesen do výjezdového vozu ZZS k dalšímu ošetření, kdy při klinickém vyšetření byly viditelné otlaky a odřeniny na dolních končetinách, zároveň se projevil rychle narůstající otok končetin. Následná, druhá monitorace fyziologických funkcí neukázala žádné viditelné změny na EKG, měřeno třísvodem, ale ukázala velký pokles krevního tlaku na 90mmHg systolického tlaku a zvýšení akce srdeční na 85/min. Proto bylo klientovi podáno rychle větší množství infuzních roztoků, krystaloidů i koloidů, na množství a poměr si respondent nevzpomíná, ale myslí si, že by to mohlo být jako u polytraumat 2:1. Dále byla klientovi zavedena močová cévka a pro udržení diurézy byla podána diuretika, Furosemid.

Klient byl transportován vozem posádky ZZS po zemi na Anesteziologicko - resuscitační oddělení nejbližší oblastní nemocnice.

U klienta se nepotvrdilo žádné větší poranění na páteři, horní či dolních končetinách, ale rozvinul se u něj Crush syndrom do dvou dnů od přijetí na oddělení a musela být u klienta provedena dialýza.

Případ V

Převzato ze stránek ČMKOS (https://www.cmkos.cz/obsah/314/zasypani-ve-vykopu/13253).

Místem úrazu je výkop stavební rýhy pro kanalizační potrubí stoky. Obsluhou rýpadla Komatsu PW 14 byl proveden výkop rýhy v délce cca 4 m od místa, kde bylo předešlého dne osazeno potrubí. Pak spustil do výkopu první ocelovou pažící desku, a to na pravé straně výkopu (tj. blíže přilehlému domu). Po zatlačení pažící desky do dna sestoupili po žebříku do výkopu dva pracovníci, aby urovnali dno výkopu v místě spuštění druhé pažící desky. Postižený upravoval dno výkopu na protější straně výkopu od uložené první pažící desky a druhý pracovník se v této době nacházel ve výkopu v místě uloženého potrubí. V té době došlo náhle k sesunutí zeminy na levé straně výkopu. Pracovník byl zeminou zasypán do výšky cca 0,9 m (přibližně do výšky pasu). Spolupracovníci pomocí rukou akrumpáče ihned začali vyprošťovat částečně zasypaného, což se jim podařilo během 10 minut. Následkem zavalení zeminy utrpěl pracovník mnohočetná zranění.

Ze strany zaměstnavatele bylo zjištěno nedodržení:

- bodu 1 a 4 části V Přílohy k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při práci v nezajištěném výkopu, kdy byly na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví, zaměstnavatel nesplnil požadavek dle § 3 odst. 2 písm. p) zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, a nepřijal opatření k předcházení riziku zasypání zaměstnanců ve výkopu o hl. 3,1 m a nesplnil tak povinnost stanoveno § 102 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů, podle kterého je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.

Tabulka: Základní charakteristiky popisovaných případů. (Případy I až IV Jendřejasová 2012, případ V ČMKOS 2011, případy VI až X statistiky HZS JČK za období 2009 až 2019)

Případ	Hloubka výkopu	Část těla, po kterou byl postižený zasypán
I	2,2 m	v kleče, po pás
II	3 m	do pasu
III	2 m	ve stoje, do pasu
IV	2,5	ve stoje, po bradavky
V	3,1 m	do pasu
VI	3 m	do pasu
VII	2 m	bez bližších informací
VIII	1 m	na postiženou osobu se zřítila kaplička
IX	bez uvedení hloubky	do pasu
X	2 m	vyproštění mrtvého

I přesto, že uvedený vzorek případů není dostatečně statisticky vypovídající, lze přesto dojít k závěru, že problematické z hlediska míry ohrožení zdraví jak zaměstnanců zhotovitele nebo jiných osob vstupujících do výkopu (archeolog, geolog), tak v případě nehody pracovníci ZZS a HZS, jsou především hlubší výkopy. K tomuto závěru lze dojít i na základě provedených rozhovorů se zástupci HZS.

4 Odpovědi na dotazy pro hasičský záchranný sbor a zdravotnickou záchrannou službu

Nelze stanovit univerzální hloubku výkopu, kterou už by bylo možné považovat za vysoce nebezpečnou. Pokud by však měli dotazovaní stanovit nějakou hodnotu, nejčastěji se pohybuje od hodnoty cca 0,7 a více m (výkop nebezpečný) do 1,5 a více m (výkop vysoce nebezpečný). Vždy je však potřeba zohledňovat geologické podmínky. Případná povinnost výkop pažit vždy by pak měla být od cca 1,2 m popř. 1,5 m.

Případné úmrtí zavalené osoby je očekáváno v případě, kdy je narušena konzistence jedince, jedinec je zcela zasypán, popřípadě doba vyproštění je delší než 45 minut.

Hospitalizace delší než 5 dnů je očekávána v okamžiku, kdy dojde i ke krátkodobému zavalení větší části těla (zavalení břicha, pánve, spodní části zad, dolních a horních končetin) a vyproštění je delší než 30 min od zavalení.

V případě krátkodobého zavalení je nebezpečné zavalení hlavy, krku a hrudníku, a to již v řádu prvních minut. Dle Guidlines (2015) zcela fatální změny na mozkové tkáni nastávají po 20 min bez přísunu kyslíku, resp. po dvacáté minutě asystolie se odstupuje od resuscitace.

Některé jednotky HZS nevstupují do nezajištěných výkopů, které jsou hlubší než 1,2 m. Tato hodnota je zvolena s ohledem na další situace, které souvisejí s instalací stabilizačních vzpěr. Velitel zásahu však může v případě záchrany života rozhodnout o nedodržení tohoto pravidla.

Za problém je považováno stáří výkopů, složení vrstev výkopu, zatěžování hran a přítomnost vody.

Dotazovaní mimo jiné uvádějí, že pro ně platí, že čím menší hloubka, tím menší riziko a následky případného zavalení. Dle praxe a zkušeností lze říci, že čím větší zavalená plocha měkké tkáně člověka, tím horší následky crush syndromu.

Nejčastější problémy nastávají u hlubších výkopů (2 a více m), a to v souvislosti s nedodržením požadavků na zajištění ochranných opatření. Problémem je i podcenění rizik.

Zaznamenán byl i případ zavalené osoby, která se pohybovala po hraně výkopu. Tato hrana však nebyla zabezpečena a s postiženým se utrhla stěna výkopu a následně došlo k zavalení postiženého do pasu. Zaznamenáno bylo též úmrtí zaměstnance v době, když si šel pro lopatu, která byla v části výkopu, který nebyl zabezpečen pažením.

Z provedených rozhovorů lze dovodit, že ročně dochází k výjezdu k cca 70 případům zavalení osob ve výkopu či případům obdobným (vycházíme z předběžných statistiky jednoho z krajů – 5 případů na kraj).

Z komunikace (potvrzeno v Moravskoslezském, Jihomoravském a Karlovarském kraji) vyplynulo, že větší část výjezdů k událostem, které souvisejí s výkopy, se týká událostí v civilním sektoru (odhadnuto na 2/3). Jde především o události související se svépomocnou výstavbou, popřípadě s čištěním studní a podobně, kdy práce provádějí například otec se synem.

Uvedené lze shrnout tak, že z provedeného šetření zároveň plyne, že nutnost zajištění stěny výkopů proti sesutí by se měla řešit vždy od hloubek (0,7) 1,2 až 1,5 m. V mělčích hloubkách je pak potřeba zohlednit geologické podmínky. Toto vychází nejen ze zkušeností HZS, ale také z řady zahraničních zdrojů, které uvádějí, že v rozmezí hloubek 1,5 až 3 m dochází nejvíce ke smrtelným úrazům zavalených osob ve výkopech (viz např. statistiky NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health nebo OSHA – Occupational Safety nad Health Administration). Při školeních jednotek

požární ochrany je zdůrazňováno, že pokud nejde o nebezpečí z prodlení při záchraně zasypané osoby z výkopu, tak od hloubky 1,5 m by se měl výkop předem stabilizovat.

Ze zjištěného zároveň plyne, že by neměly být řešeny pouze rozměrové parametry či systém řízení a zodpovědnosti za zajištění bezpečnosti práce ve výkopech, ale také zákaz osamoceného provádění prací. Již od 15 minut po zavalení se totiž začíná zvyšovat pravděpodobnost zásadního ohrožení zdraví postiženého.

5 Minimální rozměrové parametry výkopů a vstup fyzických osob do výkopů

Minimální rozměrové parametry výkopů by měly být nastaveny tak, aby zaměstnancům umožňovaly bezpečné provádění potřebných činností. V českém prostředí jsou minimální rozměrové parametry výkopů a vstup fyzických osob do výkopů uvedeny v Příloze č. 3, části V., bodu 4. a 5. NV č. 591/2006 Sb.

Problematickými částmi byly vyhodnoceny: absence specifikace hloubkové kóty strojně hloubeného výkopu (resp. rýhy), od které musí být stěny výkopu zajištěny pažením, a nejmenší světlá výška výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby.

Některé zahraniční požadavky vztahující se k této problematice jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka: Přehled minimálních šířek výkopů zjištěných v některých evropských státech.

Stát	stanovena min šířka	min. šířka v závislosti na hloubce výkopu	min. šířka výkopu při hloubce 1,25 m	rozlišení pažení strojní/ruční výkop	ukotvení
Rakousko	ANO	1. do 1,75 m - 60 cm 2. 1,75 - 4 m - 70 cm 3. nad 4 m - 90 cm	60 cm respektive DN + 40 cm do DN 350	NE	norma[1]
Belgie	ANO	80 cm k zajištění bezpečné evakuace	80 cm k zajištění bezpečné evakuace	NE	právní předpis[2]
Bulharsko	NE	---	---	---	právní předpis[3]
Estonsko	NE	---	---	---	právní předpis[4]
Finsko	NE	jen doporučení 80cm	---	NE	právní předpis[5]
Holandsko	NE	---	---	---	návod od kontrolního subjektu ABOMA "Abomafoon 2.06" (placený)
Irsko	NE	---	---	---	právní předpis[6]

1 Norma ONORM B2203-1 z r. 2001 revidována v 2008.

2 Platí Směrnice 92/57/EHS.

3 Nařízení č. 2 ze dne 22. března 2004 o minimálních požadavcích na BOZP při provádění stavebních prací - ÚOHS, číslo 37/2004.

4 Zákon č. 377 (08. 12. 1999), § 31 odst. 1. Zákon odkazuje na Směrnici 92/57/EHS.

5 Vyhláška vlády o bezpečnosti stavebních prací (205/2009) část 34 - výkopové práce a podpora výkopů.

Stát	stanovena min šířka	min. šířka v závislosti na hloubce výkopu	min. šířka výkopu při hloubce 1,25 m	rozlišení pažení strojní/ruční výkop	ukotvení
Lotyšsko	NE	---	---	upozornění dodržení na vhodného zpevnění stěn výkopu	pracovní standardy inspektorátu práce
Kypr	NE	---	---	---	právní předpis[7]
Litva	ANO	1. do 1,25 m - 50 cm 2. do 1,75 m - 60 cm zajištěný výkop 3. do 1,75 m - 70 cm nezajištěný výkop	50 cm	NE	pravidla BOZP vydané inspektorátem[8]
Polsko	ANO	do 1,25 m - 60 cm v případě pokládání potrubí 30 cm na obě strany	60 cm	NE	norma[9]
Řecko	NE	---	---	---	právní předpis[10]
Slovensko	ANO	80 cm	80 cm	ANO	právní předpis[11]
Česko	ANO	80 cm	80 cm	ANO	právní předpis
Německo	ANO	1. do 0,7 m - 30 cm 2. 0,7 - 0,9 m - 40 cm 3. 0,9 - 1.0 m - 50 cm	60 cm respektive DN + 40 cm do DN 400	NE	norma[12]

6 Nařízení o bezpečnosti, zdraví a dobrých životních podmínkách při práci (stavbách) z roku 2013, část 5.

7 Harmonizace se Směrnicí 92/57/EHS. V legislativě není šířka výkopu uvedena. Platí obecné ustanovení týkající se vhodných rozměrů výkopů a bezpečnostní prohlídky denně u hloubky výkopu větší než 2 m.

8 Zákon o bezpečnosti a zdraví při práci ze dne 1. července 2003 č. IX-1672 Vilnius (naposledy pozměněný dne 2. prosince 2010 - č. XI-1202); Zákon o konstrukcích ze dne 19. března 1996 č. I-1240Vilnius (naposledy pozměněný dne 3. května 2007 č. X-1111).

9 Nařízení ministra infrastruktury ze dne 6. února 2003 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve stavebních pracích; Nařízení ministra hospodářství ze dne 20. září 2001 o bezpečnosti a ochraně zdraví při provozu strojů a jiných technických zařízení určených pro pozemní, stavební a silniční práce; Norma PN-B-06050 Geotechnika, zemní práce - všeobecné požadavky.

10 Zákon 3850/2010, zákoník pro zdraví a bezpečnost zaměstnanců. V právních předpisech není ustanovení o výkopech. V předpisech jsou dohledatelné hloubky pro povinné pažení.

11 Nařízení Ministerstva práce, sociálních věcí a rodiny SR č. 147/2013 Sb. o náležitostech zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na stavbách a souvisejících pracích; STN 73 3050 Zemní práce (zakoupit).

12 Norma DIN 4124.

Stát	stanovena min šířka	min. šířka v závislosti na hloubce výkopu	min. šířka výkopu při hloubce 1,25 m	rozlišení pažení strojní/ruční výkop	ukotvení
		4. 1,0 - 1,25 m - 60 cm 5. 1,25 - 1,75 m - 70 cm 6. 1,75 - 4 m - 80 cm 3. nad 4 m - 100 cm			

Z praxe, i ze zahraničních zkušeností, je zřejmé, že není potřeba tyto parametry stanovovat pomocí dnes dané jediné hodnoty (světlá šířka 80 cm). Především v městském prostředí, v případě pokládky kabelů, je neproveditelné realizovat výkopy dané šířky, což mohou firmy doložit též vlastní statistikou.

Šířka výkopu by měla zohledňovat ergonomii člověka a činnosti, které jsou ve výkopu vykonávány (chůze, práce na armaturách apod.). V závislosti na hloubce výkopu by měla jeho šířka zohledňovat následující hodnoty (Bridger 2018):

- průměrná šířka mužských ramen (percentil 95): 58,4 cm (USA13);
- průměrná šířka mužských boků (percentil 95): 42 cm (USA14);

Výkop o hloubce kolem 1 m by tak měl být široký kolem 50 až 60 cm. Současný stav a návrh nového znění vybraných částí NV č. 591/2006 Sb. jsou uvedeny v samostatné kapitole.

13 Americká populace má průměrné hodnoty větší, než evropská. V české populaci byly na menším vzorku naměřeny hodnoty 48,2 cm (75 percentil) (viz http://www.n-i-s.cz/cz/antropometrie/page/34/).

14 V české populaci byly na menším vzorku naměřeny hodnoty 32 cm (75 percentil) (viz http://www.n-i-s.cz/cz/antropometrie/page/34/).

6 Odpovědnost za dodržování BOZP při realizaci výkopů

Nedodržování zásad BOZP související s výkopy se týká všech zainteresovaných stran. V praxi není tato problematika dostatečně řešena v žádné z úrovní přípravy a realizace projektů. Ne, že by to nebylo ošetřeno předpisy, problémem je spíše to, že bezpečnosti není věnována pozornost obecně. Jsme tedy opět u kultury.

Odpovědnost je jak na straně zadavatelů, kteří se mnohdy domnívají, že BOZP jde zcela mimo ně, tak na straně projektantů, kteří si mnohdy rizika neuvědomují, a konečně i na straně zhotovitelů a následně i vlastních osob, které do výkopu vstupují. Z diskuse, která proběhla v rámci kulatého stolu (viz dále) mimo jiné vyplynulo také to, že problémem projektantů je, že projektant stavbu nepřipravuje zodpovědně, především pak neřeší její proveditelnost a ekonomičnost.

Na vlastní stavbu lze vztáhnout požadavky zákoníku práce (262/2006 Sb.), podle kterého má zaměstnavatel za své zaměstnance tzv. objektivní odpovědnost, které se nemůže zprostit. K tomu mu zákon ukládá, aby posoudil činnosti svých zaměstnanců a sám si pak stanovil četnost školení, jejich obsah, způsob ověřování znalostí a vedení dokumentace o tomto školení. Školení je činností, kdy se zaměstnanec učí bezpečným návykům a provádění činností. Koordinátor BOZP na staveništi (dále jen „koordinátor“) však nemá právo ani povinnost v tomto činit úkony za zaměstnavatele.

V případě chybně provedené projekční přípravy je pak toto ošetřeno jednak občanským zákoníkem č. 89/2012 Sb., kdy je projektant zodpovědný i za to, že není stavbu možné bezpečně provést, jednak stavebním zákonem č. 183/2006 Sb., konkrétně v §159, který se věnuje projektové činnosti ve výstavbě.

Povinnost seznamovat resp. informovat zhotovitele o rizicích vznikajících v souvislosti s postupem výstavby je přímo právním předpisem (zákon č. 309/2006 Sb.) uloženou povinností koordinátorovi.

Do značné míry je sice tato problematika ošetřena v podobě koordinátora BOZP, ale ani v tomto případě to není dostatečné. To bylo zjištěno i u velkých staveb, kde je zcela běžné nedodržování mnohých zásad BOZP souvisejících s výkopy (velmi často např. oplocení od hloubky výkopu 1,5 m).

Mimo uvedené osoby je důležitý také konec řetězce odpovědnosti za zajištěné BOZP při realizaci výkopů. Na konci tohoto řetězce je fyzická osoba přímo provádějící výkopové práce, a na ní dohlížející nadřízený zaměstnanec, který by měl být pod drobnohledem stavbyvedoucího. Je tedy vhodné se zaměřit i na tyto koncové články.

Jednou z možností je například ukládání sankcí směřujících na přímo jim nadřízené osoby, včetně stavbyvedoucího. Zde se však dostáváme do konfliktu se zákoníkem práce, na jehož základě je možné sankcionovat zaměstnavatele a nikoliv jeho zaměstnance. Tato cesta je tak slepá. Zde doplňujeme, že existují veřejnoprávní předpisy, které sankcionují přímo zaměstnance (namátkově např. v případě výkonu práce na pracovišti pod vlivem alkoholu, samostatnou kapitolou jsou trestní předpisy, trestní odpovědnost je vždy osobní, tzn., vždy odpovídá konkrétní zaměstnanec osobně a podle charakteru trestného činu může odpovídat i zaměstnavatel). Předpisy upravující BOZP jsou veřejnoprávní povahy, proto by bylo možné upravit sankce přímo pro zaměstnance. Právní úprava to tedy výslovně nezakazuje a lze takto postupovat.

Další z teoreticky možných cest je směřování změn pomocí přizpůsobení povinností na zajištění BOZP, které jsou stanoveny v NV č. 591/2006 Sb. Odklon od těchto požadavků by byl možný například podrobným vyhodnocením odlišného postupu uvedeného v NV č. 591/2006 Sb. (princip analýzy rizik). Zde je pak potřeba stanovit osobu, která by byla zodpovědná za vyhodnocení takového postupu. Tímto způsobem by se tak požadavky na zajištění BOZP více přibližovaly skutečným podmínkám na staveništi, tedy v případě, kdy by tento přístup nebyl zneužíván, což je v českém prostředí častým

nešvarem. Tento přístup je však potřeba prověřit s ohledem na možnost rozporu s některými evropskými předpisy.

Pokud by se přistoupilo na využívání odklonu od požadavků právních předpisů, jak je uvedeno v odstavci výše, je vhodné nastavit ještě druhý stupeň kontroly, který by zajistil neobcházení smyslu změny. Druhým stupněm kontroly by bylo zpracování plánu BOZP, a to u všech staveb, u kterých by bylo postupováno podle analýzy rizik a nikoliv podle minimálních požadavků uvedených v NV č. 591/2006 Sb. Velkým problémem této cesty je to, že není zcela jasné, jakým způsobem by toto bylo v praxi kontrolováno. Tato cesta klade důraz na zvýšení kultury bezpečnosti. Na toto upozorňují především praktikující oceňovaní koordinátoři, kteří se obávají, že dojde ke zneužívání ze strany některých zhotovitelů, popřípadě i koordinátorů, kteří svou práci neprovádějí na příliš vysoké profesní úrovni (viz soukromé rozhovory autorů s vybranými koordinátory a odborně způsobilými osobami v prevenci rizik, kteří jsou držiteli ocenění profesionál BOZP).

7 Problematika specifických profesí vstupujících do výkopů

Problematika záchranného archeologického výzkumu je z hlediska BOZP při provádění výkopových prací poměrně složitá. To platí především v případě, kdy jsou archeologové přizváni k již probíhajícím stavebním pracím na staveništi.

Na základě rozhovorů se zástupci kontrolních orgánů je možné konstatovat, že se tomuto tématu příliš nevěnují, popřípadě se tomu věnují pouze v teoretické rovině. Jeden z nich dochází k závěru, kdy archeologické práce pokládá za práce stavební. Z tohoto titulu pak i pro tyto práce platí NV č. 591/2006 Sb. Co však není zcela jasné, zda se na archeology dá pohlížet jako na zhotovitele a s tím související povinnosti zhotovitele (např. ve vztahu ke koordinátorovi). Účel a smysl záchranného archeologického výzkumu je totiž odlišný od smyslu a účelu činností, které provádí zhotovitel, jakožto stavební podnikatel, popřípadě svépomocný zhotovitel.

V případě, kdy archeologové provádějí ruční výkopy, měl by se na ně vztahovat požadavek NV č. 591/2006 Sb. o nutnosti pažení, popřípadě o nutnosti využití jiných ochranných prostředků, jako je například použití ochranné klece, jejíž použití by, s ohledem na specifika prováděných prací (stěnu strojně hloubeného výkopu archeolog potřebuje očistit, aby byl schopen z profilu „číst“), bylo vhodnější. Tyto postupy však znesnadňují, až znemožňují provádění archeologického výzkumu.

Otázka BOZP ve výkopech při archeologických pracích byla diskutována také se zástupci archeologů. K uvedenému bylo například zjištěno, že:

- Četnost vstupování do výkopu se odvíjí od charakteru zjištěných archeologických situací. V případě, že je výkop archeologicky negativní, tak archeolog do takového výkopu vstupuje pouze jednou, konstatuje, že zde nic není, a tím archeologický dohled končí. V případě, že se ve výkopu objeví pozitivní situace, zahajuje archeolog výzkum, který může trvat řadu dní, popřípadě týdnů. Během něho do výkopu opakovaně vstupují jak členové archeologického týmu, tak přivolaní externisté (např. geodeti, antropolog apod.).
- O vstupu do výkopu v rámci archeologického výzkumu rozhoduje vedoucí archeologického výzkumu.
- Za BOZP přímo na místě v rámci archeologického výzkumu zodpovídá proškolený vedoucí archeologického výzkumu. Všichni členové jeho týmu jsou však zároveň povinni řídit se BOZP příslušné stavby a měli by být před zahájením výzkumu proškoleni odpovědným pracovníkem stavby. O tomto proškolení je zpravidla proveden zápis.
- V případě, že jsou kopány vlastní archeologické sondy, jedná se o standardní ruční výkopové práce, během nichž je sonda vykopána zpravidla až na geologické podloží. Poměrně časté jsou také archeologické dohledy, kdy je archeolog přivolán k již hotovým výkopům provedeným bagrem, v tomto případě se jeho práce omezuje na vzorkování a dokumentaci profilů.
- Školení v otázkách BOZP probíhá jedenkrát ročně. Před každým záchranným archeologickým výzkumem však probíhá také školení o podmínkách na konkrétní stavbě.
- Do výkopu není povolen vstup v případě, že se archeologický nález nachází v nezpevněném a nestabilním výkopu, který není možné patřičně zajistit např. pažením. Také pokud se nachází ve staticky narušeném objektu, kde hrozí zřícení nadzemních konstrukcí, např. propadlé klenby apod. O tom, kdy je možné na plochu výzkumu vstoupit, by měl rozhodovat opět proškolený vedoucí výzkumu.

- Klíčová je spolupráce a koordinace prací mezi vedoucím archeologem a stavbyvedoucím. Všechny důležité kroky by měly být stvrzeny zápisem do stavebního deníku.
- V rámci vlastního záchranného archeologického výzkumu je využíváno převážně ručního nářadí (lopata, krumpáč, drobné nářadí).

Na archeology by se mělo pohlížet jako na zhotovitele. Dále se pak v rámci zajištění BOZP postupuje podle zákoníku práce nebo NV č. 591/2006 Sb., kdy si zhotovitelé navzájem předají pracoviště.

Odlišná je pozice geologa, případně geotechnika při geologickém/geotechnickém průzkumu. Průzkumné práce, v našem případě výkopy ruční či strojní, jsou prováděny zpravidla pod dohledem geologa a na jeho žádost, případně jako v předešlém případě archeologů vstupuje geolog do již provedeného výkopu na stavbě.

I zde platí, že nesmí vstupovat do výkopu v případě, že jsou stěny nezpevněné a nestabilní, ze stěny nebo dna vytéká voda a výkop není možné patřičně zajistit např. pažením. Také pokud se nachází ve staticky narušeném objektu (průzkum základových konstrukcí, výkopy v halách apod., kde hrozí zřícení nadzemních konstrukcí). Pažení průzkumných výkopů spojené se zakrytím stěny je problematické už proto, že geolog potřebuje vidět horninový profil, případně provádět odběr vzorků, terénní zkoušky či měření.

Je zde ale podstatný rozdíl. U geologa se předpokládá, že dokáže rozpoznat rizika a rozhodnout, kdy vstoupit lze a kdy ne. Je to jeho odborná způsobilost. Proto péči o BOZP vzhledem k vlastní osobě provádí sám a je oprávněn rozhodnout o vstupu do výkopu nebo jeho zákazu i pro jiné pracovníky (technici, stavební dělníci, geodeti, měřiči apod.).

Výkopy v rámci průzkumných prací bývají zpravidla krátkodobé a po ukončení prací bývají opět zasypány. Jsou však případy sice dočasných, avšak dlouhodobě otevřených výkopů, jejichž stabilita se liší. Stabilita krátkodobých a dlouhodobých, či trvalých výkopů nemůže být v žádném případě zaměňována.

Při geologických průzkumných pracích je povinnost dodržovat obecné požadavky BOZP. Specifické požadavky jsou řešeny vyhláškou č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu v platném znění. Pro geologické průzkumné práce musí být vždy zpracován projekt prací v souladu s vyhláškou č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek.

Citovaná vyhláška o BOZP při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu uvádí v § 51, odst. 1, že pro hloubení rýh, výkopů a odkopů musí být vypracován technologický postup, který může být nahrazen projektem technických prací. Vždy však musí být řešeny problémy týkající se:

- způsobu zajištění průzkumného díla proti pádu zeminy, případně horniny a zavalení a způsob ochrany proti vodě,
- způsobu ukládání hmot, předmětů a zeminy na okraji průzkumného díla,
- opatření proti pádu osob, předmětů, hmot a zařízení do průzkumného díla,
- způsobu očišťování boků průzkumných děl,
- způsobu sestupu a výstupu pracovníků,
- způsobu těžení zeminy, případně horniny,
- dalších opatření, která vyžadují podmínky pracoviště.

V tomto předpise se mimo jiné dále uvádí, že (§ 53 a 54):

- Způsob zajištění průzkumných děl proti zavalení musí být určen s ohledem na povahu zemin, případně hornin, hloubku, povětrnostní poměry a na dobu, po kterou mají být otevřeny.
- Boky průzkumných děl musí být zajištěny proti zavalení při hloubce větší než 1,5 m. V zastavěném území musí být boky zajištěny proti zavalení již při hloubce větší než 1,3 m a v nesoudržných zeminách nebo tam, kde je nutno počítat s opakovanými silnými otřesy, již při hloubce větší než 0,7 m.
- Kde hrozí nebezpečí pádu osob do průzkumného díla, musí být zřízena souvislá pevná zábrana vysoká 1,1 m nebo nápadná překážka vysoká nejméně 0,6 m ve vzdálenosti větší než 1,5 m od jeho okraje.
- Do rýhy hlubší než 1,5 m musí být postaveny žebříky k bezpečnému sestupu a výstupu, pokud nejsou vybudovány schůdné stupně na některém konci rýhy.
- Vzájemná vzdálenost mezi pracovníky v průzkumném díle musí být taková, aby se při práci vzájemně neohrožovali.

