

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

1130692

BAKALÁRSKA PRÁCA

2011

Michal Gráf

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

**Manažérstvo rizika pri zbere a doprave slamy na energetické
účely
Bakalárska práca**

Študijný program:	Prevádzková bezpečnosť techniky
Študijný odbor:	2386700 Kvalita produkcie
Školiace pracovisko:	Katedra stavieb
Školiteľ:	Ing. Miroslav Žitnák, PhD.

Nitra 2011

Michal Gráf

Miesto tejto strany sa vloží zadávací protokol!!

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Michal Gráf vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Manažérstvo rizika pri zbere a doprave slamy na energetické účely“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre, 29.4.2011

.....

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie Ing. Miroslavovi Žitňákovi, PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Abstrakt

Väčšina činností vytváraných človekom vyžaduje podporu technických zariadení. Keďže žiadna z činností nie je úplne bezpečná, aj technické zariadenia zahŕňajú nebezpečenstvá a riziká pôsobiace na človeka, ktoré je potrebné analyzovať a vytvoriť taký systém opatrení, ktorý následky ohrozenia vyplývajúce z daných rizík minimalizujú na čo najpriateľnejšiu hranicu. Nové technológie zvyšujú náročnosť, čo v sebe zahŕňa potrebu zohľadňovať vplyv nielen na človeka, ale aj na environment. Takto sa vytvára systém človek – stroj – environment. Bakalárska práca „ Manažérstvo rizika pri zbere a doprave slamy na energetické účely“ v sebe zahŕňa riešenie rizík a ohrozenia vyplývajúcich z jednotlivých strojov zbernej linky slamy. Každý zo strojov zbernej linky je posúdený z hľadiska možných nebezpečenstiev a ohrozenia, ktoré môžu pôsobiť na človeka a environment. Navrhnuté nápravné opatrenia tak môžu dopomôcť k minimalizácii škôd, poškodení a úrazov, ktoré by sa mohli vyskytnúť pri činnostiach na zbernej linke slamy.

Kľúčové slová: bezpečnosť, environment, ohrozenie, riziko, stroj,

The Abstract

Most human-generated activities requires technical support facilities. Since none of the activities is not entirely safe, and technical facilities, which include operating hazards and risks to humans, to be analyzed and create a system of measures whose consequences risks resulting from the risks involved kept to the minimum takes the most appropriate limit. New technologies increase the intensity, which implies the need to consider the impact not only on humans, but also the environment. This creates a system of man - machine - environment. Bachelor thesis "Management of risk in the collection and transport of straw for energy purposes" implies dealing with risks and threats arising from the collection of machinery lines straw. Each of the collection of machinery line is assessed for possible risks and hazards that may affect the man and the environment. Proposed remedial action and can help to minimize damage, damage and accidents that could occur in operations on the receiver line straw.

Key words: safety, environmental, imperilment, risk, machine

Obsah

Obsah	6
Použité skratky	7
Úvod	8
1 SÚČASNÝ PREHĽAD RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	9
1.1 Pojmy a definície	9
1.2 Legislatíva v oblasti bezpečnosti technických zariadení	10
1.3 Určovanie hraníc strojov	12
1.3.1 Hranice používania	12
1.3.2 Priestorové hranice	12
1.3.3 Časové ohraničenie	12
1.3.4 Ďalšie ohraničenie	12
1.4 Zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti systémov	13
1.5 Vplyv ľudského faktora na bezpečnosť a spoľahlivosť systémov	14
1.6 Strojné zariadenia na zber slamy	15
1.7 Zhodnotenie	18
2 CIEĽ PRÁCE	19
3 METODIKA	20
4 VÝSLEDKY PRÁCE	21
4.1 Linka na zber slamy	21
4.1.1 Lis na veľké balíky Big Pack 1290	21
4.1.2 Nakladač Arcusin	22
4.1.3 Doprava balíkovej slamy	23
4.2 Nebezpečenstvá vyplývajúce zo strojov zberovej linky	23
4.2.1 Nebezpečenstvá vyplývajúce z lisu Big Pack 1290	23
4.2.2 Nebezpečenstvá vyplývajúce z nakladača Arcusin	24
4.2.3 Nebezpečenstvá vyplývajúce z traktora Fastrac 3220	25
4.3 Zdroje ohrozenia a následky z nich vyplývajúce	26
4.4 Bodové hodnotenie rizík vyplývajúce z linky na prevoz slamy na energetické účely	29
5 NÁVRHY NA VYUŽITIE POZNATKOV	33
ZÁVER	34
POUŽITÁ LITERATÚRA	35

Použité skratky

BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
EN	Európska norma
EÚ	Európska únia
ISO	International Organization for Standardization
MPSVR	Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny
MV SR	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
NV SR	Nariadenie vlády Slovenskej republiky
OOPP	Osobné ochranné pracovné prostriedky
SR	Slovenská republika
STN	Slovenská technická norma
SÚBP	Slovenský úrad bezpečnosti práce
Z.z.	Zbierka zákonov

Úvod

Ľudské činnosti prinášajú možnosti kombinácií udalostí, ktoré vedú k úrazom, poškodeniam zdravia alebo škodám na majetku. Pracovné činnosti nielen prispievajú k rozvoju a prosperite, ale aj k nebezpečenstvám, ktoré môžu ohrozovať ľudí. Pri pracovných činnostiach vznikajú riziká, ktorým sa odnepamäti chceli ľudia vyhnúť alebo ich minimalizovať na čo najpriateľnejšiu mieru. Takto vznikala veda o bezpečnosti práce, ktorá sa venovala nebezpečenstvám a rizikám pri práci, a ochrane pred nimi. Technický pokrok priniesol do pracovných procesov množstvá strojov a zariadení, ktoré sú potenciálnymi zdrojmi závažných nehôd, úrazov a havárií. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci musí byť neoddeliteľnou súčasťou každodenných aktivít všetkých činností.

Medzi najviac rozvíjajúcu sa patrí technická bezpečnosť. Prispievajú k tomu právne požiadavky v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v oblasti bezpečnosti technických zariadení. Pri bezpečnosti strojov sa berú do úvahy aj nedovolené prevádzkové stavy, nesprávne používanie stroja a z toho vyplývajúce ohrozenia, reakcie obsluhy. Nové technológie v strojoch a zariadeniach zvyšujú náročnosť na používanie a prevádzku. Všade sa zohľadňuje aj vplyv na životné prostredie, ergonomické požiadavky a technické riešenia zariadení. Týmto sa zvyšuje bezpečnosť v systéme človek – stroj – environment. Bezpečnú prevádzku je nutné začleniť už vo fáze návrhu a vývoja konštrukcie nového stroja alebo zariadenia. Zanedbanosť v každej z týchto oblastí môže viesť k strate rovnováhy systému a v dôsledku vzniku nežiaduceho negatívneho javu následne k prerušeniu výrobného procesu alebo vykonávanej činnosti s dôsledkami pre všetky zložky. Problematika bezpečnosti technických systémov by mala byť posudzovaná tak aby sa uprednostňoval systematický prístup pred jednorazovými opatreniami. Systematický prístup zabezpečuje komplexnosť riešenia problematiky bezpečnosti a jeho začlenenie do systému riadiacich činností podniku.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Pojmy a definície

Riziko je možné definovať viacerými spôsobmi. Medzi najzákladnejšie definície rizika patrí **STN 01 0380 Manažérstvo rizika**, kde sa za riziko považuje príležitosť, že sa niečo stane, čo bude mať vplyv na ciele, meria sa následkami alebo odhadom pravdepodobnosti. Ďalšie definície rizika zahŕňajú:

- riziko je niečo nestále, neurčité, čo súvisí s priebehom javu a čo narušuje jeho účelové správanie,
- riziko je pojem na označenie skutočnosti, že existuje potenciálna možnosť narušenia bezpečnosti,
- riziko je kvantitatívne a kvalitatívne vyjadrenie ohrozenia, stupeň alebo miera ohrozenia,
- riziko je možnosť alebo nebezpečenstvo straty, neúspechy, škody.

BS OHSAS 18001 vyjadruje riziko ako pravdepodobnosť a dôsledky vzniku nebezpečného javu, ktorý bol identifikovaný v organizácii.

Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci je riziko pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

Dôsledky ohrozenia sú priamo závislé na tom, aká je pravdepodobnosť, že sa nežiaduca udalosť stane, a čo môže spôsobiť ohrozenie, pričom kombinácia týchto vlastností je definovaná ako **riziko**. Riziko predstavuje vzájomný vzťah medzi pravdepodobnosťou vzniku negatívneho javu a jeho dôsledkom. (Sinay, 1997)

STN EN ISO 14121-1: Bezpečnosť strojných zariadení definuje riziko ako kombináciu pravdepodobnosti vzniku škody a jej závažnosti.

STN EN ISO 14121-1: Bezpečnosť strojov, princípy posudzovania rizika, posudzovanie rizika zahŕňa:

- **analýzu rizika:**
 - a) určenie hraníc stroja,
 - b) identifikovanie ohrození strojom,
 - c) odhadovanie rizika,
- **hodnotenie rizika.**

Nebezpečenstvo opisuje (Sinay, 1997): Ak sa objekty ľubovoľnej činnosti alebo samostatné činnosti – napr. stroje a strojné systémy, materiály, výrobné technológie, rôzne

pracovné činnosti – vyznačujú tým, že môžu spôsobiť neočakávaný negatívny jav - napr. poškodenie človeka alebo majetku – ide o nebezpečenstvá alebo nebezpečné činnosti. **STN EN ISO 14121-1** definuje nebezpečenstvo, ohrozenie, ako potenciálny zdroj škody. Z tohto termínu vyplýva **nebezpečná situácia** popisovaná, ako okolnosti, za ktorých je osoba vystavená aspoň jednému ohrozeniu/nebezpečenstvu.

STN 01 0380 Manažérstvo rizika opisuje nebezpečenstvo ako zdroj potenciálnej škody alebo situáciu, ktorá potenciálne môže spôsobiť stratu.

Ohrozenie je podľa **STN EN 292-1: Bezpečnosť strojných zariadení** zdroj možného zranenia alebo poškodenia zdravia. (**Sinay, 1997**) opisuje ohrozenie tak, že keď sa stroj (technický objekt) uvedie do prevádzky a nezohľadní sa jeho nebezpečná vlastnosť, dochádza k **ohrozeniu** v určitom pracovnom priestore a čase.

Škoda je každá, ľubovoľným spôsobom vzniknutá zmena, ktorá je minimálne jednou osobou považovaná za nepríjemnú. V prípade, že ohrozenie v systéme človek – stroj – environment spôsobí stratu rovnováhy medzi jeho jednotlivými subjektmi, dochádza k znehodnocovaniu materiálnych alebo funkčných vlastností. Tento proces vedie k vzniku negatívneho javu, ktorého dôsledkom je škoda. (**Sinay, 1997**)

STN EN ISO 14121-1: Bezpečnosť strojov, princípy posudzovania rizika definuje škodu ako fyzické zranenie, alebo poškodenie zdravia, alebo majetku.

Etapa škody môže hlavne u technických objektov nasledovať po etape **poškodenia**, ktorú je možné chápať ako zmenu vlastností objektu alebo priebehu činností v dôsledku pôsobenia vonkajších vplyvov, pričom počas tejto zmeny dochádza k degradácii funkčnej schopnosti. Poškodenie je v tomto prípade funkciou času. (**Sinay, 1997**)

Stroj je montážny celok zostavený zo strojových častí alebo súčiastok, z ktorých aspoň jedna sa pohybuje, z príslušného strojového pohonu, riadiacich a energetických obvodov vzájomne spojených na presne určené používanie, najmä na výrobu, spracovanie, dopravu alebo balenie materiálu. Na tento pojem nadväzuje pojem **chybná funkcia**, čo je porucha stroja, ktorá bráni vykonávať predpokladanú funkciu. (**STN EN ISO 14121-1**)

1.2 Legislatíva v oblasti bezpečnosti technických zariadení

Základnou smernicou pre bezpečnosť strojov je **Smernica 89/392/EEC** o prispôsobovaní predpisov členských štátov týkajúcich sa strojov a strojných zariadení – bezpečnosť strojov, v znení zmien a doplnkov 91/368/EEC, 93/44/EEC a 93/68/EEC. Smernica stanovuje požiadavky na BOZP pri práci so strojmi a vytvorenie predpokladov na

voľný predaj a pohyb strojov ako tovaru v rámci európskeho trhu. Táto smernica klasifikuje *stroj* ako komplex častí, vzájomne prepojených, z ktorých aspoň jeden sa pohybuje, ako aj riadiace a energetické systémy určené na spracovanie, pohyb a úpravu materiálov.

Hlavný zákon upravujúci oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je **Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z.**, ktorý v § 3 popisuje bezpečnosť technického zariadenia. Je to stav a spôsob jeho používania, kedy nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca. Bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia v práci v predvýrobe upravuje § 4. Projektanti, konštruktéri a tvorcovia pracovných postupov musia vyhotoviť projekty, návrhy strojov alebo iných technických zariadení a pracovné postupy, ktoré sú určené na použitie v práci tak, aby vyhovovali požiadavkám vyplývajúcim z predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Súčasťou musí byť vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Zákon NR SR č. 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení zákona č. 82/2005 Z.z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa dotýka právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie BOZP vrátane predpisov upravujúcich faktory pracovného prostredia. Inšpekcia práce vedie dohľad nad výberom, umiestnením, usporiadaním, používaním, udržiavaním a kontrolou pracoviska, pracovného prostredia, pracovných a ochranných prostriedkov, faktorov prostredia a faktorov ovplyvňujúcich psychickú pracovnú záťaž.

K ďalším právnym predpisom upravujúcim oblasť bezpečnosti strojov patrí aj **vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb. v znení vyhlášky č. 454/1990 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.** Všeobecné požiadavky tejto vyhlášky nariaďujú, že o strojoch, technických zariadeniach a technológiách sa musí viesť predpísaná prevádzková technická dokumentácia. Zmeny na strojoch, technických zariadeniach a technológiách sa musia vyznačiť v ich technickej dokumentácii. Stroje a technické zariadenia sa môžu uviesť do prevádzky len vtedy, ak zodpovedajú príslušným predpisom, a po vykonaní prepísaných kontrol, revízií a skúšok. Pracoviská, stroje a technické zariadenia s nebezpečenstvom ohrozenia osôb musia byť vybavené bezpečnostným označením alebo signalizáciou.

1.3 Určovanie hraníc strojov

Norma STN EN ISO 14121-1 popisuje určovanie hraníc stroja v ktorejkoľvek životnej etape stroja sa začína posudzovaním rizika. Systém, ktorý tvoria charakteristika a výkonnosť stroja alebo série strojov, zahŕňa ľudí, prostredie a výrobky, a musí sa určovať v súlade s termínmi „hranice používania“, „priestorové hranice“, „časové ohraničenie“, „ďalšie ohraničenie“.

1.3.1 Hranice používania

Zahŕňajú sa sem predpokladané a primerané nevhodné používania, pričom sa zohľadňujú faktory:

- rozličné prevádzkové režimy a rôzne preventívne postupy spolu so zásahmi pri nesprávnom používaní stroja,
- používanie stroja (priemyselné, domáce, nepriemyselné) osobami, ktoré sa rozlišujú podľa pohlavia, veku, obmedzenia fyzických schopností a pod.,
- predpokladaná úroveň kvalifikácie, skúsenosti, vzdelania a schopnosti používateľov, ako je obsluha, opravári, technici, inštruktori, učni, praktikanti, verejnosť,
- vystavenie ďalších osôb nebezpečenstvu, ktoré súvisí so strojmi, ako je obsluha pracujúca v blízkosti, zamestnanci nepracujúci v blízkosti ale uvedomujúci si bezpečnosť výroby, nezamestnané osoby v blízkosti, napr. návštevníci.

1.3.2 Priestorové hranice

Hľadiská berúce do úvahy rozsah pohybu, priestor potrebný pre osoby pri stroji, pri práci alebo počas údržby, vzťah obsluha – stroj a vzťah stroj – zdroj energie.

1.3.3 Časové ohraničenie

Hľadiská berúce do úvahy hranice životnosti stroja a jeho niektorých častí a odporúčané intervaly na servis.

1.3.4 Ďalšie ohraničenia

Patria sem nevyhnutné rutinné práce ako čistenie, vlastnosti spracúvaného materiálu a prostredie, v ktorom môže stroj pracovať, a jeho maximálna a minimálna teplota, vlhkosť, prašnosť.

Informácie potrebné na posúdenie rizika musia obsahovať:

- opis stroja (špecifikácie používateľa; špecifikácie týkajúce sa strojov, ku ktorým patria výkresová dokumentácia alebo iné prostriedky a zdroje

a spôsob dodávania energie; dokumentácie predchádzajúcej konštrukcie podobného stroja; dostupných informácií o používaní stroja),

- súvisiace predpisy, normy a iné použiteľné dokumenty (predpisy, predmetné normy, predmetné technické špecifikácie, zoznamy bezpečnostných údajov),
- skúsenosti týkajúce sa používania (nehody, incidenty, štatistické údaje o prípadných poruchách stroja alebo zodpovedajúce skúsenosti s podobnými strojmi; štatistika o chorobách, zapríčinené napr. emisiami, chemické látky alebo materiál spracúvaný strojom),
- predmetné ergonomické zásady.

1.4 Zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti systémov

Jednou zo základných požiadaviek v živote ako takom, je dosiahnutie dostatočnej spoľahlivosti funkcií systémov. Keby sme používali nadmerne nespoľahlivé systémy, ohrozili by sme bezpečnosť nielen nás ako užívateľov, ale aj svoje okolie. V každom systéme je veľmi dôležitá otázka jeho funkčnej spoľahlivosti, bezpečnosti a životnosti. Spoľahlivosť a dostatočne dlhá životnosť systémov, vytvorených človekom je zaisťovaná viacerými spôsobmi. Patrí sem robustné usporiadanie celého systému a čo najkvalitnejšie prvky systému na jeho realizáciu, používanie záloh v systéme alebo aspoň zálohovanie najkritickejších častí systému, modifikácia systému na zvýšenie spoľahlivosti systému a vývojovo najmladším spôsobom je predikčná diagnostika. Pri predikčnej diagnostike ide o snahu predpovedať trajektóriu čiary života systému a jej priblíženie sa hraniciam oblasti prijateľnosti. Vďaka tejto predpovedi trajektórie čiary života, je možné navrhnuť včasné korekcie sústavy tak, aby sa zachovali funkčné schopnosti sústavy.

Na problematiku možností zvýšenia spoľahlivosti umelých systémov sa nazerá štyrmi zornými uhlami:

- z hľadiska návrhu a konštrukcie systému tak, aby dosahovala okrem základných funkcií aj čo najväčšiu spoľahlivosť a životnosť,
- z hľadiska analýzy spoľahlivosti istého už existujúceho systému,
- z hľadiska spoľahlivosti interakcie medzi umelými človekom vytvorenými systémami a ľudskými operátormi alebo užívateľmi,
- z hľadiska doporučení a noriem pre zaistenie a garanciu spoľahlivej funkcie systémov.

1.5 Vplyv ľudského faktora na bezpečnosť a spoľahlivosť systémov

Všetky umelé systémy, ktoré ľudstvo používa, sú v interakcii s človekom. Buď v roli operátora, užívateľa alebo predstaviteľa okolia. Platilo to nielen v minulosti ľudstva ale platí to aj teraz a bude to platiť zrejme aj dlhú dobu v budúcnosti. Systém, ktorý by pracoval úplne bez interakcie s človekom zatiaľ neexistuje. Zatiaľ čo sa spoľahlivosť technických systémov behom technického pokroku zvyšovala, takže v súčasnej dobe pravdepodobnosť poruchy vhodne navrhnutých a vyrobených umelých systémov je nízka, pravdepodobnosť porúch spôsobených nesprávnym použitím a chybami operátora systému sa s rastúcou komplexnosťou a výkonnosťou umelých systémov prudko zvyšuje. Hlavné dôvody vedúce k tejto neuspokojivej situácii je možnosť vidieť predovšetkým vo zvyšujúcich sa požiadavkách na schopnosti operátorov, úroveň ich pozornosti a ich reakcie. Skúsenosti ale aj štatistika poukazujú nato, že iba veľmi malé percento nehôd a havárií je v skutočnosti spôsobené iba technickými príčinami a veľká väčšina z týchto mimoriadnych udalostí má pôvod v nedostatočnej funkčnej spoľahlivosti ľudského činiteľa.

Veľmi veľa systémov navrhnutých a vytvorených človekom musí byť prevádzkovaných v interakcii s ľudským činiteľom, a to najmä zložité a náročné sústavy. Bez tejto interakcie môžu pôsobiť iba sústavy, ktoré sú jednoduché s charakterom automatov.

Úroveň pozornosti každého človeka zákonite s priebehom jeho expozície pracovnej záťaže klesá, najmä ak ide o mentálny charakter činnosti. Každá počiatočná vysoká pozornosť človeka sa v priebehu výkonu služby začne meniť a zásadne znižovať. Interakcia ľudského subjektu s umelým systémom môže mať rozličný charakter čo do pomeru fyzickej a psychickej záťaže. Hlavne v moderných systémoch prevažuje záťaž psychická nad fyzickou.

Výskumy posledných rokov v interakcii človek – systém a poklesu pozornosti človeka pri používaní umelého systému dokázali, že jedným z najúčinnějších signálov na detekciu, analýzu a predikciu pozornosti človeka je rozbor elektromagnetického poľa mozgu.

Okrem možností detekcie, analýzy a predikcie poklesov pozornosti existujú tiež možnosti využitia existencie EEG signálov aj k prevencii týchto obmedzujúcich faktorov spoľahlivosti interakcie ľudského operátora s technickým systémom. Vhodným tréningom

sa môže docieľiť, aby človek svoju EEG aktivitu vôľou ovplyvnil, a tým dosiahol zvýšenie pozornosti.

1.6 Strojné zariadenia na zber slamy

Poľnohospodárstvo patrí medzi základné piliere hospodárstva našej krajiny. Je rozdeľované do dvoch hlavných odvetví ako sú, rastlinná výroba a živočíšna výroba. Ďalšou oblasťou je oblasť mechanizácie, kde veľké množstvo strojov a zariadení spĺňa špecifické podmienky rastlinnej a živočíšnej výroby.

Do skupiny strojov, ktoré sa zaoberajú zberom obilnín patria zberové mláčačky (kombajny), vysokotlakové lisy a stohovače slamy. Napriek konštrukčným úpravám pri minimalizovaní rizika sa môžu tieto stroje radiť do kategórie „nebezpečných strojov“, pretože je pri ich používaní stále vysoké percento úrazovosti. Úpravami strojov sa dosahuje nielen zlepšenie životného prostredia, ale napríklad používanie palubných počítačov prispieva pozitívne k zlepšeniu pracovných podmienok. Konštrukčné zmeny majú za úlohu znížiť riziká pri obsluhu stroja, a tým aj zvýšiť bezpečnosť práce a zlepšiť jej kvalitu. Technický pokrok je badateľný aj pri strojoch, ako sú zberacie lisy piestové alebo zvinovacie lisy. Pri týchto strojoch sa zavádza rezacie ústrojenstvo a automatické prvky kontroly.

Zber obilnín sa vykonáva vysoko výkonnými kombajnami, ktoré sú vybavené drtičom slamy. Ten slamu rovnomerne poseká a rozdelí hmotu na celú šírku záberu. Obilný kombajn nielenže zabezpečí výmlatok, ale aj odseparuje vymlátené zrno od slamy, ktorá je buď podrvená drtičom slamy alebo iba voľne vypadáva z obilného kombajnu.



Obr. 1
Zberová mláčačka



Obr. 2
Stohovač slamy

Osobitné požiadavky na konštrukciu stroja a dopravu sú pri zbere stebelnatých krmovín a ich lisovaní do veľkoobjemových balíkov. Tie môžu byť kruhového alebo obdĺžnikového tvaru.

Spôsoby zberu slamy môžu byť:

- zber slamy voľne loženej,
- zber slamy lismi na štandardné balíky,
- zber slamy lismi na veľkoobjemové balíky obdĺžnikového prierezu,
- zber slamy lismi na veľkoobjemové balíky kruhového prierezu.

Tieto balíky ostávajú po zlisovaní v zberacom vysokotlakovom lise na poli, a sú odvážané na miesto stohovania viacerými spôsobmi:

- nakladanie na traktor s návesom alebo prívesom samohybným alebo traktorovým nakladačom,
- špeciálnym zberacím návesom sa zabezpečuje zberanie, odvoz aj stohovanie balíkov rôznych rozmerov,
- zber a stohovanie balíkov zabezpečované nákladným automobilom s prívesom s neseným hydraulickým nakladačom.

Zber slamy

Lisovanie

Pozbieraná hmota je v lise stlačená a porezaná na požadovanú dĺžku. Pri doprave a manipulácii s balíkmi je vyššie využitá kapacita dopravných prostriedkov, pretože nové lisy dokážu lisovať materiál o 25% vyšším tlakom. Technológia zberu stebelnatých plodín (slamy) lisovaním do obrých balíkov sa vyznačuje mnohými prednosťami. Lisy sa rozdeľujú z hľadiska stupňa zlisovania na nízkotlakové (objemová hmotnosť 50 – 100 kg.m⁻³) a vysokotlakové (objemová hmotnosť 100 – 250 kg.m⁻³). Z konštrukčného hľadiska lisovacej komory sú lisy zvinovacie, piestové, granulovacie a briketovacie.

Doprava balíkov

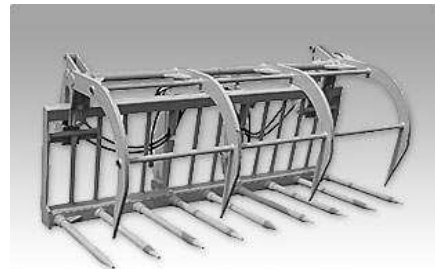
Neefektívnou je však preprava týchto balíkov z poľa. Pri preprave nesmie dochádzať ku zmenám prepravovaného materiálu a k jeho stratám. Pre zvolenie vhodného dopravného prostriedku na dopravu lisovaných krmovín sú rozhodujúcimi údajmi tvar, rozmery balíkov, hmotnosť, a aj objemová hmotnosť zlisovaných materiálov. Ako možnosť zefektívnenia je použitie špeciálnych zberacích návesov na obrie balíky, ktorých funkciou sú zber, naloženie, preprava a stohovanie balíkov. Ďalšou z možností je použitie

valníkových návesov ktoré sa vyznačujú veľkou ložnou plochou a nákladné valníkové automobily.

Výhodami zberu stebelnatých plodín do balíkov je ich flexibilný zber aj z malých pozemkov, nie je potreba samostatného skladu, využíva sa užitočná hmotnosť prepravných prostriedkov, znižujú sa riziká nežiaducej fermentácie a je možné ponechať balíky na mieste zberu bez ujmy na kvalite krmoviny. Pre presné a rýchle ukladanie balíkov slamy, sa využívajú tzv. stohovacie vidly (stohovacie kliešte).



Obr. 3
Stohovacie kliešte



Obr. 4
Stohovacia vidlica

Zvinovacie kompaktory sú jednou z foriem zberu slamy a stebelnatých porastov. Stupeň stlačenia je pomerne vyšší ako u vysokotlakových lisov a približuje sa k briketovacím lisom. Valce, ktoré vznikajú po takomto stlačení majú v priemere 250 – 800 mm.

Zberacie vozy patria medzi najbežnejší spôsob zberu biomasy. Sú vhodné ako pre veľké podniky, tak aj pre menšie podniky. Pre menšie podniky sú v posledných rokoch výhodnejšie samozberacie vozy, ktoré konkurujú zberacím rezačkám. Pre výkonnosť a náklady pri zbere samozberacími vozmi je rozhodujúca vzdialenosť medzi pozemkami a uskladnením. Samozberacie vozy sú vhodné aj na členité pozemky. Medzi výhody zberu týmito samozberacími vozmi patria nižšie náklady, menšia potreba obsluhy, jednoduchá organizácia zberu, možnosť zberu aj na členitých pozemkoch, možnosti ďalšieho využitia na zber sena alebo slamy.

Zberacie rezačky sa využívajú ako univerzálne zberové stroje krmovín, slamy alebo iných stebelnatých porastov. Uskladnenie hmoty sa realizuje vo veľkokapacitných senníkoch, odkiaľ nasleduje briketovanie alebo peletovanie alebo preprava hmoty do spaľovne.

1.7 Zhodnotenie

Z uvedených skutočností o riešenej problematike môžeme konštatovať, že bezpečnosť strojov a strojných zariadení je oblasť, ktorá je podrobne ukotvená nielen v normách a zákonoch Slovenskej republiky, ale aj Európskej únie. Pomocou základnej normy STN EN ISO 14121 – 1: 2007 Bezpečnosť strojov, si môže každý subjekt prichádzajúci do styku so strojmi a strojnými zariadeniami určiť princípy na znižovanie rizík. Poznatky z konštruovania a skúsenosti z používania napomáhajú posúdiť riziko v jednotlivých etapách životného cyklu stroja. Norma tiež uvádza postupy na identifikáciu ohrozenia a vyhodnotenie rizík.

Základnou smernicou pre bezpečnosť strojov je Smernica 89/392/EEC. Legislatíva Slovenskej republiky má zakotvenú bezpečnosť strojov a strojných zariadení v zákonoch o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, v zákone O inšpekcii práce a rozsiahlou je vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

Bezpečnosťou a spoľahlivosťou systémov sa zapodievať už konštrukčné návrhy, ktorými sa zvyšuje životnosť systémov, ich kvalita, predikčnou diagnostikou sa skúma daný systém z hľadiska vyššej životnosti a vhodné modifikácie prinášajú vyššiu spoľahlivosť.

Nemalú úlohu zohráva aj ľudský faktor, prinášajúci ako výhody, tak i nevýhody. Výhodou je okamžité rozhodnutie podľa danej situácie, nevýhodou môže byť rýchla únava človeka v závislosti na danej činnosti, stres, nepohoda a tým pokles pozornosti. Tieto činnosti prevádzané človekom je možné sledovať podľa záznamov EEG signálov v interakcii človek – stroj.

Zber a doprava slamy sa uskutočňuje radom strojných zariadení, počnúc zberovými mláťačkami (kombajnami), vysokotlakovými lismi a stohovačmi slamy. Široká škála týchto strojných zariadení má určité parametre, ktoré zaručujú požadovaný výsledok. Na ten vplývajú faktory ako prostredie, druh zberanej hmoty alebo požiadavka na výsledný produkt, preto aj stroje na zber a dopravu slamy na energetické účely sú konštruované tak, aby čo najefektívnejšie spĺňali kladené požiadavky na bezpečnosť obsluhy a životné prostredie.

2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce s názvom „Manažérstvo rizika pri zbere a doprave slamy na energetické účely“, je hodnotenie nebezpečenstiev a rizík vyplývajúcich zo zberu a prevozu slamy určenej na energetické účely. Jednotlivé stroje tvoriace zberovú linku zhodnotíme z hľadiska vplyvu na environment a bezpečnosť obsluhy.

Čiastkové ciele sú:

- popis jednotlivých strojov zberovej linky,
- stanovenie nebezpečenstiev vyplývajúcich z týchto strojov,
- hodnotenie rizík vyplývajúcich z daných ohrození,
- stanovenie ochranných opatrení zameraných na obsluhu a environment.

3 Metodika práce

Predmetom bakalárskej práce je stanovenie nebezpečenstiev a rizík, ktoré môžu nastať zberovou linkou pri zbere slamy na energetické účely. Následne z daných nebezpečenstiev určíame ohrozenia, ktoré môžu mať negatívny dopad na obsluhu strojov alebo na životné prostredie. Pomocou metódy na hodnotenie rizík určíme hodnotu jednotlivých rizík a stanovíme patričné nápravné opatrenia pre každý zo strojov zberovej linky slamy.

Rámcová metodika práce pozostáva:

1. spracovanie súčasných poznatkov z danej problematiky,
2. všeobecný popis zberovej linky na zber slamy na energetické účely,
 - popis lisu na veľké balíky Big Pack 1290,
 - popis nakladača Arcusin,
 - popis traktora Fastrac 3220,
3. stanovenie nebezpečenstiev, vyplývajúcich zo strojov zbernej linky,
 - nebezpečenstvá vyplývajúce z lisu Big Pack 1290,
 - nebezpečenstvá vyplývajúce z nakladača Arcusin,
 - nebezpečenstvá vyplývajúce z traktora Fastrac 3220,
4. stanovenie zdrojov ohrození a ich následkov,
5. bodová metóda hodnotenia rizík vyplývajúcich zo zberovej linky,
6. stanovenie nápravných opatrení.

4 Vlastná práca

4.1 Linka na zber slamy

Každý zber stebelnatých plodín vyžaduje určitú organizáciu prepravy. Tá zahŕňa lisovanie, nakladanie balíkov, dopravu na určené miesto a stohovanie. V súčasnosti sa v poľnohospodárskej praxi slama uskladňuje do stohov priamo na okraji poľa, na ktorom bola pozbieraná alebo v blízkosti poľnohospodárskych objektov. Slama sa stohuje buď voľná, alebo balíková. Na stohovanie sa používajú rôzne typy strojov, zariadení a mechanizačných prostriedkov. Jedná sa hlavne o dopravné prostriedky a manipulátory.

4.1.1 Lis na veľké balíky Big Pack 1290

Lisy na veľké hranaté balíky Big Pack vyvinula spoločnosť Krone v úzkej spolupráci s užívateľmi. Vďaka tomu sa podarilo zvýšiť životnosť stroja a optimalizovať jeho výkon. Rozmery balíkov dosahujú od 80x90 cm po 120x130 cm.



Obr.5

Lis na veľké hranaté balíky BigPack

Big Pack je vybavený neriadeným zberačom EasyFlow bez vodiacich dráh, ktorý zabezpečuje vyššiu produktivitu, čistý zber, tichý chod pri nižších nárokoch na opotrebenie. Variabilný systém predlisovacej komory zaručuje tvarovo stále a tvrdé balíky aj pri malom množstve pokosenej hmoty a nízkych rýchlostiach. Lisovacia komora pracuje za pomoci hydraulického systému tlaku, ktorá pôsobí na balíky z troch strán pomocou 6 tlakových valcov. Rovnomerné tvrdé balíky po celej šírke balíku sú dosiahnuté pomocou dvoch senzorov na ráme, ktoré merajú skutočnú lisovaciu silu piestu a na základe ktorých sa automaticky nastavujú tlakovacie valce. Hydraulický okruh je nezávislý na oleji traktora. Piest pracuje s 38 zdvihmi za minútu. Dĺžka balíka sa meria pomocou ozubeného kolesa umiestneného na spodnej časti lisovacieho kanálu, nastavenie dĺžky balíka je mechanické alebo elektronické pomocou ovládacieho zariadenia. Súčasťou lisovacej

komory je aj hydraulický vyhadzovač balíkov. Lisy Big Pack pracujú so šiestimi uzlovačmi, uzlovače sú s dvojitým viazaním, okrem modelu BP1270, ktorý môže byť vybavený aj jednoduchými uzlovačmi. Na všetkých modeloch sú uzlovače čistené vzduchom po celej ploche a sú vybavené centrálnym mazaním. Krone **BP 1290 HDP** (High-Density-Press) vytvára balíky, ktorých hmotnosť je o 25 % vyššia pri rovnakom objeme balíka. (dostupné na www.centex.sk)

4.1.2 Nakladač Arcusin

Dopravné prostriedky na dopravu slamy sa rozdeľujú podľa spracovania zberanej slamy na prostriedky na odvoz rezanej a voľnej slamy a prostriedky na odvoz lisovanej slamy.



Obr.6
Nakladač Arcusin



Obr. 7
Stohovanie slamy

Na odvoz rezanej a voľnej slamy sa používajú traktorové prívesy a automobilové valníky vybavené zvýšenými bočnicami. Pri odvoze a manipulácii s balíkovou slamou sa využíva špeciálna technika, špeciálne konštruovaná na tieto činnosti. Sú to automatické traktorové prívesné zberacie zariadenia na balíkovú slamu vo forme hranatých alebo valcovitých balíkov a samonakladacie prívesy balíkov, ktoré sú schopné pozberané balíky následne stohovať priamo na poli. Samonakladacie prívesy sú schopné pozberať z poľa a následne postaviť pozberané balíky do stohov. Počet pozberaných balíkov závisí od ich veľkosti a konštrukcie zberača. Tieto špeciálne stroje pomocou nakladacieho zariadenia balík z povrchu poľa zodvihnú, otočia do požadovanej polohy a naložia na ložnú plochu, na ktorej je balík automaticky posunovaný tak, aby bolo možné ložnú plochu plne naložiť a celý obsah balíkov pri vyprázdňovaní zodvihnúť do zvislej polohy a umiestniť na zem vo forme stohu. (dostupné na www.polnohospodarskabiomasa.sk)

4.1.3 Doprava balíkovej slamy

Základným energetickým zdrojom v poľnohospodárstve je traktor, ktorý má celoročné využitie. Konštrukcia traktora Fastrac 3220 je vybavená pre široké možnosti využitia v rôznych odboroch ľudských činností. Disponuje dostatočne dimenzovanými pohonmi ako na hriadeli, tak na hydraulike. A to vpredu aj vzadu. Fastrac má dokonale rozloženú hmotnosť, vysokú pracovnú a pojazdnú rýchlosť. Výhodami je dokonalý prenos výkonu motora na podložku, nízka vlastná hmotnosť, ochrana pôdy, nižšie zhutňovanie a ekonomické úspory prevádzky.



Obr. 8
Traktor Fastrac 3220

4.2 Nebezpečenstvá vyplývajúce zo strojov zberovej linky

4.2.1 Nebezpečenstvá vyplývajúce z lisu Big Pack 1290

Lis na veľké balíky je vybavený bezpečnostnými (ochrannými) zariadeniami. Aby sa zachovala funkčnosť stroja, nie je možné zabezpečiť všetky nebezpečné miesta na stroji. Všetky miesta predstavujúce potencionálne nebezpečenstvo a zvyškové riziká sú vhodne označené výstražnými symbolmi. Všetky činnosti, ktoré sa vyskytujú na stroji môžu vykonávať iba osoby zaškolené a kvalifikované. Aby sa predišlo úrazom, je potrebné dodržiavať bezpečnostné pokyny uvedené v prevádzkovom návode, existujúce predpisy ohľadom prevencie úrazov a interné predpisy prevádzkovateľa. Nedodržanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ohrozenie osôb, životného prostredia a stroja.

Nedodržanie bezpečnostných pokynov na lise môže spôsobiť ohrozenia:

- ohrozenie osôb v dôsledku nezaistených oblastí práce,

- zlyhanie dôležitých funkcií stroja,
- zlyhanie predpísaných metód pri údržbe a opravách,
- ohrozenie osôb v dôsledku mechanických a chemických vplyvov,
- ohrozenie životného prostredia v dôsledku úniku hydraulického oleja.

Časti stroja, pri ktorých treba zvlášť dodržiavať bezpečnostné pokyny a môžu spôsobiť ohrozenie života, ťažké poranenie osôb alebo poškodenie stroja sú:

- výstupný rebrík na ľavej strane stroja za lisovacím kanálom,
- parkovacia brzda / zaisťovacia brzda,
- brzda zotrvačníka.

4.2.2 Nebezpečenstvá vyplývajúce z nakladača Arcusin

Rešpektovanie predpisov a pozornosť zabezpečujú vylúčenie rizika nehôd a bezpečnú prácu so strojom Arcusin. Najmä pri prevoze po dopravných komunikáciách treba dodržiavať zásady bezpečnej premávky, pretože stroj je široký a pomalý, čím obmedzuje ostatné autá.

Aby bola práca na nakladači bezpečná a neohrozovali sa životy alebo zdravie osôb, alebo, aby sa nespôsobovali škody na stroji, je potrebné dodržiavať tieto zásady:

- nemanipulovať s funkciami mechanizmov stroja, s elektronickými elementmi stroja,
- nemanipulovať s nastavovacími tlakmi rôznych okruhov stroja ako je hydraulika a brzdy,
- pri odpájaní stroja od traktora skontrolovať spojovacie systémy oboch strojov, aby sa vylúčili možné škody na oboch strojoch,
- vždy sa musia používať poistné reťaze na upevnenie nakladača za traktor,
- platí zákaz prekračovania alebo preskakovania náhonového hriadeľa ak je v chode, tento musí byť vždy zakrytý ochranným krytom,
- nikdy nevysadať z traktora ak je náhonový hriadeľ v chode, vždy sa pred vystúpením z traktora musí vypnúť,
- pri činnosti stroja treba kontrolovať, či sa v jeho blízkosti nenachádza osoba alebo iné prekážky napr. vysoké napätie,
- používať zásady bezpečnosti aj pri údržbárskych činnostiach.

4.2.3 Nebezpečenstvá vyplývajúce z traktora Fastrac 3220

Všetky poľnohospodárske stroje ,do ktorých sa zaraďuje aj traktor Fastrac 3220, môžu byť nebezpečné. Ak sa však dodržiajú zásady správneho zaobchádzania a vozidlo je správne udržiavané, stroj je pri práci bezpečný. Vo všeobecnosti platia zásady zákazu práce so strojom, ak môže prísť k ohrozeniu obsluhy stroja ,alebo ostatných ľudí alebo, ak obsluha stroja nebola patrične oboznámená so strojom alebo danou prácou. Je potrebné používať vhodné ochranné oblečenie, prilbu, bezpečnostnú obuv, bezpečnostné okuliare, pracovné rukavice a odhlučňovacie slúchadlá.

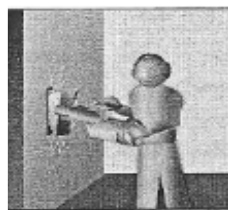
Zásady bezpečnosti pozostávajú najmä z:

- dôsledná kontrola stroja pred začatím práce a údržba,
- dodržiavania bezpečnostných zásad určených v manuáli stroja,
- dodržiavania nosenia vhodných OOPP,
- v oblastiach, kde môže poletovať slama, je potrebné nasadiť na hriadeľ ochranný spodný kryt, aby sa zabránilo škode na kĺbovom hriadeľi stroja,
- je zakázané používať stroj v uzatvorených priestoroch bez príslušnej ventilácie,
- všetky činnosti na stroji musia byť vhodne delegované a obsluha musí dbať aj na bezpečnosť osôb, ktoré môžu prísť do styku so strojom,
- dodržiavania zásad bezpečnosti zdravia pri úniku hydraulickéj kvapaliny alebo pri podozrení jej úniku,
- je potrebné aby stroj bol vybavený vhodným hasiacim prístrojom napr. práškovým, penovým,
- všetky miesta s potencionálnym nebezpečenstvom musia byť označené vhodnými nálepkami,
- pri čistení stroja dbať na vhodné čistiace prostriedky a riedidlá a treba dbať na inštrukcie výrobcu a bezpečnostné predpisy.

4.3 Zdroje ohrození a následky z nich vyplývající

Tabuľka č. 1
Zdroje ohrození a z nich vyplývajúce následky, Big Pack 1290

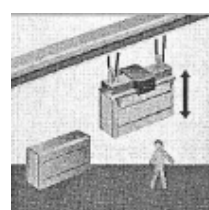
Big Pack 1290		
Ohrozenie	Zdroj	Následky
ohrozenie materiálom/látkami	prach	precitlivenosť dusenie / ťažkosti s dýchaním
mechanické	vysoký tlak, pohyblivé časti, pohyblivosť stroja padajúce predmety	navinutie, vťahnutie alebo zachytenie náraz náraz
elektrické	preťaženie časti, ktoré sú živé pri poruche	oheň popálenie, šok
ohrozenie vibráciami	pohyblivé časti	Nepohoda
ergonomické	prístup	Nepohoda
ohrozenie súvisiace s prostredím, v ktorom sa stroj používa	prach, teplota	akékoľvek iné následky vyplývajúce z pôsobenia zdrojov ohrozenia na stroji alebo strojových častí



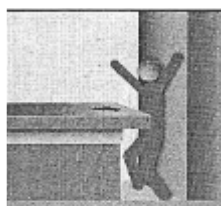
Obr.9
Prašné prostredie



Obr.10
Pohyblivé časti stroja



Obr.11
Padajúce predmety



Obr. 12
Priblíženie pohyblivej časti stroja k pevnej

Tabuľka č.2
Zdroje ohrozenia a z nich vyplývajúce následky, Arcusin
Arcusin

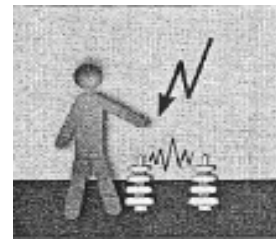
Ohrozenie	Zdroj	Následky
mechanické	padajúce predmety pohyblivosť stroja pohyblivé časti stabilita ostré časti	zadusenie náraz zachytenie, náraz trenie alebo odretie náraz náraz bodnutie
elektrické	živé časti časti, ktoré sú živé pri poruche	popálenie popálenie, šok
ohrozenie vibráciami	pohyblivé zariadenie	Nepohoda



Obr.13
Ostré časti stroja



Obr.14
Stabilita stroja

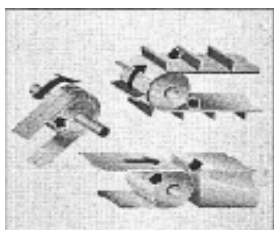


Obr.15
Živé časti stroja

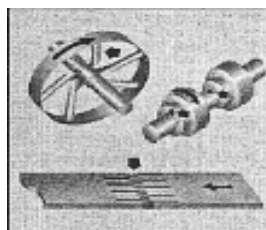
Tabuľka č. 3
Zdroje ohrozenia a z nich vyplývajúce následky, Fastrac 3220
Fastrac 3220

Ohrozenie	Zdroj	Následky
mechanické	zrýchlenie, spomalenie priblíženie pohyblivej časti k pevnej rotujúce časti ostré časti vysoký tlak pohyblivosť stroja a častí	náraz odtrhnutie navinutie, zachytenie prepichnutie rozmliaždenie náraz

	šmykľavý povrch	pád
elektrické	živé časti, preťaženie časti, ktoré sú živé pri poruche	popálenie, oheň šok
tepelné	plameň a horúce predmety alebo materiály	popálenie, úrazy spôsobené žiarením z horúceho zdroja
ohrozenie hlukom	pohyblivé časti opotrebované časti	únava, nepozornosť, akékoľvek ďalšie rušenie pri komunikácii rečou alebo pri prijímaní zvukovej signalizácie
ergonomické ohrozenie	námaha	únava, nepohoda, porucha pohybového aparátu, psychické preťaženie
ohrozenie vibráciami	pohyblivé zariadenie opotrebované časti	Nepohoda
ohrozenie súvisiace s prostredím	prach vlhkosť znečistenie	precitlivosť pošmyknutie, pád



Obr.16
Pohyblivé časti



Obr.17
Rotujúce predmety



Obr.18
Nepohoda, únava



Obr. 19
Ostré časti



Obr. 20
Hluk

Obrázky zdroj: STN EN ISO 14121:1: 2007

4.4 Bodové hodnotenie rizík vyplývajúce z linky na prevoz slamy na energetické účely

Tabuľka č.4
Päť stupňov pravdepodobnosti (početnosti)

Typ početnosti	trieda	Časové pôsobenie ohrozenia
Veľmi vysoká	A	Nepretržité ohrozenie (udalosť sa môže stať v každom momente ohrozenie trvá stále počas činnosti posudzovaného systému)
Vysoká	B	Časové ohrozenie (v posudzovanom systéme sa často vyskytuje obdobie výkonu činnosti, v ktorom sa udalosť môže stať v každom momente)
Stredná	C	Zriedkavé ohrozenie (v posudzovanom systéme sa zriedkavo vyskytne obdobie činnosti, v ktorom môže dôjsť k udalosti)
Nízka	D	Veľmi zriedkavé ohrozenie (v posudzovanom systéme sa veľmi zriedkavo vyskytuje aj možnosť vzniku udalosti)
Veľmi nízka	E	Takmer nemožné ohrozenie (nepredpokladá sa vznik udalosti ale môže k nej dôjsť absolútne náhodne)

Tabuľka č.5
Dôsledok negatívneho javu

Typ dôsledku	kategória	Opis dôsledku
Katastrofický	I	Usmrtenie v dôsledku pracovného úrazu
Kritický	II	Ťažký úraz, choroba z povolania
Málo významný	III	Ostatný úraz, začiatok choroby z povolania
Zanedbateľný	IV	Drobný úraz

Tabuľka č.6
Určenie hodnoty rizika

Dôsledok Početnosť	Katastrofický I	Kritický II	Málovýznamný III	Zanedbateľný IV
A – veľmi vysoká	1	3	7	13
B – vysoká	2	5	9	16
C – stredná	4	6	11	18
D – nízka	8	10	14	19
E – veľmi nízka	12	15	17	20

Tabuľka č.7
Zaradenie podľa číselných hodnôt

Bodové rozpätie	Stupnica rizík	Kritériá bezpečnosti
1 – 5	Neprijateľné NN	Systém je neprijateľný – okamžité uplatnenie ochranných opatrení, odstavenie systému
6 – 9	Nežiaduce N	Systém je nebezpečný – uplatnenie ochranných opatrení
10 – 17	Mierne M	Systém je bezpečný s podmienkou zaškolenia obsluhy prehládok a pod.
18 – 20	Prijateľné P	Systém je bezpečný, bežné postupy

Zdroj: STN 010 380

Tabuľka č. 8
Hodnotenie rizík linky na prevoz slamy

Big Pack 1290				
ohrozenie	pravdepodobnosť	dôsledok	hodnota rizika	stupnica rizika
Precitlivenosť	E	IV	20	P
Dusenie	E	III	17	M
Navínutie	D	II	10	N
Vtiahnutie	D	II	10	N
Náraz	C	III	11	M
Popálenie	D	IV	19	P
Šok	D	IV	19	P
Nepohoda	E	IV	20	P
Arcusin				
ohrozenie	pravdepodobnosť	dôsledok	hodnota rizika	stupnica rizika
Náraz	N	II	8	N
Zachytenie	N	I	7	N
Trenie, odretie	B	IV	16	M
Bodnutie	C	III	11	M
Popálenie	D	IV	19	P
Zadusenie	C	I	4	NN
Popálenie	D	IV	19	P

Šok	D	IV	19	P
Nepohoda	E	IV	20	P
Fastrac 3220				
ohrozenie	pravdepodobnosť	dôsledok	hodnota rizika	stupnica rizika
Rozmliaždenie konč.	D	I	8	N
Navinutie	D	II	10	M
Náraz	C	III	11	M
Zachytenie	D	II	10	M
Popálenie	D	IV	19	P
Odrhnutie	E	II	15	M
Prepichnutie	E	IV	20	P
Pád	C	III	11	M
Úrazy spôsobené žiarením z horúceho zdroja	E	IV	20	P
Únava, nepohoda	B	IV	16	M
Precitlivenosť	E	IV	20	P
Porucha poh. aparátu	D	IV	19	P
Psychické preťaženie	C	IV	18	P
Pošmyknutie	C	IV	18	P
Popálenie	D	IV	19	P
Šok	D	IV	19	P
Nepohoda	E	IV	20	P

Z výslednej tabuľky hodnotenia rizík je jasné, že medzi riziká, ktoré sú neprijateľné patrí smrť zadusením obsluhy stroja alebo inej osoby. Riziko zadusením môže byť spôsobené nakladačom Arcusin, napr. pri páde balíkov na obsluhu stroja alebo inú osobu, zdržujúcu sa v okolí nakladača (obr.11).

Medzi nežiaduce riziká zaraďujeme rozmliáždenie končatín, spôsobené veľkou váhou stroja. Toto riziko sa môže vyskytnúť pri nedodržiavaní postupov bezpečnej práce, pri nepozornosti obsluhy stroja, priblížení pevnej časti stroja k pevnej (obr.12 a obr.10) a spôsobovať ho môže strata stability stroja (obr.14) , alebo veľká váha stroja, alebo strojných súčastí traktora Fastrac 3220.

Zvyšné následky patria do skupiny miernych alebo prijateľných rizík, avšak aj tieto sú v mnohých prípadoch nebezpečné ako je navinutie alebo zachytenie (obr. 16 a obr.17)

rotujúcimi alebo pohyblivými časťami stroja a popálenie, prípadne šok obsluhy živými časťami stroja (obr. 15).

Zvyšné ohrozenia majú strednú až veľmi nízku pravdepodobnosť výskytu, preto sa radia do miernych a prijateľných rizík. Na ich predchádzanie vo väčšine prípadov stačí dodržiavať zásady BOZP, používanie vhodných OOPP, postupov organizácie práce a pristupovať zodpovedne k údržbe strojov.

Pre riziká, ktoré sú neprijateľné alebo nežiaduce je nutné stanoviť nápravné opatrenia, ktoré túto mieru rizika pri ďalšom hodnotení posunú do hranice miernych alebo prijateľných rizík.

Znečisťovanie životného prostredia je oblasť, ktorá je v dnešnej dobe veľmi sledovaná, preto každá organizácia vlastniaca stroje a strojné zariadenia by mala dodržiavať postupy environmentálneho manažérstva, čím sa dosahuje zlepšenie životného prostredia.

Pre environment je nebezpečný:

- únik hydraulikkej kvapaliny (oleja) – možnosť poškodenia zdravia, pri priesaku znečistenie okolitého prostredia, spodných vôd a pod.,
- rôzne čistiace prostriedky, chemikálie alebo riedidlá, používané pri údržbe stroja – je potrebné dbať na bezpečnostné predpisy pri ich používaní,
- fluoroelastické materiály (produkcia kyseliny fluorovej, vysoko korozívnej kyseliny spôsobujúcej vážne popáleniny) – platí zákaz vystavovania týchto materiálov vysokým teplotám.

5 Návrhy na využitie poznatkov

Z daných výsledkov je zrejmé, že zberová linka slúžiaca na zber slamy môže zapríčiniť mnohé pracovné úrazy, a to obsluhy alebo iných osôb zdržujúcich sa v jej okolí, ale aj nesprávnym zaobchádzaním a dodržiavaním predpisov a údržby môže prispieť k znečisťovaniu životného prostredia. Preto je potrebné dodržiavať opatrenia predchádzajúce vzniku nebezpečných udalostí, alebo v prípade vzniku nežiaducej udalosti či pracovného úrazu zaistiť bezodkladne ich odstránenie a nápravu. Najmä nesprávna organizácia práce alebo zanedbanie predpísaných postupov môže viesť k vzniku ohrozenia pre človeka a jeho okolie.

Aby sa predišlo ohrozeniam vplyvujúcim na ľudí a nežiaducim vplyvom na environment je potrebné, aby boli patričné opatrenia dodržiavané na každej úrovni vedenia, či už zamestnávateľa alebo samotných zamestnancov pracujúcich s danými strojmi zbernej linky.

Zamestnávateľ by mal zabezpečiť, aby:

- boli dodržané dané predpisy pri práci na jednotlivých strojoch,
- každý zo zamestnancov, ktorý príde do styku s konkrétnym strojom, poznal podmienky obsluhy so strojom,
- prácu na strojoch mohli vykonávať iba kvalifikovaní pracovníci,
- zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a vhodnosť ochranných pracovných prostriedkov bola dodržiavaná a kontrolovaná
- sa dodržiavali stanovené lehoty na údržbu strojov a servisné lehoty.

Zamestnanci (obsluha strojov) by mali dodržiavať:

- stanovené predpisy o bezpečnosti práce a zásady manipulácie so strojmi, na ktorých pracujú,
- neriskovať zbytočne svoje zdravie a zdravie iných osôb nachádzajúcich sa v blízkosti stroja,
- nevykonávať zásahy do stroja bez toho, aby sa vopred upozornil zamestnávateľ,
- pristupovať pri práci ku strojom zodpovedne, nepreceňovať svoje sily a kvality.

Záver

Všetky činnosti, ktoré súvisia s prácou človeka, prinášajú určité riziko. Je v záujme ľudského zdravia predchádzať týmto rizikám alebo ich minimalizovať na najnižšiu prijateľnú mieru. Ako napreduje vývoj, tak sa aj stroje stávajú zložitejšími a rýchlejšími, prinášajúcimi pre človeka väčší úžitok, aj uľahčenie práce vykonávanej človekom. No na druhej strane môžu byť zdrojmi vážnych nebezpečenstiev a ohrození. Tieto ohrozenia vplývajú ako na človeka, tak aj na environment. Vytváraním nových systémov a strojov boli ľudia nútení zabezpečiť a zahrnúť ochranu zdravia a bezpečnosť do legislatívy, bežných činností, návrhov konštrukcií jednotlivých strojov a zariadení. Takto vznikol ucelený systém človek – stroj – environment, kde sú všetky zložky navzájom prepojené.

Cieľom mojej bakalárskej práce s názvom „Manažérstvo rizika pri zbere a doprave slamy na energetické účely“ bolo zhodnotiť linku na zber slamy a jej dopravu z hľadiska jednotlivých nebezpečenstiev a z nich vychádzajúce ohrozenia vplývajúce na obsluhu (človeka) a aj na životné prostredie. Nebezpečenstvá a ohrozenia sme posudzovali pre každý článok (stroj) zberovej linky zvlášť, na základe čoho sme potom určili hodnotu rizika. Z výslednej hodnoty rizika sme zistili, aké nápravné opatrenia sú vhodné alebo nevyhnutné, aby sa zabránilo zbytočným pracovným úrazom alebo zbytočným poškodeniam strojov v dôsledku nesprávnej manipulácie.

Prínosom bakalárskej práce je, že pomocou zistených ohrození, ktoré vznikajú pri práci linky na zber slamy a vplývajú na človeka a životné prostredie, sme stanovili návrhy opatrení, aby sa tieto ohrozenia a riziká dali eliminovať alebo znížiť na čo najnižšiu mieru.

Použitá literatúra

1. MALEŘ a kol.: Sklizeň zrnin, úprava a využití slámy:1982, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 292 s. str.60.
2. NOVÁK, M. – ŠEBESTA,V. – VOTRUBA, Z. 2003. Bezpečnost a spolehlivost systémů. Vydavatelství ČVÚT, Praha, České vysoké učení technické v Praze, vydání druhé, ISBN 80-01-02807-0.
3. NOZDROVICKÝ, L. 2002. Trendy v zabezpečování dopravných prac v poľnohospodárstve. Moderná mechanizácia v poľnohospodárstve. 2002, Nitra, č.5.
4. PAČAIOVÁ, H. 2003. Posudzovanie rizík – porovnanie definícií, metód a postupov. Motivácia k panelovej diskusii Fóra BOZP. Ústav bezpečnosti, kvality, enviromentalistiky, Katedra bezpečnosti a kvality produkcie, TU, Košice
5. SINAY, J. a kol.: Riziká technických zariadení – manažérstvo rizika, Košice, OTA, a.s., 1997, ISBN 80-967783-0-7.
6. SYROVÝ, O. a kol. 2008. Doprava v zemědělství. 2008, Praha, první vydání, ISBN 978-80-86726-30-4.
7. Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.
8. Zákon NR SR č. 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce.
9. Vyhláška Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 59/1982 Zb. o základných požiadavkách na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- 10.Smernica EÚ 89/392/EEC pre stroje a strojné zariadenia.
- 11.STN 010 380:2003. Manažérstvo rizika.
- 12.STN EN ISO 14121–1:2007. Bezpečnosť strojov. Posudzovanie rizika, časť 1: Princípy.
- 13.STN EN ISO 14121-2:2007. Bezpečnosť strojov. Posúdenie rizika, časť 2: Praktické pokyny a príklady metód.
- 14.STN EN 292-1. Bezpečnosť strojných zariadení – Základné termíny, všeobecné zásady navrhovania.
- 15.STN OHSAS 18001:2007. Systémy manažérstva bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, požiadavky.
16. www.agriservis.sk
17. www.besoft.sk
18. www.centex.sk/index.php
19. www.polnohospodarskabiomasa.sk/index.php
20. www.tf.uniag.sk/e_sources/katsvs/vs1/03_01_Funkcia_OK.pdf

21. www.centex.sk

22. www.polnohospodarskabiomasa.sk