


Nouzové zásobování pohonnými hmotami

Bc. Dominik Povolný

Diplomová práce
2023

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Dominik Povolný**
Osobní číslo: **L21320**
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**
Specializace: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Nouzové zásobování pohonnými hmotami**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretický vstup do řešené problematiky.
2. Posudte současný stav zásobování pohonných hmot ve zvolené lokalitě.
3. Navrhněte způsoby zásobování pohonných hmot ve vybrané lokalitě při narušení běžné formy zásobování.
4. Zhodnotte získané výsledky a jejich aplikovatelnost.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. MAKANSI, Jason. *Lights out: the electricity crisis, the global economy, and what it means to you*. Hoboken, N.J., c2007. ISBN 978-047-0109-182.
2. MAREŠ, Miroslav, Jaroslav REKTOŘÍK a Jan ŠELEŠOVSKÝ. *Krizový management: případové bezpečnostní studie*. Praha: Ekopress, 2013. ISBN 978-80-86929-92-7.
3. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra-generální ředitelství HZS ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jakub Rak, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28/9 2023

Jméno a příjmení studenta: Bc. Dominik Povolný

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá problematikou zásobování pohonnými hmotami v oblasti s rozšířenou působností města Humpolec, při mimořádné události výpadku elektrického proudu. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy z oblastí, kterých se práce dotýká. Následně také popisuje některé postupy při přepravě ropy, ropných produktů a prostředky z této oblasti. Dále se zabývá mimořádnými událostmi ohrožující zásobování ropy a ropnými produkty. V poslední kapitole této části jsou rozvedeny náhradní zdroje elektřiny.

Praktická část nejprve přibližuje daný perimetr. Následně informuje o současném stavu zásobování PHM, které bylo zjištěno na základě polostrukturovaného rozhovoru a dalších metodik. Poté uvádí jednotlivé čerpací stanice ORP Humpolec a jejich technické zázemí. V předposlední kapitole je navrženo náhradní zásobování pohonnými hmotami. Poslední kapitola praktické části rozvádí ropnou nouzi a její opatření v ORP.

Výsledky práce mohou být použitelné jako podklad pro přípravu k řešení ropné nouze a nouzového zásobování pohonnými hmotami v ORP Humpolec.

Klíčová slova: Ropná nouze, pohonné hmoty (PHM), rozsáhlý výpadek proudu, blackout, mimořádná událost, ORP Humpolec, nouzové zásobování, náhradní zdroje elektřiny.

ABSTRACT

This thesis deals with the issue of fuel supply in the area of the city of Humpolec in the event of a power outage emergency. The work is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part explains basic concepts related to the subject matter and describes some procedures for transporting oil, petroleum products, and related equipment. It also discusses emergency situations that could endanger the supply of oil and petroleum products, and alternative sources of electricity in the last chapter of this section.

The practical part first presents the given perimeter and then provides information on the current state of fuel supply, which was determined through semi-structured interviews and other methodologies. It then describes the individual filling stations in ORP Humpolec and their technical facilities. The second to last chapter proposes alternative fuel supply

solutions, while the last chapter of the practical section elaborates on oil emergencies and measures to be taken in ORP Humpolec.

The results of this work can be used as a basis for preparing solutions to oil emergencies and emergency fuel supply in ORP Humpolec.

Keywords: Oil Emergency, Fuel, Parge-scale Power Outage, Blackout, Emergency, ORP Humpolec, Emergency supply, Alternative Sources of Electricity

Tímto bych rád poděkoval své rodině za oporu, kterou mi poskytovali po celou dobu studia. Poděkování taktéž přísluší vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Jakubu Rakovi, Ph. D., za odborné rady a stanovení přibližného rámce práce. Dále paní Vacatové a všem zaměstnancům čerpacích stanic za poskytnutí důležitých informací, odbornou konzultaci a čas, který mi věnovali.

Citát: „Všechny cesty vedou na pumpy...“ (PETROL media s. r. o. 2019)

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 TEORETICKÝ VSTUP DO ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	13
2 PHM.....	17
2.1 AUTOMOBILOVÝ BENZÍN	18
2.1.1 Rozdělení benzínů podle obsahu biosložky	19
2.2 MOTOROVÁ NAFTA	20
2.2.1 Dělení motorové nafty.....	21
2.3 LPG	21
2.4 LETECKÁ PALIVA.....	22
3 ZPŮSOB PŘEPRAVY, SKLADOVÁNÍ A VYDÁVÁNÍ	24
3.1 ZPŮSOBY PŘEPRAVY.....	24
3.1.1 Ropovody	24
3.1.2 Produktovody	25
3.1.3 Železniční přeprava	25
3.1.4 Silniční přeprava	26
3.2 SKLADOVÁNÍ.....	27
3.3 PŘEČERPÁVÁNÍ PALIVA	27
4 BLACKOUT A JINÉ MU OHROŽUJÍCÍ DISTRIBUCI A VÝDEJ.....	30
KATEGORIZACE MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ.....	30
4.1 NATUROGENNÍ OHROŽUJÍCÍ DISTRIBUCI A VÝDEJ	30
4.2 ANTROPOGENNÍ	31
4.3 BLACKOUT / LOKÁLNÍ VÝPADEK ELEKTRICKÉHO PROUDU.....	31
4.3.1 Příčiny Blackoutu nebo lokálních dodávek elektrického proudu	32
5 NÁHRADNÍ ZDROJE ELEKTŘINY.....	33
5.1 ROTAČNÍ ZDROJE.....	33
5.2 UPS.....	34
6 ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI	35
II PRAKTICKÁ ČÁST	36
7 SEZNÁMENÍ S VYBRANOU OBLASTÍ.....	37
7.1 POPIS ORP HUMPOLEC	37
8 SBĚR DAT	41
8.1 OTÁZKY POLOSTRUKTUROVANÉHO ROZHOVORU	41
9 SOUČASNÝ STAV ZÁSOBOVÁNÍ PHM.....	42

9.1	ZÁSOBOVÁNÍ ČERPACÍCH STANIC	42
9.2	VELKÉ ČERPACÍ STANICE V ORP	42
9.2.1	ORLEN Benzina – Vystrkov, E551	43
9.2.2	ORLEN Benzina - Ulice 5. května.....	45
9.2.3	ICOM transport a. s. – Okružní.....	46
9.2.4	Shell – D1.....	48
9.3	ČERPACÍ STANICE NA LPG A CNG.....	49
9.4	MALÉ NEZNÁMÉ VEŘEJNÉ ČERPACÍ STANICE	51
9.5	ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU ZÁSOBOVÁNÍ PHM.	53
10	NAVRŽENÍ NÁHRADNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ.....	54
10.1	KLASICKÉ ŘEŠENÍ DLOUHODOBÉHO VÝPADKU ELEKTŘINY	54
10.2	VYUŽITÍ CISTEREN S INTEGROVANÝM VÝDEJNÍM ZAŘÍZENÍM	55
10.3	ŘEŠENÍ POMOCÍ MOBILNÍCH VÝDEJNÍCH KONTEJNERŮ NA PHM.....	56
10.4	VÝSTAVBA MOBILNÍ ČERPACÍ STANICE	58
10.5	KONKRÉTNÍ ŘEŠENÍ NOUZOVÉHO VÝDEJE PHM V HUMPOLCI	58
10.6	VÝPOČET OHROŽENÉ OBLASTI V PŘÍPADĚ OHROŽENÍ NÁDRŽÍ POŽÁREM.....	62
10.7	VYUŽITÍ SOUKROMÝCH ČERPACÍCH STANIC	64
11	ROPNÁ NOUZE.....	65
11.1	DOKUMENTACE	65
11.2	VYHLÁŠENÍ	66
11.3	PRÁVNÍ NORMY	66
11.4	OPATŘENÍ.....	67
	Nelegislativní opatření (Doporučující).....	67
	Legislativní opatření.....	68
11.5	PŘÍDĚLOVÝ SYSTÉM	68
11.6	KONKRÉTNÍ ŘEŠENÍ VÝDEJE PHM PŘI ROPNÉ NOUZI V ORP HUMPOLEC.....	70
11.6.1	ORLEN Benzina – Vystrkov	71
11.6.2	ORLEN Benzina – Ulice 5. května	72
11.7	VÝSLEDKY ODBORNÉ DEBATY	73
12	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A JEJICH APLIKOVATELNOSTI.....	74
	ZÁVĚR	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	77
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	80
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK.....	84

ÚVOD

Málo kdo z nás si dokáže představit moderní svět bez využití ropy a ropných produktů, především pohonných hmot. Na této komoditě je závislý celý systém dnešního novodobého světa. Ať už se jedná o lehký, či těžký průmysl, zdravotnictví, výstavbu pozemních komunikací, ale především dopravu všech druhů a pohánění mobilních zařízení. I když se dnešní moderní vyspělé státy snaží tuto závislost na ropě a ropných produktech omezit a přejít na obnovitelné zdroje, tak tato závislost je neustále obrovská. Vzhledem k zvyšující spotřebě pohonných hmot a také nevyzpytatelné světové situaci, je ropná nouze nebo jiná mimořádná událost spojená s pohonnými hmotami a ropou, čím dál tím aktuálnější světovým problémem. Z tohoto důvodu jsou vytvářeny státní hmotné rezervy, legislativní nařízení, opatření jednotlivých krajů a ORP, které mají za úkol zmírnit následky takovýchto situací.

Nouzové zásobování pohonnými hmotami se obvykle týká situací, kdy dojde k nedostatku pohonných hmot v důsledku přírodních katastrof, války, teroristických útoků nebo jiných mimořádných událostí. Nouzové zásobování pohonnými hmotami může být organizováno na úrovni vlády, kraje, ORP, obcí nebo soukromých společností. V mnoha zemích existují plány nouzového zásobování pohonnými hmotami, které určují postupy a opatření, která mají být přijata v případě ropné nouze. Tyto plány stanovují, jakou roli mají hrát jednotlivé orgány státní správy a jaká opatření mají být přijata k minimalizaci dopadů nedostatku pohonných hmot. Během ropné nouze lze využít různé strategie k zajištění bezpečnosti obyvatel a ekonomiky státu. Mnohé země světa drží povinné minimální zásoby pohonných hmot, které mají být udržovány pro případ ropné nouze. Tyto zásoby mohou být uchovávány v různých typech zařízení, jako jsou nádrže, podzemní zásobníky, nebo mobilní zásobovací jednotky. Při využití nouzového zásobování mohou být prioritou určité skupiny uživatelů, například zdravotnické zařízení, hasiči, policie a armáda. V některých zemích mohou být také přijata opatření, jako je omezení provozu vozidel na silnicích nebo zavedení pohotovostních plánů pro veřejnou dopravu. Tyto plány mohou zahrnovat podporu alternativních forem dopravy, veřejné dopravy, cyklistických tras a chodníků.

Cíle a použité metody pro zpracování

Téma této práce bylo vybráno z důvodu zajímavosti této problematiky nouzového zásobování pohonnými hmotami. Jako oblast řešení této problematiky bylo zvoleno ORP Humpolec. Cílem práce je zmapování čerpacích stanic v daném perimetru a následné navrhnutí řešení krizových událostí v problematice zásobování PHM.

Použité metody:

- Analýza textu
- Dedukce
- Deskripce
- Expertní odhad
- Komparace
- Logická indukce
- Simulace pomocí softwaru Terex
- Observace
- Polostrukturovaná rozhovor
- Popis
- Rozhovor
- Syntéza

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TEORETICKÝ VSTUP DO ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Ve snaze snadnější orientace v této diplomové práci a také pro lepší pochopení dané problematiky laickou veřejností, v této kapitole stručně vysvětlím základní pojmy týkající se Ochrany obyvatel. Některé z těchto pojmů jsou dále podrobněji rozebírány v dalších částech této práce. Problematika ropné nouze a zásobování pohonnými hmotami je v dnešní době velmi aktuální a komplexní téma, které se týká nejen energetické bezpečnosti, ale i hospodářského růstu a stability. Pohonné hmoty, jako je ropa a její deriváty, jsou stále nejvýznamnějším zdrojem energie pro světovou ekonomiku a jsou používány v mnoha průmyslových odvětvích i pro osobní dopravu.

Ochrana obyvatel

Ochrana obyvatel označuje plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a dalších nutných opatření vedoucí k zabezpečení ochrany životů, zdraví, majetku a životního prostředí.

(Ing. Miroslav Kroupa, Ing. Milan Říha, DiS. 2015)

Mimořádná událost

Mimořádnou událostí (dále jen „MU“) se chápe škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek i životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. (Ing. Miroslav Kroupa, Ing. Milan Říha, DiS. 2015)

Záchranné práce

Záchranné práce pojímají činnosti k odvrácení nebo snížení bezprostředního působení rizik vzniklých MU, zejména těch mající negativní vliv na životy, zdraví, majetek a životní prostředí. (Ing. Miroslav Kroupa, Ing. Milan Říha, DiS. 2015)

Likvidační práce

Pojem likvidační práce zaobírá veškeré činnosti k odstranění následků způsobených MU.

(Ing. Miroslav Kroupa, Ing. Milan Říha, DiS. 2015)

Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) je systém vazeb, spolupráce a koordinace řízení jednotlivých záchranných a bezpečnostních složek, a také dalších prvků při provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na MU.

IZS je tvořen základními a ostatními složkami. Páteří složkou a hlavním koordinátorem celého systému je Hasičský záchranný sbor České republiky.

(MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016)

Základní složky IZS

Mezi základní složky řadíme:

- Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS“),
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany (dále jen „JPO“),
- Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“),
- Policie České republiky (dále jen „PČR“).

(MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016),

(Ing. Miroslav Kroupa, Ing. Milan Říha, DiS. 2015)

Ostatní složky IZS

Mezi ostatní složky IZS, které poskytují pomoc na vyžádání podle § 4 zákona o IZS, patří:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil,
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,
- ostatní záchranné sbory,
- orgány ochrany veřejného zdraví,
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby,
- zařízení civilní ochrany,
- neziskové organizace a sdružení občanů, které lze využít k záchranným a likvidačním pracím.

(MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016),

(Ing. Miroslav Kroupa, Ing. Milan Říha, DiS. 2015)

Státní hmotné rezervy

Státní hmotné rezervy (SHR) jsou vytvořeny v souladu se zákonem č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv a zákonem č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a změně některých souvisejících zákonů. Požadavky na tvorbu státních hmotných rezerv vyplývají z krizových plánů.

Hmotné rezervy jsou více než z poloviny tvořeny ropou a ropnými produkty (dále jen RRP). Toto množství je dáno mezinárodními závazky České republiky.

Podle účelu se SHR člení na:

- **Hmotné rezervy** se skládají z vybraných základních surovin, materiálů, polotovarů a výrobků. Jsou určeny pro zajištění obranyschopnosti a obrany státu, odstraňování následků krizových situací a ochranu životně důležitých hospodářských zájmů státu,
- **Mobilizační rezervy** obsahují vybrané základní suroviny, materiály, polotovary, výrobky, stroje a jiné majetkové hodnoty určené pro zajišťování mobilizačních dodávek pro podporu ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů po vyhlášení stavu ohrožení státu a válečného stavu,
- **Pohotovostní zásoby** pojímají vybrané základní materiály a výrobky, určené k zajištění nezbytných dodávek pro podporu obyvatelstva, činnosti havarijních služeb a hasičských záchranných sborů po vyhlášení krizových stavů, v systému nouzového hospodářství, kterou nelze zajistit obvyklým způsobem a pro materiální humanitární pomoc poskytovanou do zahraničí,
- **Zásoby pro humanitární pomoc** zahrnují vybrané základní materiály a výrobky určené po vyhlášení krizových stavů k bezplatnému poskytnutí fyzické osobě vážně materiálně postižené.

(SSHR Czech Republic 2023)

Správa státních hmotných rezerv

Správa státních hmotných rezerv je ústředním orgánem státní správy v České republice v oblastech hospodářských opatření pro krizové stavy, státních hmotných rezerv a ropné bezpečnosti.

Mezi hlavní úkoly správy náleží vytváření koncepce hospodářských opatření pro krizové stavy a jejich zabezpečení podle příslušných zákonů. Dále sleduje množství zásob RRP, doplňuje, ochraňuje, obměňuje a udržuje státní hmotné rezervy, včetně humanitárních zásob. Podílí se také na poskytování humanitární pomoci České republiky do zahraničí.

(SSHR Czech Republic 2023)

Stav ropné nouze

Stav ropné nouze nastává v situaci, kdy dojde k nedostatku ropy a jejích derivátů na trhu, což může mít významné dopady na ekonomiku a společnost. Tento stav může být způsoben různými faktory, jako jsou přerušení dodávek kvůli konfliktům, přírodním katastrofám nebo technickým závadám, ale i náhlým nárůstem poptávky po ropě.

Stavem ropné nouze se dle SSHR rozumí: „*Stav s nedostatkem ropy a ropných produktů, který by měl za následek poruchy v zásobování na domácím trhu a nepříznivé následky z toho plynoucí by nebylo možné odstranit nebo jim zamezit bez přijetí opatření podle tohoto zákona.*“ (SSHR Czech Republic 2019)

Stav ropné nouze může vyhlásit pouze vláda ČR svým nařízením.

(SSHR Czech Republic 2019)

Narušení dodávek velkého rozsahu

Narušení dodávek ropy velkého rozsahu může být způsobeno různými faktory, jako jsou geopolitické konflikty, přírodní katastrofy, sabotáže nebo technické poruchy v ropných rafinériích a terminálech. Tyto události mohou způsobit přerušení dodávek ropy do zemí, což má významné důsledky na ekonomiku, společnost a politiku.

„Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu lze vymezit jako významný a náhlý pokles dodávek RRP do ČR, EU nebo států Mezinárodní energetické agentury (IEA), a to bez ohledu na to, zda bylo vydáno mezinárodní rozhodnutí. Podle Bezpečnostní strategie ČR z roku 2015 se jedná o jednu z bezpečnostních hrozeb, která může mít zásadní dopad na ekonomiku státu a životní podmínky obyvatelstva.“

(SSHR Czech Republic 2019)

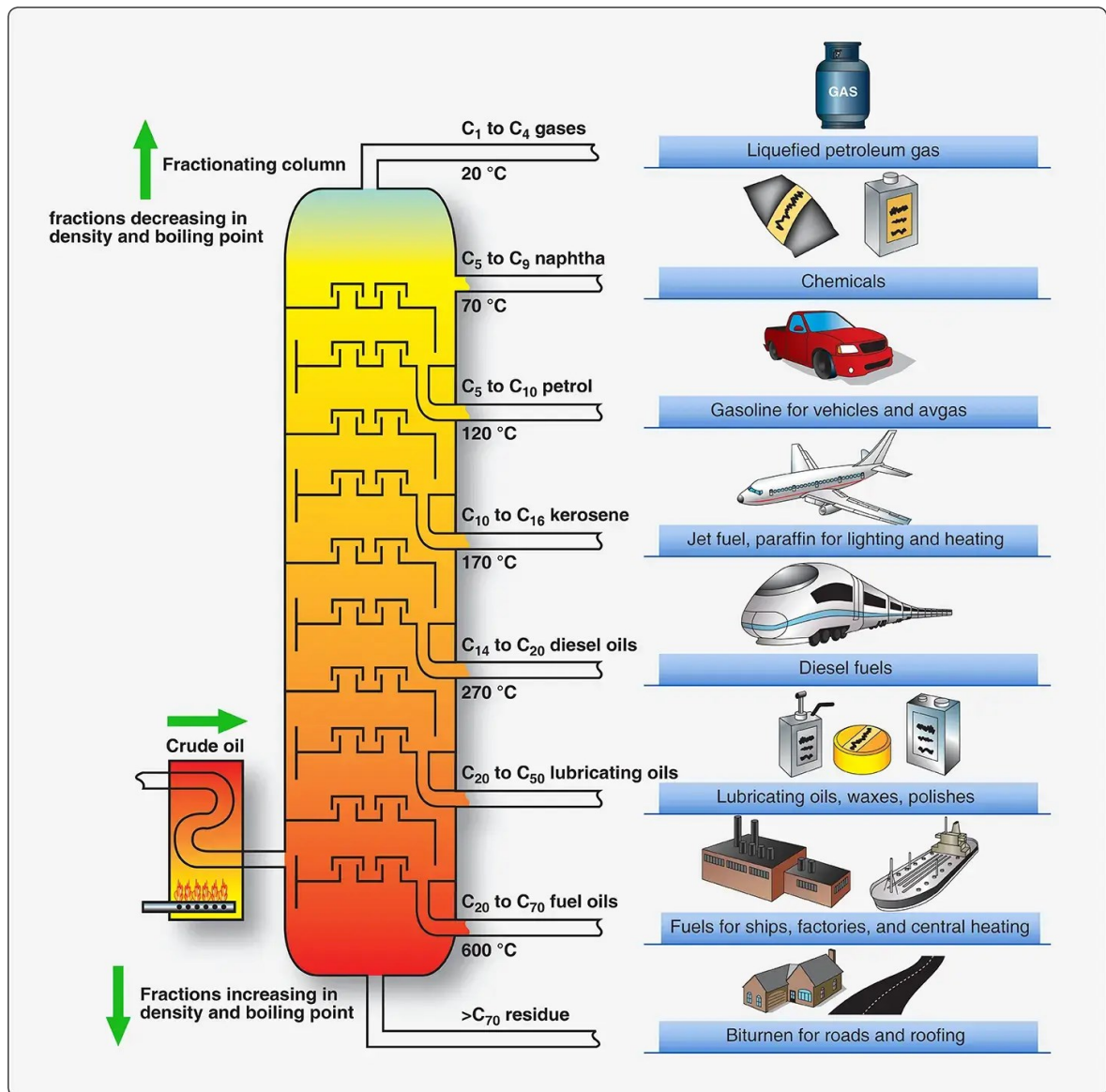
Stav ropné nouze nebyl na území ČR prozatím nikdy vyhlášen a nedošlo ani k narušení dodávek RRP velkého rozsahu, u kterého by bylo nutné zapojení regulačních opatření.

(SSHR Czech Republic 2019)

2 PHM

Pohonné hmoty se především využívají k pohonu motorů, které slouží k pohánění především dopravních prostředků, ale i různých strojů, ať už pohyblivých či stacionárních. V motoru při spalování dochází k přeměně chemická energie na energii pohybovou a teplo.

Na dnešní trhu nalezneme mnoho druhů pohonných hmot, ovšem mezi nejčastěji používané patří benzín, nafta, bionafta, ethanol a LPG. (British Petroleum 2022) (Driving test 2023)



Obrázek 1 Destilace ropy (Aeronautics-Guide 2022)

2.1 Automobilový benzín

Benzín lze definovat jako kapalinu ropného původu, kterou lze primárně využít jako palivo v zážehových spalovacích motorech, dále jako odmašťovač, rozpouštědlo nebo ředidlo (například barev, laků a lazur). Benzín se skládá z alifatických uhlovodíků získávaných frakční destilací ropy probíhající v ropných rafineriích. (British Petroleum 2022)

Automobilové benzíny jsou tvořeny z uhlovodíků vroucích v rozhraní 30 °C až 210 °C. Benzíny, především pro 4takové moderní motory, jsou utvořeny uhlovodíky se 3 až 13 atomy uhlíku, dále kyslíkaté látky v podobě alkoholů, etherů a také malé množství příměsí pro vylepšení celkových vlastností finálního produktu. Jakost je dána evropskou a českou normou ČSN EN 228. Finální benzín, tak jak ho známe, tvoří až 10 složek. Rozdělení benzínů podle oktanového čísla. (British Petroleum 2022)

Oktanové číslo je mezinárodní veličina, která vyjadřuje odolnost pohonné látky proti samozápalu při stlačení ve válci motoru. Podle normy a velikosti oktanového čísla, měřeno výzkumnou metodou, dělíme automobilové benzíny na kategorie: Normal 91, Super a Super plus. (ČAPPO 2021)

Normal 91

Mezi motoristy známější pod názvy: Speciál 91, Natural 91. Tento benzín má oktanové číslo nejméně 91 a v České republice se již neprodává. (Česká agentura pro standardizaci 2018)

Super

Lidově Natural 95. Jedná se o nejpoužívanější druh benzínu v České republice. Jeho oktanové číslo musí být dle normy minimálně 95. Ovšem v současnosti se vyskytuje v mnoha podobách a pod různými obchodními názvy z důvodů přimíchávání aditiv.

Super Plus

Jinak značený jako Natural 98 plus. Oktanové číslo minimálně 98. Ovšem běžně se lze setkat s prémiovými benzíny s aditivou, které mohou dosahovat oktanového čísla až 100.

(ČAPPO 2021)

2.1.1 Rozdělení benzinů podle obsahu biosložky

Současné pohlížení na svět ekologičtěji a ve snaze využívání obnovitelných zdrojů, došlo k zavedení přimíchávání biosložek do pohonných hmot. U benzínu se jedná o příměs biolihu, která je upravena a definována normou ČSN EN 228+A1. Z této normy, která je v souladu s evropskou normou, vychází jednotné značení těchto produktů.

(Česká agentura pro standardizaci 2018)



Obrázek 2 Značení benzinů (ČAPPO 2021)

Vysvětlení označení: Kruh je mezinárodním symbolem pro benzín.

Písmeno v kruhu „E“ znamená Ethanol.

Číslo za písmenem „E“ udává maximální možný podíl biosložky v procentech.

(ČAPPO 2021)

Předmět normy ČSN EN 228+A1:

„Tato evropská norma určuje technické požadavky a metody zkoušení prodáváných a dodávaných bezolovnatých automobilových benzinů. Platí pro bezolovnaté benziny pro použití v benzinových motorech vozidel, která jsou určena pro provoz s bezolovnatými benziny.

Tato evropská norma specifikuje dva druhy bezolovnatého benzínu: jeden druh s maximálním obsahem kyslíku 3,7 % (m/m) a maximálním obsahem ethanolu 10 % (V/V) v tabulce 1 a druh určený pro starší vozidla, která nejsou garantována k použití bezolovnatého benzínu s vysokým obsahem biopaliva, s maximálním obsahem kyslíku 2,7 % (m/m) a maximálním obsahem ethanolu 5,0 % (V/V) v tabulce 2.“ (Česká agentura pro standardizaci 2018)

Symbol E5

Pod tímto označením nalezneme automobilový benzín s obsahem maximálně 5 % biosložky, tedy biolihu – ethanolu.

Symbol E10

Tento automobilový benzín může obsahovat maximálně 10 % ethanolu. Ovšem jeho zavedení do běžně dostupné distribuční soustavy se teprve připravuje.

Symbol E85

Z důvodu vysokého zastoupení biolihu lze říci, že se jedná o vysoko objemové biopalivo benzínového typu. Tento benzín může obsahovat maximálně 85 % biolihu. Ovšem toto speciální palivo je určeno pro vozidla FVV, tedy dopravní prostředky se speciální řídicí jednotkou. Bohužel těchto vozidel je zatím minimum, tudíž je prodej tohoto benzínu minimální. (ČAPPO 2021)

2.2 Motorová nafta

Motorovou naftu lze definovat jako směs uhlovodíků vroucích mezi 160 °C až 350 °C. Kvalitu v České republice a zemích EU sjednocuje norma ČSN EN 590. Norma obsahuje závazné parametry (provozní, ekologické a bezpečnostní), které musí motorová nafta před distribucí ke koncovému zákazníkovi splňovat. (Breda Kegl et al. 2013)

Motorová nafta se vyrábí destilací a rafinací z ropy. Jak již bylo uvedeno výše, jedná se o směs kapalných uhlovodíků vroucích mezi teplotami 160 °C až 350 °C. Kvalita se udává cetanovým číslem (CČ), které udává zastoupení n-hexadenu (cetanu). Zjednodušeně, čím je cetanové číslo vyšší, tím je nafta kvalitnější. Motor lépe startuje, následně má vyšší výkon, tudíž nižší spotřebu i emise.

V současné době se využívá v Evropské unii nafta o kvalitě minimálně 51 CČ. Ovšem většina motorů spolehlivě pracuje s naftou od 40 CČ. Nadměrná kvalita motorové nafty je využívána především z ekologických důvodů.

(Česká agentura pro standardizaci 2022) (British Petroleum 2022)

ČSN EN 590

ČSN EN 590 je evropská norma pro motorové palivo s obsahem síry do 10 ppm, která je používána pro diesellové motory. Tato norma stanovuje specifikace pro motorovou naftu s nízkým obsahem síry, včetně požadavků na kvalitu paliva a jeho složení.

„Tento dokument určuje technické požadavky a metody zkoušení prodáváných a dodávaných motorových naft. Platí pro motorové nafty pro použití v motorových vozidlech se vznětovými

motory, které jsou určeny pro provoz s motorovou naftou obsahující až 7,0 % (V/V) methylesterů mastných kyselin.“ (Česká agentura pro standardizaci 2022)

ČSN EN 590 je českou podobou evropské normy EN 590:2022. Překlad byl zaopatřen Českou agenturou pro standardizaci, někdy známou pouze pod zkratkou ČAS.

2.2.1 Dělení motorové nafty

Dle klimatických podmínek naftu dělíme na:

Motorová nafta tř. A, B (letní) – 15.4.-30.9.

Motorová nafta tř. C, D (přechodová) – 1.3.-14.4. a 1.10.-15.11.

Motorová nafta tř. E, F (zimní) – 16.11.-28.2.

Motorová nafta tř. 2 (arktická) – dle požadavku klientů

(EKOOL-WAY s.r.o. 2023)

Bionafta SMN30

Dále za využití biosložek vzniká takzvaná směšná motorová nafta, která vykazuje příznivější vliv na životní prostředí. Výroba probíhá smíšením standardní motorové nafty a biosložky (MEŘO - metylester mastných kyselin), kdy podíl MEŘO je min 30 %.

FAME (MEŘO)

Je biopalivo, které je vyráběné z rostlinných olejů a lze jej využít ve strojích s vznětovým motorem, kde jeho použití povolil výrobce.

(EKOOL-WAY s.r.o. 2023)

2.3 LPG

Nelze opomenout ani zkapalněný ropný plyn známý pod zkratkou LPG (propan-butan). Tento zkapalněný plyn se využívá do zážehových motorů a také do různých typů spotřebičů. Nespornou výhodou je pořizovací cena, která je dlouhodobě více než poloviční oproti benzínu. Další významnou výhodou je šetrnost k životnímu prostředí. Využívání LPG v zážehovém motoru, který je v dobrém technickém stavu a předpokladu, že je přestavba provedena odborně s využitím schváleného a kvalitního typu vybavení, dochází až k řádovému snížení emisí. Přispívá především ke snížení oxidu uhelnatého, ale také emisím nespálených uhlovodíků a pevných látek. (Jan Bouček 2022)

2.4 Letecká paliva

Letecký benzín

Letecký benzín, také známý jako Avgas, je speciální benzín vyrobený z malých frakcí nebo frakcí ropy. Toto palivo mohou využívat letadla se zážehovými motory. Odlišností leteckého benzínu od například Natural95 je nižší těkavost Avgasu, vyšší začátek destilace a nižší konec. Dalším rozdílem je požadavek vyšší čistoty u leteckého benzínu.

AVGAS 80/87

Již se nevyrábí z důvodu vysokého obsahu olova. Dnes nahrazen AVGAS 82UL, který je bezolovnatý a obarvený na fialovo.

AVGAS 82UL

Náhrada za starý, olovnatý a méně výkonný letecký benzín. Využití především v starých malých letadlech.

AVGAS 100LL

Vysoce výkonný letecký benzín, který je určen pro letadla s pístovými motory. Tedy menší letadla, letadla využívána pro rekreační lety nebo sportovní akrobatická letadla. Nejsnáze dostupný po celém světě, jelikož je nejrozšířenější. Obarven na modro.

AVGAS 115/145

Palivo určené pro velké, vysoce výkonné pístové motory z období druhé světové války. Je k dispozici pouze na zvláštní objednávku z rafinérií a je obarven na fialovo.

Tryskové paliva (Jet fuel):

Jet A

Palivo využívané pouze v USA a na pár letištích v Kanadě. Používá se od 50. let minulého století.

Jet A1 (Letecký petrolej)

Palivo využívané pro pohon větších turbovrtulových letadel. Jedná se o jedno z nejrozšířenějších paliv v letecké dopravě po celém světě, mimo Rusko a státy SNS. V těchto státech se využívá TS – 1 jako běžné letecké palivo.

Jet B

Toto palivo je pravděpodobně nejběžnější alternativou v civilním letectví. Byl upraven tak, aby poskytoval nižší bod tuhnutí -60 stupňů Celsia a nižší bod vzplanutí. Díky tomu je manipulace s ním méně nebezpečná, ale je užitečná v chladnějších podnebních jako je Kanada a Aljaška.

TS – 1

Palivo, běžně používané v Rusku, je upraveno pro chladnější prostředí. Bod tuhnutí – 50 stupňů Celsia.











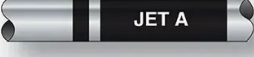







JP – 8

Vojenské palivo využitelné pro tryskové motory bez ohřivačů paliva. Obsahuje aditiva a antikoroziční přísady.

SAF (Sustainable Aviation Fuel)

Ekologické letecké palivo, které má údajně až o 80 % nižší uhlíkové emise než běžné letecké palivo. SAF může být zatím různorodý, jelikož neexistuje jediný způsob výroby. Vyrábí se z kuchyňských olejů a jiných odpadních olejů. Nevýhodou je vyšší výrobní cena. V současnosti tvoří cca 1 % objemu PHM využitého v letectví.

(Hayward a Joshi 2020)

Fuel Type and Grade	Color of Fuel	Equipment Control Color	Pipe Banding and Marking	Refueler Decal
AVGAS 82UL	Purple			
AVGAS 100	Green			
AVGAS 100LL	Blue			
JET A	Colorless or straw			
JET A-1	Colorless or straw			
JET B	Colorless or straw			

Obrázek 3 Některé druhy PHM využívaných v letectví (Aeronautics-Guide 2022)

V České republice byla výroba leteckých benzinů ukončena v roce 2004 a pokračování ve výrobě se nepředpokládá.

Velkou výhodou leteckého paliva je skutečnost, že nepodléhá zdanění. Jelikož v ČR daň na ostatních PHM tvoří až polovinu ceny. (EKOOL-WAY s.r.o. 2023)

3 ZPŮSOB PŘEPRAVY, SKLADOVÁNÍ A VYDÁVÁNÍ

Z důvodu zúžení této velmi rozsáhlé a komplikované problematiky, se práce zaměřuje pouze na způsob přepravy, druhy skladování i vydávání pohonných hmot využívaných v České republice, jelikož to je pro tuto práci podstatné. Problematiky těžby, prvotního zpracování a následného zpracování, tedy přidávání biosložek a aditiv, není v této práci řešena.

3.1 Způsoby přepravy

Pro přepravu ropy a ropných produktů se využívá široká škála prostředků, které jsou využívány v závislosti na vzdálenosti a množství přepravovaného zboží, dopravních cestách a infrastruktuře. Ovšem na našem území se lze setkat pouze s některými. Hlavním důvodem je vnitrozemská poloha České republiky. Z tohoto důvodu a také faktu, že Česká republika netěží ropu v žádné mořské ani přímořské oblasti, odpadají veškeré velké tankery, které ve světové dopravě ropy tvoří značnou část.

