



2 | 2024

SLÉVÁRENSKÉ LISTY[®]

e-časopis České slévárenské společnosti, z.s.
Czech & Slovak Foundry e-Magazine



VÝZVA K AKTIVNÍ ÚČASTI

60. slévárenské dny®

Brno, hotel Avanti

12.–13.11.2024

VÝZVA K AKTIVNÍ ÚČASTI

- tradiční účast zástupců sléváren ČR a SR
- koncentrace účastníků konference a doprovodné výstavy
- cenová dostupnost i pro menší firmy
- tradiční setkání zástupců sléváren s dodavateli

KONTAKT

Odborný garant 60. slévárenských dnů®
doc. Ing. Antonín Záděra, Ph.D.
tel./fax: +420 541 142 656, mobil: +420 737 542 333
zadera@fme.vutbr.cz

www.slevarenskedny.cz

POŘADATEL:



Česká slévárenská
společnost, z. s.



SPOLUPOŘADATEL:



Ústav strojírenské technologie
FSI VUT Brno

SLÉVÁRENSKÉ LISTY®

Volně přístupný elektronický časopis
České slévárenské společnosti, z.s.
Open access electronic magazine of
the Czech Foundrymen Society
Datum zveřejnění č. 2/2024
na www ČSS: 15.07.2024
Frekvence vydávání: 4× ročně

ISSN: 2788-2586

Vydavatel | Publisher:

© Česká slévárenská společnost, z.s.

Divadelní 6, CZ 602 00 Brno

tel./fax: +420 542 214 481

mobil: +420 603 342 176

<https://ceskaslevarenska.cz/>

 Česká slévárenská společnost



anno 1923

Česká slévárenská společnost, z.s.,
je členem



Redakce:

Mgr. Helena Šebestová

Mgr. František Urbánek

Mgr. Milada Písaříková

+420 724 364 578

slevarenske.listy@gmail.com

Sazba:

Ing. Jana Knapcová

Redakční rada:

Ing. Martin Balcar, Ph.D.

Ing. Vladimír Bláha

prof. Ing. Dana Bolibruchová, Ph.D.

Ing. Bc. Barbora Bryksí Stunová, Ph.D.

Ing. Jan Kocian

Ing. Václav Krňávek

Ing. Vladimír Krutiš, Ph.D.

Ing. Marco Kyncl

doc. Ing. Petr Lichý, Ph.D.

Ing. Milan Luňák, Ph.D.

doc. Ing. Antonín Mores, CSc.

Ing. Martin Mrázek, Ph.D.

Ing. Jiří Pazderka

doc. Ing. Ivo Špička, Ph.D.

Ing. Ladislav Tomek

doc. Ing. Iveta Vasková, Ph.D.

předseda: Ing. Ludvík Martínek, Ph.D.

© Česká slévárenská společnost, z.s.

OBSAH 2/2024

Úvodní slovo

4 BRYKSÍ STUNOVÁ, B.

Odborné články

5 PYTLOUN, M.; WIMMEROVÁ, L.:

Zelený reporting a nakládání s vodami nejen v průmyslu – taxonomie EU |

Green reporting and water management not only in industry – EU taxonomy

16 PISKLÁKOVÁ, R.:

Revitalizace oběhové vody v ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín | Revitalization of

circulating water in ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín

20 DOMAS, L.:

Odpadový zákon – omezení odpadního písku | Waste Act – waste sand

restrictions

Z činnosti ČSS

23 PAZDERKA, J.: 178. zasedání OK pro formovací materiály ve Zlíně

24 BRYKSÍ STUNOVÁ, B.: Zasedání Odborné komise pro neželezné kovy
v Puschwitzu a Budyšíně

25 LICHÝ, P.; LICHÁ, I.: Konference Spolupráce 2024

27 LUŇÁK, M.: Nízkotlakaři se setkali na workshopu – opět u Jihlavy

28 KRUTIŠ, V.: Výjezdní zasedání Odborné komise technologické

29 BRYKSÍ STUNOVÁ, B.; BLÁHA, V.: Zpráva o průběhu 32. semináře Ekologie
a slévárenství

30 TOMEK, L.: Zasedání OK11 pro přesné lití na VUT v Brně

31 Představení jednotlivých Oblastních organizací a Rady starších slévačů

Slévárenské akce

34 ŠLAJS, J.: Rakouské slévárenské dny 2024 v Salzburgu – Evropa potřebuje
inovace

37 TOMEK, L.: Konference EICF v Neapoli 12. až 15. května 2024

Zahraniční slévárenské časopisy

Rozloučení

45 LICHÝ, P.: Rozloučení s prof. Jelínkem

46 MACHALOVÁ, M.: Opustil nás Ing. Jiří Křístek, CSc.

47 HORÁČEK, M.: Vzpomínka na prof. Ing. Karla Rusína, DrSc

Představujeme

50 ERO INDUSTRY s.r.o., Brno

Z historie

52 VALDŠTÝN, F.; DULAVA, M.: Obrana Československé republiky v roce 1938 –
II. část

Reklama

51 ERO INDUSTRY s.r.o., Brno

64 ŠEBESTA-slужby slévárnám s.r.o., Brno

Pozvánky na akce

44 ČSS, OK07: Školení zaměřené na slitiny hliníku

49 ŠEBESTA: Seminář vysokotlakého lití a Metalurgický seminář Poprad

2 ČSS: 60. slévárenské dny®

Ing. Bc. Barbora Bryksí Stunová, Ph.D.



Ing. Bc. Barbora Bryksí Stunová, Ph.D.

předsedkyně OK07 pro neželezné kovy a členka
předsednictva výkonného výboru ČSS

Vážené čtenářky, vážení čtenáři, v první řadě mě velmi těší, že čtete tyto řádky, znamená to totiž, že jste podporovatelem činnosti České slévárenské společnosti. Ta vloni velmi důstojně a příjemně oslavila 100 let svého působení. A neslavili jsme jen v Planetáriu města Brna v předvečer konání 59. slévárenských dnů®, ale na každé akci, kterou ČSS pořádá – a že jich je ročně přes 30!

Druhé číslo Slévárenských listů v roce 2024, které právě pročítáte, je věnováno vztahu slévárenství a životního prostředí. Dne 23. května 2024 se jako tradičně v Hradci Králové uskutečnil již 32. seminář Ekologie a slévárenství, kde jsme na toto téma diskutovali. Nejen tam zazněly názory, že Green Deal a utahující se legislativní opatření v oblasti např. odpadového hospodářství povedou ke snížení konkurenceschopnosti českého slévárenství oproti zemím, kde takováto opatření zaváděna nejsou. Tyto názory – a snad i ještě ostřejší – slýchám i od mnohých vysoce postavených pracovníků ve slévárnách a vnímám velkou neochotu se s tím srovnat a opatření implementovat.

Změna klimatu související s činností člověka je nepopíratelný, opakovaně prokázaný fakt a je třeba se s ním vyrovnat. O konkrétních opatřeních a řešeních a jejich smyslu v rámci Green Dealu slovy Járy Cimrmana „můžeme vést spory, můžeme s tím nesouhlasit, ale to je tak všechno, co se proti tomu dá dělat“. Můj osobní

názor je, že kdo to pojme jako příležitost a výzvu, bude naopak výhledově konkurenceschopnější, protože bude připraven. Objevují se už případy, kdy zákazníci poptávají v Evropě díly dosud vyráběné v Asii, protože potřebují snížit uhlíkovou stopu, popřípadě údajům o uhlíkové stopě např. z Číny nevěří. Pokud se začnou chovat i OEM výrobci osobních automobilů takto, je velká šance, že evropské slévárny dokážou získat nové projekty, i když nejsou schopny nabídnout nižší cenu než mimo-evropská konkurence. Podmínkou samozřejmě bude, aby evropské slévárny byly schopny odlít to, co již umí v dnešní době např. v Číně.

Vy, kteří jste se v uplynulých měsících zúčastnili nějakého veletrhu, sami víte, že slova jako udržitelnost a uhlíková stopa těmito akcemi přímo hýbou. Uvědomují si to zejména dodavatelé sléváren, kteří logicky očekávají, že zákonem padajícího „hovénka“ to budou oni, kdo budou muset skládat „ekologické přiznání“, i když se jich ESG reporting zatím netýká. Netýká se zatím ani mnoha sléváren, ale ty také musí skládat environmentální účty, neboť to od nich vyžadují – anebo brzy budou – jejich zákazníci. Významný obrat vnímám u velkých nadnárodních firem, kde je tlak na minimalizaci uhlíkové stopy v poslední době velký a dochází tak mj. například ke změnám v oblasti použití primárních a sekundárních slitin, resp. jejich poměru. To se samozřejmě odráží na kvalitě odlitků, takže tato výzva je i technologická. Dalším příkladem může být významná změna v oblasti pojiv, kterou tato opatření vyvolají.

Je třeba si uvědomit, že ač se nacházíme v době, která pro nás není z pohledu tlaku na změny příjemná, na druhé straně je to doba, která přináší mnoho vývojových technických výzev. Po určité poměrně dlouhé době klidu, kdy se slévárenské technologie pohodlně usadily a vývoj nebyl nijak překotný, jsme teď přímými účastníky turbulentních změn. Važme si toho, že u toho můžeme být a nepromarněme svou šanci.

V tomto čísle si můžete přečíst několik příkladů, jak k těmto změnám přistoupit.

Přeji vám příjemné čtení!

Zelený reporting a nakládání s vodami nejen v průmyslu – taxonomie EU

Green reporting and water management not only in industry – EU taxonomy

Ing. Martin Pytloun

TRITEM s.r.o., Moravský Krumlov

doc. Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie

Klíčová slova

nefinanční reporting, taxonomie EU, směrnice CSRD, nakládání s vodami

Key words

non-financial reporting, EU taxonomy, CSRD directive, water management

Abstrakt

Dopad antropogenní klimatické změny je patrný prakticky ve všech oblastech, v oblasti hospodaření s vodou obzvláště. Vždyť každoročně bojujeme se suchem, lokálními srážkami a přívalovými dešti.

Evropská unie (EU) se snaží situaci sledovat a částečně řešit pomocí tzv. green dealu, jehož součástí je „zelený“ reporting, v rámci kterého musí již od roku 2018 přes šest tisíc podniků v EU vykazovat svůj „zelený“ přístup. Podle něj jsou poté podniky hodnoceny v rámci mezinárodních ratingů. Od prosince 2022 se však díky novým pravidlům nefinančního reportingu číslo takto povinně reportujících, a tedy i hodnocených podniků v EU zvýšilo

na více než 50 tisíc. A další tisíce, ne-li desetitisíce podniků do systému hodnocení zapadnou díky svým obchodním vztahům. Je proto nejvyšší čas se podívat, co se od těchto podniků skutečně očekává, aby nejen přežily, ale zajistily i svůj rozvoj. Proto byl připraven tento článek, který shrnuje vybrané části evropského nařízení o taxonomii EU a standardů pro reporting o udržitelnosti dle směrnice CSRD, které ve svých environmentálních otázkách řeší oblast vody, resp. hospodaření s vodou.

V této první části je příspěvek zaměřen na postavení vody v rámci systému „zeleného“ reportingu a požadavky vyplývající pro podniky dle taxonomie EU.

Abstract

The impact of anthropogenic climate change is evident in all areas, and especially in the field of water management. After all, every year we struggle with drought, local precipitation, and torrential rains.

The European Union (EU) is trying to monitor the situation and partially address it through so-called “green” reporting, under which more than 6,000 companies in the EU have had to report their “green” approach since 2018. According to it, the companies are then evaluated within the framework of international ratings. However, since December 2022, thanks to new non-financial reporting rules, the number of such obligatory reporting and therefore evaluated companies in the EU has increased to more than 50 thousand. And thousands, if not tens of thousands, of businesses will fall into the ranking system because of their business relations. Thus, it is the highest time to look at what is really expected of these businesses in order not only to survive, but also to ensure their development. That is why this

article presents and summarizes in two parts selected parts of the European EU Taxonomy Regulation and sustainability reporting standards according to the CSRD Directive, with a special attention to the area of water or water management.

In the first part, the paper focuses on the position of water within the “green” reporting system and summarizes requirements for companies according to the EU taxonomy.

Úvod

Pro většinu podniků, vodohospodářské nevyjímaje, platí smutné pravidlo, že řeší pouze to, co je aktuálně páli. Když přišla v roce 2002 jedna z největších povodní v ČR, nikdo na ni nebyl připraven. Tato událost nás však donutila začít přemýšlet a dlouhodobě plánovat a realizovat taková opatření, která jsme předtím nepovažovali za důležitá. Když přišla s válkou na Ukrajině energetická krize, začaly se ze šuplíků vytahovat, projektovat a realizovat různé energetické projekty. Tyto reakce *ex post* nás však stojí neuvěřitelné množství peněz a intenzivní práce v krátkém časovém období. Co proto musí přijít, abychom začali opět ze šuplíků vytahovat, projektovat a realizovat vodohospodářské projekty? Období nedostatku vody už tu máme. Dokonce máme už dlouhodobě se nedoplňující zásoby podzemních vod a o kritických stavech v řekách ani nemluvě. Kolik z podniků ví, zda spadá do suchem ohrožené oblasti? Kdo z nich má připravené plány a opatření, která by měla jejich podnik před suchem ochránit?

Zelená dohoda pro Evropu (*European Green Deal*, dále jen „EGD“) [1] přinesla řadu změn dopadajících na všechny průmyslové sektory. Zaměřuje se přitom především na sektory, které jsou energeticky náročné a jejichž dekarbonizace a modernizace má zásadní význam pro dosažení cíle udržitelného rozvoje. Tyto dvě oblasti však nejsou, a ani nesmí být tím jediným, co musíme řešit.

Hospodaření s vodami je velmi významným ukazatelem v rámci tzv. zeleného reportingu, který se řídí taxonomií Evropské unie, tj. nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 ze dne 18. června 2020 o zřízení rámce pro usnadnění udržitelných investic a o změně

nařízení (EU) 2019/2088 (dále jen „taxonomie EU“) [2] a směrnici CSRD, tj. směrnici Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2464 ze dne 14. prosince 2022, kterou se mění nařízení (EU) č. 537/2014, směrnice 2004/109/ES, směrnice 2006/43/ES a směrnice 2013/34/EU, pokud jde o podávání zpráv podniků o udržitelnosti (*Corporate Sustainability Reporting Directive*, dále jen „směrnice CSRD“) [3]. V souvislosti s touto směrnicí je vhodné pro úplnost ještě zmínit další dvě často užívané zkratky: NFRD a SFDR. Zkratka NFRD (*Non-Financial Reporting Directive*) se vztahuje ke směrnici Evropského parlamentu a rady 2014/95/EU ze dne 22. října 2014, kterou se mění směrnice 2013/34/EU, pokud jde o uvádění nefinančních informací a informací týkajících se rozmanitosti některými velkými podniky a skupinami [4]. Druhá zkratka SFDR (*Sustainability Financial Disclosures Regulation*) patří již výše zmíněnému nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 2019/2088 ze dne 27. listopadu 2019, o zveřejňování informací souvisejících s udržitelností v odvětví finančních služeb [5]. Jak je zřejmé z úvodu, zelený reporting, resp. dva výše zmíněné základní dokumenty, které se k němu vztahují, jsou na jeden článek velice široké téma. Proto jsme se rozhodli téma udržitelného reportingu rozdělit na dvě části.

V první části se zaměříme na postavení vody vůči našemu prostředí, průmyslu a v rámci systému zeleného reportingu, podíváme se i na bližší podmínky reportingu dle taxonomie Evropské unie (dále „EU“), a to v jednotlivých krocích, které se od podniku očekávají.

V druhé části budeme pokračovat podmínkami reportingu z pohledu směrnice CSRD, koho se reporting přímo či nepřímo týká, a současně si rozebereme pojem „dvojitý významnost“.

Zelený reporting a udržitelnost

Jak se stalo téměř pravidlem pro české podniky, primární reakcí je reakce odmítavá. Bylo by proto vhodné si hned na začátku vysvětlit, co se od podniků očekává a proč. Abychom správně pochopili význam zeleného reportingu, musíme se podívat na otázku udržitelnosti jako celku, a navíc i z jiného úhlu pohledu. Udržitelnost není nic nového a už vůbec nejde o byrokratický výdobytek EU. Nastavený systém vychází z dlouhodobých

iniciativ a aktivit investorů a neslouží tak, jak si větší na podniků myslí, k dalšímu omezování práv podnikání nebo diskriminaci malých a středních podniků. Z pohledu investorů není potřeba definovat, zda je podnik zelený, hnědý nebo modrý. Investoři, stejně jako my, když někam vkládáme své peníze, chtějí primárně vědět, zda je o jejich peníze dobře postaráno, resp. vědět, že znají všechna rizika a mohou se tak na ně připravit. A jaká rizika jsou v posledních letech celosvětově největší otázkou? Je to jednoznačně naše životní prostředí. To prostředí, ve kterém nejen žijeme, ale také ho vytváříme. Jak však všichni cítíme, životní prostředí se začalo měnit. Tam, kde nebyly povodně, nejsou nyní výjimkou. Tam, kde byly ideální podmínky pro pěstování určité plodiny, není možné dnes tuto plodinu pěstovat. Tam, kde se nevyskytovaly vichřice, se několikrát ročně objeví tornáda.

Tyto situace přináší klimatická změna a jde o rizika, která podniky dosud neřešily, resp. řešit nemusely. Mohou mít proto na budoucnost podniku, tj. návratnost vložených investic, velký dopad. Investoři chtějí mít jistotu, že pokud vloží své peníze do nějakého projektu, tento projekt jim neskončí dříve, než se jim investice vrátí. Z tohoto důvodu se **investoři rozhodli postavit své hodnocení budoucích investic na otázkách, zda a jak je podnik připraven na rizika vyplývající ze změny našeho prostředí.** Pokud bude podnik schopen identifikovat možná rizika, může se na ně připravit, a tím pádem snížit rizikovitost investic. Zelený reporting lze tedy v jednoduchosti označit za zprávu podniku o identifikaci rizik, dopadů a příležitostí, a reakcí podniku na uvedené. A ruku na srdce, který ředitel či majitel podniku by nechtěl znát rizika nebo příležitosti, aby zajistil nejen výrobu pro zítřek, ale zejména jeho dlouhodobý, tj. udržitelný rozvoj.

Zelený reporting a nakládání s vodami

Pro představu, jak velkou roli v rámci zeleného reportingu hraje složka vody, se musíme podívat, jak jsou nastaveny podmínky hodnocení udržitelnosti. Taxonomie EU je postavena na environmentálních složkách, resp. na tzv. šesti envi (tj. environmentálních) cílech, viz kapitola níže. Již z jejich názvů musí být zřejmé, že bez vody nelze řešit ani jeden z nich. **Směrnice CSRD je také postavena na řešení environmentálních otázek, v pěti**

environmentálních složkách, avšak celkové hodnocení udržitelnosti zahrnuje navíc téma sociální a téma řízení. Proto se také hodnocení dle směrnice CRSD označuje jako hodnocení ESG (*Environment, Social, Governance*, dále jen „ESG“). Stejně jako v případě taxonomie EU i zde platí, že ani jedna z environmentálních složek se bez vody neobejde.

Voda je základním kamenem našeho bytí. Správně se tak právě voda stala jakousi červenou nití zeleného reportingu. Často na to zapomínáme, ale v naprosté většině případů je vodní zdroj, který využívá průmyslový podnik, stejný vodní zdroj, který nás zásobuje doma. Přístup podniků k vodním zdrojům v ČR by měl být navíc oproti mnoha jiným zemím obezřetnější. ČR je střechou Evropy a nemůžeme tak využít potenciálů, které by pro doplňování podzemních či povrchových zdrojů mohly mít přitékající přeshraniční vody. I z tohoto důvodu lze předpokládat, že nedostatek vody a sucho bude po uhlíkové stopě v rámci zeleného reportingu druhou nejčastěji řešenou otázkou. Pokud bychom náš přístup nezměnili, se změnou klimatu se velice rychle můžeme dostat do stavu, kdy budou povrchové vody kvalitativně a kvantitativně méně využitelné a v případě podzemních zdrojů se můžeme dostat až do tzv. fosilních zásob, které lze považovat za neobnovitelné v průběhu lidského života.

Taxonomie EU

Definice, resp. její účel a cíl říká, že taxonomie EU vytváří systém hodnocení podniků za účelem zvýšení udržitelných investic a boje proti klamavé ekologické reklamě (tzv. *greenwashingu*). Pokud se podíváme na tuto větu očima investorů, skutečným cílem je opravdu zájem investorů o svoje peníze, a to v dlouhodobém horizontu. Základem hodnocení udržitelnosti jsou tyto environmentální cíle (dále jen „envi cíle“):

- zmírňování změny klimatu;
- přizpůsobování se změně klimatu;
- udržitelné využívání a ochrana vodních a mořských zdrojů;
- přechod na oběhové hospodářství;
- prevence a omezování znečištění;
- ochrana a obnova biologické rozmanitosti a ekosystémů.

U těchto envi cílů se poté hodnotí splnění nebo nesplnění stanovených kritérií, které definují, zda je hospodářská činnost environmentálně udržitelná. Environmentálně udržitelnou hospodářskou činností je činnost, která:

- významně přispívá k jednomu nebo více envi cílům a současně ani jeden z nich významně nepoškozuje;
- je vykonávána v souladu s minimálními zárukami, tj. v souladu s dodržováním lidských práv, např. dle Pokynů Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) pro nadnárodní společnosti [6] nebo Obecných zásad Organizace spojených národů (OSN) v oblasti podnikání a lidských práv [7];
- splňuje technická screeningová kritéria (dále jen „TSK“) – pro cíle 1 a 2 jde o nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2139 [8] doplněné nařízením komise v přenesené pravomoci (EU) 2022/1214 [9] a pro cíle 3 až 6 jde o nařízení v přenesené pravomoci (EU) 2023/2486 [10].

Protože nejčastějšími investory jsou bankovní instituce, a jelikož nejde o zcela jednoduché hodnocení, nabízí Česká bankovní asociace (ČBA) pomoc v podobě veřejně dostupného dotazníku [11]. Dotazník je dostupný již od listopadu 2021 a po jeho vyplnění klient zjistí, jak na tom jeho projekt, resp. činnost je. Výhoda dotazníku tkví v tom, že je uznávaný všemi bankami v České republice (dále jen „ČR“) a není tak nutné vyplňovat u každé banky jiný dotazník. Nevýhodou naopak je, že do listopadu 2023 byla známa TSK pouze pro envi cíle 1 a 2, a dotazník tak zahrnuje právě jen tyto dva cíle. U ostatních envi cílů se proto banky stále dotazují individuálně. Aktualizace dotazníku o nové podmínky je však jen otázkou času.

Aby však nedošlo k nesprávnému výkladu systému taxonomie EU, je nutné se zmínit, že taxonomie platí také pro samotné investory. Výsledky hodnocení dle kritérií environmentální udržitelnosti neslouží pouze pro potřeby žádosti jednoho podniku o peníze u jedné banky, investora. Slouží také pro hodnocení činností samotného investora, a to na základě určení, jaké investice, do jaké činnosti investoval. Taxonomie EU tak využívá hodnocení environmentální udržitelnosti napříč celým systémem finančního trhu:

1. Investor (finanční podnik) je v rámci svého finančního

reportingu povinen definovat „zelené“ a „nezelené“ projekty, které podpořil,

2. Podnik* (nefinanční podnik) je v rámci svého nefinančního reportingu povinen v ročních účetních závěrkách zveřejnit:

- od 1. ledna 2023 své klíčové ukazatele výkonnosti (dále jen „KPI“), včetně průvodních informací, přičemž první výroční vykazované období zahrnuje rok 2023;
- jakým způsobem a do jaké míry souvisejí činnosti podniku s hospodářskými environmentálně udržitelnými činnostmi;

(*poznámka: definice podniku, na který se vztahuje nefinanční reporting, je uvedena v samostatné kapitole tohoto článku níže).

Postup, obsah a šablona pro zveřejnění informací v rámci nefinančního reportingu se řídí nařízením komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2178 ze dne 6. července 2021 [12], v platném znění.

V neposlední řadě musíme také vysvětlit souvislost zvýšení udržitelnosti investic s greenwashingem (tzv. klamavým zeleným tvrzením), který je také součástí systému taxonomie EU. I zde je nutné hledět optikou investora. Pokud podnik ve svých podkladech a prohlášeních deklaruje, že je připraven na environmentální rizika, říká investorovi, že se o své peníze nemusí bát. Pokud však tato prohlášení nejsou pravdivá, byl investor tímto jednáním podveden a bylo tak uměle sníženo riziko udržitelnosti, resp. návratnosti investic. Součástí taxonomie a obecně zeleného reportingu se proto stal jednotný systém podávání hlášení, který je pro všechny podniky stejný, a tudíž i plně transparentní. Uniformita a transparentnost reportovaných informací je navíc podpořena tím, že veškeré informace budou nejen veřejně dostupné, ale budou ukládány na jednom místě ve strojově čitelnosti. Cílem tohoto systému tak je, aby nejen investoři, ale i další přímo i nepřímo zainteresované strany, jako jsou např. obchodní partneři, úřady, odborníci i laická veřejnost, zaměstnanci, pojišťovny, vládní a nevládní organizace, odbory a zejména mezinárodní ratingové agentury, mohly prohlášení podniků porovnávat, filtrovat a získávat informace a data v rychlé a přehledné formě. Mimoto, systém reportingu je postaven

na požadavku každoročního posouzení toho, zda a jak podnik plní na začátku stanovené cíle. Bude tak možné porovnávat nejen podniky mezi sebou, ale i jejich aktivitu, pokroky i překážky v plnění cílů napříč celým světem. Obrana proti greenwashingu je proto neoddělitelnou součástí udržitelnosti investic, resp. zeleného reportingu.

Voda v rámci taxonomie EU

Jak bylo uvedeno výše, bez vody nelze řešit ani jeden ze šesti stanovených envi cílů. Pro potvrzení pravdivosti tohoto tvrzení dále v tomto článku opomineme fakt, že voda je samostatný cíl (Udržitelné využívání a ochrana vodních a mořských zdrojů) a uvedeme zjednodušený příklad pro první dva envi cíle. Příklad je vypracován v jednotlivých, na sebe navazujících krocích, které by měly podniky v rámci své přípravy na reporting realizovat. Řešena není pouze podmínka, dle které musí být hospodářská environmentálně udržitelná činnost vykonávána v souladu s minimálními zárukami. Tato podmínka se netýká environmentální složky a v rámci ČR bude spíše formalitou.

