


## Rubrika

<b>Informace z AZZ ČR z.s.</b>	<b>3</b>
XXVIII. celostátní konference v Hradci Králové	3
<b>Legislativa, normy</b>	<b>5</b>
Novinky v normalizaci v letech 2020 až 2022	5
<b>Bezpečnost práce</b>	<b>15</b>
Aktuální informace SÚIP	15
<b>Technické zajímavosti</b>	<b>19</b>
Nehoda jeřábu ZOOMLION s nosností 25 t	19
Rekordní zdvih v Číně	22
Stroje přichází	23
<b>Vzdělávání, semináře</b>	
Jen krátké ohlédnutí za JEŘÁBY 2021	27
Revitalizace železobetonových a ocelových konstrukcí pomocí předepnutí	28



Neremfal jsem, neboť vím,  
že budu žít stále v srdcích těch,  
kteří mě milovali.

Měls nás rád.

S bolestí v srdci oznamujeme všem přátelům a známým smutnou zprávu,  
že nás navždy opustil náš milovaný tatínek, dědeček,  
tchán, švagr a strýc,

pan

## Josef Kříž

Zemřel náhle a nečekaně po krátké nemoci v sobotu dne 19. prosince 2020 ve věku 80 let.

Rozloučení s drahým zesnulým proběhne ve Lhotě pod Džbánem v lepších časech.

Lhota pod Džbánem čp. 36

*Jménem pozůstalých:*

syn **Jan** s rodinou  
dcera **Martina** s rodinou  
synovec **Karel** s rodinou  
neteř **Helena** s rodinou  
švagrová **Zdena** s rodinou  
ostatní příbuzní

Budeme navždy vzpomínat.

Pan Josef Kříž se narodil dne 23.7.1940 ve Lhotě pod Džbánem (okr. Rakovník).

V roce 1960 odchází do průmyslového Chomutova, kde nastupuje do Válcoven trub a železáren n.p. Tady získává první zkušenosti z hutních provozů a provozu jeřábů, kam nastoupil do provozu údržby. Zde prochází řadou profesí od údržbáře jeřábů, montéra jeřábů, jeřábového referenta, revizního technika, až po funkci vedoucího revizního technika.

Ve VTŽ Chomutov pracuje až do svého odchodu do důchodu, ale i v této době neustále pracuje v oblasti zdvihacích zařízení.

Pro Asociaci ZZ začíná pracovat již v jejich začátcích, zakládá RS 40 a je jejím dlouholetým předsedou. Dlouhá léta pracuje i ve funkci člena předsednictva AZZ – ČR. Právě za tuto činnost mu byl udělen status **Čestný člen Asociace ZZ ČR**.

Až do posledních let se pravidelně zúčastňoval výročních schůzí RS 40, celostátních seminářů Asociace ZZ a pokaždé byl ochotný účastnit se Valných hromad a Shromáždění delegátů Asociace.

Pan Josef Kříž zemřel v nemocnici Rakovník po dosažení 80 ti let. Kdo jste ho znali, nebo s ním spolupracovali vzpomeňte na něho.

**Za RS 40 Zdeněk Kindl**

## **XXVIII. Celostátní odborná konference bude v 19. a 20.10.2021 v Hradci Králové v hotelu Černigov.**

V tomto prázdninovém čase si pravděpodobně část kolegů užívá zaslouženého odpočinku na prosluněné pláži někde u moře, případně se toulá s košíkem plných hřibů po lese a těší se na společné rodinné večerní grilování, s trochou toho chlazeného moku k tomu. My bychom Vás na tomto místě rádi informovali o blížící se konferenci a přípravách, které byly zatím provedeny.

Loňská odborná konference se bohužel, z všem dobře známých státních opatření neuskutečnila. Pro pořadatelský tým, který věnoval její přípravě spoustu času a práce může být útechem, že většinu připravených témat může použít pro konferenci letošní. Samozřejmě budou do programu zařazena i aktuální témata, nebo témata, o která jste projevíli zájem.

Nucená odmlka možná přinese i některá pozitiva. Podle informací kolegů, se na květnovém semináři Jeřáby 2021 v Brně objevila spousta nových tváří a základna revizních techniků výrazně omladila. Uvidíme, jestli se tyto informace zakládají na pravdě. Nechejme se překvapit.

Letošní konference se uskuteční v tradičním formátu, na který jsme všichni zvyklí. Kdo bude mít zájem přijet na konferenci v předstihu, může úterní dopoledne věnovat expozicím vystavovatelů, v klidu a pohodě poobědvat, ubytovat se a připravit se na odpolední program. Večer záleží na každém z nás. Můžeme být přítomni připravené panelové diskusi v sále spojené s ochutnávkou vín, nebo se z kolegy rozprchnout po hotelu a jeho okolí a probrat vše potřebné tam.

Myslíme, že se již nemusíme moc rozepisovat o hotelu samotném, ubytování v samostatném pokoji nebo ve zvýhodněném ubytování s kolegou. O možnosti parkování před hotelem nebo v parkovacím domě v blízkosti hotelu, to již všichni známe. Navíc, vše podstatné bude uvedeno na přihlášce na konferenci.

Plánujeme upustit na letošní konferenci od desetiminutových placených reklamních bloků. Vystavovatelé budou mít dostatečný prostor a možnost prezentovat činnost svých společností v předsálí hotelu.

Důležitou informací pro členy Asociace je, že jsme se pro pořádání letošní konference domluvili, na spolupráci se společností Kapka plus s.r.o. ve stejném rozsahu, jak bylo domluveno pro loňskou konferenci. Cílem Asociace je společně s Kapkou plus s.r.o. vytvořit pro účastníky co nejvýhodnější podmínky, připravit klidné prostředí a vytvořit příjemnou atmosféru pro kvalitní přednášky erudovaných přednášejících.

Měli jsme několik společných schůzek, na kterých probíráme všechna pro a proti. Neustále přicházíme na nové nápady a možnosti. Věříme, že vše bude ku prospěchu věci. Aktuální novinky se dozvíte z emailových upoutávek, které Vám přijdou v průběhu prázdnin. Budou rovněž zveřejňovány na webových stránkách Asociace i společnosti Kapka plus s.r.o.

Pro organizační tým to bude nová zkušenost. Všechny předchozí konference byly zorganizovány výhradně v režii Asociace a loňská konference nám byla zrušena. Cítíme jako nutnost na tomto místě zdůraznit a připomenout, že pokud bude některé regionální sdružení mít zájem a chuť zorganizovat některou z příštích konferencí



vlastními silami, bude mít veškerou podporu předsednictva a sekretariátu Asociace. Bude-li chtít při organizaci konference využít služeb a pomoci společnosti Kapka plus s.r.o., je to samozřejmě možné, jak bylo předběžně přislíbeno.

A nyní konečně to nejzajímavější a nejdůležitější - **jaká odborná témata jsme pro Vás připravili?**

- Nový zákon o vyhrazených technických zařízeních
- Nařízení vlády o vyhrazených zdvihacích zařízeních
- Pracovní systém pohyblivých pracovních plošin
- Zvláštní posouzení - interpretace relevantních ustanovení ČSN ISO 9927-1
- Zajištění revizních techniků proti pádu z výšky při revizích a inspekcích
- Problematika pronájmu pojízdných zdvihacích pracovních plošin
- Stanovení kritických míst mobilních jeřábů a příklady zvláštního posouzení
- Koordinace provozu jeřábů na sousedních stavbách a obrácení břemen pomocí výložníkových jeřábů
- Zajištění provozu drobných zdvihacích zařízení – manipulátorů, stavebních vrátek, navijáků, ručních zvedáků, kladkostrojů apod.
- Aplikace pro elektronickou evidenci zařízení podléhajících pravidelné kontrole
- Využití zařízení pro bezkontaktní měření opotřebení pojezdových kol jeřábů
- A další zajímavosti a aktuality.

**Další informace o přípravách XXVIII. Celostátní odborné konference, konečný přehled témat, přednášejících a definitivní časový program konference bude prezentován jednak na webových stránkách Asociace (<https://www.azzcr.cz>) a rovněž je včas obdržíte na pozvánce, která Vám bude zaslána emailem nebo poštou.**

Již dnes Vás srdečně zveme na XXVIII. Celostátní odbornou konferenci zdvihacích zařízení v Hradci Králové a těšíme se na Vaši účast.

**Organizátoři konference**

## Vážení kolegové

v této rubrice pravidelně uvádíme přehled novinek v normách vydaných nebo změněných v minulých měsících. Dnes uvádíme novinky v oblasti českých technických, evropských a mezinárodních norem, které byly vydány v rámci aktivit České agentury pro standardizaci (ČAS) v závěru roku 2020 s výhledem do roku 2022, jak byly prezentovány Ing. Jaroslavem Zajíčkem na semináři JEŘÁBY 2021 ve dnech 22. a 23. června 2021 v hotelu Myslivna v Brně.

# NOVINKY V NORMALIZACI V LETECH 2020 AŽ 2022

**ČSN EN 14492-2 (270610) Jeřáby - Vrátky, kladkostroje a zdvihové jednotky se strojním pohonem - Část 2: Kladkostroje a zdvihové jednotky se strojním pohonem**

Vydání: Listopad 2020

Nahrazuje: ČSN EN 14492-2:2019

Tato evropská norma platí pro konstrukci, informace pro použití, údržbu a zkoušení vrátků a kladkostrojů poháněných motorem, u nichž je hlavním motorem elektrický, hydraulický nebo pneumatický motor. Jsou určeny pro zvedání a spouštění břemen, která jsou zavěšená na hácích nebo jiných přídavných zařízeních. Zvedáky mohou být použity buď v jeřábech, v jiných strojích, např. železniční záchytné a vyhledávací zařízení, jednokolejné dopravníky nebo samo o sobě. Tato evropská norma platí pro následující typy zdvihacích zařízení: a) lanový kladkostroj; b) řetězový kladkostroj; c) pásový zvedák, s výjimkou pásového zvedáku s ocelovými pásy jako zvedacími prostředky; d) otevřený typ výtahu; e) stavební kladkostroje NGL včetně nosných konstrukcí. Norma se nevztahuje na následující rizika: i) Norma nezahrnuje nebezpečí spojená s konstrukčními kladkostroji pro přepravu zboží, jak jsou definována ve směrnici 2000/14 / ES o venkovním hluku; ii) norma nezahrnuje nebezpečí spojená se zvedáním osob. UPOZORNĚNÍ: Použití zdvihadel pro zvedání osob může být předmětem zvláštních národních předpisů. Norma nestanovuje další požadavky na nebezpečí související s používáním výtahů ve výbušném prostředí v podzemních pracích. Významná nebezpečí, na něž se vztahuje tato evropská norma, jsou uvedena v článku 4. Norma se nevztahuje na zdvihací zařízení poháněné motorem, které byly vyrobeny před datem zveřejnění této evropské normy CEN.

**ČSN EN 13001-3-4 (27 0105) Jeřáby - Návrh obecně - Část 3-4: Mezní stavy a prokázání způsobilosti strojního zařízení - Ložiska**

Vydání: březen 2020.

Nahrazuje: ČSN EN 13001-3-4:2019

Tato norma se používá spolu s EN 13001-1 a EN 13001-2, které uvádějí obecné podmínky, požadavky a metody, aby se při navrhování a při teoretickém ověřování zabránilo na jeřábech mechanickým nebezpečím.

POZNÁMKA 1 Specifické požadavky pro jednotlivé typy jeřábů jsou uvedeny v odpovídajících evropských normách jednotlivých typů jeřábů.



Tento dokument zahrnuje ložiska jeřábů. Není určen pro ložiska v normalizovaných součástech, například převodovky, motory. Tato ložiska se však navrhují použitím účinků zatížení podle EN 13001-2 a parametrů klasifikace podle EN 13001-1.

**POZNÁMKA 2** EN 13001 3-7 je pro převody a převodovky v přípravě a pojednává o účincích zatížení na ložiska v převodových skříních.

Následují významné nebezpečné situace a nebezpečné události, které mohou vést pro osoby k rizikům během určeného používání a při předvídatelném chybném použití. Kapitoly 4 až 7 tohoto dokumentu jsou nezbytné pro omezení nebo vyloučení rizik souvisejících s následujícími nebezpečími:

- překročení únosnosti (mez kluzu, mez pevnosti, únava);
- překročení teplotních limitů materiálů nebo součástí;
- pružnostní nestabilita jeřábu a jeho částí (vzpěr, boulení).

Tento dokument se nepoužívá pro jeřáby, které byly vyrobeny před datem vyhlášení EN a slouží jako základ odkazů pro evropské normy jednotlivých typů jeřábů (viz příloha D).

**POZNÁMKA** EN 13001-3-4 pojednává pouze o metodě mezních stavů podle EN 13001-1.

### **ČSN EN 13001-3-6 (27 0105) Jeřáby - Návrh obecně - Část 3-6: Mezní stavy a prokázání způsobilosti strojního zařízení - Hydraulické válce**

Vydání únor 2019.