3.1.1 Ropovody

Ropovody jsou využívány pro přepravu ropy po stálé trase na velké vzdálenosti. Jedná se o nejvýhodnější způsob přepravy. Důležité je dodat, že do systému ropovodu patří nejen potrubí, ale také ovládací prvky, bezpečnostní prvky a zajisté systém čerpadel, které ropu tlačí. Ropovody je možné vést po pevnině ale i pod vodou. Na pevnině jsou většinou vedeny nad zemí, pouze u měst a na složitých místech, kde by toto provedení zavázelo, se pokládá pod zem. Potrubí vedoucí pod vodou, nejčastěji mořem, se pokládá na mořské dno, kde jsou chráněny betonovými plášti. (Alireza Bahadori 2017)



Obrázek 4 Ropovodní síť Evropy (MERO ČR a.s. 2023)

3.1.2 Produktovody

Produktovody se ropovodům velmi podobají. Ovšem největší rozdílem mezi nimi je, že v ropovodu proudí ropa a v produktovodu již zpracovaná ropa, tedy produkty z ropy. Dalším technicky významným rozdílem se stává uložení produktovodů pod zem. A to hned z několika důvodů. Mezi tyto důvody lze zařadit bezpečnost, menší vliv povětrnostních podmínek, neomezení staveb v okolí potrubí a také fakt, že tyto produktovody vedou na rozdíl od ropovodů především hustě obydleným územím. (Alireza Bahadori 2017)

3.1.3 Železniční přeprava

Železniční přeprava se využívá především na přepravu hotových ropných produktů. Je tak dáno hned z několika důvodů, jelikož z míst těžby vedou ropovody, nebo lodní trasy tankerů přímo do rafinerií. Tedy zde bylo jejich uplatnění zbytečné, komplikované a také nákladnější než u dnes využívaných metod přepravy ropy. Ovšem u produktů je tomu jinak.

Železniční přeprava umožňuje přepravu velkého množství PHM na velké vzdálenosti. Do tohoto druhu přepravy se započítává také přeprava na vlečkách, která probíhá uvnitř areálů, především rafinerií či jiných zpracovatelských závodů.

Největší nevýhodu železniční přepravy je, že ji není možné využít k přímému zavezení čerpacích stanic. (PETROL media, s. r. o. 2019)

3.1.4 Silniční přeprava

Silniční přeprava se využívá především k přepravě ropných produktů. Nejčastěji bývá realizována za pomoci různých typů, modelů a značek automobilových a kamionových cisteren, či souprav automobilová cisterna s cisternovým přívěsem. Ovšem veškerá tyto vozidla podléhají přepravě ADR. To znamená, že vozidla musí být schválena k přepravě ADR, řádně označena a vybavena dle nařízení. Dále by měla být schopna přepočtu objemu vydaného paliva podle aktuální teploty na referenční teplotu 15°C.

Velikou výhodou silniční přepravy je obrovská dostupnost cisteren na téměř každé místo v České republice. Tento fakt je dán z důvodu husté silniční sítě. Další nespočetnou výhodou je rozšířenost tohoto druhu dopravy.

Naopak nevýhodou se stává relativně nízká přepravní kapacita cisteren a tím pádem dražší přeprava každého litru.

(PETROL media s. r. o. 2019)



Obrázek 5 Kamionová cisterna (PETROL media s. r. o. 2019)

3.2 Skladování

Skladování ropy a pohonných hmot se provádí v nadzemních, či podzemních velkokapacitních zásobnících.

Ropa se skladuje ve velkokapacitních zásobnících o objemu desítek tisíc metrů kubických. Surovina je zde uložena ať už krátkodobě nebo dlouhodobě. Tyto zásoby ropy jsou pak určeny k zpracování v rafineriích nebo jako státní hmotné rezervy. Díky těmto zásobám mohou rafinerie pracovat plynule a efektivně.

U benzínových pump je skladování pohonných hmot uskutečňováno především do podzemních nádrží, které se nacházejí v těsné blízkosti výdejních stojanů. Každá benzínová stanice má nádrže rozděleny podle druhů pohonných hmot, většinou se jedná o 4 na benzín a 2 na naftu. Běžně se lze setkat s benzínovými stanicemi, které mají skladovací kapacity na 200 000 l. Ovšem z důvodu bezpečnosti se tyto nádrže smí plnit pouze do 85 %.

U menších benzínových stanic, či u soukromých čerpaček, které slouží pouze pro daný podnik, jsou z ekonomických a praktických důvodů upřednostňovány nadzemní zásobníky pohonných hmot. Takovéto zásobníky mají kapacitu od 1000 l do nejčastěji 32 000 l. Častokrát jsou k vidění u zemědělských subjektů, technických služeb, automobilových okruhů, malých letišť a dieselagregátů. (ASSORD-EKO s. r. o. 2020)

3.3 Přečerpávání paliva

K přečerpávání paliva, než se dostane ke koncovému zákazníkovi, dochází hned několikrát. Pokud hoříme už o hotovém palivu, které je vyrobeno v rafinerii, tak je jej zapotřebí nejprve přečerpat do zásobníků. Do těchto zásobníků je v některých případech přivezeno pomocí železničních cisteren z jiné rafinerie, například i ze zahraničí.

Poslední cesta PHM začíná na silničním terminálu v rafinerii, například v Kralupech nad Vltavou.

(PETROL media, s. r. o. 2019), (PETROL media s.r.o. 2014)



Obrázek 6 Nakládka v Kralupech nad Vltavou (PETROL media s. r. o. 2019)

Zde řidič kamionu načerpá dle pokynů dispečera objednané komodity do cisterny. Každá taková kamionová cisterna disponuje pěti oddělenými komorami. Je tedy možné vést najednou až 5 rozdílných produktů. Komory jsou takzvaně bezezbytkové. To znamená, že vždy dojde k úplnému vyprázdnění čili zákazník nemusí mít strach, že dojde k snížení jakosti produktu z důvodu znečištění jiným palivem. Ovšem ve většině případů, se jedna tatáž komora používá vždy pro určitý druh paliva. V dřívějších dobách se plnění cisteren uskutečňovalo za použití horního plnění, pochopitelně to sebou neslo riziko práce ve výškách a zajištění bezpečných certifikovaných lávek a řadu dalších problémů. Proto se od tohoto plnění ustoupilo a cisterny se začaly plnit odspodu. Proces nakládky je zcela ekologický, jelikož probíhá v uzavřeném okruhu, kde jsou páry odsávány a odevzdávány do nakládacího terminálu. Po naložení cisterny dojde k změření všech komodit samotnou cisternou a vytištění dokladu, který potvrdí terminál. Vše je odesláno online na dispečink dopravce.

Během přepravy na určené místo je vozidlo pečlivě monitorováno, jelikož se jedná o ADR a také z důvodu krádeží PHM. Dispečer vidí, kde se cisterna nachází, jakou rychlostí jede nebo jestli stojí, zda má uzavřeny všechny kohouty, víka a ventily, aktuální stav v nádrži a další. Záleží na provozovateli a konkrétním typu vozidla a cisterny. Pro zvýšení bezpečnosti přepravy absolvují řidiči přepravující pohonné hmoty speciální školení.

Po příjezdu na místo skládání řidič zabezpečí vozidlo, to znamená nechat blikat výstražná světla a postavit za kamion kužely. Kolem cisterny a stáček šachty se udržuje ochranná zóna 1,5 metru. Po zabezpečení jde obsluha čerpačky nahlásit závoz. Obsluha společně s řidičem

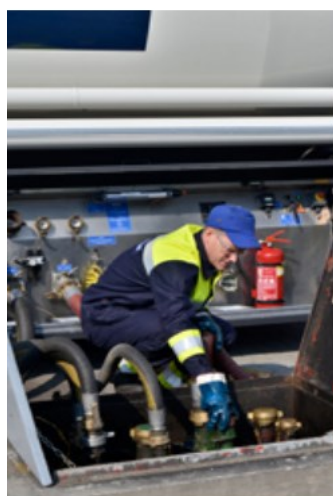
překontrolují mechanické plomby na stáčecích šachtách, zda s nimi nebylo manipulováno. Pokud je vše v pořádku, řidič přejde k stáčení.

Postup stáčení je následovný. Nejprve připojí řidič tenké rekuperační hadice, které odsávají výpary. Následně připojí silnější stáčecí hadice pro stáčení samotného produktu. Začíná se naftou, ta je v černé hadici a následně se pokračuje benzinem, na který se používá červená hadice.

Po připojení hadic se provádí opětovná kontrola, jestli vše sedí a je na správném místě. Až poté se může začít stáčet. Stáčení se provádí od 5 komory dopředu. Během celého procesu cisterna automaticky vyrovnává vodorovnou hladinu, aby docházelo k přesnému měření.

Po stočení cisterny systém oznámí řidiči, že je cisterna prázdná. V tento moment může řidič stáčení ukončit, hadice odpojit, zabezpečit stáčecí šachtu a navrátit se na základnu.

(PETROL media, s. r. o. 2019), (PETROL media s.r.o. 2014)



Obrázek 7 Stáčení PHM (PETROL media s. r. o. 2019)

4 BLACKOUT A JINÉ MU OHROŽUJÍCÍ DISTRIBUJCI A VÝDEJ

Distribuce i samotný výdej pohonných hmot může být ohrožen velkým množstvím různých mimořádných událostí i krizových stavů. Toto aktivum, distribuce a výdej pohonných hmot, může událost zasáhnout přímo, anebo se může stát pouze jednou z obětí sekundárních následků. Tyto mimořádné události lze rozdělit do několika skupin a podskupin, pro tento účel je v práci využita analýza hrozeb pro Českou republiku.

Kategorizace mimořádných událostí

1) Naturogenní:

- a) Abiotické
- b) Biotické

2) Antropogenní:

- a) Technogenní
- b) Sociogenní
- c) Ekonomické

(Generální ředitelství HZS ČR a Institut ochrany obyvatelstva 2015)

4.1 Naturogenní ohrožující distribuci a výdej

Naturogenní mimořádné události lze dále rozdělit do 2 podskupin, a to Abiotické a Biotické.

Abiotické:

- Dlouhodobé sucho
- Extrémně vysoké teploty
- Přívalová povodeň
- Vydatné srážky
- Extrémní vítr
- Povodeň

Biotické:

- Epidemie

(Generální ředitelství HZS ČR a Institut ochrany obyvatelstva 2015)

4.2 Antropogenní

Antropogenní mimořádné události jsou nepředvídatelné a často neočekávané události, které jsou způsobeny lidskou činností a mohou mít vliv na životní prostředí, lidské zdraví a majetek. Antropogenní mimořádné události lze dále rozdělit do 3 podskupin, a to: Technogenní, Sociogenní a Ekonomické.

Technogenní

- Narušení dodávek potravin velkého rozsahu
- Narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací
- Narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury
- Zvláštní povodeň
- Únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení
- Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu
- Narušení dodávek plynu velkého rozsahu
- Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu
- Radiační havárie
- Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu

Sociogenní

- Migrační vlny velkého rozsahu
- Narušování zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu)

Ekonomické

- Narušení finančního a devizového hospodářství ve velkém rozsahu

(Generální ředitelství HZS ČR a Institut ochrany obyvatelstva 2015)

4.3 Blackout / lokální výpadek elektrického proudu

Blackout označuje dlouhodobý, závažný výpadek dodávek elektrické energie na velkém území trvající desítky hodin nebo několik dnů, který zasáhne velké množství obyvatel. Takový výpadek může nastat zvláště v důsledku mimořádné události v přenosové soustavě. Blackout v České republice zatím nebyl, ovšem v zahraničí se rok, co rok někde objeví. Je to dáno tím, že většina elektráren v ČR funguje na principu parní turbíny a tento systém je poměrně dobře regulovatelný, na rozdíl od většiny elektráren získávaných elektřinu z obnovitelných zdrojů. (Hasičský záchranný sbor JMK 2020)

Lokální výpadek elektrického proudu může být různého rozsahu. Od jednoho domu, několika domů, ulice, několika ulic, vesnice, města až po celé okresy či kraje. Rozsah výpadku ovšem zprvu nelze obyvateli přesně zjistit. Jednou z nejsnazších metod je ve večerních hodinách vykouknout z okna a hned víte, jestli v tom jste sami. Přesný rozsah a důvod výpadku lze zjistit na internetu nebo telefonicky od svého distributora na zákaznické lince, ale tyto linky bývají často velmi přetížené. Proto je doporučováno se podívat na internet.

O skutečnosti, že prožíváte opravdový blackout, a ne pouze lokální výpadek dodávek elektrického proudu, se dozvíte až se zpožděním, nejspíše z rádia nebo pomocí chytrého telefonu, protože jiná zařízení v těchto situacích nefungují.

(Hasičský záchranný sbor JMK 2020)

4.3.1 Příčiny Blackoutu nebo lokálních dodávek elektrického proudu

Příčin, které mohou způsobit blackout, je široká škála. Ve většině případů již zaznamenaných blackoutu v zahraničí se jednalo o kombinaci jednotlivých mimořádných událostí.

Přírodní (naturogenní) příčiny:

- Silný vítr a větrné smrště
- Dlouho trvající sněžení
- Silná námraza
- Bouřky

Technické poruchy:

- Technické poruchy v elektrárnách
- Technické poruchy na přenosové soustavě
- Technické poruchy na transformátorových stanicích

Lidský faktor

- Chybné vyhodnocení situací dispečerů (přetížení sítě)
- Nechtěné mechanické poškození rozvodové sítě
- Válka (ničení kritické infrastruktury)

Terorismus

- Kybernetické útoky
- Destrukce rozvodové sítě, trafostanic a elektráren

5 NÁHRADNÍ ZDROJE ELEKTRINY

Náhradních zdrojů elektrické energie existuje velké množství. Lze je rozdělit do dvou základních skupin:

- Rotační zdroje (Motorgenerátory, elektrocentrály)
- Statické zdroje (UPS, baterie)

Záložní zdroje elektrické energie se ze začátku používaly pouze v oblastech, kde bylo nutné nahradit dodávanou elektřinu například pro bezporuchové odstavení strojů, nouzové svícení, nutného větrání, či nouzového chodu určitých důležitých zařízení.

S rozvojem a rozšířením nových technologií, řídicích systémů, výpočetní techniky atd. ve všech oblastech se požadavky na náhradní zdroje elektriny zvyšují. Nejde jen o výkony, ale také především o kvalitu napájení. Jelikož moderní technologie jako například počítače, řídicí systémy technologických procesů, protipožární systémy, bezpečnostní systémy, nemocniční vybavení, osvětlení důležitých objektů (letišť, nemocnice, chráněné objekty) apod. jsou citlivé na výkyvy v elektrické síti a je zapotřebí jejich bez výpadkový provoz.

(Doc. Ing. Václav Vrána, CSc. a Ing. Stanislav Kocman, Ph.D. 2006)

5.1 Rotační zdroje

Jedná se o zařízení přeměňující primární energii (PHM) na energii elektrickou a odpadní teplo. Celý proces probíhá v rotačním soustrojí obsahující spalovací hnací motor a elektrický generátor. Účinnost generátoru se odvíjí od účinnosti spalovacího motoru.

(Doc. Ing. Václav Vrána, CSc. a Ing. Stanislav Kocman, Ph.D. 2006)

Základní vlastnosti:

- hlučnost chodu,
- rozmanitý výkon od malých po obří výkony,
- zpoždění při automatickém spuštění zařízení,
- rozsáhlá délka provozu (většinou omezena zásobou paliva),
- nutnost odvodu emisí od motoru.

5.2 UPS

Zdroje nepřerušitelného napájení neboli UPS („Uninterruptible Power Systém“). Tyto zařízení fungují na bázi uchování energie v akumulátorech a její transformace ve střídači na požadovanou elektrickou energii shodnou s hodnotami v síti.

Podle zapojení a způsobu účinnosti lze UPS rozdělit do 3 kategorií:

- Off-line
- Line-interactive
- On-line

(Doc. Ing. Václav Vrána, CSc. a Ing. Stanislav Kocman, Ph.D. 2006)

6 ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI

K vypracování diplomové práce bylo využito informací z dostupných zdrojů.

V úvodu teoretické části jsou vysvětleny jednotlivé pojmy, které se týkají dané problematiky ochrany obyvatel, nouzového zásobování pohonnými hmotami, ropné nouze a mimořádných událostí.

Ve druhé kapitole je přiblížena problematika pohonných hmot a jejichž rozdělení do jednotlivých kategorií. Mezi tyto kategorie patří motorová nafta, kterou lze dále rozdělit podle doby využívání na motorovou naftu tříd A, B, C, D, E, F a třídy 2. Dále tuto komoditu rozšiřují bionafta SMN30 a FAME (MEŘO). Významným zástupcem pohonných hmot se také stává benzín rozdělen do dvou základních skupin: automobilové benzíny a letecké benzíny. Posledním zástupcem pohonných hmot je LPG, tedy zkapalněný ropný plyn.

Další kapitola se zabývá způsoby přepravy, skladování a vydávání ropy a ropných produktů. Ovšem práce se v tomto bodě zabývá pouze technologiemi využívanými v České republice. Z důvodu omezení velkého rozsahu této problematiky.

Následující kapitola obsahuje informace o blackoutu a jiných mimořádných událostech ohrožujících distribuci a výdej.

Poslední kapitola teoretické části rozebírá problematiku záložních zdrojů elektřiny. V této kapitole se lze seznámit s rotačními a také se statickými zdroji elektrického proudu, které známe pod pojmem UPS.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 SEZNÁMENÍ S VYBRANOU OBLASTÍ

V této části nejprve autor seznámí s oblastí ORP Humpolec. Tento krok je nezbytný pro plnění dalších dílčích kroků této práce. Také pomůže čtenářům této práce k pochopení dané problematiky. Pro bližší a snadnější pochopení je v práci použito mapových podkladů.

7.1 Popis ORP Humpolec

Správní obvod Humpolec se nachází v severozápadní části Kraje Vysočina. Na severu sousedí se Středočeským krajem a se správním obvodem Světlá nad Sázavou, na východě s okresem Havlíčkův Brod, na jižní straně má krátkou hranici s okresem Jihlava a nejdelší hranici má na západě, kde sousedí s okresem Pelhřimov. V ORP se nachází celkem 25 obcí, což je méně oproti ostatním, navíc se i svou rozlohou řadí mezi nejmenší ORP v kraji. Z celkového počtu obyvatel kraje zde žijí přibližně 3 procenta. Jediným městem ORP je Humpolec. V městě žije okolo 61 procent obyvatel toho celku. Téměř z jedné třetiny pokrývají toto území lesy. Zbylé dvě třetiny jsou tvořeny poli a stálým travnatým porostem.

(Bc. Dominik Povolný 2021) (Město Humpolec 2014)

Geografie

Správní obvod této obce s rozšířenou působností se nachází v západní části Českomoravské vysočiny, která má zvlněný povrch. Nejvyšším bodem je Krásná vyhlídka s nadmořskou výškou 663 metrů, která se nachází poblíž Humpolce. Nejnižším bodem je místo, kde řeka Želivka překračuje hranice správního území.