Krok 1 – Identifikace, zda činnost přispívá k cíli zmírňování změny klimatu (envi cíl 1) (1.1)

Pro začátek by si podnik měl stanovit, ke kterému envi cíli bude chtít přispět. Tím současně definuje i cíle, které nesmí poškodit. Pro účel příkladu je vybraným cílem, ke kterému bude chtít podnik přispět, zmírňování změny klimatu. TSK jsou řazena dle kódu hospodářské činnosti, resp. kódu NACE (*Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes*). Dle tohoto kódu si tedy podnik najde v TSK svou činnost a zjistí, jaké podmínky či limity jsou zde uvedeny, a k těmto bude srovnávat své výkony. Bude-li se například podnik zabývat výrobou oceli, jedním z limitů v oblasti vypouštění emisí skleníkových plynů je 0,209 t ekvivalentu CO₂ na tunu uhlíkové oceli vyráběné v elektrických obloukových pecích (*poznámka: odpovídá průměrné hodnotě 10 % nejúčinnějších zařízení v letech 2016 a 2017 (v tunách ekvivalentu CO₂ na tunu) stanovené v příloze prováděcího nařízení komise (EU) 2021/447 [13]*).

Dalším příkladem může být podnik zabývající se odváděním a následně čištěním odpadních vod. Zde je

Tab. 1. Klasifikace nebezpečí souvisejících s klimatem

Nebezpečí	Související s teplotou	Související s větrem	Související s vodou	Související s pevným povrchem
Chronická	Mění se teplota (vzduchu, sladké vody, mořské vody)	Mění se větrné poměry	Mění se srážkové poměry a druhy srážek (déšť, krupobití, sníh/led)	Eroze pobřeží
	Tepelný stres		Proměnlivost srážek nebo hydrologická proměnlivost	Degradace půdy
	Proměnlivost teploty		Okyselování oceánů	Eroze půdy
	Tání permafrostu		Zasolování	Soliflukce (půdotok)
			Zvyšování hladiny moří	
			Vodní stres	
Akutní	Vlna veder	Cyklón, hurikán, tajfun	Sucho	Lavina
	Studená vlna/mráz	Bouře (včetně sněhových, prachových a písečných)	Silné srážky (déšť, krupobití, sníh/led)	Sesuv půdy
	Lesní požár	Tornádo	Povodeň (pobřežní, říční, dešťová, způsobená podzemními vodami)	Sesedání půdy
			Protržení ledovcového jezera	

jednou z podmínek, že čistá spotřeba energie čistírnou odpadních vod musí být do 35 kWh na populační ekvivalent (PE) ročně při kapacitě čistírny do 10 tis. PE. Pokud tedy chce podnik prokázat přispívání ke zmírňování změny klimatu, musí se v rámci své činnosti dostat pod tyto stanovené limity.

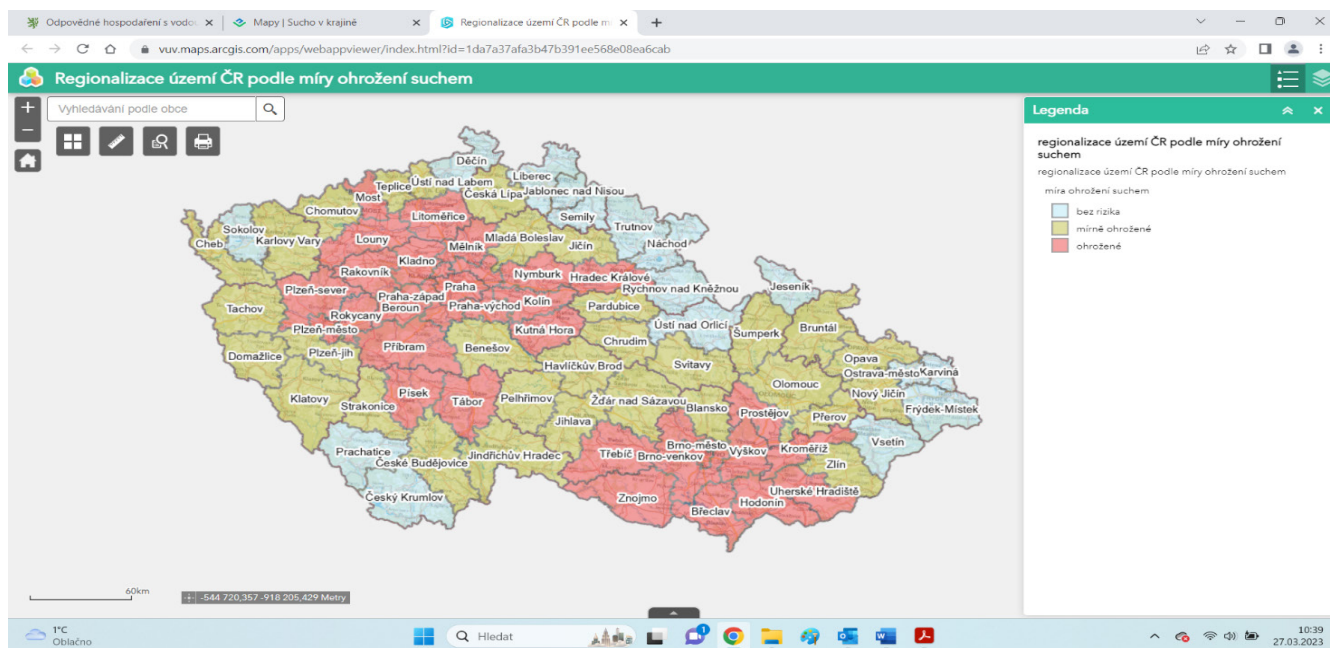
Krok 2 – Identifikace, zda činnost nepoškozuje cíl přizpůsobení se změně klimatu (envi cíl 2)

Při řešení odpovědi na otázku nepoškozování environmentálního cíle 2 je situace již o dost složitější. I zde se bude samozřejmě vycházet z dostupných TSK, avšak tyto neobsahují již jednoduché limity, se kterými lze srovnávat výkony podniku, ale je nutné provést vyhodnocení z pohledu celého podniku. Cílem je totiž identifikace možných rizik spojených s klimatem, kterými může být hospodářská činnost ohrožena, a zavedení případných adaptačních opatření. Orientační, tedy ne úplný seznam nejrozsáhlejších rizik je uveden v **tab. 1**.

Dle těchto rizik se má provést posouzení činností, které mohou být riziky ovlivněny, resp. kde může riziko ovlivnit výkon činnosti. Tam, kde bude posuzovaná činnost rizikem nebo riziky ohrožena, se vyhodnotí významnost a navrhnou se adaptační opatření. Při posuzování mož-

ných klimatických rizik a zranitelností, které by měly vliv na hospodářské činnosti, se vychází z doby životnosti této činnosti – kratší nebo delší než 10 let. Pro posouzení se vždy využijí klimatické projekce, nejlepší dostupné postupy hodnocení a vědecké poznatky úměrné rozsahu činnosti.

Protože možných příkladů z oblasti vody je mnoho, jako příklad byl vybrán vodní stres, resp. nedostatek vody a sucho. Taxonomie EU, resp. výše zmíněné nařízení EU 2021/2178, se v oblasti klimatické projekce a posouzení dopadů odkazuje např. na Hodnotící zprávy o změně klimatu Mezivládního panelu pro změnu klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, dále jen „IPCC“) [14], nebo služby programu Copernicus spravované Evropskou komisí [15]. Tyto odkazy je však nutné uvažovat pouze jako podkladové materiály, které by měly být součástí širšího hodnocení činností, dopadů, rizik a příležitostí podniku. Mezi takovoto hodnocení lze zařadit například **vodní stopu** nebo **vodní audit**. I tato širší hodnocení mají však svá pravidla a podnik by měl zvážit, co od hodnocení očekává. Obecně lze říci, že neexistuje univerzálně použitelná komplexní analýza, která by byla poplatná všem typům podniků a řešila všechny jeho potřeby. Rozdíly jsou viditelné i na níže uvedených ilustrativních postupech.



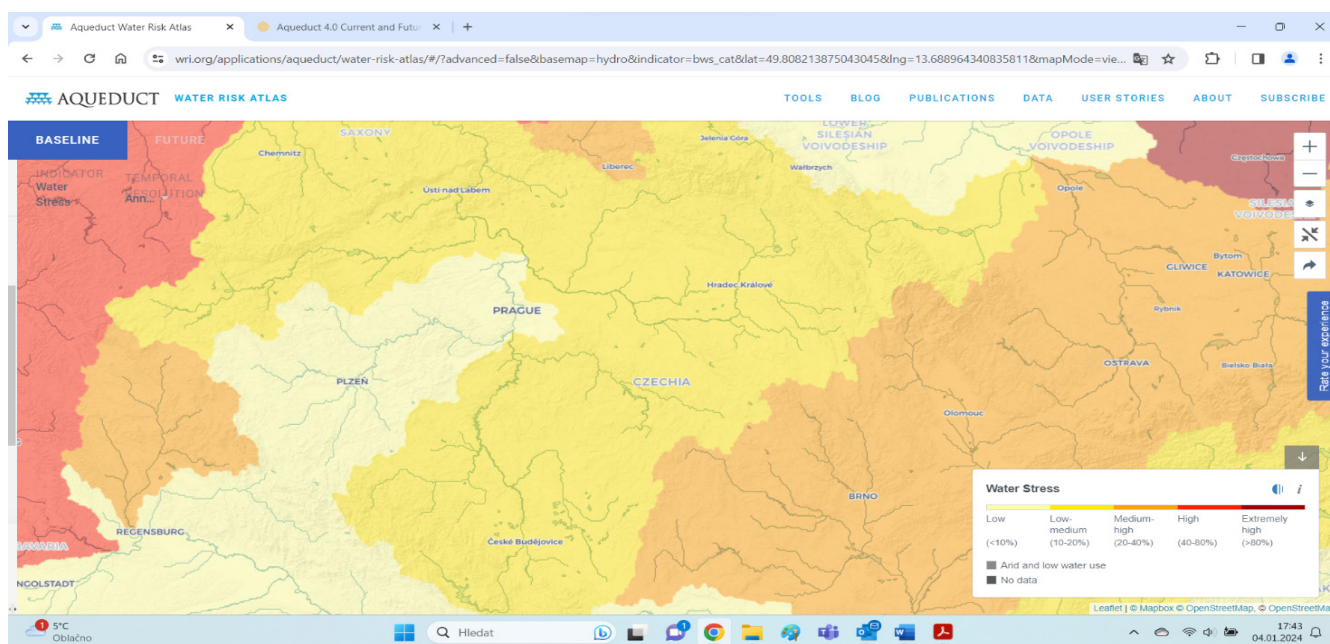
Obr. 1. Regionalizace území ČR podle míry ohrožení suchem [18]

Vodní audit

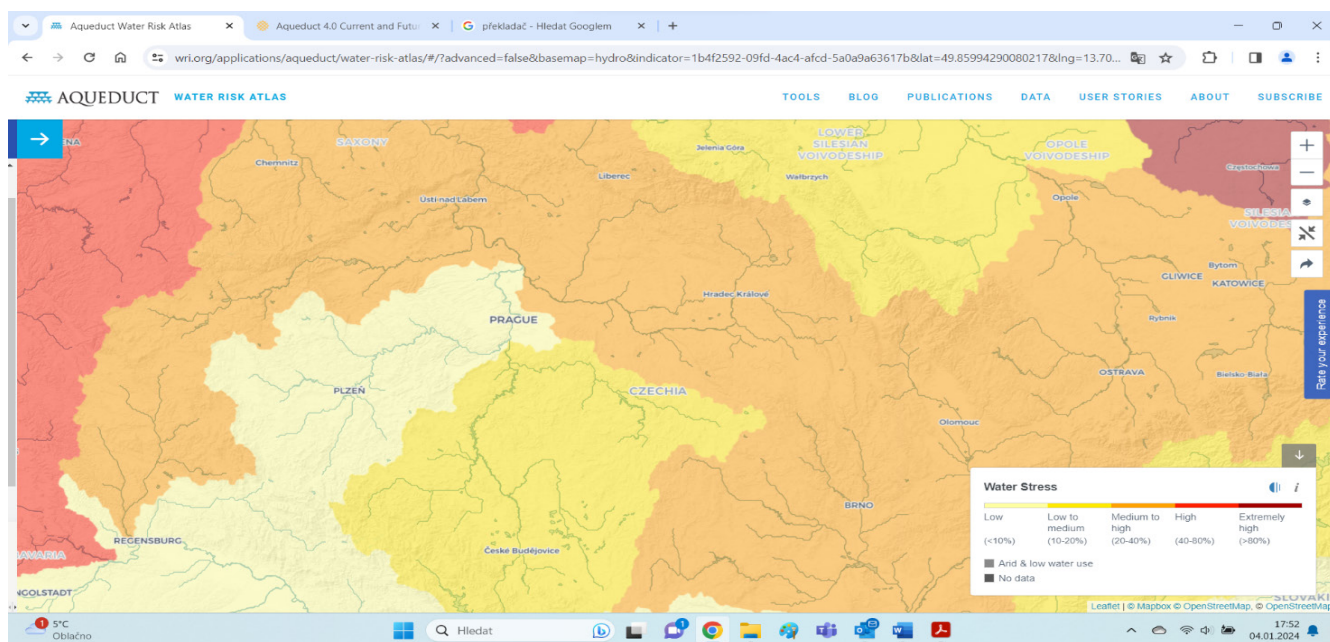
Vodní audit je analýza nakládání s vodami, která je zaměřena na interní procesy nakládání s vodami. Vodní audit, resp. Metodiku hodnocení využívání vody na úrovni podniků si nechalo zpracovat Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „MPO“) [16] a primárním cílem je identifikace rizik, nedostatků a příležitostí, na základě

kterých se navrhuje příslušná opatření ke zvýšení efektivity nakládání s vodami. Její nastavení však neumožňuje například hodnocení v rámci hodnotového řetězce nebo stavu vody v povodí zdroje vody.

Vodní audit řeší otázku nedostatku vody a sucha z pohledu identifikace zdrojů, jejich kapacity, kvality, využívání a dopadů rizik na činnosti podniku. Za tímto



Obr. 2. Mapa míst s nedostatkem vody na území ČR v současnosti [19]



Obr. 3. Mapa míst s nedostatkem vody na území ČR v predikci optimistického scénáře na rok 2030 [20]

účelem využívá koeficienty ohrožení suchem z aplikace „Sucho v krajině“ [17]. Zde se podnik může podívat, jak hodně je ohrožen suchem jím využívaný zdroj vody – srážkové, povrchové a podzemní vody. Stejně tak je možné na stejných webových stránkách využít mapový podklad „Regionalizace území ČR podle míry ohrožení suchem“ [18], **obr. 1**. Predikce vývoje stavu sucha nebo stav v povodí zdroje řešení však nejsou.

Lze využít i webový portál Atlas vodních rizik *Aqueduct* [19] (**obr. 2**) provozovaný pod mezinárodní organizací *World Resource Institute* (dále jen „WRI“).

Pohled na současný stav však nestačí. Podnik musí hodnotit možná rizika i s ohledem na budoucnost a musí také najít i klimatické projekce, nejlepší dostupné postupy hodnocení a vědecké poznatky úměrné rozsahu své činnosti. Pro tento účel lze opět využít Atlas vodních rizik *Aqueduct*, kde je pro indikátor nedostatku vody možnost výhledu do roku 2030 [20], viz **obr. 3**.

Vodní stopa

Pro hodnocení vodní stopy lze využít metodiku *Water Footprint Network* (dále jen „WFN“) [21], z roku 2011 nebo normu ČSN EN ISO 14046 [22], z roku 2016, zabývající se výpočtem vodní stopy dle zásad životního cyklu (*Life Cycle Assessment* dále jen „LCA“). Podle těchto metodik je možné vyhodnotit užívání vody v definovaném výrobním cyklu, např. od těžby k odstranění výrobku, či v rámci určité lokace, např. v areálu příslušného podniku. V obou případech je vždy zohledněna pouze spotřeba vody, ať již celková či rozdělená na zelenou, modrou a šedou vodu, která se vztahuje na určitou měrnou jednotku, např. kg výrobku či m² výrobního areálu. Oba přístupy výpočtu vodní stopy pak, podle jejich cíle a rozsahu, mohou zahrnovat jak přímou vodní stopu (tj. vodu přímo spotřebovanou na vlastní provozní či výrobní činnost), tak nepřímou vodní stopu dodavatelského řetězce (tj. vodu používanou v celém dodavatelském řetězci).

Dále však podobnost obou metodik končí. Zatímco metodika WFN vychází z konceptu virtuální vody a řeší oblast výroby, resp. spotřeby vodních zdrojů, a díky tomu rozlišuje vodní stopu na tzv. „domácí“ vodní zdro-

je a vodní zdroje za hranicemi definované, resp. hodnocené, oblasti, tak norma 14046 tento aspekt běžně nezohledňuje, protože výpočet je zde striktně omezen na spotřebu „domácích“ vodních zdrojů, které odpovídají stanovenému cíli a rozsahu výpočtu. Např. na celý životní cyklus (tj. od kolébky do hrobu), nebo v případě podniku častěji na výrobní fázi, 1 ks či 1 kg produktu. Spotřeba vodních zdrojů také není podle standardu 14046 finálně definována v objemových jednotkách (např. v litrech či m³), jako u metodiky WFN, ale je definována kategoriemi dopadů s příslušnými indikátory dopadu, definovanými v souladu s principy LCA [23, 24], a v zásadě reflektující vybranou metodu posouzení (tzv. metodu *impact assessment*). Většina z nich vyjádří vodní stopu jako okamžitý (tzv. midpointový) potenciální negativní dopad spojený se spotřebou vody (např. jako dopad na zvýšení ekotoxicity či eutrofizace vodního prostředí). Některé metody posouzení (tzv. endpointové) umožňují dlouhodobější predikci hodnocení (např. z pohledu úbytku vodních druhů za rok či dopadu na zkrácení délky lidského života). I tyto metody však nelze jednoduše použít k predikci vývoje stavu a dostupnosti vodních zdrojů.

Vyčíslení vodní stopy tak v konečném důsledku v podniku zpravidla bude spíše sloužit k porovnání vodní náročnosti produktů či výrobních procesů mezi sebou než k vlastní predikci vývoje. Pokud by však podnik chtěl použít výpočet vodní stopy k tomuto účelu nebo také k odhadu míry rizika své spotřeby vody na dostupnost lokálních vodních zdrojů v budoucnu, je třeba zohlednit místní podmínky, např. pomocí výše zmíněného Atlasu vodních rizik *Aqueduct* nebo částečně také nástroje WFN pro hodnocení vodní stopy (*Water Footprint Assessment Tool*) [25]. V případě normy 14046 je možné uplatnit tzv. charakterizační modely ve vhodném prostorovém a časovém měřítku. Nicméně tato možnost již vyžaduje vyšší míru zkušeností s modelováním životního cyklu (charakterizačních modelů je hned několik), a s cíleným vyhledáváním nejen dostupných, ale také verifikovaných zdrojů dat, pro vlastní výpočet. Vhodným materiálem pro seznámení s možnostmi využití charakterizačních faktorů při výpočtu vodní stopy je česká metodika připravená pro potřeby Ministerstva životního prostředí (dále jen „MŽP“) Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka v roce 2017 [26]. Ilustra-

tivní příklady, jak aplikovat normu ISO 14046, je možné nalézt v anglickém jazyce, a to v technické zprávě (*technical report*) ISO/TR 14073 [27].

Krok 3 – Návrh opatření

V případě, že budou identifikovány činnosti, které jsou nebo mohou být klimatickými riziky ovlivněny, je nutné navrhnout adaptační opatření pro snížení nejvýznamnějších rizik. Pro návrh adaptačních opatření, resp. adaptačního plánu přitom platí:

- a) U stávajících a nových činností využívajících stávající hmotná aktiva (např. pozemky, budovy, stroje) vznikne pětiletý adaptační plán. U stávajících a nových činností využívajících nově vytvořená hmotná aktiva budou adaptační opatření integrována ještě před zahájením provozu.
- b) Opatření nesmí mít nepříznivý vliv na jiné osoby, přírodu, jiné podniky a musí být v souladu s dalšími strategiemi a plány pro adaptaci na změnu klimatu.
- c) Opatření musí co nejvíce využívat přírodě blízká řešení nebo se opírat o modro-zelenou* infrastrukturu (*poznámka: za modro-zelenou infrastrukturu lze považovat prvky zadržující vodu ve městech i v krajině, v principu jde o zachycování srážkových vod pomocí nádrží, travnatých průleहů, zelených střech, zelených fasád atd.).

Říci, že existují nástroje pro návrh opatření, stejně jako existují nástroje pro hodnocení, v podstatě není možné. Návrhy opatření vycházejí ze současného stavu, analýzy nasbíraných dat, predikce budoucího stavu a zejména schopností toho, kdo analýzu provádí a opatření navrhuje. Pro každý podnik jde tedy v podstatě o individuální záležitost. Je však samozřejmě možné vycházet z mnoha různých podkladů, jako jsou např. postupy *Alliance for Water Stewardship* [28], mezinárodní, národní nebo dílčí plány povodí vč. jejich programů opatření, nebo pro určování prahových hodnot pro stanovení cílů je možné využít metody *Science Based Targets Network* [29]

Vodní audit kromě toho, že hodnotí nakládání s vodami v rámci podniku, obsahuje také návrh opatření. Odkazuje se přitom na Katalog opatření pro úsporu vody v ener-

getice a průmyslu [30]. Jak však bylo uvedeno výše, vodní audit je postaven zejména pro hodnocení nakládání s vodami uvnitř podniku. Je tedy sice možné navrhnout jako opatření například recyklaci vody, která z pohledu taxonomie EU sníží množství vody odebírané z vodního zdroje a dojde tak ke snížení dopadu rizika nedostatku vody na výkon hospodářské činnosti, nicméně je nutné toto opatření dále posoudit, např. opatření nesmí mít nepříznivý vliv na jiné osoby, přírodu, jiné podniky apod.

Oproti vodnímu auditu, vodní stopa neobsahuje, resp. přímo neřeší otázku návrhů opatření. V rámci sběru dat je sice možné identifikovat nedostatky, rizika či příležitosti, a díky vyčíslení vodní stopy také porovnat mezi sebou výše zmíněnou vodní náročnost jednotlivých produktů či výrobních technologií, ale opatření ke snížení vodní stopy již součástí dostupných metodik nejsou. Zde, stejně jako v případě vodního auditu, bude třeba respektovat individualitu každého podniku.

Shrnutí kapitoly o taxonomii EU

Uzavřením kapitoly o taxonomii EU jsme ukončili první část našeho článku. V této části jsme ukázali důležitost postavení vody vůči našemu prostředí a průmyslu, i v rámci systému zeleného reportingu. Na jednotlivých krocích jsme si pak ukázali požadavky taxonomie EU, přičemž platí:

- hodnocení udržitelnosti je postaveno na šesti envi cílech a všechny tyto cíle jsou provázány s vodou;
- přispívání a nepoškozování envi cílů a definice environmentálně udržitelné hospodářské činnosti se řídí kritérii TSK;
- podniky jsou od 1. ledna 2023 v rámci svého nefinančního reportingu v ročních účetních závěrkách a konsolidovaných účetních závěrkách povinny zveřejňovat KPI související s environmentálně udržitelnými činnostmi a způsob, do jaké míry souvisejí činnosti podniku s hospodářskými environmentálně udržitelnými činnostmi.

Závěr

Závěrem je třeba zdůraznit, že taxonomie EU, a ani směrnice CSRD, jak si ukážeme v následující, druhé čás-

ti článku, v současnosti nepředkládá jednotnou metodiku hodnocení udržitelnosti podniku. Předkládá pouze otázky, na které by se měl podnik zaměřit a vyhodnotit rizika, kterým může být vystaven a na které by se měl, s cílem zajistit svůj budoucí rozvoj, zaměřit.

