

## **NÁVRH TÉM DIPLOMOVÝCH PRÁC**

**ak. rok 2022 -2023**

### **SPP – distribúcia, a.s.**

#### **1. 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.)

**Konzultanti/oponentí:** Radovan Illith, SPP-distribúcia, a. s.

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

#### **2. 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 nevyužívanú poľnohospodársku pôdu, 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 nevyužívanú poľnohospodársku pôdu, 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

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

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

### **3. Vplyv pridávania vodíka do distribuovaného plynu na tzv. jetfire/ HCA pásma 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

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

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

### **4. 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.

**Konzultanti/oponent:** Ing. Július Roth, SPP - distribúcia, a. s.

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

## **5. Analýza možností zamestnávania cudzincov z EÚ a tretích krajín v podmienkach**

### **SPP - distribúcia, a. s.**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je pripraviť legislatívnu analýzu možnosti zamestnávať cudzincov z EÚ a tretích krajín a navrhnúť najvhodnejší spôsob pre podmienky SPP - distribúcia, a. s.

#### **Obsah:**

- analýza potrieb spoločnosti SPP - distribúcia z hľadiska počtu a požadovanej kvalifikácie nových zamestnancov,
- analýza príslušného legislatívneho rámca v podmienkach Slovenskej republiky pri zamestnávaní cudzincov z EÚ a z tretích krajín,
- zadefinovanie rizík, ktoré musí zamestnávateľ zväžiť, keď chce zamestnávať cudzincov, ako napr.: jazyková bariéra, akceptácia odborných oprávnení a vzdelania,
- analýza atraktivity podmienok, ktoré je zamestnávateľ schopný cudzincom poskytnúť v porovnaní s konkurenciou v rámci SR a EÚ – finančné ohodnotenie a benefity (ubytovanie, mobilita, jazykové vzdelávanie)
- vyhodnotenie realizovateľnosti a príprava návrhu (alternatívnych návrhov) stratégie zamestnávania cudzincov z EÚ a tretích krajín v podmienkach SPP - distribúcia

**Konzultanti/opONENTI:** Ing. Miriam Backová Bellová, SPP - distribúcia, a. s.

**Kontakt:** [miriam.backovabellova@spp-distribucia.sk](mailto:miriam.backovabellova@spp-distribucia.sk)

### **1. Geologický model vyťaženého ropného ložiska Brodské**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Vyťažené ropné ložisko Brodské je jedno z možných kandidátov na uskladňovanie CO<sub>2</sub> do prírodných horninových štruktúr. Na overenie vhodnosti tejto geologickej štruktúry na účely uskladňovania CO<sub>2</sub> je potrebné 3D geologický model, ktorý bude slúžiť ako podklad na dynamické modelovanie. Na zostavenie geologického modelu je potrebné získať poznatky o tvare geologickej štruktúry (z interpretácie seizmických a vrtných dát) a poznatky o priestorovom rozložení petrofyzikálnych parametrov (získaných karotážnou interpretáciou). 3D modelovanie na základe dostupných údajov bude realizované s pomocou modelovacích nástrojov softvéru Petrel.

- Interpretácia ropných horizontov a riešenie tektonickej stavby na základe seizmických dát
- Korelácia karotážnych dát SP (spontánna polarizácia) a Rag2 (odporová karotáž)
- Interpretácia základných petrofyzikálnych vlastností na základe karotážných dát
- Tvorba geologického modelu ropných horizontov s využitím softvérových nástrojov Petrel

**Konzultanti:** Mgr. Branislav Šály PhD., Mgr. Eva Szalaiová PhD., Mgr. Ľubomír Sliva PhD.

**Kontakt:** [branislav.saly@nafta.sk](mailto:branislav.saly@nafta.sk); [lubomir.sliva@nafta.sk](mailto:lubomir.sliva@nafta.sk)

### **2. Testovanie vplyvu vodíka v zmesi so zemným plynom na polyméry plynárenskej infraštruktúry**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je testovanie vplyvu vodíka v zmesi so zemným plynom na degradáciu mechanických vlastností vybraných typov polymérov, ktoré sú súčasťou tesniacich prvkov v existujúcej plynárenskej sieti.

