

Datum vytištění: 15. 4. 2026



**Rozsah platnosti:**

ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. (bez odštěpných závodů)

## ZÁKLADNÍ POŽADAVKY PRO ZPRACOVÁNÍ STUDIE HAZOP

Schválil:

Jednatel společnosti

Platnost od:

20. 4. 2026

Správce dokumentu:

ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. - Odbor systémů řízení

Zpracovatel:

ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. - Odbor procesní bezpečnosti – Martin Tomek

Dokument je majetkem společnosti ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.  
Rozšiřování kopií mimo společnost je zakázáno s výjimkou jejich poskytnutí externím subjektům pro účely výběrových řízení  
a pro účely plnění smlouvy se společností.  
Vytisknutá kopie je neřízený dokument.

**Seznam změn**

Číslo změny	Číslo strany		Předmět změny	Platnost od	Schválil (funkce, podpis)
	vyjmuté	vložené			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

**Upozornění:** Změnové řízení je prováděno dle směrnice 821.

## Obsah

1	Účel .....	5
2	Rozsah platnosti .....	5
3	Pojmy, definice a zkratky .....	5
4	Hazard and Operability study (HAZOP).....	8
4.1	Specifika aplikace HAZOP .....	8
4.2	HAZOP musí být realizován pokud .....	9
4.3	HAZOP musí být revidován pokud .....	9
4.4	Definování Zadání studie .....	9
4.5	HAZOP obvykle není realizován pokud:.....	9
5	Realizace studie HAZOP .....	10
5.1	Podmínky realizace studie HAZOP .....	10
5.2	Rozsah studie .....	10
5.2.1	Obsah formuláře Zadání studie .....	11
5.3	Stanovení složení pracovní skupiny a zodpovědností účastníků studie .....	16
5.4	Podklady pro studii HAZOP .....	19
5.5	Struktura závěrečné zprávy.....	19
5.6	Doporučení ze studie HAZOP .....	19
5.6.1	Evidence studií a doporučení .....	20
5.6.2	Sledování plnění doporučení .....	20
5.7	Revize studií HAZOP .....	20
5.7.1	Revize studie HAZOP v různých fázích projektu - investice .....	20
5.7.2	Revize studie HAZOP na provozovaném zařízení .....	21
5.7.3	Kdy nelze revidovat .....	21
5.8	Limity studie HAZOP .....	21

5.8.1	Limity přípravy .....	21
5.8.2	Limity realizace .....	22
5.8.3	Kvalita studie HAZOP a použití výstupů .....	22
6	Odpovědnost .....	23
7	Seznam souvisejících dokumentů .....	24
Příloha A	Matice procesního rizika .....	25
Příloha A.1	Matice rizik.....	25
Příloha A.2	Kategorie následků (Kat.) a Konsekvence (K).....	25
Příloha A.3	Pomocná tabulka frekvence selhání .....	27
Příloha A.4	Pravděpodobnost selhání při vyžádání bezpečnostní funkce .....	28
Příloha B.....		29
Příloha B.1	Příklad minimální struktury při definování uzlu .....	29
Příloha B.2	Příklad minimální struktury pracovního listu .....	30
Příloha B.3	Příklad minimální struktury seznamu doporučení .....	31
Příloha C.....		32
Příloha C1	Příklad vyplněného Zadání studie HAZOP .....	32
Příloha C2	Formulář pro Zadání studie HAZOP .....	32
Příloha C3	Příklad struktury pracovního listu.....	32
Příloha D.....		33
Příloha D1	Návod HAZOP pro najíždění a odstavení.....	33

## 1 Účel

Tento dokument slouží k určení minimálních povinných požadavků pro plánování a realizaci studií bezpečnosti a provozuschopnosti, zkráceně studie HAZOP v uvedených společnostech. Uvádí také povinné součásti a přílohy studie. Dokument slouží jako podklad pro Zadání studie a seznámení účastníků s metodikou studií HAZOP. Tento dokument nenahrazuje normu ČSN EN 61882 v posledním platném vydání, pouze udává zpřesnění pro správné zadání studie v souladu s potřebami a požadavky Společnosti.

Dokument definuje základní rozdíly při zpracování studií pro investiční akce, na provozované zařízení a pro revizi studie. Určuje povinné základní vymezení cíle studie a Zadání studie, které je jedním ze základních předpokladů získání kvalitního výstupu. Dokument dále předepisuje minimální složení pracovního týmu a minimální podmínky pro provedení studie. Nabízí možné základní vlastnosti a vodící slova pro určení odchylek pro ustálený provoz, najíždění a odstavování zařízení. Předepisuje, jak postupovat při vyhodnocení ztráty pomocných médií za provozu. Určuje povinné součásti závěrečné zprávy, pracovních listů a minimální členění zápisu. Definuje základní pravidla použití matice rizik a vyhodnocení doporučení, která vyplynou ze studie po jejím skončení.

Ze studie HAZOP mohou vyplynout požadavky na navazující studie.

## 2 Rozsah platnosti

**Dokument je platný** pro následující označené společnosti / odštěpné závody:

- ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.     BENZINA, odštěpný závod  
 POLYMER INSTITUTE BRNO, odštěpný závod

Dokument je závazný i pro pracovníky externích organizací, pro které je dokument dostupný na [internetu ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.](#)

**Toto vydání nahrazuje** směrnici 411 „Základní požadavky pro zpracování studie HAZOP“, 1. vydání ze dne 1. 6. 2022.

## 3 Pojmy, definice a zkratky

BO	Vlastník technologického procesu (Business Owner)
BOD	Basic od Design
Bow-tie	Jedna z technik posuzování rizik
ČSN EN 61882:2016	Česká technická norma - Studie nebezpečí a provozuschopnosti (studie HAZOP). Obsahuje pokyny ke zpracování.
Check list	Jedna z technik posuzování rizik
Doporučení	Text s jakýmkoli konkrétním nebo obecným návrhem pro zlepšení bezpečnosti a provozuschopnosti (spolehlivosti provozu) zařízení, který chce tým sdělit odpovědnému vedoucímu Společnosti.
Dodavatel	Právnícká nebo fyzická osoba, která je v obchodněprávním nebo občanskoprávním vztahu se Společností a jako smluvní strana poskytuje, respektive je povinna poskytovat smluvní (popř. ze smluvního vztahu vyplývající zákonné) plnění Společnosti.
ETA	Event tree analysis - Jedna z technik posuzování rizik
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis - Jedna z technik posuzování rizik

HAZOP	Nebezpečí a provozuschopnost (Hazard and Operability)
HAZOP tým	Tým určený pro realizaci studie. Je definovaný v Zadání studie. Jde o osoby se znalostmi o studovaném celku. Uvádí data pro studii.
Havarijní prevence	Souhrn zásad, opatření a prostředků směřujících k předcházení nežádoucím mimořádným událostem (k prevenci závažné havárie) a v případě jejich vzniku k jejich likvidaci a minimalizaci následků.
Konsekvence	Závažnost následků kvantifikovaná v rozsahu definovaném tabulkou s popisem závažností v příloze A2 i s možnými kategoriemi pro zařazení rizik za pomoci matice rizik. Běžně používáno i označení Severity (S).
LOPA	Layers of Protection Analysis - Jedna z technik posuzování rizik
Následek	Text stanovený ke každé příčině zvlášť, který popisuje nejhorší reálný dopad popsané příčiny
Odchylka	Návodný text pro systematické a přehledné zpracování studie. Jednoznačná kombinace vlastností, vodícího slova (a prvku) pro kterou jsou pak stanoveny příčiny. Každá odchylka může mít neomezený počet samostatných příčin.
OPBE	Odbor procesní bezpečnosti
P&ID	Diagram procesů a přístrojového vybavení (Process and Instrumentation Diagram).
PBM	Project business manager – Osoba odpovědná za kontrolu provedení Zadání studie HAZOP u investic, kde je HAZOP požadován.
PEFS	Process Engineering Flow Scheme
PEM	Projekt executive manager - Odpovědná osoba definovaná v zadání u investičních akcí a zodpovědná za kontrolu a dohled během přípravy a průběhu realizace HAZOPu během investic (dodržení souladu se Zadáním studie HAZOP).
Pomocné médium	např. instrumentační / technologický vzduch, otopný systém / topná pára, proplachovací/ technologický dusík, okružní voda, požární voda, chladiivo, mazivo, těsnicí látka, aktivní uhlí, sorbent.
Příčina	Text, který vysvětluje, z jakého důvodu dojde k odchylce od studovaného stavu. Klíčová je znalost a zkušenost týmu pro zachování smyslu studie – zvýšení bezpečnosti a provozuschopnosti posuzovaného celku. Obvykle je uvažována pouze jedna příčina selhání v jednu chvíli při popisu příčiny a spojených následků. V případě, že je to důležité pro zachování smyslu studie lze v jednotlivých případech uvažovat vícenásobné selhání. Silně závisí na zkušenosti s posuzovaným systémem a znalostech týmu.

PSMS	Process Safety Management System – Systém řízení procesní bezpečnosti
Redukované riziko (RR)	Orientační údaj stanovený týmem, který vzniká zařazením za pomoci matice rizik. Tým je stanovuje pro definované následky u každé příčiny zvlášť. Při stanovení tým zohledňuje všechny uvedené stávající opatření pro zmírnění následků. Při zařazení zároveň tým zohledňuje předpokládané spolehlivosti stávajících opatření na základě znalosti týmu a statistických dat.
Společnost	ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.
Studie HAZOP	Studie nebezpečí a provozuschopnosti (Hazard And Operability Study)
Stávající opatření	Stávající opatření (Safeguards) jsou uvedena po zařazení surových rizik. Jde o jakýkoli typ konkrétní systematické ochrany, která zabraňuje vzniku následků nebo umožňuje následky včas identifikovat a minimalizovat. (Stávající opatření nejsou základní obecné předpoklady provozu zařízení jako jsou například profesionalita nebo proškolená obsluha).
Surové riziko	Orientační údaj pro kvantifikaci následku stanovený týmem, který vzniká zařazením za pomoci matice rizik. Surové riziko je stanoveno pro definované následky u každé příčiny zvlášť. Při stanovení surového rizika nejsou uvažovány stávající opatření pro zmírnění uvedeného následku.
TZIP	Technické zadání investičního projektu
UBEZ	Úsek bezpečnosti
Uzel (node)	Menší logický celek, který umožňuje do značné míry samostatné posouzení.
Vedoucí pracovních schůzek	Zpracovatel. Osoba, která projednává Zadání studie, provádí přípravu, realizaci a finalizaci studie v souladu se Zadáním studie a ve spolupráci s projektovým manažerem a zákazníkem od zadání studie po převzetí výstupu.
Vedoucí studie HAZOP	Termín definovaný normou ČSN EN 61882. Osoba odpovědná za přípravu, organizaci, realizaci a finalizaci studie.
Vypořádání doporučení	Krok, který následuje po převzetí finální verze studie HAZOP. Provádí jej vedoucí pracovník Společnosti odpovědný za provoz a bezpečnost posuzovaného celku (zákazník), nebo jím konkrétně doložitelně nominovaný zástupce s odpovídajícími znalostmi a pravomocemi. V případě investice zástupce Společnosti a zástupce projektanta. Pro zrychlení orientace při třídění doporučení a vytvoření priorit slouží redukovaná rizika. Vypořádání doporučení musí být doložitelné a dohodnuté akce termínované.
Vzor	Interní vzor Společnosti. Reálná studie, kterou lze využít jako podklad při realizování studie HAZOP pro významně podobný celek.

What-if (SWIFT)	Jedna z technik posuzování rizik „Co se stane, když...“
Zadání studie	Dokument sestavený během přípravy, který dokládá promyšlení klíčových aspektů studie. Základ je navržen Zákazníkem a finalizován na jednání Zákazníka / zástupce Zákazníka (manažer), projektového manažera / zástupce Společnosti (vedoucího studie) a vedoucího pracovních schůzek (zpracovatele studie).
Zákazník	Osoba odpovědná za provoz, která zadává požadavek na studii. Vybraná provozní zařízení musí mít zpracovanou studii HAZOP.
Zapisovatel	Spolupracovník vedoucího pracovních schůzek, který provádí zápis studie a je odpovědný za jeho strukturu a srozumitelnost v souladu se Zadáním studie.
Zástupce Společnosti	Odpovědná osoba definovaná v Zadání studie. Připravuje a koordinuje realizaci studie HAZOP. Kontroluje vytvoření a dodržení Zadání studie.
Závěrečná zpráva	Dokument, který shrnuje všechny výstupy studie. Vedle pracovních listů je klíčový pro použití a revidování studie HAZOP.
Závažná havárie	Mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, zejména závažný únik nebezpečné látky, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu, vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážným následkům na životech a zdraví lidí a zvířat, životním prostředí nebo majetku a zahrnující jednu nebo více nebezpečných látek.