Vodní toky na území jsou významným prvkem krajiny tvorby. Nejvýznamnějším tokem této oblasti je řeka Želivka, která se stává zdrojem pitné vody pro velkou část ORP a mimo jiné i pro Prahu. Další vodní toky jsou podstatně menší a mají charakter převážně potoků, jako jsou například Jalovčí potok, Lohenický potok, Pstružný potok a Rápotický potok. Na území zasahuje i konec vodní nádrže Švihov (Želivka), která je zdrojem pitné vody pro velkou část ORP. Ostatní místní vodní nádrže jsou poměrně malé a jedná se o drobné rybníky roztroušené po celém správním obvodu, jako například rybníky Beruš, Dusilovský, Dvorek, Pařez, Plačkovský a Závršský. Tyto rybníky slouží jak k rekreaci, tak i k chovu ryb.

Pokud jde o přírodní zajímavosti, na hranici se správním obvodem Havlíčkův Brod se nachází přírodní rezervace Kamenná trouba, kde se v okolí Pstružného potoka nachází

mokřadní rostlinná a živočišná společenstva. Dále je zde u rybníku Pařez luční rašeliniště s výskytem cenných rostlin.

Kulturní památky této oblasti jsou velmi cenné. V Humpolci se nachází secesní radnice s portálem z hradu Orlík a Stará radnice, kde v současné době sídlí knihovna, která byla projektována Josefem Zítkem. Dále je zde zřícenina hradu Orlík s 20 metrů vysokým torzem hranolové věže. Komplex budov Želivského kláštera, založeného roku 1139 knížetem Soběslavem.

(Státní správa zeměměřictví a katastru 2021)

SO ORP Humpolec

obecně-geografická mapa
územní struktura k 1. 1. 2016

počet obyvatel obce

- do 499
- 500–999
- 1 000–1 999
- ⊙ 10 000–19 999

+ významný výškový bod

■ železniční stanice

— železniční trať

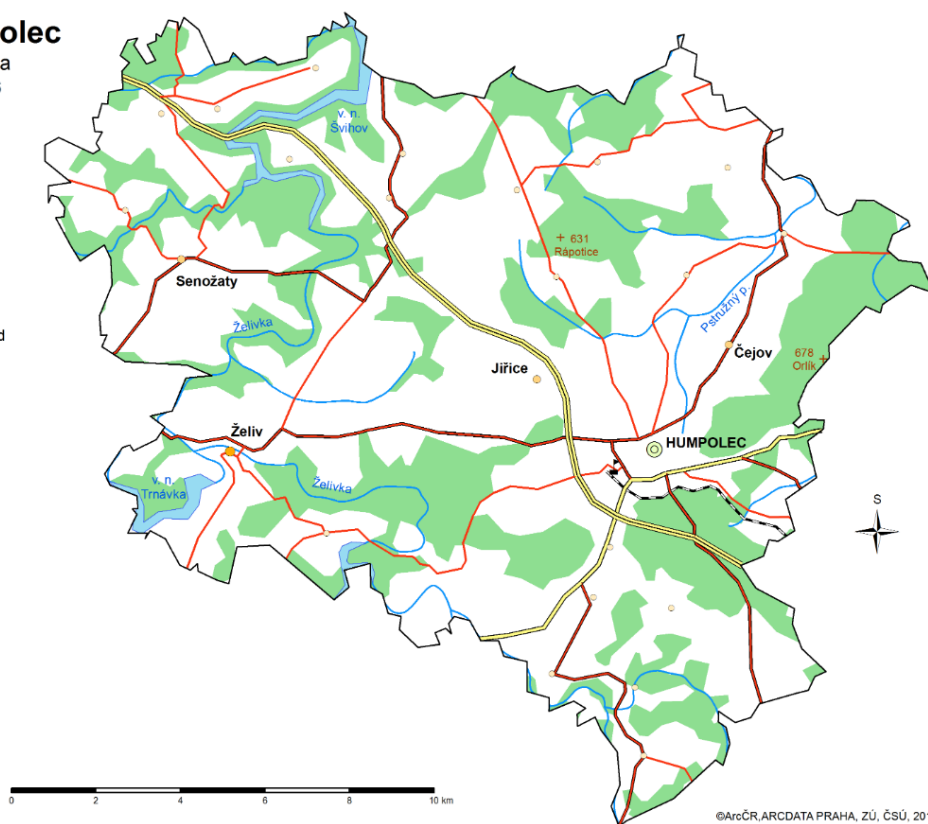
druh silnice

- dálnice
- silnice I. třídy
- silnice II. třídy
- silnice III. třídy

— významný vodní tok

— vodní plocha

— lesy



©ArcČR, ARCDATA PRAHA, ZÚ, ČSÚ, 2016

Obrázek 8 Geografická mapa správního obvodu ORP Humpolec (Český statistický úřad 2016)

Celkové údaje o ORP Humpolec

Rozloha: 228 km²

Počet obyvatel: 17 710 (Údaj k 1. 1. 2022)

Počet obcí: 25

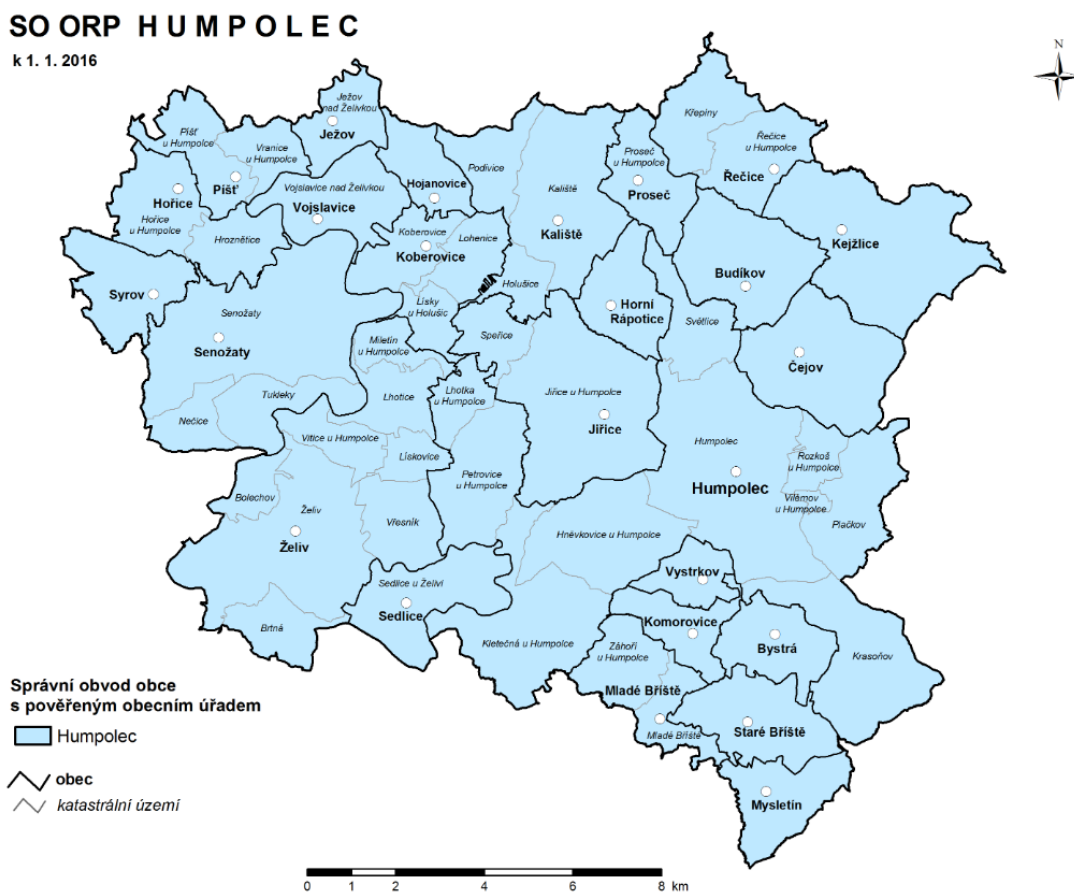
Hustota zalidnění: 77,7 osob/km²

(Český statistický úřad 2022)

Obce spadající do ORP Humpolec

Budíkov	Mladé Bříštně
Bystrá	Mysletín
Čejov	Píšť
Hojanovice	Proseč
Horní Rápotice	Řečice
Hořice	Sedlice
Jeřov	Senožaty
Jiřice	Staré Bříštně
Kalištně	Syrov
Kejžlice	Vojslavice
Koberovice	Vystrkov
Komorovice	Želiv

(Český statistický úřad 2021)



Obrázek 9 ORP Humpolec (Český statistický úřad 2016)

Části města Humpolec

Humpolec – město

Brunka

Hněvkovice

Kletečná

Krasoňov

Lhotka

Petrovice

Plačkov

Rozkoš

Světlice

Světlický Dvůr

Vilémov

8 SBĚR DAT

Získávání aktuálních potřebných informací probíhalo formou polostrukturovaných rozhovorů se zástupci, jednatelem a jinými kompetentními zaměstnanci jednotlivých organizací. Tento sběr dat byl nezbytný, jelikož nikdo předtím tyto informace neshromažďoval. Navíc většina potřebných informací je interního charakteru, a tak se s nimi firmy nikterak veřejně nechlubí.

Další získání a prohlubování i ověřování informací v dané problematice probíhalo formou několika schůzek na okresním krizovém řízení v Humpolci.

Úmyslem šetření bylo zjistit aktuální stav jednotlivých čerpacích stanic a jejich připravenost na jednotlivé mimořádné události. Především výpadek elektrické energie.

8.1 Otázky polostrukturovaného rozhovoru

Rozhovory obsahovaly následující otázky:

- 1. Můžete mi sdělit jaké technické zázemí zde máte, zajímá mě například počet nádrží a jejich objem?*
Účelem otázky č. 1 je zjištění technických čísel pro bližší představu zásob, kterými čerpací stanice disponuje.
- 2. Jak často Vás zavází?*
Otázka č. 2 má za úkol zjistit, jak velké množství PHM se spotřebuje za běžné období a také s jak velkým množstvím paliva v případě MU počítat.
- 3. Jak jste připraveni, na výpadek elektrického proudu a jak Vás ovlivní?*
Otázka č. 3 zjišťuje, jak výpadek elektrického proudu ovlivní chod čerpací stanice.
- 4. Jak dlouho bez dodávky elektřiny jste schopni fungovat?*
Otázka č. 4 doplňuje otázku č. 3. Jelikož délka fungování bez el. proudu je důležitá.
- 5. Máte možnost připojit diesel generátor?*
Otázka č. 5 se zaměřuje na technické řešení elektroinstalace čerpací stanice, tedy konkrétně faktu, zda je možné v případě dlouhodobého výpadku připojit náhradní zdroj.
- 6. Máte s tím nějakou zkušenost z průběhu minulých let?*
Otázka č. 6 zjišťuje zkušenosti s provozováním čerpací stanice na náhradní zdroj.
- 7. Mohu si zde udělat nějaké fotografie z důvodu fotografického doplnění situace?*
Poslední otázka č. 7 zjišťuje, zda si autor může udělat vlastní fotodokumentaci čerpací stanice pro potřeby diplomové práce.

Získané tázané informace jsou aplikovány v následujících kapitolách.

9 SOUČASNÝ STAV ZÁSBOVÁNÍ PHM

Podle Ministerstva průmyslu a obchodu se v České republice nalézají aktuálně 3871 veřejných čerpacích stanic. Celkový počet, tedy veřejných i soukromých, je přibližně 7633 výdejen pohonných hmot. (MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU 2023)

V současné době se na území ORP nacházejí 4 velké veřejné čerpací stanice a 4 malé veřejná čerpací stanice. Všechny velké a komerčně známé čerpací stanice jsou umístěny přímo v Humpolci nebo nedaleko tohoto města. Zbylé čerpací stanice jsou rozmístěny po soukromých areálech jednotlivých firem v ORP, avšak jsou vedeny jako veřejné. Některé tyto malé čerpací stanice jsou vybaveny pouze jednou nádrží na výdej motorové nafty. Dále se zde nachází dvě veřejné výdejny na LPG a jedna na CNG.

(MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU 2023)

V ORP Humpolec se také vyskytuje nikterak specifický počet soukromých čerpaček PHM, které jsou využívány pro vnitřní potřeby podniků. Jelikož se na ORP nachází velké množství podnikajících subjektů, které využívají různé typy techniky, ať už se jedná o autodopravu, stavební stroje, zemědělské stroje, manipulační techniku atd. Lze předpokládat desítky takovýchto soukromých výdejen.

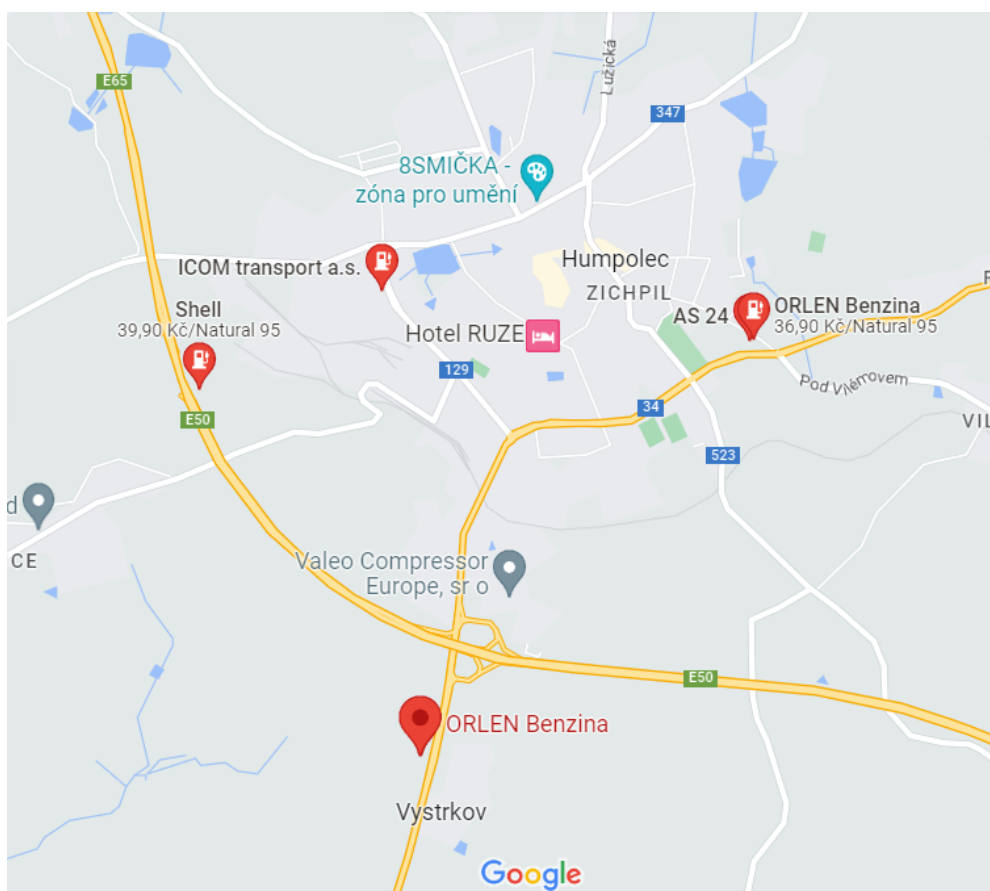
9.1 Zásobování čerpacích stanic

Zásobování čerpacích stanic je prováděno nepravidelně. Vždy podle potřeby konkrétní benzínové stanice, zásobování provádí předem domluvený dodavatel. Ovšem pohonné hmoty, které se dostanou na čerpací stanice pocházejí nejčastěji z našich rafinerií a jelikož máme pouze dvě, které se zabývají produkcí PHM, tak palivo pochází z rafinerie v Litvínově nebo v Kralupech nad Vltavou. Výjimečně se stává, že palivo pochází ze zahraničí, například Rakouska nebo Německa. Zásobování čerpacích stanic je prováděno za použití automobilových cisteren. Dle obsluh čerpacích stanic dochází k zásobování minimálně 1x za 3 dny. V některých případech i každý den.

9.2 Velké čerpací stanice v ORP

V ORP Humpolec se nacházejí 4 velké čerpací stanice. Dvě Orlen Benzina, jedna ICOM transport a. s. a jedna Shell. Rozmístění je zobrazeno na následující mapce. Celková kapacita zásobníků těchto čerpacích stanic je přibližně 610 000 l. Ovšem z důvodu bezpečnosti,

lze tyto zásobníky plnit maximálně na 85 %. Tedy nádrže jsou schopny pojmout celkem přibližně 518 500 l.



Obrázek 10 Mapa umístění Velkých benzínových stanic (Google mapy 2023)

9.2.1 ORLEN Benzina – Vystřkov, E551

Benzínová stanice se nachází na hlavním tahu Humpolec – Pelhřimov, cca 0,5 km jižně za městem Humpolec.

Tato benzínová stanice disponuje celkovou kapacitou cca 170 000 l. Nádrže jsou rozděleny 3 x 50 000 l a 1 x 20 000 l. Nově je zde také zřízena Tesla Supercharger pro 12 aut a CNG.

Pro případ výpadku proudu má benzínová stanice k dispozici UPS, které má kapacitu na cca 0,5 h provozu čerpací stanice. Ovšem za předpokladu, že je nabitá.

Pro dlouhodobé výpadky je možné připojit diesel agregát, který firma přímo nevlastní. V předchozích případech hlášených odstávek byl vždy předem zapůjčen.

Čerpací stanice je hojně využívána, jelikož je umístěna na hlavní silnici Humpolec – Pelhřimov a přivaděči na dálnici D1.



Obrázek 11 ORLEN Benzina – Vystrkov (vlastní)



Obrázek 12 ORLEN Benzina – Vystrkov Plnicí šachty (vlastní)

9.2.2 ORLEN Benzina - Ulice 5. května

Benzina je situována na východním kraji města Humpolec. Jedná se o poklidnou čerpací stanici s automatickou mycí linkou.

Tato benzínová stanice disponuje celkovou kapacitou cca 120 000 l. Nádrže zde jsou rozděleny 4 x 30 000 l.

