

## **NÁVRH TÉM DIPLOMOVÝCH PRÁČ** **ak. rok 2024 -2025**

### **SPP – distribúcia, a.s.**

#### **1. Analýza plynovodov vedúcich nad povrchom zeme z dôvodu prítomnej prekážky**

##### **Cieľ diplomovej práce:**

Analyzovanie nadzemných prechodov plynovodov z hľadiska spôsobu prekonania prekážky (zavesenie na moste, samonosná konštrukcia, ...), pevnostné posúdenie daných nadzemných prechodov a prípadná sanácia nevyhovujúcich prípadov.

##### **Obsah:**

- Možnosti vedenia plynovodov cez prekážky (vodný tok, roklina, zosuvné pásmo ...).
- Spôsoby zaťaženia nadzemných prechodov plynovodov.
- Statické posúdenie plynovodu prechádzajúceho nad zemou a určenie medzných stavov.
- Spôsoby sanácie existujúcich nadzemných prechodov.

**Konzultant/oponent:** Dominik Bíro, SPP-distribúcia, a.s.

**Kontakt:** [dominik.biro@spp-distribucia.sk](mailto:dominik.biro@spp-distribucia.sk)

#### **2. Spaľovanie zmesi zemného plynu a vodíka**

##### **Cieľ diplomovej práce:**

je analyzovať spaľovanie zmesi zemného plynu a vodíka (pri rôznych objemových koncentráciách v plynových kotloch) výpočtom (simuláciou) a vyhodnotiť vplyv zmesi na prevádzkové vlastnosti kotlov.

##### **Obsah:**

V úvode práce porovnať možnosti uskladňovania elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov do vodíka a následne do distribučnej siete a podzemných zásobníkov a/alebo batériových úložísk. Posúdiť optimálny výkon zdrojov elektrickej energie (OZE) a uskladnenie prebytočnej energie tak, aby výroba a uskladnenie energie bolo významné a optimálne (uskladnenie energie pre zdroje tepla, priemysel, dopravu). Pozn.: Do 1 kg H<sub>2</sub> je možné uskladniť 39,4 kWh energie, do 1 kg batérií cca 0,300 kWh.

Vyhodnotiť vplyv zmesi na prevádzkové vlastnosti kotlov a to najmä:

- zmena účinnosti kotla pri príprave tepla a teplej vody
- zmena výkonu horákov
- zmena teploty spaľovania a teploty spalín (automatické / manuálne prestavenie horákov na novú zmes plynu, bez prestavenia (množstvo vzduchu do spaľovacej komory))
- zmena teploty spalín
- zmena množstva kondenzácie vodných pár. Vplyv nárastu / poklesu vodných pár na kotol a teleso komína
- zmena horenia a stabilita plameňa (zašľahnutie plameňa do telesa horáka a pod.)

**Konzultant/oponent:** Radovan Illith, SPP-distribúcia, a. s.

**Kontakt:** [radovan.illith@spp-distribucia.sk](mailto:radovan.illith@spp-distribucia.sk)

### **3. Výroba biometánu na Slovensku**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je posúdiť možnosť maximalizovanej výroby biometánu z rastlinných plodín (napr. špeciálne druhy kukurice, ciroku a pod.), nakoľko produkcia biometánu z BRKO je obmedzený. Analyzovať možnosť využiť výsadbu plodín na nevyužívanej poľnohospodárskej pôdy, ktorá v súčasnej dobe leží ladom.

#### **Obsah:**

Posúdiť možnosť maximalizovanej výroby biometánu z rastlinných plodín (napr. špeciálne druhy kukurice, ciroku a pod.), nakoľko produkcia biometánu z BRKO je obmedzený. Analyzovať možnosť využiť výsadbu plodín na nevyužívanej poľnohospodárskej pôdy, ktorá v súčasnej dobe leží ladom. Zvážiť obnovu pôdy po každom ročnom vyťažení (napr. pri kukurici je potrebné po jej zbere nechať zem zregenerovať dva roky).

Diplomová práca sa má zaoberať najmä:

- spôsobom čistenia a bioplynu na biometán, výhody, nevýhody jednotlivých metód
- rastliny a ich hybridy s maximálnou vyťažiteľnosťou bioplynu/biometánu
- určenie plochy poľnohospodárskej pôdy (nevyužívanej), potrebnej na maximálnu ťažbu bioplynu/biometánu
- určenie optimálneho výkonu biometánových staníc, ich počtu v závislosti od využitej poľnohospodárskej pôdy (bod vyššie) a distribučnej plynárenskej siete

**Konzultant/oponent:** Radovan Illith, SPP-distribúcia, a. s.

**Kontakt:** [radovan.illith@spp-distribucia.sk](mailto:radovan.illith@spp-distribucia.sk)

### **4. Vplyv pridávania vodíka do distribuovaného plynu na tzv. jetfire/ HCA pásmo vysokotlakových potrubí v podmienkach SPP-distribúcia, a.s.**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je analýza a modelovanie oblasti s vysokými následkami (tzv. HCA, jetfire) pri poškodení VTL potrubia distribuujúceho zmes zemného plynu a vodíka