## 4 Hazard and Operability study (HAZOP)

Studie HAZOP slouží k určení bezpečnostních rizik spojených s provozem zařízení a stejně tak i rizik vedoucích k omezení provozuschopnosti. Studie HAZOP slouží pro doložení posouzení rizik ve vztahu k existujícímu celku. Je možné prověřovat celek ve fázi návrhu, stejně jako provozované zařízení. Vždy je potřeba použít odpovídající a aktuální dokumentaci.

Studie HAZOP jsou jedním z podkladů pro doložení realizace prevence závažných havárií. Dále jsou studie cenným podkladem při seznamování zaměstnanců s riziky provozu a výstupy je možné použít jako podklad pro iniciaci a obhájení investičních akcí. Studie HAZOP jsou podkladem při vyšetřování mimořádných událostí, při auditech vlastníků a zajišťitelů (pojišťoven).

### 4.1 Specifika aplikace HAZOP

Požadovaná studie HAZOP musí splňovat požadavky platného znění ČSN EN 61882, včetně přípravy studie popsané v normě (body 4.3.1; 4.3.2; 6.3.1).

Studie HAZOP je vždy náročná na finance, lidské zdroje a čas. Pro získání kvalitního výstupu je nutné dodržet níže uvedené:

- Co nejpřesněji stanovit zadání cíle/rozsah studie HAZOP a role/odpovědnosti týmu.
- Role a odpovědnosti nominovaných členů musí korespondovat s jejich reálnými možnostmi.
- Usilovat o jednoduchý, přehledný a srozumitelný výstup, který umožní další využití.

Studii HAZOP lze prověřit téměř jakýkoli navržený postup a projekt. Před zahájením definování Zadání studie je vždy nutné zvážit, jestli je HAZOP vhodný a požadovaný. V odůvodněných případech je možné studii HAZOP nahradit jinou technikou posuzování rizik, jako např.: Check-list, What-If, FMEA, ETA, LOPA, Bow-tie.

Je-li předem požadováno nebo při studii HAZOP vyplyne, že je nutná hlubší analýza, může být studie HAZOP vhodně doplněna dalšími metodami identifikace a analýzy rizika.

## 4.2 HAZOP musí být realizován pokud

- 1) Dochází investiční akcí ke vzniku nebo změně na zařízení se zdrojem rizika vzniku závažné havárie.
- 2) Je požadován ve fázi BOD/TZIP (Soulad se směrnici 027 „Řízení investičních projektů“ resp. Politikou CAPEX), požadavek na provedení stanovují PBM se zákazníkem. V BOD/TZIP je potřeba uvést základní požadavky na HAZOP před přípravou týmu/ kontrolou formuláře Zadání studie.
- 3) Zařízení může způsobit závažnou havárii nebo je důležité z hlediska havarijní prevence a nebyla na něm realizována studie HAZOP.
- 4) Zařízení není zdrojem rizika závažné havárie, ale je klíčové pro provoz (včetně jednotek zajišťujících pomocná média).
- 5) Je prováděna změna provozních parametrů nebo intenzifikace provozu.

## 4.3 HAZOP musí být revidován pokud

Dojde k významným změnám v procesu, zařízení, nebo v provozním prostředí, které by mohly ovlivnit bezpečnost nebo rizika zařízení. Pravidelné přezkoumání, například jednou za několik let, je doporučeno, ale klíčové je reagovat na jakékoli změny, které by mohly vést ke vzniku nových nebezpečí.

- 1) Dochází investiční akcí ke změně na zařízení se zdrojem rizika vzniku závažné havárie.
- 2) Je prováděna změna provozních parametrů nebo intenzifikace provozu.
- 3) Došlo-li k závažné havárii a vyšetřováním bylo zjištěno, že příčina události nebyla studii HAZOP hodnocena.
- 4) Revize studie HAZOP před dokončením investiční akce musí proběhnout, pokud v rámci realizace akceptovaných doporučení ze studie došlo k zásadní změně designového řešení.
- 5) Revize studie HAZOP v rámci jednotek je prováděna v doporučeném cyklu 5 let.

## 4.4 Definování Zadání studie

- 1) Zákazník poskytne základní technické informace pro přípravu studie HAZOP a projektový manažer (PBM)/zástupce Společnosti zkontroluje, že je nutné studii realizovat. Svá jména uvedou ve formuláři Zadání studie viz příloha C. Podobu Zadání studie konzultují s OPBE.
- 2) **Projektový manažer (PBM) / zástupce Společnosti / BO navrhne výchozí návrh proměnných částí Zadání studie a provede doplnění a zpřesnění se zákazníkem studie.**
- 3) **V případě zpracování studie externí firmou je Zadání studie (formulář zadání před zpřesněním) připravováno ve spolupráci s jedním z vybraných zpracovatelů studie HAZOP a tento dodavatel je zakotven ve smlouvě jako vyhrazený zpracovatel studie HAZOP pro prověření projektu.**
- 4) V souladu s ustanovením ve smlouvě pro daný projekt, ve které je definován požadavek na zpracování studie HAZOP s odkazem na Zadání studie před zpřesněním v příloze, projektový manažer (PEM) / zástupce Společnosti provede jednání se zákazníkem studie/ zástupcem zákazníka studie, vybraným zpracovatelem studie a vybraným dodavatelem (projektantem) pro finální doplnění a zpřesnění Zadání studie.
- 5) Nominovaný tým za Společnost i za dodavatele se před zahájením pracovních schůzek seznámí se Zadáním a podklady pro studii. V případě, že objeví nepřesnosti, projedná s Vedoucím pracovních schůzek (zpracovatelem studie) způsob jejich vyřešení.

Po dokončení práce musí být výstupy studie připomínkovány a přijaty pouze pokud splňují Zadání studie. Připomínkování provedou zaměstnanci Společnosti definovaní v Zadání studie. V případě sporných připomínek je rozhodnutí na osobách uvedených v hlavičce Zadání studie.

Připomínkování neslouží k předělání studie, ale podchycení zásadních nedostatků. Může být důvodem pro neakceptaci výstupu.

## 4.5 HAZOP obvykle není realizován pokud:

- 1) Zařízení není možným zdrojem rizika závažné havárie a žádný takový provoz na něm přímo nezávisí, nebo
- 2) Je prováděna akce na části zařízení, které má zdroj rizika vzniku závažné havárie, ale měněná část s tímto rizikem nesouvisí, nebo

- 3) Je prováděna pouze výměna zařízení v souladu s technickými standardy bez změny způsobu provozování – například použití lepšího konstrukčního materiálu bez změny provozních podmínek zařízení (jako jsou teplota, tlak, průtok, ...) a provozních podmínek v souvisejících zařízeních.

## 5 Realizace studie HAZOP

### 5.1 Podmínky realizace studie HAZOP

Požadavek na zpracování studie HAZOP, včetně způsobu provedení a určení odpovědnosti za náklady vyplývající z akcí navazujících na doporučení, musí být zakotven ve smlouvě s dodavatelem zařízení. Zadání studie musí být přílohou smlouvy, pokud je HAZOP vyžadován. Zpřesnění Zadání studie (formuláře Zadání studie) musí být provedeno způsobem popsaným v této směrnici. Finální zpřesnění je provedeno až po podpisu smlouvy s dodavatelem projektu ve chvíli, kdy jsou dostupné potřebné podklady, ale v dostatečném definovaném předstihu před zahájením pracovních schůzek, aby byla umožněna řádná příprava týmu. Při podpisu smlouvy musí být jasný (definovaný v Zadání studie) vedoucí pracovních schůzek studie HAZOP, který není spojený s dodavatelem (projektantem). Případné výjimky musí schválit odbor procesní bezpečnosti.

Výstupy studie HAZOP musí být přehledné, srozumitelné, auditovatelné, editovatelné, použitelné pro revize a jako podklad pro různé pracovní skupiny na vyžádání. To v praxi znamená, že:

- 1) Před zahájením studie musí být vždy jasně samostatně pro studii písemně definováno Zadání studie – cíle, rozsah a očekávání, tým. Viz formulář [příloha C](#).
- 2) Musí být připravena nutná dokumentace pro zpracování studie (výkresová, provozně-technologická a technická dokumentace, ...). Studie může být realizována pouze na základě platné a aktuální dokumentace. U konkrétních uzlů musí být uvedena veškerá dokumentace reálně použitá pro zpracování daného uzlu.
- 3) Musí být dodrženo minimální složení pracovní skupiny schválené před zahájením studie. Pokud není dodržena účast pracovní skupiny, musí být přerušeno projednávání. Musí existovat doklad o účasti stanovených osob na jednotlivých jednáních.
- 4) Studie musí obsahovat shrnutí základních informací o posuzovaném celku, o designových a provozních parametrech, které jsou podstatné pro realizaci studie. Pokud je výstupem jeden soubor, mohou být všechna data včetně závěrečné zprávy uvedena v jednom dokumentu při zachování struktury a smyslu Závěrečné zprávy. Pokud je studie složena z více samostatných částí, je nutné vypracovat samostatnou závěrečnou zprávu, ve které bude shrnutí základních informací o projektu a seznam všech příloh studie.
- 5) Vedoucí pracovních schůzek musí dohlížet na vypracování zápisu studie jednoduchými a jasnými formulacemi s vysvětlením všech použitých zkratk a v jednoduché konzistentní struktuře. Výstup musí být srozumitelný pro každého s obecnou znalostí posuzované technologie (i bez účasti na realizaci studie).  
Ve studii - lze použít pouze jednoznačné a jednoduché odkazování na shodný text. Nesmí být provedeno odkazování na jiný odkaz. Pro zachování přehlednosti a snadné další použití je povoleno odkazování pouze v rámci jednoho uzlu.
- 6) Musí být předem definováno v Zadání studie, které organizační útvary/osoby budou připomínkovat pre-finální výstupy. Musí být písemně (e-mailem) potvrzen souhlas s finální verzí všemi revidujícími definovanými v Zadání studie. V případě připomínek musí být zpracován záznam o vypořádání připomínek, který pak je jednou z příloh studie. Pokud nelze dosáhnout souhlasu připomínkujících, je potřeba připojit přílohu s nezpracovanými připomínkami k výstupům včetně odůvodnění jejich nezpracování.
- 7) O přípravě zpracování jakékoli studie HAZOP musí být e-mailem s připojeným přizpůsobeným Zadáním studie nejpozději po dokončení přípravy informován OPBE. V případě investice projektovým manažerem (PEM) pokud zástupce OPBE není členem projektového týmu. Po skončení realizace studie musí být akceptovaný finální výstup včetně zadání Studie a všech příloh distribuován projektovým manažerem (PEM) dle pravidel Společnosti. Minimálně musí být vždy odevzdány dvě elektronické verze finálního výstupu: Verze editovatelná běžným softwarem (např. docx, xlsx) a verze uzamčená (např. pdf).

### 5.2 Rozsah studie

Při zadání studie musí být zástupci Společnosti a vybraným vedoucím pracovních schůzek co nej přesněji definován minimální rozsah studie. Zadání musí být součástí smlouvy o dílo s dodavatelem zařízení. Návrh rozsahu studie zadává zákazník ve spolupráci s projektovým manažerem a vedoucím pracovních schůzek. Musí splňovat požadavky tohoto dokumentu a být odpovídajícím způsobem přizpůsoben specifikům posuzovaného celku. Správnost a jednoznačnost zadání rozsahu studie může připomínkovat OPBE.

Následně je potřeba realizovat s vedoucím pracovních schůzek a dodavatelem jednání pro finalizaci zadání a doplnění odůvodněných požadavků/podmínek.

Nelze akceptovat zpracování studie bez přípravy. Zadání studie musí být vyplněno, zpřesněno (složení týmu, časová náročnost apod.) a slouží jako doložitelná příprava studie pro kontrolu studie. Bez zadání také nelze efektivně řídit realizaci a kontrolovat kvalitu výstupu. Může dojít k problémům, včetně rizika vzniku výstupu bez přidané hodnoty.