Literatura

- [1] https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_cs
- [2] <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj> (tzv. taxonomie EU)
- [3] <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj> (tzv. směrnice CSRD)
- [4] <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/95/oj> (tzv. směrnice NFRD)
- [5] <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2088/2020-07-12> (tzv. nařízení SFDR)
- [6] <https://mneguidelines.oecd.org/OECD-Due-Diligence-Guidance-for-Responsible-Business-Conduct.pdf>
- [7] https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR_EN.pdf
- [8] Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2139 ze dne 4. června 2021, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852, pokud jde o stanovení technických screeningových kritérií pro určení toho, za jakých podmínek se hospodářská činnost kvalifikuje jako významně přispívající ke zmírňování změny klimatu nebo k přizpůsobování se změně klimatu, a toho, zda tato hospodářská činnost významně nepoškozuje některý z dalších environmentálních cílů.
- [9] Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2022/1214 ze dne 9. března 2022, kterým se mění nařízení v přenesené pravomoci (EU) 2021/2139, pokud jde o hospodářské činnosti v některých odvětvích energetiky, a nařízení v přenesené pravomoci (EU) 2021/2178, pokud jde o specifické zveřejňování informací v souvislosti s těmito hospodářskými činnostmi
- [10] Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2023/2486 ze dne 27. června 2023, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 stanovením technických screeningových kritérií pro určení toho, za jakých podmínek se hospodářská činnost kvalifikuje jako významně přispívající k udržitelnému využívání a ochraně vodních a mořských zdrojů, k přechodu na oběhové hospodářství, k prevenci a omezování znečištění nebo k ochraně a obnově biologické rozmanitosti a ekosystémů, a toho, zda tato hospodářská činnost významně nepoškozuje některý z dalších environmentálních cílů, a kterým se mění nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2178, pokud jde o specifické zveřejňování informací v souvislosti s těmito hospodářskými činnostmi.
- [11] <https://cbaonline.cz/vzorovy-esg-dotaznik-na-pomoc-firmam>
- [12] Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2178 ze dne 6. července 2021, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 upřesněním obsahu a struktury informací, které mají zveřejňovat podniky podle článků 19a nebo 29a směrnice 2013/34/EU v souvislosti s environmentálně udržitelnými hospodářskými činnostmi, a upřesněním metodiky za účelem plnění této povinnosti zveřejňování informací.
- [13] Provádění nařízení komise (EU) 2021/447 ze dne 12. března 2021, kterým se stanoví revidované hodnoty referenční úrovně pro přidělování bezplatných povolenek na emise na období 2021 až 2025 podle čl. 10a odst. 2 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES.
- [14] <https://www.ipcc.ch/> nebo https://www.mzp.cz/cz/mezivladni_panel_pro_zmenu_klimatu
- [15] <https://www.copernicus.eu/>
- [16] <https://www.agentura-api.org/wp-content/uploads/2021/02/poradenstvi-vyzva-ii-priloha-c-7-metodika-hodnoceni-vyuzivani-vody-na-urovni-podniku.pdf>
- [17] <http://www.suchovkrajine.cz/vodni-audit/>
- [18] <https://vuv.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1da7a37afa3b47b391ee568e08ea6cab>
- [19] https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/#/?advanced=false&basemap=hydro&-indicator=bws_cat&lat=49.76565486835318&lng=15.246826037764551&mapMode=view&month=1&opacity=0.5&ponderation=DEF&predefined=false&projection=absolute&scenario=optimistic&scope=baseline&timeScale=annual&year=baseline&zoom=7
- [20] <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/#/?advanced=false&basemap=hydro&indicator=1b4f2592-09fd-4ac4-afcd-5a0a9a63617b&lat=49.85994290080217&lng=13.703246642835442&mapMode=analysis&month=1&opacity=0.5&ponderation=DEF&predefined=false&projection=absolute&scenario=optimistic&scope=future&timeScale=annual&year=2030&zoom=8>

- [21] https://www.waterfootprint.org/resources/TheWaterFootprintAssessmentManual_English.pdf
- [22] ČSN EN ISO 14046:2016. Environmentální management – Vodní stopa – Zásady, požadavky a směrnice. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 52 stran.
- [23] ČSN EN ISO 14040:2006. Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 36 stran; ve znění změny A1:2021, 8 stran.
- [24] ČSN EN ISO 14044:2006. Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 68 stran; ve znění změn A1:2018, 8 stran a A2:2021, 16 stran.
- [25] <https://waterfootprintimplementation.com/>
- [26] https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/vodnistopa/docvystupy/Methodika_sestaveni_vodni_stopy.pdf
- [27] ISO/TR 14073:2017. Environmental management – Water footprint – Illustrative examples on how to apply ISO 14046. International Organization for Standardization, Ženeva, 62 stran.
- [28] <https://a4ws.org/>
- [29] <https://sciencebasedtargetsnetwork.org/>
- [30] <http://recyklace-voda.vscht.cz/>
- Pozn.:*
Článek primárně zpracován pro časopis *Vodní hospodářství* <https://vodnihospodarstvi.cz/> (3. a 4. vydání 2024).



**Odborná komise pro životní prostředí
při České slévárenské společnosti, z.s.**

Ing. Vladimír Bláha | +420 606 069 930 | blaha@empla.cz

Revitalizace oběhové vody v ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín

Revitalization of circulating water in ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín

Ing. Radomila Piskláková
ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín

Úvod

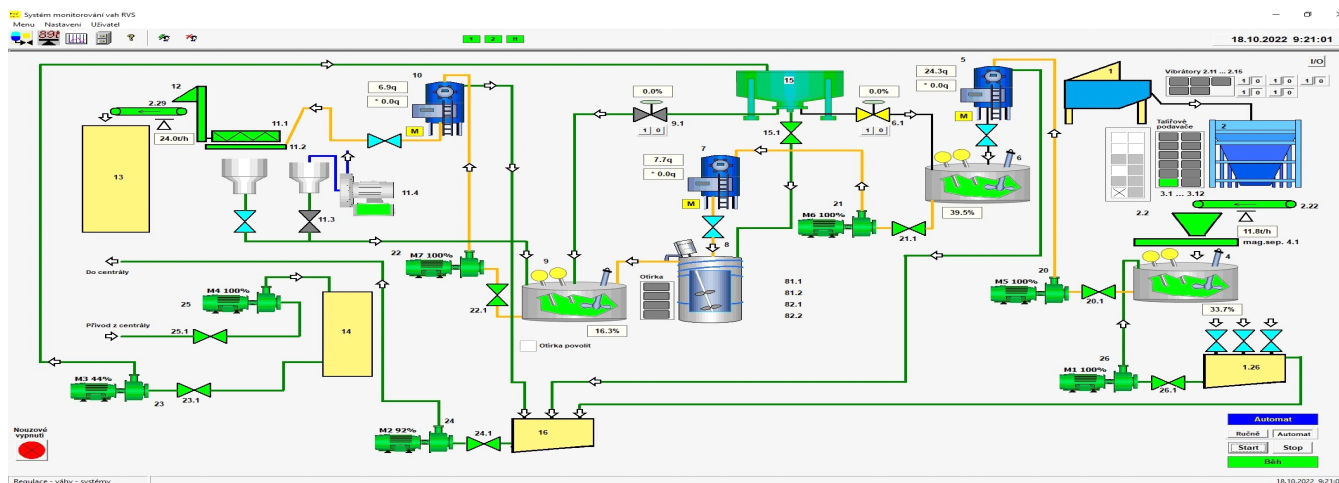
V ZPS - SLÉVÁRNA jsou vyráběny odlitky z litiny s lupínkovým a kuličkovým grafitem o hmotnosti cca 30 – 12 000 kg. Na všech formovnách je používána jednotná modelová ST směs. Ve směsi je dominantním ostřivem SH33, pojivem vodní sklo sodné DESIL-S (pro odlitky nižších hmotností) nebo modifikované vodní sklo DESIL-Al (pro odlitky vyšších hmotností) a jako tvrdidlo estery kyseliny octové (diacetin, triacetin). Jádra jsou vyráběna pouze z ostřiva nového, na formovnách je využíván regenerát v rozmezí 50–75 %.

Regenerační linka s otkirkou, resp. mokrá regenerace, je nedílnou součástí slévárny již od zahájení provozu. Původní zařízení z 80. let, které sestává až do současnosti převážně z interně vyrobených komponent, prošlo ne-

dávno kompletní rekonstrukcí. Linka byla plně automatizována a digitalizována. Schéma zařízení, resp. provozní displej obsluhy je znázorněn na **obr. 1**. Aktuálně je tedy využívána mokrá regenerace s automatickým řízením oběhu vody a míchacího cyklu s reálným výkonem 80 t/směnu a spotřebou vody cca 40 m³/směnu.

Popis systému regenerace

Ze zásobních sil se vratné ostřivo dostává pomocí talířových přidělovačů do nádrže hydro-dopravy, která je osazena míchadlem pro lepší homogenizaci rmutu a odstranění snadno uvolnitelných částí. Následuje tzv. zahušťovač, který plní funkci jednoduchého protiproudého třídiče. Rychlostí proudu vody přepadající přes okraj je určována velikost uvolněných částic, které jsou odstraňovány. Hladina ostřiva pro optimální velikost rmutu vytékající z trysky je udržována zátkou ovládanou servomotorem. Pro zvýšení účinnosti odstranění jemných, zvláště jílových podílů, je tento proces na sebe navazujících dvou prvků opakován na zařízeních totožných parametrů. Následuje čtyřkomorová otkírka, kte-



Obr. 1. Schéma zařízení

rá zabezpečuje nejintenzivnější otěr křemenných zrn. Z této části se rmut dostává opět přes hydro-nádrž a zahušťovač na vakuový talířový odvodňovač, kde dochází k odstranění vody na hranici zhruba 8 %. Pomocí elevátoru a pásové dopravy se pak již regenerát dostává do betonových zásobníků, kde dochází k dalšímu odstraňování vlhkosti gravitačním způsobem na hranici cca 4 %. Veškerý transport v regenerační lince, počínaje první nádrží a odvodňovačem konče, je zajišťován čerpadly MAPE 50 a 100.

Při uvedeném výkonu dochází v průběhu směny k extrémnímu zasolení i mechanickému znečištění proplachové vody. Čerstvě napuštěná voda do celého objemu (40 m³) se již po třech směnách stává vodou nevhodnou pro další použití (**tab. 1 a 2**), proto je nutno před každou další pracovní směnou vodu revitalizovat, tzn. upravit její provozní parametry tak, aby byla schopna v sobě rozpouštět další látky a unášet mechanické nečistoty. Interně stanovené technologické požadavky na kvalitu proplachové vody jsou uvedeny v **tab. 1**.

Tab. 1. Technologické požadavky na kvalitu proplachové vody

Parametr	Limitní hodnota	Jednotka
pH	8–9	–
Vodivost	7000–9000	mikroS
Rozpuštěné látky (RL)	7000–9000	mg/l
Nerozpuštěné látky (NL)	max. 1000	mg/l

Tab. 2. Rychlost zasolení/znečištění oběhové vody – bez revitalizace

Parametr	100% objem nové užitkové vody	1 směna	2 směny	3 směny	Jednotka
pH	7,5	8,0	8,8	9,2	–
Vodivost	2000	4900	5300	7000	mikroS
Rozpuštěné látky (RL)	1024	2598	2774	3650	mg/l
Nerozpuštěné látky (NL)	29	241	556	2106	mg/l

Tab. 3. Kvalita užitkové vody

Parametr	Užitková voda	Pitná voda	Jednotka
pH	7,0	7,0	-
Vodivost	670	405	mikroS
Rozpuštěné látky (RL)	405	330	mg/l
Nerozpuštěné látky (NL)	30	7	mg/l

Princip úpravy oběhové vody

Úprava oběhové vody je prováděna na oddělení vodního hospodářství. Nerozpuštěné látky (NL) jsou pomocí Fe-koagulantu a flokulantu vysráženy do formy těžké sraženiny, která je po usazení na dně nádrže odčerpána jako kal, lisována do briket a odvezena na skládku. Obě uvedené sražecí chemické látky jsou automaticky dávkovány v nastaveném množství do protiproudu, v nádržích pak dochází ještě k intenzivnímu promíchání míchadlem a následně ke klidné sedimentaci.

Koncentrace rozpuštěných látek (vodivost a pH) je regulována ředěním/dopouštěním potřebného množství nové vody. Historicky bylo toto množství zajištěno přítokem oplachové vody z kuplovný. Po odstavení kuplovný je pro ředění oběhové vody čerpána užitková voda z interních studní.

Sledované parametry užitkové vody jsou srovnatelné s parametry pitné vody (**tab. 3**), avšak chemická afinita k používanému Fe-koagulantu je odlišná od oplachové vody z kuplovný, proto muselo být navýšeno jak dávkování chemikálií, tak i stávající množství dopouštěné vody. Aktuální parametry provozních vzorků při řízené revitalizaci přibližuje **tab. 4**.

Laboratorní zkoušky oběhové vody

Kvalita oběhové vody je monitorována laboratorně při pravidelných odběrech na výstupu z úpravny vod, při vstupu do regenerační linky a na výstupu z regenerace. Sledována je rovněž finální vlhkost ostřiva po regeneraci na okapovém síti. Limitní hodnota pro skladování regenerátu v úložném boxu je max 8 %.

Laboratorní zkoušky zahrnují analýzy kvantitativní i kvalitativní. Hodnota pH se odečítá vizuálně na stupnici indikátorového papírku 8,2–9,7, vodivost se měří konduktometrem a kvantita rozpuštěných a nerozpuštěných látek se stanovuje metodou gravimetrickou. Sušina oběhové vody je analyzována spektroskopicky – metodou XRF. Cílem této analýzy je sledování nežádoucího množství prachového podílu ostřiva, jež se do oběhu dostává, a některých vybraných doprovodných prvků (Fe, Ca, S), jak uvádí **tab. 5**.

Ke kontrole kvality oběhové vody (sušiny) jsou rovněž využívány i nabízené externí služby. V laboratoři firmy KERAMOST je stanovován nežádoucí podíl bentonitu, který se při regeneraci vratu dostává do regenerační linky z výplňové směsi a během regeneračního cyklu není 100% odkalen.

Z dat uvedených v **tab. 3** je zřejmé, že cca 1/3 prachového podílu ostřiva (SiO_2) je stržena při sedimentaci do odpadního kalu. Přepočteme-li zbytkový obsah SiO_2 v sušině na maximální přípustný podíl nerozpuštěných látek v oběhové vodě (1000 mg/l), zjistíme, že aktuálně v systému koluje cca 0,1 g SiO_2 /l.

Nežádoucí zbytkový podíl SiO_2 v kombinaci s byt i minimálním množstvím bentonitu je zřejmě kromě vodního kamene hlavní příčinou zadírání čerpadel.

Při zajištění požadované kvality proplachové vody je

Tab. 4. Aktuální parametry provozních vzorků – řízená revitalizace

Parametr	27.02.2024	29.02.2024	07.03.2024	11.03.2024	Jednotka
pH	8,5	8,5	8,5	8,8	–
Vodivost	7900	7900	8050	8200	mikroS
Rozpuštěné látky (RL)	8890	8928	8984	9062	mg/l
Nerozpuštěné látky (NL)	712	315	775	936	mg/l

Tab. 5. Analýza sušiny

Vzorek	SiO_2 [%]	Fe [%]	Ca [%]	S [%]
Regenerace – vstup 10.11.2023	9,20	0,12	0,37	0,20
Regenerace – výstup 10.11.2023	13,98	0,65	0,46	0,17
Úpravna vody – výstup 16.10.2023	8,89	0,06	0,36	0,21
Úpravna vody – výstup 01.11.2023	8,83	0,04	0,37	0,21

Tab. 6. Regenerát – fyzikální a chemické parametry

Datum	pH-výluhu	Vodivost výluhu [mikroS]	Ztráty žiháním [%]	Vlhkost [%]	$\text{CH}_3\text{COO-Na}$ [% $\times 10^{-3}$]	Na_2O [% $\times 10^{-3}$]	CaO [%]	Fe_2O_3 [%]
19.01.22	7,0	100	1,50	0,06	46	62	0,19	0,30
28.08.23	7,1	134	0,40	0,10	62	62	0,19	0,68
15.01.24	7,0	98	0,49	0,29	50	43	0,18	0,36

Tab. 7. Regenerát – granulometrie

Síto – velikost oka	SH33 – nové ostřívo	SH33 – regenerát	Technologický požadavek
1,6 mm	0	0,1	0
0,8 mm	0	0	0
0,6 mm	0,3	0,2	Max. 1,0
0,4 mm	10,5	10,3	10–20
0,3 mm	32,3	29,9	25–35
0,2 mm	47,0	43,5	40–50
0,1 mm	9,9	15,7	10–20
0,06 mm	0	0,3	Max. 1,0
Zbytek	0	0	0
Vlhkost [%]	4,01	0,074	0
D50	0,285	0,278	0,27–0,32
D75/25	0,652	0,627	0,6–0,7
Vyplavitelné látky [%]	0,1	0,2	Max. 0,3

mokrý regenerace pro ST směsi vhodnější, resp. účinnější než regenerace suchá. Schopnost vody rozpouštět chemické látky a zároveň mechanicky otírat zrna při unášení v proudu je důvodem, že jeden regenerační cyklus mokré regenerace plně nahradí 2 oběhy regenerace suché. Kvalita regenerátu je velmi dobrá – na výstupu je ostřívo s minimálním (téměř nulovým) zbytkem pojiva a tvrdidla. Sledované parametry regenerátu za období let 2022–2024 a granulometrie posledního uvedeného vzorku jsou zaznamenány v **tab. 6 a 7**.

Závěr

Výkon linky je aktuálně schopen zajistit až 75% využití regenerátu na všech formovnách. I přes potíže se zajištěním požadované kvality oběhové/proplachové vody ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín, v současné době neuvažuje o změně technologie v oblasti regenerace ostříva.

Příspěvek zazněl na 59. slévárenských dnech[®], Brno, 7. a 8. 11. 2023, a na 32. semináři Ekologie a slévárství 2024, Hradec Králové, 23. 5. 2024.

Odpadový zákon – omezení odpadního písku

Waste Act – waste sand restrictions

Libor Domas

Sklopísek Střeleč, a.s., Újezd pod Troskami

Úvod

Celá Evropa se snaží v rámci transformace životního prostředí o co největší udržitelnost a omezení neustálého čerpání přírodních zdrojů. V tomto směru jsou direktivy z ústředí EU jasně zaměřené na úsporu a recyklaci materiálů používaných ve výrobě tak, aby byl od roku 2030 celý proces bezodpadový. Tento proces je již nastartován a slévárny se již seznámily s jeho prvním krokem – zdražením poplatků za uložení slévárenského odpadu na skládky, které jsou nyní 3krát dražší a uložení slévárenského odpadu na skládky za 1500–1650 Kč za tunu je pro některé slévárny likvidační. Je to samozřejmě cena bez dopravy. Přičteme-li k tomu pořizovací cenu za tunu nového písku, dostáváme se k astronomickým cifrám, které ovlivní chod slévárny.

Podstata regulace ukládání odpadů na skládky

Pojďme si shrnout, o co se vlastně jedná. Evropská komise má vytyčenou cestu k regulaci ukládání odpadů na skládky, což má za následek razantní omezení vývozu odpadního písku ze sléváren a v důsledku celý tento proces zdražuje tunu písku jako vstupní suroviny. EU si předsevzala, že v roce 2024 bude dovoleno skládkovat pouze 10 % stávajícího vývozu a od roku 2030 bude úpl-

ný zákaz vývozu na skládky a od tohoto data bude možná pouze recyklace. Pokud nechci jako slévárna odpad ze slévárny dávat na skládku (je to drahé a je to i mrháním surovinou), musím operativně hledat možnosti recyklace u sebe, což je legislativně nejsnazší. Prakticky je to ale složité a nemusí to splnit cíl. Hledám firmu, která se mými odpady bude zabývat ve vztahu k recyklaci jako materiálu pro další využití nebo alespoň odpady využije jinak. Nebo se budu snažit můj vhodný odpad (musí být kategorie O) využít na výrobu stavebních surovin sám + a/nebo upravit odpad tak, aby byl určen jako výrobek na skládku. Dnes existují limity jen pro využívání odpadů k zasypávání. Ano, je to možná cesta, ale jejich předpisy jsou velmi přísné, což má svůj oprávněný důvod, protože když něco zasypávám, musím mít jistotu, že to ŽP nepoškodí. Existují ale i jiné možnosti využití, např. do násypů silnic, železnic, pod zpevněné plochy, do povodňových hrází atd. Pokud bych chtěl odpad využít k zasypávání, musím již dnes postupovat podle limitů tabulky č. 5.1, 5.2 a 5.4 vyhlášky č. 273/2021 Sb.

Zákony a vyhlášky, kterými je nutno se řídit

Vše se řídí vyhláškou č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Je to dlouhé čtení s mnoha tabulkami a číselníky, které se odkazují jeden na druhého. V **tab. 1**, v odstavci Název odpadu je uvedeno Licí formy a jádra použitá k odlévání neuvedená pod číslem 100907 a následně je tomuto zařídění v odstavci katalogové číslo přidělen kód 100908 (**tab. 1**). **Tab. 1** má

Tab. 1. Odpady, které je zakázáno od roku 2030 ukládat na skládku, protože je možné je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku účelně recyklovat

E. Odpady, které je zakázáno ukládat od roku 2030 na skládku, protože je možné je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku účelně recyklovat	
Katalogové číslo	Název odpadu
100903	Pecní struska
100906	Licí formy a jádra nepoužitá k odlévání neuvedená pod číslem 10 09 05
100908	Licí formy a jádra použitá k odlévání neuvedená pod číslem 10 09 07
101003	Pecní struska

zde pojmenování: Odpady, které je zakázáno ukládat od roku 2030 na skládku, protože je možné je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku účelně recyklovat – přesná definice, přesné předurčení.

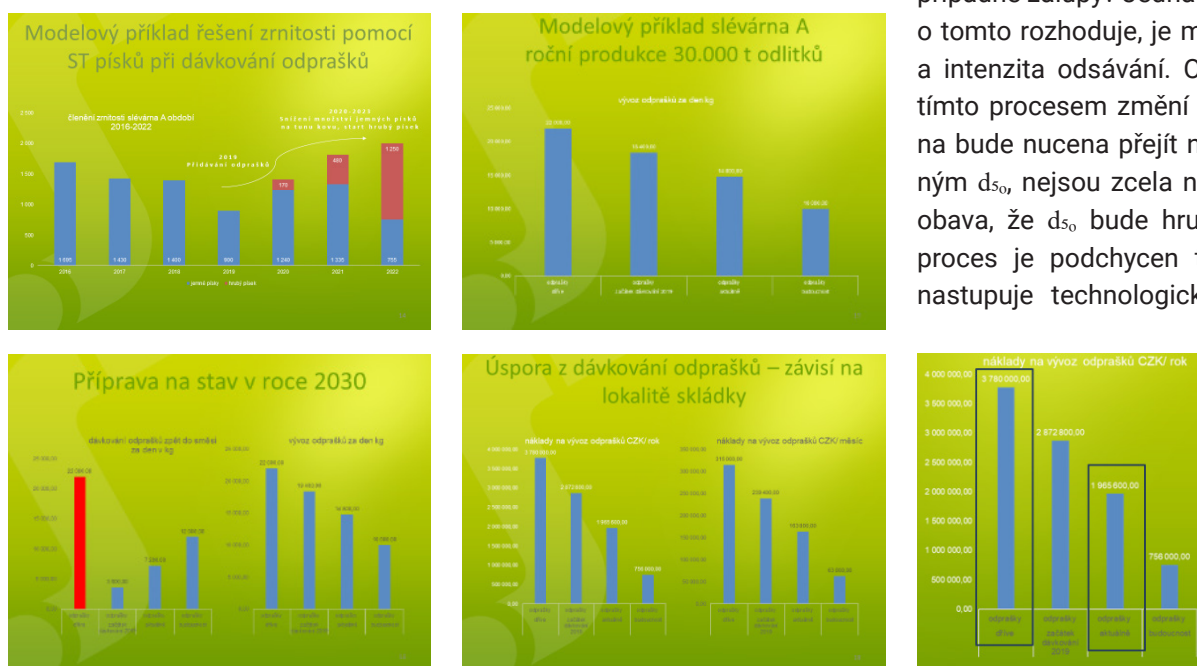
Mimo přímé uložení odpadu na skládku může být slévárenský odpad 100908 využit i při konstrukci technického zabezpečení skládek, k překryvu cesty atd. Slévárny si musí toto zařídění 100908 samy vystavit a skládce předložit za dodržení všech podmínek zařídění dle Vyhlášky č. 273/2021 Sb. Nejedná se v tomto případě o odstranění odpadu ve smyslu zákona, skládky však mohou takto využít jen poměrnou část přijímaných odpadů, při předání odpadů nemusí být možnost tohoto režimu skládkou využita. Skládky si technické zabezpečení skládek řídí samy a určují, jaký materiál bude použit.

Jak v tomto případě postupovat?

Případný obsah škodlivin v písku při umístění na skládku a zařídění do kategorie O / N si slévárna určí a vypracuje sama. Pokud proces posouzení a zařídění do příslušné kategorie nezná, požádá pověřenou osobu a zařídění určí. Pokud splní kritéria tab. 10.1 vodního výluhu, hlavně hodnoty DOC, kde je zahrnuto i BTXE, tak

můžou písek vyvážet na skládku jako „O“, tedy kategorie ostatní, ovšem za předpokladu, pokud mu nepřidají původce nebo pověřená osoba nebezpečnost. Pokud se nejedná o formovací či jádrovou směs, která je potenciálně nebezpečná, tzn. furanová jádra, nepoužitá cold boxová, hot box jádra a podobně. V samotném písku a v bentonitu žádné nebezpečné složky obsaženy nejsou. Slévárna sama, případně pověřená osoba vyhotoví vodní výluh a tímto protokolem z laboratoře se musí slévárna prokázat na skládce, že splňují stanovené hodnoty, aby odpad bylo možné na skládku přijmout. Někdy tuto kategorii a kritéria splňují i hot + cold boxy – musí však mít osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností, aby je bylo možné správně recyklovat na stavební suroviny. Furany bez úpravy obvykle nevyhoví.

Je zde potenciálně možná cesta, jak co nejvíce recyklovat formovací směs, a to větším využitím odprašků, což má konečný důsledek v menším vývozu použité směsi na skládku. Ano, uvažujeme zde o možném návratu do oběhu formovací směsi v návaznosti na nutnost úpravy d_{50} na požadovanou úroveň. Zároveň zde musíme zmínit úvahu, je-li možný zpětný návrat do oběhu formovací směsi. Nedojde tímto náhodou ke snížení prodyšnosti formy – ke změně d_{50} a s tím spojených vad, jako jsou explozivní penetrace, připečeniny, případně zálupy? Jedna z věcí, která o tomto rozhoduje, je místo odběru a intenzita odsávání. Obavy, že se tímto procesem změní d_{50} a slévárna bude nucena přejít na písek s jiným d_{50} , nejsou zcela na místě, ani obava, že d_{50} bude hrubnout. Celý proces je podchycen tím, že zde nastupuje technologická možnost



Obr. 1. Modelový příklad možného řešení recyklace odprašků



Obr. 2. Plnění písku do cisterny

Tab. 2. Škála zrnitosti slévárenských písků ST

SLÉVÁRENSKÉ PÍSKY		
Druh	d 50 (mm)	zrnitostní rozsah (mm)
ST 52	0,33	0,10-0,63
ST 53	0,26	0,10-0,63
ST 54	0,22	0,10-0,63
ST 55	0,19	0,063-0,50
ST 56	0,14	0,063-0,40

při plnění do silocisterny míchat písky na požadované d_{50} . Míchání písků nemá zásadní vliv na dávkování bentonitu a některé slévárny již míchání dvou různých slévárenských písků rozdílných d_{50} praktikují. Slévárenské písky mícháme běžně do silocisterny o tonáži cca 30 tun v poměru cca 15 + 15 tun.