8 Diskuse k možným změnám, které by se mohly projevit v právních předpisech

Pro potřeby diskuse v rámci řešení projektu byl zpracován pracovní návrh změn, které by se mohly projevit v předpisech. K diskusi bylo předloženo následující:

- Lze bezpečně vstupovat do strojem vyhloubených nezapažených výkopů o hloubce do 1 m, popřípadě do hlubšího výkopu (do 1,5 m)? (dotýká se NV č. 591/2006 Sb., příloha č. 3, část V., bod. 4)
- Lze nahradit konkrétní požadavek šířky výkopu, například šířkou, která je uvedena v tabulce níže? Samozřejmostí by pak bylo, že rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním. Při stanovení šířky výkopu by se měl zohledňovat druh prací, šířka předmětů, se kterými je ve výkopu manipulováno, hloubka výkopu, technologie prováděných prací, způsob pažení a sklon svahovaných výkopů. (dotýká se NV č. 591/2006 Sb., příloha č. 3, část V., bod. 5)

Hloubka rýhy (výkopu)	***minimální světlá šířka (zapaženého) výkopu***
do 1,00 m	*stanoví zhotovitel*
1,00 až 1,75 m	*0,8 m*
1,75 až 4,00 m	*0,9 m*
nad 4 m	*1,00 m*

- Lze uvažovat jiné požadavky, než požadavky uvažované v částí II až VIII NV č. 591/2006 Sb., příloha č. 3? Resp. je možné přistoupit na to, že dle uvedených požadavků není nutné postupovat, pokud bude písemně zpracován takový postup, který zajistí bezpečné a zdraví neohrožující provedení prací? Součástí zpracovaného postupu by pak muselo být vyhodnocení rizik. Vyhodnocení rizik by se muselo vypořádat se všemi odchylkami od postupů a zásad uvedených v částech II až VIII této přílohy NV č. 591/2006 Sb., příloha č. 3.
- Kdo by musel schvalovat případné odchylné postupy? Mohlo by se jednat například o to, že by oba dokumenty schvaloval koordinátor BOZP, který by se na stavbě musel podílet v době přípravy i realizace stavby? A musel by být nový postup popsán i v plánu BOZP?
- V případě, kdy by se jednalo o záchranný archeologický výzkum, mohl by potřebné dokumenty schválit namísto koordinátora BOZP vedoucí záchranného archeologického výzkumu a to pouze pro činnosti, které bezprostředně souvisejí se záchranným archeologickým výzkumem?
- Bylo by potřeba zasahovat do zákona č. 309/2006 Sb., resp. rozšířit zde § 3 například následujícím způsobem?
    - Zaměstnavatel, který provádí stavbu nebo se na jejím provádění podílí jako zhotovitel stavebních, montážních, stavebně montážních, bouracích nebo udržovacích prací bez ohledu na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály, konstrukce, účel jejich využití a dobu jejich trvání a zaměstnavatel provádějící záchranný archeologický výzkum a práce obdobné (dále jen „zhotovitel“) pro jinou fyzickou osobu, podnikající fyzickou osobu nebo právnickou osobu (dále jen „zadavatel stavby“) na jejím pracovišti vymezeném

dočasně k realizaci stavby (dále jen „staveniště“), zajistí v součinnosti se zadavatelem stavby vybavení pro bezpečný a zdraví neohrožující výkon práce. Práce podle věty první mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je staveniště náležitě zajištěno a vybaveno. Zhotovitelem může být i zadavatel stavby, pokud stavbu provádí pro sebe.

K výše uvedeným bodům proběhlo jednání (kulatý stůl). Tohoto jednání se účastnili zástupci celkem 16 organizací. Jednalo se o zástupce oblastních inspektorátů práce, zhotovitelů technické infrastruktury, zaměstnavatelů v poskytování distribučních služeb, projektantů, ministerstev, výzkumných ústavů, vysokých škol, zhotovitelů a zadavatelů velkých veřejných zakázek.

Z diskuse lze dojít k následujícím zjištěním:

- Cílem jednání není přesná právní formulace, ale technické vyjádření o možných a potřebných změnách. Diskutovat lze o:
    - rozměrových požadavcích;
    - umožnění individuálního přístupu k požadavkům vycházejícím z analýzy rizik na konkrétním pracovišti (výkopu).
- Šířka výkopů byla již předmětem jednání při změně NV č. 591/2006 Sb. připravované v roce 2015. SUIP měl obavy ze snížení úrovně bezpečnosti – proto nebylo zařazeno do změn. Bylo však dosaženo úrovně, na kterou můžeme nyní navázat. Je tedy zřejmé, že uvažované změny nejsou zásadní novinkou v dané problematice.
- Velké podniky (např. ČEZ) si vedou vlastní statistiky úrazů, odvozují z nich své chování v oblasti BOZP, ale nezaznamenávají v oblasti výkopů závažné úrazy.
- Problematika zajištění výkopů (stejně jako v jiných oblastech BOZP) by měla být řešena již na úrovni projektanta, ve fázi přípravy stavby. I přesto, že je tato povinnost už dnes, není dostatečně vymáhána.
- Problémem projektanta je mimo jiné i to, že nezná všechny podmínky, ty jsou známy až po otevření výkopu.
- Minimální šířka výkopů 0,8 m je národní parametr, který nevychází z evropské směrnice a navazuje na historické předpisy.
- Je potřeba jasně definovat světlou šířku výkopu. Tím je myšlena šířka volného prostoru po osazení pažení.
- Zúžení výkopů může znamenat zlevnění prací, ale to nemusí být hlavní cíl. Tím může být např. zrychlení prací.
- V městské zástavbě, kde je hustá síť podzemích vedení, znamená zúžení výkopu i menší riziko zásahu do sousedních vedení. V některých případech je nemožné dodržet rozměry výkopu, protože to místní podmínky technicky neumožňují.
- Zdravotní riziko při zasypání vzniká až při zavalení pracovníka od pasu nahoru. Z hlediska lékařů není toto riziko tak významné, jak se předpokládá. HZS se setkává s podobnými případy jen výjimečně.
- U licencovaných podniků (např. na základě energetického zákona) by měl být respektován jejich přístup na základě rizik. Mají zpracovány své postupy, které vycházejí z jejich specifické činnosti. Diskutující tak v zásadě nejsou proti změně předpisu v oblasti stanovených požadavků na zajištění BOZP.

- Zodpovědné firmy by měly být odlišeny, mají zkušenosti, odborníky a nejsou pod finančním tlakem, který by je nutil k obcházení požadavků na BOZP. Bohužel není jasné, jakým způsobem by bylo možné toto odlišení provést.
- Zmíněna možnost typových řešení (se zapojením specialisty). Tedy opět postup odlišný oproti současné právní úpravě.
- Je potřebné zapojení odborníka, specialisty se znalostí mechaniky zemin a techniky pro pažení nebo svahování, který je schopen navrhnout předpokládaná opatření ve fázi projektu a konkrétní technická řešení ve fázi stavby.
- Od diskutujících zaznělo, že zdravotníci považují zasypání osob do cca pasu ještě za přijatelné. Nepažení do hloubky 1 m je vnímáno jak vhodné řešení.
- Na školách je dnes poukazováno na správnou i špatnou praxi řešení BOZP na stavbách.
- Diskutující navrhli upravit sklon výjezdu z výkopu 1 : 5.
- K tabulce, kde je závislost hloubky a šířky výkopu, nebyly závažné připomínky. Jen hodnota 1,75 m je možná zbytečně přesná (měření hloubky s přesností na 5 cm), Možná zaokrouhlit na 1,8 m?

Na závěr je potřeba upozornit, že k danému tématu probíhaly další diskuse. Těch se účastnili zástupci inspektorátu práce, ministerstva a zaměstnavatelů, resp. zhotovitelů.

Odborná veřejnost se v rámci diskuse pokoušela vypořádat rovněž s následujícím:

- Provázání vztahů obecně závazných právních předpisů z oblasti veřejného práva a příslušných technických norem a technologických postupů. Zvážit možné využití legislativního odkazu na normativy typu ČSN, PNE apod. Problematické je mimo jiné to, že současné požadavky vycházející z příslušných právních norem jsou v některých případech v kolizním stavu s některými ustanoveními norem technických či s požadovanými technologickými postupy.
- V praxi dnes nevhodné použití pažení je v některých případech důsledkem nerealizovatelnosti provedení díla z důvodu vyžadované instalace pažení – viz například ukládání zemnících pásků či kabelů elektrického vedení.
- Nutnost realizace zásadního rozlišení v názvosloví a jeho začlenění do legislativního rámce (rýha, výkop, jáma).
- Zohlednit praxi, kdy velké obchodní korporace disponují schválenou Politikou bezpečnosti, která je dále v jednotlivých zákonem předvídaných oblastech rozpracována a naplňována (Pravidla chování na staveništi, OOPP, školení zaměstnanců a dodavatelů apod.).
- Úvaha o realizaci obecného rozlišení dle instalovaného zařízení nebo technologie uvažované k umístění do země.

9 Terénní šetření – přístup k BOZP na stavebních úřadech v České republice

Tato kapitola je neveřejná.

10 Crush syndrom

(Z části upraveno podle Bakalářské práce T. Jendřejasové: Crush syndrom v přednemocniční neodkladné péči)

Crush syndrom je těžký stav způsobený zavalením či zasypáním těla těžkým materiálem, přičemž, kromě těžkých traumat jako jsou zlomeniny, masivní krvácení, je doprovázen komplikacemi vzniklými v souvislosti s dlouhodobým tlakem na měkké tkáně a struktury, jakými jsou hypovolemický šok, závažné poškození orgánů a selhání ledvinných funkcí.

Tento syndrom je nutné předpokládat v případě, kdy ke zranění došlo zavalením, zasypáním či zmáčknutí větší části těla.

Anatomie a funkce svalu

Svaly jsou orgány lidského těla, lze jich na něm nalézt přibližně 600. Váha svalů u mužů je 36 – 45% váhy těla a u ženy je to cca 32% váhy těla. Základní funkcí svalů je jejich smrštění = svalová kontrakce, a ochabnutí = svalová relaxace.

V průběhu fylogeneze vzniklo několik typů svalových tkání, rozděleny dle morfologie svalových buněk. Jsou to svaly hladké, příčně pruhované a myokard.

Buňky hladkého svalstva mají vřetenovitý tvar a tvoří homogenní tkáň, jsou řízeny vegetativním nervovým systémem, parasympatikem a sympatikem a proto není možné je ovládat vůlí. Tvoří hlavně svalovinu útrob a cév.

Příčně pruhované svalstvo je pod volní kontrolou. Tvoří hlavně celé kosterní svalstvo umožňující tělu pohyb a jeho název „příčně pruhované“ se odvíjí od buněčné stavby. Svalová buňka je vlastně svalové vlákno a jako každou buňku i to kryje buněčná membrána, sarkolema.

Kromě svalových vláken tvoří sval také vazivo, které je mezi vlákny uloženy a obaluje je. Svalová vlákna se sdružují a po desítkách tvoří primární svalové snopce obalené vazivem, ty se dále sdružují a tvoří sekundární svalové snopce, které jsou znovu obaleny vazivem. Spojením všech snopců teprve vzniká vlastní sval, který je pokryt vazivovou blánou – fascií.

V buňce příčně pruhovaného svalu jsou obsaženy bílkoviny aktin a myozinu a další složky jako adenosintrifosfát (ATP), tuk, glykogen, glykolytické enzymy, kreatin a kreatinfosfát, četné aminokyseliny, tromboplastin, puriny a některé anorganické látky, např. fosfor, draslík.

Zde je nejdůležitější myoglobin. Tento protein je obsažen pouze v myocytech kosterního svalstva a myokardu, struktura jeho molekuly je velmi podobná jako u hemoglobinu, obsahuje železo a hem. Přesná fyziologická funkce myoglobinu není zcela jasná, ale vzhledem k jeho schopnosti vázat kyslík s vyšší afinitou než hemoglobin, hraje pravděpodobně roli v transportu a uskladňování kyslíku v příčně pruhovaných svalech.

Svalstvo myokardu je specifické struktury. Buňky myokardu jsou příčně pruhovaná svalová vlákna, ale stejně jako u hladké svaloviny je nelze ovládat vůlí. Srdeční sval pracuje na základě automacie, vzruchová aktivita zde vzniká a dále je předávána svalstvu srdce šířením po převodním systému srdečním.

Rhabdomyolýza

Rhabdomyolýza je syndrom charakterizovaný svalovým postižením a uvolněním nitrobuněčných komponent do plazmy. Doslovně, rhabdomyolýza znamená rozpuštění příčně pruhovaných svalů. V praxi se tento termín vztahuje k poškození buněčné membrány příčně pruhovaných svalových buněk způsobené traumatickou nebo netraumatickou etiologií.

Nejčastější příčinou rhabdomyolýzy je trauma, svalová komprese a svalová ischémie, způsobena snížením dodávky kyslíku do tkání v důsledku vaskulární okluze či šoku; nadměrnou spotřebou kyslíku ve tkáni při křečích nebo zvýšené fyzické aktivitě.

Pro lepší orientaci v problému je dobré příčiny rhabdomyolýzy rozdělit na fyzikální a nefyzikální.

Mezi nefyzikální příčiny patří hlavně elektrolytové abnormality, nadměrné užívání drog, infekce a patologický metabolismus myocytů. Elektrolytové abnormality zahrnují hypokalemii, jejímž účinkem je způsobena hypertermie a tím podmiňuje další poškozování myocytů, nebo naopak není ve svalech energie dostatek a tím myocyty také trpí. Dále je to z elekrolytových abnormalit hypofosfatemie, kdy je snížena produkce ATP a kreatin fosfátu, což má za následek nedostatek energie; a hyponatremie, která způsobuje snížení osmolarity extracelulárních prostor, do buněk se vlévá tekutina a ty otékají, což má za následek jejich nekrózu.

Fyzikálními příčinami vzniku rhabdomyolýzy je hypertemie, nadměrné zatěžování svalů, komprese a tlak na svaly a také následná reperfúze. Kromě toho může být další příčinou k rozvoji rhabdomyolýzy úraz elektrickým proudem, ale elektrotrauma vyvolá rhabdomyolýzu jen asi v 10% případů.

Hypertemie vede k respirační alkalóze, při níž je zvýšeno pH krve a tím i zvýšená glykolýza v buňkách svalů, ta má za následek zadržování fosfátu v buňkách a hypofosfatemii, jež je jednou z nefyzikálních příčin rhabdomyolýzy.

Rhabdomyolýza se může projevit v malém množství u zdravých lidí vystavených nadměrné zátěži např. při cvičení. Důvodem může být mechanické poškození svalů při zátěži a druhým patologicky zvýšený či snížený metabolismus.

Z nejdůležitějších a nejzávažnějších fyzikálních příčin rhabdomyolýzy je svalová komprese. Způsobuje rhabdomyolýzu z 40% jejího výskytu. Tento mechanismus můžeme nazvat baromyopatie. Svalové buňky jsou 100 – 1000x náchylnější na natažení či kompresi ve srovnání s buňkami kůže. Dlouhodobé stlačení z různých důvodů způsobuje otok. Edém ve svalech, v uzavřených svalových skupinách, způsobuje tlak a jeho projevy se označují kompartment syndrom. Vlastní tlak na svalové struktury způsobený traumatem spolu s tlakem způsobeným kompartment syndromem má za následek zvýšenou propustnost membrán myocytů, či jejich poškození. To vede k uvolňování intracelulárních prvků do krevního oběhu, které vyvolávají řadu klinických a laboratorních systémových abnormalit.

V jednom gramu příčně pruhovaného svalu jsou obsaženy asi čtyři miligramy myoglobinu a v plazmě, za normálních podmínek, je myoglobin přítomen jen v minimálním množství. Poškozením svalu v takové míře, že dojde k narušení integrity myocytů, se uvolní jejich obsah do oběhu. Tím koncentrace myoglobinu v plazmě stoupne asi až tisíckrát.

Dalšími prvky unikajícími z poškozených svalových buněk jsou draslík, puriny, fosfor, tromboplastin, kreatin a další. Zároveň se ale přes poškozenou sarkolemu dostává voda, chlorid sodný a vápník dovnitř svalové buňky.

Vápník, je hlavním mediátorem svalového poškození. Vzestup kalia v myocytech vede k rozkladu bílkovin a tím způsobuje nebo prohlubuje narušení sarkolemy. Při poškození sarkolemy se však kalciové ionty agresivně hrnou do buněk, tím způsobí nedostatek kalcia v plasmě, hypokalcemii.

V důsledku poškozené sarkolemy je z myocytu pumpován ven sodík a dovnitř se dostává další a další vápník, který dále buňku poškozuje. Intracelulární hyperkalcemie je bezprostředně toxická a v kombinaci s plazmatickou hyperkalemií kombinují kardiální dysfunkci s hypotenzí. Kromě přímého poškození membrány moycytu dochází k narušení metabolismu buňky a k prohlubování poškození.

Celý proces je možné shrnout tím, že dojdeme ke zjištění, že se to celé nevyvíjí kupředu, ale spíše je to bludný kruh. Ten se z počátku projeví zvýšeným tlakem v tkáních, což má za následek ischémii a otok,

a tím způsobí únik plasmy do extravaskulárního prostředí, tím se sníží perfúze tkání, zvýší otok a celé se to najednou zacyklí.

Ischémie hraje kritickou roli v patogenezi rhabdomyolýzy. Ischémie má velký význam v rozvoji svalové nekrózy, avšak větší škodu způsobí reperfúze. Svalová nekróza se zpočátku rozvíjí pomalu, ale při reperfúzi se její rozvoj zrychlí. Dochází při ní k dodávání kalcia do myocytu, což intracelulární obsah kalcia jen zvýší. Také se vyplaví volné kyslíkové radikály vytvořené během ischémie, které jsou pro svalovou buňku vysoce toxické. Během ischémie dochází také ke vzniku laktátu a po uvolnění stlačení je laktát vyplavován do oběhu, kde způsobuje acidózu.

Toto onemocnění se může projevit symptomatickou elevací svalových enzymů stejně tak jako jejich závažným vzestupem následovaným iontovou dysbalancí, akutním renálním selháním a svalovým postižením různého rozsahu.

Následky rhabdomyolýzy bývají obvykle různé, jejich spektrum sahá od rhabdomyolýzy přechodné a mírné hyperkalémie, hypokalcémie, myoglobinémie a zvýšení hladiny kreatinfosfokinázy až k fatálním komplikacím, jako je hypovolemický šok, srdeční arytmie, již zmíněné akutní selhání ledvin a Crush syndrom.

Crush syndrom je to stav prohloubený a vystupňovaný až k těm nejzávažnějším, život ohrožujícím komplikacím. A není neobvyklým jevem, že se situace dále komplikuje multiorgánovým selháním, Systemic inflamatory response syndrom (SIRS), syndromem systémové zánětlivé odpovědi, či septickým stavem.

Kompartment syndrom

Kompartment je anatomicko – morfologicky definovaný prostor ohraničený různými nepoddajnými tkáněmi, např. fascií nebo kostí. Je to součást celku oddělená částečně nebo úplně, část celku určitých specifických vlastností. V myologii je to označení skupin svalů na končetinách, které mají vlastní krevní zásobení a inervaci. Svalový kompartment je ohraničen nepoddajnou fascií.

Kompartment syndrom je závažný stav, při němž zvýšený tkáňový tlak v kompartmentu, uzavřeném prostoru, utlačuje tkáňové struktury. Způsobuje zhoršení mikrocirkulace uvnitř tkáně a tím její ischemizaci až nekrózu, nebo dochází k porušení neuromuskulárních funkcí uvnitř kompartmentu, či k obojímu současně.

V kompartmentu je normálně tlak velice nízký, kolem 4 milimetrů vodního sloupce (mmH2O). Při kompartment syndromu však stoupá na 30 – 40 mmH2O. Může se vyskytovat v různých částech, oblastech těla. Často se setkáváme s abdominálním či pánevním kompartment syndromem, vzniklý například po velké břišní operaci, nebo po úrazu. U této formy jsou utlačovány vnitřní orgány, zvýšeným intraabdominálním tlakem je ovlivněn oběh a ventilace vysokým stavem bránice.

Příčiny vzniku zvýšeného tlaku uvnitř kompartmentu jsou dvojí. První příčinnou je zvýšení obsahu kompartmentu v důsledku krevních výronů, otoku při úrazech, poischemického otoku u náhlého uvolnění tísnícího předmětu či u spálenin a omrzlin. Druhou příčinnou je zmenšení objemu kompartmentu útlakem zvnějšku, např. tísnící obvaz, neadekvátní uzávěr fascie při operacích a také samozřejmě dlouhodobým tlakem a stlačením při zasypání či zavalení.

Při zátěži, kdy není sval dostatečně zásobován kyslíkem, dochází v myocytech k výrobě energie anaerobní glykolýzou, při níž vzniká kyselina mléčná. Ta se ve svalu hromadí a tlačí na svalové struktury, člověk to vnímá jako bolest. Existují i záznamy o dlouhodobém kompartment syndromu způsobeném například během.

Prvním projevem je neustupující nepřetržitá intenzivní bolest, způsobená ischemií tkání. Dalšími projevy jsou narůstající otok, porucha senzitivity tkání a začínající parestezie, může se objevit i porucha motoriky, ale i oslabení pulzace na periferii. Avšak pozor, oslabení pulzace je pouze

průvodním jevem, někdy je zachována i při vzestupu tlaku na kritické hodnoty. Příznaky nejsou vždy zcela jednoznačné, klient může mít zranění na úrovni periferních nervů nebo CNS, či není schopen spolupracovat, tudíž není možné stanovit diagnózu jen z klinického vyšetření a je nutno využít dalších diagnostických metod.

Oba popsané syndromy, tedy rhabdomyolýza a kompartment syndrom mohou vést ke vzniku crush syndromu a dále také k akutnímu selhání ledvin.

Crush syndrom

O crush syndromu se obvykle hovoří v souvislosti s vystavením některé části těla vysokoenergetickému úrazu, jako je úder těžkým předmětem či přimáčknutí mezi dva předměty. Čím větší je energie, tím horší jsou následky.

Činiteli patogeneze jsou hlavně dlouhotrvající komprese svalů vedoucí k rhabdomyolýze, ischemickému poškození tkání a vzniku mohutného edému po obnovení cirkulace, který vede k hypovolemickému šoku. Dochází k minerálovému a metabolickému rozvratu a tím k těžké acidóze; pokles kalcia v krvi vyvolává tetanii a často arytmie; hyperkalemie, ta arytmiím notně přispívá; anurie.

Etiologie a patogeneze vzniku crush syndromu

Principem vzniku crush syndromu je dlouhodobý tlak na měkké tkáně vyvinutý nějakou vnější silou. Typicky se s tímto syndromem setkáme u zraněných, kteří jsou zasypáni nebo zavaleni zeminou, či troskami. K takovému zavalení často dochází hlavně při zemětřeseních, při jiných živelních katastrofách, které mají za následek pády budov či sesouvání půdy; při stavebních či průmyslových výkopech se často zemina sesune na některého z pracovníků, důlní neštěstí nejsou výjimkou. Crush syndrom se může vyskytnout i v souvislosti s těžkým traumatem u dopravních nehod.

V patogenezi se nejvíce uplatňuje názor, že crush syndrom je vlastně stav kriticky prohloubeného kompartment syndromu doprovázeného rhabdomyolýzou na poměrně velké ploše těla.

V této souvislosti je podstatné, že jestliže je postižený crush syndromem vyproštěn natolik včas, aby jeho ofenzivní léčba byla zahájena do 6 hodin od vzniku poranění, k akutnímu selhání ledvin dojde asi v 20% těchto případů. Pokud ale lze léčbu zahájit až po 40 hodinách od poranění, je vznik akutního selhání ledvin u postiženého jisté.

Faktory ovlivňující vznik crush syndromu

Mezi faktory ovlivňující vznik crush syndromu patří věk postiženého a čas strávený v zavalení.

Věk postiženého je prvním z faktorů, které se podílí na rozvoji crush syndromu. Crush syndrom je častěji pozorován u obětí středního věku, u dětí a starších méně a to z důvodů nižší odolnosti posledních dvou jmenovaných věkových skupin. Děti a starší častěji svým zraněním podlehnou na místě neštěstí, do nemocnice se nedostanou a tak není možné je započítat do pozorování a statistik.

Z pozorování po zemětřesení v tureckém městě Marmara vyplývá, že crush syndrom se vyvíjí po tlaku na svaly trvajícím cca 4 hodiny, avšak jsou pozorovány případy vzniku crush syndromu u obětí zasypaných 1 hodinu a méně. Další literatury se shodují v tvrzení o vzniku crush syndromu až při působení tlaku minimálně 1 hodinu, spíše více. Pokud je tedy postižený vyproštěn do 1 hodiny od vzniku poranění, je možnost přítomnosti syndromu nízká.

11 Zahraniční zkušenosti

Na základě vybraných zdrojů lze obecně uvést následující.

Povinnosti týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zaměstnavatel (kompetentní osoba) má primární povinnost zajistit, pokud je to přiměřeně možné, aby zaměstnanci a další osoby nebyly vystaveny zdravotním a bezpečnostním rizikům.

Osoba, která má vedení nebo kontrolu nad pracovištěm, kde se provádějí výkopové práce, musí podniknout veškeré přiměřené kroky k získání aktuálních informací o situaci na stavbě, kde se provádějí výkopové práce, a oblasti sousedící s ní předtím, než nasměruje nebo povolí začátek výkopu zaměstnancům. Tyto informace musí být poskytnuty každé osobě, která se na stavbě zabývá prováděním výkopových prací.

Hlavní zhotovitel stavebního projektu (např. pokud náklady na stavební práce činí 250 000 USD a více) má i další povinnosti. Úřady jsou povinny zajistit, aby byly dodržovány veškeré zákony a předpisy vč. těch vztahujících se k BOZP. To zahrnuje přijetí všech opatření k tomu, aby osoby/podniky, které výkopové práce provádí, měly a použily vždy vhodné odborné zdroje a postupy pro odstranění nebo minimalizaci rizik.

Pracovníci mají povinnost věnovat přiměřenou péči svému vlastnímu zdraví a bezpečnosti a dále aby během výkopových prací neohrožovali zdraví a bezpečnost jiných osob. Pracovníci musí dodržovat veškeré bezpečnostní pokyny.

Management rizik spojených s výkopovými pracemi

Kompetentní osoba musí vést v patrnosti veškerá rizika ohrožující zdraví a bezpečnost lidí na stavbě a v jejím okolí, která jsou spojená s výkopovými pracemi.

Další povinnosti:

- identifikovat veškerá (předvídatelná) rizika v BOZP,
- eliminovat riziko (pokud je to možné),
- pokud není reálně možné eliminovat riziko - minimalizovat riziko (pokud je to možné) zavedením adekvátních opatření,
- udržovat zavedená kontrolní opatření tak, aby byla (a zůstala) účinná,
- přezkoumat a v případě potřeby revidovat kontrolní opatření tak, aby bylo zajištěno pracovní prostředí bez rizik.

Pokyny pro řízení rizik spojených s výkopovými pracemi:

- identifikace nebezpečí a posouzení rizik,
- eliminace, minimalizace rizik a kontrolní opatření,
- přezkum a v případě potřeby revize účinnosti kontrolních opatření.