HAZOP lze provádět ve všech etapách životního cyklu zařízení, včetně:

- a) projektování (největší význam je obvykle ve fázi, kdy jsou dokončena technologická schémata ze strany zhotovitele stavby),
- b) provádění změn, včetně modernizací, renovací, investičních projektů atd.,
- c) periodické revize stavu zařízení,
- d) jiných situací, které mohou mít významný dopad na procesní bezpečnost.

HAZOP musí brát v úvahu normální podmínky procesu a nestandardní provozní stavy:

- a) běžný provoz,
- b) nakládka/vykládka,
- c) nastavení potrubní trasy drenů (bez ohledu na médium),
- d) najíždění,
- e) odstavování,
- f) havarijní odstavování,
- g) jiné mimořádné stavy, např. výpadky pomocných médií (voda, dusík, pára, el. energie apod.).

Výpadky pomocných médií je potřeba zpracovat v rámci ustáleného provozního stavu pro jednotlivé uzly. Při výpadku pomocných médií je nutné zkontrolovat minimálně možnost bezpečného odstavení.

Najíždění, odstavení, havarijní odstavení je ideálně vhodné zpracovat jako samostatné procedurální studie konkrétního postupu rozděleného do kroků. S ohledem na vysokou časovou náročnost procedurálních studií a variability postupů je potřeba konkrétní přístup ke zpracování nestandardních provozních stavů dohodnout během zpřesnění Zadání studie. Cílem je zachovat smysl – objevit nebezpečí a zlepšit možnost provedení najetí/odstavení s prověřením stávajících opatření. Lze akceptovat zpracování v definované zúžené rozsahu, který je uveden v zadání a vysvětlen v závěrečné zprávě. Na který lze navázat při revizi studie. Nelze akceptovat zpracování, na které nelze navázat.

Základní předpoklady pro provozování zařízení - jako jsou profesionalita a existence postupu nelze považovat za stávající opatření pro najíždění a odstavování bez prověření postupu a kontroly dodržení jeho správnosti.

## 5.2.1 Obsah formuláře Zadání studie

Formulář zadání má dané neměnné části a části, které musí být přizpůsobeny požadavkům konkrétní studie (pole označeny barevně nebo text psaný kurzívou). Podbarvení orientačně určuje, kdo by měl mít potřebné informace a zájem o jednoznačné nastavení během přípravy. Vždy musí proběhnout schůzka pro doladění zadání, schůzku iniciuje PEM a během ní osoby definované v hlavičce formuláře doplní formulář zadání a prověří správnost. [Formulář Zadání studie je v příloze C2](#). Obsah formuláře Zadání studie pak zahrnuje informace obsažené v následujících kapitolách.

### 5.2.1.1 Souhrnné informace

Zadání studie musí obsahovat informace o:

- 1) tom, kdo realizuje studii (zákazník, dodavatel, subdodavatel a podobně),
- 2) jak jsou rozděleny role v pracovní skupině (vedoucí studie, zapisovatel, manažer projektu, ...),
- 3) důvodu realizace studie a základní informace o posuzované technologii (funkce, využití, specifická rizika),
- 4) vymezení hranic posuzovaného celku a klíčových rozhraní, kde studovaný celek zásadně ovlivňuje / je zásadně ovlivněn ostatními sousedícími celky.

### 5.2.1.2 Vymezení struktury

Musí být nastavené:

- 1) Stanovení použitého zápisu („úplný zápis“ nebo „zápis při výjimkách“). Preferován je úplný zápis.
- 2) Stanovení základních vlastností a vodicích slov. Základní sada vlastností a vodicích slov musí být systematicky použita pro všechny uzly ve studii. V kombinaci s prvky (uvedenými v popisu uzlu) slouží k určení odchylky. Vlastnosti a vodicí slova pro sestavování odchylek se mohou významně lišit podle typu posuzovaného celku a provozního režimu. Je proto potřeba je pečlivě definovat během Zadání studie. Vedoucí pracovních schůzek musí zkontrolovat

a odsouhlasit se Zástupci společnosti základní sadu vlastností a vodících slov. V případě potřeby může být na základě dohody zúčastněných stran provedena změna sady před zahájením realizace. Doplňková sada vlastností a vodících slov definovaná v průběhu realizace musí být (pokud je použita), uvedena v popisu uzlu, pro který byla použita.

Pro nastavení základní sady vlastností a vodících slov je doporučeno vycházet ze základních kombinací uvedených v Tabulce č. 1.

Studie HAZOP musí zpracovávat vedle normálního provozního stavu včetně výpadků pomocných medií i nestandardní provozní stavy (najíždění, odstavení, nakládka, vykládka, havarijní odstavení, výpadek el. energie).

**Tabulka č 1: Doporučené základní vlastnosti a vodící slova a příklady výsledných odchylek**

Vlastnost		Vodící slovo			Příklad prvku	Příklad výsledné odchylky		
Kontinuální provoz a ustálený stav								
1	Tlak	Nízký/ Nižší	Vysoký/ Vyšší		<i>Pec XY</i>	<i>Tlak nižší pec XY</i>		
2	Teplota	Nízký/ Nižší	Vysoký/ Vyšší		<i>Reaktor AB</i>	<i>Teplota nižší reaktor AB</i>		
3	Průtok	Žádný/ Nižší	Vyšší	Zpětný	Jiný než	Stejně jako	<i>Médium A</i>	<i>Průtok stejně jako médium (A+B)</i>
4	Hladina	Vyšší		Nižší/Žádná		<i>Separátor CD</i>	<i>Hladina žádná separátor CD</i>	
5	Složení/ Kvalita	Jiné než			<i>Zásobník EF</i>	<i>Složení jiné než zásobník EF</i>		
6	Rizika Údržby	Žádná	Pozdě	Jiná než		<i>Potrubí xyz</i>	<i>Údržba žádná potrubí xyz</i>	
Výpadky pomocných medií na hraně posuzovaného celku								
Voda	Elektrická energie	Procesní vzduch	Inert	Pára	<i>Výměník AB</i>	<i>Výpadek Voda výměník AB</i>		
Ostatní provoz rizika najíždění, odstavení a havarijní odstavení								
1	Tlak	Brzy	Pozdě	Jiný než	<i>Potrubí AB</i>	<i>Tlak jiný než potrubí AB</i>		
2	Teplota				<i>Katalyzátor D</i>	<i>Teplota jiná než katalyzátor</i>		
3	Průtok				<i>Trasa do XY</i>	<i>Průtok brzy do XY</i>		
4	Hladina				<i>Kolona GH</i>	<i>Hladina pozdě kolona GH</i>		
5	Složení				<i>Reaktor JK</i>	<i>Složení Reaktor JK jiný než</i>		
Havarijní odstavení - pro celý uzel (dopad velký/katastrofický dle matice, zápis pro nepřijatelné riziko)								
1	Havarijní odstavení uzel AB	Příliš pozdě	<i>Ventil před pecí AB</i>	<i>Havarijní odstavení AB, příliš pozdě, ventil před pecí AB</i>				
Specifické kombinace pro provozovaná zařízení pro uzel								

	Vlastnost	Vodicí slovo		Příklad prvku	Příklad výsledné odchylky
		Jiný než	Uzel XY		
1	Provoz	Jiný než	Uzel XY		<i>Důsledky stáří zařízení</i>
2	Provoz	Jiný než	Uzel XY		<i>Technologické změny/ Soulad s designem</i>
3	Provoz	Jiný než	Uzel XY		<i>Zaznamenané mimořádné události</i>

Zpracování najíždění a odstavení a havarijního odstavení - jde v principu o několik HAZOP studií pro různé etapy provozu zařízení, pro které jsou často potřeba různé podklady. Kompletní zpracování může být velmi náročné, protože je nutné prověřit přesné postupy, stanovit kroky postupů najíždění a odstavení. Je proto vždy nutné pečlivě nastavit Zadání studie i podklady, aby byl tým schopen realizovat studii v potřebném čase a neztratil se smysl studie. Vedoucí pracovních schůzek musí rozumět do jaké hloubky je požadováno zpracování, konstruktivně a aktivně se zapojit do přípravy Zadání studie. Při studii je nutné analyzovat také aspekty jako jsou:

- Špatné nastavení trasy (např. ponechání nebo umístění záslepky na nesprávném místě).
- Uzavření nebo otevření nesprávné armatury, které povede k zastavení toku a/nebo nesprávnému směru toku a/nebo k dodávce nesprávné látky do systému.
- Provozování procesu a/nebo odstavení procesu a/nebo fáze najetí v nesprávném pořadí, příliš rychle nebo příliš pomalu nebo dokonce přeskočení některého kroku.

Pro další pomoc se sestavením Zadání je níže uveden širší seznam vlastností (Tabulka č. 2) a vodicích slov (Tabulka č. 3).

**Tabulka č. 2: Vlastnosti k identifikaci důležitých charakteristik analyzovaného systému**

Možné vlastnosti			
Průtok	Čas	Frekvence	Míchání
Tlak	Komponenty	Viskozita	Přidávání
Teplota	pH	Napětí	Separace
Hladina	Rychlost	Informace	Reakce
Operace / úkon	Drénování/Ventilace	Údržba	Koroze
Pracovní mód	Lokace	Zatížení	Pomocné médium
Elektřina	Počasí (povětrnostní podmínky)	Koncentrace	Hustota
Uvolnění	Integrita	Jiné	Jiné (specifikované týmem studie)

**Tabulka č. 3: Vodící slova, jejich význam a příklady odchylek**

Vodící slovo	Typ odchylky	Význam	Příklad interpretace
ŽÁDNÝ, NENÍ ŽÁDNÝ NEBO NE	Negace	Úplná negace cíle projektu	Žádné části zamýšleného cíle (funkce) se nedosáhlo, např. žádný průtok
VYŠŠÍ	Kvantitativní změna	Kvantitativní nárůst, kvantitativní plus	Kvantitativní nárůst, např. vyšší teplota
NIŽŠÍ	Kvantitativní změna	Kvantitativní pokles, kvantitativní minus	Kvantitativní pokles, např. nižší teplota
A TAKÉ, JAKOŽ I, A ROVNĚŽ	Kvalitativní změna	Kvalitativní nárůst, kvalitativní plus	Jsou přítomny nečistoty. Současně se vykonává nějaká další operace/krok
ČÁSTEČNĚ	Kvalitativní změna	Kvalitativní pokles, kvalitativní minus	Dosahuje se pouze něco ze zamýšleného cíle, např. k zamýšlené přepravě kapaliny dochází pouze částečně
OBRÁCENÝ, ZPĚTNÝ	Náhrada, záměna	Logický opak cíle projektu	Toto vodící slovo se používá např. pro obrácený tok v potrubí a zpětnou chemickou reakci
JINÝ NEŽ	Náhrada, záměna	Úplná náhrada/záměna	Dosáhlo se jiného výsledku, než byl původní cíl, např. došlo k přenosu nesprávného materiálu
PŘEDČASNÝ	Čas	Vzhledem ke stanovenému času	K něčemu, např. ke chlazení nebo filtraci, došlo relativně dříve vzhledem ke stanovenému času
ZPOŽDĚNÝ	Čas	Vzhledem ke stanovenému času	K něčemu, např. ke chlazení nebo k filtraci, došlo relativně pozdě vzhledem ke stanovenému času
PŘED	Pořadí nebo posloupnost	Vzhledem k pořadí nebo posloupnosti	K něčemu, např. ke směšování nebo ohřevu, došlo v nějaké posloupnosti příliš brzy
PO	Pořadí nebo posloupnost	Vzhledem k pořadí nebo posloupnosti	K něčemu, např. ke směšování nebo ohřevu, došlo v nějaké posloupnosti příliš pozdě

Při nestandardním provozu dochází obvykle k maximálnímu, ale krátkodobému zatížení zařízení. Je vždy potřeba uvažovat předpokládanou/sledovanou délku pracovního cyklu zařízení. V závěrečné zprávě je vhodné, aby byly uvedeny realistické odhady počtů najetí, odstavení a havarijních odstavení studovaného celku. Pro nové zařízení je možné provést odhad podle spolehlivosti jednotek dodávajících surovinu, případně odebírajících (mezi)produkt.

V případě, že není cílem studie detailní přezkoumání najíždění/odstavení/havarijní odstavení je doporučeno při zpracování těchto nestandardních stavů provést zápis pouze pro odchylky/příčiny/následky, pro které bylo identifikováno nepřijatelné surové riziko (včetně ručních manipulací). Při realizaci je klíčové zapojení zaměstnanců Společnosti, kteří mají praktické zkušenosti s nestandardními provozními stavy, spojenými riziky a zaznamenanými mimořádnými událostmi. Nikdy nesmí být zaveden předpoklad proti smyslu a důvodu realizace studie HAZOP (například, že vše je už nastaveno správně, a proto nic nemůže selhat).