Na modelovém příkladu si ukažme možné řešení recyklace odprašků společně s mícháním dvou různých d_{50} do jedné cisterny za účelem udržení požadovaného d_{50} ve formovací směsi. Je zde také možnost dosáhnout úspory v dávkování směsného bentonitu, a to 3–10 % dle typu odprašků, zrnitosti a odlévaného sortimentu pomocí ST písků při dávkování odprašků. Roční úspora slévárny A činí cca 1 800 000 Kč z dávkování směsného bentonitu s tím, že úspora se může lišit dle velikosti slévárny, kvality odprašků a dávkovaného množství. Úspora je na základě recyklace odprašků – nevyvážíme odprašky na skládku a neplatíme za uložení na skládku částku ve výši 1 814 400 Kč (obr. 1). Ovšem za předpokladu, že po určité době za účelem udržení požadovaného d_{50} musíme použít písek s hrubším d_{50} . Vývoz odprašků na skládku bude mít následně klesající tendenci společně s narůstající úsporou za skládkovné. Jedná se pouze o příklad řešení, rozhodující je roční objem tun, cena za uložení na skládku, druh bentonitu a další náležitosti.

Jak již bylo řečeno, míchání do jedné cisterny se již běžně praktikuje, slévárna si poměr v tunách řídí sama, kde požadované množství uvede na objednávce. Poměry na jednotlivé závozy lze měnit dle aktuální potřeby slévárny, je zde rychlá reakce na změny prodyšnosti – jiný poměr d_{50} písků v cisterně (obr. 2). Zrnitostní škála slévárenských písků ST – na doplnění hrubých písků k odpraškům a plnění cisteren je uvedena v tab. 2:

Během nakládky řidič sdělí, kolik tun kterého písku chce, řidič si určí, do kterého plnicího otvoru se bude sypat písek jako první. Jsme si vědomi případného rizika kontaminace. Aby písek nebyl kontaminován, plnění do cisterny probíhá na jednom místě a nikam se nepřejíždí. Na tomto místě se plní pouze slévárenské písky. Za míchání písků do cisterny se žádné další poplatky neúčtují.

Závěr

Ukládání odpadu na skládku je drahé, bude stále dražší, a nakonec nebude možné skládkovat vůbec – viz katalogové zařazení 100903, 100908. Pokud nevyjde nová legislativa (týkající se stavebních surovin s ujasněním, co vše lze za stavební suroviny považovat), situace slévárenských písků v praxi se velmi komplikuje, kde se např. uvádí benzen v sušině v hodnotách 0,4/0,7 mg/kg sušiny, což je často ve slévárenství překročeno. Dále nesmíme zapomínat na obsah DOC a rozpuštěných látek ve výluhu, někdy i uhlovodíky. Limity jsou velmi přísné. U odprašků lze uvažovat s přímým využitím, nejedná-li se o zachycení tuhé znečišťující látky (TZL) z pecí. Pro ně jsou charakteristické vysoké obsahy těžkých kovů a nepříznivá zrnitost. U odprašků křemičité povahy lze uvažovat o jejich využití, stejně jako zlepšení procesu recyklace směsí, přímo ve slévárně.

Poděkování

Autor tímto děkuje Ing. Vladimíru Bláhovi, předsedovi OK pro životní prostředí, za jeho cenné rady a připomínky.

Příspěvek zazněl na 59. slévárenských dnech[®], Brno, 7. a 8. 11. 2023, a na 32. semináři Ekologie a slévárenství 2024, Hradec Králové, 23. 5. 2024.

178. zasedání OK pro formovací materiály ve Zlíně

Ing. Jiří Pazderka
předseda OK01

Hostitelem plně jarního zasedání Odborné komise pro formovací materiály (KOFOLA) České slévárenské společnosti s pořadovým číslem 178 byla ZPS - SLÉVÁRNA, a.s., Zlín. Pravidelné dvoudenní celorepublikové setkání „písařů“ proběhlo ve dnech 16. a 17. dubna 2024 v hotelu Lázně Kostelec. Setkání se zúčastnil vysoký počet posluchačů (65) z řad členů (ČR i SR), hostů, pořadatelů i sponzorů. Odborná komise 01 má v evidenci aktuálně 52 příslušníků.

Úterní seminář zahájil uvítáním ředitel slévárny Ing. Karel Mikulčák. Poté jsme si připomněli minutou ticha nedávno zesnulé významné osobnosti – Ing. Jiřího Křístka a prof. Petra Jelínka.

Odbornou část tvořily čtyři sponzorské příspěvky, ale i odborné projevy z řad členů. Témata pokrývala širokou problematiku. Tryskání, použití nízkouhlíkatých broků. Dále téma ekologických produktů firmy SAND TEAM, počínaje anorganickými pojivovými systémy na bázi geopolymeru přes vodní skla, použití nekřemenných ostřiv a konče samotnou výrobou jader. Na ekologickou problematiku bylo zaměřeno i další téma, výroba do netoxických furanových směsí, kde základem je pryskyřice s novou polymerní strukturou, s nižším obsahem furfurylalkoholu. Použití bylo dokumentováno praktickou výrobou v české slévárně RKL SLÉVÁRNA s.r.o. Italská firma představila zařízení na správu kvality bentonitové směsi, také informovala o odborném softwaru. Jednotné formovací směsi se věnovala tématem i anglická firma, představující své produkty na bázi

bentonitu a uhlíkaté přísady. Závěrem zazněl příspěvek o řízení kvality formovací směsi pomocí využití programu bilance ve slévárně Heurnisch Brno s.r.o.

Přednášky zasedání:

- M. Pagliarini: Technologie řízení kvality bentonitových formovacích směsí v průběhu mísení a chlazení, systém GSC (GREEN SAND CONTROL);
- M. Eilhard, M. Lumpe, M. von der Gracht, M. Grzinčič: Použití přísad do formovací bentonitové směsi. Společnost James Durrans – zkušenosti, zákaznické výhody, služby a vyhlídky do budoucna;
- M. Pajerski: Příprava FS s bentonitem a směsným bentonitem vs kvalita výroby;
- J. Sassen: Není brok jako brok. Nízkouhlík v akci;



Účastníci 178. zasedání OK pro formovací materiály ve Zlíně

- T. Bajer, J. Procházka: Ekologie a my. Co nového na trhu?
- M. Moretto, A. Nardello, L. Šejnohová, M. Šustek: MAZZON – Netoxické furanové pryskyřice a jejich nasazení v provozu RKL Slévárny s.r.o.

Oceněna byla nejlepší přednáška (téma nízkouhlíkatých broků), dárkové koše spolu s oceněním České

slévárenské společnosti byly předány jubilantům. Odpoledne proběhla exkurze do Filmových ateliérů Zlín, kde jsme se seznámili s historií spojenou s rodinou Baťů.

Na druhý den proběhla tradiční exkurze u pořadatele. Pan ředitel nás na úvod seznámil s nosnými informacemi o slévárně. Během detailní prohlídky jsme viděli všechny vý-

robní provozy, laboratoře i modelárnu. Všude si na nás zaměstnanci slévárny udělali čas a odborně nás seznámili s problematikou, které se věnují.

Všem účastníkům patří poděkování, také pořadatelům, jmenovitě Ing. Radomile Pisklákové. Podzimní zasedání se uskuteční ve slévárně KASI s.r.o., Nový Bydžov.

Zasedání Odborné komise pro neželezné kovy v Puschwitzu a Budyšíně

Ing. Barbora Bryksí Stunová, Ph.D.
předsedkyně OK07

Ve dnech 17. a 18. dubna 2024 se ve společnosti MAMMUT-WETRO v Puschwitzu nedaleko německého Budyšína uskutečnilo zasedání Odborné komise 07 pro neželezné kovy. Přes 40 účastníků přivítali

Alexander Zimmer, ředitel společnosti MAMMUT-WETRO, a Barbora Bryksí Stunová, předsedkyně OK07. Po úvodní plenární přednášce o situaci v oblasti výroby odlitků ze slitin hliníku následovalo „kolečko“, kdy zástupci jednotlivých sléváren měli možnost sdílet informace o aktuální situaci ve svých podnicích. Následovaly dvě přednášky na téma

termické analýzy, nejprve poutavá přednáška doc. Roučky a následně Ing. Brůži, který plynule přešel na problematiku použití přípravku MIKRO100. Dále zazněla přednáška dr. Kani o experimentech v oblasti lití na vytavitelný model. Přednáškovou část završil Ing. Turčan prezentací o použití tvarovek a stoupacích trubíc z aluminiumtitanátu.



A. Zimmer a J. Koplík při zahájení zasedání



M. Kyncl během kolečka hovořící o plánech v oblasti odlévání slitin hliníku

Po odborné části akce následovala komentovaná prohlídka historického centra Budyšina a první den byl zakončen večeří a přátelským posezením. Druhý den měli účastníci zasedání možnost projít si celý velmi zajímavý a poměrně složitý proces výroby slévárenských kelímků MAMMUT, kde přetrvává velká míra nenahraditelné ruční práce, včetně ukázky

příkladů nevhodného použití či špatného zacházení s kelímky. Zajímavostí byla také speciální podzemní pec s nepřetržitým provozem. Děkujeme společnosti MAMMUT-WETRO za sponzoring této akce, výborné pohoštění a exkurzi v provozu. Velké díky také patří společnosti ŠEBESTA-slужby slévárnám s.r.o. za významnou pomoc při organizaci.

OK07 již připravuje další akce, nejbližší událostí je školení v oblasti slitin neželezných kovů, které proběhne 12.09.2024 v Technickém muzeu v Brně, dále pak sekce NŽK na 60. slévárenských dnech® 12.–13.11.2024 a následně jubilejní, 10. ročník Holečkovy konference v březnu 2025. Podrobnější informace a aktuality z OK pro neželezné kovy na www.ok07.cz.



Komentovaná prohlídka historického města Budyšina



Exkurze ve výrobě kelímků MAMMUT

Konference Spolupráce 2024

doc. Ing. Petr Lichý, Ph.D.

doc. Ing. Ivana Lichá, Ph.D.

VŠB-TU Ostrava

foto: doc. Ing. Marek Brůna, PhD.

Konference Spolupráce je již tradičním setkáním českých, slovenských a polských slévačů, které letos oslavilo krásné XXX. výročí. Akce byla v tomto roce organizována pracovníky Katedry metalurgických technologií (Fakulta materiálův-

technologická, VŠB – Technická univerzita Ostrava), zaštitěna byla ČSS, pobočkou Ostrava, a uskutečnila se ve dnech 24.–26. 4. 2024. Jakožto patrioti Moravskoslezského kraje se organizátoři rozhodli pozvat účastníky do srdce Beskyd a konference se tak konala přímo na úpatí Lysé hory, v malebném prostředí horského hotelu Sepetná.

Z hlediska počtu účastníků lze považovat letošní ročník konference

za opravdu zdařilý – bylo evidováno 96 přihlášek, takže spolu s hosty se v přednáškovém sále setkala asi stovka účastníků. Asi čtvrtina zúčastněných byla absolventy Fakulty materiálův-technologické a je úžasné, že právě tato akce se stává místem jejich opětovného setkání s bývalými spolužáky či pedagogy a vzájemného předávání zkušeností. I přesto, že je konference pořádána zástupci akademické sféry, byli mezi účastníky i zástupci více než

25 firem a společností, což jen dokazuje úzkou vazbu fakultního pracoviště na aplikační sféru. Kromě toho se setkání účastnili i zástupci více než 11 univerzit či vědecko-výzkumných pracovišť – mezi nimi samozřejmě i kolegové z partnerských spoluorganizujících univerzit ŽU

v Žilině a AGH Krakow za podpory kolegů z Politechnika Śląska.

První den konference byl plně věnován odborným přednáškám, zejména z oblasti slévárenství slitin železa a technologie výroby odlitků. Den byl pak zakončen slavnostním

večerním setkáním s hudebním doprovodem. Druhý den dopoledne proběhly další přednáškové sekce, tentokrát věnované slévárenství slitin neželezných kovů a formovacím směsím. Po společném obědě pak následovala posterová sekce a diskuze. Poslední den konference byl věnován posledním přednáškám a oficiálnímu rozloučení a zakončení akce. Celkem si účastníci mohli vyslechnout 30 odborných přednášek a debatovat u 16 posterů. Je tedy zřejmé, že odborná část konference byla vyplněna skutečně na maximum.

Kromě toho čekal účastníky konference i volnočasový program – krátký výlet v podobě exkurze do Beskydského pivovárku, na kterou pak příjemně navázalo večerní setkání slévačů u piva.

Celý organizační tým děkuje všem účastníkům konference Spolupráce 2024 za zájem a aktivní zapojení. Poděkování patří samozřejmě i všem sponzorům za podporu tohoto tradičního setkání. Hlavními sponzory konference byli ELVAC a.s., FOSECO, JAP INDUSTRIES s.r.o., KERAMTECH s.r.o., REX s.r.o. a SANEZOO EUROPE s.r.o. V neposlední řadě patří poděkování i vedení Fakulty materiálů-technologické, zejména pak děkance FMT, prof. Ing. Kamile Janovské, Ph.D., za podporu této akce. Těšíme se zase někdy na viděnou.



Účastníci konference Spolupráce 2024 v přednáškovém sále hotelu Sepetná



Exkurze v Beskydském pivovárku

Nízkotlakaři se setkali na workshopu – opět u Jihlavy

Nízkotlakaři se setkali na workshopu – opět u Jihlavy

Ing. Milan Luňák, Ph.D., MBA
TOP Alulit s.r.o.

Pomalou se stává již tradicí jarní setkání slévačů zaměřených na nízkotlaké lití. Jedná se o vyvážený „koktejl“ účastníků jak z dodavatelských firem, akademické půdy, tak především produkčních sléváren. Nás organizátory těší o to více skutečnost, že zájem je rok od roku větší a letos jsme posunuli pomyslnou laťku opět o něco výše.

Akce konaná dne 16.05.2024 v již tradiční lokalitě, tedy v Hotel Restaurant Tři Věžičky ve Stříteži u Jihlavy měla zaregistrováno 45 účastníků. Celou událost odstartoval přivítáním a základními organizačními pokyny dr. Milan Luňák, koordinátor skupiny NTL přidružené k Odborné komisi lití pod tlakem při České slévárenské společnosti. Navázal předseda OK 06 Ing. Krňávek a dále pokračovala

předsedkyně OK 07 dr. Bryksí Stunová s přehledem akcí konaných a plánovaných pod záštitou OK 07.

Následovala nejdelší přednáška Ing. Klímy ze společnosti ELAP v.d. o nejrůznějších aplikacích automatizace, robotizace a obecně zefektivnění výrobních operací. ELAP v.d. byl hlavním partnerem této akce, a proto dostal k dispozici nejvíce prostoru pro představení svých dovedností a zkušeností. Po tomto příspěvku následovala velmi praktická přednáška Ing. Rušaje ze společnosti Maxison Wheels Czech, s.r.o., která popisovala přístup k řešení optimalizace výroby litých kol pro automobilový průmysl. Následovala přednáška p. Rešky podpořená dr. Luňákem, kteří zastupovali slévárnu TOP Alulit s.r.o. Během tohoto příspěvku se posluchači mohli dozvědět technicko-ekonomické informace, které se opíraly o výsledky ze simulačního software MAGMA SW.

Jednalo se o dvě případové studie řešení nízkotlakých odlitků a licích forem.

Po společném obědě, při kterém probíhaly kuloární diskuze, přišly další přednášky. Prvním přednášejícím byl dr. Grzinčič se zajímavou přednáškou o výrobě odlitků pro motorsport. Účastníci měli možnost nahlédnout pod pokličku výroby odlitků pro Formuli 1.

Tématem stoupací trubice, a to obzvláště z Alu-titanátu pokračoval Ing. Turčan zastupující společnost ŠEBESTA-sluzby slévárnám s.r.o. Zastoupeny byly i následné operace přicházející bezprostředně po samotném lití. Tuto oblast představila dr. Kubelková ve své přednášce. Představitelka společnosti Laempe+Panáčková s.r.o. detailně hovořila o řešení apretace odlitků automatizovaným způsobem a pokrokový způsob řešení odjádrování



Úvodní slovo koordinátora skupiny NTL – Dr. Milan Luňák



Celkový pohled na prostory workshopu

byl uveden v druhé části příspěvku. K ucelenosti náplně celého programu přispěla nemalou měrou i prezentace týkající se výroby pískových jader z úst Ing. Štěpána Krňávka zastupujícího Tiesse Praha s.r.o. Byly uvedeny všechny možnosti výroby



Kolegové z ELAP, v.d., diskutují nad vadou odlitku

pískových jader použitelných nejen pro nízkotlaké lití. Hlavní fokus příspěvku byl na vstřelovací stroje pro tvorbu pískových jader. V poslední z přednášek byla poodhalena analytická práce dr. Bryksí Stunové, která připravila detailní metalografickou zprávu o rozboru slévárenské vady NTL odlitku z Al slitiny, jenž byl v loňském roce prezentován slévárnou Unitherm, s.r.o.

Diskuze probíhaly téměř po každé přednášce a byly velmi barvitým doplněním už tak nabitého programu celého workshopu. Několik uvedených fotografií dokládá velmi praktické pojetí celého workshopu a rovněž poskytuje svědectví o příjemné a přátelské atmosféře i přes

fakt, že u jednoho stolu v některých případech zasedají přímí konkurenti z oblasti komerčních sléváren slitin hliníku.

Závěrečným slovem se rozloučil se všemi účastníky koordinátor skupiny pro nízkotlaké lití dr. Luňák. Zároveň vyslovil velké díky kolegům, kteří pomohli s organizací a přípravou. Největší poděkování směřovalo však všem účastníkům za jejich účast, přístup a vytvoření velmi příjemné atmosféry. Již nyní se všichni těšíme na další pokračování této založené tradice a věrme, že se zájem o účast bude i nadále stupňovat. Jménem organizačního týmu přeji všem čtenářům Slévárenských listů krásné léto.

Výjezdní zasedání Odborné komise technologické

Ing. Vladimír Krutiš, Ph.D.
předseda OK 05

Po delší době se technologická komise vypravila na zahraniční cestu na pravidelné jarní zasedání. Pod patronací firmy Hüttenes-Albertus CZ s.r.o. bylo ve dnech 21.–23.05.2024 připraveno setkání odborné komise zaměřené na oblast inovací exotermických nálitků.

V rámci cesty jsme měli možnost

navštívit výrobní závod Chemex Foundry Solutions GmbH v Delligseenu, kde nám byl představen výrobní program, a měli jsme možnost prohloubit znalosti o novinkách, použití a vlastnostech exotermických nálitků. Mimo standardní kompaktní nálitky byl prezentován tzv. Tele-Feeder-System, který je optimalizován pro formovací linky, a to jak s horizontální, tak vertikální dělicí rovinou. Byly představeny patentované technologie směsí s vysokou izolační schopností. Návštěva výrobních podniků pokračovala druhý den návštěvou slévárny Schmiede-

berger Gießerei GmbH, kde bylo prezentováno použití nálitků zejména na litině s kuličkovým grafitem. Zasedání se účastnilo 24 slévačů z 11 českých firem.

V rámci setkání se nám podařilo navštívit muzeum motocyklů a automobilů PS Speicher-Einbeck, které se pyšní sbírkou více než 300 historických exponátů. Rovněž návštěva památníku Bitvy národů, které připomíná bitvu u Lipska, v níž Prusko a jeho spojenci porazili Napoleona, byla příjemným zpestřením celé akce.

Speciální poděkování patří firmě HACZ, která finančně akci zaštiťovala a jmenovitě musíme zmínit Ing. Pacala, Ing. Šindlera a Ing. Macků, kteří

sestavili atraktivní program a zajistili hladký průběh celé akce. Dále pak díky míří k našim průvodcům, kterými byli Ing. Bunte (Chemex) a San-

dra Lehmannová (Chemex). Všem účastníkům děkujeme za účast, sdílení zkušeností a budeme se těšit na další setkání.



Zpráva o průběhu 32. semináře Ekologie a slévárenství

Ing. Bc. Barbora Bryksí Stunová, Ph.D.
předsedkyně OK pro neželezné kovy

Ing. Vladimír Bláha
předseda OK pro životní prostředí

Třicátý druhý seminář Ekologie a slévárenství je minulostí! Dne 23.05.2024 jsme se jako již tradičně setkali v Hradci Králové v příjemném prostředí zasedací místnosti krizového řízení na KÚ Královéhradeckého kraje s pohoštěním od CIRI. Na 29 přímých účastníků a 2 účastníci on-line vyslechli celkem 9 zajímavých přednášek, letos tematicky zaměřených na odpady a nakládání s nimi, zejména v oblasti pískového hospodářství:

- Rudolf, E., specialista na legislativu v oblasti ŽP: Novinky v legislativě ochrany životního prostředí
- Bláha, V., EMPLA AG: Nakládání s odpady dnes a v příštích letech, co očekávat
- Pytloun, M., TRITEM s.r.o.: Praktické dopady environmentální složky ESG reportingu na provoz zpracování litiny a oceli
- Kaňová, Z., CLARIANT AG: Ekologické inovace slévárenských bentonitů: Strategie pro radikální snížení emisí a uhlíkové stopy ve slévárenství
- Domas, L., Sklopísek Střeleč a.s.: Redukce slévárenských odpadů pomocí mixů slévárenských písků
- Pícek, P., KERAMOST, a.s.: Snížení emisí s novými produkty firmy KERAMOST, a.s.
- Kaňová, Z., CLARIANT AG: Fluoridy ve slévárenských směsích: „Skrytá hrozba nejen pro kvalitu odlitků“
- Pisklaková, R., ZPS-Slévárna, a.s.: Regenerace ST-směsí a čištění vody v ZPS-Slévárna, a.s.
- Serbin, B., Chem-Trend GmbH, Brůža, F., Šebesta-slужby slévárnám s.r.o.: Inovace a trvalá udržitelnost našich produktů

Z příspěvků a prezentací je vydán elektronický sborník, který je za úplatu k dispozici u tajemníka ČSS.

Za podporu děkujeme sponzorům a partnerům, jimiž byly spo-

Zpráva o průběhu 32. semináře Ekologie a slévárenství

lečnosti CLARIANT AG, Chem-Trend GmbH, EMPLA AG spol. s r.o., KERAMOST, a.s., TRITEM s.r.o., Sklopísek Střeleč a.s.

Příští rok – opět v druhé polovině května – bude seminář zaměřen na problematiku ESG reportování a kalkulaci uhlíkové stopy. Témata

ochrany ŽP a environmentu se opět dostávají do popředí zájmu. To lze zaznamenat i na rostoucím zájmu účastníků.



Předseda OK pro životní prostředí Ing. Bláha a dr. Rudolf během přednášky o změnách v legislativě



Účastníci 32. semináře (včetně 2 posluchačů on-line), jejichž počet oproti loňsku letos mírně vzrostl



Mgr. Kaňová při – jako obvykle – perfektní prezentaci zajímavého příspěvku



Organizační tým Oblastní organizace východočeského regionu (zleva I. Lána, S. Bělovský, J. Havrda, B. Bryksí a V. Bláha), který – ač malý a stále se zmenšující – kromě semináře Ekologie a slévárenství každoročně pořádá 10–11 řádných zasedání, výjezdní zasedání s exkurzí do některé ze sléváren a tematický zájezd s exkurzí ve slévárně a posezením ve sklípku

Zasedání OK 11 pro přesné lití na VUT v Brně

Ing. Ladislav Tomek

LANIK s.r.o., Boskovice

Dne 30. 5. proběhlo na VUT v Brně 2. zasedání OK 11 pro přesné lití s hlavním tématem „Aditivní technologie v oblasti lití na vytavitelný model“.

Akce se zúčastnilo celkem 26 zástupců firem a akademických pracovníků a také proběhlo tradiční diskuzní „kolečko“ se zacílením na nosné téma zasedání. V rámci setkání zazněly celkem 3 přednášky k danému tématu:

- Daniel Koutný: 3D tisk kovů, technologie a příklady aplikací,
- Vladimír Krutiš: Aplikace 3D tištěných modelů pro IC technologii,
- Ladislav Tomek: Zprávy z konference EICF a přehled aditivních technologií keramiky pro výrobu skořepin, jader a filtrů.

Po skončení zasedání proběhla exkurze v univerzitní slévárně a následně se mohli účastníci připojit k historické tavbě, která je již tradičním setkáním pracovníků a absolventů VUT v Brně – odboru slévárenství.




Druhé zasedání OK11, Brno 30.05.2024




Účastníci zasedání OK11 před budovou FSI VUT v Brně

Oblastní organizace při České slévárenské společnosti, z. s.


Oblastní organizace východočeského regionu

Předseda	 <p>Ing. Ivo Lána, Ph.D. +420 606 531 202 lana.i@slevarna.cz</p>
Zaměření, hlavní předmět činnosti, cíle	<p>Oblastní výbor je zaměřen především na ekologii a je složen ze zástupců sléváren východočeského regionu, vysokých škol, organizací zabývajících se ekologií. Aktivně spolupracuje s ústavy vysokých škol a Odborem životního prostředí Krajského úřadu v Hradci Králové.</p> <p>Hlavním předmětem činnosti je šíření odborných znalostí a výklad platných právních norem, zejména novel zákonů vydávaných Ministerstvem životního prostředí. Cílem činnosti je předávat užitečné informace a návody k úspěšnému zpracování interní dokumentace systému řízení životního prostředí v českých slévárnách. Navrhování efektivních postupů nakládání s odpady. Poradenství k recyklaci, přepracování kovových, anorganických a organických odpadů ze sléváren, rovněž poradenství ke snížení zátěže regionů tuhými, kapalnými a plynnými znečišťujícími látkami.</p>
Frekvence zasedání	<p>OV zasedá 9x za rok, z toho 1x je zasedání výjezdní, kde je hostitelská slévárna představena prezentací a exkurzí. Následuje jednání dle plánu činnosti OV.</p>
Další aktivity	<p>Každoročně OV pořádá Seminář ekologie a slévárství s celostátní působností pro podnikové ekology, ale i technology, metalurgy a další pracovníky vedení sléváren. Tematický zájezd je vždy spojen s návštěvou vybrané slévárny nebo modelárny. Návštěva je spojena s odbornou prezentací k environmentálním tématům a diskuzí k prezentaci a exkurzí. OV úzce spolupracuje s OK 10 ekologickou.</p>
Poznámky	<p>Rádi bychom rozšířili spolupráci s odbornými komisemi, které se zbývají rovněž ekologickou tematikou, o výměnu zkušeností a poradenství.</p>

Oblastní organizace středních Čech


Předseda	 <p>doc. Ing. Milan Němec, CSc. +420 224 352 627 milan.nemec@fs.cvut.cz</p>
Zaměření, hlavní předmět činnosti, cíle	<p>Akce vždy ve spojení termínově i obsahově s Odbornou komisí pro litinu s kuličkovým grafitem, samostatně nikoliv.</p>
Frekvence zasedání	<p>Dvě odborná zasedání ročně. Termínově i obsahově vždy spolu s Odbornou komisí pro litinu s kuličkovým grafitem.</p>

Oblastní organizace severní Moravy a Slezska

Předseda	 <p>doc. Ing. Petr Lichý, Ph.D. +420 596 994 208 petr.lichy@vsb.cz</p>
Zaměření OO, hlavní předmět činnosti, cíle	Mezi členy patří zejména zaměstnanci a studenti Fakulty materiálově-technologické, VŠB-TUO a někteří bývalí absolventi a zaměstnanci. Hlavním cílem je pořádat pravidelné akce (exkurze, přednášky, workshopy) pro naše členy, zejména studenty a dále pak pořádání odborných akcí pro slévárenskou veřejnost, nejen z oblasti severní Moravy a Slezska.
Frekvence zasedání	Setkávání probíhá minimálně 2x ročně mimo pravidelně pořádané akce.
Další aktivity	Členové se aktivně podílí na organizaci konference Spolupráce, kterou pořádá společně VŠB-TUO, ŽU v Žiline a AGH Kraków. Současně pak pravidelné kurzy pro slévárenské podniky a exkurze pro studenty.