Vysvětlení problémů, diskuse o rizicích a konzultace problematiky BOZP se všemi osobami pracujícími a pohybujícími se na stavbě (zemní a výkopové práce) je nutná v každém kroku procesu řízení rizik. Některá důležitá rozhodnutí jsou učiněna tzv. od stolu před zahájením stavebních prací, a proto je nutné všechny osoby zapojené do výstavby (zemní a výkopové práce) důsledně seznámit s podstatnými údaji týkajícími se dodržování zásad BOZP na staveništi. Zodpovědná osoba musí

konzultovat, spolupracovat a koordinovat veškeré aktivity se všemi dotčenými osobami na stavbě (zemní a výkopové práce).

Zemní a výkopové práce často provádí více firem a osob nebo se na nich různou měrou podílí a střídají (kopáči, bagristé, řidiči, stavební dělníci, stavební inženýři, dodavatelé aj.). Osoby s překrývajícími se činnostmi a úkoly v souvislosti s výkopy by si měly vyměňovat informace o rizicích souvisejících se zemními pracemi včetně veškerých pohybů veškeré techniky, osob, příp. zvířat a zařízení v blízkosti výkopu. Měly by spolupracovat společně a koordinovaně, aby byla všechna rizika odstraněna nebo minimalizována, pokud je to přiměřeně možné.

PROCES ŘÍZENÍ RIZIK

Osoba, která zodpovídá za řízení rizik na staveništi, musí zajistit ochranu zaměstnanců před:

- pádem do výkopu,
- kolapsem výkopu,
- pádem předmětu do výkopu,
- znečištěním vzduchu (prach, aerosoly, apod.).

Pro zvládnutí rizik je třeba znát všechny důležité parametry charakterizující:

- povahu výkopu,
- povahu prováděných výkopových prací vč. rozsahu možných přípustných způsobů této práce,
- prostředky pro vstup do výkopu a výstup z něj.

Identifikace nebezpečí

Prvním krokem v řízení rizik je identifikovat nebezpečí spojená s výkopovými pracemi. Mezi příklady specifických nebezpečí patří:

- Základní infrastruktura zahrnující plyn, vodu, kanalizaci, telekomunikace, elektřinu, chemikálie a paliva nebo chladiva v trubních nebo kabelových linkách. (Podrobné informace o jejím umístění a umístění dalších inženýrských sítí (podzemní drenážní systémy, podzemní vrty, skladovací nádrže, ad.) v pracovním prostoru a v jeho blízkosti, kde se bude kopat, musí být známy předtím, než budou povoleny výkopové práce.)
- Pád zeminy nebo horniny do výkopu.
- Posun/sesuv/pád z jedné výškové úrovně výkopu do druhé.
- Pád cizího předmětu/tělesa/osoby/stroje a zařízení do výkopu.
- Nevhodné umístění výkopových materiálů, strojů a zařízení nebo jiných materiálů na okraji výkopu.
- Nestabilita jakékoli sousední struktury v blízkosti výkopu a v souvislosti s touto činností.
- Jakákoli předchozí geologická porucha vč. vlivu předchozího výkopu.
- Nestabilita výkopu způsobená různými příčinami.
- Přítomnost nebo možný průnik vody či jiné kapaliny.
- Nebezpečné manuální činnosti prováděné v souvislosti s výkopovými pracemi.
- Nebezpečné chemické látky.

- Nebezpečná atmosféra ohrožující zdraví přítomná ve výkopu (např. rozpouštědlo metyletylketon uvolněný z PVC trubek ve špatně větraných prostorech).
- Vibrace a hluk.
- Základní infrastruktura (elektrické vedení, transformátory, měřiče plynu a vody, ad.).

Hodnocení rizik

Posouzení rizik není povinné pro výkopové práce. Je potřeba pro konkrétní situace, například při práci s azbestem. V mnoha případech pomůže posouzení rizik při stanovení kontrolních opatření, která by měla být provedena. Je doporučeno:

- určit, kteří pracovníci jsou ohroženi
- zjistit, které zdroje a procesy způsobují toto riziko
- zjistit, zda a jaký druh kontrolních opatření by měl být proveden
- zkontrolovat účinnost stávajících kontrolních opatření

Při posuzování rizik spojených s výkopovými pracemi by se měli zvážit parametry jako např.:

- místní podmínky a situace pod úrovní terénu vč. přístupu, svažitosti pozemku, přilehlé budovy a stavby, vodní toky a stromy
- hloubka výkopu
- vlastnosti půdy včetně variabilních typů půd, stabilita, pevnost ve smyku, soudržnost, přítomnost podzemní vody, účinek expozice na prvky
- zlomy a jiné geoporuchy v horninách a půdách, včetně přesné geologické situace na místě (písková lože, štěrková pole, jíly ad.) vč. směrů a úhlů uložení v půdním horizontu
- požadovaná speciální zařízení nebo pracovní metody
- způsob (y) dopravy, trasy zástavby a likvidace odpadu
- jakým expozicím mohou být lidé vystaveni (např. hluková zátěž, UV záření nebo nebezpečné chemické látky, aj.)
- počet zúčastněných osob na stavbě
- možnosti neoprávněného přístupu do pracovního prostoru
- místní povětrnostní podmínky
- dobu, po kterou budou výkopy otevřeny

Řízení rizik

Hierarchie kontrolních opatření

Některá kontrolní opatření jsou účinnější než jiná. Kontrolní opatření mohou být řazena od nejvyšší úrovně ochrany a spolehlivosti až po tu nejnižší a tvoří tak hierarchii.

Nejdůležitější je eliminovat nebezpečí tím nejúčinnějším způsobem. Pokud to není možné, musí se riziko minimalizovat (jedním nebo několika následujícími kombinacemi):

- Nahrazení – např. strojní výkop místo ručního.
- Izolace - např. betonové bariéry, aby se snížilo riziko kolize stroje a člověka.

- Kontrola technického vybavení - např. začištění boků výkopu, aby se snížilo riziko pádu kamenů a zeminy.

Pokud riziko přetrvává, musí být minimalizováno prováděním dalších opatření a kontrol, pokud je to reálně možné, např. instalací výstražných značek poblíž výkopu.

Jakékoli zbývající riziko musí být minimalizováno pomocí vhodných osobních ochranných prostředků (OOPP), jako jsou ochranné pracovní přilby, chrániče sluchu a reflexní vesty s vysokou viditelností ad.

Faktory, které je třeba vzít v úvahu při výběru vhodných kontrolních opatření, která zahrnují:

- strojní výkopové zařízení – je vhodné použít různé typy zařízení pro různé materiály, které mají být vykopány,
- ukládání materiálu – je vhodné mít dostatek místa pro dočasné skladování materiálů,
- vliv materiálu - měly by být hodnoceny metody (strojní a manuální) pro hloubení, dopravu a zhutňování materiálu,
- odvodňovací zařízení, je-li třeba, a systém, který má být použit.

Přezkoumání kontrolních opatření

Kontrolní opatření, která jsou zavedena k ochraně zdraví a bezpečnosti, by měla být pravidelně kontrolována, aby se zajistila jejich účinnost.

Kdy je nutné přezkoumat kontrolní opatření:

- pokud kontrolní opatření není efektivní při řízení rizika,
- před změnou na pracovišti, která by pravděpodobně způsobila nové nebo odlišné zdravotní a bezpečnostní riziko,
- pokud je zjištěno nové nebezpečí nebo riziko,
- pokud výsledky konzultací naznačují, že je nutné provést přezkum,
- pokud zástupce pro BOZP požaduje revizi.

Mezi běžné metody kontroly patří inspekce na pracovišti, konzultace, testování a analýza záznamů a dat. Při přezkumu kontrolních opatření musí být SWMS také v případě potřeby revidován.

PLÁN VÝKOPOVÝCH PRÁCÍ

Výkopové práce by měly být před začátkem práce pečlivě plánovány, aby bylo možné je bezpečně provést. Plánování zahrnuje identifikaci nebezpečí, posouzení rizik a stanovení vhodných kontrolních opatření po konzultaci se všemi příslušnými osobami zapojenými do práce, vč. hlavního dodavatele, dodavatele výkopových prací, dělníků, kopáčů, řidičů, bagristů ad. V této fázi může být potřeba konzultovat také s projektanty a geotechniky.

Konzultace problematiky by měla zahrnovat nejdůležitějších parametry pro výkopové a zemní práce, jako jsou:

- povaha, stav půdy a pracovního prostředí,
- povětrnostní podmínky,
- povaha práce a jiných činností, které mohou mít vliv na lidské zdraví a bezpečnost,
- statické a dynamické zatížení v blízkosti výkopu,
- interakce s okolím,

- přístup k informacím na webu (internet),
- prohlášení o bezpečném pracovním postupu (SWMS),
- řízení okolní dopravy vozidel a vliv vibrací,
- typ strojního zařízení používaného pro výkopové práce,
- bezpečnost okolí,
- stávající infrastruktura a její umístění,
- doba trvání výkopu,
- postupy při řešení mimořádných událostí.

Hlavní dodavatel

V případě, že hodnota stavebních prací činí 250 000 USD nebo více, stavební práce se považují za "stavební projekt", na který se (na hlavního dodavatele) vztahují dodatečné poplatky. Stavební projekt může mít pouze jednoho hlavního dodavatele a jedná se buď o osobu pověřenou stavbou, nebo o osobu jmenovanou hlavním dodavatelem osobou pověřenou stavebními pracemi.

Hlavní dodavatel má řadu povinností ve vztahu k stavebnímu projektu, který zahrnuje:

- přípravu a přezkoumání plánu správy dle zákona
- získání prohlášení o bezpečném pracovním postupu (SWMS) před zahájením jakýchkoli vysoce rizikových stavebních prací
- zavedení opatření pro řízení a eliminaci rizik na stavbě, vč. pádů, strojního zařízení, první pomoci, nouzového plánu a řízení dopravy
- instalace informačních značek a tabulí
- zajištění stavby a pracoviště (ploty, závory, protihlukové stěny atd.).

V případě, že se provádějí rozsáhlé výkopové práce a stavební práce ještě nebyly zahájeny, osoba, která zadává stavební práce, může jmenovat dodavatele výkopu jako hlavního dodavatele pro přípravnou fázi projektu a následně je nahradit odborníkem na stavbu po této fázi, kdy jsou výkopové práce dokončeny. Pokud je dodavatel výkopu jmenován hlavním dodavatelem, dodavatel musí při plnění tohoto úkolu plnit všechny povinnosti hlavního dodavatele.

Navrhovatel stavby

Navrhovatel stavby musí zajistit, pokud je to možné, aby konstrukce byla navržena tak, aby nebylo ohroženo zdraví a bezpečnost osob, které konstrukci montují na pracovišti.

Navrhovatel konstrukce nebo jakékoli součásti konstrukce, která má být na stavbě montována, musí dát písemně specifikovat nebezpečí spojená s touto konstrukcí, která může:

- vytvářet riziko pro zdraví nebo bezpečnost osob, které mají provádět stavební práce na konstrukci nebo její části,
- být spojena pouze s konkrétním designem a nikoliv s jinými návrhy stejného typu struktury.

Navrhovatelé stavby konstrukcí by měli při vypracovávání všech konečných projektových dokumentů a bezpečnostní zprávy struktury zvážit možné metody výkopu a veškerá opatření pro kontrolu bezpečnosti a ochrany zdraví.

Osoba pověřená montáží stavebních konstrukcí musí, pokud je to možné, konzultovat veškeré problémy a závady s výrobcem/konstruktérem celé struktury nebo její části, pokud jde o odstranění a kontrolu rizik.

Tam, kde existuje hlavní dodavatel, musí osoba pověřená stavební činností dát hlavnímu dodavateli veškeré informace, které má o nebezpečích a rizicích spojených s prací na stavbě.

Prohlášení o bezpečných pracovních metodách

Pokud jsou výkopové práce spojeny s vysokým rizikem, je nutné zajistit prohlášení o bezpečných pracovních metodách (angl. SWMS) před zahájením těchto prací. SWMS musí:

- určit typ stavební práce s vysokým rizikem,
- specifikovat nebezpečí pro zdraví a bezpečnost lidí a rizika vyplývající z této práce,
- popsat, jak budou rizika kontrolována,
- popsat, jak budou kontrolní opatření fungovat, jak se budou prověřovat a aktualizovat,
- být vypracována po konzultaci s pracovníky a jejich zástupci, kteří provádějí vysoce rizikové stavební práce.

Za určitých okolností může být připraveno jedno SWMS pro pokrytí více než jedné vysoce rizikové stavební činnosti, kterou provádějí na pracovišti dodavatelé a / nebo subdodavatelé. Například tam, kde je:

- riziko, že osoba propadne/spadne o více než 2 metry,
- výkop s hloubkou větší než 1,5 metru.

V tomto případě mohou dodavatelé nebo subdodavatelé konzultovat a spolupracovat při přípravě jednoho SWMS. Případně mohou připravit samostatné SWMS. Pokud se rozhodnou, musí se vzájemně poradit, aby zajistily kompatibilitu všech SWMS a nevytvářeli na pracovišti neplánovaně další rizika.

Sousední budovy nebo stavby

Výkopové práce mohou vážně ovlivnit bezpečnost nebo stabilitu jakékoli části konstrukce v blízkosti místa navrhovaného výkopu, což může vést k selhání konstrukce nebo ke zhroucení stavby. Výkopové práce nesmí začít, dokud nebudou provedeny kroky zabraňující kolapsu nebo částečnému zhroucení jakékoli potenciálně ovlivněné budovy nebo struktury. Jakékoli výkopové a zemní práce, které se dělají pod úrovní základny jakékoliv konstrukce včetně opěrných stěn, které by mohly ovlivnit stabilitu konstrukce, musí být posouzeny odborníkem a zajištěny vhodným opěrným systémem, který byl navržen kvalifikovaně pro místní podmínky výkopu. Důležité je také, aby ostatní budovy v místě výkopu a v jeho okolí nebyly při výkopových pracích negativně ovlivněny vibracemi nebo otřesy. Zvláštní opatření mohou být nutná v blízkosti nemocnic a jiných budov, které obsahují zařízení citlivé na otřesy a vibrace. Výkopové práce musí být prováděny způsobem, který nezpůsobuje zaplavení nebo pronikání vody do kterékoli přilehlé budovy.

Základní infrastruktura

Mezi základní inženýrské sítě patří plyn, voda, kanalizace, telekomunikace, elektřina, chemikálie, pohonné hmoty a chladiva v potrubních nebo kabelových linkách. Hlavní dodavatel musí znát rizika spojená s infrastrukturou na stavbě/ pracovišti.

Zvláštní kontrolní opatření musí být provedena před použitím rýpadel nebo jiných zemních strojů v blízkosti nadzemních elektrických vedení. Příslušný orgán by měl být konzultován ohledně vzdáleností přiblížení a vhodných kontrolních opatřeních, která by zabránila tomu, aby jakákoli část

zařízení nebo jakákoli jiná nesená zátěž přicházela příliš blízko nebo se dostala do styku s nadzemním elektrickým vedením.

Technická infrastruktura

Zodpovědná osoba, která vede nebo kontroluje pracoviště, musí před nasměrováním nebo povolením zahájení práce, přijmout veškeré přiměřené kroky k získání aktuálních informací o inženýrských sítích a technickém vybavení území. Musí také získat informace o technické infrastruktuře v přilehlých oblastech kolem místa výkopu a zohlednit všechny relevantní informace. Jakékoliv získané plány technické infrastruktury vč. všech souvisejících informací musí být poskytnuty hlavnímu dodavateli a / nebo dodavateli výkopu.

Získané informace o podzemních základních sítích musí být:

- k dispozici všem pracovníkům, hlavnímu dodavateli a subdodavatelům,
- snadno přístupné k prohlídce, jak to vyžaduje zákon,
- archivovány, dokud nebudou dokončeny výkopy, nebo pokud dojde k incidentu během výkopové práce, 2 roky po incidentu.

Dostupné informace o technické infrastruktuře nemusí být přesné. Proto je důležité, aby se před započetím výkopových a zemních prací uskutečnila prohlídka stavby.

Zabezpečení pracovní plochy

Osoba, která hodlá začít kopat výkop o hloubce nejméně 1,5 m, musí zabezpečit, pokud je to možné, aby pracoviště na stavbě bylo zajištěno proti neoprávněnému přístupu (včetně neúmyslného vstupu).

Při zajištění výkopu je nutné zvážit:

- rizika plynoucí z neoprávněného vstupu do pracovního prostoru,
- pravděpodobnost neoprávněného vstupu na stavbu.

Cílem tohoto požadavku je chránit ostatní pracovníky, kteří mohou být ohroženi, omezením přístupu do výkopové oblasti. Kromě toho platí, že osoba, která má vedení nebo kontrolu nad stavbou, musí zajistit, pokud je to možné, aby lokalita byla chráněna před neoprávněným přístupem veřejnosti, např. lokalita v blízkosti škol, parků, obchodů nebo jiných veřejných míst.

Havarijní plán

Zodpovědná osoba musí zajistit, aby byl zpracován havarijní plán odbornou osobou.

Dodavatel stavby (výkopové a zemní práce) musí zajistit, aby havarijní plán řešil neočekávané události, které se na stavbě mohou vyskytnout, jako např. zhroucení stěn výkopu, záplavy, únik plynu a záchrana pracovníků z výkopu.

Aby byla zajištěna koordinovaná reakce na mimořádnou událost, plán by měl být začleněn jako součást širšího havarijního plánu stavby připraveného hlavním dodavatelem.

11.1 Dotazníkové šetření v rámci vybraných zemí

V rámci řešení projektu byly osloveny partnerské organizace, které poskytly následující data. Mimo uvedené byly využity také informace, které poskytly další organizace a to v rámci systému CIRCA SUIP v roce 2017.

V rámci dotazníkového šetření byly položeny tyto otázky:

- Otázky a)
  - Jaká je šířka výkopu, do níž může pracovník vstoupit a vykonávat práci, upravená ve vašich vnitrostátních právních předpisech?
  - Jaké jsou vaše zkušenosti s kontrolou výkonu výkopových prací?
  - Jakým způsobem řešíte BOZP při výkopových pracích ve vaší zemi? Máte specifickou metodu nebo obecný postup (například vymáhání práva), který se zaměřuje pouze na bezpečnost práce obecně?
- Otázky b)
  - Jakým způsobem je ve vaší zemi řešena problematika zajištění BOZP při realizaci výkopových prací?
  - Máte specifickou metodu nebo jen obecný postup (například právní úpravu, která se zaměřuje pouze na bezpečnost práce obecně, nebo alternativně na bezpečnost práce na staveništi)?

V této kapitole jsou popřípadě doplněny další materiály, které byly k dané problematice, v případě dané země získány.

11.1.1 Rakousko

- How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation?

In Austria the minimum width of an excavation is settled in the Regulation on protection of building workers.

For construction pitches not steeper than 80 degrees there has to be an minimum width of 40 cm, above 80 degrees a minimum width of 60 cm.

As trenches with vertical sides are concerned the minimum width is determined by the depth of the trench:

- depth to 1.75m – width min. 60cm
- depth 1.75m to 4m – width min. 70cm
- depth above 4m – width min. 90cm

There are special rules for pipe-laying excavations. The minimum width for those trenches is regulated by a technical norm (ÖNORM B 2205:2000-11-01):

Pipe diameter (mm)	**Depth (m)**			
	0 to 1,25	**1,25 to 1,75**	**1,75 to 4**	**above 4**
0 to 250	0,6		0,7	0,9
300	0,7		0,8	0,9
350	0,8		0,9	1

Pipe diameter (mm)	Depth (m)			
	0 to 1,25	**1,25 to 1,75**	**1,75 to 4**	**above 4**
400	0,9		1	1,1
450	0,95		1,05	1,15
500	1		1,1	1,2
600	1,1		1,2	1,3
700	1,2		1,3	1,4
800	1,4		1,5	1,6
900	1,6		1,7	1,8
1000	1,7		1,8	1,9
1500		2,5	2,6	2,7
2000			3,1	3,2
2500			3,6	3,7
3000			4,1	4,2

- What is your experience with inspecting performance of excavation works?

As the technical norm is also subject to the construction contract the minimum width of excavations is almost always met. We therefore haven´t got a significant amount of complaints or accidents.

Další komunikace se zástupcem rakouské strany (dále viz přílohy):

Dear Ladies and Gentlemen,

regarding your question, we are allowed to tell you the following. Earthworks are regulated in Austria by the so-called Bauarbeiterschutzverordnung - BauV (Construction Worker Protection Order). Relevant provisions can be found in the 6th section in paragraphs 48 to 54 of this regulation. In addition to these provisions, there are further requirements regarding the use of earthmoving machinery in the so called Arbeitsmittelverordnung - AM-VO (Work Equipment Ordinance). With this e-mail, we will send you copies of the Construction Worker Protection Order and the Work Equipment Ordinance. Unfortunately, only German versions of these regulations exist.

Best regards,

Peter Neuhold

Federal Ministry of Labour, Social Affairs, Health and Consumer Protection

Sektion VII, labour law and central labour inspection

Dipl.-Ing. PETER NEUHOLD

Unit of construction and mining, administration

Stubenring 1, 1010 Vienna, Austria

phone: +43 1 711 00-86 2405

mobile: +43 664 28 98 718

email: peter.neuhold@sozialministerium.at

www.sozialministerium.at

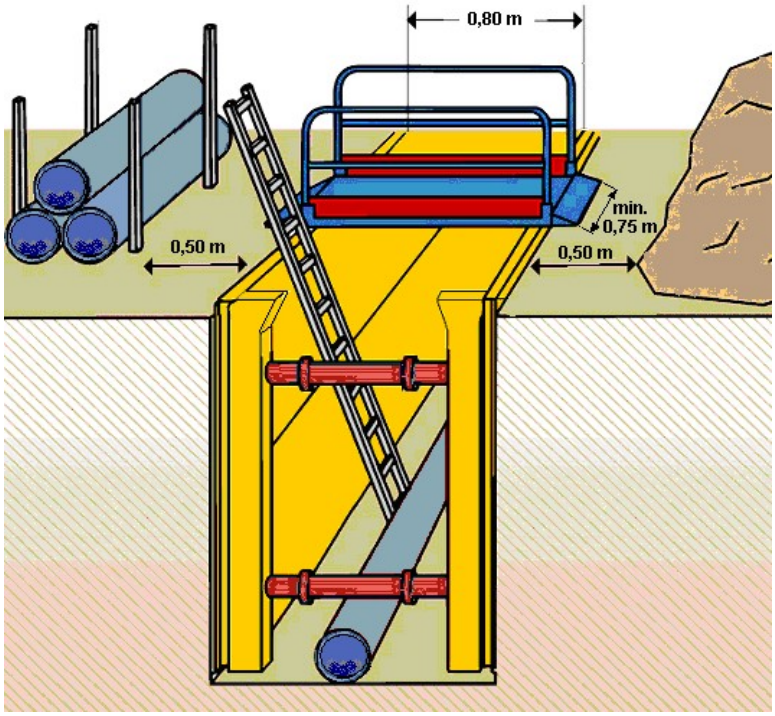
www.eu2018.at

11.1.2 Německo

Podklady z Německa jsou uvedeny v samostatné příloze.

11.1.3 Belgie

Thank you in advance for your insights and assistance!



Before European Directives, Belgian's old General Regulations for the Protection of Work provided general principles:

- Clear width of minimum 80 cm to ensure safe evacuation ;
- Excavation of the soil of all kinds shall be carried out in such a manner as to prevent any landslide;
- Supporting work will be carried out by experienced personnel under the supervision of a responsible operator.

Those requirements still exist and are still applicable.

Moreover, Belgian legislation provides duties and responsibilities relating to the safety and health of employees regarding temporary or mobile construction sites. Those can be found in the Act of 4 August 1996 on well-being of workers in the performance of their work as Transposition of Framework Directive 89/391/EEC of the Council of 12 June 1989 on the implementation of measures to promote the improvement of employees' safety and health at work into Belgian law.

More specific provisions can be found in Royal Decree of 25 January 2001 regarding temporary or mobile construction sites. This Royal Decree is the transposition of COUNCIL DIRECTIVE 92/57/EEC of 24 June 1992 on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile constructions sites (eighth individual Directive within the meaning of Article 16 of Directive 89/391/EEC) into Belgian law.

Those legislations coming from European Directives provide results to reach.

Employers shall take the necessary measures to promote the well-being of the workers at work. For this purpose, the employer shall apply the following general principles of prevention:

- to avoid risks;
- to evaluate the risks which cannot be avoided;
- to combat the risks at source;
- to replace the dangerous by the non-dangerous or the less dangerous;
- to give collective protective measures priority over individual protective measures;
- to limit risks as much as possible, taking technical progress into account;
- to limit the risk of serious injury by taking material measures, and giving them priority over any other measures;

About excavation work, Royal Decree concerning Special provisions regarding temporary or mobile construction sites claims that must be considered as particularly aggravated dangers any excavation which is deeper than 1.2 meters. Belgian legislation doesn't give any other information about clear width. As mentioned above, risks must always be evaluated and appropriate work equipment to avoid the identified risks must always be used.

<u>Další komunikace se zástupcem belgické strany:</u>

Na náš dotaz nereagovali.

11.1.4 Bulharsko

- How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

The Bulgarian legislation in the field of OSH does not treat the issue of minimum width of an excavation. The only case of a provision made for the minimum width of the excavation is the performance of reverse embanking. The legal provision is formulated as follows: "In the performance of reverse embanking with a width of less than 0.7 m, no mechanical tamping and no going down of workers into the trench shall be permitted; in those cases, other methods and means of reverse embanking and soil compaction shall be used." (Item 5.6.3 of Appendix No 1 pursuant to art. 2, para. 2 of Ordinance No 2 of 22 March 2004 on the minimum requirements for OSH in the execution of general construction work – State Gazette, issue No 37/2004).

- What is your experience with inspecting performance of excavation works?

During the control activity of the labour inspectors, carried out on construction sites, the safety of the workers performing tasks in excavations is viewed in the context of implementation of the safety measures laid down in the design documentation (A Plan on Safety and Health) and the measures the employer shall undertake to implement the programme for minimization of work-related risks, including in relation to the performance of excavation / earthworks.

Další komunikace se zástupcem bulharské strany:

Na náš dotaz nereagovali.

11.1.5 Malta

Dear Mgr. Josef Senčík,

In terms of occupational health and safety (OHS) legislation, provisions concerning excavation works may be found in the Work Place (Minimum Health and Safety Requirements for Work at Construction Sites) Regulations, S.L.424.36 (hereinafter referred to as 'Construction Safety Regulations') and the Protection of Workers in the Mineral Extracting Industries through Drilling and Workers in Surface and Underground Mineral Extracting Industries Regulations, S.L.424.26 (hereinafter referred to as 'Quarries Safety Regulations').

The Construction Safety Regulations contain various provisions concerning the use of excavating and materials-handling vehicles and machinery and general precautions to be taken during excavation works. However, these regulations do not apply to drilling and extraction in the extractive industries. Such activities / industries are regulated by the Quarries Safety Regulations. On the other hand, the Quarries Safety Regulations contain various provisions concerning excavation works such as but not limited to, appraisal of proposed or existing excavations, geotechnical assessments and provisions of support after excavation.

You may wish to note that while the above-mentioned regulations contain specific provisions pertaining to excavation works, other matters which may also be applicable to excavation works are addressed by other OHS regulations. For instance, the use of work equipment is specifically regulated by the Work Equipment (Minimum Safety and Health Requirements) Regulations, S.L.424.35. Hence, you may wish to refer to Maltese OHS legislation which can be found at: http://www.justiceservices.gov.mt/LOM.aspx?pageid=27&mode=chrono&gotoID=424

In conclusion, I'm also attaching a copy (for your info only) of the guidelines which will be issued by the Occupational Health and Safety Authority.

Should you need further information, please do not hesitate to let me know.

Best Regards,

Melhino Mercieca

Senior Manager (International Affairs)

11.1.6 Kypr

- Answer 1

The width of excavation is not specified in Cyprus' national OSH legislation. However, there is a general provision concerning the appropriate dimensions of the work place to allow the worker to be able to work in a safe and comfortable way. Additionally, there is a provision which ensures that in

case of an excavation which entails the risks of falling or collapsing of soil in such a way that this could cover or trap a person, the excavation must be checked by an appointed person at least once a day and after an incident that can affect the stability of the excavation. Additionally, in case that the excavation depth is more than 2m it must be checked before the commencement of every shift.

