

Praktický úkol

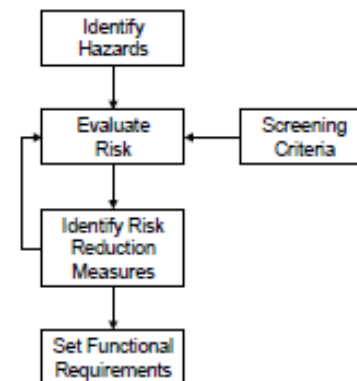
- každý student vypracuje projekt rizikové analýzy na oblast dle vlastního uvážení. Možno pracovat i ve dvojicích.

Prezentace v rámci online výuky

Riziková analýza

- Identifikovat nebezpečí
- Kvantifikovat rizika
- Stanovit stupeň významnosti
- Určit bezpečnostní opatření

Figure 1.6 The Process of Risk Management (ISO 1999)



Určení hodnoceného systému



Identifikace nebezpečí



Analýza možných havarijních scénářů



Odhad pravděpodobnosti vzniku havárie



Odhad, výpočet rizika

Schéma kvalitativního
a
kvantitativního
hodnocení

Každý krok vyžaduje
vymezení

limitujících faktorů

Riziková analýza

- Identifikovat nebezpečí



- materiál, suroviny, výrobky
- vnější uspořádání
- prostředí
- probíhající činnosti
- povětrnostní podmínky
- kontakt mezi částmi systému

- "Co se stane když,,
- Kontrolní seznamy
- HAZOP
- Analýza činností

Identifikovat nebezpečí

Checklist kontrolní seznam nebezpečí

HAZOP

systematická analýza sloužící k identifikaci nebezpečí a problémů posuzovaného celku.

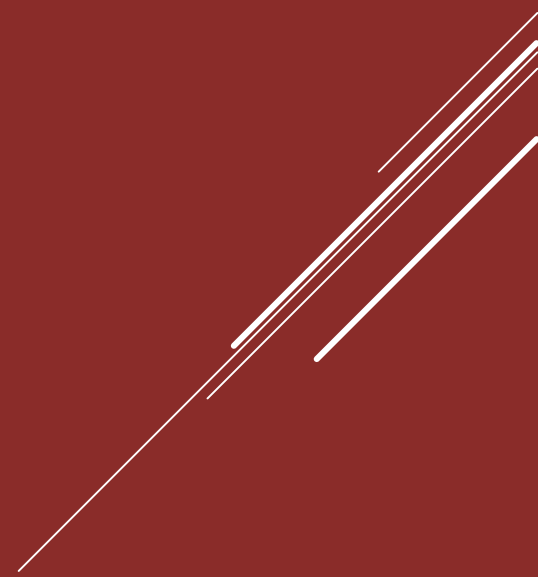
nežádoucí rizika vznikají

- nedostatek informací
- nedodržování nařízení.

Table 2.1 Example Generic Hazard Checklist (CMPT 1999)