**Nahrazuje:** ČSN EN 13001-3-6:2018

Tato evropská norma se používá společně s normami EN 13001-1, EN 13001-2 a EN 13001-3-1, jakož i příslušnými normami typu jeřábu EN a jako taková stanoví obecné podmínky, požadavky a metody podle návrhu a teoretické ověření, zabraňují mechanickému nebezpečí hydraulických válců, které jsou součástí nosných konstrukcí jeřábů. Hydraulické potrubí, hadice a spojky používané s válci, stejně jako válce vyrobené z jiného materiálu než uhlíková ocel, nespádají do rozsahu této normy. Důležité jsou nebezpečné situace a nebezpečné události, které by mohly vést k rizikům pro osoby během zamýšleného použití a rozumně předvídatelného nesprávného použití. Články 4 až 7 této normy jsou nezbytné ke snížení nebo odstranění rizik spojených s těmito nebezpečími: a) překročení mezních hodnot pevnosti (výtěžnost, konečná hodnota, únavnost); b) elastická nestabilita (vzpříčení sloupce). **POZNÁMKA** EN 13001-3-6 se zabývá pouze metodou mezních stavů podle EN 13001-1.

### **ČSN EN 13135+A1 (27 0136) Jeřáby - Bezpečnost - Navrhování - Požadavky na vybavení**

Vydání říjen 2019.

**Nahrazuje:** ČSN EN 13135+A1:2018

Tato evropská norma stanovuje požadavky pro návrh a výběr elektrotechnického, mechanického, hydraulického a pneumatického vybavení používaného na všech typech jeřábů a jejich přidružených pevně připojených uchopovacích prostředků za účelem zajištění ochrany osob před nebezpečími, ohrožujícími jejich zdraví a bezpečnost a pro zajištění spolehlivosti funkce.

**POZNÁMKA** Specifické požadavky pro jednotlivé typy jeřábů a pro prostředky pro uchopení břemen jsou uvedeny v příslušných evropských normách.

Elektrotechnické vybavení, zahrnuté do této evropské normy, začíná v místě připojení napájení jeřábu (vypínač napájení jeřábu), včetně systémů napájení a ovládacích přívodů umístěných mimo jeřáb například ohebné kabely, drátové nebo tyčové vodiče, elektrické motory a dálkové ovládání.

V této normě jsou uvedeny zásady pro přepravu nebezpečných břemen jeřáby. Podrobné požadavky jsou uvedeny pro jeřáby přepravující žhavý tekutý kov.

Norma neobsahuje detailní konstrukci jednotlivých součástí vybavení s výjimkou

zohlednění jejich výběru pro specifická hlediska použití.

Obecně v této normě nejsou zahrnuty výpočty prokázání způsobilosti a související požadavky na únosnost nebo míry bezpečnosti vybavení a komponent. Tyto záležitosti jsou zahrnuty v části 1 a 2 z EN 13001, a ve skupině norem EN 13001-3, které jsou částečně v příloze (viz příloha A). Výjimečně jsou zde uvedeny některé míry bezpečnosti pro části, které nejsou zahrnuty ve skupině norem EN 13001-3.

V této normě nejsou zahrnuta nebezpečí způsobená hlukem. Tato nebezpečí jsou určena v bezpečnostních normách, specifických pro jednotlivé typy jeřábů.

V této evropské normě nejsou zahrnuta zvláštní nebezpečí od potenciálně výbušného prostředí, od ionizačního záření a pro provoz v elektromagnetickém poli mimo rozsah uvedený v EN 61000-6-2.

Významná nebezpečí zahrnutá v této normě jsou uvedena v kapitole 4.

Tato evropská norma se nepoužívá pro jeřáby, které byly vyrobeny před datem zveřejnění této normy v CEN.

## **ČSN EN 12482 (27 0040) Jeřáby - Sledování návrhové pracovní doby jeřábu**

Vydání prosinec 2019.

**Nahrazuje:** ČSN ISO 12482-1:1997

Stanovuje metodu pro sledování skutečného vytížení jeřábu během dlouhodobého provozu, a prostředky pro srovnání s původním navrženým vytížením, které bylo stanoveno klasifikací. Související konstrukční norma je ISO 4301-1. Přibližování se k limitu životnosti znamená zvýšenou pravděpodobnost nebezpečí. Sledování používání jeřábu - jak je popsáno v normě - poskytuje nástroj pro předpovídání přístupu k návrhovým limitům a pro zaměření speciálních inspekcí na kritické oblasti jeřábu. Norma je určena k použití pro přizpůsobení / modifikaci inspekcí definovaných v ISO 9927-1. Je použitelná pro jeřáby s trvalou konstrukcí po celou dobu životnosti jeřábu. Nevztahuje se na mobilní nebo věžové jeřáby, s výjimkou trvale instalovaných věžových jeřábů.

Metoda uvedená v této mezinárodní normě může být přizpůsobena jiným normám nebo pravidlům než ISO 4301-1, které specifikují klasifikace.

Norma řeší rovněž problematiku zvláštního posouzení jeřábů v kapitole 6.

## **Změny ve vydání normy ISO 12482:2014 Jeřáby – Sledování návrhového (projektového) pracovního období jeřábu oproti vydání ČSN ISO 12482-1:1997 Jeřáby-Sledování stavu -Část 1: Všeobecně**

**Doplňuje se/přepřepočává se:**

**Zavádějí se nové pojmy:**

**Návrhové (projektové) vytížení, povinnost produkční kapacita** jeřábu nebo zvedáku (kladkostroje) během jeho celkového užitečného provozního období, specifikovaná původní konstrukční klasifikací

**Návrhové (projektové) pracovní období (DWP) provozní období** při specifickém skutečném vytížení (zatížení), během kterého je dosaženo návrhového (projektového) vytížení

**Životnost návrhu** odhad přípustné doby používání jeřábu na základě jeho původních konstrukčních specifikací a s přihlédnutím k zatěžovacím cyklům a spektrům zatížení očekávaným během zamýšleného použití

**Pracovní cyklus** provozní sled, počínaje zvedáním břemene, přenášením břemene, spouštěním a ukotvením břemene, uvolněním břemene a přesunutím nezatíženého břemene pro zvedání nákladu zpět do výchozí polohy připravené k zvedání dalšího břemene

**Vypouští se pojmy: Omezující podmínka Sériové zdvihadlo**  
Doba bezpečné činnosti místo toho je pojem návrhové (projektové) pracovní období (DWP)

Doplňují se nové kapitoly 4 a 5 a 7

4. Zaznamenávání provozu jeřábu
5. Posouzení návrhového (projektového) pracovního období
7. Generální oprava

**Kapitola 4 Zvláštní posouzení je přepracována, a přečíslovává se na kapitolu 6.**

Doplňuje se nová příloha A, která obsahuje **výpočet návrhového (projektového) pracovního období (DWP) pro jeřáby navrhované podle ISO 4301-1**

Původní příloha A, týkající se **zvedáků (kladkostrojů)** je přepracována, s ohledem na **výpočet návrhového (projektového) pracovního období (DWP)** její označení je změněno na přílohu B.

**Lze říci, že hlavní změna oproti vydání normy z roku 1997 se dá charakterizovat stručně takto:**

Zavádí se problematika **Návrhového (projektového) pracovního období (DWP)**.

Metody určení tohoto období jsou uvedeny v přílohách A a B této normy. V souvislosti s tím se zavádí pojem **Návrhové (projektové) vytížení, povinnost**. Viz definice výše. Během tohoto období se **odhaduje**, že bude jeřáb pracovat bezpečně při daném vytížení (pracovní činnosti) specifikovaném zatěžovacími cykly a spektrem zatížení. Klasifikace (provozu, vytížení) jeřábu, poskytuje majiteli jeřábu prostředky pro určení předpokládané (provozu, vytížení), aby bylo dosaženo předpokládané užitečné provozní životnosti jeřábu.

K zajištění spolehlivosti tohoto **odhadu** slouží sledování stavu skutečného vytížení. Metody sledování tohoto **skutečného vytížení** jsou popsány v této normě v kapitole 4 a 5.

### V plánu na rok 2021

#### **ČSN EN 12999 Jeřáby - Nakládací jeřáby**

První návrh překladu etapa 4, vydání léto 2021

Norma stanoví minimální požadavky na konstrukci, výpočet, zkoušky a zkoušky hydraulicky poháněných nakládacích jeřábů a jejich upevnění na vozidlech nebo statických základech.

Vztahuje se na nakládací jeřáby určené k instalaci na:

- silniční vozidla, včetně přívěsů, s nosností;
- traktory (silniční nebo zemědělské), u nichž je schopen přepravovat zboží pouze tažený přívěs;
- snímatelné nástavby, které mají být přepravovány kterýmkoli z výše uvedených;
- jiné typy dopravců (např. Samostatné nakladače, pásové vozy, kolejová vozidla, neplavidla);
- statické základy.

Norma se vztahuje také na nakládací jeřáby vybavené speciálním nářadím nebo vyměnitelným vybavením (např. drapák, paletová svorka atd.), jak je uvedeno v uživatelské příručce.

Nevztahuje na nakládací jeřáby používané na palubách námořních plavidel nebo na jeřáby se systémem kloubového výložníku, které jsou konstruovány jako nedílná součást zvláštního vybavení, jako jsou vyvážecí soupravy.



Nebezpečí, na která se vztahuje tato norma, jsou uvedena v kapitole 4. Norma nezahrnuje nebezpečí spojená se zvedáním osob.

POZNÁMKA Používání jeřábů ke zvedání osob může podléhat zvláštním národním předpisům.

Norma se nevztahuje na nakládací jeřáby vyrobené před vydáním tohoto dokumentu. U nakládacích jeřábů navržených před zveřejněním tohoto dokumentu jsou stále použitelná ustanovení týkající se výpočtů napětí ve verzi EN 12999, která byla platná v době jejich návrhu.

### **ČSN EN 15011 Jeřáby - Mostové a portálové jeřáby**

První návrh překladu etapa 4, vydání léto 2021

Tato norma se vztahuje na mostové a portálové jeřáby schopné pojezdit koly po kolejích, drahách nebo vozovkách a portálové jeřáby bez kol namontovaných ve stacionární poloze.

POZNÁMKA Systémy lehkých jeřábů (montáž zdvihacích zařízení, mostů jeřábů, vozíků a pásů; nástěnné, sloupové a dílenské jeřáby) jsou předmětem EN 16851.

Norma specifikuje požadavky na všechna významná nebezpečí, nebezpečné situace a události týkající se mostových a portálových jeřábů, pokud jsou používány v souladu s určením a za podmínek předpokládaných výrobcem (viz kapitola 4).

Norma nezahrnuje požadavky na zvedání osob.

Specifická nebezpečí způsobená potenciálně výbušnou atmosférou, ionizujícím zářením a provozem v elektromagnetickém prostředí nad rámec EN 61000 6 2 nejsou předmětem této normy.

Tento dokument je použitelný pro mostové a portálové jeřáby vyrobené po datu jeho vydání jako evropská norma.

### **ČSN EN 16851+A1 Jeřáby - Systémy lehkých jeřábů**

První návrh překladu etapa 4, vydání léto 2021

Norma platí pro:

- systémy lehkých jeřábů, buď podvěšené nebo pro systémy volně stojící, které mají nosnost jednotlivého zdvihacího zařízení 4 t nebo menší;
- sloupové a nástěnné výložníkové jeřáby bez kabiny pro obsluhu, které mají nosnost 10 t nebo menší a klopící moment břemena 500 kNm nebo menší.

Norma neplatí pro jeřáby zahrnuté v jiných specifických výrobových normách jeřábů, například EN 15011:2011+A1:2014 nebo EN14985:2012.

Platí pro jeřáby a systémy jeřábů, které mají konstrukci vyrobenou z oceli nebo hliníku, kromě hliníkových konstrukcí, které mají svařované spoje.

Stanovuje požadavky pro všechna významná nebezpečí, nebezpečné situace a události týkající se jeřábů, které jsou používány podle svého určení a za podmínek předpokládaných výrobcem (viz kapitola 4).

Nezahrnuje zvláštní nebezpečí od výbušného prostředí, ionizačního záření a od provozu v elektromagnetickém poli mimo rozsah stanovený v EN 61000-6-2:2016 a pro provoz ve farmaceutickém a potravinářském průmyslu.

Nezahrnuje nebezpečí při zdvihání osob.

Platí pro jeřáby, které byly vyrobeny po datu jeho schválení CEN jako evropské normy. Neplatí pro jeřáby, které byly vyrobeny před datem jeho schválení.

### **ČSN EN 17076 Věžové jeřáby Antikolizní systémy – Bezpečnostní požadavky**

První návrh překladu etapa 4, vydání léto 2021

Norma určuje požadavky antikolizních zařízení a systémů namontovaných na věžových jeřábech pro konstrukční stavební úpravu (jak je definována v EN 14439:2006+A2:2009)<sup>NP</sup>), aby se zabránilo riziku kolize mezi několika jeřáby v provozu, zabránilo riziku kolize používaného jeřábu a pevné překážky a zabránilo

pojezdu do zakázaných oblastí.

Určuje také požadavky na pracovní rozsah omezovacích zařízení.

Antikolizní zařízení a systémy a omezovací zařízení pracovního rozsahu jsou podle tohoto dokumentu bezpečnostní komponenty.

Norma definuje bezpečnostní charakteristiky a požadavky na antikolizní zařízení a systémy, určené pro namontování na samovztyčných věžových jeřábech a na věžových jeřábech montovaných z částí. Zejména:

- úroveň vlastností;
- informace, které mají být poskytovány senzory namontovanými na jeřábu;
- provoz, zejména v případě poruchy, přemostění a stavy jeřábu s volně otočným výložníkem;
- typy komunikace mezi zařízeními;
- informace pro obsluhu jeřábu a pro vnější indikátor.