- 3) S ohledem na posuzovaný celek musí být stanoveny relevantní prvky (prověřované provozované zařízení). Při definování větších uzlů je uvedení prvku klíčové pro orientaci ve výstupu. Jako prvek může být definovaná jakákoli část systému důležitá pro jeho bezpečnost/provozoschopnost. Návrh prvků provede Vedoucí pracovních schůzek při definování uzlů v souladu se stanoveným cílem a rozsahem studie. Při návrhu prvků musí zástupce za Společnost - zákazník nebo osoba odpovědná za provoz ověřit, že jsou definované všechny prvky podstatné pro bezpečnost a provozuschopnost v souladu se Zadáním studie.

Prvky musí být jednoznačně identifikovatelné na základě použité dokumentace. Kde není přímo jedinečné označení studovaného prvku, tam musí být použit jasný odkaz na nejbližší jedinečný prvek.

Příklad (přímo: Kolona XY, nepřímě: armatura výstup z pantografu tank AB). Příklady prvků: Kolona XY; Kompresor AB; Elektromotor-CF; Potrubí-abc; uzel č. n; Destilační kolona (pyrolyzní benzín), ....

U prvků je potřeba vždy znát a uvést designové parametry a je doporučeno uvést provozní parametry.

- 4) Uzly jsou menší části, na které je rozdělen studovaný celek. Základní návrh rozdělení studovaného celku do uzlů provádí vedoucí pracovních schůzek. Kontrolu provádí stanovený tým (viz Zadání studie).

Studie musí obsahovat informace o každém hodnoceném uzlu. Pokud je zvolena forma seznamu uzlů, je tento seznam součástí Závěrečné zprávy. Ve vymezení uzlu musí být stručně zahrnuta základní informace o technologii (její části) a mediích, které jsou potřeba pro provedení posouzení studovaného uzlu. V popisu každého uzlu musí být uveden:

- Význam studované části
- Bodové shrnutí klíčových informací (př. protiproudá louhová vypírka xy slouží pro odstranění n% H<sub>2</sub>S z plynu o složení x, y, z)
- Seznam prvků (posuzovaných zařízení, médií) informace o standardních provozních podmínkách zařízení uzlu (teplota, tlak, průtok, aj.) a designových parametrech zařízení (tlak, teplota, rozměry materiál, složení, aj.)
- Informace o použitých mediích
- Seznam použité dokumentace pro zpracování uzlu (P&ID/PEFS, provozní přepis, aj.)
- Hranice studovaného uzlu
- Případná doplňující vodící slova a vlastnosti, pokud jsou definovány
- Příklad pracovního výkazu viz [příloha B](#)

### 5.2.1.3 Zápis v pracovním listu

- Odchylka je kombinace vlastnosti, vodícího slova (a prvků). Slouží jako návodné slovní spojení pro stanovení příčiny. Pro získání všech odchylek se provádí systematické maticové kombinování vlastností, vodících slov a prvků.
- Příčina se stanovuje pro definované odchylky. Odchylka může mít víc příčin. V takovém případě musí být každá příčina zapsána vždy zvlášť (samostatná buňka, zápis...) a musí mít samostatně proveden i zbytek zápisu. Pokud k odchylce neexistuje příčina, je potřeba postupovat v souladu se schváleným typem zápisu. Při zápisu při výjimkách je tento zápis vynechán. Při úplném zápisu uveďte do příčiny: N/A.
- Následky jsou specifické pro každou příčinu. Jsou vždy uváděny nejhorší realistické následky odpovídající uvedené popsané příčině bez uvažování jakýchkoli stávajících opatření nastavených na zmírnění následků. V případě malého počtu a srozumitelných následků je možné zapsat všechny následky do jedné buňky/ řádku zápisu a posuzovat pak tuto malou skupinu následků společně. V případě většího počtu následků, případně následků významně odlišných (například na dvou vzdálených místech, které nelze uvažovat zároveň) je lepší pro zachování přehlednosti rozepsat následky do více buněk a k nim pak provést zvlášť zbytek zápisu. Klíčové je zachovat přehlednost výstupu, nepodcenit následky ani nevynechávat kvůli kumulaci následků v jedné buňce uvedení stávajících opatření. Při úplném zápisu, pokud identifikovaná příčina nemá významné následky na bezpečnost nebo provozuschopnost, lze uvést bez následků. Při zápisu při výjimkách se nezaznamenává záznam pro příčinu bez následků.
- Matice rizik musí být použita pro orientační kvantifikace všech následků ([viz příloha A](#)). Provádí se dvě zatřídění. Pro surová rizika, tj. pro rizika pro které nejsou uvažovány stávající opatření a pro redukováná rizika, tj. pro rizika, která zůstávají po popsání stávajících opatření. Při zatřídění musí být stanovena frekvence následku (příčiny/odchylky) a konsekvence (závažnosti) následků.

Pro kvantifikaci konsekvence následků je pět kategorií (Kat.). Zatřídění surových rizik musí být provedeno minimálně pro jednu kategorii s nejhoršími odhadovanými následky dle popisu. V případě, že má událost nepřijatelné následky ve více kategoriích, které vyžadují významně rozdílné opatření pro snížení rizika, je zatřídění provedeno pro více kategorií a jsou prověřena také redukováná rizika. Zatřídění ve více kategoriích je potřeba, i pokud jsou popsané následky v různých částech posuzovaného systému, které nelze hodnotit společně.

Redukovaná rizika (RR) se stanovují po popsání všech relevantních stávajících opatření pro snížení rizik spojených s příčinou a popsanými následky. Při stanovení se počítá, že všechna uvedená opatření fungují při zohlednění jejich spolehlivosti (například s využitím statistických dat, případně zkušeností týmu.) Redukovaná rizika ukazují, jak stávající opatření dle znalostí týmu snižují rizika vzniku příčiny a dopadů následků.

Protože jde pouze o odhad týmu na základě popsaných následků a stávajících opatření, měli by být v případě pochybností uvažovány vždy vyšší frekvence (F) a vážnější konsekvence (následky) události (K).

Data ze zatřídění slouží pro další práci s výstupy studie. Je potřeba zdůraznit, že smysl použití matice je **orientační posouzení celé pracovní skupiny** pro rychlou identifikaci klíčových rizik. Zatřídění má přidanou hodnotu pouze, pokud je přiměřené a konzistentní. Okamžité použití zaznamenaných redukováných rizik je při rozřídění doporučení ze studie a určení priorit jejich realizace.

Použití matice ve studii HAZOP neslouží k nahrazení na první pohled podobných, ale jinak vymezených navazujících studií jako jsou například SIL/SIF, LOPA.

- 5) Stávající opatření snižují míru rizika vzniku příčiny a následků. Ve studii musí být uvedena veškerá relevantní stávající opatření – aktivní i pasivní (nádrže s hasicí pěnou, protipožární systém, detekční systémy, odstavné systémy, pojistné zařízení, spalovací jednotka, zachytivé jímky, ...). Po popsání stávajících opatření (safeguards) je potřeba provést stanovení redukovaného rizika (RR) se zohledněním všech stávajících opatření. Při zatřídění se vychází z předtím stanoveného surového rizika a popsaných opatření a zohlednit spolehlivost/relevanci uvedených stávajících opatření.
- 6) Doporučení musí být navržena jasně a jednoznačně. Doporučení mohou být definována pracovní skupinou pro jakoukoli příčinu/následek a slouží pro zlepšení bezpečnosti a spolehlivosti zařízení. Musí být vždy definována, pokud jsou identifikována nepřijatelná redukovaná rizika (TNA, NA dle matice). Doporučení pak musí být navržena tak, aby snižovala rizika na přijatelnou úroveň. Pokud tým nemá dostatečné znalosti pro navržení konkrétního doporučení na akci pro potřebné snížení rizika, může navrhnout obecné doporučení (například navazující studii, kontrolu designu, ...) nebo si přizvat další specialisty pro definování přesnějšího doporučení. Přesná akce se pak určí až při třídění doporučení.

### 5.3 Stanovení složení pracovní skupiny a zodpovědností účastníků studie

Správné stanovení týmu přímo určuje kvalitu výstupu. Každý člen týmu má mít svou definovanou roli a tým nesmí být příliš malý a pro zachování efektivity průběhu jednání nemá být příliš velký. Na studii HAZOP se má dle ČSN EN 61882 podílet:

- Manažer projektu,
- Vedoucí studie,
- Zapisovatel,
- Projektant (u investice),
- Uživatel / Provozní zaměstnanec / Technolog,
- Odborníci / Specialisté,
- Zástupce údržby.

Pro uvedení do souladu s interními požadavky, tj. PSMS a strukturou Společnosti je potřeba doplnit zpřesnění. Pro realizaci studie je povinná účast minimálně těchto osob:

- Vedoucí studie,
- Zapisovatel,
- kompetentní provozní zaměstnanec výroby/provozu (mistr/ operátor),
- technolog / inženýr výroby (technolog).

Nad minimální povinný tým je potřeba definovat zbylé členy týmu tak, aby byly zastoupeny všechny potřebné specializace s ohledem na studovaný celek.

#### Role manažera

Role manažer projektu ve smyslu ČSN EN 61882 patří Zákazníkovi studie (viz Tabulka č. 4). V praxi může být tato role ve Společnosti rozdělena mezi několik osob, kdy pro realizaci studie je potřeba jejich spolupráce.

**Tabulka č. 4: Role vlastníka posuzované technologie**

Pozice Manažer dle ČSN EN 61882	Role (činnosti)	Odpovědnost
Zákazník studie/ vlastník technologie/zástupce zákazníka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zadat studii a základní informace</li> <li>- Stanovit orientačně rozsah, hranice studie, očekávání, cíle a minimální podmínky splnění</li> <li>- Navrhnout základní členy týmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zadat studii a spolupracovat na finalizaci zadání</li> <li>- Zajistit zástupce provozu pro projektový tým</li> <li>- Zajistit podklady pro studii (u stávajícího zařízení)</li> <li>- Seznámit se s podklady pro studii (u investic)</li> <li>- Zkontrolovat navržené rozdělení studie do uzlů a volbu prvků</li> <li>- Roztřídit doporučení ze studie a stanovit, která budou realizována s termínem realizace a odpovědnou osobou. U nerealizovaných uvést odůvodnění. (u stávajícího zařízení)</li> <li>- Roztřídit ve spolupráci se zástupcem projektanta doporučení ze studie a stanovit, která budou realizována. U nerealizovaných uvést odůvodnění. (u investic)</li> <li>- Sledovat realizaci doporučení</li> </ul>

Zákazník studie může jmenovat svého zástupce ze svého organizačního útvaru, který následně plní jeho povinnosti a je uveden v Zadání studie.

Mezi zástupci Společnosti a zpracovatelem musí před zahájením studie probíhat komunikace pro zpřesnění Zadání studie.

#### Role vedoucího studie

Tato role je klíčová pro realizaci smysluplné studie a zároveň má maximální pravomoci i odpovědnosti při přípravě, realizaci i finalizaci výstupů (viz Tabulka č. 5). Při použití metodiky HAZOP bývá proto obvykle doporučeno svěřovat tuto roli kmenovým zaměstnancům, u kterých odpovědnost trvá po skončení realizace studie. Rolí vedoucího není poskytovat informace o fungování posuzovaného celku, ale připravovat a koordinovat průběh studie a tvorbu zápisu, pro který získává informace od členů pracovní skupiny vhodnými systematicky dotazy. Vytváří podmínky pro studii.

Pro aplikaci normy ČSN EN 61882:2016 při použití externího dodavatele pro realizaci studie HAZOP ve Společnosti musí být dodrženy následující rozdělení povinností, pravomocí a odpovědností Vedoucího studie mezi jasně definovaného zástupce Společnosti a Vedoucího pracovních schůzek (zástupce dodavatele).

Zástupce Společnosti (u investičních akcí obvykle PEM) má důležitou roli hlavně při přípravě Zadání studie a kontrole dodržování dohodnutých podmínek.

Vedoucí pracovních schůzek musí být zapojen do finalizace Zadání studie, provádí přípravu, realizaci studie a finalizaci výstupu. Role a odpovědnosti se pak dělí následujícím způsobem.