<p>Blowouts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blowout in drilling - Blowout in completion - Blowout in production (including wirelining etc) - Blowout during workover - Blowout during abandonment - Underground blowout <p>Also covered under blowouts are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Well control incidents (less severe than blowouts) - Fires in drilling system (e.g. mud pits, shale shaker etc) <p>Riser/pipeline leaks - leaks of gas and/or oil from:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Import flow-lines - Export risers - Sub-sea pipelines - Sub-sea wellhead manifolds <p>Process leaks - leaks of gas and/or oil from:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wellhead equipment - Separators and other process equipment - Compressors and other gas treatment equipment - Process pipes, flanges, valves, pumps etc - Topsides flowlines - Pig launchers/receivers - Flare/vent system - Storage tanks - Loading/unloading system - Turret swivel system <p>Non-process fires</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuel gas fires - Electrical fires - Accommodation fires - Methanol/diesel/aviation fuel fires - Generator/turbine fires - Heating system fires - Machinery fires - Workshop fires <p>Non-process spills</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemical spills - Methanol/diesel/aviation fuel spills - Bottled gas leaks - Radioactive material releases - Accidental explosive detonation <p>Marine collisions - impacts from:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supply vessels - Stand-by vessels - Other support vessels (diving vessels, barges etc) - Passing merchant vessels - Fishing vessels - Naval vessels (including submarines) - Flotel - Drilling rig 	<ul style="list-style-type: none"> - Drilling support vessel (jack-up or barge) - Offshore loading tankers - Drifting offshore vessels (semi-sub, barges, storage vessels) - Icebergs <p>For each vessel category, different speeds of events, such as powered and drifting may be separated.</p> <p>Structural events</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structural failure due to fatigue, design error, subsidence etc - Extreme weather - Earthquakes - Foundation failure (including punch-through) - Bridge collapse - Derrick collapse - Crane collapse - Mast collapse - Disintegration of rotating equipment <p>Marine events</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anchor loss/dragging (including winch failure) - Capsize (due to ballast error or extreme weather) - Incorrect weight distribution (due to ballast or cargo shift) - Icing - Collision in transit - Grounding in transit - Lost tow in transit <p>Dropped objects - objects dropped during:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction - Crane operations - Cargo transfer - Drilling - Rigging-up derricks <p>Transport accidents - involving crew-change or in-field transfers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Helicopter crash into sea/platform/ashore - Fire during helicopter refuelling - Aircraft crash on platform (inc military) - Capsize of crew boats during transfer - Personal accident during transfer to boat - Crash of fixed-wing aircraft during staged transfer offshore - Road traffic accident during mobilisation <p>Personal (or occupational) accidents</p> <p>Construction accidents - accidents occurring during:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction onshore - Marine installation - Construction offshore - Hook-up & commissioning - Pipe laying <p>Attendant vessel accidents</p> <p>Diving accidents</p>
Continued...	

1. Vymezení cílů a rozsahu studie (např. rizika pro okolní prostředí, rizika interní).
2. Sběr požadované dokumentace, popis místa studia, mapa
3. Popis složek systému
4. Dokumentace možných následků - odchylka od normálního stavu, zvýraznění těch, které jsou považovány za nebezpečné a problematické



Analýza možných havarijných scénářů

Odhad pravděpodobnosti vzniku havárie

Kritický přístup

= závažnost účinku x pravděpodobnost nebo očekávaná frekvence výskytu.

= kvantifikovat relativní význam každého negativního jevu
Určit co povede ke snížení pravděpodobnosti vzniku

$$Cr = P \times B \times S$$

Cr: číslo kritičnosti

P: pravděpodobnost výskytu za rok

B: podmíněná pravděpodobnost nejzávažnějším následků

S: závažnost následků

Kategorie

Pravděpodobnost výskytu v čase		Podmíněná pravděpodobnost vzniku následků		Závažnost následků	
P		B		S	
Velmi vzácná	1	Velmi nízká	1	Nízká	1
Vzácná	2	Nízká	2	Významná	2
Pravděpodobně	3	Významná	3	Vysoká	3
Častá	4	Vysoká	4	Velmi vysoká	4

P

velmi vzácná - méně než 1x za 100 let
vzácná - mezi 1x za 10 let a 1x za 100 let
pravděpodobně - mezi 1x za rok a 1x za 10 let
častá - častější než 1x za rok

Kategorie

Pravděpodobnost výskytu v čase		Podmíněná pravděpodobnost vzniku následků		Závažnost následků	
P		B		S	
Velmi vzácná	1	Velmi nízká	1	Nízká	1
Vzácná	2	Nízká	2	Významná	2
Pravděpodobně	3	Významná	3	Vysoká	3
Častá	4	Vysoká	4	Velmi vysoká	4

B

velmi nízká - < jednou za 1000 výskytů příčiny
nízká - < jednou za 100 výskytů příčiny
významné - < jednou za 10 výskytů příčiny
vysoká - > jednou za 10 výskytů příčiny