- Answer 2

The experience of the Inspectors of the Department of Labour Inspection (DLI) revealed that not always during excavation works adequate and appropriate preventive and protective measures were taken to protect the workers and other persons that could be affected. There were cases of excavation of trenches of approximately 1 m width and up to 4 m depth having workers entering the trench without prior inspection of the excavation and without taking adequate and appropriate preventive and protective measures. In some of these cases accidents happened having as consequence serious injuries or fatalities due to the collapse of soil.

Taking into consideration all the above, the DLI organized targeted campaigns on excavations and other earthworks. Through the questionnaire which was prepared for the campaign and was sent to all the involved parties, the DLI tried to raise awareness on the risks as well as the proper and adequate preventive and protective measures concerning excavations and other earthworks.

The DLI proceeded with the amendment of the Safety and Health at Work (Temporary or Mobile Construction Sites) Regulations which were initially introduced to harmonize Cyprus legislation with EU Directive 92/57/EEC. New Regulations were introduced in December 2015. The amending Regulations provide, among other new provisions, for the obligation of the employer to implement a permit-to-work system for entering into an excavation or any other confined space.

Additionally, to increase awareness on using a permit-to-work system during excavation works, besides the campaign and the amendment of the Regulations, the DLI created an electronic tool in Excel form, for issuing a permit-to-work as well as for recording the safe work method statements for excavations. This tool could be used by Safety and Health Coordinators, persons appointed for safety, Safety Officers, etc in order to enhance the application of a permit-to-work system as well as to elaborate and apply safe work methods for excavations.

<u>Další komunikace se zástupcem kyperské strany:</u>

Na náš dotaz nereagovali.

11.1.7 Estonsko

- 1. How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

In Estonian national legislation provisions of safety precautions working in excavations/trenches are phrased generally the same as in Directive 92/57/EEC.

The Government Act no 377 (08. 12. 1999) Health and Safety requirements in engineering § 31 (1) states that suitable precautions must be taken in an excavation, well, tunnel or working underground:

1) using an appropriate support or embankment;

2) to prevent hazards entailed in the fall of a person, materials or objects, or flooding;

3) to provide sufficient ventilation at all workstations so as to ensure a breathable fresh air;

4) to enable workers to reach safety in the event of fire or inrush of water or materials. According to § 31 (3) safe routes into and out of the excavation must be provided.

§ 31 (4) Piles of earth, materials and moving vehicles must be kept away from the excavation, appropriate barriers must be built if necessary.

The appropriate precautions include specific measures concerning site excavation/trench work and must be documented in safety plan. Where relevant, the width of the excavation/trench, in which a worker may enter and perform work, is set out in safety plan rules applicable to the construction site concerned.

- 2. What is your experience with inspecting performance of excavation works?

In a construction safety publication we have announced instructions that vertical side walls of excavations which are deeper than 1,2 meters must be appropriately supported. The walls must be secured even for lesser depths, if the collapsing is probable. The width of the excavation/trench is not set and depends on supports being used and work being done. In the present moment experience with excavation work inspections infer that inspectors can demand suitable safety precautions with existing legislation wording.

Další komunikace se zástupcem estonské strany:

Dear, Josef Senčík

Thank you for contacting us.

We explain that in the field of construction work, including excavation and other earthworks, the requirements of occupational health and safety are established in the Regulations of the Government of the Republic of 08. 12. 1999 No. 377 "Occupational Health and Safety Requirements in Construction˘1" (hereinafter the Regulation). The Regulation is established in accordance with the European Council Directive 92/57/EEC.

Related to your question the Regulation stipulates the following:

§ 30. Excavating and materials-handling vehicles and machinery

(1) All excavating and materials-handling vehicles and machinery must be kept in good working order, tested and used correctly.

(2) Drivers and operators of excavating and materials-handling vehicles and machinery must be specially trained.

(3) Must be avoided that excavating and materials-handling vehicles and machinery do not fall into the excavations or into water.

(4) Where appropriate, excavating machinery and materials-handling machinery must be fitted with structures to protect the driver against being crushed if the machine overturns, and against falling objects.

§ 31. Excavations, wells, underground works, tunnels and earthworks

(1) Suitable precautions must be taken in an excavation, well, underground, working or tunnel:

1) using an appropriate support or embankment;

2) to prevent hazards entailed in the fall of a person, materials or objects, or flooding;

3) to provide sufficient ventilation at all workstations so as to ensure a breathable atmosphere which is not dangerous or harmful to health;

4) to enable workers to reach safety in the event of fire or inrush of water or materials.

(2) Before excavation starts, measures must be taken to identify and reduce to a minimum any hazard due to underground cables and other distribution systems.

(3) Safe routes into and out of the excavation must be provided.

(4) Piles of earth, materials and moving vehicles must be kept away from the excavation; appropriate barriers must be built if necessary.

Specific safety measures and rules are drawn in a construction site safety and health plan. Labour inspectors verify that the plan includes rules and measures applicable to the construction site concerned and through which safety on site is provided.

We have created a publication that describes the guidelines for meeting occupational safety requirements in excavations and other earthworks on pages 26-33. If needed, labour inspectors reference to this publication, which is available in Estonian language (http://www.ti.ee/fileadmin/user_upload/failid/dokumendid/Meedia_ja_statistika/Truekised/Toooh utus_ehitusplatsil.pdf) and in Russian language (http://www.ti.ee/fileadmin/user_upload/failid/dokumendid/Meedia_ja_statistika/Truekised/Toooh utus_ehitusplatsil_RUS.pdf)

Sincerely,

Indrek Avi

Work Environment Consultant

Labour Inspectorate of Estonia

mobile: 5881 8433

www.ti.ee / www.tooelu.ee / clientportal eti.ti.ee

11.1.8 Finsko

- How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

In Finland there are no legally defined minimum or maximum dimensions for excavations or excavation work. Expert organization recommends 0.8 metres as minimum width for supported excavations.

Government Decree on the Safety of Construction Work (205/2009)

Retrieved in English from http://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2009/en20090205.pdf

Section 34 - Excavation work and support of excavation

(1) Excavation work must be carried out safely, taking account of the geotechnical properties of the soil, depth of the excavation, inclination of slopes, loads on the slopes, and the risks caused by water and vibration of traffic.

(2) If there is a danger that a collapse may cause an accident the wall of the excavation must be supported.

(3) Based on a reliable examination, occupational safety in the excavation may be by means of sloping or grading the excavation.

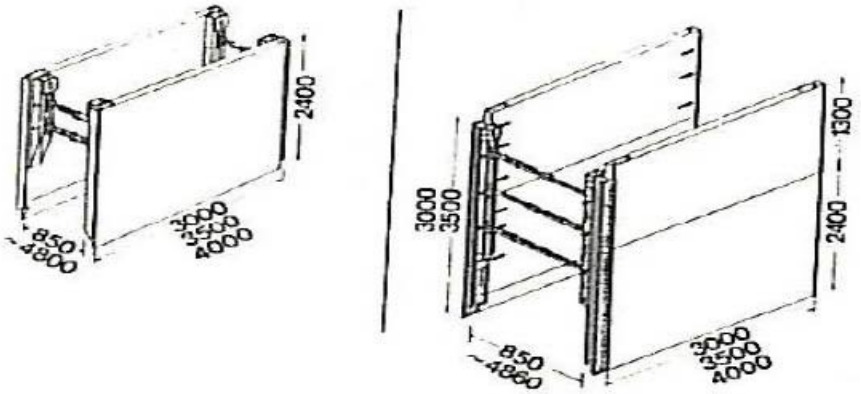
(4) When necessary, special measures must be taken to avoid the risk of accident caused by collapse because of rain, dryness or melting ground frost. The same must be done when organic soil or loose earth or a narrow excavation deeper than 2 metres is excavated or when work causing vibration is carried out in connection with or in the vicinity of the excavation or when the excavation work is affected by heavy traffic. Sufficient support measures to prevent a collapse must be taken in advance when excavation work is carried out under or beside a building or other structure.

- What is your experience with inspecting performance of excavation works?

In excavation works there are risk of accidents and a danger that a collapse may cause an accident. Biggest problems are that excavation hasn't been supported properly. Before digging any trench pit, tunnel, or other excavations, it must be decided what temporary support will be required and plan the precautions to be taken. It must be secured that the equipment and precautions needed are available on site before work starts. Edges of excavations should be protected with substantial safety rails where workers/people are liable to fall into them. Do not park plant and vehicles close to the sides of excavations. Accidents may occur when leaving loose soil masses on the edges of an excavation or there is not arranged safe access to places of work.

Dangerous situations occur most likely in excavation works concerning tubes/pipelines when depth is relatively bigger than width. In broader excavations of tubes (for example when digging pipelines for district heating) the employee/worker for example lays on his back welding/working with the tube and even a smaller cave-in can lead to a severe accident.

In Finland inspectors often use an indicator for evaluating safety at excavation work. A part of the indicator concerns protection against falls and safety areas which indicate excavation work safety.



Další komunikace se zástupcem finské strany (dále viz přílohy):

Dear Mr Josef Senčík

You have sent a request to various regulators of Finland. I will response on behalf of all Regional state administrative agencies. You have asked information about accidents at work in Finland and also some specific information about safety of excavation work and general safety at construction sites. We have sent forward your request of accident data to Finnish Workers' Compensation Center (TVK), which is the official body for accident statistics.

Safety at excavation work is regulated at Government decree on safety of construction work (205/2009). I put it as an attachment. Responsible parties of safety at excavation work are client, designers, main contractor and other contractors. The client has to ensure, that the practical work is taken into account constructional design. When the client makes an agreement with geotechnical designer, he has to require, that geotechnical designer take into account safety of the excavation (Government degree, Section 7).

Main contractor has to ensure, that safety of the excavations has been planned (Section 10).

Contractors have to carry out, that excavations are supported (Section 34).

Best regards

Keijo Päivärinta

Senior Inspector

Phone + 358 40 510 21 21

E-mail Keijo.paivarinta@avi.fi

11.1.9 Řecko

As a reply in your questions we inform you the following:

1. In Greek OSH legislation there is not any relevant provision as the aforesaid. Namely, for excavations of trenches or of foundations with vertical walls, is not stipulated any minimum clear width in which workers are allowed to enter. During the excavation works of trenches or foundations and for depths larger than those shown in the diagram below, shoring is mandatory.

The shoring omitted if the excavation is carried out in rock and in cases where the balance of excavation walls is prevented and stabilized by appropriate slope. The shoring must performed with suitable methods, in parallel with the progress of work, without any risk of a person being buried or trapped during excavation works. The entrance of workers in an excavation is prohibited before taking the necessary safety measures.

2. As concerns our experience regarding the inspection of excavation works, we can say that many accidents happen where there are not any shoring systems or where the existing shoring systems are not appropriate.

<u>Další komunikace se zástupcem řecké strany</u>

Na náš dotaz nereagovali.

11.1.10 Irsko

1. How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

The issue of the width of the excavation is not specifically dealt with in the Irish national legislation. The focus is put on the risk to any worker from a fall of earth, rock or other materials into an excavation. In previous Regulations we specified a depth of 1.2m after which it was mandatory to put measures in place to prevent such risks. In our current Regulations the 1.2m figure has been removed and all excavation work, regardless of depth or width, must be risk assessed by a competent person and adequate measures put in place to guard against the dangers arising from trenches collapsing etc.

The relevant Regulations are in Part 5 of the Safety, Health and Welfare at Work (Construction) Regulations 2013, See Part 5 below.

2. What is your experience with inspecting performance of excavation works?

The requirements around inspection of excavations are set out in Regulation 52 (see below). The Authority has developed a standardized approved form, the AF3 Form, to record the inspections of excavations.

As with all aspects of construction we encounter varying levels of compliance with these requirements on site. Generally for excavations that are being carried out and will be open for a prolonged period of time the compliance rate with the inspection and recording of performances are good. Where we more frequently encounter problems is with the shorter duration works, where an excavation might be opened and closed on the same day. These would also require inspection by a competent person, and recording of this, prior to anybody entering the excavation. It is more often in these types of excavations that we encounter problems with inspections and records.

Thank you in advance for your insights and assistance!

SAFETY, HEALTH AND WELFARE AT WORK (CONSTRUCTION) REGULATIONS 2013, PART 5:

EXCAVATIONS, SHAFTS, EARTHWORKS, UNDERGROUND WORKS AND TUNNELS

Safety precautions

51. (1) A contractor responsible for a construction site shall ensure for that site that adequate precautions are taken in any excavation, shaft, earthwork, underground works or tunnel to—

(*a*) guard against danger to persons at work from a fall or dislodgement of earth, rock or other material by suitable shoring or otherwise,

(*b*) guard against dangers arising from the fall of materials or objects or the inrush of water, mud, sand or other material that may flow into the excavation, shaft, earthworks, underground works or tunnel,

(*c*) secure adequate ventilation at all workstations so as to maintain an atmosphere fit for respiration and to limit any fumes, gases, vapours, dust or other impurities to levels which are not dangerous or injurious to health,

(*d*) guard against the occurrence of fire or flooding,

(*e*) enable persons at work to reach safety in the event of fire or an inrush of water or materials,

(*f*) avoid risk to persons at work arising from possible underground dangers such as underground cables or other distribution or transmission systems, the circulation of fluids or the presence of pockets of gas, by undertaking appropriate investigations to locate them before excavation begins,

and

(*g*) provide a safe means of access to and egress from each place of work.

(2)*Paragraph (1)(a)* does not apply to any excavation, shaft or earthwork where, having regard to the nature and slope of the sides of the excavation, shaft or earthwork and other circumstances, a fall or dislodgement of earth or other material which would strike, bury or trap a person is not liable to occur.

(3) Where a person is engaged in shoring or other work carried out for the purpose of compliance with *paragraph (1) (a)*, the relevant contractor shall take measures to ensure, so far as reasonably practicable, that appropriate precautions are taken to ensure the safety and health of the person so engaged.

Inspection and examination

52. (1) Subject to *paragraph (4)*, a contractor responsible for a construction site shall ensure for that site that—

(*a*) every part of any excavation, shaft, earthwork, underground works or tunnel where persons are at work is inspected by a competent person at least once in every day during which persons are at work therein, and

(*b*) the face of every tunnel, the working end of every trench more than 2 metres deep and the base and crown of every shaft are each inspected by a competent person at the commencement of every shift.

(2) Subject to *paragraph (4)*, a contractor responsible for a construction site shall ensure for that site that no person is permitted to work in any excavation, shaft, earthwork, underground work or tunnel unless a thorough examination has been carried out by a competent person—

(*a*) of those parts of it and in particular any shoring or other support, in the region of a blast after explosives have been used in or near the excavation, shaft, earthwork, underground work or tunnel in a manner likely to have affected the strength or stability of that shoring or other support of any part of it,

(*b*) of those parts of it in the region of any shoring or other support of any part of it that has been substantially damaged and in the region of any unexpected fall of rock or earth or other material, and

(*c*) of every part of it within the immediately preceding 7 days.

(3) On the day of an examination required under *paragraph (2)*, the person carrying out the examination shall make and sign a report of the results of the examination in an approved form.

(4) This Regulation does not apply on a construction site—

(*a*) to any excavation, shaft or earthwork where, having regard to the nature and slope of the sides of the excavation, shaft or earthwork and other circumstances, a fall or dislodgement of earth or other material which—

(i) would bury or trap a person, or

(ii) would strike a person from a height of more than 1.25 metres

is not likely to occur, or

(*b*) in relation to persons carrying out inspections or examinations required by this Regulation or engaged in shoring or other work for the purpose of making a place safe, if appropriate precautions are taken, so far as is reasonably practicable, to ensure their safety and health.

Supervision and execution of shoring and other work

53. A contractor responsible for a construction site shall ensure for that site that—

(*a*) shoring or other support for any part of an excavation, shaft, earthwork, underground work or tunnel is not erected, substantially added to, altered or dismantled, except—

(i) under the direction of a competent person, and

(ii) so far as is practicable, by persons possessing adequate experience of such work,

(*b*) all material for shoring or other support as described in *paragraph (a)* is inspected by a competent person on each occasion before being taken into use,

(*c*) material found defective in any respect is not used,

(*d*) shoring or other support for any part of an excavation, shaft, earthwork, underground work or tunnel is of good construction, sound material, free from patent defect and of adequate strength for the purpose for which it is used and is properly maintained, and

(*e*) all struts and braces in any excavation, shaft, earthwork, underground work or tunnel are properly and adequately secured so as to prevent their accidental displacement or fall.

Excavations etc. likely to reduce security of a structure

54. A contractor responsible for a construction site shall not—

(*a*) commence or continue, or

(*b*) allow to be commenced or continued

on that site, any excavation, shaft, earthwork, underground works or tunnel likely to endanger any employee or other person at work by reducing the security or stability of any part of any temporary or permanent structure, on or adjacent to the site, unless adequate steps are taken, both before and during the progress of the work, to prevent danger to the employee or other person from collapse of the structure or the fall of any part of it.

Fencing of excavations, etc

55. (1) A contractor responsible for a construction site shall ensure for that site that every accessible part of an excavation, shaft, pit or opening in the ground near to which persons are working and into or down which a person is liable to fall a distance liable to cause personal injury—

(*a*) has a suitable barrier placed as close as is practicable to the edge, or

(*b*) is securely covered.

(2)*Paragraph (1)* does not apply to any part of an excavation, shaft, pit or opening while, and to the extent to which—

(*a*) the absence of the barrier and covering is necessary for the access of persons or for the movement of plant or equipment or materials, or

(*b*) it has not up to then been practicable to erect the barrier or covering since the formation of that part of the excavation, shaft, pit or opening.

(3) Where such barriers or coverings are not yet in place, the relevant contractor shall ensure that all appropriate measures are taken, so far as is reasonably practicable, to prevent persons from falling into the shaft, pit or opening.

Safeguarding edges of excavations, etc

56. A contractor responsible for a construction site—

(*a*) shall ensure that material is not placed or stacked on the site near the edge of any excavation, shaft, pit or opening in the ground where it is likely to endanger persons at work below,

(*b*) shall not on the site—

(i) place or move, or

(ii) allow to be placed or moved

any load, vehicle, plant or equipment near the edge of any excavation, shaft, pit or opening in the ground where it is likely to cause a collapse of the side of the excavation, shaft, pit or opening and thereby endanger any person at work, and

(*c*) if necessary, shall ensure that appropriate barriers are provided.

Další komunikace se zástupcem irské strany (dále viz přílohy):

Toto řeší předpis STATUTORY INSTRUMENTS. S.I. No. 291 of 2013, SAFETY, HEALTH AND WELFARE AT WORK (CONSTRUCTION), REGULATIONS 2013, kdy klíčové je toto pravidlo:

Inspection and examination, 52. (1) Subject to paragraph (4), a contractor responsible for a construction site shall ensure for that site that:

(a) every part of any excavation, shaft, earthwork, underground works or tunnel where persons are at work is inspected by a competent person at least once in every day during which persons are at work therein, and

(b) the face of every tunnel, the working end of every trench more than

2 metres deep and the base and crown of every shaft are each

inspected by a competent person at the commencement of every shift.

What precautions must be taken to protect employees during excavation work?

According to the Construction Regulations, precautions must be taken that are adequate to:

- Guard against danger to persons at work from a fall or dislodgement of earth, rock or other material by suitable shoring or otherwise
- Guard against dangers arising from the fall of materials or objects or the inrush of water into the excavation, shaft, earthworks, underground works or tunnel
- Secure adequate ventilation at all workplaces so as to maintain an atmosphere fit for respiration and to limit any fumes, gases, vapours, dust or other impurities to levels which are not dangerous or injurious to health
- Enable persons at work to reach safety in the event of fire or an inrush of water or materials
- Avoid risk to persons at work arising from possible underground dangers such as underground cables or other distribution systems, the circulation of fluids or the presence of pockets of gas, by undertaking appropriate investigations to locate them before excavation begins
- Ensure that a safe means of access to and egress from each excavation
- How deep must an excavation be before such precautions need to be taken?
- The Construction Regulations require contractors to guard against the dangers from a fall or dislodgement of material in an excavation. The Safety, Health and Welfare at Work Act 2005 requires a risk assessment to be performed by contractors before undertaking excavation work. The risk assessment must:
- • identify those hazards that are likely to be encountered;
- • determine the control measures; and
- • determine the safe system of work required to protect employees and persons affected by the activities taking place.
- Control measures selected could be in the form of shoring (support for the excavation), battering (sloping the excavation) or other suitable means.
- Note: The risk assessment may indicate the need to install trench supports (or other alternative protective measures) even in relatively shallow excavations less than 1.25 m deep, particularly if ground conditions are particularly poor or the nature of the work requires workers to lie or crouch in a trench.

Do all excavations have to be fenced off?

- Regulation 55 of the Construction Regulations requires every accessible part of an excavation near to which persons are working and where persons could fall are either fenced or securely covered unless fencing is not present to allow access of persons/equipment.

What measures should be taken to prevent materials falling onto workers in excavations?

- Do not store spoil or other materials close to the sides of excavations. The spoil may fall into the excavation and the extra loading will make the sides more prone to collapse
- Make sure the edges of the excavation are protected against falling materials. Provide toe boards where necessary

- Always wear a hard hat when working in excavations
- In rock cut excavations where the rock is friable, netting should be used

11.1.11 Lotyšsko

- 1. How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

Size of trenches is not determined, including a width in our national legislation.

- 2. What is your experience with inspecting performance of excavation works?

Labour Inspectorate draws attention to the trench walls whether the walls are reinforced suitably, personal protective equipment, as well as instruction of workers. Works in the trenches will be terminated, if the trench walls are not reinforced. In those cases, the Labour Inspectorate may also apply administrative penalties.

Anna Kovalova

Senior Expert

State Labour Inspectorate

Labour Protection Unit

e-mail: Anna.Kovalova@vdi.gov.lv

<u>Další komunikace se zástupcem lotyšské strany</u>

Dear Mr. Josef Senčik,

This is the answer to your question about excavation work safety.

In the Regulations of the Cabinet of Ministers Labour Protection Requirements in Performing Construction Work are determined general provisions for employee's safety. (https://likumi.lv/ta/en/en/id/71958-labour-protection-requirements-in-performing-construction-work)

Regulations are based on Labour Protection Law which contain legal norms arising from Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work.

And they are in Regulations point 69. Cite: "Requirements for excavations and earth-handling:

69.1. materials-handling means of transport and machinery intended for earthworks shall be:

69.1.1. designed in conformity with the requirements for safety at work, as well as constructed and equipped taking into account the requirements of ergonomics;

69.1.2. maintained in working order; and

69.1.3. used only for the work for which they are intended;

69.2. drivers and machinery operators shall be specially trained;

69.3. appropriate security measures shall be taken in order to prevent means of transport and machinery from falling into excavations, trenches or into water; and

69.4. if necessary, means of transport and machinery shall be equipped with special constructions that, in case they overturn, would protect the service personnel against being crushed, as well as against falling objects."

And in Regulations point 71. Cite: "Requirements for earthworks and underground works, as well as for the work in wells and tunnels:

71.1. appropriate protection measures shall be taken when performing work in trenches, wells, tunnels or underground:

71.1.1. appropriate supports shall be used or sides, walls or slopes shall be secured;

71.1.2. the risk related to falling of employees, materials or objects, as well as to flooding shall be prevented;

71.1.3. adequate ventilation shall be provided in all workplaces so the air in working environment is not dangerous or harmful to the health of employees; and

71.1.4. employees shall be provided with the possibility to reach safe area in case of fire or inrush of water, as well as in other dangerous situations;

71.2. before excavation starts, measures shall be taken to identify and reduce to a minimum the risk related to underground cables and other distribution systems;

71.3. safe routes into the excavation sites and therefrom shall be installed; and

71.4. dug-out earth, building materials and means of transport shall be at a safe distance from the trench and, if it is necessary for the safety and health of employees, shall be separated by an appropriate protective enclosure."

The specific methods to ensure employees safety at work the employer will determine by himself.

Ar cieņu,

Inese Sūna

Valsts darba inspekcijas

Darba aizsardzības nodaļas

vadošā eksperte

t.67021709

Valsts darba inspekcija

Rīga, Kr.Valdemāra iela 38 k-1, LV-1010

www.vdi.gov.lv

www.osha.lv

www.stradavesels.lv

Twitter: @darbainspekcija. @darbaizsardziba

Facebook: Valsts darba inspekcija

Rūpējoties par tiesisku, drošu un veselībai nekaitīgu darba vidi Latvijā jau 25 gadus!

11.1.12 Holandsko

- 1. How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

In The Netherlands there are no prescribed measures for width and or depth of an excavation. The system of our legislation prescribes goals to achieve and not the way to do so.

- 2. What is your experience with inspecting performance of excavation works?

There must be a thorough assessment in advance before the excavation starts, in which all variables are determined on which one can base the measures to be taken.

Based on technical experiences there is a kind of guidance from an inspecting body, ABOMA (www.aboma.nl/en/contact) which is numbered "Abomafoon 2.06". Unfortunately I cannot send this to you for it is private property, but you can order it if you like and ask for an English translation. However, it is not for free.

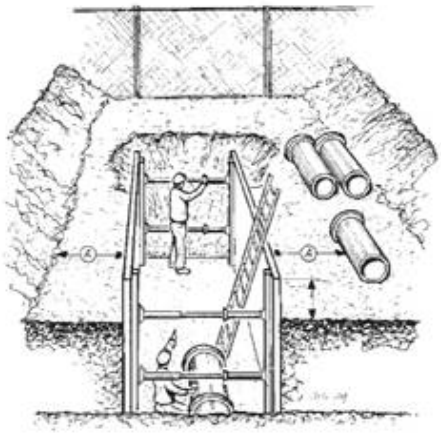
Example:

veilig talud worden ontgraven. Tabel 1 geeft daarover informatie.

Grondsoort	Diepte in m onder het maaiveld	Talud niet steiler dan
Zand of leem:		
vast, ongeroerd	1,00 - 1,50	3 : 1
vast, ongeroerd	1,50 - 2,50	1,5 : 1
vast, ongeroerd	2,50 - 4,00	1,25 : 1
los of geroerd	1,00 - 4,00	1 : 1
Klei:		
zeer vast, ongeroerd	1,00 - 1,50	te lood
zeer vast, ongeroerd	1,50 - 2,50	2 : 1
zeer vast, ongeroerd	2,50 - 4,00	1,25 : 1
vast, ongeroerd	1,00 - 1,50	te lood
vast, ongeroerd	1,50 - 2,50	1,5 : 1
vast, ongeroerd	2,50 - 4,00	1 : 1
los of geroerd	1,00 - 1,50	1,50 : 1

Tabel 1 Grondsoorten en taluds

gehaald als het gevaar voor instorten van de grond i geweken.



- Graafmachines en dergelijke dienen een zodanige afstand tot de sleuf of put aan te houden dat geen

<u>Další komunikace se zástupcem holandské strany</u>

Na náš dotaz nereagovali.

11.1.13 Polsko

- How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

In Poland, issues related to ground and excavation works are mainly addressed in the following regulations:

- Regulation of the Minister of Infrastructure of 6 February 2003 on occupational safety and health in construction works: http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20030470401
- Regulation of the Minister of Economy of 20 September 2001 on occupational safety and health in the operation of machinery and other technical devices designed for ground, construction and road works: http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20011181263
- Unfortunately, we do not have these regulation's translated into English.

In line with the said regulations, as well as applicable Polish standards, dimensions of excavations should be adjusted to:

- dimensions of foundation or diameter of pipelines;
- depth of the excavation;
- the scope of works and technologies used inside the trench;
- type of the ground and the way excavation walls are secured;
- necessary working space.

The width of working space in construction trenches shall not be lower than 0.5m and 0.8m in case insulation is to be installed in the walls. Minimum width at the bottom of a trench for underground wires from 1m to 1.25 m depth should amount 0.6 m, exclusive of working space; in case of pipelines and drainage systems, additional 0.3 m should be added at each side (Standard: PN-B-06050 Geotechnics. Earthworks – General Requirements).