Rada starších slévačů při České slévárenské společnosti, z. s.

Rada starších slévačů

Tajemník	 <p>doc. Ing. Jaroslav Šenberger, CSc. +420 732 662 866 jsenberger@seznam.cz</p>
Zaměření RSS, hlavní předmět činnosti, cíle	Rada starších slévačů slouží k pravidelnému setkávání zájemců o slévárenství. Členové jsou zejména z Brna a okolí. Námětem setkávání je jak historie slévárenství, tak informace o jeho současném stavu. Náplň setkávání si organizují členové podle svých zájmů. Zasedání zahajujeme obvykle referátem na zajímavé téma, a to nejen z oblasti slévárenství, ale i z brněnské kultury, obecné historie nebo zajímavostí z přírody. Zajímavé jsou zkušenosti, které členové získali v zahraničí, a to nejen ve slévárnách. Po referátu následuje diskuse zprvu řízená, posléze se diskutuje o čemkoliv.
Frekvence setkávání	Setkáváme se obvykle první středu v měsíci vyjma července a srpna v 16 hodin v restauraci Na Správném místě v Brně – Králově Poli.
Další aktivity	Podle zájmu se také setkáváme v některé ze sléváren v Brně a okolí, v Technickém muzeu v Brně, na VUT v Brně nebo v rámci Slévárenských dnů®.
Poznámky	Každý člen má právo dostávat pozvánky na zasedání a zasedání se zúčastňovat. Povinností má jen tajemník, a to pozvánky rozesílat.

V případě zájmu o členství a aktivní činnost v ČSS klikněte na:

<https://ceskaslevarenska.cz/prihlaska/>

Těšíme se na spolupráci!

Rakouské slévárenské dny 2024 v Salzburgu – Evropa potřebuje inovace

Ing. Jan Šlajs

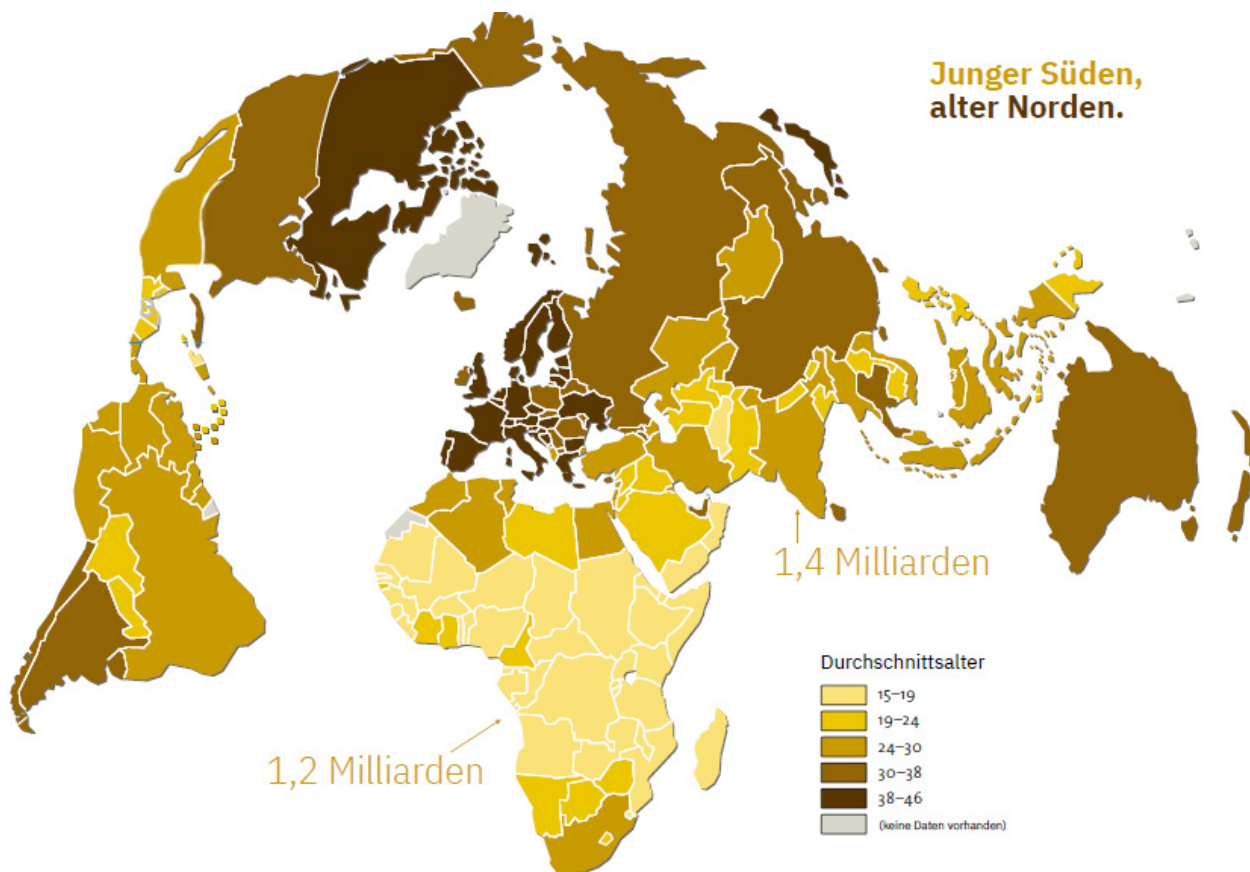
METOS, v.o.s., Chrudim

Náklady na oběhové materiály, suroviny a energie, kvalifikovaný personál, integrace nových technologií a digitalizace ve slévárenství byly hlavními tématy konference „Grosse Giessereitechnische Tagung 2024“ v rakouském Salzburgu. Jako mimořádná akce bylo udělení ceny za inovaci v německém slévárenství, které se konalo u příležitosti konání společenského večera.

Ve dnech 25. a 26. dubna 2024 uspořádal rakouský (ÖGI), švýcarský (GVS) a německý slévárenský svaz (BDG) v salcburském kongresovém centru společnou slévárenskou konferenci pod názvem „Grosse Giessereitechnische Tagung 2024“. Společné jednání se koná každé čtyři roky a je jednou z nejvýznamnějších událostí ve světě slévárenství v regionu DACH (Německo, Rakousko, Švýcarsko). V roce 2024 se jednání zaměřilo na oběhové hospodářství, rostoucí náklady na energie, nedostatek kvali-

fikovaných pracovníků a zapojení digitalizace a nových technologií do slévárenských procesů.

Jednání se zúčastnilo 650 posluchačů a ve foyer kongresového centra vystavovalo 58 vystavovatelů z celého světa. Mezi významné sponzory letošního ročníku patřily společnosti jako CONLED Lichtcontracting GmbH, Laempe Mössner Sinto GmbH, ABP Induction Systems GmbH, Otto Junker GmbH, Vesuvius GmbH (Foseco), GEMCO Engineers B.V., Hüttenes-Albertus



Chemische Werke GmbH, Resand Oy, Nürnberg Messe GmbH a Messe Düsseldorf GmbH.

Jednání zahájil moderátor Oliver Zeisberger v Europasaalu, který přivítal prezidenta BDG Clemense Küppera a výkonnou ředitelku ÖGI DI Christu Zengererovou, kterým byla udělena cena za inovaci v německém slévárenství.

Potom již následovala plenární přednáška futurologa Franze Kühmayera o demografickém vývoji ve světě, vzdělávání a předpokladech rozvoje populace. Zde byla diskutována některá velmi zajímavá fakta, např.:

- EU v současné době představuje 450 milionů občanů, ale oproti tomu Asie má asi 4,5 miliard obyvatel.
- Organizace G7 (USA, Kanada, Francie, Německo, Japonsko, Itálie) představovala v roce 1995 ve srovnání s E7 (Čína, Indie, Indonésie, Brazílie, Mexiko, Jižní Korea) dvojnásobný ekonomický výkon. V roce 2015 se výkony vyrovnaly a je předpoklad, že v roce 2035 bude ekonomický výkon G7 ve srovnání s E7 poloviční.
- Demografické rozložení populace z pohledu současné struktury obyvatel je pro Evropu a staré severní země ve srovnání s jím velmi nevýhodné. Populace severu zeměkoule progresivně stárne.

Všechny tyto a další uvedené argumenty jsou pro Evropu velmi silnou výzvou ke konání.

Poté následovala řada odborných

přednášek, které se konaly současně v Europasaalu a Mozartsaalu.

Sekce odlévání ze slitin železa a oceli

- Zvyšování kvality odlitků ze slitin železa a holistická analýza procesních dat – Daimler Truck AG
- Náhrada kupolových pecí technologií tavení v indukčních pecích – ABP Induction Systems GmbH
- Čisté ocelové aplikace při odlévání z velmi nízkých teplot pro vysoce výkonné aplikace pomocí inovativní technologie Rotoclene – FOSECO SESS Institut ION Transformation
- FRED-PCF kalkulačka pro slévárenství – BDG Verband der Deutschen Gießerei-Industrie e.v.
- Transformace ve slévárně lityny v Evropě: klíč k technickému a ekonomickému úspěchu – FEhS Institut für Baustoff-Forschung.

Sekce odlévání neželezných kovů

- Požadavky zákazníků na slévárenskou výrobu a soubor sekce řešení AMAG – AMAG Mettal AG
- Oceli na formy pro nejlepší na světě – Voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co. KG
- Vysoce kvalitní odlitky z Mg slitin – nízkotlaké odlévání malých sérií – Rauch Furance Technology, Magellan Aerospace

Sekce digitalizace

- Hybridní digitální jaderna budoucnosti – Laempe Mössner Sinto GmbH

- Optimalizovaná výroba jader rozměrově stálých odlitků – MAG-MA Gießereitechnologie GmbH
- Testování konceptu sběru dat v průběhu výrobního procesu s cílem predikce vad – FH Nordwestschweitz, Georg Fischer JRG AG

Prezentace mladých vědců

- Experimentálně podpořené modelování korelace mezi metalurgickým procesem, vývojem mikrostruktury a mechanickými vlastnostmi perlitické LKG 400 – Institut für Werkstoffanwendung im Maschinenbau IMW der RWTH Aachen
- Obsah plynů u anorganicky pojevných formovacích směsí – Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen utg. TU München
- Vývoj vícevrstevných pískových jader pro tlakové lití – GTA, HS Aachen
- Inovativní 3D hodnocení mikrostruktury u velkých odlitků pomocí virtuálního mikroskopu a vibračního testu s cílem získání informace o lokální pevnosti – Institut für Werkstoffanwendung im Maschinenbau IWM der RWTH Freiberg.

Sekce cirkulární ekonomie

- Plán společnosti Hydro's Roadmap na dodávky Al slitin bez obsahu CO₂ a dopad legur do šrotu na vlastnosti primárních slitin – Hydro Aluminium GmbH
- Elektrifikace procesu recyklace hliníku – Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg
- Snížení emisí CO₂ a nákladů na

energie rekuperací tepla, moderní řízení, množství vzduchu na příkladu firmy STIHL – KMA Umwelttechnik GmbH

Plenární sekce

- Budoucnost energetických trhů – BDG

Sekce digitalizace

- Výzkumný projekt ReGAIN – Odolné slévárny automobilových odlitků pomocí asistentů udržitelných procesů umělé inteligence – Oskar Frech GmbH & Co. AG
- Brzdové systémy budoucnosti v automobilovém průmyslu – Continental
- Opatření pro zvýšení energetické účinnosti a šest účinností zdrojů společností Automotive Technologies ve středně velké slévárně s ruční a malosériovou výrobou – Hochschule Kempten
- Analýza pórovitosti odlitků v počítačové tomografii – Ardworx GmbH

Jako dokonalé finále prvního jednacího dne byl slévárenský večer na salcburském výstavišti, kde se konalo předávání CENY Petera R. Sahma 2024 za inovaci německého slévárenství. V roce 2024 získal peněžní a nepeněžní cenu (částku ve výši 15 000 EUR a sochu) generální ředitel Andreas Müller ze slévárny lehkých kovů DGS Druckguss Systeme AG se sídlem ve švýcarském St. Gallenu. „Touto cenou chceme náš obor dále posílit,“ uvedl Müller ve svých děkovných slovech.

Dalším vrcholem akce byla závěrečná přednáška o budoucnosti energetických trhů od profesora Dipl. Ing. Karla Rose, který zdůraznil, že

energetická transformace je maraton, nikoli sprint. Politické cíle jsou proto často příliš ambiciózní a my musíme při dosahování cílů v oblasti klimatu zůstat realističtí.

EU nabízí mnoho výhod: Pokud je Evropa připravena čelit svým problémům

Podle citátu spisovatele Leonharda Cohena se však objevilo i mnoho náznaků naděje: „Ve všem je trhlina, a to je místo, kudy přichází světlo,“ což zdůraznil budoucí badatel Franz Kühmayer ve své prezentaci. „EU je společenstvím hodnot, v němž se počítá demokracie a lidská práva. Náš sociální model je založen na svobodě a odpovědnosti jednotlivce, stejně jako na právní jistotě a stabilitě,“ říká Kühmayer. „Ve srovnání se zbytkem světa nabízí EU řadu výhod s potenciálem udržet a zvýšit naši prosperitu – pokud je Evropa připravena čelit svým problémům.“

Aby byla Evropa v nadcházejících desetiletích konkurenceschopná na mezinárodní úrovni, musí mnohem více investovat do výzkumu a technologií, na čemž se shodli všichni účastníci. Celkově byla akce „Große Gießereitechnische Tagung 2024“ úspěšnou akcí s novými podněty k aktuálním otázkám slévárenství a také vynikající příležitostí k výměně a navazování kontaktů.



Pohled do foyer kongresového centra Salzburg

Konference EICF v Neapoli 12. až 15. května 2024

Konference EICF v Neapoli 12. až 15. května 2024

Ing. Ladislav Tomek
LANIK s.r.o., Boskovice

V uvedeném termínu se konala již 32. konference Evropského svazu přesného lití EICF (European Investment Casters' Federation)

ve městě Neapol s hlavním mottem: Investment Casting – On the way to sustainability (Lití na vytavitelný model – Na cestě k udržitelnosti).

Celkem se akce účastnilo 330 zástupců sléváren, dodavatelů a akademických pracovníků. V rámci

konference bylo předneseno celkem 34 přednášek a na doprovodné výstavě bylo možné navštívit 40 stánků firem z oboru lití na vytavitelný model.

Pro více informací navštivte: <https://www.eicf2024.org/>



Konference EICF v Neapoli



Zastoupení z České republiky: vlevo Ing. Vladimír Krutiš, Ph.D., vpravo Ing. Jarmil Cileček



Giesserei



Mezoskopické modely. Multifyzikální simulace laserového tavení práškového lože

Mesoskopische Modelle. Multi-physik-Simulation des Laserpulverbettsschmelzens

BIEWISCH, C. a kol.

Giesserei, č. 9, 2023, 110, s. 22–27, 9 obr., lit. 12

Záměr nahradit obvyklé způsoby výroby odlitku jeho aditivní výrobou vyžaduje srovnání řady ukazatelů, např. délky doby výroby, výrobních nákladů, objem odpadů apod., aby tato změna byla hospodárná. Příspěvek představuje posloupnou simulaci, která popisuje tento postup od nanášení vrstvy prášku, jejího tavení laserem a mikrostrukturu až po zhodnocení mechanických vlastností. Jsou také popsány nástroje simulace, které byly pro tento účel vyvinuty, a přidaná hodnota pro použití v praxi je ukázána na konkrétních příkladech.

Výzkum litinových odlitků. Popis způsobu působení exotermických vložek nálitků

Eisengussforschung. Charakterisierung der Wirkungsweise exothermer Speisereinsätze

JÜNGST, D.; FEHLBIER, M.

Giesserei, č. 9, 2023, 110, s. 28–35, 12 obr., 1 tab., 3 rovnice, lit. 9

Úvodem se pojednává o nepřesnostech při výpočtu doby tuhnutí vedoucí k nedostatečnému dosazování taveniny a pokračující snaze vyřešit tyto problémy výzkumem. Jsou předloženy výsledky výzkumu v rámci výzkumného projektu IFG 20872N „Zkušebna nálitků“, který se zabýval výkonností exotermních nálitků. Popis podmínek a průběhu výzkumných prací, shrnutí a vyhodnocení výsledků.

Mega odlitky. Obsažná analýza životnosti dosud chybí

Mega Castings. Eine umfassende Life-Cycle-Analyse steht bisher aus

FRANK, S. a kol.

Giesserei, č. 9, 2023, 110, s. 39–41, 2 obr.

Krátká informace o projektu „MeGi-Cast“, který je zaměřený na obsáhlé hodnocení technologie odlévání celých skupin součástí karoserie. Projekt se zabývá jakostí použitých materiálů, konstrukcí odlitků a současnou technologií výroby a nastiňuje další průběh projektu.

Úspěšná spolupráce. Na cestě k digitální výrobě jader

Erfolgreiche Kooperation. Auf dem Weg zur digitalen Kernfertigung

STURM, J. C.

Giesserei, č. 9, 2023, 110, s. 44–45, 1 obr.

Krátká informace o dosavadní spolupráci firmy Magma Gießereitechnologie GmbH, firmy Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH a firmy Laempe Mössner Sinto GmbH na vývoji digitální výroby jader. Stručně shrnuty dosavadní výsledky vývoje, které byly předvedeny na veletrhu GIFA v červnu 2023.

PROZESS

Novinky ve výrobním procesu a nové produkty

Prozess & Produkt / News

Giesserei, č. 9, 2023, 110, s. 46–52, obr. v textu

V oddílu Giesserei – Prozess & Produkt / News jsou krátké informace firem o jejich technologiích a produktech, např. levná výroba stlačeného vzduchu, aditivní výroba, autonomní mobilní roboti, udržitelná výroba, šetrné odstraňování otřepů, nové koncepce nástrojů apod.

Ohrožují stopy niklu kvalitu hliníkových kol?

Beeinträchtigen Nickelspuren die Qualität von Alurädern?

SAITO, T. a kol.

Giesserei, č. 10, 2023, 110, s. 22–29, 12 obr., 1 tab., lit. 8

Příspěvek se zabývá účinky stopových množství Ni ve slitině A356 na vznik filiformní koroze. Popis podmínek a průběhu zkoušek, shrnutí a vyhodnocení výsledků.

Oduhličení sléváren. Úspěšný přechod od kuplovny k indukční peci

Dekarbonisierung von Giessereien. Gelungene Umstellung vom Kupol zum Induktionsofen

RISCHE, M. a kol.

Giesserei, č. 10, 2023, 110, s. 30–37, 7 obr., lit. 5

Popis postupu při přechodu tavení v kuplovně na tavení v indukční peci, který vypracovala firma ABP a.s. spolu s firmou Zorc Technologies. Nabízejí k tomu speciálně vypracované prostředky umožňující optimalizovaný provoz indukční pece. Uveden příklad přechodu z praxe.

Bazénová technika. Červený bronz a bronz: materiály s tradicí a budoucností

Schwimmbadtechnik. Rotguss und Bronze: Werkstoffe mit Tradition und Zukunft

HAMANN, L.; ISCHEBECK, A.

Giesserei, č. 10, 2023, s. 38–40, 3 obr.

Příspěvek se zabývá vlastnostmi uvedených slitin, které jsou osvědčenými materiály na výrobu odlitků vybavení plaveckých bazénů. Uvádí jejich složení a vlastnosti – korozi-vzdornost, stabilita tvaru a dlouhá životnost, které je činí tak výhodnými pro tyto účely. Známým výrobcem odlitků z těchto slitin, a to již od r. 1945, je německá firma Hugo Lahme GmbH Ennepetal.

Infračervená technika měření v 3D tisku. Teplota musí souhlasit

Infrarotmesstechnik im 3-D-Druck. Die Temperatur muss stimmen

THEILACKER, A.; CZECH, T.

Giesserei, č. 10, 2023, s. 41–43, 3 obr.

Po všeobecných informacích o rostoucím používání výroby složitých odlitků 3D tiskem je stručně popsán způsob měření teploty, která je důležitou měřenou veličinou, při 3D tisku metodou LPBF (Laser Powder Bed Fusion – laserová fúze práškového lože – patentovaný postup vyvinutý v ústavu Fraunhofer Institut für La-

sertechnik /ILT/).

AloX – nový systém měření. Dokazování čistoty taveniny ultrazvukem

Neues Messsystem AloX. Mit Ultraschall Schmelzereinheit nachweisen

WASHKIES, T. a kol.

Giesserei, č. 10, 2023, s. 45–49, 9 obr., lit. 6

Systém měření AloX (vyvinutý organizací Fraunhofer Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren / Fraunhofer IZFP/ ve spolupráci se slévárnami hliníku), je založený na ultrazvuku a od srpna 2022 se úspěšně průmyslově používá k detekci nekovových vměstků v hliníkových taveninách.

Předvídatavá údržba. Digitální dvojče hlídá stav kelímku

Vorausschauende Wartung. Digitaler Zwilling überwacht den Tiegelzustand

ALBERTS, T. a kol.

Giesserei, č. 10, 2023, s. 50–55, 5 obr.

Stručné objasnění pojmu „digitální dvojče“. Pod tímto pojmem se rozumí detailní digitální model produktu a jeho chování při různém zatížení během provozu. Toto chování je popsáno skutečnými a virtuálními tzv. senzory podpořené simulací. Kromě předvídání nezbytné údržby jsou uvedeny popisy dalších možností využití digitálních dvojčat, např. k optimalizaci provozu apod. Uvedeny zkušenosti malého, úzce specializovaného podniku v Gmundenu, Horní Rakousko, vyrábějícího tavicí zařízení pro tavení hořčíku. Nastíněn směr dalšího vývoje v této oblasti.

Materiály trvalých forem. Určení hlavních faktorů únavy a trvanlivosti

Permanent Mold Materials. Determining the Main Factors of Fatigue and Durability

GORYANY, V.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 32–34, 36–37, 1 obr., 4 rovnice, lit. 17

Předmětem práce byly kovové formy používané na odlévání válců, provozní podmínky, mechanismy jejich poškození, materiály na jejich výrobu. Válce o hmotnosti až 265 tun pro různá průmyslová odvětví se odlévaly statickým postupem. Popis podmínek zkoumání a průběhu zkoušek, shrnutí a vyhodnocení výsledků.

Aditivní výroba rozměrných produktů. Vývoj zařízení velikosti XXL pro navařování

Additive Fertigung grossskaliger Produkte. Entwicklung einer Anlage zum Auftragschweißen im XXL-Format

BIESTER, K. a kol.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 38–40, 5 obr., lit., 2

Příspěvek informuje o dosavadní práci konsorcia, které tvoří pracovníci několika průmyslových firem a pracovníci dvou výzkumných organizací, na výzkumném projektu, jehož cílem bylo vytvořit tiskárnu na výrobu velmi rozměrných produktů 3D tiskem. Produkt, který byl v rámci projektu vyroben navařováním, je skříň lodní převodovky.

Projekt řízení odlévání. Model KI na optimalizaci procesu odlévání

Projekt Cast Control. KI-Modell zur Optimierung des Giessprozesses

STOCKER, T.; FRECHEN, H.;

SKOWSKI, F.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 41–45, 4 obr., lit. 3

V rámci projektu Cast Control byl vyvinut počítačový model KI ve formě neuronální sítě, který umožňuje předpovědět budoucí vady a poskytuje praktická doporučení, jak lze v brzké fázi proces odlévání optimalizovat. Popis modelu. Shrnutí výsledky současné práce a plán dalšího pokračování na jeho zdokonalování.

Tlakové lití hořčíku. Vývoj technologie horkého kanálu pro lití se studenou komorou

Magnesium-Druckgiessen. Entwicklung einer Heisskanaltechnologie für das Kaltkammverfahren

GLÜCK, J.; FEHLBIER, M.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 46–55, 13 obr., lit. 10

Popis technologie nového druhu, která nabízí materiálově a energeticky úspornou výrobu konstrukčních součástí za slitin hořčíku výše uvedeným způsobem. Ten je založen na RTL (Technology Readiness Level – úroveň připravenosti technologie). Je zde využita technologie horkého kanálu známá zvláště z odlévání plastů vstřikováním umožňující udržovat použitou taveninu tekutou až k bodu vstříku. Uvedeny výsledky dosavadního stavu vývoje.

Experimentálně podpořené modelování korelace mezi metalurgickým vedením procesu, 3D vývojem struktury a mechanickými vlastnostmi perlitické litiny s kuličkovým grafitem

Experimentell gestützte Modellierung der Korrelation zwischen metallurgischer Prozessführung, 3-D Ge-

fügeentwicklung und mechanische Eigenschaften von perlitischem Gusseisen mit Kugelgraphit

BÜHRIG-POLACZEK, A. a kol.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 68, 2 obr., lit.