#### **Obsah:**

- Porovnanie veľkostí oblasti s vysokými následkami (High Consequence Area - HCA) pre zemný plyn, zmes vodík + zemný plyn a čistý vodík
- Vplyv dimenzie potrubia, tlakovej úrovne a veľkosti poškodenia na veľkosť HCA
- Definovanie vzťahu pre výpočet veľkosti HCA pre definované vstupy – dimenzia, tlaková úroveň, objem vodíka v zemnom plyne

**Konzultant/oponent:** Dominik Bíro, SPP-distribúcia, a.s.

**Kontakt:** [dominik.biro@spp-distribucia.sk](mailto:dominik.biro@spp-distribucia.sk)

### **5. Analýza možností dekarbonizácie sektorov dopravy a priemyslu SR do roku 2030 a do roku 2050**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je komplexne a detailne zhodnotiť jednotlivé možnosti postupnej dekarbonizácie sektorov dopravy a priemyslu (priemyselné procesy) SR do roku 2030 a do roku 2050 tak, aby boli splnené klimaticko-energetické ciele EÚ alokované pre Slovensko

**Obsah:**

- detailná analýza klimaticko-energetických cieľov EÚ alokovaných pre Slovensko a stav ich plnenia podľa jednotlivých sektorov k dátumu vypracovania práce;
- detailné vyčíslenie príspevkov jednotlivých klimaticko-energetických politík SR (e.g. podpora zatepľovania budov vrátane EHB, opatrenia energetickej efektívnosti v priemysle, podpora OZE, úspornejšie spotrebiče a motory atď.) k plneniu jednotlivých cieľov, vrátane čo najdetailnejšieho sektorového a odvetvového rozdelenia;
- analýza jednotlivých možností postupnej dekarbonizácie sektorov dopravy a priemyslu (priemyselné procesy) SR do roku 2030 a do roku 2050 a vypočítanie príspevkov takýchto možností k plneniu klimaticko-energetických cieľov EÚ alokovaných pre Slovensko; zoradenie jednotlivých možností podľa ich nákladovej efektivity pre štát, občanov a podniky.

**Konzultant/ponent:** Ing. Július Roth, SPP - distribúcia, a. s.

**Kontakt:** [julius.roth@spp-distribucia.sk](mailto:julius.roth@spp-distribucia.sk)

# **SLOVENSKÝ PLYNÁRENSKÝ PRIEMYSEL, A.S.**

## **1. Vykazovanie informácií o udržateľnosti v podmienkach energetického podniku**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce by malo byť popísať vplyv legislatívnych povinností<sup>1</sup> vyplývajúcich z európskej legislatívy pre vykazovanie informácií o udržateľnosti podnikov.

### **Obsah:**

- všeobecný prehľad problematiky týkajúcej sa vykazovania informácií o udržateľnosti podnikov,
- analýzy vplyvu legislatívnych a nelegislatívnych (štandardizované metodiky reportovania) povinností na podnik pôsobiaci v energetike,
- návrh postupov a nástrojov pre efektívne plnenie uvedených povinností v podmienkach konkrétneho podniku.

Konzultant: Lucia Prokop, Slovenský plynárenský priemysel, a.s.

Kontakt: [lucia.prokop@spp.sk](mailto:lucia.prokop@spp.sk)

---

<sup>1</sup> Najmä Smernica Európskeho parlamentu a Rady, ktorou sa mení smernica 2013/34/EÚ, smernica 2004/109/ES, smernica 2006/43/ES a nariadenie (EÚ) č. 537/2014, pokiaľ ide o vykazovanie informácií o udržateľnosti podnikov (v súčasnosti v štádiu návrhu)

## **NAFTA a.s.**

### **1. Návrh mobilného nástrekového čerpadla pre zabránenie tvorby hydrátov v prípojkách vtlačno- ťažobných sond**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Navrhnúť mobilnú nástrekovaciau zostavu určenú na vstrekovanie metanolu ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) do ramena sondy, cez ktoré prúdi zemný plyn.

- Určiť vhodné objemové čerpadlo s maximálnym výstupným tlakom 10 MPa a maximálnym prietokom 10 l/h, ktoré umožňuje reguláciu prietoku.
- Elektrické čerpadlo o napätí 230 V s možnosťou pripojenia externého zdroja energie.
- Voliť jednotlivé časti zostavy tak, aby max. hmotnosť zariadenia bola 50 kg (bez nádrže), t.j. ľahká kovová konštrukcia, celá zostava bude položená na betónovej ploche.
- Zvoliť komponenty prispôsobené pre používanie nástrekového média:  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- Nádoza s objemom 50 litrov.
- Zariadenie musí spĺňať kritéria pre použitie do zóny „0“.
- Schéma nástrekovej zostavy.
- Výpočet spotreby energie čerpadla a akumuláčného výkonu batérii.
- Návrh batérie, ktorá zabezpečí nepretržitú prevádzku čerpadla po dobu minimálne 5 hodín.
- Predložiť alternatívne metódy a média na prevenciu tvorby hydrátov.