**Tabulka č. 5: Role a odpovědnosti Vedoucího studie**

Pozice Vedoucí studie dle ČSN	Role (činnosti)	Odpovědnosti
Projektový manažer (zástupce Společnosti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Připravit podmínky pro realizaci studie ze strany Společnosti</li> <li>- Navrhnout základní organizaci studie (místo, nutné vybavení, občerstvení, odpovědnost za jeho přípravu...)</li> <li>- Zprostředkovávat komunikaci mezi zúčastněnými stranami zapojenými do plánování studie</li> <li>- Předat draft Zadání studie</li> <li>- Distribuovat podklady pro přípravu týmu (v souladu s dolaženým Zadáním studie)</li> <li>- Koordinace projektu / řízení dodavatele studie (soulad se Zadáním studie)</li> <li>- Kontrola kvality a dodržování Zadání studie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zorganizovat schůzku (zákazník, vedoucí pracovních schůzek, projektový manažer (zástupce Společnosti)) pro přizpůsobení zadání přesně na míru projektu a nastavení organizace</li> <li>- Kontrola nastavení mechanismu realizace studie (podíl na tvorbě a zpřesnění formuláře zadání a kontrola dodržení zadání)</li> <li>- Namátková kontrola průběhu pracovních schůzek (dodržení Zadání studie – forma, tým, podmínky pro realizaci studie)</li> <li>- Při nedodržení základních zadáných podmínek realizace dle Zadání studie nezahájit nebo pozastavit realizaci studie HAZOP do nápravy</li> <li>- Akceptace pouze výstupu, který je v souladu se zadáním</li> <li>- Odpovědnost za kvalitu díla převzatého od Vedoucího pracovních schůzek v rozsahu popsané role - soulad výstupu se Zadáním studie</li> <li>- Distribuovat po dokončení schválenou finální verzi</li> </ul>
Vedoucí pracovních schůzek (zástupce dodavatele)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Připravit realizaci studie</li> <li>- Spolupráce s projektovým manažerem/ zástupcem Společnosti</li> <li>- Navrhnout a projednat zpřesnění Zadání studie - doplnění složení týmu, zpřesnit složení a velikost týmu a zkontrolovat odpovědnosti členů týmu, projednat organizaci, zpřesnění hranice studie a zpřesnit vlastnosti, vodící slova a kombinace vlastnost/vodící slovo...</li> <li>- Zajistit podklady pro přípravu týmu (v souladu se Zadáním studie) od</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provést přípravu studie a přezkoumání Zadání studie. Podílet se na finalizaci Zadání studie.</li> <li>- Dodržet Zadání studie (formu, obsah, rozsah a minimální podmínky realizace pracovních schůzek pro získání výstupů studie)</li> <li>- Nastavit průběh jednání realizace studie; přesnost, srozumitelnost a úplnost výstupu studie</li> <li>- Provést finalizaci výstupů studie a vypořádat připomínky</li> <li>- Předat výstup v souladu se Zadáním studie a včetně všech příloh projektovému manažerovi (zástupci Společnosti)</li> </ul>

Pozice Vedoucí studie dle ČSN	Role (činnosti)	Odpovědnosti
	zapojených stran ve spolupráci projektového manažera - Zajistit zapisovatele - Navrhnout rozdělení studovaného celku do uzlů a návrh prvků - Plánovat studii, realizaci; během realizace komunikovat s členy týmu - S projektovým manažerem (zástupcem Společnosti) ověřovat dostupnost týmu - Zajistit a řídit zápis a průběh realizace studie v souladu se Zadáním studie - Finalizovat výstupy v souladu se zadáním studie HAZOP	

Všichni zaměstnanci Společnosti v pracovním týmu definovaném v Zadání studie musí být interně proškoleni ze základů metody HAZOP (zajišťuje OPBE - <https://intranet.unipetrol.cz/hse/Stranky/skoleni.aspx>).

V případě, že jde o projekt navržený a dodávaný externím dodavatelem – investici, je potřeba, aby byl tým doplněn o dodavatelova projektanta (projektanty technického návrhu), kterého zajišťuje zhotovitel investiční akce. Každý musí rozumět své roli a být připraven na realizaci studie (viz Tabulka č. 6).

**Tabulka č. 6: Role ostatních členů týmu**

Pozice	Role (činnost)	Odpovědnosti
Zapisovatel (povinný)	Provést strukturovaný přehledný zápis projednávaného a pomáhat Vedoucímu pracovní schůzky dle jeho požadavků	Zapisovat přesně projednávané
Projektant (u investic povinný)	Vysvětlit projekt/technický návrh, design a souvislosti. Aktivně se zapojovat a popisovat předpokládané příčiny, předpokládané následky, stávající bezpečnostní a navrhnout doporučení. Zatříďovat rizika podle matice.	Poskytovat přesné a pravdivé informace
Uživatel/ Technolog (povinný)	Vysvětlit souvislosti provozu a technologie, uvedení dosavadní praxe a zkušeností (pokud jsou). Aktivně se zapojovat a popisovat předpokládané příčiny, předpokládané následky, stávající bezpečnostní opatření a navrhnout doporučení. Zatříďovat rizika podle matice.	Poskytovat přesné a pravdivé informace
Uživatel/ Provozní zaměstnanec (povinný)	Vysvětlit souvislosti provozu a technologie, uvedení dosavadní praxe a zkušeností (pokud jsou). Aktivně se zapojovat a popisovat předpokládané příčiny, předpokládané následky, stávající bezpečnostní opatření a navrhnout doporučení. Zatříďovat rizika podle matice.	Poskytovat přesné a pravdivé informace
Odborníci / Specialisté (doporučení)	Dle specializace a svých znalostí poskytnout informace pro realizaci studie. Aktivně se zapojovat a doplňovat předpokládané příčiny, předpokládané následky, stávající bezpečnostní a navrhnout doporučení. Zatříďovat rizika podle matice.	Poskytovat přesné a pravdivé informace

Je doporučeno realizovat studii HAZOP s větším než minimálním povinným týmem. Ani technolog, ani provozní zaměstnanec nemusí znát všechny předpisy a zákony, které se vztahují na studovaný celek. Proto je potřeba doplnit tým o další odborníky, a to s účastí po celou dobu jednání (povinné) anebo jen na část času (nepovinné).

Výběr týmu se odvíjí od typu posuzovaného celku a projektový manažer (zástupce Společnosti) musí ověřit dostupnost týmu pro realizaci studie HAZOP. Vždy se musí jednat o zaměstnance se znalostmi posuzovaného celku, u investic se zkušenostmi a schopností uvažovat o posuzovaném celku.

## 5.4 Podklady pro studii HAZOP

Podklady pro realizaci studie HAZOP se liší podle požadovaného cíle a rozsahu studie. Nicméně vždy je součástí:

- Zadání studie,
- popis uzlů,
- výkresová dokumentace s barevným vyznačením uzlů (například P&ID),
- dostupná provozně-technologická dokumentace.

Při zadání studie musí být další nutné podklady stanoveny Vedoucím pracovních schůzek a jejich dostupnost musí být potvrzena Projektovým manažerem a zákazníkem studie (zástupcem zákazníka studie) na jednání pro finalizaci Zadání studie s dodavatelem. Dokumenty reálně použité pro realizaci musí být vždy uvedeny v popisu jednotlivých uzlů.

Členové týmu, který realizuje studii, musí mít možnost seznámit se se Zadáním studie a podklady před zahájením první pracovní schůzky. Pokud naleznou v podkladech nepřesnost/neúplnost, je potřeba aby na ni upozornili vedoucího pracovních schůzek, aby byla provedena oprava. Pro potřeby pracovní skupiny je doporučeno vytvořit a průběžně aktualizovat sdílenou složku.

## 5.5 Struktura závěrečné zprávy

Závěrečná zpráva a pracovní listy musí být srozumitelné pro kohokoli se základními znalostmi technologie a obsahovat všechny informace důležité pro další použití studie, včetně Zadání studie.

Zpráva musí obsahovat hlavně všechny informace o definovaném rozsahu studie, zařízení a cíli (viz kapitola 5.2) a jednoznačně formulované výstupy, závěry a doporučení.

Doporučení vyplývající ze studie musí být srozumitelné samostatně. Zákazník musí před akceptací studie potvrdit, že rozumí všem uvedeným doporučením.

Struktura závěrečné zprávy:

- 1) Úvod
- 2) Stručný popis celku
- 3) Cíle
- 4) Rozsah
- 5) Doporučení
- 6) Závěry

Závěrečná zpráva musí dále obsahovat ve svém textu, nebo v přílohách:

- 1) Zadání studie
- 2) Reálně použitou dokumentaci (P&ID s vyznačenými uzly a opravami, pracovní postupy a podobně)
- 3) Popis uzlů
- 4) Prezenční listy
- 5) Pracovní listy
- 6) Seznam doporučení

## 5.6 Doporučení ze studie HAZOP

Doporučení slouží pro upozornění na jakýkoli možný nesoulad nebo možnosti vylepšení zjištěné během studie. Doporučení jsou formulována pro zlepšení bezpečnosti a provozuschopnosti zařízení a musí být srozumitelná, jednoznačná a realizovatelná. Může jít o konkrétní návrhy nebo požadavky na další prověření konkrétního problému. Doporučení navrhuje tým, který provádí studii na základě svých zkušeností s provozem studovaného systému, nebo podobných systémů.

Pro usnadnění třídění a určení priorit plnění doporučení slouží informace o míře rizika. Toto orientační zatřídění surových a redukováných rizik provádí tým, který realizuje studii. Jde o způsob upozornění vlastníka zařízení na klíčové problémy. Pro zachování smyslu musí být zatřídování vyvážené a konsistentní. Provedením kvantifikace pomocí matice rizik tým získává vedle surových rizik také rizika redukováná. V případě, kdy po kvantifikaci redukováných rizik získá tým nepřijatelná rizika, musí navrhnout taková doporučení, která sníží rizika na úroveň tolerovatelnou – přijatelnou (TA) nebo přijatelnou (A).

U doporučení na záznamy s přijatelným redukováným rizikem je vždy nutné před akceptací zvážit nákladnost a přínos doporučení. U doporučení je důležité mimo jiné, aby bylo vyvážené a aby tým při jeho tvorbě vzal v úvahu všechny stávající reálně fungující opatření pro snížení rizika.

Po dokončení studie a její akceptaci, je studie včetně doporučení poskytnuta zákazníkovi. Zákazníkem studie musí být provedeno rozřídění doporučení (akceptace a přiřazení termínu nebo odůvodněné zamítnutí). Každé doporučení musí být buď přijato s reálným termínem realizace a stanovením odpovědné osoby, nebo odůvodněné zamítnuto/ pozměněno. Doporučení nesmí být zamítnuto pro nepochopení, nesmí být bez řádného odůvodnění zamítnuto u nepřijatelných rizik (NA), rizik tolerovatelných – nepřijatelných (TNA) a rizik tolerovatelných - přijatelných (TA). Ekonomickou náročnost je možné použít jako argument pouze u rizik tolerovatelných - přijatelných (TA). Pro provozované jednotky provádí rozřídění Zákazník studie/ zástupce Zákazníka.

Seznam doporučení doplněný o termíny realizace a konkrétní odpovědnou osobu / odůvodněné zamítnutí doporučení poskytne zákazník / zástupce Zákazníka odboru procesní bezpečnosti pro přiložení k studii HAZOP nejpozději do 2 měsíců od akceptace studie. U provozovaného zařízení přijatá doporučení zadá do databáze bezpečnostních studií zástupce odboru procesní bezpečnosti.

U investičních akcí musí být provedeno rozřídění na základě jednání Zákazník studie/ zástupce Zákazníka, dodavatele a projektového manažera – garantem rozřídění je Zákazník studie / zástupce Zákazníka. Seznam doporučení doplněný o termíny realizace a odpovědnou osobu/ odůvodněné zamítnutí doporučení je/ bude připojen k výsledné projektové dokumentaci. Náklady dohodnuté akce na snížení rizik v případě doporučení s nepřijatelným redukováným rizikem (NA) a redukováným rizikem tolerovatelným – nepřijatelným (TNA) nese dodavatel, pokud není zákazníkem studie/ zástupcem zákazníka odsouhlasen jiný postup v rámci vypořádání doporučení. Kdo ponese náklady na zbylé akce, vyplývající z akceptovaných doporučení, musí být dohodnuto při vypořádání doporučení.