Table: Minimum width in the bottom of an excavation, depending of the pipeline diameter, according to the Standard: PN-EN 1610:2015-10

DN	Minimum width of a trench wykopu (OD + x) [m]		
	Shored excavation	Unshored excavation	
		β> 60°	β≤ 60°
DN ≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
225 < DN ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
350 < DN ≤ 750	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
700 < DN ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40
In given measures OD + x, x/2 is equal to minimum work space between the pipe and the wall or shore of the trench. Key: OD – external diameter of a pipe/wire, in meters β–s the angle of inclination of the unshored trench measured from the horizontal			

Table: Minimum width in the bottom of an excavation, depenging on its depth, accorging to the standard : PN-EN 1610:2015-10

Depth of the excavation	Width of the excavation
< 1,00 m	No minimum required
≥ 1,00 m i ≤ 1,75 m	0,80 m
> 1,75 m i ≤ 4,00 m	0,90 m

- What is your experience with inspecting performance of excavation works?

Inspections of construction sites and roads are carried out each year. The scale of work-related irregularities in excavations and accidents is quite significant. A dozen or so fatal accidents is involving workers or persons working on civil contracts in trenches not properly secured against the possibility of landslides is recorded each year.

In the course of the inspection, we also detect lack of fencing and marking of dangerous zone in earthworks and excavations (approx. in 40% of inspected sites). Frequently, the works are performed in trenches with walls unprotected against possible landslides (lack of shoring or lapping). Contractors are often unaware of the category of the ground in which they performed excavations which is crucial for appropriate securing of the trench putting. Sometimes the excavation material is not removed outside of the site but only stored at the edge of the trench and putting additional weight on the unprotected walls of the trench. Lack of appropriate stairs to trenches is also frequently detected during the inspections. Majority of irregularities is caused by economic factors (companies want to perform the works as cheaply as possible), time pressure and negligence of risks related to excavation works, particularly as regards cohesive soil, which according to employers does not require security measures as 'they do not slide'. Labour inspectors detect irregularities both in narrow-space and broad-space excavations.

Další komunikace se zástupcem polské strany (dále viz přílohy)

Dear Mr Sencik,

With reference to your correspondence of 8 October 2018 (two e-mails), attached please find two files with replies of the National Labour Inspectorate to your inquiries.

Kind regards,

Marta Chodorowska

Head of International Relations Unit

Chief Labour Inspectorate

ul. Barska 28/30

02-315 Warszawa

Poland

Information clause on data protection of natural persons

11.1.14 Slovensko

- 1. How is the issue of the width of excavation, in which a worker may enter and perform work, treated in your national legislation? (Please provide us with the actual wording or a paraphrase of the relevant legal provisions in English, if possible. See the chart below - the topmost measure of 0.8 m.)

In Slovak legislation this issue is solved in Regulation of the Ministry of Labour, Social Affairs and Family of Slovak Republic No.: 147/2013 Coll., on particulars for securing occupational safety and

health at construction works and works related to them and on particulars for professional competence for performance of some activities in the Annex No. 2 - Details for securing safety and health protection at ground works, which states the same as you do, therewith if persons enter into such excavations, the excavations should have clear width at least 0.8 m unless Slovak technical standard (STN 73 3050 Ground works. General provisions.) sets bigger clear width of an excavation. The aforesaid regulation is available in Slovak only: https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK Z/2013/147/

- 2. What is your experience with inspecting performance of excavation works?

Experiences of labour inspection are that employees enter also into narrower excavations, which is in contradiction to the current legislation. In our view the current legislative requirement is satisfactory concerning ergonomic requirements and well-being during the work in excavation.

Další komunikace se zástupcem slovenské strany

Slovenská úprava

VYHLÁŠKA Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 147/2013 Z.z. z 5. júna 2013,ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností ve znění

Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku

3. Zabezpečenie výkopu

3.1. Pred začatím zemných prác sa musia zabezpečiť okolité objekty ohrozené týmito prácami. Spôsob zabezpečenia objektov sa musí určiť v projektovej dokumentácii.

3.2. Výkop18) v zastavanom území obce na verejných priestranstvách a výkop v uzavretých objektoch, kde sa súčasne vykonávajú aj iné práce, musí byť zakrytý alebo na hrane inak zabezpečený proti pádu. Ak je zabezpečenie vo vzdialenosti väčšej ako 1,5 m od hrany výkopu, za vyhovujúcu zábranu sa považuje jednotyčové zábradlie vysoké najmenej 1 m, nápadná prekážka vysoká najmenej 0,9 m alebo materiál z výkopu uložený v kyprom stave do výšky najmenej 0,9 m.

3.3. Výkop priliehajúci k verejnej komunikácii alebo zasahujúci do nej musí byť označený výstražnou značkou. V noci a pri zníženej viditeľnosti musí byť označený červeným výstražným svetlom umiestneným v bezpečnej vzdialenosti od začiatku a od konca výkopu, prípadne v iných nebezpečných miestach podľa miestnych podmienok. Pozdĺž výkopu môžu byť výstražné svetlá od seba vzdialené najviac 50 m.

3.4. Cez výkop hlboký viac ako 0,5 m sa musí zriadiť bezpečný priechod široký najmenej 0,75 m. Na verejných priestranstvách, bez ohľadu na hĺbku výkopu, musí byť priechod široký najmenej 1,5 m. Priechod nad výkopom hlbokým do 1,5 m musí byť vybavený obojstranným jednotyčovým zábradlím vysokým najmenej 1 m a na verejných priestranstvách obojstranným dvojtyčovým zábradlím vysokým najmenej 1 m so zarážkou vysokou najmenej 0,15 m. Priechod nad výkopom hlbokým viac ako 1,5 m musí byť vybavený obojstranným dvojtyčovým zábradlím vysokým najmenej 1 m so zarážkou vysokou najmenej 0,15 m.

3.5. Vo výkope hlbokom viac ako 1,5 m, ak sa v ňom pracuje, sa musia zriadiť zostupy a výstupy vzdialené od seba najviac 30 m.

3.6. Okraje výkopu sa nesmú zaťažovať do vzdialenosti 0,5 m od hrany výkopu. Hranice šmykového klinu sa musia určiť v projektovej dokumentácii. V priestore šmykového klinu výkopu sa na povrchu terénu nesmú vykonávať stavebné práce a iné práce, umiestňovať objekty a zariadenia staveniska,

stroje a materiál okrem prípadov, keď je to vzhľadom na spôsob zabezpečenia stability steny výkopu a výpočtu uvedené v projektovej dokumentácii.

3.7. Pri prerušení zemných prác sa zabezpečí pravidelná kontrola a údržba zábran, paženia, priechodov, výstražných a osvetľovacích telies.

4. Výkopové práce

4.1. Pred prvým vstupom osôb vykonávajúcich stavebné práce do výkopu alebo pri prerušení práce dlhšom ako 24 hodín sa musí vykonať prehliadka stavu stien výkopu, paženia a prístupov.

4.2. Na výkopové práce vykonávané do hĺbky viac ako 1,3 m na odlúčených pracoviskách sa použije postup podľa § 8 ods. 2.

4.3. Pri súbežnom strojovom a ručnom vykonávaní zemných prác sa nikto nesmie zdržiavať v nebezpečnom dosahu stroja.

4.4. Ak osoba obsluhujúca stroj nemá dostatočný výhľad na všetky miesta ohrozeného priestoru, nesmie pokračovať v práci.

4.5. Pri ručnom vykonávaní výkopových prác musia byť osoby vykonávajúce stavebné práce rozmiestnené tak, aby sa navzájom nemohli ohroziť.

4.6. Pri doprave materiálu do výkopu alebo z výkopu sa nesmie nikto zdržiavať v ohrozenom priestore.

4.7. Pri zistení nebezpečných predmetov, munície alebo výbušnín sa musia práce zastaviť až do odstránenia týchto predmetov.

5. Zabezpečenie stability stien výkopov

5.1. Steny výkopov18) sa musia zabezpečiť proti zosunutiu. Spôsob zabezpečenia stability stien výkopov musí byť uvedený v projektovej dokumentácii stavby, ktorá obsahuje najmä druh paženia, parametrické údaje paženia a spôsob jeho realizácie.

5.2. Pri vrúbení18) sa používa paženie stien výkopov

a) príložné - pri suchých, málo tlačivých horninách súdržných do hĺbky 5 m až 7 m,

b) záťažné - tam, kde sa očakávajú vyššie zemné tlaky a s ohľadom na stabilitu steny výkopu sa musia pažiny spúšťať zároveň s hĺbením (čiastočne súdržné horniny),

c) oceľovou štetovnicovou stenou - v silne tlačivých horninách a v nesúdržných horninách pod hladinou podzemnej vody,

d) podzemnými stenami alebo pilotovými stenami - pri prácach pod hladinou podzemnej vody, ak priesak cez štetovnicové steny obmedzuje pracovný priestor.

5.3. Pri strojovo hĺbenom výkope sa používajú prenosné systémy vrúbenia, najmä tabuľové vrúbenie, priestorové vrúbenie alebo hĺbenie vrúbiacim strojom.

5.4. Pre vrúbenie rozmerných výkopov sa použijú konštrukcie odolné proti trvalému zaťaženiu s vysokou životnosťou, najmä záporové vrúbenie, vrúbenie oceľovými štetovnicami, podzemnými stenami a pilotovými stenami.

5.5. Zvislé steny ručne kopaných výkopov sa musia zabezpečiť proti zavaleniu od hĺbky väčšej ako 1,3 m v zastavanom území obce a od hĺbky väčšej ako 1,5 m v nezastavanom území obce. Ak do týchto výkopov vstupujú osoby, výkopy musia mať svetlú šírku najmenej 0,8 m, ak slovenská technická norma18) neurčuje väčšiu svetlú šírku výkopu. V zeminách nesúdržných, podmáčaných alebo inak

náchylných na zosunutie a v miestach, kde treba rátať s opakovanými otrasmi, sa steny výkopov musia zabezpečiť aj pri menších hĺbkach výkopu.

5.6. Pri stavebných prácach sa nesmie

a) zostupovať do výkopu alebo vystupovať z výkopu po konštrukcii paženia,

b) vstupovať do strojom vykopaných výkopov, ktoré nie sú zabezpečené podľa bodu 5.5., bez vhodnej ochrany, najmä ochranného rámu, bezpečnostnej klietky, rozpernej konštrukcie.

5.7. Ak sa v stenách výkopov zistia väčšie balvany, zvyšky stavebných konštrukcií a iných nesúdržných materiálov, ktoré by svojím tlakom mohli uvoľniť zeminu, musia sa zabezpečiť proti uvoľneniu alebo sa musia odstrániť. Odkryté vedenia a potrubia v stene výkopu sa musia bezodkladne zabezpečiť proti poškodeniu, priehybu, vybočeniu a rozpojeniu.

5.8. Pri ručnom odstraňovaní výstuže vrúbenia sa musí postupovať odspodu pri súčasnom zasypávaní odpaženého výkopu tak, aby bola zaistená bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

5.9. Ak hrozí nebezpečenstvo zosunutia stien výkopu alebo poškodenia blízko stojacich konštrukcií pri prepažovaní a odstraňovaní výstuže vrúbenia, paženie sa ponechá v potrebnej výške vo výkope.

6. Svahovanie výkopov

6.1. Sklony svahov výkopov alebo ich zmeny v dôsledku geologických a hydrogeologických podmienok sa určia v projektovej dokumentácii stavby.

6.2. Svahy sa nesmú podkopávať. Ak vzniknú pochybnosti o stabilite svahu, vykonajú sa také opatrenia, ktoré zabránia zosunutiu svahu.

6.3. Pri nepriaznivých poveternostných podmienkach, pri ktorých môže dôjsť k ohrozeniu stability svahu, sa nikto nesmie zdržiavať na svahu ani pod ním.

6.4. Pri práci na svahoch so sklonom väčším ako 1: 1 a výške väčšej ako 3 m sa musia vykonať opatrenia proti skĺznutiu osôb alebo zosunutiu materiálov.

6.5. Pracovať súčasne na viacerých stupňoch na svahu nad sebou je prípustné, len ak sú vytvorené bezpečné podmienky na zabezpečenie osôb vykonávajúcich stavebné práce na nižších stupňoch.

Zákon č. 251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v platném znění

§ 87

Obmedzenia v ochrannom pásme potrubia

(1) V ochrannom pásme potrubia je zakázané zriaďovať objekty osobitnej dôležitosti, ťažné jamy prieskumných a ťažobných podnikov a odvaly.

(2) V ochrannom pásme potrubia, okrem ochranného pásma potrubia na prepravu ropy z miesta ťažby do miesta spracovania, je zakázané do vzdialenosti

a) 200 m od osi potrubia stavať na vodnom toku mosty a vodné diela,

b) 150 m od osi potrubia pozdĺž potrubia súvisle zastavovať pozemky, stavať ďalšie dôležité objekty a budovať železničné trate,

c) 100 m od osi potrubia stavať akékoľvek stavby,

d) 50 m od osi potrubia stavať kanalizačnú sieť,

e) 20 m od osi potrubia stavať potrubie na prepravu iných látok okrem horľavých látok I. a II. triedy,

f) 10 m od osi potrubia vykonávať činnosti, najmä výkopy, sondy, odpratávanie a navršovanie zeminy a vysádzanie stromov, ktoré by mohli ohroziť bezpečnosť potrubia a plynulosť prevádzky.

(3) Zriaďovať stavby 71) a vykonávať udržiavacie práce na stavbe v ochrannom pásme potrubia možno iba po predchádzajúcom súhlase prevádzkovateľa potrubia a vlastníka pozemku, na ktorom je alebo má byť stavba postavená. Súhlas prevádzkovateľa potrubia a vlastníka pozemku, na ktorom je alebo má byť stavba postavená, na zriadenie stavby v ochrannom pásme potrubia je dokladom pre územné konanie a stavebné konanie; vykonávať iné činnosti podľa odseku 2 v ochrannom pásme potrubia môžu osoby iba so súhlasom prevádzkovateľa potrubia a za podmienok určených prevádzkovateľom potrubia vrátane primeraných podmienok na zaistenie bezpečnosti potrubia.

(4) Elektrické vedenie možno zriaďovať najmenej v takej vzdialenosti od potrubia, aby sa zachovali ochranné pásma podľa § 43.

(5) Vykonávať činnosti v ochrannom pásme potrubia na prepravu ropy z miesta ťažby do miesta spracovania môžu osoby iba so súhlasom prevádzkovateľa potrubia.

71) § 39a, § 39b ods. 5, § 57 ods. 5 a § 85 zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov.

11.1.15 Litva

Lithuanian national legislation does not regulate the minimum width of the trench in construction sites where workers can be working. The trench width has to be determined in the Project as well as the measures to ensure the safety and health. This project must be made by contractor who works in these trenches.

However the State Labour Inspectorate approved the Rules of Safety and Health at Construction (it is available only in Lithuanian language).

Here are some provisions about excavation works from the Rules:

- The width of the trench (excavations) crossing units must be at least 1 m with fencing to protect from falling.
- To work and drive near excavations (trenches) with open and not reinforced slopes is allowed only at a distance determined in the Project. If the distance is not determined in the Project, the recommended minimum distance from the edge of excavations of the slope to the nearest supports of the machines or vehicles is determined by the following table:

Excavation (trench) depth, m	Soil			
	Sand	Sandy loam	Clay loam	Clay
	Distance from excavation slope side to the nearest machine, m			
1,0	1,5	1,25	1,0	1,00
2,0	3,0	2,40	2,0	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

If there is no ground water and underground constructions, is allowed to dig excavations with vertical walls without reinforcements no deeper than:

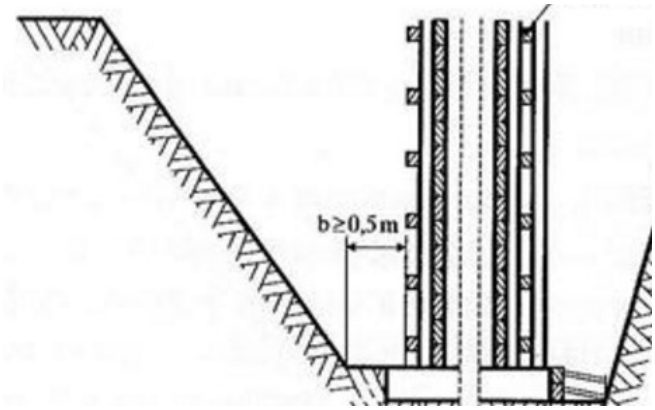
- 1,00 m – in bulk, sand and gravel soils;
- 1,25 m – in sandy loam soils;
- 1,50 m – in clay loam and clay soils.

The reinforcement systems (shields/shoring) must extend at least 0,15 m above a surface of the trenches.

There is another legal act to regulate the width of the work areas inside the trenches (SLI does not make enforcement on the provisions indicated in this Act).

According to this Act, regardless the diameter of the pipe, the width of the work areas inside trenches with vertical slopes depends on the depth of the trench:

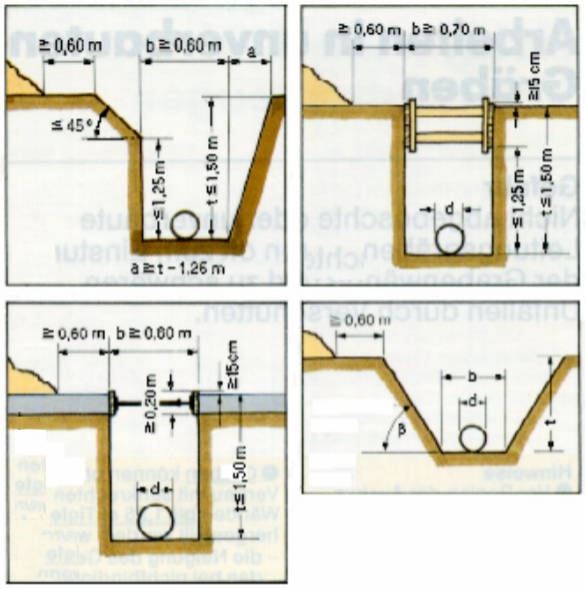
- 0,50 m – in not reinforced trenches, no deeper than 1,25 m;
- 0,60 m – in reinforced trenches, not deeper than 1,75 m;
- 0,70 m – in the upper part and along the reinforced trenches, not deeper than 1,75 m;
- 0,80 m – in 1,75 m and up to 4,00 m deep trenches;
- 1,00 m – in deeper than 4,00 m trenches.



In 2017 SLI is planning to perform over 50% of all foreseen inspections in construction sites on OSH issues.

In majority of the indicated cases the works in trenches have been performed unsafely due to the lack (or absence) of the necessary safety measures to prevent from collapsing soil.

State Labor Inspection has prepared recommendations ("Work in not reinforced trenches") for work in reinforced trenches, setting out recommended trench widths and other safe distances around the excavations (image below):



Vesta Mace

Chief specialist of Technical Division

Vesta.mace@vdi.lt

<u>Další komunikace se zástupcem litevské strany</u>

Na náš dotaz nereagovali.

11.1.16 Dánsko

Dear Mr. Josef Senčík

In Denmark there are special requirements for work in excavations in section 10 and in sections 33-35 of the Executive Order on Building and Construction. A guide has been prepared (Guide D.2.13., Excavation), which guides the administrative practice in relation to the said rules in the Order on Building and Construction.

Here is a link to the Executive Order on Building and Construction: http://engelsk.arbejstilsynet.dk/en/regulations/executive-orders/1516-building-construction

Here's a link to the guide (which is unfortunately not available in English): https://arbejstilsynet.dk/en/regler/at-vejledninger/g/d-2-13-gravearbejde

Kind regards

Ingo Jensen

Fuldmægtig

T 72 20 86 22 | inj@at.dk

Arbejdstilsynet

Landskronagade 33 | 2100 København Ø

T 70 12 12 88 | at@at.dk | www.at.dk

Arbejdstilsynet, Danish Working Environment Authority

Landskronagade 33 | 2100 Copenhagen

T +45 70 12 12 88 | at@at.dk | www.at.dk

Planlægning

Inden gravearbejdet starter, skal der, om nødvendigt, foretages undersøgelse af jorden i de områder, hvor der skal foretages gravearbejde. Undersøgelsen skal foretages af bygherren, den projekterende eller entreprenøren.

Planlægningsforpligtigelsen påhviler bygherren, hvor gravearbejdet foretages i forbindelse med byggeri, hvor der er mere end ét firma, og de tilsammen har mere end 10 personer på byggepladsen samtidig.

Ved mindre udgravningsarbejder påhviler det entreprenøren at foretage den nødvendige planlægning.

I forbindelse med arbejde, der hviler på et projekt, gælder der særlige regler for rådgiveres og projekterendes pligter og ansvar.I forbindelse med planlægningen skal følgende undersøges:

- om der er forhold i jorden, der skal tages særligt hensyn til, fx sand, flyd, mose, vand-åre, eller andre særlige forhold som højtliggende grundvandsspejl,
- om der i graveområdet er forurening i jorden fra tidligere produktion eller lossepladser,
- om der er foretaget tidligere opgravninger i forbindelse med forsyningsledninger eller andet,
- om der er installationer i jorden, der skal tages særligt hensyn til, fx gas, el eller kommunikationsledninger,
- om der i omgivelserne er andre forhold, som skal tages i betragtning, såsom tung trafik fra busser, lastbiler eller tog samt arbejde, der kan påvirke jordens stabilitet fx pæleramning og sprængning,
- om der skal graves tæt på bygninger, konstruktioner eller træer.

Oplysninger om ovenstående kan fås hos de kommunale myndigheder og forsyningsselskaberne.

Da vejrforhold som regn, sne og frost samt mørke også kan have stor betydning for sikkerheden i forbindelse med gravearbejdet, skal der tages de nødvendige forholdsregler, fx afdækningsmateriel til afdækning af jord samt etablering af lys i den mørke periode.

Inden arbejdet påbegyndes, skal der ud fra planlægningen i forbindelse med de konkrete forhold om nødvendigt udarbejdes en nødberedskabsplan, og det nødvendige materiel i forbindelse hermed skal være til rådighed.

I forbindelse med gravearbejde i eller ved trafikerede arealer skal der udarbejdes en afmærkningsplan, der godkendes af den lokale vejmyndighed, jf. Vejdirektoratets regler for afmærkning af vejarbejde.

Endelig skal entreprenøren sikre sig, at alle de tekniske hjælpemidler til fx afmærkning, afspærring, afstivning, grundvandssænkning og gravekasse, samt personlige værnemidler som hjelm og værnefodtøj er til rådighed på arbejdspladsen, inden arbejdet påbegyndes, jf. virksomhedens arbejdspladsvurdering.

Der skal føres effektivt tilsyn med gravearbejdet af personer, som er fortrolige med arbejdet, og som har den fornødne indsigt og erfaring, især i forbindelse med vurdering af jordens beskaffenhed, skråningsanlægget og forsvarlig anvendelse af afstivningsmateriel.

Niveauforskelle på terræn

På terræn skal farlige niveauforskelle - særligt i forbindelse med adgangsveje - afspærres eller forsynes med rækværk.

Byggegruber

I byggegruber, hvor der skal udføres arbejde på ydersiden af bygningen, skal der være et arbejdsareal på mindst 1 meters bredde, målt i knæhøjde. Hvis dette ikke kan opnås på grund af nærliggende bygninger, konstruktioner, træer eller andre særlige forhold, skal der træffes foranstaltninger, der sikrer, at arbejdet i gruben kan udføres sikkert og i forsvarlige arbejdsstillinger.

I bunden af arbejdsarealet skal der fx udlægges stabilgrus, småsten eller andet materiale, der sikrer, at man kan arbejde iført arbejdsfodtøj, fx sikkerhedssko.

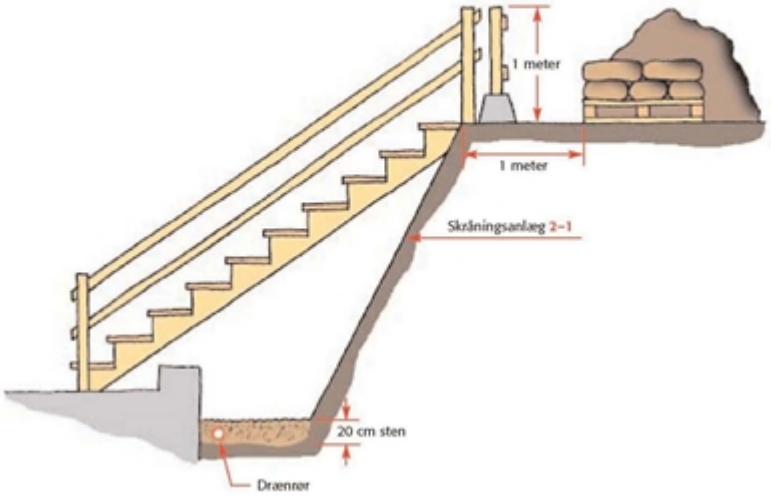
Byggegruben skal udgraves med samme skråningsanlæg - hældning - som andre udgravninger, se afsnittet om rendegrave. Da byggegruber normalt skal stå "åbne" i længere perioder, skal der i planlægningen tages højde for dette, fx i forbindelse med afdækning af udgravningens skrænter.

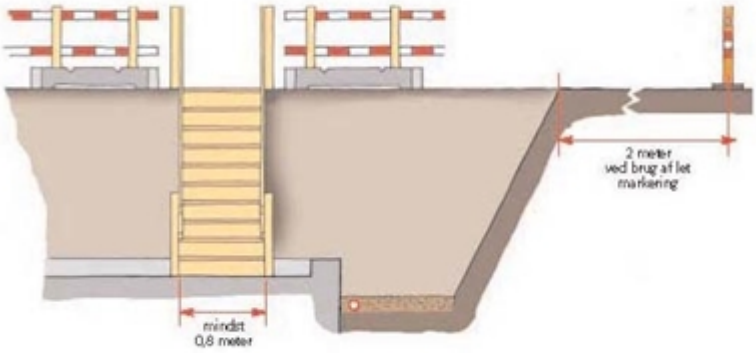
Der skal etableres adgangs- og flugtveje fra byggegruben i form af en trappe med gelænder på begge sider, bestående af hånd- og knæliste. Trappen skal have en bredde på mindst 0,8 meter, hvis den bruges til transport af værktøj eller materialer. Trappen skal have en ganglinje (hældning) efter formlen to stigninger og en grund=0,60 til 0,63 meter. Max stigning 0,2 meter.

Flugtvejen mellem fundament og skrænt sikres med en stige tæt på arbejdsstedet.

Kanten af byggegruben skal friholdes for materialer, værktøj, store sten og trafik i mindst 1 meters afstand. Der opsættes forsvarligt rækværk omkring hele byggegruben i mindst 1 meters højde, bestående af hånd-, knæ- og fodlister. Rækværket må kun være gennembrudt ud for adgangsvejen (trappen).

Rækværk kan erstattes af en tydelig og holdbar markering, der skal have samme højde, og som skal være anbragt mindst 2 meter fra byggegrubens kant. Markeringen må ikke være minestrimler eller andet ikke holdbart materiale.

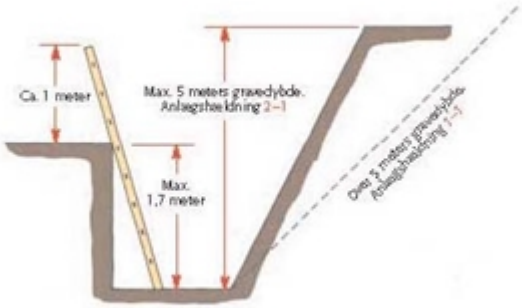




Rendegrave

Rendegrave til ledninger, rør og kabler mv. skal udføres, så faren for jordskred er effektivt imødegået. Dette kan fx gøres, ved at udgravningen udføres med et passende skråningsanlæg - hældning - eller ved anvendelse af passende afstivningsmateriel, herunder gravekasse.