Informace o výzkumném projektu zaměřeném na výše uvedenou problematiku, který byl zahájen v Gießerei-Institut, RWTH Aachen (Slévárenský institut pro využití materiálů ve strojírenství, Cáchy). Stručný popis plánů prací.

Simulace fázových polí k mikroodmíšení Si v LKG zpevněné tuhým roztokem Si: účinky rychlosti ochlazování a přísady hliníku

Phasenfeldsimulation zur Mikrosegmentierung von Silizium im mischkristallverfestigtem Gusseisen mit Kugelgraphit: Auswirkungen der Abkühlrate und der Zugabe von Aluminium

BÜHRIG-POLACZEK, A.; JOSEPH, B. D.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 69, 2 obr.

Informace o výzkumném projektu 459577017 výše uvedené simulace, který probíhá od roku 2022. Projekt využívá simulaci fázového pole na bázi složení legování litiny EN-GJS-500-14, která vykazuje doporučený obsah Si v množství 3,8 hmot. %. Dodatečně se složení slitin doplnilo přísadou Al o koncentraci 0,3, 0,6 a 1,2 hmot. % do základního legování. Stručný popis dalšího zpracování zkoumaných litin.

Hybridní konstrukční součásti z plastických látek zpevněných uhlíkovými vlákny a ze slitin pro tlakové lití

Hybridbauteile aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen und

Druckusslegierungen

KALLIEN, L.; SCHWARZ, D.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 70–71, 2 obr.

Informace o experimentu odlévání hliníkové nebo hořčíkové slitiny s uvedeným nekovovým materiálem s cílem kvalitního spojení obou materiálů. Popis postupu, shrnutí a vyhodnocení výsledků včetně výsledků jeho praktického využití k výrobě pouzdra akumulátoru (baterie).

Startovací výstřel BDG pro nástroj k výpočtu emisí CO₂. FRED je připraven k použití

BDG gibt Startschuss für CO₂-Kalkulationstool. FRED ist einsatzbereit

KRÜGER, K.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 75–77, 1 obr.

Popis vývoje zařízení na výpočet množství CO₂, na kterém se podílel Spolkový svaz slévárenského průmyslu. Zařízení je přizpůsobeno slévárenským výrobním procesům. Umožňuje slévárnám vypočítat stopu CO₂ jednotlivých výrobků a vypracovat svou vlastní strategii oduhličení. Zařízení FRED zahájilo svou práci.

3D tisk pro návrhy rozměrově přizpůsobených, účinných filtrů

3-D-Druck für massgeschneiderte, effiziente Filterdesings

CHILD, N.; GIEBING, S.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 82–86, 13 obr., 2 tab.

Článek se zabývá nejnovějším postupem (3D tisk), výroby filtrů z pěnové keramiky, který podnítil velký pokrok v technologii a nabízí téměř neomezené možnosti, co se týká jejich struktury, pórovitosti a formy. Nové filtry Stelex

Optiflow3D umožňují použití méně filtrů a také filtraci při odlévání větších litinových a ocelových odlitků. Uvedeny zkušenosti s jejich použitím ve dvou konkrétních slévárnách.

Bez kyselinových lázní a provozních kapalin. Vysoký lesk povrchu suchým elektrickým leštěním

Ohne Säurebäder und Prozessflüssigkeiten. Hochglanz-Oberflächen durch trockenes Elektropolieren

SCHULZ, D.

Giesserei, č. 11, 2023, s. 87–89, 3 obr.

Popis nového patentovaného postupu leštění povrchu kovů nazvaného DryLyte vyvinutého firmou GPA Inno-va. Postup pracuje s polymerovými kuličkami různé velikosti. Uvedeny výhody a možnosti využití postupu.

EUROGUSS

Speciál: Veletrh Euroguss 2024

Special Euroguss 2024

Giesserei, č. 12, 2023, s. 40–56, obr. v textu

Po úvodním slovu ředitele veletrhu EUROGUSS, který se konal od 16. do 18. ledna 2024 v Norimberku, jsou krátce představeny některé zúčastněné firmy vyrábějící tlakově odlévané odlitky z neželezných kovů, výrobci slévárenských strojů, pecí a dalšího zařízení pro slévárny.

Dekarbonizace. Recyklace hliníkového odpadu kontaminovaného organickými látkami

Dekarbonisierung. Recycling von organisch kontaminiertem Aluminiumschrott.

RADER, D. a kol.

Giesserei, č. 12, 2023, s. 62–69, 8

obr., 5 lit.

V současnosti se hliníkový odpad recykluje vedle klasických otočných pecí se solnou lázní převážně v dvoukomorových pecích vytápěných fosilními palivy. Firma Otto Junker navrhuje použít indukční pece vytápěné eko elektřinou. Ve srovnání s klasickými pecemi nabízí navrhovaný způsob kromě snížení uhlíkových emisí i menší ztráty kovu. Popis postupu tavení v uvedené peci.

Ekologicky výhodné využívání energie. Energeticky pružnější provoz zařízení na tlakové lití

Energie ökologisch und ökonomisch vorteilhaft nutzen. Energieflexibler Betrieb von Druckgussanlagen

MAGES, A.

Giesserei, č. 12, 2023, s. 73–77, 4 obr., odkazy na internet

Informace o vývoji bivalentní kelímkové pece, která může reagovat na nespolehlivé dodávky energie v průběhu tavení přechodem od elektrického na plynové vytápění. Byla postavena zkušební pec a vyzkoušena ve výrobě. Z rozhovoru s prof. Dr. -Ing. Sauerem vyplývá, že k vytápění pece se dá použít i kyslík. Popis vývoje, shrnutí získaných výsledků z provozu.

Aditivní postup výroby moldjet. Sériová výroba vložek do nástrojů

Additives Fertigungsverfahren Moldjet. Werkzeugeinsätze in Serie fertigen

TEUBER, R.

Giesserei, č. 12, 2023, s. 79–81, 6 obr., 2 tab.

Postup moldjet je aditivní postup výroby, který spojuje dva výrobní kroky: výrobu rozložení formy z polymeru

a její naplnění pastou z kovového prášku. Umožňuje to velkou rozmanitost formy a také široký rozsah použití. Lze tak 3D tiskem vyrobit konstrukční součásti od velmi malých až po velkoobjemové. Postup se již začal používat pro sériovou výrobu těchto součástí. Popis postupu.

EUROGUSS

Speciál: Veletrh Euroguss 2024

Special Euroguss 2024

Giesserei, č. 12, 2023, s. 40–57, obr. v textu

Krátké informace sléváren zúčastněných na veletrhu Euroguss o jejich novinkách, řešení různých problémů, např. se snižováním emisí CO₂, o úsporách energie, inovativních postupech lití, zpracování taveniny, optimalizaci používání pomocných zařízení apod.

Tlakové lití hliníku. Kompozitní materiál brání proniknutí vody do formy

Aluminium-Druckguss.

Werkstoffverbund verhindert Wassereintritt in die Form

BETZ, G.

Giesserei, č. 12, 2023, s. 82–86, 7 obr.

Pojednává se o příčinách průniku vody z oběhu chladicí vody do formy pro tlakové lití, ke kterému často dochází při sériové výrobě velkoformátových odlitků. Popis nové technologie zabraňující vzniku vlasových trhlin v ocelové formě, a tím i vnikání vody. Jsou popsány příčiny vzniku trhlin. Jako řešení se při výrobě formy nabízí kombinace následujících materiálů: ocel s měděnou vložkou + ušlechtilá ocel. Výhodou je, že ocelová forma jako taková zůstává.

EUROGUSS

Speciál: Veletrh Euroguss 2024

Special Euroguss 2024

Giesserei, č. 1, 2024, s. 30–49, obr. v textu

Krátké informace slévárenských firem zúčastněných na veletrhu Euroguss o jejich novinkách a řešení různých problémů, např. optimální technika tryskání, lepší tavicí kelímky a inovativní pojivo pro písková jádra (pojivo rozpustné ve vodě a nátěr Wasco), důkladné a efektivní čištění odlitků, FLOW-3D Cast: simulace v tlakovém lití, Syncromill D: optimální řešení nejpřesnějšího zpracování velkých konstrukčních součástí a další.

Hliníkové materiály pro tlakové lití.**Kvantifikace vhodnosti ke svařování**

Aluminium-Druckgusswerkstoffe. Quantifizierung der Schweißseignung

KRISCHKE, s. a kol.

Giesserei, č. 1, 2024, s. 52–58, 7 obr., 1 tab., lit. 18

Příčinou poměrně velkého množství zmetků vznikajících při tavném svařování hliníkových odlitků je celá řada: lokální neschopnost svaření, vznikající silným kolísáním jakosti odlitku, obsah vodíku, ulpění dělicích prostředků, plnění formy a odvzdušnění při lití. Cílem výzkumu bylo pomocí simulace a experimentů najít a blíže popsat souvislost těchto příčin se svařitelností. Popis podmínek zkoumání a průběhu zkoušek, shrnutí a vyhodnocení výsledků.

Litina – normy. Nové vydání normy DIN 1561 obsahuje několik podstatných změn

Eisenguss-Normung. Neuausgabe der DIN 1561 enthält einige wesentliche Änderungen

STELLER, I.; WALZ, M.

Giesserei, č. 1, 2024, s. 60–64, 2 obr., 1 tab.

V lednu 2024 bude zveřejněna nová norma DIN EN 1561 pro litinu s lupínkovým grafitem. Příspěvek se nejdříve zabývá historickým vývojem normy – od prvního vydání v roce 1928 až po současnost. Jsou zmíněny problémy s různým výkladem mezi slévárnami a jejich zákazníky a jejich vliv na úpravy normy. Nová norma se srovnává s normou ISO 185.

Smršťovací zátka versus b&m-KL Plug. Umění utěsnění u velké formy

Schumpfstopfen vs. b&m-KL Plug. Dichtkunst in der grossen Form

WOLLNY, A.

Giesserei, č. 1, 2024, s. 66–69, 5 obr., 2 tab.

Popis vývoje a zkoušení nového typu těsnění vrtaných otvorů u kovových forem – b&m-KL Plug. Toto těsnění je, ve srovnání s dosud používanou smršťovací zátkou, nenáročné na výrobu, vyznačuje se snadnou montáží, dobrým utěsněním a je odolné vůči tlaku a teplotě.

Jádra pro tlakové lití. Inovační pojivové systémy rozpustné ve vodě

Druckgusssterne. Innovative wasserlösliche Bindemittelsysteme

HAANAPPEL, V.; LINKE, T.

Giesserei, č. 1, 2024, s. 70–78, 17 obr., 1 rovnice, 3 tab. 14 lit.

Úvodem se pojednává o některých základních aspektech vývoje pojivového systému VASCO rozpustného ve vodě pro vysokotlakové lití. Toto pojivo

vyvinula FOSECO GmbH & Co. KG. Následuje popis dvou příkladů použití v praxi. VASCO se skládá z tekutého polymerového pojiva a práškové pevné látky z různých minerálů.

Udržitelnost v tlakovém lití. Minimální množství nátěru s elektrostatickým nanášením

Nachhaltigkeit im Druckguss. Minimalmengenschmierung mit elektrostatischem Auftrag

CASTER, J.

Giesserei, č. 1, 2024, s. 80–84, 6 obr., lit. 1

Krátký souhrn klasických úkolů dělicích látek a dalších základních požadavků na zředěné dělicí prostředky na formy z materiálů mísitelných s vodou. Vliv na opotřebení forem a ekologii. Podklady pro použití minimálního množství těchto látek a popis postupu jeho elektrostatického nanášení. Výhody postupu na úspory energie, surovin a likvidaci odpadů.

Tlakové lití hořčíku. Aditivní výroba jako perspektivní technologie oprav

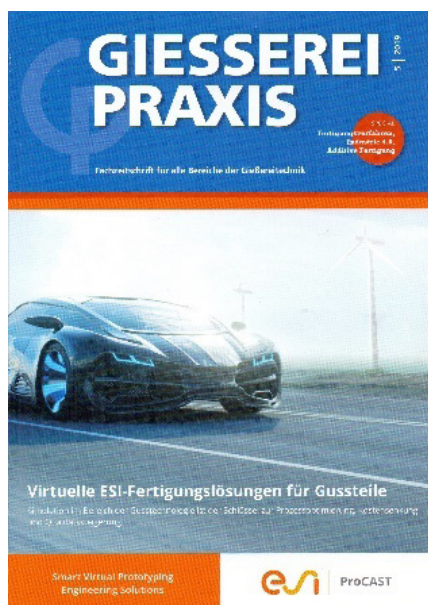
Magnesiumdruckguss. Additive Fertigung als zukunftsweisende Reparaturtechnologie

BODE, M. - SCHOCH, G.

Giesserei, č. 1, 2024, s. 85–87, 3 obr.

Stručný popis příčin opotřebování tlakové komory z vysokolegované oceli 1.2888 (X20CaCrWMo 10-9). V rámci výzkumného projektu byla vypracována nová koncepce oprav – aditivní výrobní postup laserového obkládání (DED-LB/M). Popis průběhu výzkumných prací. Tento nový způsob opravy se vyzkoušel i v provozu se sériovou výrobou.

Giesserei Praxis



Interakce mezi žáruvzdorným materiálem MgO-C a tekutou ocelí a populací neželezných vměstků, která z ní vyplývá

Wechselwirkungen zwischen MgO-C Feuerfestmaterial und die daraus resultierende Population nichtmetallische Einschlüsse

KERBER, F. a kol.

Giesserei Praxis, 9/10 2023, s. 16–22, 6 obr., 1 tab., 2 rovnice, lit. 25

Popis podmínek a průběhu zkoušek interakce mezi žáruvzdorným materiálem MgO-C a tekutou ocelí – např. použitých zkušebních vzorků, analytických postupů (optická mikroskopie, mikroskopie řádkovacím elektronickým mikroskopem, rentgenová difraktometrie a další). Vyhodnocení výsledků.

Energeticky úsporné vyzdívky otočných trubkových pecí

Energiesparende Auskleidungen für Drehrohröfen

KLISCHAT, H.-J.; WIRSING, H.; GAEBEL, R.

Giesserei Praxis, č. 9/10, 2023, s. 23–25, 5 obr., 1 tab., lit. 8

Pojednává se o zásaditých a aluminosilikátových cihlách s novou mikrostrukturou (pórovitá), které byly nedávno vyvinuty, na vyzdívkou vysokoteplotních oblastí otočné trubkové pece. Díky jejich nízké tepelné vodivosti bylo možné výrazně snížit teploty pláště pece. Bližší popis jejich vlastností a srovnání s cihlami s kompaktní strukturou.

Srovnání mezi postupem rapid casting se strojově obrobitelnými formami a technologií 3D tisku

Vergleich zwischen Rapid Casting mit maschinell bearbeitbaren Formen und 3D-Druckverfahren

DERRIK, S. M.; RAMRATTAN, S.

Giesserei Praxis, č. 9/10, 2023, s. 26–33, 15 obr., 3 tab., lit. 11

Úvodem je v základních rysech popsán postup rapid casting, který představuje kombinaci konvenčního odlévání s digitálními postupy, jeho výhody a nevýhody. V hlavní části článku se pojednává o výzkumu technik rychlého odlévání na Michigenské univerzitě zaměřeném na výrobu forem. Využívají se substraktivní metody anebo hybridní metody výroby. Krátce je popsána metodika výzkumu, použité nástroje, 3D tisk formy a substraktivní

postup, použitý materiál, odlévání a vyhodnocení získaných poznatků.

Tlakové odlévání hliníku s centrálním vtokem (technika tří desek): odřezávání místo urážení

Aluminiumdruckguss mit Zentralanguss (Dreiplattentechnik): Abscheren statt Abreißen

BETZ, G.

Giesserei Praxis, č. 9/10 2023, s. 34–35, 1 obr., lit. 1

Popis techniky „tří desek“, která zajišťuje efektivní chlazení vtokového kůlu u tlakově litých hliníkových odlitků. Uvedeny výhody tohoto způsobu chlazení, který používá kompozitní technologii tří desek slučující ocel – měď – nerezová ocel.

Vlastnosti materiálů pro simulaci výrobních postupů – výlet do doby rytířů

Werkstoffeigenschaften für die Simulation von Fertigungsprozessen – Ein Ausflug in die Kreuzritterzeit

RIECK, F.; THOMSER, C.

Giesserei Praxis, č. 9/10, 2023, s. 36–40, 16 obr., lit. 1

Zdůrazňuje se důležitost vlastností materiálů pro simulaci výrobních postupů. K simulaci podstatných vlastností závislých na teplotě (software JMatPro verze 13.0) se jako příklad použil historický meč. V návaznosti se pak se softwarem Magmasoft popisuje vytvoření modelu a parametrů tepelného zpracování a také výsledky výpočtu mikrostruktury a lokálních mechanických vlastností, které k nim patří.

Giesserei Rundschau



Pozinkované vložky zajišťující soudržné spoje u odlitků z lehkých kovů

Verzinkte Inserts für stoffschlüssige Werkstoffverbunde im Leichtmetallguss

LIEPERT, P. a kol.

Giesserei Rundschau, č. 1, 2023, s. 6–10, 5 obr., lit. 2

Výzkum spolehlivého spojení hybridních odlitků. Popis klasické alfinizace a postupu docílení soudržného spojení pozinkovaných konstrukčních dílů z litiny a hliníku. Vlastnosti a možnosti využití takto vyrobených hybridních odlitků. Uvedeny podmínky a průběh prací, shrnutí a vyhodnocení výsledků.

Zpracovala:

Edita Bělehradová
VUT v Brně, FSI, odbor slévárenství
Česká slévárenská společnost, z. s.
úterý–čtvrtek,
tel.: +420 541 142 646
infoslevarny@tiscali.cz

Poděkování

Za poskytnutí zahraničních slévárenských časopisů pro zpracování děkujeme společnosti ŠEBESTA-slужby slévárnám s.r.o.

<https://www.sebestasro.cz/>

07

ODBORNÁ KOMISE PRO NEŽELEZNÉ KOVY

při České slévárenské společnosti, z.s. připravuje

ŠKOLENÍ ZAMĚŘENÉ NA SLITINY HLINÍKU

12. září 2024, 9–16 h

Technické muzeum v Brně

<https://www.ok07.cz/akce/skoleni-slitiny-hliniku/>

Rozloučení s prof. Jelínkem

doc. Ing. Petr Lichý, Ph.D.

VŠB – TU Ostrava



prof. Ing. Petr Jelínek, CSc., dr.h.c.

* 21. září 1937, † 7. dubna 2024

Profesní život prof. Ing. Petra Jelínka, CSc., dr.h.c. v datech:

1952–1956	Vyšší průmyslová škola chemická v Brně
1956–1961	VŠB, Fakulta hutnická, Katedra slévárenství, Ing.
1961–1964	Vývojový pracovník VŽKG, závod 3, slévárna oceli, metalurg Královopolské strojírně Brno
1964	Odborný asistent na Katedře slévárenství, VŠB-TUO
1972	Kandidát technických věd, CSc.
1981	Habilitován docentem pro obor slévárenství, doc.
1990	Jmenován profesorem pro obor slévárenská technologie, prof.
1990–1996	Děkan Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství, VŠB-TUO
1997–2003	Proděkan pro vědu a výzkum, FMMI, VŠB-TUO
2003	Jmenován doktorem honoris causa na TU Košice, dr.h.c.

Život prof. Ing. Petra Jelínka, CSc., dr.h.c., byl více než 50 let úzce spjat s VŠB-TUO. Během let postupně jako odborný asistent, docent a profesor významně ovlivnil několik generací absolventů oboru slévárenství. Bezesporu patřil k mezinárodně uznávaným a předním odborníkům v oblasti formovacích směsí. Zanechal po sobě nesmazatelnou stopu v podobě řady odborných publikací, z nichž některé jsou dodnes

jedinými komplexními studijními materiály, které shrnují poznatky o ostřivech a pojivových soustavách formovacích směsí. Po revoluci stál celých 6 let v čele Fakulty metalurgie a materiálového inženýrství (dnes Fakulta materiálově-technologická).

„Chceš-li být šťastný jeden den, opij se. Chceš-li být šťastný jeden rok, ožeň se. Chceš-li být šťastný celý život, staň se slévačem!“

Nejen díky tomuto heslu si jej pamatujeme my všichni absolventi „slévárenského studia“ na VŠB-TUO, neboť tím náš oblíbený profesor, kolega a přítel končil své loučení s úspěšnými studenty na státnicích. Odchodem prof. Jelínka přicházíme o zapáleného pedagoga, uznávaného vědce, vstřícného kolegu i srdečného přítele.

Petře, budeš nám všem chybět.

Opustil nás Ing. Jiří Křístek, CSc.

Mgr. Marcela Machalová
Hüttenes-Albertus CZ s.r.o.



Ing. Jiří Křístek, CSc.

V neděli 7. dubna po těžké nemoci zemřel náš bývalý kolega, přední odborník na slévárenskou chemii a zakladatel naší firmy HA CZ s.r.o. Ing. Jiří Křístek, CSc.

Ing. Křístek byl jedním z nejznámějších specialistů na formovací materiály v České a Slovenské republice.

V roce 1975 zahájil svou činnost v oddělení formovacích látek vedeném dr. Dlezkem ve SVÚM Brno. Zde se stal společně s Ing. Aloisem Burianem autorem patentu pro technologii vodní sklo – ester používanou na celém světě. Kromě toho pracoval v oblasti akrylových pojiv a nekřemenných ostřiv. Od roku 1978 byl členem Celostátní odborné komise pro formovací materiály, kde vedl tematické podskupiny pro nekřemenná ostřiva a ekologii. Je autorem řady článků v odborných časopisech, organizoval odborné semináře, školení a konference.

Jeho zásluhy v oblasti slévárenského vývoje byly oceněny v roce 2002 Medailí akademika Píška.

V roce 1991 založil s dalšími brněnskými kolegy firmu Formservis spol. s r.o. a věnoval i nadále veškeré své síly rozvoji českých a slovenských sléváren, nejprve od roku 1993 jako spolupracovník německého koncernu Hüttenes-Albertus a poté jako spoluzakladatel firmy Hüttenes-Albertus CZ s.r.o., kterou pomohl vybudovat k jejímu dnešnímu postavení předního dodavatele slévárenské chemie. Jiří Křístek byl kompetentním partnerem pro slévače a podporoval je všemi možnými způsoby. V České a Slovenské republice snad neexistuje žádná slévárna používající organická pojiva a nátěry, ve které by nepřispěl svou radou, svou energií a aktivitou k prosazení moderních chemických postupů.

V Jiřím Křístkovi jsme ztratili velkého odborníka a dobrého člověka.

Vzpomínka na prof. Ing. Karla Rusína, DrSc.

prof. Ing. Milan Horáček, CSc.



prof. Ing. Karel Rusín, DrSc.
* 19. 1. 1937 – † 15. 6. 2024

I přesto, že známí, kolegové a kamarádi věděli, že se prof. Rusín potýká již delší dobu se zdravotními problémy, bylo určitě pro všechny smutnou zprávou, že 15. června 2024 Karel Rusín zemřel. Jistou útěchou mohlo být, jak bylo uvedeno na parte, že odešel „tíše“...

Prof. Ing. Karel Rusín, DrSc., byl znám široké slévárenské veřejnosti u nás i v zahraničí jako pedagog a vědec, který vychoval řadu předních slévárenských odborníků.

Po absolvování VUT v Brně, Fakulty strojní, katedry slévárenství, pracoval v letech 1960–1964 jako provozní metalurg v EJF Brno. Po nástupu na slévárenskou katedru v Brně zde pracoval jako odborný asistent, docent a profesor od roku 1980. V letech 1973–1992 působil na katedře jako její vedoucí.

Odborná činnost

Kandidátskou práci obhájil v roce 1967 na téma Reologické vlastnosti bentonitových směsí lisovaných vyššími měrnými tlaky. Doktorskou obhájil v roce 1980 na téma Řízené vytvrzování slévárenských jader pomocí plyných médií. Odborné a vědecké komunitě je prof. Rusín znám především svými pracemi v oblasti formovacích materiálů. Jeho odborná činnost byla poměrně rozsáhlá a představuje 83 vědeckých a odborných článků, 24 přednášek v zahraničí. Je autorem a spoluautorem celostátních učebnic, 6 skript, spoluautorem jedné zahraniční učebnice. Je autorem a spoluautorem 10 čs. patentů, z nichž 4 byly úspěšně realizovány ve slévárenském průmyslu. Podílel se nejen na výchově studentů (absolventů) slévárenské specializace, kterých za 33 let bylo již hodně přes 800.

Působení na VUT v Brně

Prof. Karel Rusín byl školitelem dvacíti kandidátů technických věd a pěti doktorandů, z nichž řada zastává významné posty v našem průmyslu. Během své rozsáhlé pedagogické praxe zastával řadu pedagogických postů na VUT – proděkan, děkan FS, prorektor VUT pro vědecko-výzkumnou činnost. Byl členem vědecké rady VŠB-TU FMMI v Ostravě, členem komise pro obhajoby doktorských prací VŠB-TU v Ostravě a VUT v Brně,

členem rady COST v Kodani. Za dobu svého působení na VUT v Brně byl prof. Rusín hlavním řešitelem a spoluřešitelem řady významných vědeckých úkolů u nás i v zahraničí (COST 405 Brusel).

Česká slévárenská společnost

Velmi záslužná byla jeho činnost v České slévárenské společnosti ve funkci jejího předsedy v letech 1980–1990, vědeckého tajemníka a předsedy Odborné komise pro slévárenské materiály. Jeho práce pro Českou slévárenskou společnost byla oceněna udělením Medaile prof. Josefa Příbyla a čestným členstvím.

Mezinárodní činnost

V mezinárodním měřítku byly zásluhy prof. Rusína oceněny tím, že byl v roce 1992 zvolen prezidentem mezinárodní slévárenské asociace CIATF (nyní Světové slévárenské organizace WFO).

Rada starších slévačů

Z iniciativy prof. Rusína se v lednu 2016 poprvé sešla v restauraci na Husitské v Brně skupina „starších slévačů“ převážně z Brna a nejbližšího okolí. Hlavní náplní setkání bylo a stále je udržování kontaktů a diskuze zaměřená převážně na současné dění ve slévárenském oboru. Tento spolek s názvem Rada starších slévačů je stále funkční, má svá „volná“

pravidla. Prof. Rusín se bohužel už delší dobu nemohl setkání ze zdravotních důvodů osobně účastnit, ale dění sledoval ze zápisů kolegy doc. Šenbergera.