### 5.6.1 Evidence studií a doporučení

Evidence studií a doporučení je vedena pověřeným zaměstnancem Odboru procesní bezpečnosti prostřednictvím databázi v aplikaci ZERO – Databáze bezpečnostních studií (ZERO-DBS) a Databáze Opatření z bezpečnostních studií (ZERO-ODBS).

Evidence, resp. statusy jednotlivých doporučení v ZERO-ODBS jsou:

Nový	- Doporučení ze schválené studie, které zatím nemá stanovený termín plnění a odpovědnou osobu.
V řešení	- Doporučení, které bylo zákazníkem akceptováno a byl stanoven termín plnění a odpovědná osoba. Tato doporučení jsou pravidelně kontrolována (minimálně 2x do roka nebo před koncem uplynutí termínu plnění). U doporučení jsou odpovědnou osobou doplňovány informace o průběžném stavu plnění. Na základě žádosti ředitele příslušné jednotky, v odůvodnitelných případech, lze termín plnění prodloužit.
Uzavřeno	- Doporučení, které bylo splněno / realizováno. Doporučení, které bylo zákazníkem zamítnuto – nutné uvést odůvodněné zamítnutí.

### 5.6.2 Sledování plnění doporučení

U provozovaného zařízení se pravidelně (minimálně 2x do roka) kontroluje stav plnění doporučení.

U investičních akcí musí být doporučení rozříděna a přijatá realizována před předáním projektu Zákazníkovi. Za kontrolu ověření použití doporučení a kontrolu jejich realizace je zodpovědný příslušný manažer projektu (PEM) a zástupce Zákazníka zodpovědný za provoz zařízení.

## 5.7 Revize studií HAZOP

Aby bylo možné provést revizi, musí být k dispozici jednoznačný, srozumitelný a kompletní (zadání studie, závěr studie, seznam doporučení) zápis původní studie.

V případě, že nelze podklad revidovat, je nutné celou studii provést znovu.

### 5.7.1 Revize studie HAZOP v různých fázích projektu - investice

Revize během přípravy a realizace projektu jsou prováděny v souladu se zadáním projektu a Zadáním studie.

„Etapa vývoje“ – projekční fáze: navazuje na etapu koncepce a může být provedena revize konceptu. Výhodou je, že během vývoje projektu lze na podrobném projektu ještě poměrně snadno provádět změny.

„Etapa realizace“ – realizační fáze: navazuje na etapu vývoje a může být cenným nástrojem pro kontrolu změn provedených během realizace. Změny mohou nastat z různých důvodů, například i jako důsledek zapracování doporučení z etapy vývoje – projekční fáze. Oproti studii v projekční fázi je v této fázi provádět změny obvykle náročnější a nákladnější, ale jde o užitečný nástroj kontroly před samotným zprovozněním zařízení. Požadavek na revizi je stanoven při Zadání studie (vyplnění formuláře Zadání studie) nebo může být zadán dodatečně samostatným zadáním. O provedení rozhodují zástupci Společnosti zodpovědní za projekt a budoucí provoz posuzovaného celku viz 4.1.1.

### 5.7.2 Revize studie HAZOP na provozovaném zařízení

Revize jsou prováděny na stávajícím zařízení v doporučených pětiletých intervalech. Odpovědnost za provedení revize má provozovatel zařízení. Revizi studie HAZOP musí být schopen provést jakýkoli vedoucí studie/pracovní schůzky.

Etapa používání: teprve při provozu zařízení lze ověřit, že návrh a realizace uspěly. Provozovaný systém je potřeba sledovat a znalosti o něm aktualizovat. Správně nastavená studie odhalí rizika pomalu probíhajících změn spojených s provozem zařízení. Je zároveň vhodným podkladem pro plánování změn, zkoumání provozních odchylek, vyšetřování mimořádných událostí a seznamování vybraných zaměstnanců s riziky odchylek a jejich dopady.

Etapa zdokonalování: studie slouží k odhalení rizik spojených se změnami. Jakákoli změna od původního způsobu provozu může být posouzena. Při sledování změn je vždy nutné si uvědomit, že změna neovlivní jen měněnou část, ale i zbytek zařízení. V Zadání studie je nutné na to pamatovat a uvést, které další části provedená změna ovlivní. V rámci zdokonalování je vždy potřeba nastavit zadání revize studie tak, aby odpovídala aktuálním požadavkům na studie HAZOP. To může znamenat i významné rozšíření původní studie. Je vhodné, aby výstup zohlednil všechny provedené změny na studovaném zařízení od poslední studie HAZOP, poznatky spojené se stářím zařízení a identifikované mimořádné události. Mezi zdokonalování patří i investiční akce, které jsou provedeny z důvodu rozvoje a údržby ke zlepšení stavu (bezpečnostního, environmentálního, energetického) provozovaného zařízení.

### 5.7.3 Kdy nelze revidovat

Studii není vhodné revidovat pokud:

- Neexistují podklady, podle kterých byla zpracována původní studie
- Chybí zadání původní studie
- Chybí závěrečná zpráva
- Na původní studii se nepodílel ani minimální tým za ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., tj. provozní zaměstnanec (mistr/operátor) a technolog (technolog/ inženýr výroby)
- Chybí původní seznam doporučení a informace o jejich vypořádání

Studii nelze revidovat pokud:

- Chybí Zadání studie – pro provedení revize
- Chybí nebo není jednoznačně srozumitelný zápis revidovaných pracovních listů a popisu uzlů
- Chybí výkresová dokumentace
- Chybí aktuální provozní předpisy
- Nelze sestavit tým pro studii

V případě, že nelze podklad revidovat z popsaných důvodů, je nutné celou studii provést znovu.

## 5.8 Limity studie HAZOP

### 5.8.1 Limity přípravy

Vedoucí studie musí být vyškolen, mít znalosti a zkušenosti s vedením studie. V případě, že je v jakékoli fázi přípravy projektu identifikováno nereálné/nepřesné Zadání studie, musí zákazník, projektový manažer a Vedoucí pracovních schůzek navrhnout úpravu rozsahu Zadání studie. Výchozí Zadání studie musí být shodné pro všechny. Tým pro realizaci musí mít dohodnutý čas na přípravu (viz formulář Zadání studie – [příloha C](#)). Sestavení týmu a vytvoření podmínek nezbytných pro kvalitní studii zásadně ovlivňuje přístup zákazníka, projektového manažera, vedoucího pracovních schůzek ve fázi přípravy studie. Zahájení nepřipravené studie má negativní vliv na kvalitu a délku studie. Nepřipravená studie nesmí být realizována.

## 5.8.2 Limity realizace

Studie HAZOP je silně závislá na znalostech týmu, znalosti metodiky a porozumění členů týmu, proč je studie potřeba a schopnosti se zapojit. Je potřeba, aby členové týmu vždy znali podklady v předstihu před zahájením studie, znali svou roli a měli čas se studii věnovat. Tým, podklady, rozsah studie, cíl studie musí být stanoveny a nemají být v průběhu realizace významně měněny. Významné změny během realizace mohou vést k oprávněnému zastavení studie ze strany vedoucího pracovních schůzek nebo projektového manažera, případně OPBE a nutnosti opakovat studii.

## 5.8.3 Kvalita studie HAZOP a použití výstupů

Je zakázáno měnit schválenou studii HAZOP.

Supervizi kvality studie provádí OPBE. Pokud je nutné opakovat realizaci studie HAZOP z důvodu významných neúplností nebo nepřesností a od vydání a akceptace finálního výstupu zprávy uplynul 1 rok a méně, musí být pro opakování studie zvolen jiný dodavatel studie a původní dodavatel nesmí být do této revize zapojen. Jako platný se pak bere pouze nový výstup. Opakování studie musí v takovém případě vždy schválit OPBE.

Při určení a odůvodnění závažných pochybení na straně dodavatele studie HAZOP může OPBE dočasně nebo i trvale vyloučit daného dodavatele/ subdodavatele/ vedoucího pracovních schůzek z výběrových řízení/ realizací studií HAZOP pro Společnost.

Použití výstupů je podmíněno přístupem zákazníka. Pokud nejsou použity výstupy – hlavně doporučení, nepřinese studie požadovaný efekt – tedy zlepšení bezpečnosti a provozuschopnosti. Vedle doporučení je výstup ze studie HAZOP strukturovaný cenný zdroj informací o provozovaném zařízení, souvisejících nebezpečích a provozuschopnosti. Zaměstnanci zodpovědní za provoz zařízení musí mít možnost se seznámit se studií HAZOP pro svůj provoz.

## 6 Odpovědnost

Činnost	BO	PBM/ zástupce zákazníka (manažer)	PEM/ zástupce Společnosti (vedoucí studie)	OPBE	Vedoucí pracovních schůzek	Inženýr výroby/ technolog	Tým (zpracovávající studii)	Dodavatel Projektu/zařízení	Číslo článku
Rozhodnutí o provedení studie HAZOP	R/A	I	I	I	-	-	-	-	4.1.1; 4.1.2; 5.1; 5.3.
Zadání studie HAZOP	R/A	C	C	I	I	I	-	-	4.1.1; 5.1; 5.2.1.
Zpřesnění Zadání studie bez dodavatele	A	R*	R*	C	R*	C	-	-	4.1.1; 5.2.1; 5.3.
Zpřesnění Zadání studie s dodavatelem + příprava	I	R*	R*/A	C	R*	C	C	R*	5.1.; 5.2; 5.3.; 5.4.
Realizace studie	I	I	A	C	R*	C	R*	R*	5.2.1.3; Příloha A; Příloha B; Příloha C
Připomínkování výstupů studie	I	I	A	C	C	R*	C	R*/C	4.1.1; 5.1.; 5.3
Převzetí výstupů studie v souladu se Zadáním studie	-	-	R/A	-	-	I	-	C	5.3; 5.5; 5.2
Distribuce výstupů studie	I	I	R/A	I	-	I	-	-	5.3; 5.1.
Roztřídění výstupů studie, stanovení termínů a realizace doporučení	R/A	-	-	I	-	C	-	-	5.3.
Další použití výstupů	A	-	-	-	-	R	-	-	5.8.3.

**Vysvětlivky:** **R** - RESPONSIBLE - VYKONÁVAJÍCÍ „Vykonavatel“  
**A** - ACCOUNTABLE - ODPOVĚDNÝ „Nese plnou vinu za neprovedení“  
**(S)** - SUPPORTIVE – PODPORUJÍCÍ „Spoluvytvářející“ (*volitelná položka*)  
**C** - CONSULT – KONZULTANT „Zahrnutý v procesu“  
**I** - INFORM - JE INFORMOVÁN „Držet v obraze“  
**RACI/RASCI matice s komentářem** (dle politiky „Zvyšování efektivity procesů a jejich optimalizace“)  
**R\* dle Zadání studie**

## 7 Seznam souvisejících dokumentů

Zákon č. 224/2015 Sb.	O prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)
ČSN EN 61882:2016	Studie nebezpečí a provozuschopnosti (studie HAZOP) - Pokyn k použití
Rozhodnutí 2020/06	Aplikace systému řízení procesní bezpečnosti
Rozhodnutí 2020/06 – Příloha A	System řízení procesní bezpečnosti jako součást celkového řízení a organizace
Rozhodnutí 2020/06 – Příloha B	Instrukce
Směrnice 430	Krizové řízení a havarijní prevence
Směrnice 432	Mimořádné události
Směrnice 027	Řízení investičních projektů
Politika	Politika CAPEX

## Příloha A Matice procesního rizika

### Příloha A.1 Matice rizik

Matice rizik je významově a obsahově shodná s maticí v rozhodnutí 2020/06 pro použití při realizaci studií HAZOP. Pro potřeby snadné orientace HAZOP skupin byla provedena změna názvu části symbolů. Lze použít obě matice – příklad použité matice musí být vždy v závěrečné zprávě.