Hvis de forudgående undersøgelser og planlægningen viser, at der er tale om stabil jord, hvor det ikke er nødvendigt at foretage særlige foranstaltninger, kan rendegraven udføres med lodrette sider i maksimalt 1,70 meters dybde. Ved gravedybder fra 1,70 meter til maksimalt 5 meter skal udgravningen have et skråningsanlæg på to på en. Ved gravedybde på over 5 meter skal skråningsanlægget være en på en.

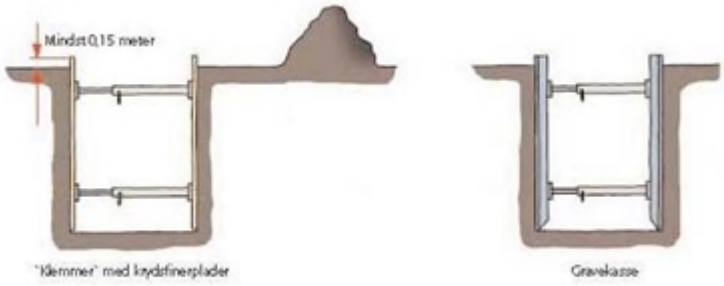


Hvor der graves med anlæg, føres dette helt ned til bunden af rendegraven. Rendegrav, hvori der skal udføres arbejde, fx samling af rør, kabler eller ledninger, skal have en passende bredde. Samlingsstedet, fx ved svejsning af fjernvarmerør, bør have en bredde på mindst 0,6 meter på hver side af røret og en længde på mindst 1 meter på hver side af samlingen. Under røret bør der være mindst 0,7 meter. I rendegrave, hvor der fx lægges kloakrør, bør der være et passende arbejdsareal på hver side af røret, hvis der skal udføres arbejde.

I rendegrave, hvor gravedybden ikke overstiger ca. 0,6 meter, og hvor der udføres stående/gående arbejde, kan bredden nedsættes til ca. 0,6 meter.

Rendegravens skråningsanlæg gennemgås for store sten eller andre "løse" genstande, hvor disse udgør en risiko for de ansatte, der arbejder eller færdes i udgravningen.Hvor det ikke er muligt at opnå ovennævnte skråningsanlæg på grund af pladsmangel eller andre særlige forhold, kan skråningsanlægget erstattes af følgende:

- Ved gravedybder ned til 2,25 meter kan der bruges klemmer, hvor der bagved er anbragt krydsfinerplader på højkant, således at disse rager ca. 0,15 meter op over kanten.
- Ved gravedybder over 2,25 meter kan der anvendes strækplanker.
- Ved anvendelse af gravekasse skal denne have en størrelse - højde - så den, når den står i bunden af udgravningen, rager mindst 0,15 meter op over kanten. Gravekassen skal nå helt ned i bunden af rendegraven.
- Ved store gravedybder kan det være nødvendigt at etablere en spunsvæg.



Der må ikke - bortset fra etablering af sikkerhedsforanstaltninger - udføres arbejde i rendegraven, før den er sikret efter ovennævnte eller andre lige så sikre principper.

Der skal etableres adgangs- og flugtvej til udgravningen.

Hvor der i forbindelse med arbejde i rendegraven etableres brønde, bygværker eller andre installationer med farlige åbninger eller huller, skal disse sikres mod nedstyrtning eller fald ved etablering af rækværk, markering eller bæredygtig overdækning.

Begge kanter af rendegraven friholdes i ca. 1 meters bredde for den opgravede jord, store sten, værktøj, materialer og andre genstande, der kan risikere at falde ned i rendegraven.

Hvis arbejdet foregår i eller ved trafikerede arealer, hvor trafikken opretholdes, etableres trafikregulerende og eventuelt også hastighedsdæmpende foranstaltninger, jf. afmærkningsplanen. Derudover etableres der mellem trafikken og udgravningens kant en frizone på mindst 1 meters bredde, hvor der ikke må opbevares værktøj, materialer, materiel eller foregå færdsel af de ansatte.

Længdeafspærringen mellem trafikken og frizonen etableres efter Vejdirektoratets bestemmelser og jf. afmærkningsplanen. Afspærringen mellem frizonen og arbejdsstedet etableres efter

Arbejdstilsynets bestemmelser med en tydelig og holdbar markering. Markeringen må ikke kunne forveksles med vejmærkningsmateriel, medmindre frizonen benyttes som fortov/cykelsti.

Længdeafspærringen kan erstattes med trafikværn eller barriere, jf. Vejdirektoratets regler, hvor der ikke kan etableres en frizone på mindst 1 meter.

Jens Jensen

12 Robotizace ve stavebnictví

Stavebnictví v ČR i v EU patří k odvětvím, kde produktivita práce stagnuje. Lze předpokládat, že je to zapříčiněno nejen rostoucí komplikovaností staveb a jejich konstrukcí, reagujících na různé energetické, ekologické a další požadavky, ale i rozsáhlým uplatněním lidské pracovní síly s nižší produktivitou.

Stejně jako ostatní obory prochází stavebnictví vývojem a modernizací pracovních postupů a technologií, mimo jiné i v oblasti robotizace. Nicméně tato oblast je stále ve fázi výzkumu a rozvoje, nikoliv běžnou součástí stavebních prací, kde stále převládá lidská práce.

Oblastí, kde lze roboty uplatnit, je spousta, mohli by umožnit výstavbu např. i v nehostinných podmínkách (vesmír, moře, pouště, arktické oblasti). Robotizace může být pro stavebnictví přínosem z různých hledisek: zefektivnění výroby, zlepšení kvality výroby, levnější produkt, menší úrazovost nebo zmírnění negativního vlivu na životní prostředí. Z dlouhodobého hlediska s sebou nese však také rizika jako: nezávislé rozhodování umělé inteligence, ztráta mnoha pracovních míst a tlak na zvýšení kvalifikace pracovníků.

Roboty perspektivní pro stavebnictví, popř. už využívané lze rozdělit několika způsoby, např. podle typu prací (demolice, zdění a další stavební práce, úklid staveniště atd.) nebo podle typu ovládání. Konvenční roboti jsou plně automatizovaní a mohou být využíváni např. pro demoliční nebo výkopové práce, kdy dálkové ovládání umožňuje operátorovi pohybovat se v bezpečné vzdálenosti. Na toto poukazují také někteří inspektoři OIP, kteří prosazují podporu využívání strojů i ve výkopech (viz např. dálkově ovládaný příkopový válec).

Obr. 1: Příkopový válec dálkově ovládaný <2t WACKER-NEUSON RT82-SC. (Cramo.cz) a dálkově ovládaná vibrační deska AMMANN APH 1000 TC. (stavebi-stroje-hejl.cz)

Kolaborativní roboti pak, díky implementovaným bezpečnostním senzorům, umožňují sdílet práci s lidmi. Robot vykoná např. úkony na přesnost nebo sílu a člověk pak úkon dokončí, nejedná se tedy o plnou náhradu lidské pracovní síly, ale spíše o přesunutí náročné části úkonu na robota.

Poslední trendy ukazují, jak by pravděpodobně mohla probíhat robotizace stavebnictví. První fází je automatizace stávajících technologií, počínaje jednoduššími procesy, jakými jsou například zemní práce. Automatizované stroje pro zemní práce (viz obr. č. 36) dokáží pracovat na základě digitálního modelu a GPS, s větší přesností a menšími náklady než stroje řízené lidmi. V České republice začíná s využíváním automatizovaných strojů pro zemní práce experimentovat např. stavební společnost Metrostav. Další fáze zahrnuje využívání kolaborativních robotů (tzv. COBOTů), robotů STCRs (single-task construction robots, tzn. roboti zaměření na jednu konkrétní činnost) a digitální fabrikaci (Kott, 2019).

Obr. 2: Staveniště s automatizovanými stroji pro zemní práce.

Roboty pro zemní práce a zakládání

Zemní a základové práce jsou základním typem práce, kterou je třeba provést pro jakýkoli typ konstrukce. Jedná se tedy o pracovní proces, který se projevuje ve značném množství a je zároveň procesem, který může zahrnovat mnoho opakujících se dílčích činností (např. výkopové práce, sejmutí ornice atd.), (Ivanilov, 2017). V současné době se pro tento druh prací využívá nebo vyvíjí několik typů robotů/technologií s různým typem řízení a navigace, jsou to např.:

Overhead Rail-guided Digging Robot (výrobce Shiraishi)

Využívá se pro hloubení rýh a jam. Robot je instalován do železničních systémů nebo do posuvných jeřábů, díky tomu se může pohybovat nad pracovní plochou. Robotická ruka může být vybavena jakýmkoli koncovým efektorem pro provádění výkopových prací. Robotický systém byl vytvořen jako víceúčelový.

EM 320 S Robot for Digging Vertical Shafts (výrobce Shimizu)

Využívá se pro hlubinné výkopy a vertikální vrtání. Systém se využívá pro velké stavební práce, jako např. přehrady, základy mostů a mrakodrapů, podzemní stěny atd. Jedná se o vysokovýkonný kopací robot pro vertikální vrtání, který může vykopat šířku až 3,2 metru v hloubce 150 metrů. Celý kopací systém SSS-G pro hloubkové zemní práce je tvořen speciálním lešením s vestavěným automatickým systémem řízení, systémem pro separaci a recyklaci těžkých zemin a automatickým analyzátorem. Vykopávací robot EM-320S má hmotnost 45 tun a skládá se z hloubkových vrtáků, čtyř bubnových fréz, dvou kroužků a dvou křídlových bitů. Lze jej aplikovat na různé typy půd.

Automatic Digging and Soil Removing System (výrobce Tokyu Construct Co., Ltd.)

Využívá se pro těžce dostupná místa při výkopových pracích a hlubinných výkopech. V systému automatického kopání a odstraňování půdy může kvalifikovaný pracovník obsluhovat výkopové zařízení z bezpečného odstupu tím, že ho ovládá vzdáleně. Nouzový vypínač je k dispozici pro zastavení všech funkcí robota v případě jakéhokoliv nouzového nebo bezpečnostního problému. Jde

o kompaktní kopací robot o rozměrech 1,75 m × 1,19 m, vážící 2130 kilogramů. Vykopávací robot obsahuje dva manipulátory. Jeden manipulátor je vybaven koncovým efektem pro kopání půdního materiálu. Druhý manipulátor je vybaven výsypnou lopatkou (s kapacitou 0,025 m3).

Volvo Construction Equipment concept machines (výrobce Volvo CE)

Futuristická kloubová koncepce – Centaur – bude vysoce modulární a umožní rychle přepnout funkci stroje. Volvo představuje koncept budoucího kompaktního, lehkého bagru. Koncepce přivádí obsluhu do centra a optimalizuje ergonomii a kontrolu. Stejně jako běžné ovládání stroje lze rypadlo ovládat vzdáleně pomocí tabletového počítače. Gryphin je futuristický koncept modelu Volvo pro extrémní kolový nakladač. Elektrické motory jsou integrovány do každého kola – což umožňuje nezávislé třírozměrné posunutí prvků kola, takže je stroj extrémně pružný a vhodný pro téměř jakýkoli terén.

Autonomous Construction Equipment (výrobce Komatsu Ltd.)

Společnost Komatsu vybavila dozer D61EXi / PXi-23 inteligentním systémem řízení „blade“. Anténa GPS systému, zdokonalená IMU a válce snímání zdvihu umožňují stroji vytvořit obraz situace na místě a inteligentně optimalizovat pohyb listu, aby se zvýšil výkon a minimalizovaly škody.

Add-On Modules for Upgrading Conventional Construction Vehicles with Robotic Functionality (výrobce Autonomous Solutions, Inc.)

Společnost Autonomous Solutions, Inc. (ASI) převádějí konvenční stavební vozidla na bezpilotní robotické vozy. Automatizační sada ASI se skládá z obou hardwarových komponent, jako je robotický kroužek, aktivátory a široká škála senzorů, stejně jako ovládací a ovládací software Mobius®. Ovládací software Mobius® poskytuje snadno použitelné uživatelské rozhraní, které umožňuje jednomu operátorovi dohlížet na celou flotilu vozidel. ASI nabízí svou automatizační sadu k dispozici pro své zákazníky a pro ty, kteří nemají potřebné znalosti, nabízí také integraci jejich soupravy do zařízení. Sada ASI může být použita k modernizaci konstrukčních vozidel, jako jsou kolové nakladače, nákladní automobily, dozery a bagry pro bezpilotní vozidla.

Další využití robotů ve stavebnictví

Kromě zemních prací široké využití robotů ve stavebnictví především v oblasti zdění. Proces zdění má předem daný technologický postup a je tak vhodný pro automatizaci. Prozatím však nebyl vyroben plně automatizovaný systém. U každého z doposud vyvinutých robotů je vyžadováno nastavení, ovládání, doplňování materiálu, popřípadě dohled nad jeho prací. Výzkumné projekty zdůrazňují význam prostředí při navrhování robota a shodují se v tom, že úroveň autonomie by měla odpovídat prostředí, ve kterém pracuje. V současné době využívaní roboti pro zdění jsou např. Hadrian X (viz obr. č. 40), SAM 100 nebo KUKA (Kott, 2019).

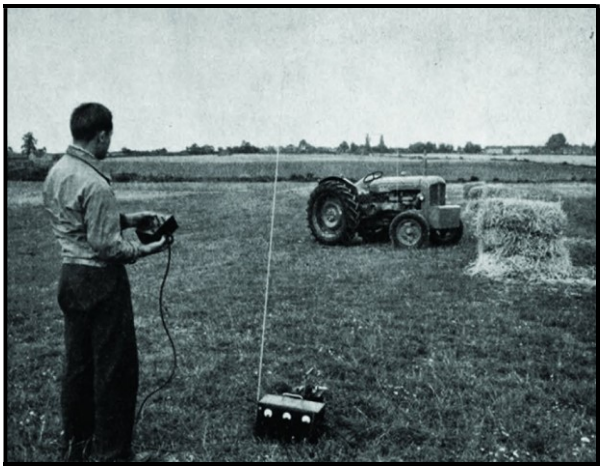
Obr. 3: Vizualizace robotického zdění – Hadrian X.

Porovnání ručního a robotického zdění je v následující tabulce.

Kritéria	Robotické zdění	Ruční zdění
Orientační náklady	432,826.20 Kč	468,792.42 Kč
Časová náročnost	6 dnů	15 dnů
Míra rizika ohrožení zdraví	Akceptovatelná	Mírná
Vznik odpadů a zbytků mat.	Minimální	Střední
Vznik materiálových a konstrukčních vad	Minimální	Střední
Podíl ruční práce	Minimální	Maximální
Náročnost provádění	Vyšší	Střední
Stupeň digitalizace	BIM	CAD
Stupeň automatizace	Ano	Ne

Za zmínku stojí i projekt, v rámci kterého byl navržen robot pro úklid na staveništi Květa, který sestrojili studenti Fakulty stavební ČVUT v Praze, a se kterým zvítězili v mezinárodní kreativní studentské soutěži The Trail by Vinci Construction, která je zaměřena na inovace a nové technologie ve stavebnictví, v konkurenci 1259 účastníků z 58 zemí. Návrh speciálního robota, jehož studenti pojmenovali Květa, je 1,6 metru dlouhý, 1,2 metru široký a 1,2 metru vysoký, plánovaná běžná rychlost je 6 km/h a maximální dojezd 42 kilometrů, robot by měl být poháněn elektrickými bateriemi, nabíjenými z obnovitelných zdrojů v dokovací stanici. Na staveništi by mu neměl dělat problém úklid a recyklace běžného odpadu ze stavební výroby, jako jsou zbytky zeminy, asfaltu, betonu, omítek, výztuže i plastů.

Dálkově ovládané stroje však nejsou novinkou poslední doby. Podobné stroje se objevují už v roce 1930. V té době vyvinula firma Fordson dálkově ovládaný traktor.



Obr. 4: Dálkově ovládaný traktor Fordson, 1930. (agroportal.cz)

13 Závěr

BOZP na staveništi a při provádění zemních a výkopových prací v ČR vymezují a stanovují jednotlivé přílohy k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pro zvýšení ochrany zaměstnanců při pracovních činnostech ve výkopech je nutné zejména nepodcenit hrozící rizika. Výkopové práce, které patří do zemních prácí, jsou totiž druhou nejnebezpečnější skupinou, při které vzniká nejvíce smrtelných a závažných úrazů. Nejčastějším zdrojem těchto pracovních úrazů je pád uvolněné zeminy ze stěny výkopů.

Posílení bezpečnosti zaměstnanců při výkopových a zemních pracích souvisí již s fází přípravy projektu, vlastní realizací, ale i kontrolou dodržování základních zásad BOZP. Osoby, které budou výkopové práce provádět, ať již ručně či strojně anebo se jinak podílet na realizaci těchto prací, musí být prokazatelně seznámeny s trasami technické infrastruktury a dalšími překážkami.

Z pohledu BOZP je důležité to, že všechny výkopy, u kterých hrozí nebezpečí pádu, musí být řádně zajištěny. Za vyhovující se považuje takové zajištění, které je provedeno například zábranou ve vzdálenosti větší než 1,5 m od kraje výkopu. Přes jednotlivé výkopy musí být zřízeny také bezpečné přechody. To platí zejména na veřejném prostranství bez ohledu na hloubku výkopu. Přechody musí být široké nejméně 1,5 m a musí být vybaveny zábradlím se zarážkou. Z pohledu BOZP vlastních pracovníků, kteří provádějí výkopové práce, je podstatné to, že musí být zřízeny bezpečné sestupy (výstupy) pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 50 cm od okraje výkopu. Toto pravidlo je komplikované dodržet především při realizaci staveb v městském prostředí ulic.

Jak dokládají mnohé pracovní úrazy, i smrtelné, je potřeba, aby stěny výkopu byly zajištěny proti sesutí. V případě, že je výkop prováděn ručně, musí být výkopy rýh, hloubených zářezů a jam se strmými stěnami, které jsou v zastavěném území a které jsou v současnosti hlubší než 1,3 m, opatřeny pažením. V nezastavěném území musí být zapaženy výkopy od hloubky 1,5 m. S ohledem na stav zeminy, zejména zemin nesoudržných, a tam, kde se musí počítat s opakovanými silnými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle technologického postupu i při menších hloubkách. Obecně je však možné doporučit potřebu pažení i v nezastavěném území od 1,3 m.

Ponechat nezapažené výkopy je možné pouze tehdy, když je na práce vypracován technologický postup, ze kterého vyplývá, že v rámci prací nesmí nikdo do výkopu vstupovat. Tento přístup není zcela šťastný a v zahraničí se od striktních požadavků mnohdy odhlíží s tím, že je lépe bezpečnost řešit individuálně a na základě místních podmínek.

Pro bezpečnost je důležité také to, že zaměstnavatel musí zajistit pravidelnou kontrolu zajištění výkopů, pažení, přechodů, přejezdů a dále výstražných a osvětlovacích těles. Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

Při terénních šetřeních byly zaznamenány reálné situace, které jsou v rozporu s doboru praxí a BOZP. V rámci řešení projektu během terénních šetření, odborných diskusí a rozhovorů s jednotlivými respondenty bylo zjištěno, že existuje celá řada rozporů mezi požadavky právních a ostatních předpisů a praxí u nás. Všem zainteresovaným je dnes jasné, že zavádění právních předpisů do praxe směřuje k významnému zvýšení organizačních nároků a také nákladů v průběhu přípravy a realizace stavby. Výsledky systematické prevence v oblasti rizik a předpokládané výrazné snížení úrazovosti to ale plně vynahradí.

Při přípravě a následně i při realizaci stavby se v současné době projektanti, zadavatelé staveb (investoři, stavebníci, objednatelé) a zhotovitelé staveb (dodavatelé) ještě stále mnohdy potýkají

s problémem, kdy se musí posoudit, zda je pro stavbu potřebný plán BOZP. To se týká především případů menších staveb.

V případě zadavatelů se jich této oblasti mnoho nevěnuje. Výjimkou jsou zadavatelé s požadavkem na vysoký standard provedení stavby (BREEAM, LEED), kterých u nás mnoho není. Jde především o zahraniční investory. Od renomovaných domácích investorů máme informace, že na bezpečnost dohlíží například některé velké stavební firmy z oblasti železniční výstavby, popřípadě výstavby občanské.

U malých investorů je úroveň zajištění BOZP při realizaci výkopů v některých případech mnohdy až žalostná. To dokládají informace získané od několika inspektorů OIP.

Plán BOZP může vypracovat pouze koordinátor BOZP, protože se jedná o vysoce specializovanou činnost. Plán BOZP přiložený k projektové dokumentaci stavby nemůže obsahovat případné změny projektu a změny technologií, které se objeví později. Proto je potřeba, aby byl v průběhu realizace stavby průběžně aktualizován. Děje se tak ve spolupráci se zhotoviteli a se zadavatelem stavby. Tato spolupráce u velkých staveb funguje dobře, malé stavební firmy se této oblasti věnují více formálně.

V případě velkých staveb je prostor BOZP při realizaci výkopů věnován na poměrně vysoké úrovni. Při realizaci malých staveb je však tato problematika významně opomíjena. Je zřejmé, že zde by měl být věnován prostor osvětě, protože někteří projektanti si tato svá pochybení neuvědomují. Kultura BOZP na staveništi u nás je stále ještě na začátku svého vývoje.

Negativní vliv na úroveň BOZP, nejen v rámci výkopových prací, mají samozřejmě samotní zaměstnanci. S ohledem na nedostatek pracovní síly se na tyto práce mnohdy využívá zahraniční nekvalifikovaná pracovní síla. Jedná se o zaměstnance, kteří nemají příliš zájem o oblast BOZP. Proto je potřeba soustředit pozornost i na ně.

Na staveništích zcela běžně spatřit osoby pracující v ohroženém prostoru stroje za jeho chodu, přestože je toto zakázáno právními předpisy. Takzvaný ohrožený prostor je definován částí IV. bodem 6. přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. jako „prostor ohrožený činností stroje, vymezený maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšený o 2 m, není-li v průvodní dokumentaci stoje stanoveno jinak“. V praxi uvedené požadavky ignorují obsluhy strojů (strojníci) i osoby pracující a pohybující se v blízkosti stroje. Strojník jako obsluha stroje odpovídá za ohrožený prostor stroje a za činnost s tímto strojem, tzn., v případě mimořádné události odpovídá v plném rozsahu před zákonem i v trestní rovině. Vzniku obdobných pracovních úrazů lze přitom předcházet celou řadou jednoduchých a funkčních opatření pro konkrétní staveniště, např. lze využívat dorozumívací techniky, vytýčení bezpečného koridoru stroje se zajištěním proti vstupu osob, střežení ohroženého prostoru určenou osobou, apod.

Z terénních šetření je také zřejmé, že nejčastějším nedostatkem je nedodržování potřebných rozměrových parametrů a využívání pažení. Původ této situace lze hledat jednak na straně projektantů, ale také zhotovitelů, resp. stavbyvedoucích a vlastních zaměstnanců, kteří provádějí příslušné práce.

Jak už bylo uvedeno, výše uvedené je mimo jiné výsledkem nedostatečné úrovně kultury (nejen) BOZP. Technické zabezpečení bezpečného provádění prací ve výkopech existuje. Obdobně je u většiny firem nastaven také nějaký systém řízení BOZP, chybí však stále poptávka po zajištění BOZP od samotných zaměstnanců. Je tak potřeba osvětou cílit na zaměstnavatele i zaměstnance, aby měli zájem na vyšší úrovni BOZP. V případě, kdy se zvýší úroveň kultury, lze předpokládat výrazné snížení smrtelných a závažných pracovních úrazů. Již by tak nebylo zapotřebí řešit uvedené pomocí striktních předpisů, prostor by mohl být dán individuálnímu hodnocení konkrétních situací. Technické a systémové řešení zajištění BOZP má totiž svoje limity, které může překročit již pouze zvýšení kultury bezpečnosti.

O těchto možnostech, tj. zlepšení úrovně BOZP v praxi pomocí zvýšené kultury a informovanosti, hovořili odborníci v rámci kulatého stolu.

I když nelze stanovit univerzální hloubku výkopu, kterou už by bylo možné považovat za vysoce nebezpečnou, lze určit interval hloubky výkopu, který se nejčastěji dle odborného odhadu pohybuje od hodnoty cca 0,7 a více m (výkop nebezpečný) do 1,5 a více m (výkop vysoce nebezpečný). Vždy je však potřeba zohledňovat geologické podmínky. Případná povinnost výkop pažit vždy by pak měla být od cca 1,2 m popř. 1,5 m.

Případné úmrtí zavalené osoby je očekáváno v případě, kdy je narušena konzistence jedince, jedinec je zcela zasypán, popřípadě doba vyproštění je delší než 45 minut. Hospitalizace delší než 5 dnů je očekávána v okamžiku, kdy dojde i ke krátkodobému zavalení větší části těla (zavalení břicha, pánve, spodní části zad, dolních a horních končetin) a vyproštění je delší než 30 min od zavalení. V případě krátkodobého zavalení je nebezpečné zavalení hlavy, krku a hrudníku, a to již v řádu minut.

HZS obecně uvádí, čím menší hloubka, tím menší riziko a následky případného zavalení. Dle praxe a zkušeností lze říci, že čím větší zavalená plocha měkké tkáně člověka, tím horší následky crush syndromu – odpověď organismu na útlak tkání. Nejčastější problémy nastávají u hlubších výkopů (2 a více m), a to v souvislosti s nedodržením požadavků na zajištění ochranných opatření. Mezi faktory ovlivňující vznik crush syndromu patří věk postiženého a čas strávený v zavalení.

Největší část výjezdů HZS k událostem, které souvisejí s výkopy, se týká událostí v civilním sektoru (odhadnuto na 2/3).

Uvedené lze shrnout tak, že z provedeného šetření zároveň plyne, že zajištění stěny výkopů proti sesutí by se mělo řešit vždy od hloubek (0,7) 1,2 až 1,5 m. V mělčích hloubkách je nutné zohlednit geologické podmínky. Toto vychází nejen ze zkušeností HZS, ale také z řady zahraničních zdrojů, které uvádějí, že v rozmezí hloubek 1,5 až 3 m dochází nejvíce ke smrtelným úrazům zavalených osob ve výkopech (viz např. statistiky NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health nebo OSHA – Occupational Safety nad Health Administration). Při školeních jednotek požární ochrany je zdůrazňováno, že pokud nejde o nebezpečí z prodlení při záchraně zasypané osoby z výkopu, tak od hloubky 1,5 m by se měl výkop předem stabilizovat.

Ze zjištěného zároveň plyne, že by neměly být řešeny pouze rozměrové parametry či systém řízení a zodpovědnosti za zajištění bezpečnosti práce ve výkopech, ale také zákaz osamoceného provádění prací. Již od 15 minut po zavalení se totiž začíná zvyšovat pravděpodobnost zásadního ohrožení zdraví postiženého.

Minimální rozměrové parametry výkopů by měly být nastaveny tak, aby zaměstnancům umožňovaly bezpečné provádění potřebných činností. V českém prostředí jsou minimální rozměrové parametry výkopů a vstup fyzických osob do výkopů uvedeny v Příloze č. 3, části V., bodu 4. a 5. NV č. 591/2006 Sb.

Jako problematické byly vyhodnoceny:

- absence specifikace hloubkové kóty strojně hloubeného výkopu (resp. rýhy), od které musí být stěny výkopu zajištěny pažením,
- nejmenší světlá výška výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby.

Z řešení projektu, z praxe, i ze zahraničních zkušeností, je zřejmé, že není potřeba tyto parametry stanovovat jedinou danou hodnotou (světlá šířka 80 cm). Především v městském prostředí, v případě pokládky kabelů, je neproveditelné realizovat výkopy dané šířky. Šířka výkopu by tak měla zohledňovat ergonomii člověka a činnosti, které jsou ve výkopu vykonávány (chůze, práce na armaturách apod.). Výkop o hloubce kolem 1 m by tak měl být široký kolem 50 až 60 cm.