Norma pojednává o všech významných nebezpečích, nebezpečných situacích a událostech týkající se antikolizních zařízení a systémů namontovaných na věžových jeřábech, které jsou používány určeným způsobem a podle podmínek předpokládaných výrobcem. Tento dokument určuje vhodná technická opatření k odstranění nebo snížení rizik vyplývajících z významných nebezpečích (viz kapitola 4).

Norma neplatí pro antikolizní zařízení a systémy vyrobené před vydáním tohoto dokumentu v CEN.

#### **ČSN EN 13586 Jeřáby - Přístupy**

První návrh překladu etapa 4, vydání léto 2021

Norma určuje požadavky pro návrh přístupů bez strojního pohonu, instalovaných na jeřábech. POZNÁMKA 1 Pro jiné typy přístupů je specifikován požadavek na informaci o dodání.

Skluzačkové, vysunovatelné prostředky přístupu nejsou v předmětu normy, s výjimkou pohyblivých ochranných košů.

Zahrnuje přístupy k ovládacím místům obsluhy a všechny přístupy potřebné pro údržbu, pro určité montážní a demontážní operace.

Pro jeřáby, které se často montují a demontují na jejich pracovním místě, nejsou zahrnuty v tomto dokumentu specifické požadavky pro přístupy, potřebné během těchto činností a mají být uvedeny v příslušných evropských normách pro jednotlivé typy jeřábů.

V této normě není zahrnuto osvětlení prostředků přístupu a má být uvedeno v příslušných evropských normách pro jednotlivé typy jeřábů.

POZNÁMKA 2 Specifické požadavky pro přístup na jednotlivé typy jeřábů jsou uvedeny v příslušných evropských normách pro jednotlivé typy jeřábů.

Požadavky uvedené v této normě nezohledňují bezpečnostní vzdálenosti s ohledem na:

- ochranu proti nebezpečí od pohyblivých částí;
- relativní pohyb mezi jeřábem a přílehlou konstrukcí nebo podkladem / podlahou;
- nebezpečnou teplotu povrchu;
- elektrické zařízení.

Významná nebezpečí, zahrnutá v této normě, jsou uvedena v kapitole 4.

Norma neplatí pro jeřáby, vyrobené před datem vydání tohoto dokumentu v CEN.

#### **ČSN EN 13155 Jeřáby - Bezpečnost - Volně zavěšené prostředky pro uchopení břemen**

První návrh překladu etapa 4, vydání léto 2021

Norma uvádí bezpečnostní požadavky pro následující volně zavěšené prostředky pro uchopení břemen pro jeřáby, kladkostroje a zdvihové jednotky a ručně vedená manipulační zařízení:



- a) svěrky na plechy;
- b) podtlakové uchopovací prostředky;
  - 1) samopřísavné,
  - 2) ne-samopřísavné (pumpa, Venturiho trubice, turbína);
- c) břemenové magnety;
  - 1) elektrické břemenové magnety (napájené z baterie a ze sítě);
  - 2) permanentní břemenové magnety;
  - 3) elektropermanentní břemenové magnety;
- d) nosné traverzy;
- e) C-háky;
- f) nosné vidlice;
- g) svěrky (kleště);
- h) systémy přepravních kotev pro použití na betonové výrobky normální hmotnosti, definované v kapitole 3. Norma neuvádí požadavky pro:
  - volně zavěšené prostředky pro uchopení břemen s přímým kontaktem s potravinářskými nebo farmaceutickými výrobky, vyžadujícími z hygienických důvodů vysokou úroveň čistoty;
  - nebezpečí v důsledku manipulace se zvláště nebezpečnými materiály (například výbušné, horké roztavené hmoty, radioaktivní materiály);
  - nebezpečí z důvodu manipulace ve výbušném prostředí;
  - nebezpečí vyvolaná hlukem;
  - nebezpečí při zdvihání osob;
  - elektrická nebezpečí;
  - nebezpečí způsobená hydraulickými a pneumatickými komponentami.

Pro použití s vysokým rizikem, nezahrnuté v této normě, dává návod 4.3.2 z EN 13001-2:2014. Norma zahrnuje prokázání statické únosnosti, pružnostní stability a prokázání únavové únosnosti.

Norma obecně neplatí pro používání uchopovacích prostředků určených pro zdvihání nad osobami. Některé uchopovací prostředky jsou vhodné pro tento účel, pokud jsou vybaveny dalšími bezpečnostními prvky. Pro tyto případy jsou další bezpečnostními vybavení specifikovány ve zvláštních požadavcích.

Norma nezahrnuje vázací prostředky, pánve, rozpínací trny, naběráky, drapáky nebo polypové drapáky. Norma nezahrnuje závěsné rámy se strojním pohonem pro manipulaci s kontejnery, které jsou v předmětu normy EN 15056.

Neplatí pro volně zavěšené prostředky pro uchopení břemen, které byly vyrobeny před datem jeho vydání.

## VÝHLED na rok 2022

### prEN 14439 Jeřáby - Bezpečnost - Věžové jeřáby

#### V etapě prvního návrhu, předpokládaný termín vydání EN podzim 2022

Nahradí ČSN EN 14439+A2 z prosince 2009

Tato evropská norma stanovuje bezpečnostní požadavky: - pro věžové jeřáby a - u systémů stoupání používaných věžovými jeřáby / stožáry věžových jeřábů, pro které byly navrženy. Jsou klasifikovány jako externí nebo interní systémy. Vztahuje se na věžové jeřáby pro stavební práce, které jsou buď postaveny z dílů, nebo samovztyčné jeřáby. Nevztahuje se na mobilní jeřáby, mobilní přístavní jeřáby, pásové jeřáby, otočné jeřábové jeřáby, mostové a portálové jeřáby, pobřežní jeřáby, plovoucí jeřáby, jeřáby nakladače, ruční jeřáby nebo železniční jeřáby. Zabývá se všemi významnými nebezpečími, nebezpečnými situacemi a událostmi, které se týkají věžových jeřábů, pokud jsou používány podle určení a za podmínek předpokládaných výrobcem. Specifikuje vhodná technická opatření k odstranění nebo snížení rizik vyplývajících z významných nebezpečí (viz bod 4). Významná nebezpečí, na něž se vztahuje tato evropská norma, jsou uvedena v článku 4. Nezahrnuje nebezpečí spojená se: - zvedáním osob samotným věžovým jeřábem. Požadavky týkající se elektromagnetické

kompatibility (EMC), specifická nebezpečí z důvodu vnějšího vlivu na elektrická zařízení, potenciálně výbušné atmosféry a ionizující záření nejsou předmětem této evropské normy. Pokrývá rizika související se zvedáním osob pomocí horolezeckého systému. Nevztahuje se na věžové jeřáby a lezecké systémy „, které jsou vyráběny před datem zveřejnění této evropské normy CEN.

### **FprEN 14492-1 Jeřáby - Elektrické navijáky a kladkostroje - Část 1: Elektrické navijáky**

**Schváleno FV předpokládaný termín vydání EN podzim 2021.**

Tato evropská norma je použitelná pro konstrukci, informace pro použití, údržbu a zkoušení motorových navijáků, u nichž je hlavním pohonem elektromotor, hydraulický motor, spalovací motor nebo pneumatický motor. Navijáky jsou určeny pro pohyb nebo manipulaci s břemeny podporovanými na rovinných nebo nakloněných rovinách v situacích, kdy jsou rizika vyplývající ze selhání navijecího mechanismu nebo tažného média zmírněna vnějšími kontrolními opatřeními. Norma se nevztahuje na zařízení, která manipulují se zavěšeným nákladem. Obecně se používá naviják bez jakéhokoli dalšího transportního pohybu, s výjimkou případů, kdy je na vozidle, u něhož se vozidlo nachází, použit naviják pro samovolné opětovné nastavení vozidla. Použití navijáků, které jsou zahrnuty, jsou například, avšak bez omezení: a) lanové navijáky; b) pásové navijáky, s výjimkou ocelových pásů používaných jako tažná média; c) trakční navijáky, včetně dvouvrátkových a trakčních navijáků. Tyto typy navijáků a) až c) zahrnují také následující specifické aplikace: - navijáky pro znovuzískání vozidel; - navijáky na lodních přívěsech; - lesnické navijáky; - navijáky pro stacionární pobřežní aplikace; - navijáky pro vrtání. POZNÁMKA Příklady jsou uvedeny v příloze A. Tato evropská norma se nevztahuje na: - motorová zdvihadla podle EN 14492-2; - navijáky pro námořní plavidla a mobilní pobřežní jednotky; - navijáky pro zvedání osob; - stavební kladkostroje NGL podle EN 14492 2; - navijáky pro manipulaci s horkými roztavenými hmotami. Významná nebezpečí, na něž se vztahuje tato evropská norma, jsou uvedena v článku 4. Norma nestanovuje další požadavky na nebezpečí spojená s používáním navijáků ve výbušném prostředí v podzemních pracích. Tento dokument se vztahuje na navijáky vyrobené po schválení CEN s přechodným obdobím 2 roky.

### **prEN 13000 Jeřáby – Mobilní jeřáby**

**Návrh ENQ ke schválení, předpokládaný termín vydání EN podzim 2021.**

Norma se vztahuje na mobilní jeřáby definované v 3.16 s následujícími charakteristikami:

- mobilní jeřáby mohou pracovat na pneumatikách, pásových zařízeních nebo jiných mobilních zařízeních, v pevných polohách je lze podepřít podpěrami nebo jiným příslušenstvím zvyšujícím jejich stabilitu;
- nastavba mobilních jeřábů může být typu otočení o plný kruh, otočení omezené nebo neotočení. obvykle je vybaven jedním nebo více zvedáky a / nebo hydraulickými válci pro zvedání a spouštění výložníku a nákladu;
- mobilní jeřáby mohou být vybaveny buď teleskopickými výložníky, kloubovými výložníky, příhradovými výložníky - nebo jejich kombinací - takové konstrukce, že je lze snadno spustit;
- s břemeny lze manipulovat pomocí hákových bloků nebo jiných volně zavěšených prostředků pro uchopení břemen pro speciální služby.

Norma se vztahuje na konstrukci, stavbu, instalaci bezpečnostních zařízení, informace pro používání, údržbu a zkoušení mobilních jeřábů.

Nevztahuje na další nebezpečí související s namontováním mobilního jeřábu na jiný podvozek (např. železniční vozy, portály, pontony). Příklady typů mobilních jeřábů a jejich hlavních součástí jsou uvedeny v příloze A, B.1 a B.2.

Norma se nevztahuje na:

- nakládací jeřáby (viz EN 12999);
- offshore jeřáby (viz EN 13852-1);

- plovoucí jeřáby (viz EN 13852-2);
- otočné jeřáby (viz EN 14985);
- vozík s variabilním dosahem (viz EN 1459);

POZNÁMKA 1 Vozíky s proměnným vyložením jsou běžně známé jako teleskopické nakladače.

- jeřáby namontované na zemědělském traktoru určené k tažení přívěsu schopného přepravovat zboží;
- mobilní rychlostavitelné věžové jeřáby (viz EN 14439);
- zemní stroje používané k manipulaci s předměty (viz řada EN 474).

Tento dokument nezahrnuje nebezpečí spojená se zvedáním osob.

POZNÁMKA 2 Používání mobilních jeřábů ke zvedání osob podléhá zvláštním národním předpisům.

Tento dokument nezahrnuje nebezpečí spojená s kombinací mobilního jeřábu s jiným strojním zařízením. Tento dokument nepokrývá nebezpečí spojená s použitím mobilního jeřábu v potenciálně výbušné atmosféře.

Pro práce s pracovním cyklem, jako v případě drapáku, magnetu, pilířování nebo podobné práce, jsou vyžadována další opatření, která jsou mimo rozsah tohoto dokumentu.

Nebezpečí, pokrytá touto normou, jsou uvedena v příloze C.

Tento dokument se nevztahuje na mobilní jeřáby vyrobené před datem vydání tohoto dokumentu CEN.

#### **prEN 13557 Jeřáby – Ovládače a ovládací stanice**

##### **Návrh ENQ ke schválení, předpokládaný termín vydání EN podzim 2021**

Norma specifikuje požadavky na návrh z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti pro řídicí zařízení a řídicí stanice pro všechny typy jeřábů.

Specifické požadavky pro jednotlivé typy jeřábů jsou uvedeny v příslušné evropské normě pro konkrétní typ jeřábu.

Na řídicí systémy se vztahují jiné normy, např. EN 60204-32: 2008 a EN 13135: 2013 + A1: 2018.

Nezabývá hlukovými riziky, protože se jimi zabývají bezpečnostní normy pro konkrétní typy jeřábů. Rovněž se nezabývá konstrukcí kabiny s ohledem na její zvukově izolační vlastnosti.

Norma pokrývá specifická nebezpečí, která mohou nastat při používání řídicích zařízení a řídicích stanic. Nezahrnuje nebezpečí, která by mohla nastat při přepravě, stavbě, úpravách, vyřazení z provozu nebo likvidaci. Nebezpečí, na která se vztahuje tato norma, jsou uvedena v kapitole 4.