Pro případ výpadku proudu má benzínová stanice k dispozici UPS, jejíž kapacita vydrží cca 0,5 hodiny provozu.

Pro dlouhodobé výpadky je možné připojit diesel agregát, který se naposledy používal před několika lety při výkopových pracích nedaleko benzínové stanice.



Obrázek 13 Orlen ORLEN Benzina – Ul. 5. května (vlastní)



Obrázek 14 Orlen ORLEN Benzina – Ulice 5. května plnicí šachty (vlastní)

9.2.3 ICOM transport a. s. – Okružní

Čerpací stanice ICOM se nachází na západním okraji města.

Tato benzínová stanice disponuje celkovou kapacitou cca 100 000 l.

Nádrže zde jsou rozděleny 2 x 25 000 l, 1 x 30 000, 2 x 10 000 l.

Čerpací stanice se dělí na dvě části. Přední část, kde tankují běžní zákazníci osobní automobily, ale i nákladní automobily. A zadní část ve dvoře firmy, kde se tankují především nákladní automobily, firemní autobusy atd.

Pro případ výpadku proudu má benzínová stanice k dispozici UPS, které má kapacitu cca 0,5 hodin provozu.

Pro dlouhodobé výpadky je možné připojit diesel agregát.



Obrázek 15 ICOM transport a. s. – Okružní (vlastní)



Obrázek 16 ICOM transport a. s. - čerpací stanice pro nákladní auta (vlastní)

9.2.4 Shell – D1

Shell se nachází západně od města Humpolec cca 0,5 km od okraje města na dálničním odpočívadle. Jedná se o největší čerpací stanici tohoto ORP a to z důvodu, že se jediná nachází na D1.

Celková kapacita benzínové stanice je cca 220 000 l. Rozdělení nádrží autorovi nebylo sděleno, ovšem lze předpokládat podobné schéma jako u ostatních.

Pro případ výpadku proudu má benzínová stanice k dispozici UPS, které má kapacitu na cca 0,5 hodiny.

Pro dlouhodobé výpadky je možné připojit diesel agregát.



Obrázek 17 Shell – D1 (Google mapy 2022)

9.3 Čerpací stanice na LPG a CNG

Na ORP Humpolec se také nacházejí 3 veřejné čerpací stanice na plyn. Přesněji 2 na LPG a 1 na CNG. Ovšem celkový počet čerpacích stanic na plyn je v ORP minimálně dvojnásobný. Jelikož LPG se velmi často využívá pro pohon vysokozdvizných vozíků, které jezdí ve výrobních a skladovacích halách a těch je v ORP Humpolec velké množství. Kapacita těchto čerpacích stanic na LPG je srovnatelná s veřejnými čerpacími stanicemi na LPG.

FLAGA s. r. o.

Jedná se o pobočku celorepublikové sítě distribuující LPG. Čerpací stanice se nachází na Rozkoši, tedy okrajové části Humpolce směrem k Havlíčkovu Brodu na silnici 34.



Obrázek 18 FLAGA s. r. o. (Google mapy 2023)

HUNSGAS s. r. o.

Tato pobočka Čerpací stanice HUNSGAS zastupuje rozsáhlou síť čerpacích stanic na LPG rozmístěných po celé České republice. Tato firma provozuje 80 čerpacích stanic LPG a 4 plnárny propanbutanových lahví po celé ČR. Tedy na této pobočce lze zakoupit i propanbutanové láhve různých velikostí a také další různé technické plyny pod pokrytím značky Linde.

(HUNSGAS s.r.o. 2012)



Obrázek 19 HUNSGAS s. r. o. (Google maps 2023)

Vystrkov ORLEN Benzina – CNG

Jedinou čerpací stanicí na CNG v celém ORP Humpolec je ORLEN Benzina na Vystrkově. Nachází se zde pouze jeden stojan a poskytovatelem je firma EON. Zákazník má možnost výběru ze 2 druhů CNG a BioCNG. (E.ON 2023)



Obrázek 20 CNG stanice – Vystrkov (Google maps 2023)

9.4 Malé neznámé veřejné čerpací stanice

Dle evidence Ministerstva průmyslu a obchodu se v ORP Humpolec nacházejí další 4 veřejné čerpací stanice. Dvě nabízejí benzín i naftu a dvě pouze naftu. Tyto čerpací stanice jsou z pravidla umístěny uvnitř soukromých areálů a zná je pouze minimum lidí. Jedinou veřejností využívanou čerpací stanicí je Čerpací stanice Hořice.

(MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU 2023)

Čerpací stanice Hořice - areál ZOD Hořice

Čerpací stanice se nachází na severozápadním okraji ORP Humpolec v obci Hořice, konkrétně v areálu ZOD Hořice. Jedná se o malou čerpací stanici, která nabízí benzín a naftu.

Celkový objem podzemních nádrží na PHM je cca 50 000 l.

Připojení na záložní zdroj není zřízené.



Obrázek 21 Čerpací stanice ZOD Hořice (Google mapy 2023)

Želiv 263 – Areál ZOD

Čerpací pumpa se nachází na jihozápadním okraji ORP. A jako předchozí stanice také v areálu ZOD. Jedná se o malou čerpací stanici, která nabízí benzín a naftu. Celkový objem podzemních nádrží na PHM je cca 50 000 l. Připojení na záložní zdroj není zřízené.

Komorovice 59

Výdejna nafty se nalézá nedaleko Humpolce téměř ve středu ORP ve vesnici Komorovice, na parkovišti, které přiléhá k silnici číslo 347. Aktuálně se čerpací stanice nachází v insolvenční.

Celková kapacita nadzemní nádrže činí 16 000 l. Stanice slouží především pro vnitřní účely firmy, ovšem je vedena jako veřejná.

Připojení na náhradní zdroj elektřiny není zřízeno, ale je možnost jej snadno zřídit.



Obrázek 22 Čerpací stanice v Komorovicích (Google mapy 2023)

Vystrkov 99 - Areál Pretol s. r. o.

Čerpací stanice je umístěna ve středu ORP na dohled od Humpolce. Přesné umístění je v areálu Pretolu a slouží pouze na výdej nafty. Stanice je využívána především pro vnitřní účely firmy, ovšem je vedena jako veřejná.

Celková kapacita nadzemní nádrže činí 25 000 l.

Čerpací stanice má možnost připojení externího napájení elektřinou, který firma navíc vlastní.

Pretol s. r. o. se zabývá širokým spektrem služeb, jako jsou: vyprošťování vozidel, odtah vozidel, nadrozměrná přeprava, stavební práce, pneuservis, servis vozidel (především nákladních), lakování vozidel, zámečnickými pracemi a dalšími podobnými službami.

(PRETOL s.r.o. 2023)



Obrázek 23 Čerpací stanice v areálu Pretol s. r. o. (Google mapy 2023)

9.5 Zhodnocení současného stavu zásobování PHM.

Zásobování pohonnými hmotami v Správní oblasti s rozšířenou působností Humpolec, lze hodnotit pozitivně. Jelikož je zde hustá síť čerpacích stanic rozmanitých značek, které si navzájem konkurují. Což má za následek kvalitnější služby a nižší ceny paliv. Na Humpolecku je možné také tankovat alternativní paliva a to na 3 stanicích. Jedná se o LPG a CNG.

Zásobování čerpacích stanic probíhá nepravidelně, dle konkrétních potřeb jednotlivých stanic. Ty za pomoci elektrických snímačů monitorují stavy PHM v jednotlivých nádržích a dle potřeby objednávají.

Celkově lze konstatovat, že zásobování pohonnými hmotami v ORP Humpolec je dobře organizováno a připraveno na krizové situace.

10 NAVRŽENÍ NÁHRADNÍHO ZÁSBOVÁNÍ

Výpadkem elektřiny přestávají fungovat do 30 minut veškerá čerpací zařízení, a tedy i možnost čerpání PHM. To se jeví jako obrovský problém v rámci zásobování oblasti dopravy, náhradních zdrojů elektřiny ale i zasahujících složek IZS.

Proč by mohlo být potřeba alternativní zásobování PHM?

V případě dlouhodobého výpadku je nutné čerpací stanice připojit na diesel generátory a ty mohou zas dále normálně fungovat. Ovšem v případě plošného výpadku elektrického proudu, není jisté, zda by se elektrocentrály na benzínové pumpy dostaly. Jelikož pro celou Českou republiku by bylo zapotřebí přibližně 500 kusů kontejnerových diesel generátorů. A to pouze na provoz jen některých vybraných čerpacích stanic, jako za ropné nouze. Toto číslo je odvozeno podle počtu ORP v ČR. Ovšem ve skutečnosti bude nejspíše daleko vyšší. Dalším důvodem, proč by bylo zapotřebí využít náhradního zásobování PHM je poškození čerpacích stanic z jakéhokoliv důvodu. Důvodu nefunkčnosti může být mnoho...

10.1 Klasické řešení dlouhodobého výpadku elektřiny

Již několikrát v ORP Humpolec došlo k tomu, že některá z čerpacích stanic byla odpojena od distribuční sítě elektřiny. Ovšem tato událost byla vždy energetickou společností firmě předem oznámena. Takže nebylo nic snadnějšího, než si dopředu objednat zapůjčení diesel generátoru s požadovaným výkonem. V případě čerpacích stanic se jedná o generátor kontejnerového typu o minimálním výkonu 35 kVA s možností nepřetržitého provozu.

Jelikož k této a podobným událostem dochází zřídka, žádná z čerpacích stanic v ORP nevlastní svůj vlastní dlouhodobý záložní zdroj. Tedy v případě blackoutu není jisté, jestli by generátory na alespoň některé čerpací stanice dorazily.



Obrázek 24 Diesel generátory (ESKO generator 2023)

10.2 Využití cisteren s integrovaným výdejním zařízením

Automobilové cisterny s integrovaným výdejem pomocí „klasické pistole“ jsou v některých odvětvích používány dnes a denně. Tento typ cisteren se využívá především tam, kde je velká spotřeba PHM a zařízení je stacionární například u strojů jako jsou drtiče sutě, dieselgenerátory, nebo daná technika nemůže na pozemní komunikaci, či je její přesun složitý. Jedná se třeba o pásovou techniku například bagry, buldozery, ale i tanky a bojová vozidla pěchoty. Dále tam, kde se vyskytují nadměrné stroje (velké stavební stroje, těžařská technika, lesní stroje atd.). Dalším subjektem, který disponuje těmito vozidly, jsou přímo distributoři PHM. Ty tato vozidla využívají k rozvozu paliv po menších odběratelích.

Na těchto všech místech se tato speciální technika nachází, jednoduše řečeno není ji až zas tak málo, aby toto řešení bylo bezvýznamné. Navíc tato technika je využívána i u Armády České republiky a některých jednotek HZS.



Obrázek 25 Cisterny ADR s možností terénního výdeje (Kobit 2023b)

10.3 Řešení pomocí mobilních výdejních kontejnerů na PHM

Dalším ještě efektivnějším řešením by bylo pro stejný účel využít mobilní kontejnery na pohonné hmoty. Efektivita spočívá v tom, že jeden speciální nákladní automobil – nosič kontejnerů, by mohl rozvést několik těchto kontejnerů na různá předem připravená výdejní místa. Zajistí i pořizovací cena tohoto kontejneru je daleko nižší než celý cisternový automobil. S těmito kontejnery se lze setkat u AČR, HZS, ale i soukromých subjektů.

AČR tyto kontejnery do své výbavy zařadila především z praktičnosti tohoto systému. Protože lze jeden nákladní automobil využít k širokému spektru úkolů. Tyto PHM kontejnery lze využívat k přepravě, skladování a výdeji jednotlivých druhů PHM v polních podmínkách. Armádní kontejnery na pohonné hmoty vychází z lodního kontejneru ISO 20“.

(Ministerstvo obrany 2021)



Obrázek 26 Kontejner na PHM

(Ministerstvo obrany 2021)



Obrázek 27 Kontejner HZS na PHM i s nosičem

(Kobit 2023b)

Kontejnery využívané HZS jsou v dnešní době spíše typu Abroll, jako je na obrázku 27, ale můžeme se setkat i se staršími lodními kontejnery podobnými jako využívá AČR. Nespornou výhodou systému Abroll je snadnější manipulace a vyšší rozšíření tohoto typu nosiče kontejnerů, jak u složek IZS, tak i v soukromém sektoru. Tedy v případě potřeby přepravy kontejneru je snadnější sehnat nosič na kontejner typu Abroll.

Komparace technických parametrů kontejneru HZS a AČR – T 815 6x6 CA - 18:

Prostředek	Kontejner HZS	AČR – T 815 6x6 CA - 18
Celkový objem	10000 l	18 000 l
Počet komor	2 komory, 1 x vlnolam	3 komory
Rozdělení	7000 l Nafta / 3000 l Benzín	Neuvedeno
Výdej	<p>Mechanicky navíjený buben s hadicí – nafta 1 x hadice DN 1", délka až 15 m + pistole DN 1" (výdej do 60 l/min.)</p> <p>Mechanicky navíjený buben s hadicí – nafta průměr hadice DN 3/4", délka až 15 m + pistole DN 3/4" (výdej do 30 l/min.)</p> <p>Mechanicky navíjený buben s hadicí – benzín průměr hadice DN 3/4", délka až 15 m + pistole DN 3/4" (výdej do 30 l/min.)</p>	<p>Čerpadlo 100 – SL – VN – 4/4 – D – 10, průtok 20 l / s.</p> <p>Průtokový měřič – rotační CA – 18 je hojně využíván AČR pro přepravu PHM, tankování pozemní i letecké techniky.</p>
Plnění	Spodní - 2 x API DN 4" s VOC systémem, pro benzín a naftu samostatně.	Spodní – 3 x API DN 4" pro každou komoru zvlášť.
Celková hmotnost	17 000 Kg (pouze kontejner)	23 400 Kg
Rozměry	<p>Délka 6 000 mm</p> <p>Šířka 2400 mm</p> <p>Výška 2250 mm</p>	<p>Délka 9400 mm</p> <p>Šířka 2 500 mm</p> <p>Výška 3120 mm</p>
Požadavky na přepravu	<p>Nosič kontejnerů Abroll.</p> <p>Výška háku 1570 mm.</p> <p>Minimální nosnost 17 tun.</p>	<p>Základní spotřeba: 65 l/100 km. Max. rychlost 70 km / h</p>

Tabulka 1 Technické parametry (Kobit 2023b), (Ministerstvo obrany 2021)

10.4 Výstavba mobilní čerpací stanice

Výstavba mobilní čerpací stanice je řešení především pro dlouhodobější problémy. Takováto mobilní čerpací stanice dokáže nahradit kapacitně klasickou čerpací stanicí. Tento typ čerpacích stanic bývá využíván v případě mobilních vojenských základen, zahraničních misí a podobně. Výstavba toho typu mobilní čerpací kontejnerové stanice není nikterak složitá a lze ji zřídit v řádu několika hodin. (Kobit 2023a)



Obrázek 28 Kontejnerová čerpací stanice (Kobit 2023a)

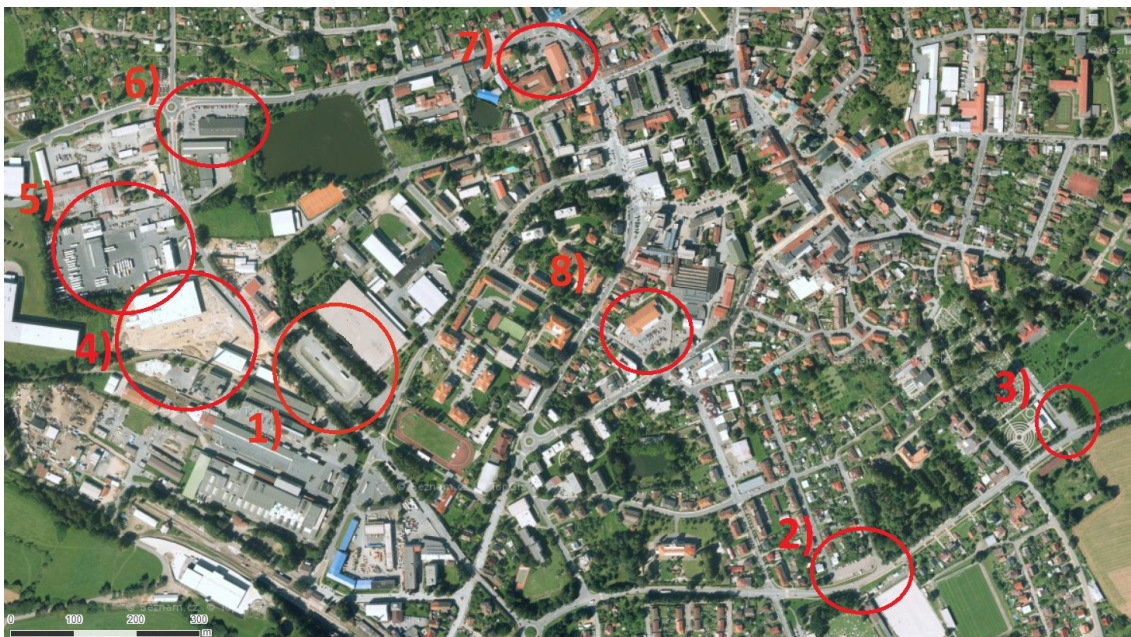
10.5 Konkrétní řešení nouzového výdeje PHM v Humpolci

1) Nezbytné je vybrat vhodné místo na pro tento způsob výdeje.

Požadavky na lokalitu jsou:

- snadno dostupné místo,
- zpevněná plocha (asfalt nebo beton),
- dostatek místa pro pohyb vozidel,
- místo pro složky IZS a jejich zázemí,
- možnost regulace pohybu osob a vozidel.

Těmto požadavkům odpovídají obecně parkoviště u nákupních center, autobusové nádraží, či velká parkoviště a areály některých podniků. Nejvhodnější se jeví využití veřejných parkovišť, jelikož spadají do majetku města.