Konekvence následků (K)		Frekvence výskytu následků 1 x za n roků (F)					
		zanedbatelné	malé	střední	velké	katastrofální	
Číselné označení		1	2	3	4	5	
<b>velmi časté</b>	Častěji jak 1x za 10 roků	1	TA	TNA	NA	NA	NA
<b>časté</b>	1x za 10 – 100 roků	2	TA	TNA	TNA	NA	NA
<b>možné</b>	1x za 100 – 1000 roků	3	TA	TA	TNA	TNA	NA
<b>sporadické</b>	1x za 1 000 – 10 000 roků	4	A	TA	TA	TNA	TNA
<b>vzácné</b>	1x za 10 000 – 100 000 roků	5	A	A	TA	TA	TNA
<b>velmi vzácné</b>	1x za 100 000 – 1 000 000 roků	6	A	A	A	TA	TA
<b>téměř nemožné</b>	1x za víc jak 1 000 000 roků	7	A	A	A	A	A

Vysvětlivky:

- A** Přijatelné riziko (teoreticky nejsou požadována žádná další bezpečnostní opatření, mohou však být označena pro realizaci)
- TA** Riziko tolerované - přijatelné (princip ALARP, přezkoumání alternativ)
- TNA** Riziko tolerované - nepřijatelné (zavést dodatečná bezpečnostní opatření se samostatným termínem plnění)
- NA** Nepřijatelné riziko (proces okamžitě zastavte)

V případě, že je identifikované nulové riziko ve všech kategoriích, buňky stanovení rizika proškrtněte (-)

### Příloha A.2 Kategorie následků (Kat.) a Konekvence (K)

Zatřídění obvykle stačí pro jednu kategorii s nejhoršími následky. V případě, že jsou vážné dopady ve více kategoriích, dává smysl ve vybraných případech provést zatřídění jak surových tak redukováných rizik. Je potřeba mít jistotu, že

stávající opatření snižují významná rizika ve všech kategoriích alespoň na přijatelnou úroveň.

Následky	Zaměstnanci (P)	Obyvatelstvo (C)	Životní prostředí (E)	Majetek (A)		Reputace (R)
zanedbatelné	bez zranění	bez zranění	bez vlivu	do	10 000,00 € * XXX XXX,XX Kč	bez vlivu
malé	lehká zranění (neovlivní výkon práce nebo nezpůsobí pracovní neschopnost)	zápach, hluk (Není nutná žádná evakuace ani první lékařská pomoc)	malé zaznamenané ve zprávách. (Mírné zničení prostředí v rámci zařízení)	do	100 000,00 € * X XXX XXX,XX Kč	mírný dopad (Zachování důvěry - možnost rychlého obnovení s nízkými náklady. Veřejné povědomí může existovat)
střední	středně těžká zranění, jednotlivé těžké zranění  (Omezení výkonu pracovních povinností nebo nepřítomnost několika dnů pro plné uzdravení; malé, reverzibilní zdravotní účinky, např. podráždění kůže, otrava jídlem)	lehká zranění (Není nutná žádná evakuace, je nutná první lékařská pomoc)	střední poškození (Jasně škody nebo emise do životního prostředí, ale žádný trvalý účinek; jeden případ porušení zákonného omezení nebo jediná stížnost)	do	1 000 000,00 € * XX XXX XXX,XX Kč	omezený dopad (Narušení důvěry – možno obnovit důvěry za dlouhodobé podpory PR. Nepříjemná pozornost místních médií/politických skupin)
velké	četná těžká zranění (Nevratné účinky na zdraví s vážnou neschopností pracovat, například: žiraviny, ztráta sluchu způsobená výbuchem hluku, popáleniny)	středně těžká zranění (Omezené účinky na zdraví pro osoby, které nevyžadují evakuaci, potřebná lékařská pomoc v jednotlivých případech)	vážné škody (Společnost musí podniknout rozsáhlá opatření na obnovu škod na životním prostředí; rozsah škody porušuje zákonná omezení)	do	10 000 000,00 € * XXX XXX XXX,XX Kč	vnitrostátní vliv (Významný pokles důvěry - důvěra, kterou lze dlouhodobě obnovit, ale za velké náklady. Rozsáhlá, nepříznivá pozornost národních médií)
katastrofální	úmrť (Jednorázová nebo kolektivní smrtelná nehoda)	těžké úrazy (Nevratné účinky na zdraví, nutná evakuace a lékařská pomoc pro velký počet lidí)	ekologická katastrofa (Trvalé, závažné škody na životním prostředí, které mají pro společnost velké finanční důsledky; probíhající účinky vážně porušují zákonná omezení)	více jak	10 000 000,00 € * XXX XXX XXX,XX Kč	mezinárodní vliv (Vážně poskvrněná důvěra - není možné plně se zotavit. Pozornost mezinárodní veřejnosti; rozsáhlá, nepříznivá pozornost mezinárodních médií)

\* Přepočteno dle kurzu ČNB ke dni XY.XY.XXXX

### Příloha A.3 Pomocná tabulka frekvence selhání

Použití pomocné tabulky nenahrazuje a neznamená provedení navazující studie (například SIL a LOPA). Tabulku pro určení frekvence výskytu selhání je doporučeno použít pouze v případě, že si tým není jistý frekvencí (pravděpodobností) vzniku příčiny.

Příčina	Frekvence na rok
Instrumentace – řídicí a podpůrné řídicí prvky	
Selhání smyčky řídicího systému (BPCS)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10-100 let)
Selhání instrumentace	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Selhání regulace	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Selhání ventilu	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Výpadek chladicí vody	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Ztráta dodávek energie	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Selhání integrity a mechanická poškození	
Hadice (pro plnění/stáčení)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Celkové selhání potrubí – 100 m – celá délka	$1 \times 10^{-5}$ až $1 \times 10^{-6}$ (1 x za 100 000 -1 000 000 let)
Únik z potrubí (částečné 10% ze 100 m)	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Celkové zablokování potrubí	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Celkové selhání tlakové nádoby	$1 \times 10^{-5}$ až $1 \times 10^{-7}$ (1 x za 100 000 -10 000 000 let)
Selhání atmosférického zásobníku	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Selhání turbíny/dieselového motoru – přetížení se standardním poškozením	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Přetížení kompresoru/čerpadla	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Selhání čerpadla/ točivých strojů	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Selhání ucpávky	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Vyražení ucpávky	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Selhání pevného zařízení (např. selhání trubek výměníku)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Selhání pojistných ventilů (samovolné otevření)	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 100 - 10 000 let)
Lidské selhání (opomenutí) a externí vlivy	
Selhání operátora (při provádění rutinní činnosti - předpoklad dobrého tréninku, bez stresu a bez únavy)	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 100 - 10 000 let)
Selhání LOTO postupu (celkové selhání více prvkového procesu)	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Vnější vlivy	
Zásah třetí osoby (poškození bagrem, vozidlem...)	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 100 - 10 000 let)
Zásah bleskem	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Malý vnější požár	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Velký vnější požár	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)

## Příloha A.4 Pravděpodobnost selhání při vyžádání bezpečnostní funkce

Uvedená stávající opatření mají omezenou spolehlivost při vyžádání. To musí být zohledněno při zařídění redukovaných rizik a snížení frekvence (pravděpodobnosti vzniku následku). Následující tabulku lze použít pro pomoc při určení snížení frekvence následku (o kolik lze snížit pravděpodobnost vzniku následku).

Stávající opatření	Frekvence na rok (var. 1)
Dobrá inženýrská praxe	1 (častěji jak 1 x za rok)
Kontroly	1 (častěji jak 1 x za rok)
Proškolená a kvalifikovaná obsluha	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Řídicí systém (pokud nezpůsobil událost)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Chladicí systém	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Systém pro potlačení reakce	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Nouzové zdroje pomocných médií a UPS (záložní zdroj elektrické energie, vody, páry, vzduchu, inertu)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Pojistné ventily a praskací membrána	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-5}$ (1 x za 10 – 100 000 let)
Bezpečnostní tabulky	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-5}$ (1 x za 10 – 100 000 let)
Dokumentace (provozní předpis, operátorský manuál, check-list, záslepkový plán apod.)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Osobní detektor	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Zásah operátora (reakce na první alarmy)	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Systém SIL 1	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Systém SIL 2	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)
Systém SIL 3	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Systém pro potlačení výbuchu	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
MOV/ROV (dálkové oddělovací armatury)	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-2}$ (1 x za 10 - 100 let)
Odtlakovací systém (fléry, záchytné nádrže, adsorbéry, vypírky, ...)	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Nouzový chladicí systém	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Sprinklerový systém	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Požární a plynová detekce	$1 \times 10^{-3}$ až $1 \times 10^{-4}$ (1 x za 1 000 - 10 000 let)
Hydrant monitory	$1 \times 10^{-1}$ (častěji jak 1 x za 10 let)
Stěny/zdi	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)
Zaolejovaná kanalizace, vypouštěcí systém	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)
Protipožární ochrana konstrukcí	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)
Ochrana proti požáru a výbuchu (zdi, úkryty)	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)
Protiexplozní pojistky	$1 \times 10^{-1}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 10 – 1 000 let)
LOTO (LOCKOUT TAGOUT)	$1 \times 10^{-2}$ až $1 \times 10^{-3}$ (1 x za 100 – 1 000 let)

## Příloha B

### Příloha B.1 Příklad minimální struktury při definování uzlu

Informace o určené uzlu mohou být uvedeny v samostatném seznamu nebo na začátku uzlu. Tento seznam musí být v předstihu poskytnut účastníkům studie k připomínce a doplnění před zahájením pracovních schůzek.

Číslo uzlu	Designové podmínky	Podklady	Zpracován
4. Komprese pyroplynu GB-201 (1./2./3. stupeň)	<p>GB-201 slouží pro kompresi před dělením pyroplynu. Pyrolýzní plyn z vodní pračky DA-103, ochlazený na 25-35 °C (max. 45 °C) přetlaku 30±60 kPa, se v odlučovači FA-201 zbavuje stržené nebo dodatečně vykondenzované kapaliny a je nasáván prvním stupněm kompresoru pyroplynu GB-201, kde se v pěti stupních stlačuje na konečný přetlak přibližně 3,5 MPa. Minimální průtok pyroplynového kompresoru jsou stanoveny na 141 t/h na výtlaku 3. stupeň přepouštěním ochlazeného plynu z výtlaku 5. stupně do sání 4. stupně GB-201 (před FA-204). Kompresním teplem se plyn ohřeje, proto se musí chladit ve vodních chladičích. Maximální povolená provozní teplota jednotlivých výtlaků je 110 °C. S rostoucí teplotou se zvyšuje tvorba polymerů. Po komprimaci a ochlazení kondenzuje část vody a uhlovodíků. Vzniklý kondenzát se od plynu odloučí v příslušném odlučovači, odkud plyn postupuje do dalšího stupně komprese.</p> <p><b>Zařízení/Prvky (designové parametry):</b>            FA-201 – p=0,263 MPa; T=200°C            FA-212 – p = 3,8 MPa; T=150°C            EA-203A/B/C – Plášť: p = 0,39 MPa; T=120°C;                              Trubky: p=0,9 MPa; T=60°C            FA-202 – p = 0,39 MPa; T=120°C            FA-203 – p = 0,65 MPa; T=120°C            EA-204A/B – Plášť: p=0,65MPa; T=120°C                              Trubky: p=0,9MPa; T=60°C            GA-207/R – p=0,49 MPa; dp=0,197MPa; Q=15m<sup>3</sup>/h            GT-201X – p=10MPa; T=500°C; Q=215t/h            GB-201 (1°) – p=3,64 MPa, dp=3,6MPa; Q=166800m<sup>3</sup>/h            GA-202/R - p=0,66MPa; dp=0,15MPa; Q=45m<sup>3</sup>/h            GB-201 (2° a 3°) – p=3,64 MPa; dp=3,6 MPa; Q=166800m<sup>3</sup>/h</p>	PID-E7638-6F-0; HAZOP-2016-Doc No: &AE-S-RX 1002 (EN); HAZOP-2011-Příloha 2.1; TR-EJ	7/12/2020

## Příloha B.2 Příklad minimální struktury pracovního listu

Ve sloupci odchylka musí být vždy uvedeny všechny tři části, ze kterých se skládá – vlastnost, vodící slovo a prvek viz příklad. Lze použít jakýkoli software, ale výstup musí splňovat minima uvedená v příkladu.

Pro identifikovanou příčinu preferujte zaznamenání následků do jedné buňky s jedním stanovením rizika dle nejhorší kategorie následku (Kat.). V případě velkého počtu následků s výrazně rozdílnými riziky proveďte rozdělení následků do dvou či více buněk a proveďte i odpovídající zatřídění rizik pro všechny buňky/následky. Následně proveďte zatřídění rizik určením frekvence - F (lze použít i zatřídění podle pravděpodobnosti/probability – P nebo pravděpodobnost/likelihood – L) a konsekvence - K - (lze použít i závažnost/severity - S). Zatřídění provádí celý tým, který zpracovává studii HAZOP.