#### **prEN 13001-3-1 Jeřáby - Obecný návrh - Část 3-1: Mezní stavy a prokázání způsobilosti ocelových konstrukcí**

#### **prEN 13001-3-8 Jeřáby - Obecný návrh - Část 3-8: Mezní stavy a prokázání způsobilosti strojního zařízení- Hřídele**

Odkazy na Web CEN jsou k dispozici pouze v anglickém jazyce:

<https://www.cen.eu/Pages/default.aspx>

<https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=CENWEB:105::RESET:::>

### **Vydané a připravované mezinárodní normy ISO**

#### **ISO 12480-1:1997 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně**

Bylo rozhodnuto o její revizi a v rámci pracovní skupiny ISO byl vytvořen první pracovní návrh.

#### **ISO/NP 12480-1**



V případě vydání revize normy v ISO, bude zařazeno do plánu TN na překlad.

ISO 12480-1 stanoví potřebné postupy pro bezpečné používání jeřábů včetně bezpečných systémů práce, řízení, plánování, výběru, montáže a demontáže, provozu a údržby jeřábů a výběru řidičů, a signalistů. Nevztahuje se na ručně poháněné (nepohyblivé) jeřáby, v nichž je alespoň jeden z jejich pohybů ovládán ručně a jeřáby, které jsou namontovány na vodních plavidlech, s výjimkou případů, kdy je pozemní jeřáb dočasně připojen k plavidlu

Nahradí ČSN ISO 12480-1:1999 (27 0143), která nahradila **ČSN 270143:1968 Zdvihací zařízení. Provoz, údržba a opravy**

### **ISO 12480-3:srpen 2016 Jeřáby – Bezpečné používání - Část 3: Věžové jeřáby**

Je vypracována revize, která je v etapě **ISO/DIS 12480-3**

Stanovuje požadované postupy pro bezpečné používání věžových jeřábů. Je určena k použití ve spojení s normou ISO 12480-1.

Zahrnuté oblasti zahrnují bezpečné systémy práce, řízení, plánování, výběr, montáž a demontáž, speciální základnu, provoz a údržbu jeřábů a výběr operátorů, vazačů a signalistů.

Nezahrnuje ručně (bez pohonu) provozované jeřáby nebo jeřáby, v nichž je alespoň jeden z jejich pohybů ovládán ručně.

### **ISO/AWI 12480-2 Jeřáby – Bezpečné používání - Část 2: Mobilní jeřáby**

### **ISO 9927-3:2005 Jeřáby - Inspekce - Část 3: Věžové jeřáby**

Revize je v etapě **ISO/FDIS 9927-3**

V případě vydání revize normy v ISO, bude zařazeno do plánu TN na překlad.

Tato část ISO 9927 specifikuje pravidelné kontroly, které se provádějí na věžových jeřábech. Je určena k použití ve spojení s ISO 9927-1. Nevztahuje se na inspekci před prvním použitím věžového jeřábu.

Nahradí ČSN ISO 9927-3:2007 (27 0041) Jeřáby - Inspekce - Část 3: Věžové jeřáby

### **ISO 9927-5: září 2017 Jeřáby - Inspekce - Část 5: Mostové a portálové jeřáby, včetně portálových a poloportálových jeřábů a jejich nosných konstrukcí**

Stanovuje kontroly, které mají být provedeny na mostních a portálových jeřábech. Je určena k použití ve spojení s ISO 9927-1.

Nezahrnuje inspekci před prvním použitím mostového nebo portálového jeřábu.

*Ing. Jaroslav Zajíček*

*Česká agentura pro standardizaci s. p. o.*

*Mob.: 602 360 376, E-mail.: zajicek@agentura-cas.cz*

# Aktuální informace SÚIP pro Zpravodaj Asociace ZZ ČR z.s. – Bezpečnost práce

Vzhledem ke zvyšujícímu se počtu pracovních úrazů, v porovnání s předcházejícím obdobím, a to jak u zdvihacích zařízení, tak i pádů do hloubky, vybrali jsme z informačního systému Státního úřadu inspekce práce o evidenci pracovních úrazů do Zpravodaje Asociace ZZ ČR z.s. tyto dva pracovní úrazy. První se týká problematiky používání zdvihacího zařízení, konkrétně řetízkového kladkostroje. Druhý pracovní úraz, dle našeho názoru velmi úzce souvisí s činností revizních techniků zdvihacích zařízení, je pád do hloubky.

## První pracovní úraz - používání zdvihacího zařízení - řetězového kladkostroje

Stručný popis události:

Při demontáži ocelové nádoby (Obr. č. 1) zaměstnanci použili vyřazené, zkorodované („pravděpodobně“) i poškozené ocelové lano, které navlékli do oka v horní části nádoby a pomocí tohoto lana břemeno zavěsili na nepoužívaný řetízkový kladkostroj umístěný na ocelové traverze pod stropem haly (Obr. č. 2). Traverza i s kladkostrojem se však nacházela mimo osu demontované části nádoby (břemene) a došlo tak k šikmému tahu v zavěšení. Následně zaměstnanci pomocí plamene odřezali vrchní část nádoby a vlivem šikmého tahu od kladkostroje došlo ke zhrounutí oddělené části, následnému prasknutí ocelového lana a k zasažení nohy postiženého (nedostatečný volný pracovní prostor), čímž mu byl způsoben pracovní úraz, který si vyžádal hospitalizaci postiženého delší než pět dnů.

Při kontrole **byly předloženy** například následující dokumenty:

- Obecný Technologický postup pro pracovní činnosti demontáží
- Rizika: pád z výšky, pád břemene z výšky, poranění očí, špatná manipulace s lešením s následkem poranění, respektive smrt, poranění elektrickým proudem, popřípadě smrt
- Návod k používání řetízkového kladkostroje, který, mimo jiné, obsahuje, že obsluha musí k dispozici dostatečně volný pracovní prostor

Při kontrole **nebyly předloženy** například níže uvedené vyžadované dokumenty:

- Návod výrobce použitého ocelového lana a plán následných kontrol
- Plán následných kontrol řetízkového kladkostroje

Závažné zjištění však bylo, že demontáž nefunkčních rozvodů technologie logicky obecný technologický postup demontáží tyto konkrétní činnosti **neobsahoval**. Dále zaměstnavatel po závažném pracovním úrazu technická ani organizační **opatření nepřijal**.

## Jaká byla porušení ze strany zaměstnavatele:

V souvislosti s tímto závažným pracovním úrazem bylo zjištěno, že zaměstnavatel nesplnil povinnost organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci nebyli ohroženi padajícími



nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, jak je stanoveno v § 5 odst. 1 písm. b) zákona č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále zaměstnavatel nesplnil povinnost uloženou v § 3 odst. 1 nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí tzn.: „*Pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob*“. Zaměstnavatel při kontrole předložil návod výrobce řetízkového kladkostroje, ale nepředložil návod výrobce použitého ocelového lana. V případě řetízkového kladkostroje a použitého ocelového lana zaměstnavatel nepředložil doklady (plán) o následných kontrolách těchto technických zařízení (§ 4 odst. 2 nařízení vlády č. 378/2001 Sb.).

Obr. č. 1



Obr. č. 2



## Druhý pracovní úraz – pád do hloubky

### Stručný popis události:

Zraněný při telefonování se pohyboval v části haly na výrobu dřevěných polotovárů a následně spadl do nezabezpečeného otvoru v podlaze (šachty, viz obr.) po demontovaném dopravníku. Rozměr otvoru 1,5 x 2,9 m hloubka 3 m. Otvor z jedné strany byl zabezpečen pouze umělohmotnou páskou, viz obr. Při pádu si postižený poranil hrudník a žebra.

**Kontrolou na místě bylo zjištěno**, že zraněný se při telefonování v rámci kontroly svěřené zakázky pohyboval v části haly a spadl do řádně nezabezpečeného otvoru v podlaze (šachty) po demontovaném dopravníku (viz obr.). Dále bylo zjištěno, že otvor byl ze tří stran zabezpečen ochranným zábradlím a z jedné strany byl **zabezpečen pouze umělohmotnou páskou**. Původní zábradlí této strany bylo odříznuto z důvodu demontáže dopravníku a **nebylo již opětovně** namontováno.

Zamyslíme-li se nad tímto závažným pracovním úrazem, **zdůrazňujeme**, že došlo k poranění hrudníku a žeber, pak lze v zásadě konstatovat, a na tom se asi i shodneme, že se stát nemusel, kdyby....., stačilo například více zodpovědnosti, důslednosti.





#### Kontrolní zjištění:

Vzhledem k tomu, že kontrolovaná osoba dostatečně nezajistila pevným zábradlím otvor v podlaze ve výrobní hale (šachtu), nezabezpečila pracoviště, tak aby zaměstnanci nebyli ohroženi pádem do hloubky, nesplnila ustanovení dle § 2 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, a dále § 4 odst. 1 příloha bod přílohy 3.3.6 nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí tzn. „Všechny otvory nebo nebezpečné prohlubně v podlahách musí být zakryty nebo ohrazeny“.

Na co zaměstnavatelé velmi často zapominají v případě pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky. Povinností zaměstnavatele je **přijímat opatření** k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky tak, jak je uvedeno v 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, ve znění pozdějších předpisů.

**Zpracoval: Ing. Jiří Kysela, SÚIP odborný garant  
pro manipulaci a zdvihací zařízení.**



Yousef Mousa Crane Company je společnost zabývající se půjčováním, zkoušením a inspekcemi jeřábů v Jordánsku. Firmu založil Yousef Mousa v roce 1983. Stále podniká, nyní spolu se svým synem Amerem, rovněž kvalifikovaným inženýrem. Kromě pronajímání malé flotily jeřábů, provádějí zkoušení, kontrolu a certifikaci zdvihacích zařízení. Mezi další portfolio společnosti patří školení pro jeřábníky a vazače.



# Nehoda Jeřábu ZOOMLION s nosností 25 tun

## Když se to pokazí

I když jeřábové práce obvykle probíhají bez problémů, není tomu tak vždy. Tento příběh je o proběhlé závažné nehodě jeřábu, která však mohla být i mnohem horší. Kromě poškození jeřábu byla zraněna i jedna osoba a to ještě předtím, než jeřáb dorazil na staveniště.

## Yousef Mousa vypráví:



Co zbylo z 25 tunového autojeřábu

Bylo brzy ráno a zazvonil mi telefon. Myslel jsem, že mi volá jeřábník, že dorazil na místo. Byl to můj syn, který je zároveň asistentem manažera v Yousef Mousa Cranes. Řekl: „Tati, náš jeřáb měl nehodu a zřít se dolů ze srázu.

Nemohl jsem tomu uvěřit. Četl jsem o nehodách jeřábů, ke kterým dochází v různých částech světa, ale obvykle se to stane někomu jinému a nikdy vás nenapadne, že se to může stát právě vám. Zavolał jsem jeřábníkovi našeho druhého jeřábu. Zvedl telefon, ale hlasitě plakal - myslel si, že jeho kolega zemřel.

Byl to zázrak, ale jeřábník havárii jeřábu přežil a vyvázl pouze se zlomenou nohou. Když uvidíte fotografie a zničenou kabinu jeřábu, neuvěříte. Byl jsem tak šťastný, že přežil, nejen kvůli němu, ale také kvůli jeho manželce a dvěma malým dětem.



Ostatní zapůjčili své jeřáby k odstranění havárie

*Yousef Mousa  
založil svou  
společnost  
v roce 1983*



*Obtížná poloha  
pro odstranění  
jeřábu*



Jeřáb byl jednou ze skupiny 12 kolových mobilních jeřábů, které byly na společné akci a prováděly údržbářské práce během odstávky v závodě Potash u Mrtvého moře. Cesta do závodu trvá tři hodiny z města Ammán, hlavního města Jordánska. Původní trasa vedla po dobré silnici. Ta byla však uzavřena kvůli nějaké údržbě mostu a mohli ji používat pouze osobní vozidla.

Všechny nákladní automobily a těžká vozidla se musely vydat jinou cestou. Byla to silnice se strmými kopci a úzkými zatáčkami.

Nebylo to poprvé, co jsme se museli vydat touto cestou, takže jsem byl přesvědčen, že všechno bude v pořádku. Silnice byla nebezpečná, ale jeřáb byl nový a obsluha s ním měla zkušenosti. Byl to „jeho“ jeřáb, od té doby, kdy jsme ho koupili před třemi lety přímo od výrobce v Číně.

Jeřábník se o jeřáb dobře staral, vždy jej čistil, dodržoval správný plán údržby a udržoval jej jako nový. Den před cestou jsme nechal nic náhodě. Náš mechanik provedl veškerou nezbytnou údržbu, protože jeřáby směřovaly až k Mrtvému moři. V tomto případě byly seřizeny brzdy a namazány hnací hřídele. Potom jsem se zeptal jeřábníka, jestli chce, aby se s jeřábem udělalo něco jiného. Řekl: „Pane, jeřáb je v perfektním stavu.“

#### **Co se stalo**

Později mi bylo řečeno, že během cesty, před nehodou, jel náš jeřábník velmi rychle a kvůli strmým sklonům silnice používal poměrně často brzdy. Naneštěstí, když přijel k poslední zatáčce, brzdy se přehřály a jeřáb přestal brzdit.