#### **Obsah:**

##### **Teoretická časť:**

- Degradácia elastomérov a termoplastov vplyvom pôsobenia plynného vodíka
- Zhodnotenie vplyvu amorfnej a kryštalickej oblasti, teploty skelného prechodu a plnív na permeabilitu vodíka
- Vplyv iných médií, TEG, DEG, MeOH, gazolínu, ložiskovej vody, vlhkosti – pary, v kombinácii s uvažovanou prepravovanou zmesou vodíka so zemným plynom na tesniace prvky plynárenskej siete

##### **Praktická časť:**

- Príprava vzoriek vybraných polymérov a návrh testovacích metód
- Analýza objemových zmien a degradácie mechanických vlastností vzoriek vybraných polymérov pred a po vystavení plynnej zmesi vodíka so zemným plynom

**Konzultant:** Ing. Mihelová Silvia

**Kontakt:** [silvia.mihelova@nafta.sk](mailto:silvia.mihelova@nafta.sk)

### **3. Potenciál výroby vodíka netermálnou plazmalýzou metánu**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je navrhnuť výrobu a vyhodnotiť potenciál na výrobu vodíka pomocou inovatívnej technológie - netermálnej plazmalýzy metánu.

#### **Obsah:**

- Teoretická rešerš – podstata netermálnej plazmy z fyzikálno-chemického hľadiska
- Mapovanie súčasných prevádzok na výrobu vodíka plazmalýzou vo svete
- Návrh výrobné jednotky vrátane zariadení na separáciu a dočisťovanie produktov – materiálová bilancia, entalpická bilancia – možnosť využitia simulačného programu ASPEN
- Vyhodnotenie dopadu zmeny procesných parametrov na kvalitu produktu, optimalizácia
- Návrhy na využitie produktov v závislosti od kvality
- Jednoduchá bezpečnostná analýza

**Konzultant:** Ing. Švistun Ladislav

**Kontakt:** [ladislav.svistun@nafta.sk](mailto:ladislav.svistun@nafta.sk)

### **4. Využitie turboexpandérov v podmienkach podzemného zásobníka NAFTA**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je nájsť vhodnú aplikáciu na využitie turboexpandérov v podmienkach podzemného zásobníka NAFTA.

#### **Obsah:**

- Oboznámenie sa s existujúcou infraštruktúrou podzemného zásobníka NAFTA
- Návrh umiestnenia a popis funkcie turboexpandérov na základe poskytnutých dát z prevádzky PZZP
- Návrh inštalovaného výkonu a optimálnej technológie pri dodržaní princípov nákladovej efektívnosti
- Principiálnu schému zapojenia a jej popis
- Energetické bilancie jednotlivých riešení počas doby životnosti
- Ekonomické vyhodnotenie na základe reálnych parametrov a ponúk od výrobcov zariadení
- Obmedzenia a riziká, výhody a nevýhody navrhovaných riešení z technického, finančného a časového hľadiska

**Konzultant:** Ing. Oravec Danijel

**Kontakt:** [danijel.oravec@nafta.sk](mailto:danijel.oravec@nafta.sk)

### **5. Podpovrchová redukcia tlaku pri zásobníkoch s vysokým tlakom uskladňovania**

#### **Cieľ diplomovej práce:**

Teoretické overenie možnosti využitia geotermálneho tepla ako náhrady za doohrev ťaženého plynu na povrchu pri redukcii jeho tlaku. Diplomová práca bude obsahovať: Návrh zariadení na redukcii tlaku pod povrchom pri stanovených parametroch ťažby, stanovenie teoretickej potreby tepla pre redukcii tlaku pod povrchom výpočtom, prevencia vzniku hydrátov za miestom redukcii tlaku pod povrchom, stanovenie parametrov pre optimálne riešenie, odhad nákladov a návratnosti investícií.

**Konzultant:** Ing. Lorenc Vladimír, Ing. Hudec Peter

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

## **6. Inštalácia tepelných čerpadiel na sondách podzemného zásobníka a využitie takto získaného tepla**

### **Cieľ diplomovej práce:**

- určiť sondy, ktoré by boli potenciálnym kandidátom na inštaláciu tepelného čerpadla
- v simulačnom softvéri vypočítať možné získané teplo
- navrhnúť možné využitie takto získaného tepla (či už v našej technológii, alebo v okolí)

**Konzultanti:** Ing. Lorenc Vladimír , Ing. Beňovský Peter

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

## **7. Znižovanie metánových emisií pri podzemných opravách sond (POS)**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je navrhnúť také postupy a zariadenia, ktoré by viedli k zásadnému zníženiu emisií pri umŕtvovaní a čistení sond v rámci podzemných opráv sond. Diplomová práca bude obsahovať: Analýzu procesov a spôsobov čistenia sond, teoretické stanovenie parametrov čistenia, návrh riešení a overenie uskutočniteľnosti, odhad nákladov a návratnosti investície.