Obrázek 29 Vytipované lokality v Humpolci (Seznam.cz 2020)

Seznam vytipovaných lokalit, seřazený dle vhodnosti použití

- I. **Bývalý areál autobusového nádraží**
Dnes se jedná o prázdné vyasfaltované parkoviště, které zřídka využívají různé firmy k parkování kamionů. Velkou výhodou tohoto areálu je dostatek místa pro zbudování výdejny a také jeho jiné nevyužití.
- II. **Parkoviště u Fotbalového stadionu A. F. C. Humpolec**
Parkoviště je dostatečně velké vyasfaltové parkoviště, které se nachází u hlavní silnice, takže je snadno dostupné. Navíc má dvě možnosti vjezdu a výjezdu, což by se dalo využít pro průjezdný systém tankování.
- III. **Parkoviště u Městského hřbitova.** Parkoviště má dvě možnosti vjezdu a výjezdu, což by se dalo využít pro průjezdný systém tankování. Taktéž má dostatečnou rozlohu pro vybudování výdejny PHM.
- IV. **Parkoviště u Kauflandu Humpolec.**
Rozsáhlé parkoviště s širokými možnostmi využití. Jedinou nevýhodou by byla nutnost omezení provozu Kauflandu nebo minimálně jeho části parkoviště. Pro zbudování mobilní výdejny PHM a zázemí pro obsluhu by byla zabrána přibližně jedna polovina parkoviště.
- V. **Areál ICOM transport.**
Jedná se o uzavřený rozsáhlý areál na snadno dostupném místě. Výhodou tohoto místa by bylo snadnější zabezpečení výdejny před případnými zloději PHM nebo sabotéry či teroristy.
- VI. **Parkoviště u Penny marketu**
Lze ho specifikovat jako rozsáhlou zpevněnou plochu pokrytou zámkovou dlažbou. Je snadno dosažitelné. Standartně má pouze vjezd z ulice Pražská, sloužící i pro výjezd, což by mohlo být problematické. Ovšem v nedávné době, při rekonstrukci

přilehlé silnice v ulice Pražská, byl zbudován ještě jeden boční vjezd z ulice Okružní. Tento improvizovaný vjezd je v současnosti zatarasen. Ovšem v případě potřeby by se nechal snadno obnovit, což by z tohoto parkoviště dělo příhodné místo na zbudování mobilní čerpací stanice. Zajisté by se musel omezit provoz Penny marketu, či pouze parkoviště.

VII. Parkoviště u Billy

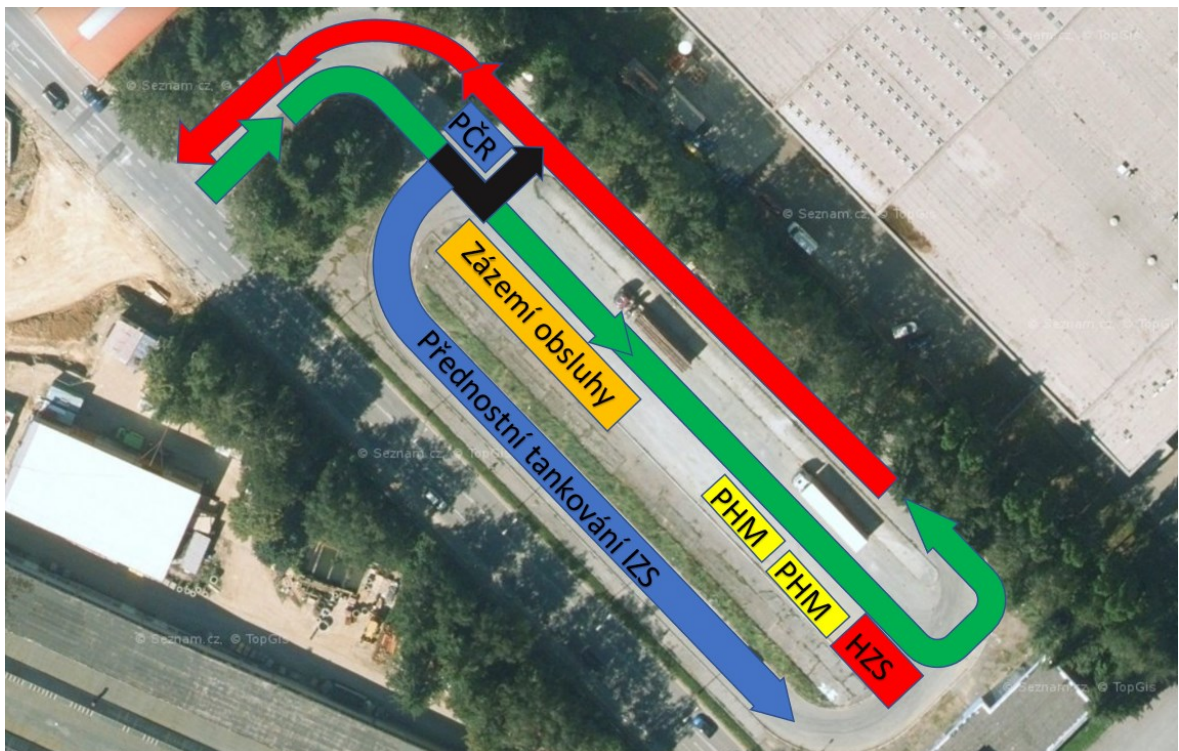
Jedná se o menší parkoviště, téměř ve středu města. Je snadno i pěšky dostupné pro většinu města. Disponuje dvěma vjezdy, což je příhodné na zbudování průjezdného systému. Ačkoli je rozlohou menší, tak na zbudování výdejny PHM a zázemí pro obsluhu dostačující. Provoz parkoviště Billy by po dobu provozu výdejny musel být přesunut na okolní podélná parkoviště.

VIII. Parkoviště u Lidlu

Toto parkoviště se nalézá ve středu města. Je snadno i pěšky dostupné pro celé město. Má pouze jeden vjezd sloužící i jako výjezd. Velkou nevýhodou je jeho neustálé zaplnění. Při zřízení mobilní výdejny PHM na tomto místě by bohužel nejspíše došlo k selhání dopravní situace ve středu města.

Konkrétní řešení lokality bývalého autobusového nádraží

Bývalé autobusové nádraží nabízí dostatek prostoru pro manipulaci a výdej pohonných hmot a také pro vybudování potřebného zázemí pro obsluhu. Nespornou výhodou je také jeho lokalita, jelikož se nachází u hlavní silnice 129, která prochází městem.



Obrázek 30 Výdejní stanoviště Bývalé autobusové nádraží (Seznam.cz 2020)

Podobně by se v případě potřeby situace řešila i na dalších vytipovaných lokalitách.

2) Zajistit prostředky

Nejdůležitějším prvkem celého systému je zajištění výdejní cisterny / kontejneru. Tento prvek je nutné mít pro případ MU smluvně zajištěný předem. Nezáleží, jestli bude z veřejného nebo soukromého sektoru. Doporučeno je využití lokálního subjektu.

Dále je nutné zajistit zásobování PHM. Tedy, aby bylo co vydávat.

3) Potřebné síly a přidělené úkoly

Hasičský záchranný sbor

Celá aktiva by měla spadat pod velení HZS v součinnosti s Městem Humpolec. HZS by mělo za úkol vytvoření potřebného zázemí pro obsluhu. Samotný výdej PHM, zajištění BOZP a také ekologického přístupu k věci. Dále protipožární dohled, jelikož se jedná u nafty o hořlavou kapalinu a benzínu dokonce o vysoce hořlavou kapalinu. Tedy pozornost je místě. Zajisté pro střídání obsluhy lze využít i SDH.

Policie České republiky

Hlavním úkolem policie by bylo zajištění bezpečné přepravy PHM na místo za pomoci doprovodu. Další úkoly by spočívaly v zabezpečení plynulého a pokojného výdeje, řízení dopravy, udržování kázně a kontrole pravosti výdejních lístků.

Technické služby Humpolec

Technické služby Humpolec by zajistily v součinnosti s HZS samotné místo výdeje, tedy upravily parkoviště pro výdej PHM. Konkrétně by se jednalo například o odklizení některých překážejících věcí, vyklizení příjezdových a objížděcích tras, odklizení kontejnerů na bioodpad atd.

Město Humpolec

Úkoly magistrátu Města by spočívaly především v plánovací, přípravné a organizační části celé činnosti. Hlavním úkolem Města by bylo informování obyvatel o aktuálním stavu situace a o následných krocích, které se budou dít. Dále vytvoření funkčního systému pro výdej PHM, tedy rozdělení přiděleného paliva mezi obyvatele. Nejspíše by se jednalo o lístkový systém, stylu ropné nouze. Tyto lístky by bylo nutné rozdat mezi obyvatele, což by mělo za úkol také Město.

10.6 Výpočet ohrožené oblasti v případě ohrožení nádrží požárem

Pro výpočet a modelaci těchto dvou konkrétních případů, tedy výbuchu nádrže na automobilový benzín a druhé na motorovou naftu, byl využit program TerEx neboli Teroristický expert.

Tento počítačový software byl využit pro zpracování BLEVE hoření v případě benzínu. Konkrétně bylo počítáno s 15 000 l objemem jedné kontejnerové nádrže. Výsledky toho výpočtu jsou až alarmující, což ukazuje nebezpečnost benzínu, především jeho výparů.

Následně byl stejný model vytvořen pro motorovou naftu, kde už se jedná pouze o hoření kaluží.

BLEVE - Ohrožení nádrže plošným požárem

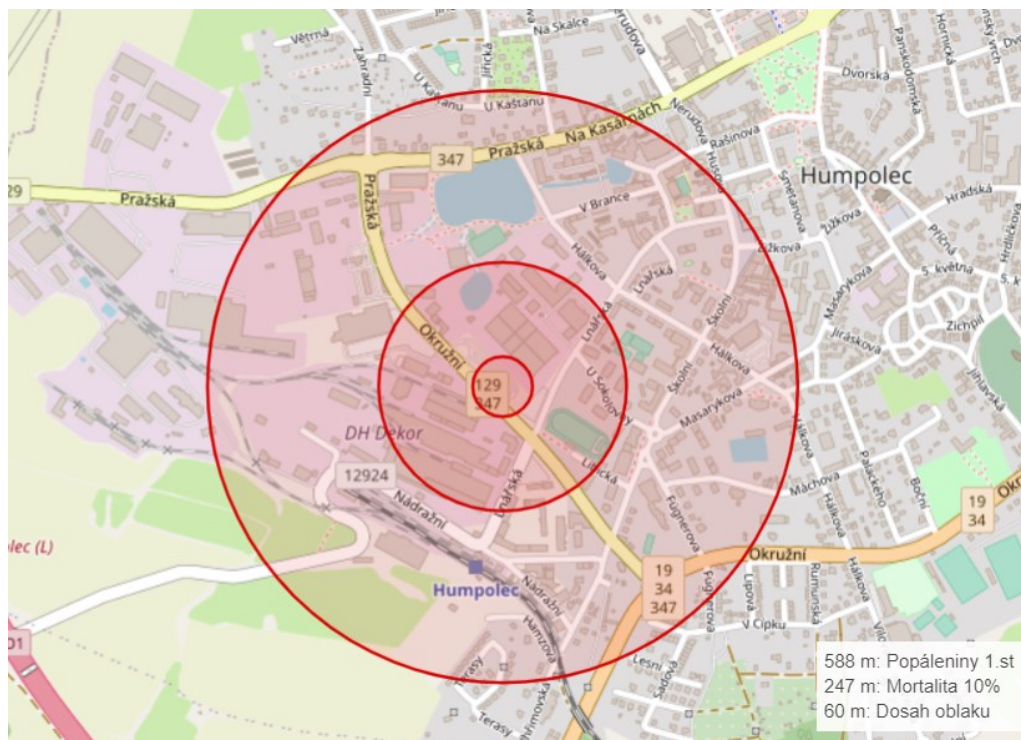
Výsledky výpočtu	Automobilový benzín	Motorová nafta
Dosah oblaku	60 m	-
Trvání oblaku	9, 55 s	-
Popáleniny 1. stupně	588 m	0 m
Mortalita 10 %	247 m	0 m
Mortalita 50 %	214 m	0 m
Zápal suchého dřeva	239 m	0 m
Narušení pevnosti oceli	144 m	0 m

Tabulka 2 Výsledky z Terexu (vlastní)

Zhodnocení událostí:

Výsledky z programu Terex jednoznačně ukazují nebezpečnost automobilového benzínu. Je tedy nezbytně nutné při jeho manipulaci dbát zvýšené opatrnosti a dodržovat BOZP.

Nebezpečnost motorové nafty je nízká. Ovšem i tak je BOZP a opatrnost namístě.



Obrázek 31 Terex model Výbuchu - automobilový benzín (vlastní)



Obrázek 32 Terex model hoření motorové nafty (vlastní)

10.7 Využití soukromých čerpacích stanic

Jelikož se na území ORP Humpolec nachází velké množství soukromých čerpacích stanic, z nichž je většina vybavena profesionální vybavením, tak by v případě potřeby některé tyto stanice mohly být využity pro zásobování obyvatel. Pochopitelně na základě souhlasu majitele čerpací stanice, který by za tuto službu musel být řádně odškodněn.

Bohužel většina soukromých čerpacích stanic je určena na výdej pouze motorové nafty. Je to dáno faktem, že tyto čerpací stanice si pořizují fyzické podnikající osoby nebo právnické podnikající osoby, které využívají těžkou techniku, pracují v zemědělství nebo provozují autodopravu apod.

Tato skutečnost je dobře viditelná i na místech výskytu malých veřejných čerpacích stanic právě v takovémto prostředí.

11 ROPNÁ NOUZE

Ropná nouze je stav, kdy dochází k narušení dodávek ropy a ropných produktů, což může mít výrazné dopady na ekonomiku a společnost jako celek. Je jednou z problematik, které jsou řešeny plošně po celé České republice.

Stavem ropné nouze lze podle zákona číslo 189/1999 Sbírkou rozumět: *„nedostatek ropy a ropných produktů, který by měl za následek poruchy v zásobování na domácím trhu a nepříznivé následky z toho plynoucí by nebylo možné odstranit nebo jim zamezit bez přijetí opatření podle tohoto zákona.“* (ČESKO 1999)

11.1 Dokumentace

Tato dokumentace je zpracovávána na základě §5 odst. 4 zákona č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy, o řešení stavů ropné nouze a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nouzových zásobách ropy).

Dokumentace vychází z plánovací dokumentace zpracované Správou státních hmotných rezerv (SSHR):

- Opatření k zavedení přidělového systému při stavu ropné nouze
- Dokumentace zpracování Plánu opatření při ropné nouzi
- Typový plán Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu

Cíl dokumentace:

Vymezit podíly orgánů krajů a orgánů obcí s rozšířenou působností Kraje Vysočina na přípravě a zavedení opatření k omezení spotřeby ropy a ropných produktů. Dále stanovení pravidel a jednotných postupů orgánů krizového řízení kraje a ORP k plánování a realizaci souvisejících úkolů či opatření.

Slouží zejména k zajištění připravenosti správního obvodu obce s rozšířenou působností k realizaci přidělového systému.

Hlavním účelem dokumentace je rozpracování opatření k zavedení přidělového systému při stavu ropné nouze v podmínkách vybraného perimetru.

Ovšem účelem této dokumentace není řešení sekundárních problémů při krizové situaci ropná nouze nebo obdobné mimořádné události vyvolávající ropnou nouzi.

(Město Humpolec 2023)

11.2 Vyhlášení

Stav ropné nouze vyhláší vláda na základě nedostatku ropy a ropných produktů, nebo v případech, kdy lze důvodně očekávat, že by k takovému stavu mohlo v blízké době dojít.

Použití regulačních opatření se využívá vždy jako poslední možnost pro řešení daného problému s nedostatkem RRP, tedy především pohonných hmot.

Pro zmírnění nepříznivých následků, lze využít i nouzových zásob ze SSHR.

Vyhlášení stavu ropné nouze probíhá:

„(1) Stav ropné nouze vyhláší vláda nařízením.

(2) Pominou-li důvody, pro které byl vyhlášen stav ropné nouze, vláda nařízením stav ropné nouze odvolá.

(3) Návrh na vyhlášení a odvolání stavu ropné nouze předkládá vládě předseda Správy.

(4) Vyhlášení a odvolání stavu ropné nouze vláda oznamuje v hromadných sdělovacích prostředcích.“ (ČESKO 1999)

Cíle vyhlášení stavu ropné nouze je:

- minimalizace dopadů při omezení dodávek ropy a ropných produktů na možné výpadky činností základních funkcí státu, jeho ekonomiky a infrastruktury tak, aby narušení funkcí, činností nebo služeb bylo zvladatelné a postihlo co nejmenší počet obyvatel.
- obnovit standartní zabezpečení ropou a ropnými produkty.

11.3 Právní normy

Opatření k zavedení omezeného výdeje pohonných hmot při ropné nouzi se opírá především o tyto právní normy:

- Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, ve znění pozdějších předpisů.
- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy, o řešení stavů ropné nouze a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nouzových zásobách ropy).
- Zákon č. 97/1993 Sb. o působnosti Správy státních hmotných rezerv.
- Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů.

- Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.
- Vyhláška 165/2013, o druzích ropy a skladbě ropných produktů pro skladování v nouzových zásobách ropy, o výpočtu úrovně nouzových zásob ropy, o skladovacích zařízeních a o vykazování nouzových zásob ropy.

(Město Humpolec 2023)

11.4 Opatření

Opatření mající účel snížení spotřeby ropy a ropných produktů lze rozdělit na nelegislativní (doporučující) a legislativní.

Vyhlášení ropné nouze by nemělo žádný význam, pokud by součástí ropné nouze nebyla opatření omezující spotřebu ropy a ropných produktů.

(Město Humpolec 2023)

Nelegislativní opatření (Doporučující)

Pod těmito opatření si lze představit využití různých mediálních kampaní, které mají za účel snížení spotřeby pohonných hmot. Například:

- Zvážení nutnosti využití soukromého motorového vozidla.
- Maximální efektivita využívání paliva při jízdě.
- Snaha o vytěžování automobilů povoleným počtem osob.
- Maximální využívání veřejné a městské dopravy.
- Využívání veřejných sběrných parkovišť.
- Motivace lidí využívat například kolečkové brusle či kolo na cestu do práce.

Tato opatření by byla vyhlášena Vládou ČR formou usnesení a nařízení vlády.

Další možná opatření, která lze využít v oblasti Kraje Vysočina:

- opatření vedoucí k zvýšení využití veřejné dopravy (posílení spojů, sponzorování dopravy),
- odložení dopravních uzavírek z důvodů oprav silnic (především ty s dlouhými objízdnými trasami),
- zkrácení pracovního týdne na 4 dny (zhuštění výroby do delších směn),
- maximální využití práce z domova,
- dočasné omezení akcí se zvýšenou spotřebou pohonných hmot (např. motokros),
- zdražení parkování v městech.

(Město Humpolec 2023)

Legislativní opatření

Jedná se o nařízení vlády, které by byla vydávána podle potřeby a vývoje situace dané mimořádné situace buď jednotlivě, nebo v kombinaci. Jednalo by se o:

- omezení maximální rychlosti motorových vozidel na pozemních komunikacích,
- omezení některých druhů, kategorií a tříd vozidel v určitých dnech nebo pro určitý druh přepravy
- omezení či zákaz využívání některých motorových vozidel v určitých dnech dle státní poznávací značky. K rozdělení by došlo například na sudá a lichá čísla.
- omezení drážních motorových vozidel,
- omezení letecké dopravy, leteckých prací a jiných aktivit,
- omezení otevírací doby čerpacích stanic,
- zakázat tankování pohonných hmot do nádob,
- stanovení regulačních opatření pro čerpání zásob ropy a ropných produktů u dodavatelů,
- zavedení přidělového systému,
- dočasné omezení nebo zákaz na vývoz ropy a ropných produktů.

(ČESKO 1999)

11.5 Přídělový systém

Přídělový systém je posledním možným řešením ropné nouze. Jeho využití se předpokládá až v případě, kdy veškeré nelegislativní a legislativní opatření selžou.

Přídělový systém je určen pro případ vzniku celoevropské krize v zásobování pohonných hmot a při vyhlášení stavu ropné nouze.

Přídělový systém lze realizovat:

1. Karetním systémem – Karta SSHR.
2. Lístkovým systémem – Přídělový lístek.



Obrázek 34 Karta SSHR
(Denis Špringl 2015)



Obrázek 33 Přídělový lístek
(Denis Špringl 2015)

Karty SSHR

Způsob fungování krizových karet je následovný. Místo aby SSHR vozila během mimořádné události či krizového stavu pohonné hmoty do oblastí, kde probíhají záchranné práce, tak si hasiči nebo policisté zajedou natankovat na nejbližší benzínku. Pro placení použijí krizovou kartu a Správa státních hmotných rezerv potom odebrané množství pohonných hmot majiteli čerpací stanice dorovná z nouzových zásob. (SSHR Czech Republic 2019)

Aktuálně je možné na tyto karty tankovat na 342 čerpacích stanicích Benziny a na 190 stanicích EuroOil, které patří Čepřu. Tato síť pokrývá celé území České republiky.

Využívají je:

- orgány veřejné správy,
- vybrané složky IZS,
- vybrané subjekty infrastruktury.

Lístkový systém

Přídělové lístky opravňují k nákupu odpovídajícího množství pohonných hmot za běžnou tržní cenu nebo cenu stanovenou Ministerstvem financí ČR. Na přídělových lístcích není stanoveno množství paliva. To bude upraveno vládou a vždy vyhlášeno na určité období. Lístky bude možné uplatnit na všech veřejných čerpacích stanicích na území České republiky. (SSHR Czech Republic 2019)

Rozdělení Přídělových lístků

Přídělové lístky jsou dvojího typu tedy pro skupinu a) zelené a pro skupinu b) modré.

- a) Fyzické osoby, podnikající osoby a právnické osoby nezařazené do skupiny b).
- b) Fyzické osoby, podnikající fyzické osoby a právnické osoby, které jsou nezbytné pro chod ORP.

Zásady výdeje a platnosti Přídělových lístků

- Výdejní lístky budou vydávány na stanovených výdejních místech.
 - K výdeji Přídělového lístku je zapotřebí: plná moc k zastupování oprávněného majitele vozidla, technický průkaz a doklad totožnosti.
 - Při ztrátě, poškození apod. se nebudou náhradní Přídělové lístky vydávat.
 - Platnost Přídělového lístku bude dána nařízením vlády České republiky.
 - Přídělový lístek bude opravňovat k odběru určitého množství paliva (upřesnění množství stanoví vláda ve svém nařízení).
 - Celá výše odběru pohonných hmot, musí být odebrána jednorázově. Neodebrané množství propadá.
- (Denis Špringl 2015)

Pro přípravu přidělového systému je nezbytná spolupráce mezi orgány kraje a orgány ORP. Je zapotřebí perfektní místní znalost prostředí a poměrů v ORP. Jelikož jedním z nutných úkolů je vytipování nezbytných prvků infrastruktury pro chod Kraje Vysočina a samotného ORP.

Dále vytipovat možná ohrožení a jejich dopady, které vyplývají z nedostatku PHM.

Mezi oblasti, které je zapotřebí udržet v chodu lze zařadit:

- Dopravu
- Kritická infrastruktura
- Nouzové služby
- Odpadové hospodářství
- Zabezpečení chodu zemědělské živočišné výroby
- Zásobování obyvatelstva
- Zdravotní péče

Ovšem lze doplnit další. Vše záleží na konkrétních situacích a potřebách obyvatel.

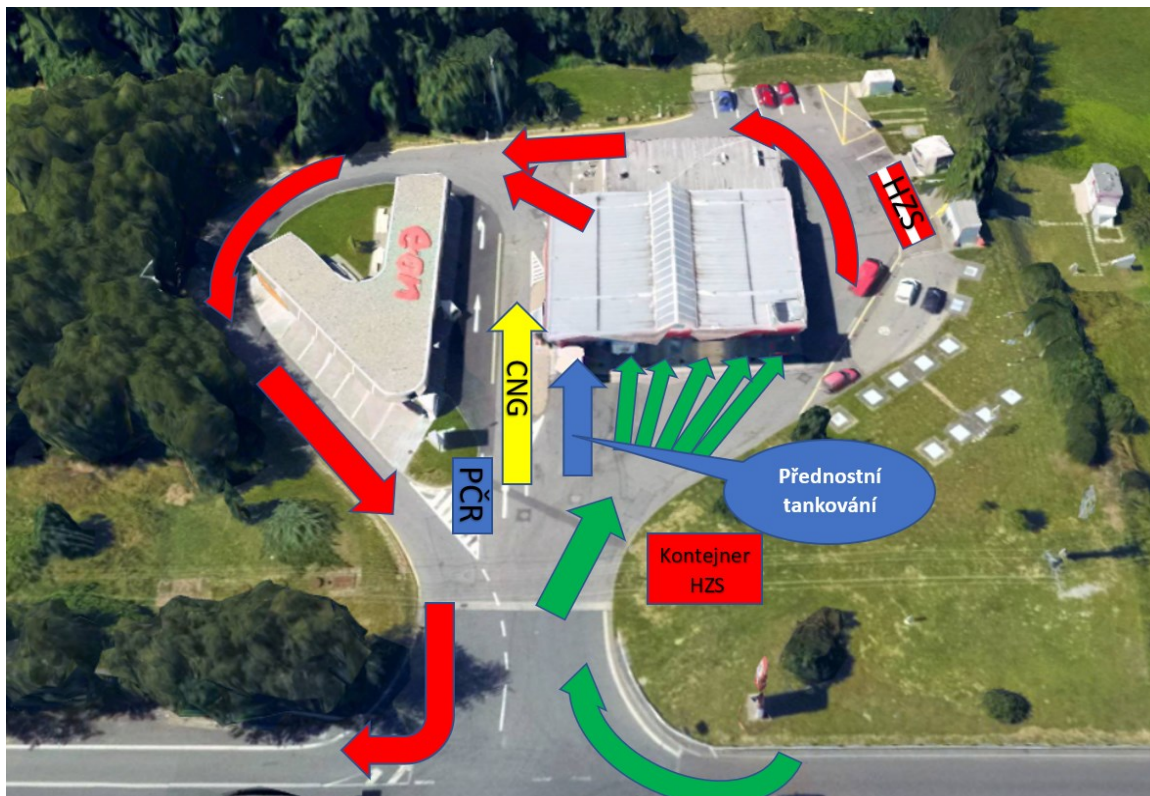
11.6 Konkrétní řešení výdeje PHM při ropné nouzi v ORP Humpolec

Jelikož má Česká republika smlouvu s Čeprem, které má ve vlastnictví čerpací stanice ORLEN Benzina a EuroOil, tak se dá předpokládat výdej pohonných hmot při ropné nouzi na těchto stanicích. Ovšem na území ORP se nachází pouze dvě stanice ORLEN Benzina a žádná benzínka EuroOil.

Tedy prodej na přidělové lístky by při ropné nouzi probíhal na čerpacích stanicích ORLEN Benzina - Vystrkov a ORLEN Benzina – Ulice 5. května.

Celá taková událost by byla dozorována policií a dalšími kontrolními orgány. Z důvodu požární bezpečnosti a zajištění technické stránky věci, by na místě výdeje asistoval také HZS.

11.6.1 ORLEN Benzina – Vystrkov



Obrázek 35 Řešení ORLEN Benzina – Vystrkov (vlastní)

Základní údaje:

Organizační:

Adresa čerpací stanice – Vystrkov 262 72 u E551

Telefon – + 420 565 536 022

Email – info@benzinaorlen.cz

Provozní doba – Nonstop

Technické:

Počet výdejních míst – 6 x čerpací stojan na naftu a benzín a 1 x CNG

Celková kapacita nádrží – 170 000 l

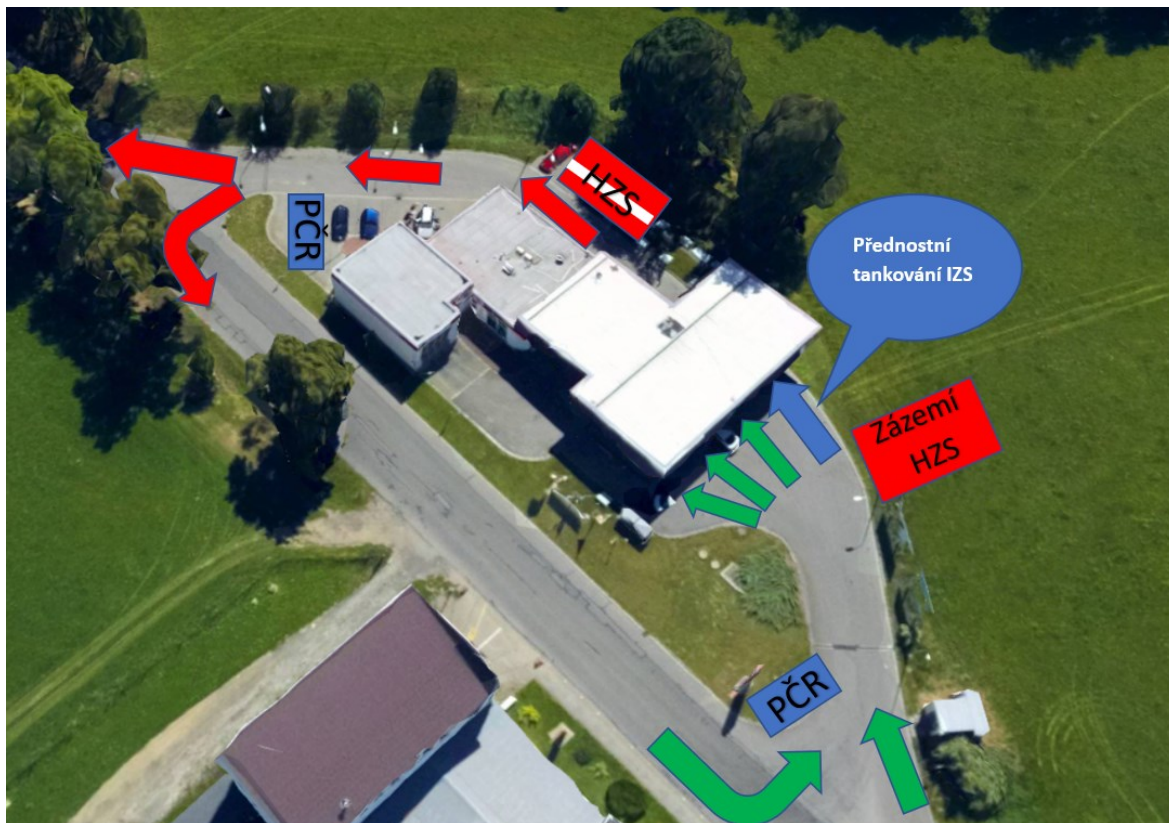
Minimální počet obsluhy – 1 osoba

Záložní zdroj elektřiny formy UPS – Ano

Dlouhodobý záložní zdroj – Ne

Možnost připojení elektrocentrály a její potřebný výkon – Ano, cca 30 kVA

11.6.2 ORLEN Benzina – Ulice 5. května



Obrázek 36 Řešení ORLEN Benzina – Ulice 5. května (vlastní)

Základní údaje

Organizační:

Adresa čerpací stanice - 5. května 1540, 396 01 Humpolec

Telefon – +420 565 537 287

Email – info@benzinaorlen.cz

Provozní doba- 5:00 – 23:00

Technické:

Počet výdejních míst – 4 čerpací stojany

Celková kapacita nádrží – 120 000 l

Minimální počet obsluhy – 1 osoba

Záložní zdroj elektriny formy UPS – Ano na cca 30 minut

Dlouhodobý záložní zdroj – Ne

Možnost připojení elektrocentrály a její potřebný výkon – Ano cca 30 kVA

11.7 Výsledky odborné debaty

Možné příčiny byly vytipovány na základě odborné diskuse s přepravcem a distributory pohonných hmot.

Vytipování rizik při zásobování pohonnými hmotami je důležitou součástí nouzového plánování a prevence při krizových situacích. Mezi hlavní rizika, která mohou být spojena se zásobováním pohonnými hmotami, patří:

- Poruchy zařízení: Poruchy na přepravních, skladovacích nebo distribučních zařízeních mohou mít vliv na množství a rychlost dodávek. Pokud není porucha včas odstraněna, může to vést k nedostatku pohonných hmot.
- Přírodní katastrofy: Přírodní katastrofy jako hurikány, povodně a zemětřesení mohou způsobit poškození infrastruktury pro zásobování pohonnými hmotami a tím způsobit výpadek dodávek.
- Teroristické útoky: Teroristické útoky na přepravní nebo skladovací infrastrukturu mohou mít devastující následky a způsobit vážné přerušení dodávek.
- Sociální nebo politické krize: Protesty, stávky, nepokoje a jiné sociální nebo politické krize mohou mít vliv na zásobování pohonnými hmotami a způsobit výpadky dodávek.
- Nedostatečná kapacita: Nedostatečná kapacita přepravních, skladovacích nebo distribučních zařízení může způsobit nedostatek pohonných hmot a tím vést k výpadkům dodávek.

Pro prevenci a minimalizaci rizik spojených se zásobováním pohonnými hmotami je důležité mít dobře fungující nouzový plán, který zahrnuje spolupráci mezi různými orgány a organizacemi, pravidelné cvičení a testování nouzových scénářů a monitoring a řízení zásobování. Dále je důležité investovat do moderních technologií, které umožní efektivní monitorování zásob a řízení dodávek, a zabezpečit dostatečnou kapacitu přepravních, skladovacích a distribučních zařízení.

Opatření:

Pro prevenci a minimalizaci rizik spojených se zásobováním pohonnými hmotami je důležité mít dobře fungující nouzový plán zásobování pohonnými hmotami, který zahrnuje spolupráci mezi různými orgány a organizacemi. Pro ověření funkčnosti jsou vhodná pravidelná cvičení a testování nouzových scénářů.

Dalšími nezbytnými prvky pro bezproblémové fungování čerpacích stanic jsou monitoring a automatické řízení zásobování.

12 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A JEJICH APLIKOVATELNOSTI

Autor ve spolupráci s vedoucí krizového řízení v ORP Humpolec, zpracoval za využití expertního odhadu, polostrukturovaného dotazníku a místní znalosti vytipování vhodných lokalit pro řešení nouzového zásobování PHM. V této práci je navrženo několik možností výdeje PHM v případech mimořádných událostí ohrožujících distribuci této komodity. Jelikož výdej paliv je důležitý pro minimalizaci sociálních a ekonomických rizik v případech zvládání krizí. I fungování samotného integrovaného záchranného systému je závislé na zásobování motorovou naftou a benzínem.

Je nezbytné, aby pohonné hmoty zůstaly dostupné i při mimořádných událostech a krizových stavech.

Návrhy nouzové zásobování PHM jsou následovné. Od obecných návrhů po konkrétní:

- **Připojení diesel generátorů pro řešení dlouhodobého výpadku elektrického proudu.**

Jedná se o nejsnadnější a také nejefektivnější řešení výpadku dodávek elektrické energie ze sítě. Ovšem v případě rozsáhlého výpadku např. celá střední Evropa, není jisté, zda by byl dostatek náhradních zdrojů, tedy dostatečně silných generátorů pro napájení čerpacích stanic.

- **Využití cisteren s integrovaným výdejním zařízením.**

S tímto způsobem výdeje PHM se lze setkat na letištích, v Armádě při cvičení v terénu, u HZS při rozsáhlých zásazích, ale také u stavebních firem atd.

Zjednodušeně řečeno, cisterna přepravující paliva, současně slouží jako mobilní čerpací stanice.

- **Využití kontejnerů určených pro přepravu a terénní výdej PHM.**

Využití je obdobné jako u cisteren na PHM. I výskyt těchto specifických zařízení je obdobný. Ovšem kontejnery určené na přepravu a výdej paliv s jejich nosiči mají několik obrovských výhod proti samotným automobilovým cisternám. Hlavními výhodami jsou široké spektrum využití, jeden nosič může převést na místo určení několik takovýchto zařízení, pořizovací cena.

- **Výstavba mobilní čerpací stanice.**

V případech dlouhodobé potřeby výdeje PHM v prostředí bez zázemí k tomu určenému lze zbudovat mobilní čerpací stanici řešenou pomocí kontejnerových modulů.

- **Konkrétní řešení v ORP Humpolec.**

Pro případ terénního výdeje PHM bylo autorem vytipováno několik vhodných lokalit. Autor dále navrhl možné rozdělení potřebných úkolů k zajištění výdeje mezi jednotlivé dostupné síly. Dále doporučil eventuální řešení takového výdeje. Připojuje také Terex, který využil pro vypočítání a zobrazení ohrožené oblasti při takovémto výdeji.

- **Využití soukromých čerpacích stanic**

Jako další možnou variantu výdeje paliv v přídech, kdy by tomu nebylo možné běžným způsobem autor nastiňuje využití soukromých čerpacích zařízení.

- **Zpracování ropné nouze**

Z důvodů aktuálnosti a propojení dané problematiky nouzového zásobování PHM a ropné nouze, ji autor také přibližuje a zpracovává. Celá problematika je aplikována na ORP Humpolec.

- **Výdej při ropné nouzi v podmínkách ORP Humpolec**

Jelikož má Česká republika pro takovéto případy smlouvu s Čeprem. Výdej by byl omezen pouze na 2 čerpací stanice Orlen Benzina, které patří Čepu.

Nákup paliv by byl omezen na přidělové lístky. A na celou situaci by dohlížela policie.

Autor tedy vypracoval schématické řešení pro obě čerpací stanice a připojil důležité informace o čerpacích stanicích.

Výsledky této práce mohou být použity pro budoucí plánování nouzového zásobování pohonnými hmotami v ORP Humpolec při mimořádných událostech ohrožujících distribuci PHM. Nebo pro doplnění plánu řešení ropné nouze.

Celkově lze říci, že diplomová práce na téma nouzové zásobování pohonnými hmotami poskytuje cenné informace a doporučení pro efektivní a účinné nouzové zásobování pohonnými hmotami v různých oblastech a podmínkách.

ZÁVĚR

I přes zvyšování možností využití alternativních zdrojů energie je ropa a ropné produkty nezbytnou součástí celého moderního světa. Můžeme konstatovat, že nouzové zásobování pohonnými hmotami představuje významnou výzvu pro státy, kraje, ORP, jednotlivé obce i podniky. Je důležité, aby se výzkum v této oblasti nadále rozvíjel. Aby bylo možné vytvářet účinné a spolehlivé systémy nouzového zásobování pohonnými hmotami pro krizové situace. Významnou roli v této problematice terénního výdeje pohonných hmot zastávají Hasičský záchranný sbor České republiky a Armáda České republiky, kteří disponují důležitou technikou v podobě automobilových cisteren a kontejnerů pro přepravu a výdej paliv.

Tato diplomová práce se soustředí na problematiku nouzového zásobování pohonných hmot v ORP Humpolec. Původní plán autora zaměřit tuto práci na ORP Havlíčkův Brod selhal na neochotě poskytnutí informací ze strany Odboru krizové řízení v Havlíčkově Brodě, které byly pro tuto práci nezbytné. Naštěstí údaje o ORP Humpolec byly autorovi poskytnuty. Z tohoto důvodu tato práce získala jako vypraný perimetr ORP Humpolec.

V této diplomové práci se autor zaměřil na to, jaké jsou klíčové faktory pro úspěšné nouzové zásobování pohonnými hmotami v ORP Humpolec v případě krizových situací. Práce se zabývá přístupy a strategiemi, které mohou být použity pro zajištění dodávek pohonných hmot v případech ropné nouze, výpadku dodávek elektrické energie nebo jiných mimořádných událostí.

Nejprve na základě analýzy ORP Humpolec autor seznamuje s vybraným prostředím a poté navrhuje vhodná řešení některých mimořádných událostí formou vytipování příhodných lokalit k mobilnímu výdeji pohonných hmot. Dále navrhuje systematické rozvržení na vybraných benzínových stanicích v případě výdeje pohonných hmot přidělovým systémem. Což by mělo zajistit klid a pořádek i případech jako je ropná nouze.

Celkově lze říci, že nouzové zásobování pohonnými hmotami je velmi důležité pro zajištění stability a bezpečnosti společnosti v případě krizových situací. Tato diplomová práce nám umožnila prozkoumat klíčové faktory pro úspěšné nouzové zásobování pohonnými hmotami a navrhnout doporučení pro zlepšení současných systémů nouzového zásobování.

Cíl této diplomové práce byl tedy splněn. Byl zde publikován návrh dalších možností zásobování PHM i v případech, kdy by nebylo možné využít čerpacích stanic.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AERONAUTICS-GUIDE, 2022. Types of Aviation Fuel. *Aircraft Systems* [online]. [vid. 2023-03-27]. Dostupné z: <http://www.aircraftsystemstech.com/2017/06/types-of-aviation-fuel.html>

ALIREZA BAHADORI, 2017. *Oil and Gas Pipelines and Piping Systems. Design, Construction, Management, and Inspection by Alireza Bahadori* [online]. United Kingdom: Elsevier Inc. All rights reserved [vid. 2023-04-02]. ISBN 978-0-12-803777-5. Dostupné z: <http://www.pdfdrive.com/oil-and-gas-pipelines-and-piping-systems-design-construction-management-and-inspection-e158042606.html>

ASSORD-EKO S. R. O., 2020. *Repasované nádrže na naftu* | www.prodej-nadrzi.cz [online] [vid. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.prodej-nadrzi.cz/#ndn32>

BC. DOMINIK POVOLNÝ, 2021. *Ukrytí obyvatel*. B.m. UTB.

BREDA KEGL, MARKO KEGL, a STANISLAV PEHAN, 2013. *Green Diesel Engines: Biodiesel Usage in Diesel Engines*. London: Springer London. ISBN 978-1-4471-5324-5.

BRITISH PETROLEUM, 2022. Different Types Of Fuels That You Should Know | Products and services | Home. *Indonesia* [online] [vid. 2023-02-03]. Dostupné z: https://www.bp.com/en_id/indonesia/home/products-and-services/fuels-retail/news-article/different-types-of-fuels-that-you-should-know.html

ČAPPO, 2021. Automobilový benzin. *ČAPPO - Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu* [online] [vid. 2023-02-09]. Dostupné z: <http://www.cappo.cz/pohonne-hmoty-a-energie-pro-mobilitu/automobilovy-benzin>

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI, 2018. *Motorová paliva – Bezolovnaté automobilové benziny – Technické požadavky a metody zkoušení ČSN EN 228+A1* [online]. leden 2018. [vid. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-en-228-a1-656505-214476.html>

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI, 2022. *ČSN EN 590 (656506)* [online]. jen 2022. [vid. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-en-590-656506-248033.html>

ČESKO, 1999. 189/1999 Sb. Zákon o nouzových zásobách ropy, o řešení stavů ropné nouze. *Zákony pro lidi* [online] [vid. 2023-02-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-189/zneni-20210227>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2016. ORP Humpolec | ČSÚ v Jihlavě. *Český statistický úřad Krajská správa ČSÚ v Jihlavě* [online] [vid. 2023-03-23]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xj/orp_humpolec

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2021. *ORP Humpolec | ČSÚ v Jihlavě* [online] [vid. 2021-07-20]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xj/orp_humpolec

DENIS ŠPRINGL, 2015. *Systém krizového řízení Školení starostů Systém hospodářských opatření pro krizové stavy v působnosti obcí (ORP) - ppt stáhnout* [online] [vid. 2023-04-13]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/11175301/>

DOC. ING. VÁCLAV VRÁNA, CSC. a ING. STANISLAV KOCMAN, PH.D., 2006. *NÁHRADNÍ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE* [online]. 2006. B.m.: Katedra obecné elektrotechniky Fakulta elektrotechniky a informatiky, VŠB-TU Ostrava. Dostupné z: https://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/BC_FBI/Prednasky/nahradni%20zdroje.pdf

DRIVING TEST, 2023. 4 Most Common Types of Fuel, and What You Should Know About Them. *Driving-Tests.org* [online] [vid. 2023-02-03]. Dostupné z: <http://driving-tests.org/beginner-drivers/types-and-grades-of-fuel/>

EKOOL-WAY S.R.O., 2023. *Pohonné hmoty - info | Ekool* [online] [vid. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://ekool.cz/info/prakticke-informace-vytapeni/>

E.ON, 2023. Stlačený zemní plyn CNG. *E.ON* [online] [vid. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/domacnosti/sluzby/cng/>

ESKO GENERATOR, 2023. ESKO generator - spolehlivý dodavatel dieselaagregátů. *esko-generator.cz* [online] [vid. 2023-04-12]. Dostupné z: <https://www.esko-generator.cz/>

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HZS ČR a INSTITUT OCHRANY OBYVATELSTVA, 2015. *ANALÝZA HROZEB PRO ČESKOU REPUBLIKU*. 2015.

GOOGLE MAPY, 2022. *Mapy Google. Mapy Google* [online] [vid. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>

GOOGLE MAPY, 2023. *Google mapy benzínky* [online] [vid. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/place/ORLEN+Benzina/@49.5364402,15.3125369,13.78z/data=!4m1!1m2!2m1!1zYmVuesOtbm92w6EgcHVtcGE!3m6!1s0x470cfc7c91227dc5:0x54c0b69143ce7b86!8m2!3d49.522039!4d15.347514!15sChFiZW56w61ub3bDoSBwdW1wYZIBC2dhc19zdGF0aW9u4AEA!16s%2Fg%2F1td29135>

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JMK, 2020. *Rady pro občany - BLACKOUT | Portál krizového řízení HZS JmK* [online] [vid. 2021-12-04]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/rady-pro-obcany-blackout>

HAYWARD, Justin a Gaurav JOSHI, 2020. Different Types Of Jet Fuel: Avgas Vs Jet A1 - What's The Difference? *Simple Flying* [online] [vid. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://simpleflying.com/avgas-vs-jet-a1/>

HUNSGAS S.R.O., 2012. *Hungas.cz* [online] [vid. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.hungas.cz/>

JAN BOUČEK, 2022. Alternativní palivo LPG. *Ekolist.cz* [online] [vid. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/rady-a-navody/alternativni-palivo-lpg>

KOBIT, 2023a. *KOBIT | Cisterny a transporty* [online] [vid. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://www.kobit.cz/produkty-cisterny-a-transporty-14>

KOBIT, 2023b. Kontejnerová cisternová nástavba na PHM - CN 10KN-D. *Kobit* [online] [vid. 2023-04-09]. Dostupné z: <http://www.kobit.cz/produkty-kontejnerova-cisternova-nastavba-na-phm-cn-10kn-d-detail-235>

MERO ČR A.S., 2023. *Ropovodní síť Evropy - Mero ČR* [online] [vid. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://mero.cz/provoz/ropovodni-sit-evropy/>

MĚSTO HUMPOLEC, 2014. *Historie města: O Humpolci: Humpolec* [online] [vid. 2021-07-20]. Dostupné z: <https://www.mesto-humpolec.cz/o-humpolci/d-34311/p1=43550>

MĚSTO HUMPOLEC, 2023. *Ropná nouze. 2023.*

MINISTERSTVO OBRANY, 2021. *Nové kontejnery pro manipulaci s pohonnými hmotami | AGENTURA LOGISTIKY* [online] [vid. 2023-04-09]. Dostupné z: <https://alog.army.cz/aktuality/nove-kontejnery-pro-manipulaci-s-pohonnymi-hmotami>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2023. *Seznam-verejnych-čerpacich-stanic-pohonnych-hmot---stav-k-09-01-2023* [online]. leden 2023. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/statistika-a-evidence-čerpacich-a-dobijecich-stanic/2023/1/Seznam-verejnych-čerpacich-stanic-pohonnych-hmot---stav-k-09-01-2023.pdf>

PETROL MEDIA, S. R. O., 2019. 19. ROČNÍK PRVNÍHO ČESKÉHO ČASOPISU ZE SVĚTA ČERPACÍCH STANIC PETROL MAGAZÍN. 76. ISSN 2336-7709.

PETROL MEDIA S.R.O., 2014. *Přeprava pohonných hmot na čerpací stanici od A do Z - Petrol.cz* [online] [vid. 2023-04-07]. Dostupné z: <https://www.petrol.cz/aktuality/preprava-pohonnych-hmot-na-čerpaci-stanici-od-a-do-z-4625>

PRETOL S.R.O., 2023. PRETOL - PRECIZNĚ Neznáme slovo nejde. Vždy najdeme způsob, aby to šlo. *PRETOL - Odtahová služby nadrozměrná přeprava a jeřábnické služby servis nákladních vozidel MAN/* [online] [vid. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.pretol.cz/>

SEZNAM.CZ, 2020. *Mapy.cz. Mapy.cz* [online] [vid. 2023-04-11]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?>

SSHR CZECH REPUBLIC, 2019. *Typový plán pro řešení krizové situace ve smyslu zákona č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy „Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu“.* 2019.

SSHR CZECH REPUBLIC, 2023. *Správa státních hmotných rezerv. SSHR* [online] [vid. 2023-02-08]. Dostupné z: <https://www.sshr.cz/o-nas/>

STÁTNÍ SPRÁVA ZEMĚMĚŘICTVÍ A KATASTRU, 2021. *ČÚZK - Výsledky vyhledávání* [online] [vid. 2021-07-20]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Nastaveni-webu/Vysledky-vyhledavani.aspx?searchtext=humpolec&searchmode=anyword>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky.
ADR	Mezinárodní dohoda o silniční přepravě nebezpečných věcí.
BioCNG	Biometan.
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
Cca	Přibližně.
CČ	Cetanové číslo.
CNG	Compressed Natural Gas (Stlačený zemní plyn).
ČAS	Česká agentura pro standardizaci.
ČR	Česká republika.
ČSN	Česká technická norma.
D1	Dálnice 1.
E	Ethanol.
EU	Evropská unie.
FUV	Fun Utility Vehicle.
HZS	Hasičský záchranný sbor.
IEA	International Energy Agency.
ISO	International Organization for Standardization.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
JMK	Jihomoravský kraj.
JP	Jet Fuel (Tryskové palivo).
JPO	Jednotka požární ochrany.
Km ²	Kilometr čtvereční.
kVA	Kilovoltampéry.
MEŘO	Metylester mastných kyselin.

LPG	Liquified Petroleum Gas (Zkapalněný ropný plyn).
MU	Mimořádná událost.
ORP	Oblast s rozšířenou působností.
PČR	Policie České republiky.
PHM	Pohonné hmoty.
RP	Ropný produkt.
RRP	Ropa a ropné produkty.
SAF	Sustainable Aviation Fuel.
Sb.	Sbírka.
SDH	Sbor dobrovolných hasičů.
SHR	Správa hmotných rezerv.
SSHR	Správa státních hmotných rezerv.
UPS	Uninterruptible Power Supply/Source (Zdroj nepřerušovaného napájení).
ZOD	Zemědělské a obchodní družstvo.
ZZS	Zdravotnická záchranná služba.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Destilace ropy (Aeronautics-Guide 2022).....	17
Obrázek 2 Značení benzínů (ČAPPO 2021).....	19
Obrázek 3 Některé druhy PHM využívaných v letectví (Aeronautics-Guide 2022)..	23
Obrázek 4 Ropovodní síť Evropy (MERO ČR a.s. 2023)	25
Obrázek 5 Kamionová cisterna (PETROL media s. r. o. 2019)	26
Obrázek 6 Nakládka v Kralupech nad Vltavou (PETROL media s. r. o. 2019).....	28
Obrázek 7 Stáčení PHM (PETROL media s. r. o. 2019).....	29
Obrázek 8 Geografická mapa správního obvodu ORP Humpolec (Český statistický úřad 2016).....	38
Obrázek 9 ORP Humpolec (Český statistický úřad 2016)	40
Obrázek 10 Mapa umístění Velkých benzínových stanic (Google mapy 2023)	43
Obrázek 11 ORLEN Benzina – Vystrkov (vlastní)	44
Obrázek 12 ORLEN Benzina – Vystrkov Plnicí šachty (vlastní).....	44
Obrázek 13 Orlen ORLEN Benzina – Ul. 5. května (vlastní)	45
Obrázek 14 Orlen ORLEN Benzina – Ulice 5. května plnicí šachty (vlastní)	46
Obrázek 15 ICOM transport a. s. – Okružní (vlastní)	47
Obrázek 16 ICOM transport a. s. - čerpací stanice pro nákladní auta (vlastní).....	47
Obrázek 17 Shell – D1 (Google mapy 2022)	48
Obrázek 18 FLAGA s. r. o. (Google mapy 2023)	49
Obrázek 19 HUNSGAS s. r. o. (Google mapy 2023).....	50
Obrázek 20 CNG stanice – Vystrkov (Google mapy 2023)	50
Obrázek 21 Čerpací stanice ZOD Hořice (Google mapy 2023).....	51
Obrázek 22 Čerpací stanice v Komorovicích (Google mapy 2023).....	52
Obrázek 23 Čerpací stanice v areálu Pretol s. r. o. (Google mapy 2023).....	53
Obrázek 24 Diesel generátory (ESKO generator 2023)	54
Obrázek 25 Cisterny ADR s možností terénního výdeje (Kobit 2023b)	55
Obrázek 26 Kontejner na PHM (Ministerstvo obrany 2021).....	56
Obrázek 27 Kontejner HZS na PHM i s nosičem.....	56
Obrázek 28 Kontejnerová čerpací stanice (Kobit 2023a).....	58
Obrázek 29 Vytipované lokality v Humpolci (Seznam.cz 2020)	59
Obrázek 30 Výdejní stanoviště Bývalé autobusové nádraží (Seznam.cz 2020).....	60
Obrázek 32 Terex model Výbuchu - automobilový benzín (vlastní)	63

Obrázek 33 Terex model hoření motorové nafty (vlastní)	63
Obrázek 34 Přídělový lístek.....	68
Obrázek 35 Karta SSHR	68
Obrázek 36 Řešení ORLEN Benzina – Vystřkov (vlastní)	71
Obrázek 37 Řešení ORLEN Benzina – Ulice 5. května (vlastní).....	72

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Technické parametry (Kobit 2023b), (Ministerstvo obrany 2021).....	57
Tabulka 2 Výsledky z Terexu (vlastní).....	62