Jak jsem dostal jeřáb z údolí? To byla další velká výzva. Naštěstí jsme měli spoustu lidí, kteří pomohli. Můj syn tam byl se svou posádkou, pomohly také vládní síly civilní obrany plus ostatní jeřábníci a vazači ze zbytku skupiny 12 jeřábů. Bylo tam také mnoho dalších lidí, kteří mě znali. Všichni přišli pomoci. Záchraná operace trvala velmi dlouho, a skončili jsme až po půlnoci.

Museli jsme využít 220 tunový Liebherr LTM 1220 od jednoho z našich přátel, kterému se i když s obtížemi podařilo zvednout poškozený jeřáb a položit ho na nízkožný přívěs. Všichni, a tím myslím všichni, odmítli brát jakékoli platby jako poplatky za své vybavení nebo za své úsilí.

Zoomlion QY25V je dobrý jeřáb: má 40metrový výložník se dvěma zdvihy a klimatizaci v obou kabinách, dlouhý výložník pokrývá požadavky na 50 tunové jeřáby, které mají obvykle takovou délku výložníku. Cena jeřábu je 100 000 USD a místní daň musíme zaplatit přibližně 50 000 USD. Ztráta je však příliš velká a je otázka, zda bychom jeřáb měli opravit.

*Přenesení vraku z úbočí  
srázu a postavení zpět  
na zbývající kola*



### Ponaučení

Jeřábík obsluhoval jeřáb tři roky. Měl zkušenosti a znal každou část jeřábu. Ale bylo to poprvé, co se vydal touto cestou. Věděl, že silnice je strmá se zatáčkami, ale nevěděl, jak špatná je. Podcenil obtížnost silnice. Jeho vinou bylo překročení rychlosti, nepoužívání správného rychlostního stupně pro danou rychlost a dané podmínky. Měl použít pouze první nebo druhý rychlostní stupeň.

**Uložení vaku na nízkoložný  
přívěs pomocí  
220 tunového  
Liebherru LTM  
1220**



A teď moje chyba: jako majitel jeřábu jsem měl zajistit jeřábíka, který již touto cestou jel nebo jsem měl alespoň poslat tohoto jeřábíka, aby si nejprve cestu nastudoval a vyhodnotil rizika.

Když píšu tento článek, jsem velmi smutný z toho, co se stalo. Ale píšu to jako radu pro lidi po celém světě. Můžeme pomoci předcházet nehodám vyškolením našich lidí. Řekl bych všem, vždy vyhodnoťte rizika a vyberte si nejlepší jeřábíky pro náročnější práce.

*Přeloženo z IC&L February 2021*

# Rekordní zdvih v Číně

Vzpřímení destilační věže vážící téměř 4000 tun je nový rekord mezi zvedacími pracemi v čínském petrochemickém průmyslu. Reportuje ALEX DAHM.

V polovině Dubna bylo mezi nejsledovanějšími projekty v Číně dokončení jedné z největších rafinerií.

Nejtěžší manipulací bylo vzpřímení věže o hmotnosti 4 606 tun, kdy i pomocný jeřáb měl nosnost 4 000 tun.

Dne 17. dubna 2021 byl použit portálový zvedací systém MYQ5000 s kapacitou 5 000 tun, navržený a vyrobený společností DLT Engineering (dříve Dorman Long Technology) ve Velké Británii. Jeřáb dodala společnost China Petroleum First Construction Corporation, jako hlavní dodavatel technologií.

Akce se uskutečnila na projektu rafinerie společnosti Guangdong Refinery & Petrochemical Company Limited. Jeřáb o hmotnosti 5 000 tun byl použit k instalaci destilační věže, nejtěžší podobné věže v Asii.

Holá věž vážila 3 960 tun, byla 116 metrů dlouhá a měla průměr 13,8 metrů. Příslušenství pro uchycení a provedení zdvihu přidalo 280 tun a příslušenství věže dalších 366 tun, přičemž celkový součet byl 4 606 tun.

Druhým zařízením pro součinné zvedání byl jeřáb XGC88000 s nosností 4 000 tun s dvojitým příhradovým výložníkem od čínského výrobce XCMG.

Několik dní před samotným zdvihem, dne 10. dubna, provedl model XGC88000 svůj rekordní zdvih bez spolupráce jiného zařízení. Byl použit k instalaci 2 600 tunové nádoby na hydrogenační reaktor. Zdvih provedený na staveništi rafinérského projektu Shenghong v Lianyungangu v provincii Ťiang-su byl označen za nový rekord. První byl proveden v roce 2013, kdy bylo zvednuto 2 155 tun.



Společnost XCMG dále uvedla, že její pásové jeřáby XGC88000 byly použity ke zvedání a instalaci více než 100 břemen těžších než 1 000 tun, s celkovou hmotností přes 200 000 tun. Čínský výrobce uvedl, že tento model pásového jeřábu se zúčastnil 26 velkých stavebních projektů, včetně projektu Hengli v Dalian, rafinerie Shenghong v Lianyungang, Jubail Industrial City v Saúdské Arábii a ropné rafinerie Duqm v Ománu.

*Přeloženo z IC&L May 2021*



# STROJE PŘÍCHÁZÍ



ASOCIACE ZZ - ČR z.s.

**Jak by mohly vypadat pracoviště budoucnosti, o tom reportuje CHRISTIAN SHELTON.**

Roboti, létající auta a hologramy by se daly nazvat klišém nebo předmiléniovými stereotypy budoucnosti, ale jak se ukázalo, obsahovaly semínka myšlenek, které se nyní prosazují na stavbách po celém světě.

Roboti již tvrdě pracují v továrnách, které vyrábějí jeřáby a jejich součásti, i když jejich úkol je v současné době stejně prostý jako přesun předmětů z bodu A do bodu B po předem určené trase. Roboti se také začínají objevovat na různých dalších typech pracovišť. Výrobce demoličního zařízení Brokk například nabízí řadu demoličních robotů ovládaných prostřednictvím aplikace v mobilním telefonu.

Ve svém rozhovoru Julien Richer-Lanciault, produktový manažer společnosti zaměřující se na simulace CM Labs zdůrazňuje, že automatizace je klíčovým prvkem v těžebním průmyslu a také v oboru manipulací s materiálem. „Samozřejmostí jsou notifikace na vašem mobilním telefonu.“ Víte, kolik betonu přijíždí, a víte, kde se nachází nákladní auto. V budoucnu se dočkáme daleko větší konektivity, kde bude mít každý přístup k datům všech ostatních“, dodává.

Robotická technologie se nadále velice rychle vyvíjí. Například „inteligentní sledování“ technologické firmy Piaggio Fast Forward (PFF) ohlásila spolu se společností Rible specialistou na určování polohy vývoj technologií umožňujících robotům sledovat lidi nebo jiné stroje. Obě společnosti vyvinuly prototyp zařízení, které využívá robotickou platformu Spot vyvinutou společností Boston Dynamics. Podívejte se na robota v akci zde: [www.youtube.com/watch?v=jZVTdLg2w48](http://www.youtube.com/watch?v=jZVTdLg2w48)

Létající auta, dobře, možná je nemáme (zatím) ... místo toho máme drony, které mapují a analyzují pracoviště. Tyto drony se rychle stávají inteligentními a k výkonu samostatné činnosti využívají různé senzory, kamery a obrovský výpočetní výkon.

## Předcházení kolizím

Společností vyvíjející inteligentní drony je Skydio, která tvrdí, že autonomní drony pomáhají pilotům UAV (Unmanned Aerial Vehicle - bezpilotní letadlo) pracujícím na stavbách efektivněji a bezpečněji plnit širší škálu úkolů než tradiční manuální drony. Skydio tvrdí, že autonomní let je jediným způsobem pro skutečně škálovatelné operace, protože vyhýbání se srážkám na základě AI (Artificial Intelligence - umělá inteligence) a funkce autonomie činí stávající úlohy rychlejšími a efektivnějšími, což pilotům umožňuje generovat kvalitnější 3D mapy a další obrazový materiál.

„Skydio se dokáže vyhnout překážkám, které na kamerách ani nevidíte, protože dokáže vytvářet racionální závěry o prostoru kolem sebe,“ říká Guillaume Delepine, produktový



**CM Labs vyzdvihuje potenciál simulovaného prostředí na pracovišti.**



**Konzole Wika's vSCALE D3 sloužící k limitaci pracoviště**



a marketingový manažer Skydio. „Například pokud vidí část kabelu, předpokládá, kde se kabel nachází a dělá manévry, aby se mu vyhnul.“

### Další potenciál

Potenciál v sektoru dronů je však ještě větší, protože nově vznikající předpisy na celém světě se stávají přístupnějšími k prozkoumání plného potenciálu této technologie. Například ve Velké Británii vydal Úřad pro civilní letectví (CAA) povolení ke zkušebním letům dronů mimo vizuální viditelnost. Až do tohoto bodu musely drony zůstat v dohledu operátorů, což potenciálně bránilo jejich výhodám pro stavební průmysl.

Pokusy provádí společnost Sees.ai, vývojář v oblasti řízení dronů. Pokud se pokusy osvědčí, společnost by mohla otevřít dveře pro širší schválení pro lety mimo vizuální přímou viditelnost (BVLS).

Použití hologramů uchvátil veřejnost již v minulém miléniu a možná vydláždil cestu pro zavedení další formy znovuvytváření světa ve třech rozměrech: virtuální realitě.

Přestože se simulátory CM Labs většinou používají hlavně k tréninku, Richer-Lanciant bere v potaz potenciál virtuálního světa, který vytvářejí pro použití při plánování činností na staveništích. „V příštích několika letech uvidíme staveniště naskenovaná drony a data vložená do simulátorů.“ Pak můžeme začít plánovat práce pomocí simulací ... Vytvořením „digitálního dvojčete“ nebo kopie pracoviště můžeme digitálně vytvořit různé scénáře nebo vyzkoušet různé techniky, abychom viděli jejich dopad na bezpečnost a dokonce i na výsledek celého projektu.“

### Bezpečnost především

Virtuální stěny jsou oblastí, kterou prozkoumává německý výrobce ovládacích prvků pro těžké mobilní zařízení Wika Mobile Control. Vyvinula koncept ovládání HMI pro omezení pracovní oblasti teleskopických jeřábů, kde jeřábníci si sami vytvářejí virtuální stěny a stanovují geometrické limity.

Prostřednictvím ovládací konzole jsou operátoři strojů varováni již v rané fázi, kdy se blíží k mezním hodnotám, což jim umožňuje bezpečně a spolehlivě pracovat v omezené pracovní oblasti. Omezení pracovní oblasti zajišťuje několik funkcí navržených pro snadné ovládání pomocí konzoly vSCALE D3. Mezi tyto funkce patří: omezení úhlu, pracovní výšky, pracovního poloměru a úhlu otočení, jakož i nastavení limitů až čtyř virtuálních stěn a omezení přímými, rovnoběžnými stěnami ve směru dopředu a dozadu. Překročení nakonfigurované mezní hodnoty má za následek zobrazení varovného symbolu, varování akustickým alarmem a je-li integrována indikace momentu zatížení (LMI), je odpovídající pohyb stroje LMI přerušen.



**AMCS's DCS 61-S byl použit při stavbě metra v Les Ardoines ve Francii.**

Francouzský specialista na antikolizní zařízení AMCS Technologies rozšířil svou nabídku o antikolizní systém DCS 61-S, který automaticky detekuje pohyby mobilních strojů a integruje ovládání věžových jeřábů. Systém úspěšně dokončil testování v reálném



pracovním prostředím na stanici metra Les Ardoines, která je součástí Grand Paris Express v Paříži a již nyní je v prodeji. S rostoucím množstvím autonomie a inteligentních systémů, které nové technologie demonstrují, přicházejí také lidské obavy, že stroje převzou kontrolu. Richer-Lanciault říká, není důvod k obavám. „Nemyslím si, že operátoři budou úplně odstraněni.“ I když budou všechna zařízení automatizovaná, budeme potřebovat někoho, kdo by je ovládal zpoza klávesnice. A ani toto není konec hry - jen začátek jiné. Budeme vždy muset zlepšit chování strojů, abyste byli lepší. A k tomu budeme vždy potřebovat člověka, který je bude spravovat.

*Přeloženo z IC&L May 2021*





## ...jen krátké ohlédnutí za JEŘÁBY 2021...



Po roční nedobrovolné odmlce, kdy se z důvodu omezení neuskutečnil seminář JEŘÁBY 2020 a v říjnu 2020 ani Celostátní odborná konference revizních a odborných techniků zdvihacích zařízení jsme se v červnu letošního roku konečně setkali v rámci semináře **JEŘÁBY 2021**, tentokrát v prostorách hotelu Myslivna v Brně. Pod odbornou garancí Ing. Miroslava Chromecky jsme na semináři přivítali přes 100 účastníků, o své zkušenosti z praxe se podělilo 12 odborníků a své produkty prezentovalo 5 vystavovatelů.

Letošní ročník semináře silně poznamenala pandemie spojená s problematou ekonomickou situací nejen organizací (v souvislosti s akvizicí), ale i omezené nabídky místa konání akce (v rámci hotelových prostor), a i když jsme si vědomi toho, že ne vše bylo 100%, byli jsme rozhodnutí poskytnout vám všem možnost setkat se po tak dlouhé době...