Kategorie

Pravděpodobnost výskytu v čase		Podmíněná pravděpodobnost vzniku následků		Závažnost následků	
P		B		S	
Velmi vzácná	1	Velmi nízká	1	Nízká	1
Vzácná	2	Nízká	2	Významná	2
Pravděpodobně	3	Významná	3	Vysoká	3
Častá	4	Vysoká	4	Velmi vysoká	4

S

nízká - žádné nebo menší ekonomické ztráty, malé, přechodné poškození prostředí

významné – přechodné ekonomické ztráty, poškození životního prostředí

vysoká - velká ekonomická ztráta, značné uvolnění nebezpečných látek

velmi vysoké - velké uvolnění nebezpečného materiálu, trvalé zranění, osudovost

Rozhodování

Výsledek	Rozhodnutí	Nápravná opatření
$Cr < X$	přijatelné	není třeba
$X < Cr < Y$	vyžaduje úpravy	nutno napravit při zachování ekonomické přijatelnosti
$Cr > Y$	nepřijatelné	nutno napravit okamžitě

Určit bezpečnostní opatření

PŘEKÁŽKY

mohou být

pasivní = materiální zábrany: kontejner, hráz, plot, bariéry

Chování = výstražné nápisy: Drž se dál od, nesahej..

Aktivní bariéry = jakékoli kombinace Hardware-Software-osvěta

NENÍ bariéra, ale výrazně zvyšuje účinnost řízení bezpečnosti:

- Školení a vzdělávání - poskytuje kompetence správně reagovat
- Metodické postupy papírování není zátěž, pouze odpovědnost
- Údržba a kontrola - nezbytné k zajištění fungování
- Komunikace a pokyny - ovlivňují spolehlivost bariéry



Životní prostředí

Životní prostředí je **veřejný majetek** - hlavní roli o jeho péči má **stát**, **omezenou roli organizace neziskového sektoru, průmysl, obchod a média**.

- ▶ Znečišťování životního prostředí je **negativní projev** běžné hospodářské činnosti

„princip znečišťovatel platí“

- ▶ Aby nedocházelo k přenášení nákladů podnikatele na ostatní, **uplatňuje se přímá regulace pomocí environmentální legislativy** (emisní limity, standardy, normy, přípustné hladiny znečišťujících látek)

Analýza rizik

= základní prvek odstraňování ekologických zátěží

MP MŽP Analýza rizik kontaminovaného území (2011)

Zhodnocení rizik

- Definice koncepčního modelu zájmového území
- Určení látek potenciálního významu a prioritních kontaminantů
- Identifikace expozičních cest
- Rizika pro - lidskou populaci, další složky životního prostředí

EXPOZIČNÍ CESTA

zdroj znečištění + transportní cesta + reálný scénář expozice

1. Analýza rizik kontaminovaného území

Zpracovává se v případech, kdy existuje podezření na existenci závažného ohrožení nebo znečištění povrchových nebo podzemních vod, nebo na další negativní dopady kontaminace na lidské zdraví či jednotlivé složky životního prostředí.

Cílem analýzy rizik je komplexně popsat existující a reálná potenciální rizika plynoucí z existence znečištění životního prostředí a na základě posouzení jejich závažnosti stanovit nápravná opatření tzv. strategii řízení rizika. Rizika se posuzují vždy s ohledem na existující, předpokládaný nebo možný způsob funkčního využívání kontaminované lokality i okolního území v možném dosahu migrace a vlivů kontaminace.

Součástí návrhu nápravných opatření v závěrech analýzy rizik je návrh cílových parametrů, po jejichž dosažení bude v budoucnu možné využívat území v souladu s územním plánem.