Nedodržování zásad BOZP související s výkopy se týká všech zainteresovaných stran. V praxi není tato problematika dostatečně řešena v žádné z úrovní přípravy a realizace projektů. Ne, že by to nebylo ošetřeno předpisy, problémem je spíše to, že bezpečnosti není věnována pozornost obecně. Jsme tedy opět u kultury. Odpovědnost je jak na straně zadavatelů, kteří se mnohdy domnívají, že BOZP jde zcela mimo ně, tak na straně projektantů, kteří si mnohdy rizika neuvědomují, a konečně i na straně zhotovitelů a následně i vlastních osob, které do výkopu vstupují. Z diskuse, která proběhla v rámci kulatého stolu, mj. vyplynulo i to, že problémem je, že projektanti stavbu nepřipravují zodpovědně, především pak neřeší její proveditelnost a ekonomičnost.

Na vlastní stavbu lze vztáhnout požadavky zákoníku práce (262/2006 Sb.), podle kterého má zaměstnavatel za své zaměstnance tzv. objektivní odpovědnost, které se nemůže zprostit. K tomu mu zákon ukládá, aby posoudil činnosti svých zaměstnanců a sám si pak stanovil četnost školení, jejich obsah, způsob ověřování znalostí a vedení dokumentace o tomto školení. Školení je činností, kdy se zaměstnanec učí bezpečným návykům a provádění činností. Koordinátor BOZP na staveništi (dále jen „koordinátor“) však nemá právo ani povinnost v tomto činit úkony za zaměstnavatele.

V případě chybně provedené projekční přípravy je pak toto ošetřeno jednak občanským zákoníkem č. 89/2012 Sb., kdy je projektant zodpovědný i za to, že není stavbu možné bezpečně provést, jednak stavebním zákonem č. 183/2006 Sb., konkrétně v §159, který se věnuje projektové činnosti ve výstavbě.

Povinnost informovat zhotovitele o rizicích vznikajících v souvislosti s postupem výstavby má koordinátor (zákon č. 309/2006 Sb.). Do značné míry je tato problematika ošetřena v podobě koordinátora BOZP, ale ani tak to nestačí. To bylo při řešení zjištěno i u velkých staveb, kde je zcela běžné nedodržování mnohých zásad BOZP souvisejících s výkopy (velmi často např. oplocení od hloubky výkopu 1,5 m).

Mimo uvedené osoby je důležitý také konec řetězce odpovědnosti za zajištěné BOZP při realizaci výkopů. Na konci tohoto řetězce je fyzická osoba přímo provádějící výkopové práce, a na ní dohlížející nadřízený zaměstnanec, který by měl být pod drobnohledem stavbyvedoucího. Je tedy vhodné se zaměřit i na tyto koncové články.

Specifickou skupinou jsou při provádění výkopových prací např. archeologové nebo geologové. V případě, kdy archeologové provádějí ruční výkopy, měl by se na ně vztahovat požadavek NV č. 591/2006 Sb. o nutnosti pažení, popřípadě o nutnosti využití jiných ochranných prostředků. Na archeology by se mělo pohlížet jako na zhotovitele. Dále se pak v rámci zajištění BOZP postupuje podle zákoníku práce nebo NV č. 591/2006 Sb., kdy si zhotovitelé navzájem předají pracoviště.

Při geologických průzkumných pracích je povinnost dodržovat obecné požadavky BOZP. Specifické požadavky jsou řešeny vyhláškou č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu v platném znění. Pro geologické průzkumné práce musí být vždy zpracován projekt prací v souladu s vyhláškou č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek. Citovaná vyhláška o BOZP při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu uvádí v § 51, odst. 1, že pro hloubení rýh, výkopů a odkopů musí být vypracován technologický postup, který může být nahrazen projektem technických prací.

Z terénních šetření u stavebních úřadů lze zobecnit, že:

- Informace k BOZP, které poskytuje projektová dokumentace, část zásady organizace výstavby (ZOS), většinou dostačují.

- Stavební úřady žádné informační materiály pro oblast BOZP při výstavbě, které by mohli využít projektanti, stavebníci k dispozici nemají.
- Další informace stavebníkům, kteří staví stavbu svépomocí, pro oblast BOZP neposkytují, příp. nemají konkrétní požadavky ohledně BOZP.

V dotazníkovém šetření a ze zahraničních zkušeností vyplývá, že oblast BOZP při výkopových pracích je každou zemí pojímána trochu jinak. Závazné nebo doporučované rozměry výkopů, příp. jejich zabezbečení se rovněž liší, stejně tak jako míra zodpovědnosti a systém sankcí. Většina oslovených zemí nám poskytla podklady a odpověděla, jiné se otázkám na upřesnění vyhnuly.

Například v Nizozemsku neexistují žádná předepsaná opatření pro šířku a hloubku výkopu. Systém jejich právních předpisů předepisuje cíle, kterých mají dosáhnout, a nikoliv způsoby, jak toho dosáhnout.

Zahájení výkopových prací předchází důkladné posouzení, ve kterém jsou určeny všechny proměnné, na nichž lze založit opatření, která mají být přijata. Na základě technických zkušeností existuje určitý návod od kontrolního subjektu ABOMA. Tento dokument je však soukromým majetkem, a nelze ho zveřejňovat.

Stejně jako u nás i v dalších evropských zemích inspekce zaznamenává porušování předpisů na úseku BOZP při výkopových pracích.

Z dlouhodobého hlediska by řešením výše uvedených problémů a posílení ochrany zaměstnanců při výkopových poracích v budoucnu mohl být rozvoj koncepce Stavebnictví 4.0 v rámci Průmyslu 4.0., která je založena na digitalizaci, automatizaci a robotizaci celého procesu zemních a výkopových prací. Tím, že by většinu pracovních operací převzaly stroje (roboty), došlo by k poklesu ohrožení života zaměstnanců a zvýšení BOZP na pracovišti. Tato koncepce moderního Stavebnictví 4.0 obecně vychází z usnesení vlády ČR k iniciativě Průmysl 4.0. Tuto možnost prověří až čas.

14 Vybraná literatura

Akboga Ö. and Baradan S. 2017 Safety in ready mixed concrete industry: descriptive analysis of injuries and development of preventive measures Industrial Health 55 54-66

BÁRTOVÁ, Hana a Helena SMETANOVÁ. Výběr norem pro výstavbu a stavebnictví. Praha: ABF, 1999. Stavební právo, sv. 1-2/1999. ISBN 80-86165-22-1.

BUKOVSKÝ, Jan a Felix HAAS. Nauka o projektování: přehled vývoje architektury a stavebnictví. Brno: Vysoké učení technické, 1990. Učební texty vysokých škol (Vysoké učení technické v Brně). ISBN 80-214-0129-X.

CzechSTAV 2012: trendy ve stavebnictví : sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference : 22.-26. října 2012, Hradec Králové, Česká republika [CD-ROM]. [Vol. III]. Hradec Králové: Magnanimitas, 2012. ISBN 978-80-905243-1-6.

DVOŘÁK, David a Petr SERAFÍN. Zadání veřejných zakázek ve stavebnictví. 2. vyd. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-843-7.

Glendon A.I. and Litherland D. K. 2001 Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction Safety Science 39 157-188

GROCHAL, Jiří. Nejčastější nedostatky z pohledu BOZP při práci na staveništích. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. 2012.

HENNING, Otto a Vladimír LACH. Chemie ve stavebnictví. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1983.

HEŘMÁNKOVÁ, Věra a Ondřej ANTON, ed. Konference Zkoušení a jakost ve stavebnictví: sborník recenzovaných příspěvků konference ... 2010. V Brně: Vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-214-4144-6.

J. Vlčková, S. Henková and V. Venkrbec, "BOZPis 1.0," Adamna.net: Poctivý software na míru tvorený s chutí a radostí, 2013. Available at: http://work.adamna.net/bozpis/ [Accessed June 07, 2017]

Jaafar M. H., Arifin K., Aiyub K., Razman M. R. and Ahmad M. 2015 A review of occupational safety and health (OSH) accidents and contributing factors in construction industry Journal of Food, Agriculture and Environment 13 238-244

MALÝ, Stanislav. Právo 24: legislativa ve stavebnictví. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000. ISBN 80-01-02226-9.

MAREK, Jakub. Stavebnictví: prevencí proti úrazům. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. 2010.

NOVOTNÝ, Karel. Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění zemních prací. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2009.

NOVOTNÝ, Karel. Lexikon BOZP - stavebnictví: praktická pomůcka pro provádění kontrolní činnosti na staveništích a pro koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Brno: ROVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2016.

Pagell M., Klassen R., Johnston D., Shevchenko A. and Sharma S. 2015 Are safety and operational effectiveness contradictory requirements: The roles of routines and relational coordination Journal of Operations Management 36 1-14 https://doi.org/10.1016/jjom.2015.02.002

PEČNÁ, Marie. Bezpečnost práce ve stavebnictví. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. 2011.

PLESKAČ, Jiří a Leoš SOUKUP. Marketing ve stavebnictví. Praha: Grada Publishing, 2001. Manažer. ISBN 80-247-0052-2.

PROKEŠ, Josef a Aleš KREJČÍ. Mechanizace ve stavebnictví: bezpečnostní předpisy. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1998. ISBN 80-214-1145-7.

SERAFÍN, Petr a David DVOŘÁK. Zadávání veřejných zakázek ve stavebnictví. Praha: ABF - Arch, 2009. Stavební právo, sv. 5/2008. ISBN 978-80-86905-51-8.

Shiau Y.-C., Song S.-J., Yang J.-C. and Lee G.-C. 2012 Study on disaster prevention of site-support method for bridge construction Disaster Advances 5 1541-1546

Siu O.-L., Phillips D.R. and Leung T.-W. 2004 Safety climate and safety performance among construction workers in Hong Kong: The role of psychological strains as mediators Accident Analysis and Prevention 36 359-366

Skibniewski M. J. 2014 Information technology applications in construction safety assurance Journal of Civil Engineering and Management 20 778-794

SÝKORA, Vladimír. Zajištění bezpečnosti práce při stavebních rekonstrukcích. 2010.

TITSCHER, Franz. Stavitelství: tradice C.K. stavebnictví. Přeložil Josef MICHÁLEK, přeložil Luděk NOVÁK. Praha: Grada Publishing, 2002. Stavitel. ISBN 80-247-0069-7.

Van der Molen H.F., Lehtola M. M., Lappalainen J., Hoonakker P.L.T., Hsiao H., Haslam R., Hale A. R., Frings-Dresen M.H.W. and Verbeek J. H. 2007 Interventions to prevent injuries in construction workers Cochrane Database of Systematic Reviews CD006251

Vlčková J. and Henková S. 2017 Safety versus cost of linear structures in public procurement Advances and Trends in Engineering Sciences and Technologies II - Proceedings of the 2nd International Conference on Engineering Sciences and Technologies, ESaT 2016 673-678

Vlčková, J., Venkrbec, V., Henková, S., & Chromý, A. (2017, December). Protection of Workers and Third Parties during the Construction of Linear Structures. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 95, No. 6, p. 062003). IOP Publishing.

Excavation work: code of practice [online]. Safe Work Australia, March 2015. Dostupný z: http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/704/ExcavationWork2.pdf. ISBN 978-0-642-78544-2. (Austrálie)

Health and safety in construction [online]. Health and Safety Executive, First published 1996. Dostupný z: http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg150.pdf. ISBN 978 0 7176 6182 2.

GILBERT, Peter. An update on new and future Earthworks Standards in the UK and Europe. Geotechnical [online]. 2010, No. 103, s. 41-46. Dostupný z: http://www.atkinsglobal.com/~/media/Files/A/Atkins-Global/Attachments/sectors/environmental/library-docs/technical-papers/An%20update%20on%20new%20and%20future%20Earthworks%20Standards%20in%20the%20UK%20and%20Europe.pdf.

Trenching and Excavation Safety: OSHA 2226-10R 2015 [online]. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, 2015. Dostupný z: https://www.osha.gov/Publications/osha2226.pdf. (USA)

15 Přílohy

15.1 České normy související s výkopovými pracemi

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části

ČSN EN 1610:2016 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 3050 (Zemní práce), platnost ukončena 1. 3. 2010 – normu nahradila ČSN 73 6133

ČSN EN 13331-1 Pažicí systémy pro výkopy - Část 1: Požadavky na výrobky

ČSN EN 13331-2 Pažicí systémy pro výkopy - Část 2: Posouzení výpočtem nebo zkouškou

ČSN EN 14653-1 Ručně ovládané hydraulické rozpěrné systémy pro výkopy - Část 1: Požadavky na výrobky

ČSN EN 14653-2 Ručně ovládané hydraulické rozpěrné systémy pro výkopy - Část 2: Posouzení výpočtem nebo zkouškou

ČSN EN 474-1+A4 Stroje pro zemní práce - Bezpečnost - Část 1: Obecné požadavky

ČSN ISO 6750 Stroje pro zemní práce - Příručka obsluhy - Obsah a provedení

15.2 Zahraniční normy související s výkopovými pracemi

Německo

- DIN 4124:2012 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten (Excavations and trenches - Slopes, planking and strutting breadths of working spaces)
- DIN 18300:2016 - VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten (German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) – Earthworks)

Velká Británie

- BS 6031:2009 - Code of practice for earthworks

Rakousko

- norma ONORM B2203-1 [1] z r. 2001 revidována v 2008 (https://www.austrian-standards.at/en/infopedia-topic-center/infopedia-articles/oenorm/ obecné zásady http://www.ytmk.org.tr/files/files/Guideline_Geotechnical_Design_conv_2010_01.pdf)

Bulharsko

- nařízení č. 2 ze dne 22. března 2004 o minimálních požadavcích na BOZP při provádění stavebních prací - ÚOHS, číslo 37/2004 (https://www.ibr.nl/site/assets/files/8459/bulgaria.pdf)

Estonsko

- Vládní zákon č. 377 (08. 12. 1999) (https://www.riigiteataja.ee/en/eli/511112013007/consolide)

Řecko

- Zákon 3850/2010, zákoník pro zdraví a bezpečnost zaměstnanců (http://www.elinyae.gr/el/item_details.jsp?cat_id=708&item_id=8438)

Belgie

- Řídí se Evropskými předpisy (https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=31989L0391, https://osha.europa.eu/cs/legislation/directives/15)

Kypr

- Řídí se Evropskými předpisy (https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=31989L0391, https://osha.europa.eu/cs/legislation/directives/15)

Finsko

- Vyhláška vlády o bezpečnosti stavebních prací (205/2009) část 34 - výkopové práce a podpora výkopů (http://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2009/en20090205_20090205.pdf)

Irsko

- Nařízení o bezpečnosti, zdraví a dobrých životních podmínkách při práci (stavbách) z roku 2013, část 5 (https://www.hsa.ie/eng/Legislation/New_Legislation/SI_291_2013.pdf)

Polsko

- Nařízení ministra infrastruktury ze dne 6. února 2003 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve stavebních pracích; Nařízení ministra hospodářství ze dne 20. září 2001 o bezpečnosti a ochraně zdraví při provozu strojů a jiných technických zařízení určených pro pozemní, stavební a silniční práce; Norma PN-B-06050 Geotechnika, zemní práce - všeobecné požadavky (http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20030470401, http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20011181263, https://ac.els-cdn.com/S1877705817321719/1-s2.0-S1877705817321719-main.pdf?_tid=87da5dad-7777-43e7-956d-270377bd5596&acdnat=1541067631_ef0fa36c278ea6fac16ae60a8b516899, http://sklep.pkn.pl/pn-en-1610-2015-10e.html)

Litva

- Zákon o bezpečnosti a zdraví při práci ze dne 1. července 2003 č. IX-1672 Vilnius (naposledy pozměněný dne 2. prosince 2010 - č. XI-1202) a zákon o konstrukcích ze dne 19. března 1996 č. I-1240Vilnius (naposledy pozměněný dne 3. května 2007 č. X-1111) (https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/65882/61768/F473045131/LTU65882%20ENG.pdf, https://e-seimas.lrs.lt/rs/legalact/TAD/TAIS.312477/format/ISO_PDF/)

Holandsko

- Návod kontrolního subjektu ABOMA "Abomafoon 2.06" (www.aboma.nl/en/contact)

Slovensko

- nařízení Ministerstva práce, sociálních věcí a rodiny SR č. 147/2013 Sb. o náležitostech zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na stavbách a souvisejících pracích; STN 73

3050 Zemní práce (www.epi.sk/zz/2013-147; https://ebts.besoft.sk/predpisy/karta/view/bozp/5383)

15.3 Připravované evropské normy

Evropské normy pro zemní práce jsou připravovány v v technické komisi CEN/TC 396 – Earthworks. Technický sekretariát působí při AFNOR, stránky komise jsou na této adrese: https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0::::FSP_ORG_ID:692291&cs=1399A58181240B6B4CA4727450C9696B1.

V pracovním programu komise jsou připravovány tyto normy:

- prEN 16907-1 Earthworks - Part 1: Principles and general rules Zemní práce – Část 1: Principy a obecná pravidla
- prEN 16907-2 Earthworks - Part 2: Classification of materials Zemní práce - Část 2: Klasifikace materiálů
- prEN 16907-3 Earthworks - Part 3: Construction procedures Zemní práce - Část 3: Stavební postupy
- prEN 16907-4 Earthworks - Part 4: Soil treatment with lime and/or hydraulic binders Zemní práce - Část 4: Úprava zemin vápnem a/nebo hydraulickými pojivy
- prEN 16907-5 Earthworks - Part 5: Quality control Zemní práce - Část 5: Kontrola kvality
- prEN 16907-6 Earthworks - Part 6: Land reclamation with dredged hydraulic fill Zemní práce - Část 6: Rekultivace pozemků materiálem těženým z vody
- prEN 16907-7 Earthworks - Part 7: Hydraulic placement of soils and mineral wastes Zemní práce - Část 7: Ukládání zemin a minerálního odpadu plavením (Návrh zatím není vydán v rámci CEN/TC)

Tato komise rovněž vydala technickou specifikaci CEN/TS 17006:2016 Earthworks – Continuous Compaction Control (CCC), která byla vydána 21. 12. 2016. Norma popisuje specifikace a požadavky na uplatňování průběžné kontroly hutnění.

Problematika spadá v České republice pod TNK 41 Geotechnika.

15.4 Pracovní překlad – Austrálie

V Austrálii existuje dokument „Excavation work, Code of Practice“ [7], který zpracovala a vydala agentura Safe Work Australia, což je Australská státní agentura zaměřená na problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Jedná se o řízený dokument, jehož poslední změna je datována k březnu 2015. Níže uvedený text je stručným představením tohoto dokumentu.

<u>Excavation work, Code of Practice</u>

Uvedený dokument je členěn do pěti kapitol:

- Proces řízení rizik;
- Příprava a plánování výkopových prací;
- Kontrola rizik v průběhu realizace výkopových prací;
- Metody využívané při realizaci výkopových prací;

- Prevence kolapsu výkopu.

Tyto kapitoly jsou doplněny o úvod a přílohu obsahující definice vybraných pojmů. Dokument navazuje na zákon z roku 2011 č. 274 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (WHO directiva [8]).

Dokument Excavation work, Code of Practice je zpracován s cílem zvýšit úroveň ochrany osob, které mnohdy pracují v nebezpečném a stísněném prostoru. Tyto osoby jsou ohroženy riziky (zasypání, zavalení, pád kamene apod.), které mohou přijít náhle a bez včasného upozornění. Ohroženy jsou také osoby, které se pohybují v blízkosti výkopů.

Výkopové práce jsou v dokumentu definovány jako práce, které jsou spojeny s vytěžením zeminy z dotčeného místa a to ručně, strojně nebo s pomocí trhavin za účelem realizace otevřeného zemního prostoru. Každý, kdo takovéto práce provádí je povinen řídit možná rizika a to bez ohledu na to, do jaké hloubky jsou prováděny. Je tedy potřeba identifikovat nebezpečí, navrhnout opatření a tato opatření vyžadovat a kontrolovat jejich plnění (pro řízení rizik je zpracován podrobný dokument [9]). Dokument se nevěnuje důlní činnosti. Výkopové práce, které jsou prováděny do hloubky větší než 1,5 m a práce spojené s realizací tunelů a za použití výbušnin považuje dokument za práce s vysokým rizikem. Pro tyto práce jsou zpracovány také další dokumenty (Kodex postupů – Stavební práce [10]). Pro připomenutí, v českém prostředí se za práce se zvýšeným ohrožením života nebo poškození zdraví považují mimo jiné práce ve výkopu o hloubce nad 5 m [2].

Povinnosti vztahující se k zajištění BOZP mají jak fyzické podnikající osoby (naše OSVČ), tak podnikající právnické osoby. Tyto povinnosti vycházejí z příslušných právních předpisů a týkají se konkrétně i výkopových prací. Pro zajištění BOZP musí být provedeny odpovídající (přiměřené) kroky. Mimo jiné, musí být známy přiměřené informace o základových poměrech a o okolních plochách a činnostech, které mohou ovlivnit bezpečnost a stabilitu výkopů. Tyto informace musí být předány všem osobám, které výkopové práce realizují. Výkopové práce musí být také koordinovány s ostatními činnostmi na staveništi. Koordinace rizik na staveništi je řešena v samostatném dokumentu [11].

Specifické povinnosti týkající se BOZP při výkopových pracích mají:

- hlavní dodavatel stavby;
- projektant;
- vedoucí zaměstnanci;
- osoby provádějící výkopové práce.

Proces řízení rizik

Proces řízení rizik se skládá z několika kroků. Jedná se o identifikaci rizik jejich hodnocení a řízení, včetně návrhu opatření. Proces řízení je dynamický a netýká se pouze přípravy a zahájení prací. Řízení rizik probíhá po celou dobu realizace prací.

Řízení rizik se mimo jiné musí zaměřit minimálně na rizika spojená s:

- pádem osoby do výkopu;
- zhroucením výkopu;
- pádem předmětu na osobu provádějící výkopové práce;
- kvalitou ovzduší (nebezpečné plyny a riziko výbuchu);
- povahou výkopů.

Při řízení rizik je potřeba brát v úvahu charakter výkopu, způsob provádění prací a způsob vstupu, výstupu a pohybu osob.

V rámci identifikace rizik je potřeba pamatovat na některá specifika, která lze v případě výkopů předpokládat. Jedná se například o rizika spojená s:

- podzemními vedením;
- nestabilitou okolních staveb a terénu;
- nestabilitou geologického prostředí;
- podzemní a povrchovou vodou;

Vlastní hodnocení identifikovaných rizik není v případě výkopů vždy potřebné. Je však potřebné pro konkrétní situace. I tak je toto hodnocení rizik dokumentem doporučováno s tím, že pomůže při návrhu opatření k minimalizaci rizik. Opomenuty by neměly být ani postupy spojené se záchranou osob.

Řízení rizik by mělo být založeno na principu primární eliminace či odstranění nejzávažnějších rizik. To by mělo být v souladu s rozumě přijatelnými náklady na jejich odstranění, popřípadě jejich minimalizaci. Žádné z identifikovaných rizik však nesmí zůstat bez příslušného řízení a návrhu opatření. To se týká jak pracovníků, kteří provádějí výkopové práce, tak ostatních osob, které mohou být v souvislosti s výkopem ohroženy. Vlastní dokument uvádí konkrétně, že „... jakékoliv zbytkové riziko musí být minimalizováno ...“. K minimalizaci rizik je možné využívat i osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP). Využití OOPP je ovšem považováno za nejméně účinný přístup. V rámci řízení rizik musí být jednotlivá opatření kontrolována a musí být vyžadováno jejich dodržování. Dokument uvažuje i o využití individuální ochrany osob.

Příprava a plánování výkopových prací

Výkopové práce by měly být před svým zahájením pečlivě plánovány, tak aby tyto práce bylo možné provádět bezpečně. Příprava výkopových prací zahrnuje též identifikaci a posouzení rizik a návrh příslušných opatření. Přípravné práce by měly zohlednit i potřeby dalších profesí, působících na staveništi, nebo osob stavbou ovlivněných. Výkopové práce by tak měly být řešeny v souvislostech.

Zohledněny by měly být například:

- půdní poměry;
- pracovní podmínky;
- klimatické podmínky;
- statické a dynamické zatížení v okolí výkopu;
- interakce s dalšími profesemi;
- přístup na staveniště
- vysoce rizikové práce související nejen s výkopy;
- doprava a vibrace v okolí výkopu;
- způsob realizace výkopových prací (ruční, strojní, pomocí trhavin);
- bezpečnost okolí;
- postupy pro řešení mimořádných situací.

Hlavní dodavatel stavby

Pro každou stavbu (s rozpočtem nad 250 000 $ - cca 4 mil Kč) je určen pouze jeden hlavní dodavatel stavby. Mezi povinnosti hlavního dodavatele stavby patří také zajištění BOZP a zajištění bezpečných

pracovních postupů pro realizaci vysoce rizikových stavebních prací, včetně zajištění plánů pro krizové řízení a další. V případě, kdy je stavba tvořena pouze výkopovými pracemi (většího rozsahu), tak je za hlavního dodavatele stavby považována firma, která zajišťuje tyto práce.

Projektant;

Dle přiměřených možností je povinností projektanta navrhnout stavbu tak, aby ji bylo možné provést bezpečně. Spolu s projektem musí projektant vypracovat také písemnou zprávu, která upřesňuje rizika spojená s realizací stavby. Řešena musí být rizika, které lze rozumě předpokládat.

Projektant by měl brát v úvahy všechny možné způsoby provedení stavby a vybrat takovou variantu, která je nejméně riziková. Ten, kdo následně stavbu provádí, by měl s projektantem konzultovat postupy prací a zvolené pracovní metody. Zhotovitel jednotlivých stavebních prací musí zároveň informovat hlavního dodavatele stavby o rizicích, která souvisejí s jeho činností. Podrobný postup toho, jak by měl projektant obecně postupovat je uveden v samostatném dokumentu [12].

Prohlášení o bezpečných pracovních metodách (Safe Work Method Statements - SWMS)

Pro vysoce rizikové práce musí být zpracován postup jejich bezpečného provedení (SWMS) To musí:

- identifikovat vysoce rizikové stavební práce;
- identifikovat rizika;
- popsat systém kontroly rizik;
- navrhnout opatření a popsat způsob jejich kontrol;
- zajistit spolupráci zainteresovaných stran.

Tento dokument může být zpracován pro více typů prací, nemusí být zpracován samostatně například pro výkopy. Tyto dokumenty musí být koordinovány pro celou stavbu tak, aby se nezvyšovalo riziko vzniku dalších nebezpečí. Obdobně jako je tomu v případě koordinace prací v českém prostředí. Podrobné řešení systému SWMS je uvedeno též v samostatném dokumentu [10].

Okolní budovy a stavby

V dokumentu se mimo jiné uvádí, že v případě jakéhokoliv výkopu, který je pod úrovní základů jakékoliv jiné stavby, včetně opěrných zdí, musí být posouzeny příslušnou osobou. V průběhu realizace výkopových prací nesmí být negativně ovlivněna žádná okolní stavba a to ani vibracemi nebo otřesy. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat výkopům v blízkosti nemocnic a dalších objektů, kde jsou pracoviště vybavena přístroji citlivými na otřesy a vibrace.

Rozvody veřejné potřeby (sítě)

Mezi rozvody veřejné potřeby patří plynovody, rozvody pitné vody, kanalizace, telekomunikace, elektrické rozvody, produktovody (chemie, ropa, pohonné hmoty...). Tyto sítě nesmějí být výkopy ohroženy. Zvýšená pozornost těmto sítím musí být věnována v případě strojního provádění prací. Před zahájením prací by měla proběhnout konzultace s příslušným orgánem.

Před započetím prací je potřeba podniknout veškeré přiměřené kroky, které je potřeba k získání potřebných informací. Potřebné informace jsou soustředěny na pracovišti Dial Before Dig. I zde získané informace však nemusí být zcela přesné. Probíhající práce by toto měly reflektovat (například sondováním).

Potřebné informace musí být k dispozici všem zainteresovaným stranám, které se pohybují na staveništi.