**Konzultanti:** Ing. Ján Mráz; Ing. Kamil Dlugosz

**Kontakt:** [jan.mraz@nafta.sk](mailto:jan.mraz@nafta.sk) , [kamil.dlugosz@nafta.sk](mailto:kamil.dlugosz@nafta.sk)

### **2. Výpočet potrebného množstva vody na uhasenie požiaru unikajúceho zemného plynu pri erupcii na sonde**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

- Výpočet potrebného množstva vody na uhasenie požiaru unikajúceho zemného plynu pri erupcii na sonde závislosti na tlaku a množstve unikajúceho zemného plynu a poveternostných podmienok
- Výpočet množstva vody na ochladzovanie zariadení a okolitého prostredia sondy vzhľadom na vzdialenosti od miesta požiaru – prevencia pred poškodením, prípadne vznietením vplyvom sálavého tepla z požiaru plynu

**Konzultanti:** Ing. Jozef Zajíček

**Kontakt:** [jozef.zajicek@nafta.sk](mailto:jozef.zajicek@nafta.sk)

### **3. Návrh technológie pre úpravu CO<sub>2</sub> pred zatláčaním do ložiska**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je pre definovaný zdroj CO<sub>2</sub> navrhnúť technológiu pre úpravu CO<sub>2</sub> s následným zatlačením do ložiska.

#### **Teoretická časť:**

- Popis základných technológií pre úpravu CO<sub>2</sub>
- Definovanie rizík, spojených s prevádzkou technológie
- Definovanie faktorov, ktoré budú mať zásadný vplyv na návrh technológie

#### **Praktická časť:**

- Spracovanie procesnej schémy pre navrhnutú technológiu (Hysys, Aspen)
- Zostavenie materiálovej a energetickej bilancie
- Návrh veľkostí zariadení prostredníctvom
- Spracovanie ekonomiky projektu

**Konzultant:** Ing. Roman Zavada

**Kontakt:** [roman.zavada@nafta.sk](mailto:roman.zavada@nafta.sk)

### **4. Možnosti metanizácie v podzemných ložiskách**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je identifikovať baktérie prítomné v ložisku a ich využitie pre metanizáciu.

Zostavenie matematického modelu prevádzky takého úložiska – simulácia rýchlosti metanizácie v závislosti od dostupných nutričov, zloženia plynu, vody a pod.

#### **Teoretická časť:**

- Popis jednotlivých kmeňov baktérií prítomných v podzemných ložiskách
- Analýza podmienok potrebných pre reakciu – teplota, pH, tlak, nutrienty a pod.
- Aktuálny stav poznatkov vo svete

#### **Praktická časť:**

- Mikrobiálna analýza ložiskovej vody (nie nevyhnutné)
- Zostavenie matematického modelu fungovania reakcie
- Definovanie rizík vyplývajúcich z mikrobiálnych reakcií na základe identifikovaného zloženia mikrobiómu
- Spracovanie ekonomiky projektu

**Konzultanti:** Ing. Roman Zavada

**Kontakt:** [roman.zavada@nafta.sk](mailto:roman.zavada@nafta.sk)

## **5. Vplyv regeneračnej teploty kolón AK1-3 na kvalitatívne parametre výstupného plynu a na celkovú ekonomiku prevádzky**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Úprava ťaženého plynu procesom adsorbpcie s využitím silicagelu je riadený proces pri ktorom sledujeme hlavne výstupné parametre plynu z pohľadu rosného bodu vody a vyšších uhľovodíkov. Po prekročení prípustných hodnôt rosných bodov je nutné náplň silicagelu zregenerovať. Regenerácia prebieha pomocou zohriateho regeneračného plynu (300 °C), ktorý zahrieva kolónu a adsorbent. Pri teplote adsorbentu 125 °C sa začne zachytená voda z pórov odparovať. Po odparení vody sa adsorbent ďalej zahrieva, aby sa desorbovali aj vyššie uhľovodíky C6+ a ďalšie kontaminanty.

Úlohou diplomovej práce je zohľadniť vplyv regeneračnej teploty na výsledné kvalitatívne parametre plynu vrátane jeho výhrevnosti a nastaviť jej optimálnu hodnotu z pohľadu celkovej ekonomiky prevádzky. Pre vyhodnotenie optimálneho prevádzkovania je nutné zohľadniť okrem spotreby palivového plynu na ohrev regeneračného plynu (počet a dĺžka regeneračných cyklov) aj produkciu gazolínu a dopad na životnosť adsorbentu.

**Konzultanti:** Ing. Vladimír Lorenc

**Kontakt:** [vladimir.lorenc@nafta.sk](mailto:vladimir.lorenc@nafta.sk)