## ...mohlo by Vás zajímat o Konferenci ZZ...

A aby nezůstalo jen u setkání v Brně, už nyní pro vás přípravný výbor Asociace ZZ-ČR z.s. plánuje v termínu **19. – 20. října 2021** v **Hotelu ČERNIGOV** v **Hradci Králové**

### XXVIII. Celostátní odbornou konferenci revizních a odborných techniků zdvihacích zařízení

Také zde je samozřejmě obava, že společnosti budou i nadále zvažovat nominaci svých zástupců, proto jsme si dovolili (pro zachování kontinuity této úspěšné konference) nabídnout pomoc a požádali jsme o finanční podporu Radu kvality ČR s garancí Ministerstva průmyslu a obchodu.

Po zpracování Projektu a jeho předložení členům Odborné sekce Rady kvality ČR s názvem **KVALITA A UDRŽITELNÝ ROZVOJ** můžeme tímto s radostí oznámit, že tato finanční podpora byla podpořena všemi členy komise a schválena.



Současně jsme jménem předsedy Asociace ZZ-ČR z.s., pana Jaroslava Záhory, žádali (pro zvýšení prestiže a povědomí) o záštitu nad odbornou konferencí:

- Prezidenta Hospodářské komory České republiky Ing. Vladimíra Dlouhého, CSc.
- Ministra průmyslu a obchodu doc. Ing. Karla Havlíčka, Ph.D., MBA
- Ministryni práce a sociálních věcí Dipl.-Pol. Janu Maláčovou, MSc.

**K dnešnímu dni byla Konferenci udělena záštita Hospodářské komory ČR**, v jednání jsou záštity Ministerstva průmyslu a obchodu a Ministerstva práce a sociálních věcí. Pevně věříme, že i tyto záštity budou v nejbližší době potvrzeny.



*Ing. Kateřina Látalová, Ph.D.*  
**KAPKA PLUS s.r.o.**

*Vážení kolegové,*

na následujících stránkách uvádíme další zajímavou přednášku, které byla prezentována na semináři JEŘÁBY 2021 letos v červnu v Brně. Její téma je velmi zajímavé právě pro většinu z Vás, kteří se při revizních činnostech potkáváte se staršími jeřáby v původních objektech. Jde o přednášku "Revitalizace železobetonových a ocelových konstrukcí jeřábových drah a mostů jeřábů pomocí předeprnutí ocelovými lany a tyčemi", kterou prezentoval Ing. Jiří Chalabala ze společnosti PEEM, spol. s r.o.. Věříme, že toto téma můžete úspěšně využít v rámci doporučení Vaším klientům pro řešení zdánlivě neřešitelných problémů

## REVITALIZACE ŽELEZOBETONOVÝCH A OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ JEŘÁBOVÝCH DRAH A MOSTŮ JEŘÁBŮ POMOCÍ PŘEDEPNU TÍ OCELOVÝMI LANY A TYČEMI

**Když už jeřáb nevyhovuje z hlediska nosnosti.**

### Úvod

Jeřábový technik končí pravidelnou technickou prohlídku staršího mostového jeřábu v již něco pamatující železobetonové hale. Obrací se na svůj protějšek z technického útvaru provozovatele jeřábu a říká: „Ještě jednou zavřu obě oči a tu revizi vám naposledy napíše, ale opravdu, opravdu s tím musíte něco udělat! Všechno jsem vám už posledně podrobně popsal.“ Technik kývá hlavou: „My bychom rádi, ale jeřáb už nám nevyhovuje z hlediska nosnosti. Potřebovali bychom únosnější. Pozvali jsme statika, ten chtěl dokumentaci od haly, kterou nemáme. Pak dělal za hodně peněz stavebně statický průzkum a nakonec nám napsal, že konzola sloupu víc neunes. Tak přemýšlíme, jak dál. Na novou halu nejsou peníze a udělat novou vestavbu do stávající haly přijde také na hodně peněz, ale hlavně nám to minimálně na rok zruší provoz haly.“

### 2. Definice problému

Pokud se jedná o nový projekt, dodávku nového mostového jeřábu do nové haly, která se staví, není co řešit. S novou jeřábovou dráhou se v projektové dokumentaci uvažuje a dodavatel jeřábu obdrží s poptávkou jasná data, na jejichž základě nabídka vypracuje a jeřáb pak dodá. V současné hektické době často výstavba předbíhá vypracování projektové dokumentace, často se staví a projektuje současně, přicházejí změny, avšak tohle vše se vždy nějak zvládne, a nakonec vyroste dostatečně únosná nová hala s jeřábovou dráhou, navržená dle současně platných ČSN EN, které oproti dřívějším předpisům obsahují vyšší požadavky na bezpečnost a k tomu naopak přísnější požadavky na provozní deformace. Vše je OK, ale za hodně peněz.

Ale co když už hala nějaký ten pátek stojí, mostový jeřáb v ní byl desítky let provozován a nyní se požaduje výměna se zvýšením únosnosti? To už je situace jiná. A protože takových hal je v našem středoevropském prostoru spousta, možná tisíce, je to zároveň i situace poměrně častá. Masivní výstavba těchto hal začala s prudkým rozvojem prefabrikace od konce 50. let minulého století až do konce 70. let. V těch dobách byla ocel na bilanční přídělky, aby bylo na zbrojení a tak se halové konstrukce dělaly z betonu. Nejen s běžnou tzv. měkkou výztuží, ale i za použití předpínacích drátů, svázaných do kabelů. Na svou dobu velmi moderně a progresivně. Haly však zpravidla několikrát změnily majitele, projektová dokumentace se ztratila.

Ale co když je na stole požadavek na zvýšení únosnosti a to často výrazně? Nejprve

je nutné udělat pasportizaci rozměrů haly. Pak stavebně statický průzkum, kdy se zjistí kvalita betonu a vyztužení sloupů a průvlaků. Problém v tom dělá konzola, u které je výztuž hluboko v betonu a radiologické snímkování přinese jen futuristické snímky, na které jsou jejich autoři hrdí, statik však nikoliv. Na výsledky průzkumu naváže statický výpočet, který již počítá s novým větším zatížením od jeřábu, ale také se současnými požadavky ČSN EN na vyšší míru bezpečnosti. Laik by řekl, že je ve výpočtu více vaty.

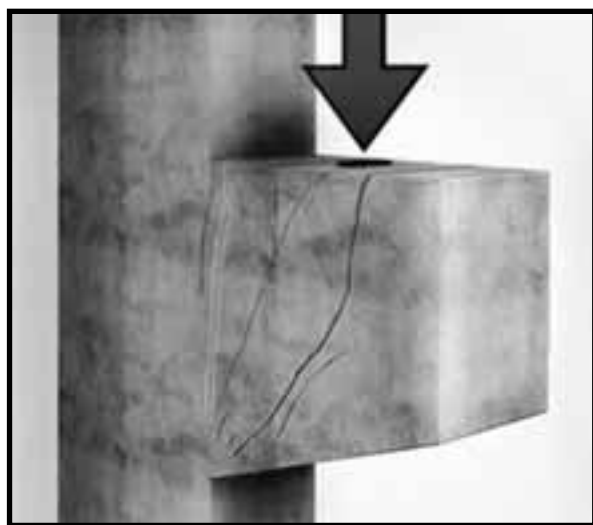
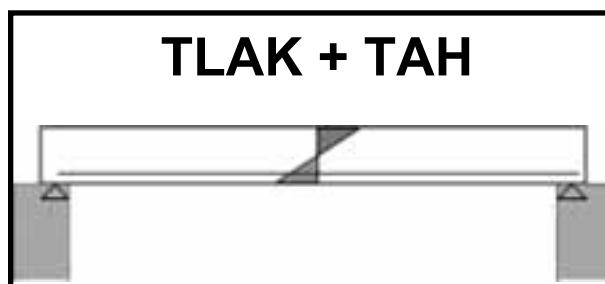
Hala byla dimenzována na konkrétní zatížení od jeřábu a s velkou rezervou se neuvažovalo. Problém nastane, pokud některý z prvků halové konstrukce nevyhoví. Co s tím?

### 3. Trocha teorie

Nelekejte se. Nebudu na Vás vytahovat integrální výpočty. Jenom připomenu skutečnosti, které sami dobře znáte.

Beton je materiál, který má velkou pevnost v tlaku a to něco okolo 30 MPa. Naopak má nízkou pevnost v tahu a to cca 10 x nižší než pevnost v tlaku, řekněme kolem 3 MPa. Dlouhodobý tah pak beton opravdu nemá rád.

Základní ohýbaný betonový prvek je **nosník jeřábové dráhy**. Tento prvek, aby nesl, se potřebuje prohnut. V horní části dojde k



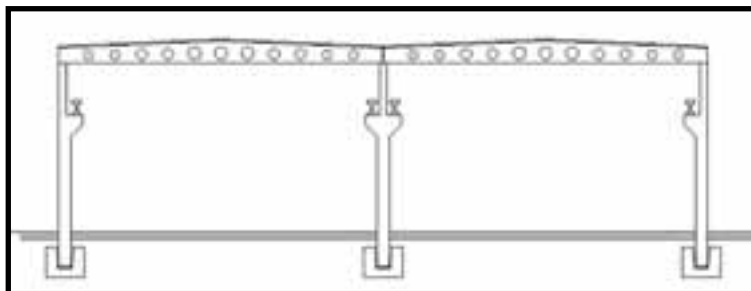
tlaku betonu. V dolní, tažené části beton popraská soustavou mikrotrhlin a tah převezme předem osazená výztuž. Trhliny na spodní části nosníku by neměly přesáhnout 0,2 mm. To pro pozorné. Datují poškození **krátké konzoly** při jejím přetížení.

Na konzole leží nosník jeřábové dráhy. Chybný způsob výpočtu a dimenzování výztuže u krátkých konzol byl v normě opraven až začátkem 80. let minulého století na základě výzkumu Ing. Horáčka z roku 1962. Obrázek vlevo zachycuje postup vzniku trhlin z tohoto výzkumu. Jako **první** se vytvoří trhlinka (**modrá**) u hrany sloup – konzola. Pak další již v konzole a nakonec průběh (**červené**) trhliny vede k destrukci konzoly. Vpravo je naše

zkouška a je tomu opravdu tak, jako u pana Horáčka (špičky konzoly je zakryta zatěžovacím rámem). Konzola je namáhána ve smyku, jinak také nazývaném hlavní tah. Tedy opět ten tah, nepříjemný pro beton. Když ještě těžko zjistíme, jak je původní konzola vyztužena, nezbyvá, než hledat způsob, jak ji zesílit. Obrázky ukazují, pro pozorné oči, že výskyt červené trhliny je již velmi vážné varování.

Dalším nosným prvkem je **sloup**. Je to převážně tlačný prvek, ale také prvek ohýbaný. U sloupu je pro jeho dimenzování hlavní kritérium zajištění jeho stability. Z hlediska mezní pevnosti nebývá zpravidla plně využito. Pro stanovení jeho únosnosti se používá interakční diagram, který stanovuje poměr normálové síly (osového svíslého zatížení) k ohybovému momentu od vodorovných sil, například příčení jeřábu, nebo brzdných sil. U málo zatížených sloupů, většinou krajních, pomůže nárůst svíslého zatížení k zabezpečení únosnosti. Svislé přetížení zlepšuje využití průřezu sloupu. Jak to udělat, kde vzít zatížení?

U vnitřních sloupů je zatížení od stavebních konstrukcí dostatečně velké, aby vyrovnalo nárůst vodorovných účinků ve vnitřním průřezu sloupu.



Únosnosti sloupů také napomáhá skutečnost, že halové konstrukce jsou zpravidla vícelodní a vodorovné zatížení se přes vazníky přerozděluje do všech sloupů v poměru jejich tuhosti. Při stejných rozměrech sloupů (tedy stejné tuhosti), pak rovnoměrně. To dost pomůže a to jak sloupům, tak i základovým patkám.

Zbývá nám **základová patka**.

Do zatížení na základovou patku se počítá veškerá příslušná část těžké železobetonové konstrukce stavby. Přetížení od nového břemene a jeřábu je zpravidla menší než 20% tohoto zatížení. Základová půda pod dlouhodobě zatíženou patkou se dlouhodobě konsoliduje tlakem horní stavby a její únosnost se zvyšuje. Patku, s takto konsolidovaným podložím, můžeme přetížit až o 20%, ale obvyklé přetížení činí 10%. Zatím jsme patku zesilovali jen jednou a máme v záloze postupy zvýšení její únosnosti.

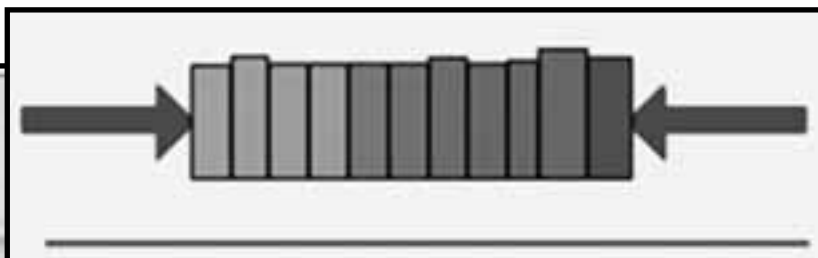
**Co je to předepnutí**

Vynález hlubokotažné oceli otevřel prostor pro předepnutí. Hlubokotažná ocel, uchopená do napínacího zařízení má snahu se vrátit do původního stavu. Pokud je napnutá ocel zajištěna v protažené, napnuté poloze, má stále tendenci se vrátit do původního stavu. V místě zajištění vyvozuje smršťovací tlakovou sílu, kterou lze využít proti tahu, vznikajícímu v zatížené stavební konstrukci. Je to zvláště výhodné pro beton, u kterého můžeme zcela vyloučit tahové namáhání a využít jeho pevnost v tlaku.