**Konzultant:** Ing. Peter Hudec

**Kontakt:** [peter.hudec@nafta.sk](mailto:peter.hudec@nafta.sk)

## **8. Údržba podľa stavu (Condition based maintenance) v podmienkach NAFTA a.s.**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je pre vybranú triedu zariadení podzemného zásobníka zemného plynu navrhnúť systém údržby podľa stavu, jeho implementácia do SW riadenia údržby a zhodnotenie jeho prínosu k zvýšeniu bezpečnosti a spoľahlivosti zariadenia a ekonomiky jeho údržby.

**Konzultanti:** Ing. Pavol Habala, Ing. Pavol Stračár

**Kontakt:** [pavol.habala@nafta.sk](mailto:pavol.habala@nafta.sk); [pavol.stracar@nafta.sk](mailto:pavol.stracar@nafta.sk)

## **9. Vplyv primiešavania vodíka na bezpečnosť prevádzky podzemného zásobníka zemného plynu**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Porovnanie tepelných a tlakových účinkov reprezentatívnych scenárov modelovej prevádzky povrchovej technológie podzemného zásobníka zemného plynu a návrh potrebných technologických úprav pre zaistenie bezpečnej prevádzky.

**Konzultant:** Ing. Kollár Martin

**Kontakt:** [martin.kollar@nafta.sk](mailto:martin.kollar@nafta.sk)

## **10. Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) – elementárna analýza geologických vôd a sedimentov**

### **Cieľ diplomovej práce:**

- Optimalizácia parametrov kompaktného prístroja pre kvalitatívnu analýzu kvapalných a tuhých vzoriek
- Spracovanie kalibračných metód pre kvantitatívne analýzy vybraných prvkov
- Porovnanie výkonnosti s inými spektrálnymi metódami

**Konzultant:** Mgr. Karol Liščák, PhD.

**Kontakt:** [karol.liscak@nafta.sk](mailto:karol.liscak@nafta.sk)

## **11. Mikrobiálne aktivity v zásobníku**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je analýza možných mikrobiálnych procesov v zásobníku vplyvom skladovania zemného plynu a vodíka. V rámci DP je očakávaná laboratórna časť - analýza jednotlivých druhov baktérii resp. mikroorganizmov prítomných v ložiskovej vode spojená s analýzou aktivity jednotlivých baktérii. Rozsah môže byť aj širší v závislosti od laboratórnych možností univerzity.

**Konzultant:** Ing. Zavada Roman

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

## **12. Separačné možnosti H<sub>2</sub> a zemného plynu**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je identifikovať technológie pre separáciu H<sub>2</sub> zo zemného plynu, pričom je dôležité aby ako permeát aj retentát splnili požadované parametre. Diplomant by v rámci diplomovej práce mal zostaviť model pre separovanie týchto dvoch zmesí pre konkrétne technológie a následne identifikovať kľúčové parametre, ktoré ovplyvňujú kvalitu výstupných prúdov. Rovnako, toto posúdenie musí obsahovať aj dopady na veľkosť zariadení resp. celkové náklady takejto technológie. Súčasťou teda má byť aj ekonomická analýza procesu.

**Konzultant:** Ing. Zavada Roman

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

## **13. Testovanie vplyvu vodíka v zmesi so zemným plynom na polyméry plynárenskej infraštruktúry**

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom diplomovej práce je testovanie vplyvu vodíka v zmesi so zemným plynom na degradáciu mechanických vlastností vybraných typov polymérov, ktoré sú súčasťou tesniacich prvkov v existujúcej plynárenskej sieti.

### **Obsah:**

#### **Teoretická časť:**

- Degradácia elastomérov a termoplastov vplyvom pôsobenia plynného vodíka
- Zhodnotenie vplyvu amorfnej a kryštalickej oblasti, teploty skelného prechodu a plnív na permeabilitu vodíka

- Vplyv iných médií, TEG, DEG, MeOH, gazolínu, ložiskovej vody, vlhkosti – pary, v kombinácii s uvažovanou prepravovanou zmesou vodíka so zemným plynom na tesniace prvky plynárenskej siete

Praktická časť:

- Príprava vzoriek vybraných polymérov a návrh testovacích metód
- Analýza objemových zmien a degradácie mechanických vlastností vzoriek vybraných polymérov pred a po vystavení plynnej zmesi vodíka so zemným plynom

**Konzultant:** Ing. Mihelová Silvia

**Kontakt:** [silvia.mihelova@nafta.sk](mailto:silvia.mihelova@nafta.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: Michal Gutman, Slovenský plynárenský priemysel, a.s.

Kontakt: [michal.gutman@spp.sk](mailto:michal.gutman@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)