Kategorie (Kat): P – People/Zaměstnanci; C - Citizens/Obyvatelstvo; E - Enviroment/Životní prostředí; A – Majetek/Asset; R-Reputace/Reputation

Uzel č. 4. Komprese pyroplynu GB-201 (1./2./3. stupeň)/Striper pyrolýzního benzínu DA-201															
Č	Odchylka	Příčiny	Následky	Rizika				Stávající opatření	Redukovaná rizika				Č	Doporučení	Komentáře
				Kat	F	K	R		Kat	F	K	RR			
1	Tlak nižší GB-201	1. Pompáž (nizké prosazení komprimovaného plynu)	1. Potenciál poškození GB-201	A	2	3	TNA	1. Sledování vnitřních vibrací čerpadla GB-201	A	3	3	TNA	46.	Provést instalaci automatického odstavení GB-201 při nízkém tlaku na vstupu	
							–	2. Sledování posunu rotoru GB-201				–			
		2. Uzavřený vstup na GB-201	Potenciál pro formaci vakua na sání, možné poškození zařízení před GB-201 a únik média	P	3	4	TNA		P	3	4	TNA	46.	Provést instalaci automatického odstavení GB-201 při nízkém tlaku na vstupu	



## Příloha C

### Příloha C1 Příklad vyplněného Zadání studie HAZOP



Příloha C1 - příklad  
vyplněného zadání :

### Příloha C2 Formulář pro Zadání studie HAZOP



Příloha C2 - zadání  
studie HAZOP.docx

### Příloha C3 Příklad struktury pracovního listu



Příloha C3 -  
struktura pracovníh

## Příloha D

### Příloha D1 Návod HAZOP pro najíždění a odstavení

Tento návod poskytuje seznamy základních kroků typických pro najíždění a pro odstavení. Tyto kroky budou použity pro každou část (najížděcí uzel a odstavovací uzel) stanovenou provozními zaměstnanci a potvrzenou odborem procesní bezpečnosti (Formulář pro zadání studie HAZOP).

Pro výběr najížděcích/odstavovacích uzlů bude použita následující logika:

- Najížděcí uzel může zahrnovat veškeré zařízení najížděné najednou za předpokladu, že toto zařízení má řadu totožných následků v případě chyby, omylu a poruchy zařízení během najíždění.
- Zařízení v uzlu mohou mít řadu totožných povinných zkoušek. Najížděcí uzel musí být možné oddělit od zbytku zařízení. Pro uzly odstavení je postup analogický.

Popis najížděcího/odstavovacího uzlu (případně uzlu v rámci kterého bude zpracováno najíždění několika uzlů) bude zahrnovat odkaz na najížděcí/odstavovací postup.

Ve vymezeném rozsahu musí být vyhodnoceno, jestli jakoukoli odchylku od nastaveného najížděcího / odstavovacího postupu (lidská chyba, omyl, selhání zařízení, selhání regulace) je možné včas identifikovat a minimalizovat její dopady.

Stávající postup a předepsané zkoušky zařízení jsou výchozím bodem pro nastavení odchylek a určení příčin odchylek. Nesmí být uvedeny jako stávající opatření. HAZOP pro najíždění/odstavení je zpracováván pro vyhodnocení dopadů chyb při aplikaci těchto nastavených postupů. Měl by zároveň prověřit stávající postup pro nalezení možných nepřesností v postupech a případně pro navržení možných zpřesnění stávajících postupů.

### Nastavení a zpracování najížděcích/odstavovacích uzlů

Vedoucí studie ve spolupráci s provozními zaměstnanci, na základě postupu najíždění a postupu odstavení a klíčových kroků, nadefinuje najížděcí/odstavovací uzly a posoudí, které uzly lze posuzovat jednotlivě a které společně. V případě, že dojde ke spojení uzlů vyhodnocených při normálním provozu, je nutné popsat kterých uzlů a stručně zdůvodnit, proč byly spojeny.

Musí být uvedeno veškeré zařízení, které je při najíždění/odstavení zahrnuto v najížděcím/ odstavovacím uzlu

Tým bude pro najíždění, minimálně pro dohodnuté definované najížděcí uzly, vždy určovat následky a stávající opatření s použitím základního seznamu typických najížděcích kroků, uvedených odchylek a stanovených příčin (viz tabulka níže).

V případě, že z dané příčiny může v rámci jednoho najížděcího/odstavovacího uzlu dojít k více významně odlišným následkům, pak budou uvedeny zvlášť. Pokud z dané příčiny může dojít k více podobným následkům v rámci uzlu, pak bude následek uveden pouze jednou s realistickým odhadem nejhorších dopadů. V případě, že tým objeví jakoukoli chybu ve stávajícím najížděcím / odstavovacím předpisu, musí uvést do doporučení potřebnou opravu.

## Rozsah pro HAZOP najíždění

Níže uvedený rozsah je minimální a doporučený. Seznam může být rozšířen na základě poznatků vedoucího studie a specifik dané jednotky. Pořadí kroků je nutné seřadit tak, aby odpovídaly pořadí kroků v daném provozu. Pokud některý krok není pro provoz relevantní, bude uvedeno, že není relevantní.

	Požadovaný krok	Odchyłka	Příčina	Příklad možného následku
1.	Tlakové zkoušky	Tlak jiný než v zařízení	Lidská chyba (např. neprovedení zkoušky)	Zničení zařízení
2.	Těsnostní zkoušky	Tlak jiný než v zařízení	Lidská chyba	Únik uhlovodíků ze zařízení, požár, výbuch
3.	Odkalení	Hladina vysoká v zařízení	Lidská chyba	Voda v zařízení, zastavení polymerní reakce
4.	Inertizace / proplachy zařízení	Koncentrace vyšší kyslík	Lidská chyba	Deaktivace katalyzátoru, prodloužení najíždění, ekonomické následky
5.	Připojení/odpojení pomocných médií	Průtok jiný než v zařízení	Lidská chyba	Neočekávaný materiál v zařízení, neřízená reakce, únik ze zařízení
6.	Aktivace	Příliš krátká/dlouhá	Lidská chyba	Nízká produkce, zkrácení pracovního cyklu
		Kvalita katalyzátoru	Najetí katalyzátoru o špatné kvalitě/typu	Nekontrolovatelný nárůst reakce
7.	Plnění zařízení	Tlak vyšší v zařízení	Lidská chyba během nastavení trasy – oddělení zařízení od tlakových pojistek	Nárůst tlaku, přetlakování a exploze
		Průtok jiný než médium / průtok brzy	Lidská chyba během nastavení trasy – plnění systému pomocných médií nebo inerty médium	Materiál na neočekávaném místě, otrava
		Průtok jiný než médium	Lidská chyba během nastavení trasy / otevřená trasa na fléru	Únik ze zařízení, zranění, ztráta materiálu, poškození fléry
		Průtok vyšší médium	Lidská chyba během nastavení trasy – rychlá změna průtoku	Vibrace zařízení, rozptyl prachu primární a sekundární exploze
		Teplota vysoká v zařízení	Lidská chyba během nastavení trasy – zahájení zahřívání příliš brzy	Překročení designových parametrů, poškození vlásenek, poškození zařízení, odstavení
8.	Najetí zařízení na provozní parametry	Tlak příliš brzy	Lidská chyba během nastavení trasy – prohození najížděcích kroků	Nárůst tlaku v zařízení příliš brzy a průnik média do potrubí s nižším tlakem. Kontaminace zařízení.

	Požadovaný krok	Odchyłka	Příčina	Příklad možného následku
		Teplota příliš brzy médium	Rychlá změna průtoku média o významně rozdílné teplotě	Překročení designových parametrů kompenzátorů, poškození zařízení, únik
9.	Nastavení řídicího systému na normální provoz	Provozní nastavení jiné než DCS	Lidská chyba během nastavení řídicího systému	Chybějící informace o provozu jednotky, poškození zařízení.

### Rozsah pro HAZOP odstavení

Bude posuzováno kompletní kontrolované odstavení. Pokud při částečném odstavení nebo havarijním odstavení mohou nastat významně rozdílné příčiny/následky, které nejsou pokryty ve studii pro normální provoz, pak budou uvedeny samostatně. V komentáři bude uvedeno: „částečné odstavení“ nebo „havarijní odstavení“. Pokud jsou při odstavení použity pomocná média, která nejsou používána pro běžný provoz, je nutné je uvést (například typická média pro proplachy – vzduch, dusík, pára, kondenzát, voda, lehké uhlovodíky apod.).

Níže uvedený rozsah je minimální a doporučený. Seznam může být rozšířen na základě poznatků vedoucího studie a specifik dané jednotky. Pořadí kroků je nutné seřadit tak, aby odpovídaly pořadí kroků v daném provozu. Pokud některý krok není pro provoz relevantní, bude uvedeno, že není relevantní.

	Požadovaný krok	Odchyłka	Příčina	Příklad možného následku
1.	Přesměrování toku média	Průtok média	Lidská chyba během přesměrování toku média do čistého	Přesměrování odpadního „vyjžděcího“ materiálu do tanku s čistým produktem – kontaminace produktu
		Průtok jiný než médium	Lidská chyba během přesměrování toku média – kyselina/báze	Nekontrolovaná exotermní reakce, přetlakování/ přehřátí
2.	Oddělení zařízení od systému	Průtok žádný v zařízení	Lidská chyba během oddělení toku média – oddělení jiného provozovaného zařízení	Ztráta produkce, nárůst tlaku/teploty a poškození zařízení
3.	Deaktivace	Průtok jiný než deaktivací médium	Lidská chyba během deaktivace	Aktivní katalyzátor v zařízení, exotermní reakce a požár po otevření zařízení
4.	Sjetí z provozních parametrů	Teplota nižší v zařízení	Lidská chyba během nastavení trasy, příliš rychlé odstavení	Překročení designových parametrů, popraskání vlásenek, požár v peci, poškození zařízení
		Tlak nižší v zařízení	Lidská chyba během nastavení produktové trasy, příliš rychlé odstavení	Rychlé odtlakování, rychlý pokles teploty, zkrácení životnosti zařízení, poškození zařízení

	Požadovaný krok	Odchyłka	Příčina	Příklad možného následku
		Tlak nižší v zařízení	Kondensování média v části oddělené od zbytku zařízení	Tvorba vakua, zborcení nádoby
5.	Vyprázdňení zařízení	Teplota nižší v zařízení	Lidská chyba při vyprázdňování, příliš pozdě	Ztuhnutí materiálu v zařízení, problémy s vyprázdňením
		Vysoká teplota médium	Lidská chyba při vyprázdňování – vyprázdňení horkého média do studeného	Var kapaliny, nárůst tlaku, pěníení, nárůst tlaku a problémy s měřením hladiny
		Tlak nižší v zařízení	Rychlé vyprázdňení zařízení – podsátí nádoby	Rychlá změna teploty v zařízení, poškození zařízení, tvorba podtlaku
		Vysoká hladina v zařízení	Lidská chyba během vyprázdňení zařízení	Větší množství kapaliny v zařízení, problémy během profuků/ proplachů
		Průtok jinam	Lidská chyba – nastavení vyprázdňování do zařízení v údržbě	Plnění zařízení na kterém probíhá práce, požár, výbuch
6.	Drénování	Průtok jiný než médium	Lidská chyba během nastavení trasy pro vyprázdňování zařízení/ vyprázdňení příliš brzy	Uhlovodíky na nečekaném místě, (vyprázdňení do kanalizace), výbušná atmosféra, výbuch
7.	Proplachy zařízení	Proplach jiným médiem	Lidská chyba – jiné médium pro proplach	Koroze zařízení
		Průtok žádný média	Lidská chyba – neprovedení	Zbytky média v zařízení...
8.	Inertizace	Koncentrace média vyšší	Lidská chyba – příliš krátká inertizace	Vznik výbušné atmosféry v odstaveném zařízení/na nečekaném místě
9.	Napojení/odpojení pomocných médií	Průtok pomocné médium příliš brzy	Napojení/ odpojení pomocného média příliš brzy	Neočekávané pomocné médium v zařízení/odpojení
		Průtok pomocné médium jiné než	Připojení jiného pomocného média	Water hammering
		Průtok jiný pomocné médium	Otevření pomocného média do jiného zařízení	Pomocné médium pro proplachy/ inertizaci v provozovaném zařízení, snížení kvality produktu
		Tlak nižší v zařízení	Pomocné médium (typicky pára) zavřená příliš dlouho v zařízení, kondenzace	Pokles tlaku, forma vakua, poškození zařízení
10.	Zaslepení	Průtok jiný než médium	Lidská chyba během zaslepení nebo oddělení potrubní větve	Plnění zařízení v údržbě médiem, zranění