Nabízí se otázka, zdali tu hlubokotažnou ocel časem přejde snaha se smrštít, vykašle se na to a povolí se. Námi užívaná ocel je zodpovědná a její popuštění (povolení) se pohybuje do 2%. Pak ještě dochází k dotvarování stlačeného materiálu a k pokluzu kotevních prvků. Celkový pokles předepnutí proběhne v průběhu prvního roku od realizace a činí celkově 5%. To je v zásadě zanedbatelné, ale protože o tom víme, tak předepnutí o tento kousek navýšíme, aby nám tam nakonec zůstalo to, co jsme chtěli.



Eugene Freyssinet (1879-1962)



Obrázek nahoře ukazuje ten nejjednodušší princip předepnutí, jako když jsme zmlada skládali cihly.

Freyssinet je vesnička ve Francii, ale také jméno francouzského vynálezce, který jako první v 20. letech minulého století publikoval technologii předepjatého betonu.

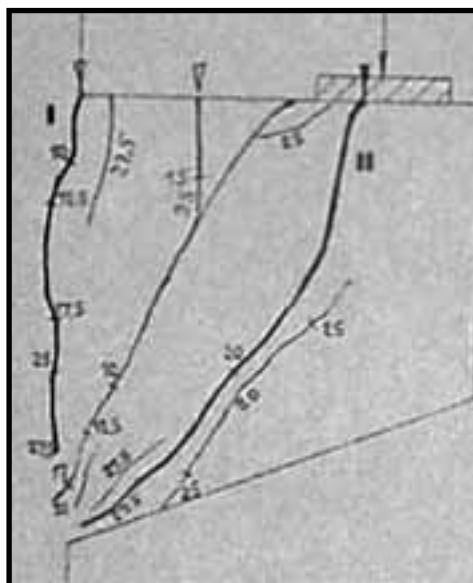
#### 4. Co s částmi halové konstrukce, které nevyhověly?

##### 4.1. Konzola

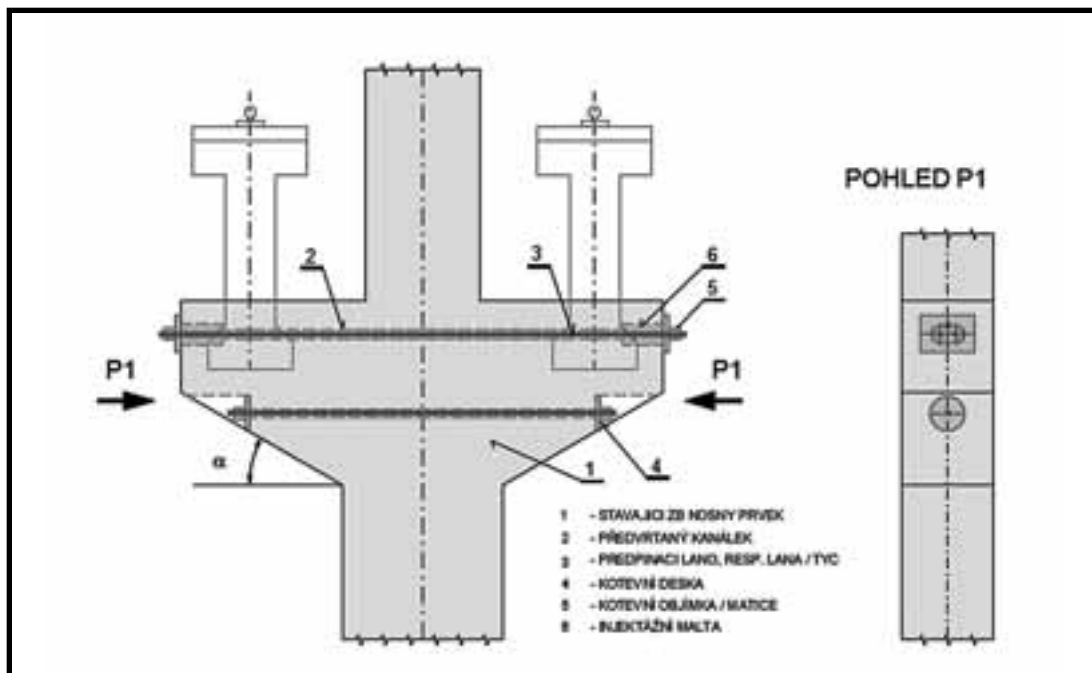
nese nosník jeřábové dráhy. U starých průmyslových hal je to prvek, který představuje slabý článek celé konstrukční soustavy. Důvodem je chybná metodika dimenzování do roku 1980.

Také nedokážeme určit a ani ověřit způsob vyztužení konzoly. Tam, kde se podařilo dohledat vyztužení konzol, byl návrh vypracován na nízkou hodnotu 5 nebo 8 tun. Proto u konzol doporučujeme bez dlouhého přemýšlení přistoupit k jejich zesílení. Vraťme se opět k tomu, jak dochází k poškození přetížené konzoly.

Trhliny I. osnovy (modré) vznikají již záhy (při provozním zatížení) a odpovídající pružnému přetvoření ohybové výztuže umístěné při horním okraji konzoly. Ohybová výztuž je zpravidla dostatečně únosná, takže trhliny I. osnovy nerozhodují o celkové únosnosti konzoly. Trhliny II. osnovy vznikají v zakřivené tlačené vzpěře mezi působištěm svislé síly a počátkem náběhu konzoly. Kolmo na průběh trhliny II vzniká příčný tah. Únosnost konzoly jako celku je tedy dána překročením únosnosti železobetonového prvku v hlavním tahu, který vzniká tlakem úzké části betonové konzoly ve spojnici břemene (tlaku od jeřábového nosníku, na kterém je jeřáb s břemenem) a patou konzoly v místě sloupu. Konzola se roztrhne v průběhu červené praskliny. Řešením je sešítí a stažení konzoly se sloupem pomocí předpínacích lan, nebo tycí a to nejlépe před tím, než konzola začne praskat.



V roce 2001 jsme získali zakázku na zesílení jeřábové dráhy z 5 na 10 tun. Skoro se to stydím napsat, ale před tím jsme zesilování konzol dělali pomocí ocelových příložek a věděli jsme, že to není ono. Problém je v chování materiálů a jejich modulů pružnosti, kdy je beton cca 10 x méně pružný než ocel. Tím pádem ocelová příložka začne fungovat, až beton popraská. Věděli jsme, že to nespadne, maximálně popraská, a dělali to tak všichni statici. U uvedené zakázky jsme narazili na to, že z boku prakticky všech konzol něco zavazelo a příložky nebylo kam dát. Z původně pěkné zakázky se stala noční můra, která vytvořila myšlenku. Tým spolupracovníků ji zvednul, dotvořil a zrealizoval.

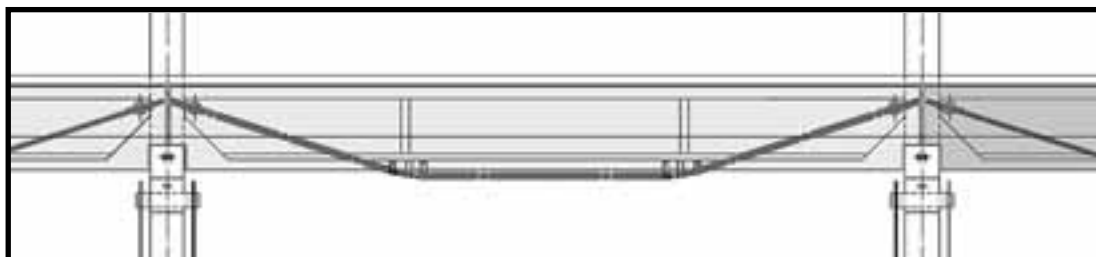


Takto jsme začínali s předpínacími lany. Nebyl žádný normový předpis a klasická technická literatura tvrdila, že krátké lano nejde efektivně předepnout. Jak to udělat, aby statik mohl klidně spát? Měřit stlačení betonové konzoly – beton konzoly byl předepnut (stlačen) o 0,110 mm/m' a stlačení činilo 3,3 MPa. Při zatěžovací zkoušce došlo k odčerpání předepnutí o 0,010 mm. Vyjádřeno v dřívějších stupních bezpečnosti je rezerva 10 stupňů bezpečnosti. S takovými hodnotami se už spí dobře. Uvedené hodnoty jsou poměrné na 1 m délky. Nyní přecházíme z lan na předpínací tyče, ale princip a podstata zůstává stejná. Snímek je z poslední realizace úprav v hale staré 10 let, kde jsme zvedali nosnost celé jeřábové dráhy ze 40 na 80 tun.

#### 4.2. Nosník jeřábové dráhy

*dílčí výsek nosníku jeřábové dráhy*

Zvyšování únosnosti nosníků jeřábových drah je efektivní (ekonomické) u větších





rozponů a to při osově vzdálenosti 9 až 12m. U menších rozpětí, okolo 6 m je třeba zvážit náhradu neúnosného nosníku novým ocelovým a cenově a časově porovnat s nosníkem zesíleným.

Základním principem metody je, že pomocí vhodně trasovaného předpínacího lana můžeme zatížení přenést z jednoho místa konstrukce do jiného – vhodnějšího. V našem případě vytváří dvojice lan pružnou podporu nosníku, kterou přenáší co nejbližší do podpory, kde se rozloží na svislou sílu do sloupu a vodorovnou tlakovou sílu nosníku.

Předpínací lana působí obecně proti přímému trvalému zatížení. Proto takto můžeme nosníku odlehčit veškerou jeho vlastní tíhu a kolejnice. Mírným nadvýšením nosníku, jeho prohnutím nahoru, můžeme pak vytvořit rezervu pro zatížení od jeřábu a břemene. Oproti konzole, kde předepnutím eliminujeme veškeré tahové namáhání betonu, u nosníku i za použití lan uvažujeme se spolupůsobením původní takzvané měkké výztuže a s namáháním ohýbaného nosníku tak, jak je uvedeno v teoretické části článku. Řešení podepření lany zachovává prosté jednopólové působení nosníku. Tímto způsobem lze zvýšit únosnost nosníku tak cca 2x. Způsob vedení lan lze modifikovat.

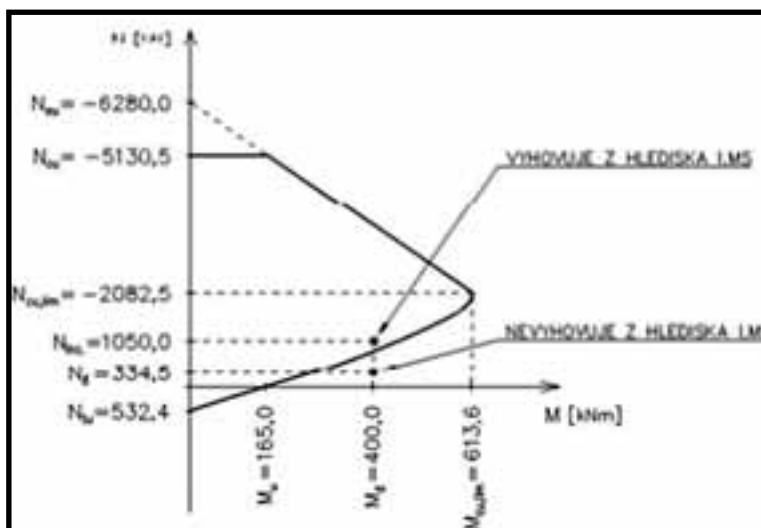


Při vizuální prohlídce věnujeme pozornost geometrii nosníku. Pro jeho funkci i při podepření lany je při průjezdu jeřábu třeba zapojit měkkou betonářskou výztuž a to je možné jen za předpokladu popraskání dolní tažené části ohýbaného nosníku, tedy jeho dolní pásnice. Trhliny na snímku jsou zvýrazněny obtažením podél praskliny. Šířka trhlin by měla být do 0,2 mm a po odjetí jeřábu by se měly trhliny uzavřít. Stejně jako u mostovky jeřábu by se měl kontrolovat průhyb nosníku, tvar a šířka trhlin.