Zabezpečení staveniště

V případě výkopů o hloubce více než 1,5 m a v případě, kdy je to přiměřeně možné, musí být staveniště zabezpečeno před vstupem nepovolaných osob. Staveniště by tak mělo být zabezpečeno vždy například v případě, kdy se nachází v blízkosti škol, parků, obchodů nebo jiných veřejných míst.

Havarijní plán

Pro stavbu musí být zpracován havarijní plán. V případě výkopových prací by měl obsahovat způsoby řešení mimořádných událostí, jako jsou únik plynu, zasypání, sesutí výkopu a podobně.

Kontrola rizik v průběhu realizace výkopových prací

Dokument obsahuje tabulku s přehledem základních rizik (např. zasypání, výron vody, nebezpečné plyny, výbuch apod.) a příklady kontrolních opatření.

Zvýšená pozornost je věnována:

- zatížení blízkosti výkopu;
- strojům a zařízením;
- mobilním zařízením;
- pádům;
- použití výbušnin;
- kvalitě ovzduší;
- ručním pracím;
- školení, instruktáži a dohledu.

Výkopová zemina a zatížení v blízkosti výkopu

Výkop smí být zatížen v místech, kde hrozí jeho ovlivnění „zone of influence“ pouze v případě, kdy toto navrhne příslušný odborník, například geotechnik. V případě stísněných podmínek musí být toto zohledněno mimo jiné jak ve způsobu pažení, tak ve způsobu rozvržení staveništní dopravy a umístění deponie zeminy. Umístění deponie by mělo být voleno tak, aby minimalizovalo možná rizika. Při umisťování deponie se musí zohledňovat geotechnické vlastnosti zeminy.

Stroje a zařízení

Použité stroje a zařízení musí být v bezvadném stavu. Proto by, mimo jiné, měly být určeny konkrétní osoby, které se o stroje a zařízení starají a používají je. Speciální pozornost je věnována laserům. K laserům je zpracován samostatný standard [13].

Pohyblivé stroje a zařízení

Provozovatel (obsluha) musí být schopen prokázat, že je způsobilý k práci s daným zařízením. Musí být zpracován systém řízení dopravy, tak aby nedocházelo ke kolizi mobilních strojů a zařízení s dalšími osobami a stroji, které se na staveništi pohybují. Zvýšená pozornost je věnována strojům pro zemní práce, problematice mrtvých úhlů výhledu z kabiny a potřebě výstrahy chodu zařízení. Opomenuta není ani problematika oděvů s výstražnými značkami. V případě mobilních zařízení je nutná ochrana obsluhy tohoto zařízení. V případě strojů nad 1,5 t jsou uvedeny zvýšené požadavky na tyto stroje. Při práci se strojem v blízkosti výkopu je uvažováno využití zarážek, které by bránily vjetí (upozornily na vjetí) stroje do nebezpečné blízkosti výkopu. Velká pozornost je věnována také kontrole a údržbě strojů. Ke každému stroji je veden provozní deník. V případě prodeje stroje by měl být předáván novému majiteli i tento deník.

Pády

Rizikům pádu se dokument věnuje obecněji. Jedním ze zajímavých opatření je využití ochranných sítí (ocelové roštů), které by bránily propadnutí osoby do výkopu. Podrobněji je pak tato problematika řešena v samostatném dokumentu [14].

Použití výbušnin

Stavební práce, při kterých jsou využívány výbušniny, jsou, obdobně jako u nás, vedeny jako práce vysoce rizikové [2]. Pro tyto práce musí být zpracován SWMS. Tyto práce smí provádět pouze kompetentní osoba. Problematiky využití výbušnin je podrobněji řešena v samostatném dokumentu [15].

Kvalita ovzduší

Řešena je především problematika úniku plynu a přítomnost jedovatých plynů, jako je například oxid siřičitý či oxid uhelnatý vznikající při používání motorových zařízení a podobně. V případě potřeby použití ventilačních zařízení, musí být tyto navrženy kvalifikovanou osobou. Podrobnější informace jsou zpracovány v samostatném dokumentu [16].

Ručně prováděné práce a činnosti

Ruční provádění výkopových prací se obecně aplikuje u mělkých výkopů a výkopů do 1,5 m. Zvýšená pozornost je věnována především muskuloskeletálním onemocněním a ergonomii obecněji. Proto je zpracován též podrobnější dokument [17].

Školení, instruktáž a dohled

Toto je poskytováno v přiměřeném rozsahu a dle možností zaměstnavatele. Na stavbě se mohou podílet pouze osoby, které mají odpovídající odbornou přípravu, obdobně to platí i v případě výkopových prací. Vedoucí pracovníci, jako například stavbyvedoucí či mistr, by měl mít odpovídající znalosti a schopnosti (zkušenosti). Školení se podrobněji věnuje samostatný dokument [10].

Postupy provádění výkopových prací;

Použité postupy provedení prací musí odpovídat povaze prováděných prací a způsobu zajištění BOZP. Zvláštní pozornost je věnována nejen výkopům, ale také tunelování a realizaci větracích šachet a štol. Při vlastní realizaci je kladen důraz na zajištění bezpečnosti. V případě výkopů o hloubce větší než 1,5 m musí být zajištěna jejich bezpečnost alespoň jedním z těchto způsobů – pažení (i pomocí boxů), svahování nebo terasování. Tato opatření musí být použita vždy, v případě, kdy ve výkopu pracují osoby. Způsob zajištění bezpečnosti je nedílnou součástí projektu. Uvedený způsob zajištění nemusí být aplikován pouze v případě, kdy je toto písemně uvedeno ve zprávě, kterou zpracovala kompetentní osoba (např. geotechnik). Tato osoba tak potvrzuje, že i bez použití opatření nehrozí kolaps výkopu, popřípadě jiná rizika spojená s nestabilitou výkopu.

Prevence kolapsu výkopu.

Kolaps (např. sesutí) výkopu je jedním z hlavních rizik. Hrozí jak riziko poranění, tak smrti (např. udušením, rozdrcením apod.). Z tohoto důvodu se musí zohledňovat vlastnosti prostředí, ve kterém jsou práce prováděny, způsob prováděných prací a typy činností, které jsou prováděny v okolí. Na základě zjištěného musí být provedena odpovídající opatření (např. pažení, injektování, svahování apod.). Tato opatření musí být pravidelně kontrolována.

V průběhu realizace prací musí být věnována pozornost také povětrnostním podmínkám. Osoby provádějící práce ve výkopu mohou být chráněny také individuálně, například tak, že jsou provedena taková opatření, která brání ohrožení právě těchto osob.

Jednotlivá opatření musí navrhnout kompetentní osoba (například geotechnik, stavební inženýr apod.). Vhodná opatření se týkají také období realizace pažení, svahování či terasování. I v průběhu těchto prací musí být zohledněny zásady BOZP. SWMS nesmí připustit takovou situaci, kdy by do nezabezpečených míst vstupovaly jakékoliv osoby.

Závěr

Dokument Excavation work, Code of Practice je velmi obsáhlý a úzce specializovaný dokument, který se zaměřuje na zajištění BOZP na staveništi při realizaci výkopových prací v Austrálii. Tento dokument je součástí větší rodiny dokumentů, které jsou zpracovány dle požadavku zastřešujícího zákona. Dokument přistupuje k zajištění BOZP globálně. Je zřejmé, že BOZP souvisí nejen s vlastní realizací prací, ale také s projekční přípravou.

Literatura

[1] MRKVIČKA, Petr. Pracovní úrazovost v České republice v roce 2017. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., BOZPinfo, červen 2018, Dostupné z: https://www.bozpinfo.cz/pracovni-urazovost-v-ceske-republice-v-roce-2017?page=0%2C8 (citováno 25. 9. 2018)

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

[3] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb.

[4] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

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

[6] ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA. ČSN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia. (zrušená norma, nahrazena ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610)

[7] SAFE WORK AUSTRALIA. Excavation Work – Code of Practice. Safe Work Australia, March 2015 (ISBN 978-0-642-78544-2). Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1705/mcop-excavation-work-v3.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[8] NEW SOUTH WALS. Work Health and Safety Act 2011 – sect 274.

[9] SAFE WORK AUSTRALIA. How to manage work health and safety risks. Safe Work Australia, May 2018 (ISBN 978-0-642-33301-8). Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1809/code_of_practice_-_how_to_manage_work_health_and_safety_risks_1.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[10] SAFE WORK AUSTRALIA. Construction Work – Code of Practice. Safe Work Australia, May 2018 (ISBN 978-0-642-33361-2). Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1806/code_of_practice_-_construction_work.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[11] SAFE WORK AUSTRALIA. Work health and safety consultation, co-operation and co-ordination - Code of Practice. Australia, May 2018 (ISBN 978-0-642-33299-8). Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1809/code_of_practice_-_consultation_cooperation_coordination.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[12] SAFE WORK AUSTRALIA. Safe design of structures - Code of Practice. Australia, July 2012 (ISBN 978-0-642-78546-6). Dostupné z:

https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1702/safe_design_of_structures2.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[13] Standards Australia. AS 2397-1993. Safe use of lasers in the building and construction industry. Placený přístup, například z: https://infostore.saiglobal.com/en-gb/Standards/AS-2397-1993-101128_SAIG_AS_AS_262020/

[14] SAFE WORK AUSTRALIA. How to prevent falls at workplaces - Code of Practice. Australia, March 2015 (ISBN 978-0-642-33297-4) Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1705/mcop-managing-the-risk-of-falls-at-workplaces-v2.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[15] AUSTRALIA. Australian Standard AS 2187.2:2006 Explosives - Storage and Use - Use of Explosives – Victoria.

[16] SAFE WORK AUSTRALIA. Confined spaces - Code of Practice. Australia, February 2016 (ISBN 978-0-642-33313-1). Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1705/mcop-confined-spaces-v3.pdf (citováno 25. 9. 2018)

[17] SAFE WORK AUSTRALIA. Hazardous manual tasks - Code of Practice. Australia, February 2016 (ISBN 978-0-642-33307-0). Dostupné z: https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1705/mcop-hazardous-manual-tasks-v2.pdf (citováno 25. 9. 2018)

15.5 Analýza rizik pracoviště (výkopové práce)

Staveniště je stále jedním z nejrizikovějších pracovišť, na kterém se potkáváme s pracovními činnostmi, které obsahují rizika z mnoha odvětví. K tomu přispívá i různá zkušenost a kvalita zhotovitelů staveb.

Smrtelné pracovní úrazy při pádu z výšky již několik let představují kolem 60 % všech smrtelných pracovních úrazů ve stavebnictví. Na dalších místech vykazují nejvyšší úrazovost ve stavebnictví zemní práce (práce v nezajištěných výkopech) a dále vysoká úrazovost je při manipulaci s materiálem na staveništi a montážní práce (práce neprováděné v souladu s bezpečnostními požadavky).

Především nevyužívání pažení, popřípadě součinnost ručního a strojního provádění prací je častým nešvarem zhotovitelů, který vede k vážným úrazům. Bohužel je tento přístup vnímán mnohými zhotoviteli, stavbyvedoucími i osobami, které do výkopů vstupují jako standard.

Ke zvýšení úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při výstavbě a snížení existujících pracovních rizik, které se podílejí na pracovní úrazovosti, patří i zavedení koordinátora bezpečnosti při práci na staveništi a další povinnosti, které s tím souvisí.

Výkopové práce patří na staveništích **k činnostem se zvýšeným rizikem**, při kterých dochází k závažným i smrtelným pracovním úrazům. Mezi hlavní nedostatky zjišťované při výkopových pracích patří nezajištění stěn výkopů proti sesutí. Zpravidla se jedná o výkopy pro inženýrské sítě s hloubkou okolo 2,0 m, ve kterých provádějí pracovníci různé práce související se spojováním potrubí.

Inspekční orgány nejčastěji zaznamenávají nedostatky při provádění výkopových prací v blízkosti staveništních komunikací – v těchto případech nebývají okraje výkopů zajištěny proti pádu osob či sjetí vozidel, a zároveň jsou **okraje zatěžovány těžkou technikou** (staveništní dopravou) ve vzdálenosti menší než 0,5 m od hrany výkopu. V případech, kdy je na stavbě používán **pažící box**, je většinou **výkop pažen pouze zčásti**, tedy tam, kde zrovna probíhají práce na spojování potrubí. Pracovníci se nicméně pohybují i v částech výkopu, kde box osazen není, žebřík používaný pro výstup

a sestup bývá rovněž mimo pažící box. **Tyto nedostatky** konstatují jak zaměstnanci inspekce, tak terénní šetření a **poukazují na zcela běžnou praxi**, kterou **pokládají jak stavbyvedoucí, tak zaměstnanci za zcela normální stav!**

Právní ukotvení, požadavky na projekt a na provádění prací

Základní právní předpisy

Bezpečnost provádění výkopových prací je ukotvena v několika právních předpisech. Jedná se o zákoník práce č. 262/2006 Sb., který v § 101 až 108 stanovuje povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele na úseku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Tento zákon hovoří mimo jiné o povinnosti zaměstnavatele vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění. K tomu je zaměstnavatel povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP, zejména stav výrobních a pracovních prostředků a vybavení pracovišť a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek, a dodržovat metody a způsob zjištění a hodnocení rizikových faktorů.

Zákoník práce dále uvádí mimo jiné také to, že není-li možné rizika odstranit, je zaměstnavatel povinen je vyhodnotit a přijmout opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno. Přijatá opatření jsou nedílnou a rovnocennou součástí všech činností zaměstnavatele na všech stupních řízení. O vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních je zaměstnavatel povinen vést dokumentaci.

Další předpis, který je nutno zmínit, je zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Ten mimo jiné vymezuje odborně způsobilou osobu v prevenci rizik (tzv. bezpečák) a odborně způsobilou osobu k činnosti koordinátora BOZP na staveništi (tzv. koordinátor). V rámci realizace prací na staveniště jsou to právě tyto dvě osoby, které by měly se zhotovitelem úzce spolupracovat.

Plán BOZP a koordinátor

U staveb, kde je nutné využívat služeb koordinátora (mimo jiné i tam, kde stavbu realizuje více než jeden zhotovitel) je tato osoba důležitá nejen v rámci realizace staveb, ale také v rámci jejich přípravy. Koordinátor je totiž jediným možným autorem tzv. plánu BOZP.

Pro přípravu plánu BOZP je zadavatel stavby povinen předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi, poskytovat mu potřebnou součinnost a zavázat všechny zhotovitele, popřípadě jiné osoby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu přípravy a realizace stavby.

Plán BOZP musí být zároveň zpracován také v případě, budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví. Tyto činnosti jsou vyjmenovány v příloze nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Těmito činnostmi jsou také práce:

- vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m;
- práce související s používáním nebezpečných chemických látek a směsí klasifikovaných podle přímo použitelného předpisu Evropské unie jako akutně toxické kategorie 1 a 2 nebo při výskytu biologických činitelů podle zvláštních právních předpisů;
- vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě zařízení technického vybavení;
- studnařské, zemní práce prováděné protlačováním nebo mikrotunelováním z podzemního díla, práce při stavbě tunelů, pokud nepodléhají dozoru orgánů státní báňské správy;

- s použitím výbušnin podle zvláštních právních předpisů;
- spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

Například, u firem, které se věnují rekonstrukci kanalizací je tak zřejmé, že plán BOZP musí mít zpracován pro každou stavbu (výskyt biologického činitele). Potřeba koordinátora je tak u těchto staveb zřejmá.

Příprava stavby

Jak už bylo uvedeno výše, koordinátor je důležitý také v rámci přípravy stavby, kdy je povinen v dostatečném časovém předstihu před výběrem zhotovitelů předat zadavateli stavby plán obsahující také informace o rizicích, které se mohou při realizaci stavby vyskytnout se zřetelem na práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, a další podklady nutné pro zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce, na které je třeba vzít zřetel s ohledem na charakter stavby a její realizaci.

Koordinátor je také povinen bez zbytečného odkladu předat projektantovi, zhotoviteli, pokud byl již určen, popřípadě jiné osobě veškeré další informace o bezpečnostních a zdravotních rizicích, které jsou mu známy a které se dotýkají jejich činnosti.

V rámci přípravy stavby je důležitá především úzká spolupráce koordinátora a projektanta. Tímto způsobem by měly být vyřešeny způsoby ochrany osob, které mohou být v souvislosti s výkopovými pracemi ohroženy.

Při vlastní realizaci stavby je pak nejdůležitějším předpisem již výše zmíněné nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů. Toto nařízení vlády představuje prováděcí předpis k zákonu č. 309/2006 Sb. Pro výkopové práce je pak nejdůležitější příloha č. 3 tohoto nařízení (Požadavky na organizaci práce a pracovní prostor, body II až VIII).

Dalším prováděcím předpisem, který je nutno dodržovat na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, je nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Zákon i nařízení vlády zapracovávají příslušné předpisy Evropských společenství a upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a také pro činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

BOZP nejen při realizaci výkopových prací je však zakotvena již v průběhu zpracování projektové dokumentace, která je předkládána ke stavebnímu řízení. Zde je nutno věnovat pozornost otázkám bezpečnosti práce, technických zařízení a pracovního prostředí. Projekt musí být podkladem pro vytvoření předpokladů pro bezpečnou realizaci stavebního díla. Tuto povinnost ukládá projektantovi vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

V souhrnné zprávě projektu má být uveden způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků a součástí technické zprávy je stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví a dále i zmíněný plán BOZP na staveništi v případech, kdy je zákonem č. 309/2006 Sb. požadován. V rámci dokumentace je důležitá především kapitola Zásady organizace výstavby, kdy je přímo povinností uvést zásady BOZP na staveništi. Při vlastní stavbě je pak důležitý ještě požadavek na informace uváděné do stavebního deníku. Do stavebního deníku mají být uváděny také údaje o opatřeních týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí.

Již ve fázi projektu musí být zjištěny také trasy technické infrastruktury v dotčeném prostoru, jejich hloubka uložení, druh, materiál. Vyznačení všech inženýrských sítí v projektu stavby musí být ověřeno jejich provozovateli.

V případě, že se projektová dokumentace nezpracovává, je nutné, aby zadavatel stavby zajistil vytyčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek. S druhem inženýrských sítí a jejich ochrannými pásmy pak musí být obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které zemní práce provádějí, prokazatelně seznámeni.

Projekt musí počítat s tím, že všechny výkopy, kde hrozí nebezpečí pádu, musí být zajištěny. Za vyhovující se považuje zajištění zábranou ve vzdálenosti větší než 1,5 m od kraje výkopu, nápadná překážka nejméně 60 cm vysoká (např. potrubí, které bude do výkopu osazeno) nebo výkopek zeminy o výšce 90 cm v sypkém stavu. Přes výkopy musí být zřízeny bezpečné přechody, a to na veřejném prostranství bez ohledu na hloubku výkopu. Přechody musí být široké nejméně 1,5 m a musí být vybaveny zábradlím se zarážkou. Pro pracovníky, kteří pracují ve výkopech, musí být zřízeny bezpečné sestupy (výstupy) pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 50 cm od okraje výkopu.

Uvedené dokumenty jsou však mnohdy zpracovány vágně, a to nejen v případě malých, ale i velkých staveb. O to věší zodpovědnost je pak na zhotoviteli stavby a následně na jeho stavbyvedoucím, který zodpovídá za způsob bezpečného provedení prací.

Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., je totiž stavbyvedoucí povinen řídit provádění stavby v souladu s rozhodnutím nebo jiným opatřením stavebního úřadu a s ověřenou projektovou dokumentací, zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce vyplývajících ze zvláštních právních předpisů, zajistit řádné uspořádání staveniště a provoz na něm a dodržení obecných požadavků na výstavbu, popřípadě jiných technických předpisů a technických norem.

Stavbyvedoucí je dále povinen spolupracovat s koordinátorem, působí-li na staveništi.

Realizace prací

Při vlastní realizaci musí být stěny výkopů zajištěny proti sesutí. V případě, že je výkop prováděn ručně, musí být výkopy rýh, hloubených zářezů a jam se strmými stěnami, které jsou v zastavěném území a které jsou hlubší než 1,3 m, opatřeny pažením. V nezastavěném území musí být zapaženy výkopy od hloubky 1,5 m. S ohledem na stav zeminy, zejména zemin nesoudržných, a tam, kde se musí počítat s opakovanými silnými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle technologického postupu i při menších hloubkách.

Při strojně hloubených výkopech musí být pracovníci, kteří vstupují do nezapažených výkopů, chráněni přemístitelným bezpečnostním zařízením, jako je např. ochranný rám, bezpečnostní koš, pažící štít apod. Bohužel tento požadavek právního předpisu se vztahuje na všechny výkopové práce a tedy i na mělké rýhy, do kterých se ukládá kabelové vedení.

Ponechat nezapažené výkopy je možné pouze tehdy, když je na práce vypracován technologický postup, ze kterého vyplývá, že v rámci prací nesmí nikdo do výkopu vstupovat. Zaměstnavatel musí zajistit pravidelnou kontrolu zajištění výkopů, pažení, přechodů, přejezdů a dále výstražných a osvětlovacích těles. Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

Příčiny nežádoucích událostí

Nejčastější příčiny nežádoucích událostí při zemních pracích:

- sesutí svislých stěn, které nejsou zpevněny,
- zával při uvolnění nespolehlivého bednění,
- sesutí zeminy při podkopávání stěny,
- sesutí horní části svahové stěny, není-li dodržen úhel přirozené sklonitosti,
- pád materiálu (kamenů, výkopků) z okrajů stěn,
- pád pracovníků do výkopu z okraje stěny neupevněné roubením,
- zasažení elektrickým proudem při porušení kabelu elektrického vedení vysokého napětí,
- otrava plynem,
- výkopové práce v zeminách s předpokládaným výskytem tekoucích písků,
- práce ve výkopech se silně prašnými materiály,
- veškeré práce spojené s použitím výbušnin,
- ruční práce při podkopávání základů stěn a pilířů,
- zemní práce strojem, kde jsou energetická vedení,
- práce ve výkopech s výskytem plynů i práce se zjišťováním jejich koncentrace,
- práce pod úrovní hladiny vody v malých, zejména jednoduchých jímkách aj.

Za nebezpečné se považují zejména ty práce, při kterých vzniká riziko nežádoucím uvolněním stěn výkopů a ohrožením pracovníků při práci ve značně omezeném prostoru. Toto nebezpečí vzniká v úzkých rýhách. Dalším zdrojem ohrožení je výskyt plynů, a to nejen z narušených potrubí, ale i z kanalizačních vedení, bahenních plynů vznikajících z podloží apod.

Ohrožený prostor zemního stroje

Své specifikum mají také práce v ohroženém prostoru zemního stroje ve smyslu přílohy č. 3 k NV č. 591/2006 Sb. Toto nařízení vlády mimo jiné stanovuje: „Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m“.

Přesto lze v rámci provádění staveb prakticky na většině staveniš, kde probíhají zemní a výkopové práce za užití strojní techniky, vysledovat provádění prací v přímém rozporu s citovaným ustanovením. Zaměstnanci běžně vstupují do bezprostřední blízkosti strojů za jejich chodu, přičemž provádějí např. ruční dočišťování výkopu nebo jiné „kontrolní“ práce kolem výkopu.

Současně obsluha stroje ignoruje základní bezpečnostní požadavky a pokračuje v práci se zemním strojem, ačkoliv se v ohroženém prostoru zaměstnanci bez jakýchkoliv pokynů volně pohybují. Jen v posledních letech byly tyto případy častým zdrojem smrtelného pracovního úrazu, popřípadě těžkého pracovního úrazu.

Zde by měl proto primárně zasáhnout zejména zaměstnavatel, popř. zhotovitel stavby v součinnosti s koordinátorem BOZP (je-li určen). Praxe však opět ukazuje opak, neboť naprostou většinu zaměstnavatelů a zhotovitelů zajímá zejména termín a rozpočet díla, tudíž leckdy zaměstnance k obdobným rizikovým činnostem dokonce vyzývají.

Je potřeba upozornit, že správná praxe vyžaduje vhodnou organizaci práce a striktní vyloučení práce a jakékoli zdržování se v ohroženém prostoru stroje. Stroj je např. nutné uvést do klidové polohy a teprve následně lze bezpečně provést práci fyzickými osobami. Zaměstnavatelé si jsou ve většině případů vědomi zanedbání výše uvedených legislativních požadavků a očekávají, že jim hrozí možná sankce ze strany kontrolních orgánů, nicméně jen malé procento zaměstnavatelů si uvědomuje možnost trestněprávního postihu.

Samostatnou kapitolou bývá obsluha zemního stroje (strojníci). Odpovědnost za ohrožený prostor a povinnost přerušit činnost se strojem, nemá-li obsluha dostatečný výhled, je rovněž stanovena legislativně zejména v NV č. 591/2006 Sb. Obsluha stroje v praxi však zcela vědomě ignoruje bezpečnostní předpisy a provádí práci se strojem v bezprostřední blízkosti osob. Následně stačí jen chvilková nepozornost nebo nedostatečný výhled na ohrožený prostor a jakýkoliv kontakt osoby se strojem končí ve valné většině případů závažným nebo smrtelným pracovním úrazem. Obdobné pracovní úrazy se tak bohužel každoročně opakují.

Bezpečnostní pokyny pro provádění výkopových prací

Státní úřad inspekce práce vydal soupis bezpečnostních pokynů pro provádění stavebních prací. Tyto mimo jiné uvádějí:

- Zajistit zaměstnancům dostatečné a přiměřené informace a pokyny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, zejména formou seznámení s riziky, výsledky vyhodnocení rizik a s opatřeními na ochranu před působením těchto rizik, která se týkají jejich práce a pracoviště.
- Je-li pro staveniště zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, uspořádat staveniště v souladu s tímto plánem a ve lhůtách v něm uvedených.
- Zajistit ohrazení a osvětlení staveniště, vstupy, montážní pracoviště a přístupové cesty označit bezpečnostními značkami a tabulkami.
- Před zahájením zemních prací ověřit a vyznačit trasy podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek.
- Určit způsob zajištění inženýrských sítí a bezpečnosti práce při odstraňování poruch, havárií a při jednoduchých ručních pracích.
- Nepřipustit práce ve výkopech bez zajištění stability stěn výkopu.
- Při změně geologických nebo hydrologických podmínek upřesnit určený sklon svahovaných výkopů.
- Při pochybnostech o stabilitě svahu určit a zajistit opatření k zamezení sesutí svahu.
- Při provádění výstavby zdiva pod úrovní terénu zajistit zabezpečení stěn výkopů proti sesutí.

Uvedené lze ještě doplnit o následující doporučení (zejména pro stavbyvedoucí):

- Nepoužívaná místa, kde hrozí nebezpečí pádu osob, ohraďte nebo jinak zabezpečte.
- Na veřejných prostranstvích a komunikacích zřiďte přes výkopy přechody nebo přejezdy. Přechody o šířce nejméně 1,5 m opatřete zábradlím včetně zarážky.
- Pro pracoviště ve výkopech je potřeba zřídit bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1:5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.

- Rozměry výkopů volit tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací. Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m.
- Před prvním vstupem osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin je nutné, aby stav stěn výkopu, pažení a přístupů prohlédla pověřená osoba.
- Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů zajistit pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí, zabezpečit stěny výkopů podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších než 1,3 m.
- Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.
- Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, neprodleně zajistit proti uvolnění nebo je nutné je odstranit. Nahromaděnou zeminu, spadlý materiál a nežádoucí překážky z výkopu je nutné odstranit bez zbytečného odkladu.
- Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu.
- Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků provádějte tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.
- Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu je potřeba postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu.
- Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu či poškození staveb v jeho blízkosti, je nutné ponechat pažení v potřebné výšce ve výkopu.
- Je zakázáno vstupovat do strojem vyhloubených nezapažených výkopů, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí nebo jinou technickou konstrukcí.
- Je zakázáno na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, provádět výkopové práce od hloubky 1,3 m osamoceně.
- Je zakázáno pokračovat v práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví osob na staveništi nebo v jeho okolí.

Tento projekt je financován se státní podporou
Technologické agentury ČR
v rámci programu BETA2

www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost