

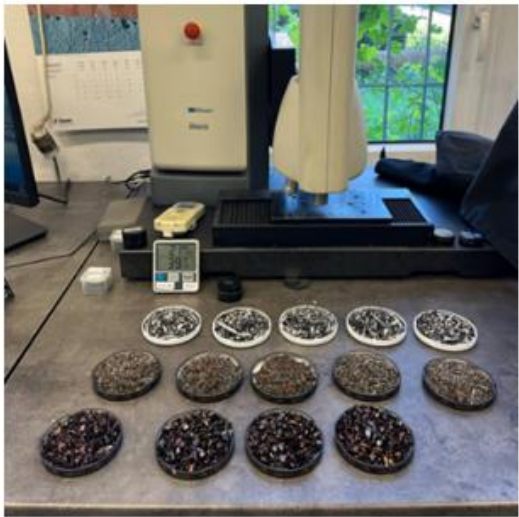
Úprava kovových odpadů z průmyslu

Jan Ujčík
Ústav procesního inženýrství



CÍLE PRÁCE

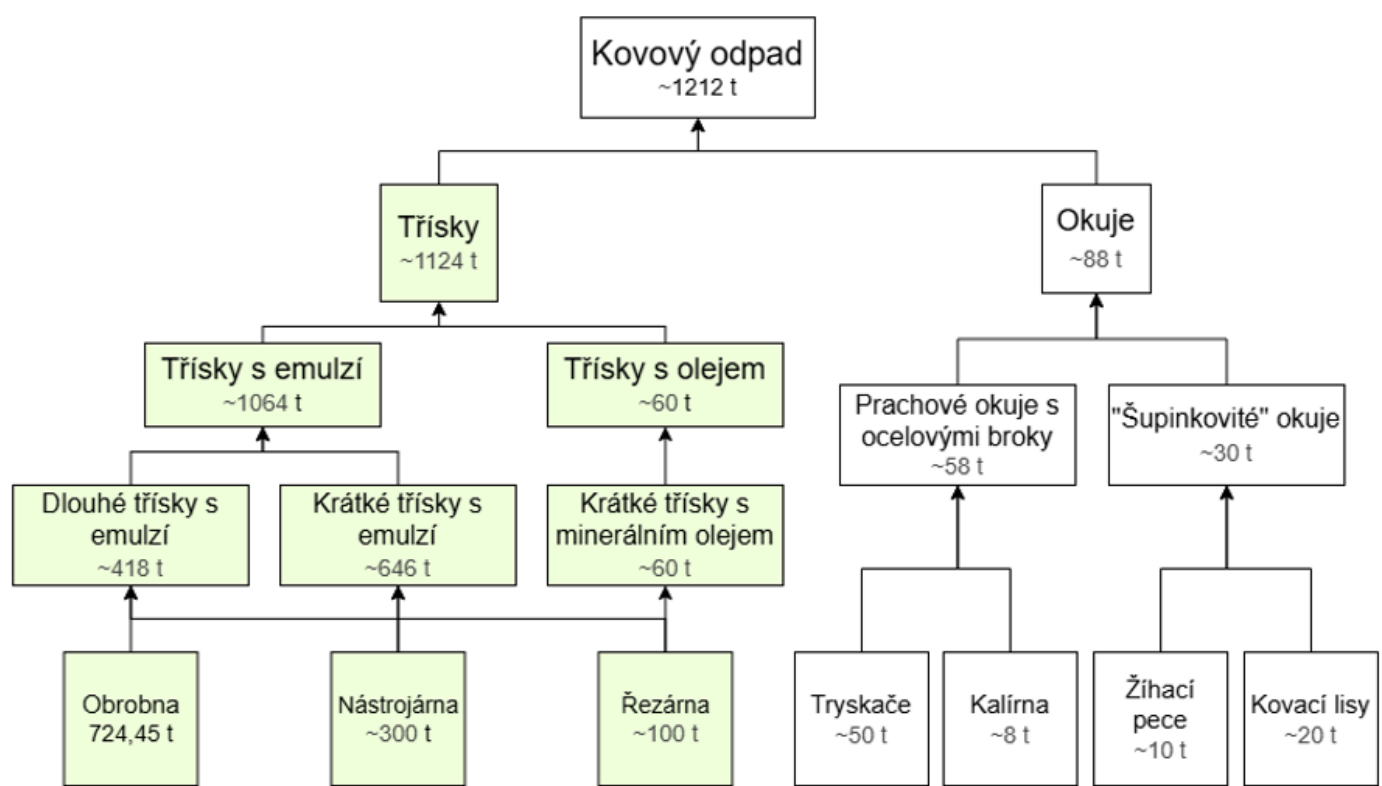
- Představení současných možností nakládání s kovovými odpady z průmyslu
- Popis stávajících postupů pro nakládání s kovovými odpady z provozů CV Machining
- Návrh systému pro úpravu kovového odpadu z provozů CV Machining
- Experimentální ověření vlastností vstupních surovin a návrh parametrů pro technologii



CHARAKTERISTIKA A BILANCE KOV. ODPADŮ V PODNIKU

- Popis a vizuální charakteristika ocelových třísek a okujů podle vlastností
- Přehled zpracovávaných ocelí podle skupin, norem a pracovišť
- Materiálová bilance kovových odpadů z podniku

Skupina	Popis	Stanoviště	Norma	Materiály					
I-1	nelegované uhlíkové oceli	Obrobná	EN	S235JR	S275JR	S355JR	E385		
			ČSN	11375	11443	11503	11500	11600	
			ČSN	11378	11448	11523	11700		
I-2	nelegované uhlíkové oceli pro tepelné zpracování	Obrobná	EN	C15	C22	C38	C45	C60	
			EN	C15E	C22E	C35E	C45E	C60E	
			ČSN	C15R	C22R	C35R	C45R	C60R	
I-3	střednělegované zůstředitelné oceli	Obrobná	EN	25CrMo4	34CrMo4	42CrMo4	50CrMo4	41Cr4	
			EN	25CrMoS4	34CrMoS4	42CrMoS4	50CrMoS4	41CrS4	
			ČSN	15130	15141	15142	15230	14140	
I-4	legované zůstředitelné oceli	-	EN	31CrMoV9	31CrV4				
			EN	C10	19MnCr5	20MnCr5	13CrMo44		
			ČSN	C10E	19MnCr5S	20MnCr5S			
I-5	legované cementační oceli	Obrobná	EN	C10E	19MnCr5S	20MnCr5S			
			ČSN	14220	14221	14224			
			EN	34CrNiMo6	30CrNiMo8	34CrNiMo7-10	17CrNi6-6	15NiCr13	18CrNiMo7-6
I-6	legované cementační oceli	-	EN	C10	19MnCr5	20MnCr5	13CrMo44		
			EN	C10E	19MnCr5S	20MnCr5S			
			ČSN	14220	14221	14224			
I-7	nizkolegované automobilové oceli	Řezárna	EN	11SMn20	11SMn37	35SMn20	46SMn20		
			EN	11SMn20	11SMn37	35SMn20	46SMn20		
			ČSN	19663	19662	19664	19733		
I-8	nizkolegované automobilové oceli	Řezárna	EN	11SMn20	11SMn37	35SMn20	46SMn20		
			EN	11SMn20	11SMn37	35SMn20	46SMn20		
			ČSN	19663	19662	19664	19733		
I-9	vysokolegované nástrojové oceli	Nástrojárna	EN	11SMn20	11SMn37	35SMn20	46SMn20		
			EN	11SMn20	11SMn37	35SMn20	46SMn20		
			ČSN	19663	19662	19664	19733		



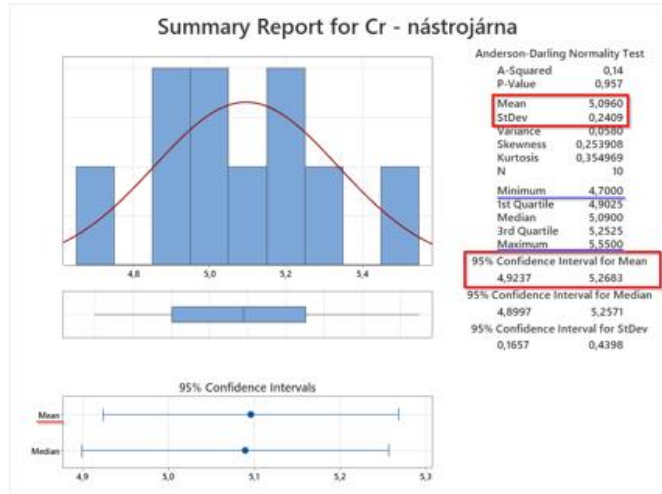
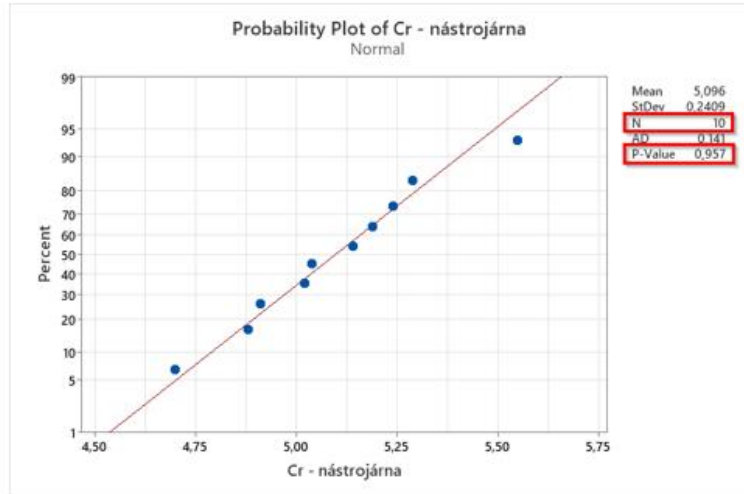
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST – CHEMICKÉ SLOŽENÍ, VLNKOST

Stanovení chemického složení

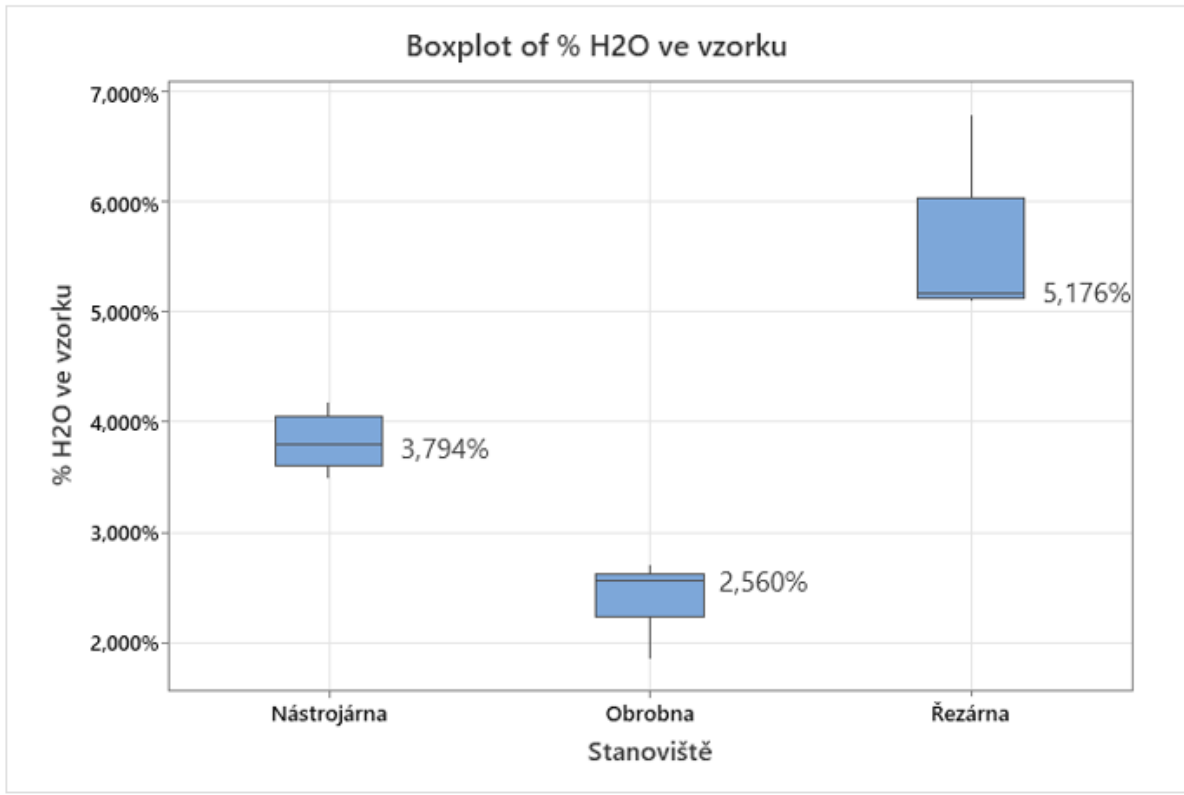
- Nejkomplexnější část experimentů
- Analyzováno XRF

Stanovení vlhkosti

- Ovlivňuje kvalitu briket a množství oddělitelné kapaliny
- Vyšší vlhkost → vyšší náklady
- Relativně nízké hodnoty



	Očekávané rozmezí chemického složení podle jednotlivých prvků						Shoda s normovanou ocelí ČSN/EN
Obrobná	Cr	0,22 - 0,59 %	Mn	0,71 - 0,79 %	Mo	0 %	25CrMoS4
Nástrojárna	Cr	4,92 - 5,27 %	0,34 - 0,42 %	1,24 - 1,30 %	0,49 - 0,63 %	-	19 552
Řezárna	Cr	1,10 - 1,14 %	0,72 - 0,76 %	0,185 - 0,19 %	-	-	25CrMoS4



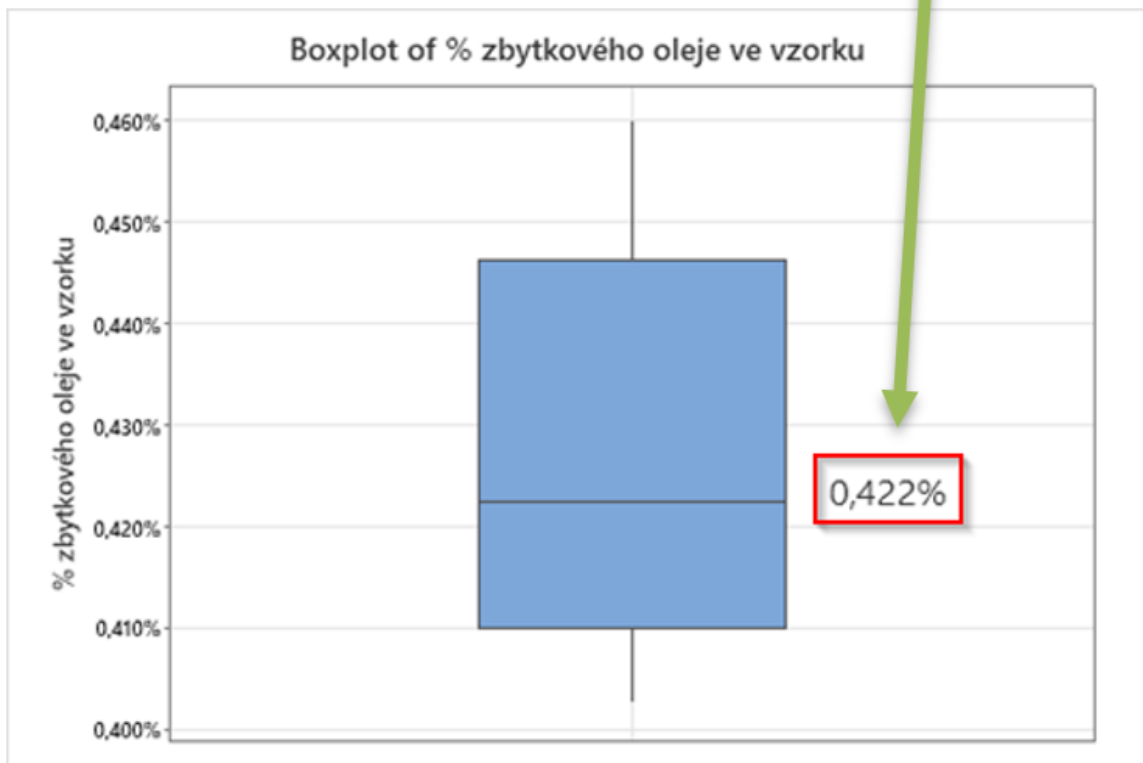
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST – OLEJ, SYPNÁ HMOTNOST

Stanovení zbytků olejů u třísek

- Klíčové pro ekologické zpracování
- Dle EU 333/2011 max. **2 %** kontaminace

Stanovení sypné hmotnosti třísek

- Důležitý parametr pro logistické a technologické procesy (orientační)
- Výrazné rozdíly 100 - 600 kg/m³



Vzorek	Obrobná-krátké	Obrobná-dlouhé	Nástrojárna-krátké	Nástrojárna-dlouhé	Řezárna
Sypná hmotnost [kg/m³]	556	101	601	126	379
Stanoviště	Obrobná		Nástrojárna		Řezárna
Průměrná sypná hmotnost [kg/m³]	337		535		379

NÁVRH TECHNOLOGIE BRIKETOVACÍ LINKY

- Násepka s integrovaným drtičem
- Dvoušnekový dopravník
- Briketovací lis
- Systém odčerpávání řezných kapalin
- Krystalizační odparka



CELKOVÉ PŘÍNOSY NÁVRHU

Ekonomické přínosy

- Nižší náklady na přepravu a manipulaci
- Zvýšení hodnoty třísek zbriketováním, oddělením Mo
- Úspory za likvidaci řezných kapalin

Provozní a enviromentální přínosy

- Zlepšení pracovního a život. prostředí
- Zlepšení manipulace a bezpečnosti
- Snížení emisí
- Ekologická likvidace řezných kapalin

Výnosová položka	Výnosy	Nákladová položka	Náklady
Úspora při legování Mo	4 200 000 Kč	Energie na provoz	646 628 Kč
Zbriketování třísek	2 424 000 Kč	Údržba linky	175 000 Kč
Oddělené nakládání třísek z řezárny	300 000 Kč	Prostory	205 920 Kč
-	-	Pracovní síla	827 200 Kč
-	-	Likvidace řezných kapalin	98 878 Kč
Celkem	6 924 000 Kč	Celkem	1 953 626 Kč
Teoretický roční přínos		4 970 374 Kč	
Teoretická návratnost		cca 1 rok	