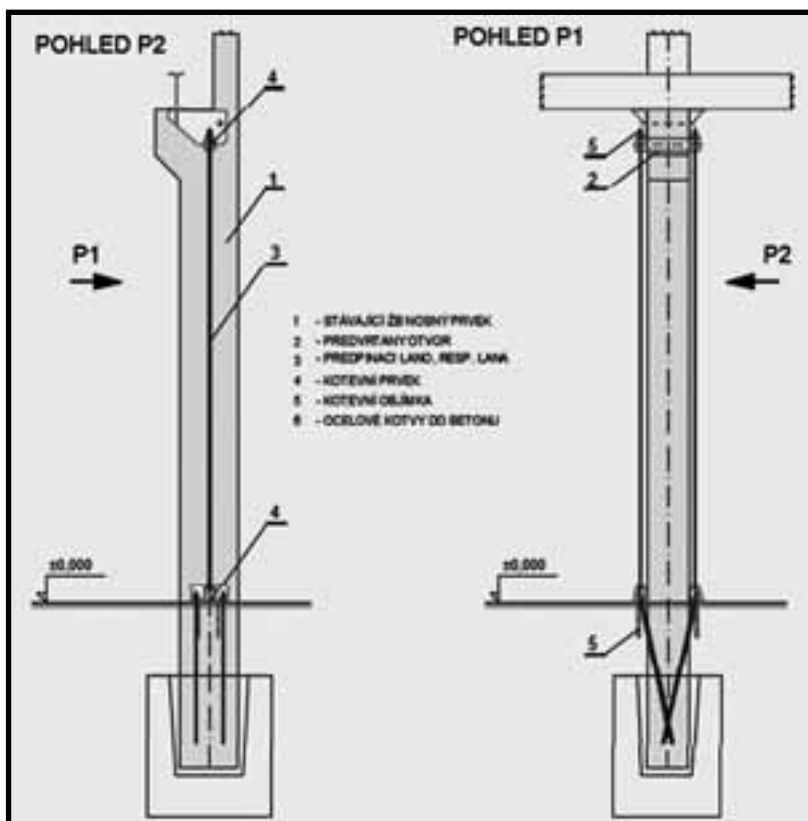
### 4.3. Sloup

Únosnost sloupu je nejlépe vyjádřena interakčním diagramem. Zejména u krajních halových sloupů hal malého rozpětí je sloup nedostatečně přitížen vlastní tíhou střechy. Poměr momentu k tlakové síle se dostává ven mimo tento diagram. Paradoxně můžeme sloupu pomoci zvýšením tlakové síly. Jak toho dosáhnout?

Na střechu nad sloup můžeme vybudovat nové zatížení, Problém je v tom, že střecha není na takové zatížení stavěna a základové



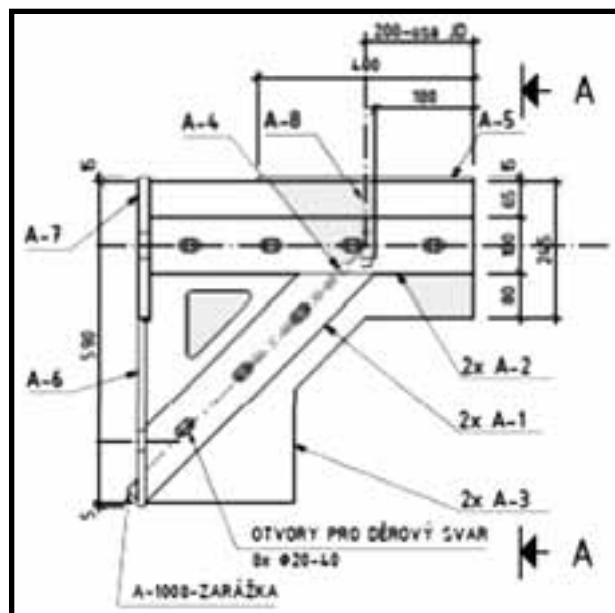
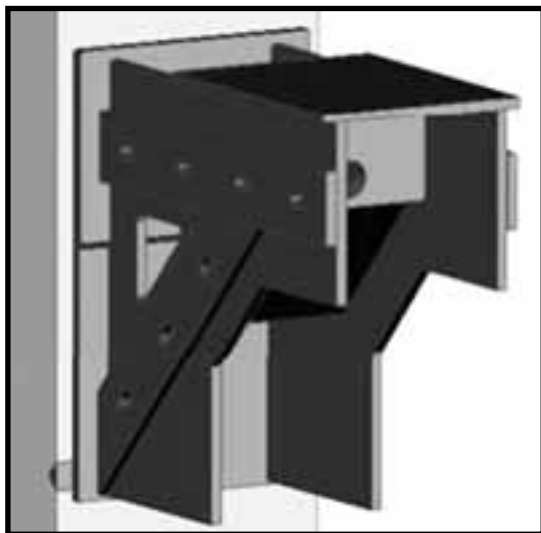
patky také ne. Přetížení je krok správným směrem, ale jak odstranit nevýhody? Pomoci nám opět může předepjatý prvek, který zakotvíme dostatečně vysoko, nad místem maximálního ohybového momentu a pak nejlépe v patě sloupu, nebo v základové patce. Do sloupu dodáme tlakovou sílu, ale ostatní stavební části zůstanou nedotčeny. V našem případě, dle interakčního diagramu, potřebujeme sloup zatížit navíc o 700 kN (70 t). Jedno lano účinně předpínáme na 200 kN. Potřebujeme tedy 4 lana. A je to.



Společné řešení zesílení sloupu a konzoly pod názvem Konzolový sloup obdrželo v roce 2009 Evropský patent číslo 1705313

O sloupu jsme si řekli, že málokdy je zcela pevnostně vytižen z důvodu stabilitních kritérií. Toho využíváme, když má zákazník halu bez jeřábů, ale rád by je tam měl. Opět je více řešení, například nová ocelová vestavba. To považujeme drahé a z hlediska 21. století za nedůstojné řešení. Pokud

je sloup dostatečně nosný, což zpravidla je, lze na něj připnout novou konzolu. U nižších hmotností vychází nejlépe ocelová konzola, dimenzovaná na principu vzpěra – táhlo (proto ten netradiční tvar), optimalizovaná na dané konkrétní zatížení.



V návaznosti na okolní materiály a požární předpisy je možno novou konzolu řešit v betonu a to jako prefabrikát nebo monolit. Spojení původního sloupu a nové konzoly je opět pomocí předpínacích prvků a nová konzola se chová stejně, jako monolitická konzola betonovaná zároveň se sloupem.

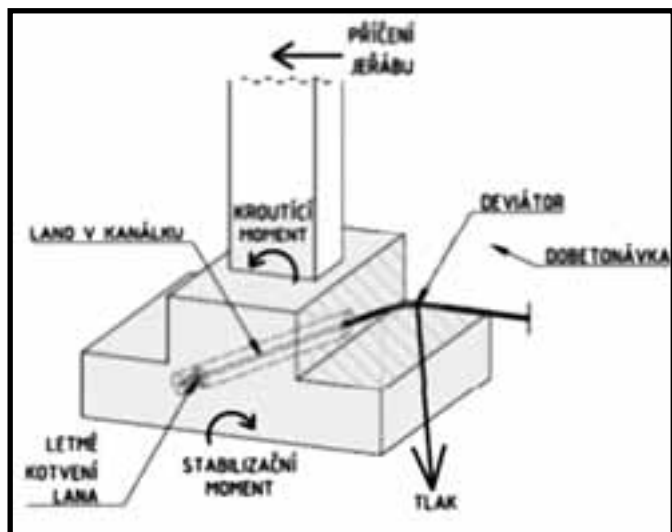
#### 4.4. Základová patka

přenáší zatěžovací účinky od sloupů do podloží. Je to jednak svislý tlak, ale i ohybový moment od působení vodorovných sil. S použitím únosnějšího jeřábu dochází k nárůstu silového působení. Zvýšený tlak na základ kompenzujeme dlouhodobým působením horní stavby na základovou půdu, která se postupně stlačuje, konsoliduje a stává se únosnější. Vodorovné síly od brzdných sil a příčeni jeřábu

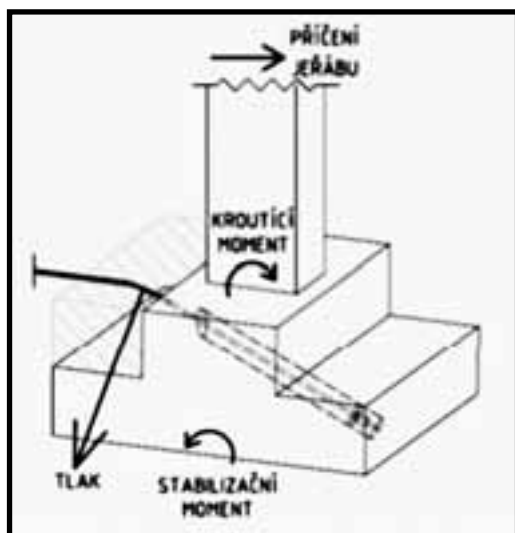
vedou k tomu, že zvyšují excentricitu silového působení na základ a zmenšují účinnou plochu patky, která působí na zeminu podloží.

Pomocí předpínacích lan Monostrand, které jsou v PE obalu, který nahrazuje kabelové kanálky a umožňuje lano přímo vložit do betonu, lze vnést do dvou protilehlých základových patek stabilizační moment snižující excentricitu základových patek.

Předpínací lano se v předvrtaném kanálku zakotví pomocí tzv. mrtvého kotvení v dolní



vnější části patky. Odtud je vedeno směrem nahoru na protilehlý konec patky, kde je pomocí ocelového deviátoru narovnáno do kanálku v podlaze, přes který jsou obě protilehlé patky spojeny a předepnuty. V místě zakotvení vytváří lano tah, pod deviátorem vzniká tlak směrem dolů.



Napínání lana označení průběhu lana v podlaze



## 5. Odstranění nadměrného průhybu jeřábu



Přípustná hodnota průhybu mostovky dle ČSN 731401 je 25 mm. U starších jeřábů, vlivem přirozené únavy materiálu dochází k nárůstu trvalé průhybové deformace a násobnému překročení povoleného průhybu.



Pod spodní pásnicí obou nosníků mostového jeřábu je napnutá soustava předpínacích lan, která vytvoří ohybový moment proti působení vlastní tíhy jeřábu a jeřábové kočky a oba nosníky jeřábu narovná. Celý jeřáb je ještě

možno trochu navýšit a vytvořit tak rezervu pro břemeno.

Žluté prvky nazýváme deviátory. Umožňují osazení a napnutí lan a roznesení jejich účinků rovnoměrně do nosníku.

Střední deviátor slouží k zajištění vedení lana i ve středu dlouhého nosníku tak, jak





chceme. V místě opření krajních deviátorů je stěna nosníku zesílena svislými příložkami.

Návrh úpravy je řešen tak, aby výsledný celkový průhyb jeřábu byl do 20 mm.

Naše společnost touto úpravou zasahuje do vlastního jeřábu a tím pádem máme oprávnění TIČRu k činnosti montáže a opravy vyhrazených zdvihacích zařízení.

#### **Jaké mohou nastat případné poruchy?**

Lano je vyrobeno ze speciální hluboko tažné oceli, která vytváří příjemnou rezervu ve své únosnosti. Vylučuji, že se může lano přetrhnout. Lana jsou kotvena pomocí tříčelistových kotev, kde výjimečně může dojít k jejich sesmeknutí. K tomuto dochází při napínání, nebo krátce po něm. K uvolnění kotvení lana může dojít při masivní korozi v oblasti čelistí, kdy rozpínající se rez čelisti uvolní. To se týká zejména venkovních instalací a trvá to dlouho. Lana používáme pozinkovaná, kotvy víčkujeme. Poslední možností je mechanické poškození lana. Pokud k tomu dojde, mírně naroste průhyb jeřábu, ale jeho nosnost nebude ohrožena. Diagnostikuje se příčina poruchy a sjedná se náprava, lano se vymění včetně obou jednolanových kotev. S ohledem na velkou spolehlivost tohoto řešení nevybavujeme standardně lana měřicími prvky, ale samozřejmě to jde. Jedna z možností je magneto elastický snímač DSCS, viz <http://www.dynamag.com/>.

#### **6. Pokračování úvodu na závěr**

Jeřábní technik odchází, pak se zastaví a říká: „Teď si vzpomínám, že v průběhu našeho semináře revizních techniků proběhla přednáška firmy, která se zabývá úpravami hal pro jeřáby s větším břemenem. Problém posoudí a navrhne řešení a to i když k hale nemáte žádnou dokumentaci. To pak zrealizuje pomocí předpínacích lan či tyčí. Úpravu předem připraví a v hale pak jenom vrtají do betonu a montují s místním omezením okolo dílčího sloupu. Trochu zavazí, ale výrobu nenaruší a trvá to prý pár dnů. Celkem malý rozsah prací vede k nízké ceně ve srovnání s jinými postupy. Také říkali, že jsou ekologičtí tím, že minimalizují množství spotřebovaného materiálu, jeho přesuny a zcela využijí to, co je již postaveno. No a možnosti zvětšení břemene se pohybují v desítkách tun. Jo a prý to dělají již 20 let. Pokusím se tu přednášku najít a poslat emailem“.

#### **7. Poděkování**

Chci poděkovat kolektivu spolupracovníků, které nebudu vyjmenovávat, je jich hodně. Takto popsaný rozsah prací je kolektivní záležitost.

Závěrem také Evropskému fondu pro regionální rozvoj Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost Aplikace III, kde se nám podařilo prolomit nepřítelů dotačních agentur a mohli jsme za přispění fondu provést aplikovaný výzkum a vývoj zesílené konzoly a dodatečně připnutých konzol až na samou mez jejich pevnosti.

*Ing. Jiří Chalabala PEEM spol. s r.o.  
Mob.: +420 602 531 526,  
email: chalabala@peem.cz*