Několik vzpomínek na působení prof. Rusína v čele katedry slévárenství

Profesora Karla Rusína jsem poprvé potkal a jako svého učitele poznal v době studií na katedře v letech 1970–1972 (formovací materiály) a potom v průběhu aspirantury v letech 1973–1975 a samozřejmě nejvíce po mém nástupu na katedru v roce 1976. To už jsem byl plně zapojen do různých výzkumných programů. Nejvíc mně v paměti utkvěl výzkum „usměrněné krystalizace“, s jehož ideou přišel prof. Rusín po návratu z cesty do USA a „projekt“ s sebou přinesl na katedru mnoho změn jak v příchodu nových lidí z ji-

ných univerzitních oborů (chemie – Jaroslav Cihlář, fyzika – Karel Maca), tak také z praxe (Josef Doškář ze slévárny přesného lití ve Zlíně a především Ladislav Zemčík – hlavní metalurg PBS Velká Bíteš). Tento tým pak spolu se stávajícími pracovníky katedry vyvíjel a zkoumal novou keramickou skořepinu pro usměrněnou krystalizaci i celou problematiku vakuové metalurgie. To vše pod vedením prof. Rusína a částečně také ve spolupráci s TU v Bratislavě (profesoři Pilárik a Žitňanský). Kromě tohoto výzkumu katedry byla v té době velmi silná i spolupráce s průmyslem a také byla k těmto účelům plně využívána i katedrová „školní“ slévárna v Boskovicích pod vedením Ing. Jaroslava Zezuly.

Katedra slévárenství v té době, tj. v 70.–80. letech, měla relativně vysoké počty studentů a k tomu odpovídající počet učitelů a zaměstnanců

(v 5. ročníku byly někdy až 2 studijní skupiny po 20 studentech).

Významným „propagačním“ přínosem pro obor slévárenství byly časté, katedrou pořádané konference, semináře, školení atd. Určitě nejvýznamnější událostí bylo pořádání 53. světového slévárenského kongresu v roce 1986, konaného v Praze v nově otevřeném Paláci kultury. Na organizaci této akce, konané pod záštitou České slévárenské společnosti, se pod vedením Karla Rusína a Igora Macáška podíleli prakticky všichni pracovníci katedry. Účast na kongresu byla rekordní (okolo 1400 účastníků).

Milý Karle, svým dlouholetým působením jak na katedře, tak i ve všech slévárenských kruzích jsi měl velký pozitivní vliv jak na mě, tak určitě na mnoho mých kolegů a kolegyň. Za všechno děkujeme.

Uložte si do kalendáře plánované odborné semináře

Uložte si do kalendáře plánované odborné semináře

ŠEBESTA ve spolupráci s technickými univerzitami a se svými partnery pro vás na letošní říjen připravuje dva semináře se slévárenskou tematikou:



Seminář technologie vysokotlakého lití

Datum: **08.–09.10.2024**

Místo: Hotel Tři Věžičky, Střítež u Jihlavy

Univerzity:

- VUT v Brně
- ČVUT v Praze
- Žilinská univerzita v Žilině

Dodavatelé ŠEBESTA:

- ItalPresseGauss – tlakové licí stroje
- Wollin – zařízení pro postřik forem
- Chem-Trend® – separátory a provozní kapaliny
- TREBI – apretační buňky
- InterGuss – vlnovce, odvzdušnění forem
- Copromec – písky, kroužky
- IECI – temperační jednotky
- Tecnopres – ostříhovací zařízení

Metalurgický seminář Poprad

Datum: **16.–17.10.2024**

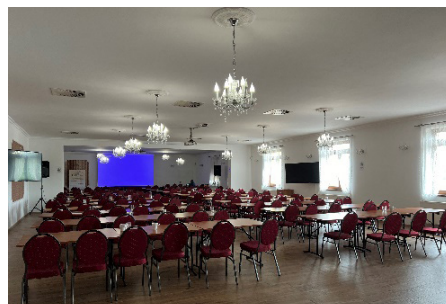
Místo: Hotel SATEL, Poprad

Univerzity:

- VUT v Brně
- Vysoká škola báňská Ostrava
- VŠTE České Budějovice

Dodavatelé ŠEBESTA:

- StrikoWestofen – tavící, udržovací, dávkovací šachtové pece
- Lethiguel – ponorné topné tyče
- Mammut-Wetro – slévárenské kelímky
- Schäfer – přípravky pro úpravu taveniny
- Chem-Trend® – šlichty a provozní kapaliny
- mk Industrievertretungen – zařízení pro termickou analýzu kovu, měření Dichte indexu
- AED Automation – automatizace postřiku forem ve slévárenství a kovárenství
- ItalPresseGauss – automatizovaná pracoviště gravitačního a nízkotlakého lití



Bližší informace včetně podrobného programu a formuláře k přihlášení vám zašleme po prázdninách.

ERO INDUSTRY s.r.o. – váš partner pro průmyslovou automatizaci Bosch Rexroth a Indramat



Zdeněk Rozehnal
jednatel
+420 777 366 281
automatizace@
eroindustry.cz

Úvod

V roce 1993 založil Zdeněk Rozehnal st. živnost na opravu elektroniky a elektrotechniky se sídlem v Brně. V průběhu 90. let stále častěji diagnostikuje a následně vozí pohony značky Indramat na opravu do servisního střediska v rakouském Paschingu a navazuje první obchodní kontakty se servisními technikami Rexroth v Brně. Dalším milníkem společnosti bylo zahájení výroby rozvaděčů a první přestavby pohonů Indramat na novější typy. Roku 2018 zakládají Zdeněk Rozehnal st. a Zdeněk Rozehnal ml. ERO-ROZEHNAL s.r.o. a zároveň rozšiřují činnost firmy o provoz mechanické dílny a první generální opravy obráběcích strojů s využitím komponentů značky Bosch Rexroth. Zdeněk Rozehnal ml. přebírá vedení společnosti roku 2020, kdy dochází ke změně názvu společnosti na ERO INDUSTRY s.r.o. V roce 2021 se firma stává smluvním obchodním partnerem Bosch Rexroth v oblasti automatizace, hydrauliky a lineární techniky. V současné době má ERO INDUSTRY s.r.o. 12 zaměstnanců včetně vlastního programátora PLC.

Předmět činnosti

V rámci výroby rozvaděčů jsme schopni pro vás připravit jeho návrh, projekci a po zhotovení rozvaděče i spolehlivě zapojit a samozřejmě dodat potřebnou elektro dokumentaci.

Pokud jde o oblast automatizace, které se rovněž věnujeme, můžete se na nás obrátit v případě oprav dopravníků, manipulátorů, automatických linek a robotiky, a po našem zásahu tak těžit ze zvýšení produktivity, úspory času a snížení energetické náročnosti.

Vzhledem k našim bohatým zkušenostem jsme schopni vám poskytnout také školení týkající se elektrických pohonů a řídicích systémů buď u nás, nebo v prostorách vašeho podniku.

Spolupráce se společností Bosch Rexroth

ERO INDUSTRY s.r.o. získává v roce 2023 od společnosti Bosch Rexroth certifikát Certified Excellence Service Partner, a stali jsme se tak jediným servisním partnerem Bosch Rexroth v ČR pro elektrické pohony a řídicí systémy. Poskytujeme specializovaný servis a montáž automatizace Bosch Rexroth a aplikace řídicích systémů Bosch Rexroth do strojů přijímaných na generální opravy. Provádíme servisní výjezdy k zákazníkům v případě havárií, kde dia-



gnostikou na místě a zajištěním opravy pomáháme s rychlejším obnovením výroby. V případě závad starších pohonů doporučujeme ve spolupráci s technikami Bosch Rexroth přestavby jednotlivých os i retrofity celých zařízení.

Nabízíme komplexní servisní služby:

- testování a diagnostiku,
- opravy a údržbu zařízení,
- kompletní nabídku nových komponent za výhodné ceny,
- prodej námi repasovaných a vyzkoušených dílů ad.

Závěr

ERO INDUSTRY s.r.o. působí na českém a slovenském trhu již déle než 30 let. Za tuto dobu jsme si vybudovali tým kvalifikovaných pracovníků a v oblasti automatizace a mechanizace své pevné místo. Všechny požadavky našich zákazníků bereme jako výzvu a díky silnému a stabilnímu partnerství se společností Bosch Rexroth jsme schopni vyjít našim zákazníkům maximálně vstříc i v těch nejnáročnějších situacích. Těšíme se na spolupráci s vámi!

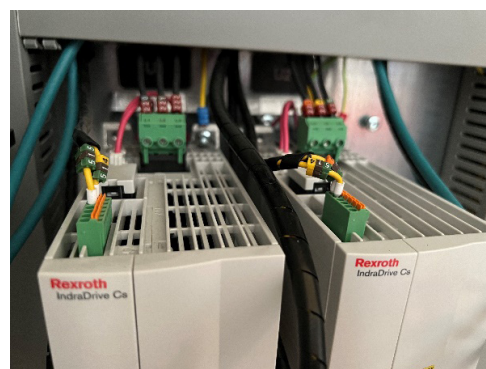


AUTOMATIZACE

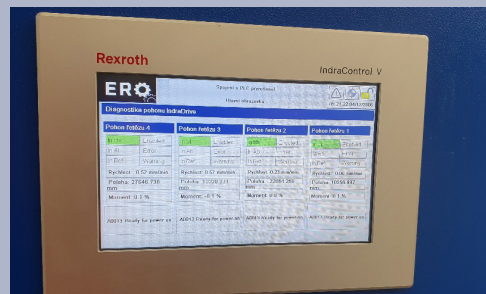
- Elektro konstrukce
- Dokumentace EPLAN
- Výroba rozvaděčů
- Revize
- Instalace rozvaděčů



- Bosch Rexroth, Indramat
- Servis měničů a pohonů
- Aplikace nových a repasovaných měničů a pohonů
- Návrh, dodání a instalace nového řešení



- Servis 24/7
- Diagnostika
- Demontáž a montáž u zákazníka



ERO INDUSTRY s.r.o.
Purkyňova 3050/99a
612 00 Brno
+420 778 705 630
automatizace@eroindustry.cz
www.eroindustry.cz



AUTOMATIZACE | MECHANIKA | KOVOVÝROBA



Obrana Československé republiky v roce 1938 – II. část

plk. v.v. Ing. František Valdštýn
Ing. Martin Dulava, Ph.D.

Soustava opevnění

Jedním z dalších nezanedbatelných faktorů obrany ČSR byla její rozsáhlá soustava stálého opevnění.

Budování tohoto vysoce náročného a nákladného díla bylo odůvodňováno zejména potřebou:

- ještě více **se přizpůsobit Francii**, v té době již pomalu dokončující první etapu výstavby svého opevněného pohraničního pásma – Maginotovy linie, která svým způsobem demonstrovala i francouzskou koncepci vedení příští předpokládané války;
- **zvýšení obranných možností země** s nepříznivou strategickou polohou a rozlohou, protože hranice s Německem, původně v délce 1545 km, dosáhla po anšlusu Rakouska 2103 km, hranice s Maďarskem byla dlouhá 832 km a s Polskem 984 km (spojenecká byla jen 201 km dlouhá hranice s Rumunskem); rozloha ČSR představovala 140 508 km² při délce 938 km ze západu na východ a 150–270 km ze severu na jih, přičemž pohraniční horská pásma ve 20. století již dávno nepředstavovala pro útočící armádu kompaktní nepřekonatelnou překážku; navíc v té době žádná mechanizovaná armáda nebyla schopna úspěšně bránit tak dlouhou státní hranici;
- přihlédnout k **zásobování početných mechanizovaných vojsk pohonnými hmotami** v průběhu válečných operací (závažnost tohoto, v mírových podmínkách nezdědka opomíjeného problému, potvrdila 2. světová válka); koncepce stálého opevnění se proto často prosazovala i na úkor dalšího perspektivního budování útočné vozby;
- snížení početní německé převahy zejména v leteckých silách a tankovém vojsku;
- nahradit na předpokládaném československo-německém bojišti přibližně 30 chybějících divízi (600 000 vojáků s náklady za 4,5 miliardy Kč, s plánovanou válečnou spotřebou munice



v hodnotě 180 milionů Kč/den), s využitím obsazených opevnění za účasti přibližně 6 kooperujících divízi (což by při zhruba stejných nákladech vyžadovalo jen **165 000 vojáků**).

Předpokládalo se, že **boj v opevnění při nasazení minima vlastních sil měl zastavit překvapivý úder útočníka, a tím dát čas mobilním částem vlastní armády k dokončení mobilizace a spojencům k poskytnutí účinné pomoci** (rovněž se předpokládalo, že toto opevnění může čelit vývoji útočných zbraní dlouhodoběji, možná po řadu let).

V roce 1934 bylo tedy o československém opevnění rozhodnuto. V průběhu letního období navštívila skupina vojenských odborníků francouzskou Maginotovu linii a na podzim již byl proveden průzkum budoucí linie opevnění na

Ostravsku. Do příštího léta byly vypracovány první stavební plány, v říjnu byl zadán k výstavbě první úsek těžkého opevnění u Bohumína a 22.12.1935 byl postaven první těžký objekt MO-S8 „Dvůr Paseky“. Následujícího roku se souběžně rozběhla i výstavba lehkého opevnění (podle původních plánů měla být celá hranice opevněna těžkými objekty).

Konečná hromadně realizovaná struktura čs. opevnění byla přijata až projektem z 09.11.1937 a výstavba se měla provádět po etapách. Místo **15letého programu** se však **výstavba realizovala** jen necelé tři roky, a to **od r. 1936 do září 1938**. Postaveno bylo **10 014 lehkých objektů (LO) a 264 objektů těžkého opevnění (TO)**, z nichž bylo příslušnou pevnostní dělostřeleckou výzbrojí osazeno 219 objektů TO.

Lehké opevnění

Lehké opevnění mělo pomáhat polní armádě v obranném boji, zdržovat a zpomalovat postup útočícího nepřítele. Lehké opevnění z roku 1936 bylo ještě stavěno a projektováno podle zastaralé francouzské školy. Sestávalo z jednoduchých kulometných pevnůstek, stavěných na přivrácených svazích k nepříteli, s dobrým výhledem a s možností daleké palby směrem k hranici, avšak s nedostatečnou vzájemnou palebnou podporou; nepřítel je mohl snadno pozorovat a ostřelovat. Na přelomu let 1936/37 došlo proto k zastavení jejich další výstavby. Bylo postaveno jen **866 objektů LO vz. 36**, které pak využívaly jednotky Stráže obrany státu (SOS) jako pozorovatelný či strážní stanoviště.

Nový systém lehkého opevnění byl schválen 05.01.1937 a jeho jednot-



livé objekty byly urychleně stavěny podél celé hranice.

Lehké opevnění vz. 37 tvořilo souvislé opevněné pásmo, sestávající z několika sledů samostatných pevnůstek – „řopíků“ (podle zkratky ŘOP, Ředitelství opevňovacích prací) s vysokou bojovou hodnotou. Objekty LO vz. 37, originální, čistě československé konstrukce, neměly v evropské fortifikaci obdoby. Stavěly se většinou v souvislých li-

niích, převážně ve dvou sledech za účelem zvětšení hloubky obrany, s nejčastějším využitím boční palby, aby každá pevnůstka mohla střílet podél linie směrem před a za sousedy. Tím se jednotlivé objekty jednak navzájem kryly a zároveň křížovými palbami vytvářely několikanásobné palebné přehrady.

Čelní stěna „řopíků“ byla prodloužena do ochranného křídla, tzv. ucha v délce až 1,4 m, které krylo střílnu

před ostřelováním z předpolí. Čelní stěna byla chráněna kamennou rovnáninou 1 m (u zesílených objektů 1,5 m) silnou, která měla být překryta stejně jako strop hliněným záhozem a oseta trávou; zához sloužil jak k maskování, tak ke zvýšení odolnosti vůči dělostřeleckým granátům. Vchod z týlu byl řešen chodbičkou, zalomenou do pravého úhlu. Vstup do ní uzavíraly mřížové dveře, proti kterým směřovala střílna pro pistoli nebo samopal; po zalomení o 90° následovala již pancéřová dvířka o tl. 10 mm se střílnou pro pistoli. Uvnitř byla jedna nebo dvě střelecké místnosti, vyzbrojené **lehkými kulomety vz. 26, nebo těžkými vz. 37 a perspektivně se počítalo se samopaly vz. 38 a protitankovými puškami W 15** (později, za války, vyráběny pro okupanty jako vz. 41).

Libovolná z výše uvedených zbraní mohla být upevněna v **univerzální lafetě**, umožňující velmi přesnou palbu, dokonce i za tmy pomocí tzv. palebného náčrtu (mapka s panoramaticky zakresleným terénem v palebném vějíři se vztažnými body, uchycená na lafetě); ukazatel vždy směřoval na místo na mapce, kam zbraň právě mířila. Lafeta byla pohyblivě uchycena ve střílně s výstřelným otvorem minimálních rozměrů, který zabezpečil dobré zamíření při dostatečné ochraně obsluhy zbraně. Pozorování za boje zajišťoval u každé zbraně jeden zrcátkový **periskop**.

Výměna vzduchu byla řešena ručně obsluhovaným **ventilátorem**, který nasával vzduch ve vstupní chodbičce a vháněl jej do střeleckých místností. Mírný přetlak pak vytlačoval zplodiny ze střelby výdušnými otvo-



LO vz. 36

ry mimo objekt. Uvažované použití filtrů mělo chránit osádku proti použití bojových chemických látek.

Granátovým skluzem, ústícím u týlové stěny, bylo možno vypustit ruční granát pro případ přilnutí speciálního nepřátelského komanda k objektu.

Tloušťky stěn se pohybovaly v rozmezí 65–120 cm u čelní a 40–80 cm u týlové stěny. Strop se betonoval v síle 45–100 cm.

Řopíky postrádaly vlastní logistické

zabezpečení, v jejich stísněných prostorách se počítalo jen s uložením nutného vybavení, **munice a potraviny pro 4–7člennou osádku na dobu 2–3 dnů boje v obklíčení.**

LO vz. 37 se stavělo v pěti základních typech:

Objekt **A**, nejčastější, měl dvě střílny (levou a pravou) pro vedení bočních paleb.

Objekt **B** měl jednu střílnu pro boční a druhou pro čelní palbu.

Objekt **C** byl budován zjednodušeně, s jednou čelní střílnou a představoval ve skutečnosti jen opevněné kulometné hnízdo; měl slabší stěny, zjednodušený vchod, většinou neměl betonový strop a postrádal ventilaci.

Objekt **D** byl jednostranný, s jednou boční střílnou a vytvářel tak jednu polovinu objektu A.

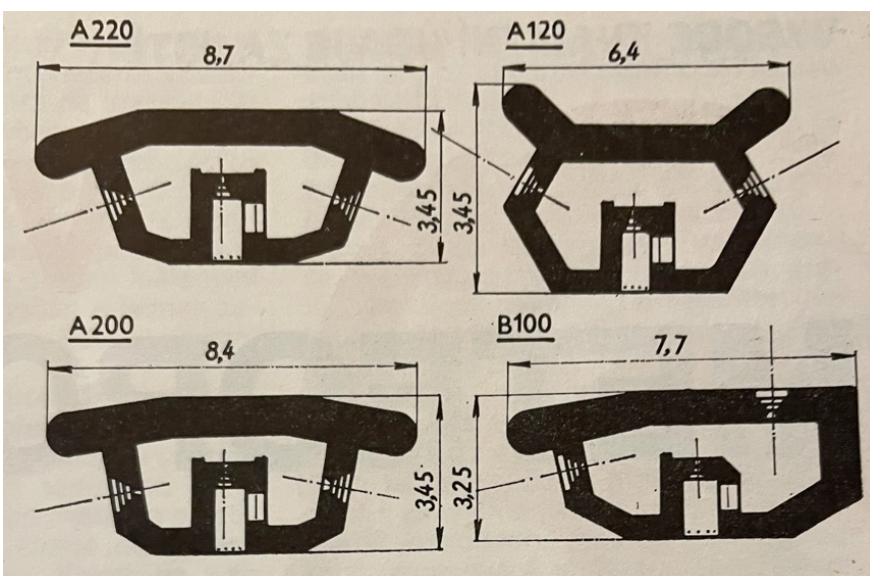
Objekt **E** měl jednu střílnu pro čelní nebo kosou palbu jako objekt C. Protože byl projektován pro zvlášť exponovaná místa, byl stavěn v odolnosti typů A, B, D.

Každý typ měl více variant, mohl být stavěn v zeslabené, běžné či zesílené odolnosti, s různým rozevřením os jednotlivých střílen – variant bylo 115 a díky tomu byl řopík v terénu univerzálně použitelný.

V rámci LO vz.37 byly vyprojektovány i objekty pro protitankové kanóny (typ **F, G, H, K**), ale k jejich hromadné výstavbě již nedošlo. **Do zastavení prací na konci září 1938 byl vybetonován úctyhodný počet 9148 objektů** (z plánovaných 15 463).

Těžké opevnění

Těžké opevnění mělo na delší dobu zastavit postup útočníka, a to i v samostatném boji bez přispění polní armády. Jednotlivé objekty těžkého opevnění, tzv. **sruby** byly v linii těžkého opevnění budovány jako samostatné anebo vzájemně propojované podzemními chodbami, vytvářely soustavy tzv. **tvrzí**. Na rozdíl od lehkého opevnění nemohly být objekty těžkého opevnění typizovány – každý srub představuje originál, projektovaný výhradně pro určité místo v terénu a pro úkoly, které měl plnit svým tvarem, počtem pancéřových



zvonů, výbrojí a především odolností, která určuje tloušťku stěn a stropu. Československé těžké opevnění bylo stavěno v **6 stupních odolnosti**:

- odolnost **arabská 1. a 2.** byla stanovena pro odlehčené objekty TO v hustých lesích na hřebenech hor a v těžce průchozím terénu;
- odolnost **římská I., II., III.** byla používána u objektů budovaných na lépe prostupných místech; odolnost se zvyšovala úměrně s možností silnějšího nepřátelského úderu s nasazením tankových svazů a s účastí hrubého dělostřelectva;
- odolnost **římská IV.** byla přiřazena jen tvrzím. **Pevnost betonu** oproti civilní normě 300 kg/cm² se v průměru pohybovala **kolem 450 kg/cm²**.

Samostatné objekty TO představovaly v první řadě **pěchotní sruby**, robustní železobetonové stavby, většinou dvoupodlažní, s osazenými pancéřovými zvony a kopulemi. Boční palbou svých střelnic vytvářely sruby palebné přehrad, které se vzájemně překrývaly a stejně jako u řopíků se sousední objekty navzájem chránily.

Sruby mohly být jedno nebo oboustranné, se zbraněmi jak pod betonem (tj. ve střeleckých místnostech), tak pod pancířem (tj. ve zvonech, kopulích či věžích).

Výzbroj pěchotního srubu vytvářela kombinaci pevnostních zbraní podle jemu určeného palebného úkolu. V rámci výzbroje, instalované v jeho střelnách pod betonem, šlo zejména o:

- **zbraň L1** (pevnostní kanón vz. 36, sprážený s těžkým kulometem

vz. 37);

- **zbraň D** (těžký kulomet vz. 37 sólo);

- **zbraň M** (těžké kulometry vz. 37 sprážené do dvojčete);

- **zbraň N** (lehký kulomet vz. 26);

u zbraní instalovaných pod pancířem pak o:

- **KD** (kopule s těžkým kulometem vz. 37),

- **KM** (kopule s dvojčetem TK vz. 37),

- **ZN** (zvon s LK vz. 26),

- **ZD** (zvon s TK vz. 37).

Pancéřové **zvony** nebo **kopule** byly důležitými taktickými prvky srubů, šlo o mohutné ocelové bloky přibližně válcovitého tvaru s oblým temenem. **Byly odlévány ze speciální pancéřové oceli zn. LOMn 30, tavené v Siemens-Martinských pecích s basicou vyzdívkou a po odlití a zchlazení byly tepelně zpracovány žiháním; materiál musel být dokonale homogenní s minimální požadovanou pevností v tahu 55–70 kg/mm² a tažností 17–14 %.** Po stavebním dokončení železobetonového objektu byly osazeny do šachet ve stropních deskách a tam dodatečně zabetonovány. Byly vyráběny ve třech stupních odolnosti, v síle 150, 200 a 300 mm. **Zvony** byly určeny k pozorování a střežení terénu, pro palbu na vedlejší cíle a zejména u tvrzových objektů k řízení dělostřelecké palby (označení **AJ/N, AJ/D, AJ/P**). **Kopule** pak byly určeny pro vedení hlavních paleb v místech, kde by zbraně pod betonem byly buď příliš zranitelné, nebo málo efektivní (označení **JA/D, JA/M**).

V době míru sestávala osádka srubu ze 14–22 mužů, v době branné

hotovosti pak byla zdvojnásobena o tzv. druhý sled.

Samostatných pěchotních srubů se podařilo do září 1938 dokončit 227. **Izolované dělostřelecké sruby** byly projektovány pro zvláště exponovaná místa, kde však nebyly podmínky pro vybudování tvrzí. Totéž se týkalo dvoupatrových samostatných minometných srubů, samostatných minometných bloků i samostatných dělostřeleckých pozorovaten (pozorovatelné byly postaveny jen ve dvou exemplářích, zatímco z izolovaných dělostřeleckých srubů a minometných srubů či bloků nebyl postaven žádný).

Tvrz byla definována jako „**uzavřená soustava pěchotních a dělostřeleckých srubů, dělostřeleckých a minometných věží, podzemních ubikací pro osádku tvrze, skladů střeliva a různého zařízení, což vše je navzájem spojeno chodbami, výtahy a obklopeno překážkami**“. Tvrze byly uzpůsobeny samostatnému **boji v obklíčení dobu dvou až tří měsíců, s posádkou 316–778 mužů**. Z celkově 15 plánovaných tvrzí jich bylo stavebně dokončeno 5 a stejný počet byl rozestavěn, což představovalo 35 dokončených tvrzových objektů.

Vchodový objekt (vchodový srub) sloužil k doplňování materiálu a jako hlavní vstup pro osádku. Obranu objektu tvořily dvě zbraně pod betonem, kombinované z L1, D, nebo N a dva zvony pro zbraň N. Pět těchto srubů se podařilo realizovat.

Podzemí tvrze se zakládaly v dostatečné hloubce, minimálně 16 m.

Z hlavní chodby, tzv. „**dělostřelecké galerie**“, po které jezdily vozíky úz-

kokolejné dráhy, vybíhaly jednotlivé sály a vedlejší chodby. V podzemí se nacházela **filtrvna, strojvna** s dielelektrickými agregáty, vedlejší **skladiště pohonných hmot**, překladiště a **hlavní muniční sklady M1** v délce až 40 m s ½ zásoby střeliva. Posádka mimo službu byla ubytována **v kasárnách**, umístěných v pěti sálech – v jednom byla nemocnice a kuchyně, v dalších třech ubikace a v posledním velitelství tvrže. Chodby s koleje vedly až pod **dělostřelecké objekty**, pod kterými byly příslušné **velitelské sály** a po dvou nebo po jednom sálu muničního skladiště. Z dělostřelecké galerie vedly i **odbočky pod tvrzové pěchotní sruby**. Do jednotlivých objektů vedly **nákladní výtahy a schodiště**. Do podzemí byly svedeny telefonní kabely, napojené na pevnostní telefonní síť. Celé podzemí bylo vypáďováno pro plynulý odtok vody do

odvodňovacích štol a trativodů.

Tvrzové pěchotní sruby vytvářely čelo tvrže, a tak se stavěly na převrácené straně kopce směrem k nepříteli. Svými palbami navazovaly na palby samostatných srubů v linii a současně chránily ostatní objekty tvrže. Konstrukčně byly stejné (až na výjimky) jako samostatné pěchotní sruby. Do září 1938 bylo dokončeno 18 těchto objektů.

Dělostřelecké sruby se stavěly na odvrácené straně svahu. Měly být vyzbrojeny baterií sestávající ze tří zbraní Y (10 cm kasematní houfnice vz. 38 F3, s max. dostřelem 12 500 m a kadencí 15–20, max. 30 ran/min.). K vlastní obraně sloužily dva zvony ZN a jedna nebo dvě zbraně N pod betonem. Dělostřelecké sruby o kubatuře až 5600 m³ představovaly největší objekty TO. Šest jich bylo postaveno.

Objekty pro dělostřelecké otočné a výsuvné věže byly přiřazeny všem tvrzím. Stavěly se v jejich prostoru poblíž kóty, aby bylo využito kruhového odměru jejich zbraní. Mohly vést nejen boční, ale i čelní palby.

Otočná výsuvná dělová věž Škoda XY/RO (E5F3V), nejdůležitější a nejučinnější zbraňový systém čs.

opevnění, je dodnes považována za vrchol klasické fortifikační techniky. Sama téměř nezranitelná **mohla svým dostřelem 11 950 m a s kadencí 2 × 20 ran/min. ovládat území o ploše 448,4 km².**

Základem objektu byla železobetonová stavba, zcelazapuštěná do úrovně terénu, kterou procházela šachta hluboká 11 m o průměru 7 m. V horní části šachty byl zabudován prstenec předpanciře o tloušťce 450 mm a hmotnosti 120 tun, v němž se pohybovala vlastní věž s tloušťkou pancérování 350 mm a o hmotnosti 120 tun. Její klenutý **vrchlík byl zhotoven z lité chromniklmolybdenové oceli s pevností v tahu až 75 kg/mm²**. Věž měla odolávat i přímým zásahům dělostřeleckých granátů ráže 420 mm. Nad úroveň terénu se střílna věže vynořovala jen pro střelbu. Vyzbrojena měla být **dvočtetem houfnic vz. 38 (zbraň Y)**, instalovaných na společné lafetě, jejichž hlavně ústily v kulových clonách, pohybujících se ve vzduchotěsně uzavřené střílně. Otočení věže kolem osy při elektrickém pohonu trvalo 60 sekund, její vysunutí o 70 cm 7 sekund.

Pro montáž těchto věží bylo v září 1938 připraveno pět objektů, věž samotná se však nacházela jen ve stadiu dvou rozpracovaných prototypů. **Pěchotní otočné kulometné věže M/OR** nebyly rovněž dostavěny (navzdory velké snaze byly dokončeny jen dva exempláře, a to až v r. 1939), stejně jako **otočné minometné věže G/OR**.

Tvrzová dělostřelecká pozorovatelna byla dostavěna jen v jednom provedení.



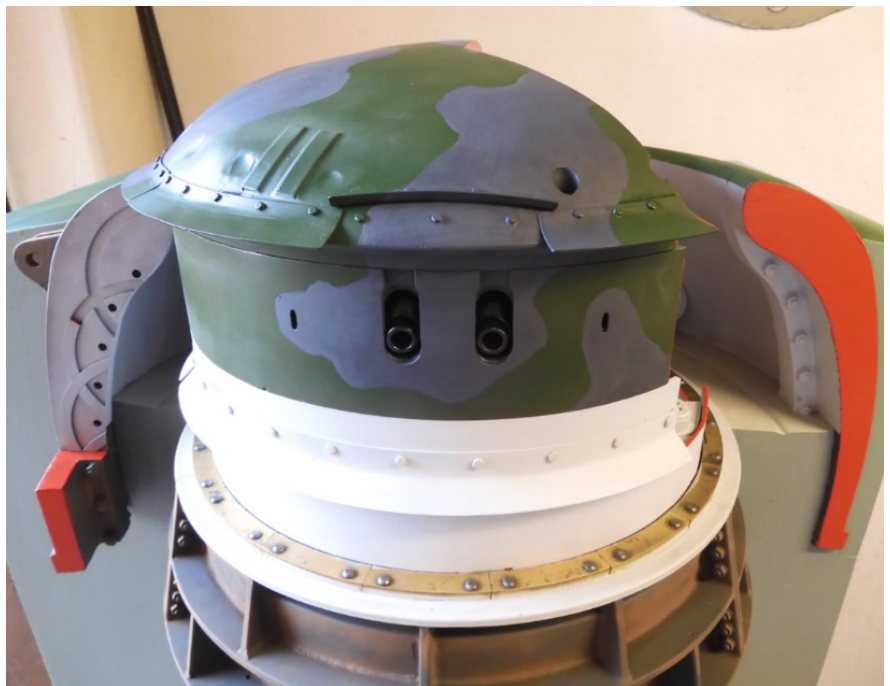
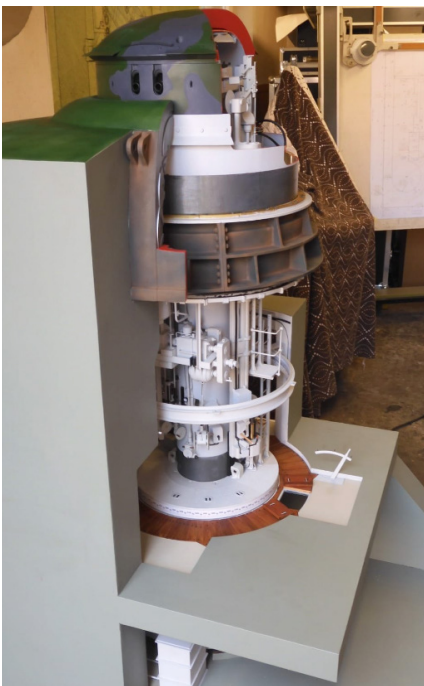
Vchodový objekt dělostřelecké tvrže Bouda v Orlických horách

Překážky

Překážky byly nedílnou součástí čs. pevnostní linie, ať se jednalo o překážky lehké (protipěchotní) nebo těžké (protitankové). Vytvářely **souvislá nepřetržitá pásma mezi pevnostními objekty** (tzv. intervalové překážky) i **obvodové překážky, obklopující každý jednotlivý objekt jak těžkého, tak lehkého opevnění**. Při jejich rozmísťování se důsledně dbalo na možnost jejich postřelová-

ní zbraněmi z objektů. **Protipěchotní drátěné překážky** byly tvořeny betonovými bloky se zapuštěnými ocelovými tyčemi s oky k uchycení ostnatého drátu. **Přenosnou překážku** (lehký rozsocháč – „španělský jezdec“) tvořily do kříže sešroubované L-profily, vypletené ostnatým drátem. **Protitankový příkop** se používal v intervalové překážce směrem od střílen k sousednímu objektu a jeho zadní část tvořila téměř kolmá, 2 m vysoká

betonová stěna. **Protitankové jehly** tvořila řada ocelových sloupů ze dvou svařených U-profilů. Starším prvkem překážek byl **železobetonový ježek** se čtyřmi rameny, zatímco **těžký rozsocháč** tvořily tři navzájem do kříže sešroubované úhelníky (v kombinaci s jehlami vytvářel účinný typ protitankové překážky). Řada kolejnic, zapuštěných do země coby prodloužení ochranného křídla srubu, představovala tzv. **krycí masku**. V září 1938 byla již značná část pře-



Model výsuvné otočné dělové věže Škoda XY/RO (E5F3V) v pevnosti Bouda



Jeden ze srubů pevnosti Stachelberg

kážek realizována. Spolu s jiným i díky tomu mohla proto zmobilizovaná československá armáda zaujmout přijatelné obranné postavení v opevnění, které mělo být podle původního záměru zcela dokončeno až v letech 1947–1949.

Výstavbou soustavy stálého opevnění proinvestovalo Československo téměř 11 miliard tehdejších Kč (výše státního rozpočtu se pohybovala v rozmezí 21–23 miliard Kč/rok; ztráty v důsledku německé okupace jen na financích přesáhly částku 347 miliard Kč).

Situace v roce 1938

Sled událostí roku 1938 podobal se neskutečné smřti, která završila dobu dvacetiletého usilovného budování suverénního československého státu. Bezprostředně jim předcházely jak **porada 15.11.1937 v říšském kancléřství**, kdy se podle Hitlera Německo mělo připravit na první útočný úder proti ČSR a Rakousku, tak **návštěva britského ministra zahraničí Halifaxe v Berchtesgadenu 19.11.1937**, který naznačil pochopení německých požadavků (s vyjádřením, že tyto musí být realizovány „pokojným vý-

vojem“), včetně **návštěvy francouzského ministra zahraničí Delbosa v Praze 15.–18.12.1937**, která měla dokumentovat závislost Francie na britské politice „nevměšování“. Praha z toho všeho pochopila jen to, že nadále již nepostačí udržet si přízeň Francie bez samozvaného evropského arbitra – Velké Británie.

Oficiální diplomatická, tajná i zákulisní jednání následovala rychle za sebou. **Ve dnech 11.–13.03.1938 došlo k likvidaci rakouského státu násilným připojením k Německu (tzv. anšlus)**; protože velmoci proti tomu neprotestovaly, nevznesla proti tomu žádný odpor ani ČSR (které se to bezprostředně týkalo mj. právě z hlediska nedávno nově navázaných užších diplomatických vztahů s Rakouskem).

Hitler stále zesiloval německo-české napětí v sudetoněmecké otázce, mařil konstruktivní jednání čs. vlády v této věci, zval do Berlína představitele SdP Henleina a K. H. Franka, kde jim nařizoval, že „mají klást požadavky, které jsou pro československou vládu nepřijatelné“ a **21.04.1938 dal rozpracovat detailnější zásady „Fall Grün“ – plánu útoku proti ČSR**. Britský a francouz-

ský vyslanec k německému nátlaku přispívali svými demaršemi, přehlíželi konstruktivní kroky čs. vlády ve věci urovnání a stejně přehlíželi i německé vměšování do vnitřních záležitostí ČSR.

Vzhledem k pohybu německých vojsk k hranicím a z obavy incidentů při obecních volbách proběhla **20.05.1938 tzv. Malá mobilizace** – čs. vláda povolala do zbraně I. ročník záložníků s příslušníky technických a speciálních oddílů.

Dne **30.05.1938 vydal Hitler podrobné směrnice k útoku na ČSR**.

Velká Británie, bez spojeneckého vztahu k ČSR, navrhla 20.07.1938 prezidentu Benešovi, aby přijal jejího „nezávislého vyšetřovatele a prostředkovatele“ pro jednání čs. vlády s SdP. Začala tak fungovat neblaze proslulá **mise lorda Runcimana** s jeho zástupcem Asthons-Gwatkinem (nepřetržitě od 03.08. do 16.09.1938), stranící německým separatistům (dokonce je ponoukali k cestě do Berlína k jednání s Hitlerem aj.).

V průběhu nepřetržitých porad německého generálního štábu a po Hitlerově protičeském projevu



Příklady překážek

v Norimberku **vyvolali Henleinovci ve dnech 12.–13.09.1938 v českém pohraničí povstání**. Hlavní nepokoje byly sice za dva dny potlačeny, ale vedoucí činitelé uprchli do Německa, odkud dál řídili protistátní akce svých bojůvek; 14.09. předložili britskému premiérovi Chamberlainovi požadavek na odstoupení českého pohraničí Německu a ten na schůzce s Hitlerem 15.09. neměl námitek – poukázal jen na nutnost překonání „praktických obtíží“.

Dne **17.09.1938 vznikl Sudetendeutsches Freikorps**, teroristická organizace pro záškodnické akce na území ČSR s počtem kolem 25 000 mužů (jen v prvních dnech přišlo o život přibližně 110 čs. občanů).

Ve dnech **19.–21.9.1938 Francie s Velkou Británií pokročily v nátlaku na čs. vládu** o odstoupení pohraničí natolik, že se vůči ní ocitly de facto na nepřátelské pozici spolu

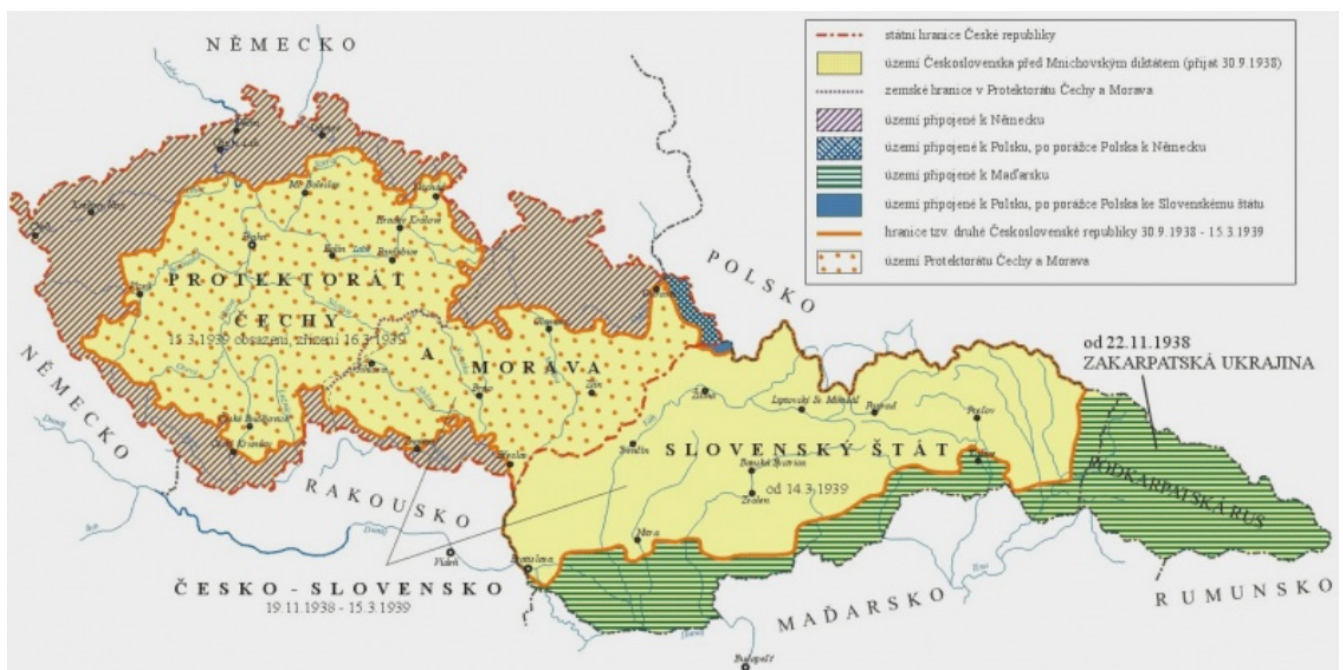
s Německem; vláda požadavek anglo-francouzské nóty sice odmítla jako nehorázný, ale prezident Beneš s ministerským předsedou Hodžou nakonec podlehl a přiklonili se k souhlasu. Došlo ke všeobecnému **pobouření, které 22.09. vyvrcholilo generální stávkou, k demisi Hodžovy vlády a k jejímu nahrazení úřednickým kabinetem generála Syrového**.

Téhož dne Hitler při jednání s Chamberlainem v Godesbergu vystupňoval své územní nároky vůči ČSR (navíc je rozšířil o požadavky Polska i Maďarska, když si předtím, 20.09. upřesnil s Poláky a Maďary společný protičeskoslovenský postup). Dne **23.09.** mezi nimi došlo k výměně dopisů **a v noci došlo k předání Hitlerova memoranda, které pak britská vláda tlumočila československé vládě**.

Dne **23.09.1938 vyhlásila česko-**

slovenská vláda mobilizaci, jejíž neobvykle vzorný a zejména rychlý průběh zbavil potenciálního útočnicka výhody momentu překvapení.

Dne **25.09. čs. vláda odmítla Hitlerovy godesberské požadavky**. Britští a francouzští představitelé zahájili v Londýně porady o řešení situace. Dne **26.09. pak Chamberlain vyslal svého důvěrníka H. Wilsona k jednání s Hitlerem**, kterému v dopise přislíbil „rychlé vyřešení“. Po nepřetržitém vzájemném jednání a (britské) korespondenci upozornil 28.09. Chamberlain písemně Hitlera, že „vše podstatné může dostat bez války a bez odkladu“ a zároveň **požádal italského fašistického premiéra Mussoliniho o prostřednictví v mezinárodním jednání o německých požadavcích**; k britské žádosti se připojila i Francie. Na Mussoliniho výzvu dal Hitler souhlas ke schůzce představitelů Německa, Itálie, Velké Británie a Francie v Mnichově.



Československo po mnichovském diktátu

Dne 29.09.1938 podepsali v Mnichově Hitler, Mussolini, Chamberlain a Daladier dohodu o odstoupení československého pohraničního území Německu.

Akceptování tohoto mnichovského diktátu (v případě vojenské obrany svého území by se ČSR coby rušitel evropského míru ocitla paradoxně v roli agresora) **československou vládou 30.09.1938** se rovnalo kapitulaci a světovou veřejností bylo také v tomto smyslu hodnoceno. Okleštěný stát byl již zcela odepsán demokratickými mocnostmi a s vědomím a souhlasem celé Evropy byl zahrnut do německé velmocenské sféry. Jeho úplné rozbití bylo jen otázkou krátkého času.

Okupace našich zemí 15. března 1939 umožnila Německu:

- konečné pohlcení české ekonomiky ekonomikou německou; kurz 1 říšská marka = 10 Kč byl zaveden okamžitě,
- plné začlenění českého průmyslového potenciálu do německých služeb – na území tzv. Protektorátu se nacházela 1/5 strategického průmyslu Říše, včetně dostatečných lidských zdrojů; vzhledem k německým válečným přípravám bylo také důležité, že česká metalurgie a na ni navazující zbrojní výroba byly dislokovány v bezpečném zázemí mimo plánovanou válčisti (v letech 1930–1940 mimo dosah dálkového bombardování),
- získání obrovské kořisti (bez proběhnutí války), kvalitní výzbroje pro 40 divizí včetně skladů strategických zásob válečného materiálu a munice,
- dotvoření a přípravu vojenské mašinérie k zahájení války.

Rozbor nejen důsledků, ale i příčin mnichovské dohody je dodnes předmětem úvah a prací mnoha historiků. Vyplývá z něj, že československý stát byl sice budován jako demokratický, byl však řízen timokracií (meritokracií) – vládou ať již skutečně či domněle zasloužilých lidí. Převažující volba či přímé dosazování těchto zasloužilců do státních funkcí se projevovala nedostatkem potřebných schopných osobností na vedoucích místech společnosti, zejména v politické sféře. Strnulost vnitřní politiky způsobila nepropojování koncepce národního státu s koncepcí státu občanského, podporovala rozmáhající se pragocentrismus a vedla až k přezíravosti vůči mnoha jeho oblastem; nezájem o dění v pohraničí s německým obyvatelstvem byl zvláště výmluvný a měl fatální následky. Již zmiňovaná závislost zahraniční politiky na francouzské politice mnohdy téměř brzdila samostatný rozvoj ČSR. Obrana státu byla dlouho trestuhodně zanedbávána. Národ nebyl vychováván k reálnému hodnocení politické situace a nebyl ani pravdivě informován o skutečném rozsahu hrozícího nebezpečí.

Přes toto všechno většina občanů poctivě sloužila potřebám republiky a nejen vojenská, ale zejména vědecká a technická sféra se jí snažila svou kreativitou nacházet potřebná řešení mnoha průběžných či vyvstávajících problémů.

Československá republika byla v září 1938 připravena ke své obraně. Vůči státům se srovnatelnou lidnatostí byla tato obrana nadstandardní, a to bez ohledu na ka-

tastrofální zpoždění ve výrobě nejnovějších typů jí vyvinutých zbraní, ve výstavbě stálého opevnění aj. Vysoká byla i bojová morálka vojáků Československé armády, což potvrdil nejen průběh samotné mobilizace, ale i pozdější boje s maďarskou přesilou na Podkarpatské Rusi. Německý generální štáb si toho byl vědom a počítal s vysokými ztrátami při prvních útocích; bez momentu překvapení by útok na bránící se Československo (třebaže bez francouzské pomoci), vzhledem k samotnému počátku války, byl vůbec spojen s nepříjemnými vojenskými i politickými riziky.

ČSR, neschopná vést vůči Německu účinné ofenzivní bojové akce, však naději na vojenské vítězství neměla (stejně jako později Finsko, hrdinně se bránící sovětskému agresorovi). Snad bychom i my v případě odporu dosáhli nakonec nějakého nepatrného, dílčího, přijatelnějšího kompromisu, ale jisté je, že při tehdejší světové politické situaci již nebylo možno válce zabránit. Došlo by k ní, byť se zpožděním – stále se přehlídí, že ve skutečnosti 2. světová válka nezačala 1. zářím napadením Polska nacistickým Německem, ale již několik let probíhala v Číně napadené Japonskem. A pokud jde o porážku Polska, rozdrčeného ze dvou stran, je třeba poukázat na skutečnost, že jemu plně garantovaná britsko-francouzská pomoc se projevila pouze váhavým vypovězením války Německu, bez následných válečných operací; od této anglofrancouzské pozorovací a vyčkávací „podivné“ války (tak ji nazývá historie) se totiž očekávalo jen oslabení Německa, vedoucí k otupení jeho agresivity, vůči Velké Británii především...

Závěr

Pokud shrneme všechny podstatné údaje, pokud se seznámíme s příslušnou bohatou dokumentací a navštívíme místa s dochovanými fortifikacemi z let 1936–1938, zmocní se nás pocit oprávněné hrdosti. Hrdosti na český národ, který pro obranu své vlasti soustředil své nejlepší tvůrčí síly, navzdory více než šestiletému zpoždění se snažil (a to nikoliv bezúspěšně) zvládnout nemožné, navzdory neschopným politikům přežil válku v německé okupaci, čtyřicet let v tzv. socialismu a v rámci umění možného se snaží žít jako národ (a vzdorovat nepřízní osudu) i nadále.

Literatura

- [1] BOCHENEK, R.: *Od palisád k podzemním pevnostem*, Naše vojsko, Praha 1972.
- [2] DURČÁK, J.: *Opevňování Ost-ravska v l. 1935–1938*, AVE – Informační centrum Opavska, Opava 1995.
- [3] HASKEW, M. E.: *Zbraně druhé světové války*, Ottovo nakladatelství, Praha 2016.
- [4] HERYNK, J.: *Objekty stálého opevnění*, Vysoká vojenská škola pozemního vojska, I. díl, Vyškov 1997.
- [5] HOOGG, I.: *Dělostřelectvo dvacátého století*, Svojtka & Co., Praha 2001.
- [6] HOŘÁK, J.: *Darkovičky – areál čs. opevnění*, Společnost přátel čs. opevnění, Břeclav 1995.
- [7] KAPLAN, V.: *Pevnost Dobrošov*, Nakladatelství Kruh, Hradec Králové 1977.
- [8] KLUČINA, P.: *Války světa, novověk*, Otovo nakladatelství, Praha 2018.
- [9] KURAL, V. a kol.: *Rok 1938 – Mohli jsme se bránit?* Naše vojsko, Praha 1992.
- [10] MCNAB Ch.: *Ruční palné zbraně dvacátého století*, Svojtka & Co., Praha 2002.
- [11] RÁBOŇ, M. a kol.: *Československá zeď*, Fort print, Brno 1993.
- [12] RÁBOŇ, M. a kol.: *Dělostřelecká tvrz Hanička*, Společnost přátel čs. opevnění, Brno 1996.
- [13] ŠOREL, V.: *Letadla československých pilotů*, Albatros, Praha 1986.
- [14] TREWHITT, P.: *Obrněná bojová vozidla*, Svojtka & Co., Praha 2000.
- [15] HAVELKOVÁ, M.; SEMOTANOVÁ, E.: *Mapa Československo po mnichovském diktátu*, Akademie Věd.

Přednáška na zasedání Odborné komise pro výrobu oceli na ingoty a odlitky.

První část byla zveřejněna ve Slévárenských listech 1/2024, s. 56–62.

Kolektivní členové České slévárenské společnosti, z.s.,
v roce 2024



Making our world more productive



METALURGIE
RUMBURK



ADVANCED METAL
TECHNOLOGIES

Děkujeme individuálním i kolektivním členům
za podporu naší činnosti pro vás!

<https://ceskaslevarenska.cz/prihlaska/>



TECHNOLOGIE • INOVACE • OPTIMALIZACE • SERVIS

Žijeme technologiemi a fascinují nás stroje. Nabízíme řešení šitá
na míru vašim odlitkům. Přinášíme servis a péči o vaše stroje a zařízení.
Zajistíme efektivní a stabilní výrobní proces.