Důležité metodické pokyny pro AR

Pro řešení starých ekologických zátěží (kontaminovaných míst) existují materiály:

- 1. Metodický pokyn MŽP Analýza rizik kontaminovaného území, Věstník MŽP č. 3, březen 2011)**
- 2. Metodický pokyn MŽP pro průzkum kontaminovaného území, Věstník MŽP, č. 9, září 2005,**
3. Metodický pokyn MŽP Vzorkování v sanační geologii, Věstník MŽP, č. 2, Příloha 2, únor 2007
4. Metodický pokyn MŽP Zásady zpracování studie proveditelnosti opatření pro nápravu závadného stavu kontaminovaných lokalit, červen 2007
- 5. Metodický pokyn MŽP Indikátory znečištění**
6. Metodický pokyn MŽP k řešení problematiky stanovení indikátoru možného znečištění ropnými látkami při sanacích kontaminovaných míst, Věstník MŽP, č. 3, březen 2008

Závazná osnova závěrečné zprávy analýzy rizik

1. **Území** - Všeobecné údaje, přírodní poměry zájmového území
2. **Průzkumné práce** - Dosavadní prozkoumanost území
3. **Přehled zdrojů znečištění**, stanovení látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů
4. **Předběžný koncepční model znečištění**
5. **Aktuální průzkumné práce**
6. **Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění**
7. **Posouzení šíření znečištění**
8. **Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace**
9. Identifikace rizik
10. Základní charakteristika příjemců rizik, transportních cest a přehled reálných scénářů expozice
11. **DOPORUČENÍ NÁPRAVNÝCH opatření**

Studie proveditelnosti

= podklad pro odpovědný konečný výběr varianty nápravného opatření

- Ze studie vychází projekt nápravných opatření
- **Náplní studie proveditelnosti** je identifikace, hodnocení a porovnání variant nápravných opatření, které přichází v úvahu pro danou lokalitu pro zajištění požadované úrovně snížení úrovně rizik kontaminace horninového prostředí.

Význam studie proveditelnosti – v předprojektové fázi může významně snížit nejistoty a rizika, spojené s realizací nápravných opatření.

Sanace

= soubor opatření ke snížení rizika

- **Odstranění**, nebo izolace zdrojů znečištění (demolice, odtěžba, enkapsulace zdrojů)
- **Sanace nesaturované zóny** – odtěžba, extrakce půdního vzduchu/bioventing
- **Sanace saturované zóny** – sanační čerpání a čištění podzemní vody, biodegradace in-situ, air sparging/biosparging,
- **Ochrana příjemců rizika** před expozicí – reaktivní propustné bariéry, nepropsustné bariéry

Přirozená atenuace

Atenuace = soubor přírodních procesů, které se podílí na:

- Snížení množství kontaminantů v prostředí – biodegradace, radioaktivní rozpad, abiotické přeměny
- Snížení expozice (koncentrace) – disperze, ředění, mezifázové přechody
- Snížení biologické dostupnosti

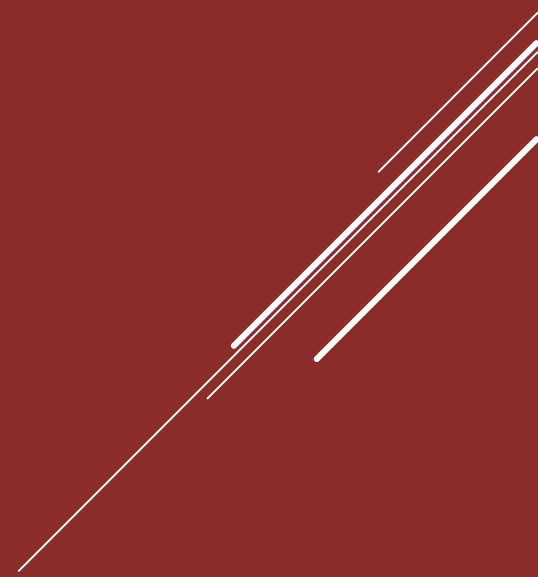
Využití přirozené atenuace

- Využití atenuačních procesů společně s aktivními metodami sanace
- Čištění okrajové části kontaminačního mraku
- Dočištění lokality po odstranění ohnisek kontaminace, nebo snížení znečištění na definovanou úroveň


Staré zátěže

- Ropné látky
 - Technologicky zvládnuté
- Chlorované alifatické uhlovodíky
- Anorganické kontaminanty

- Problémy
 - Směsná kontaminace
 - Nevhodné geologické a hydrogeologické podmínky
 - Velký plošný rozsah a množství

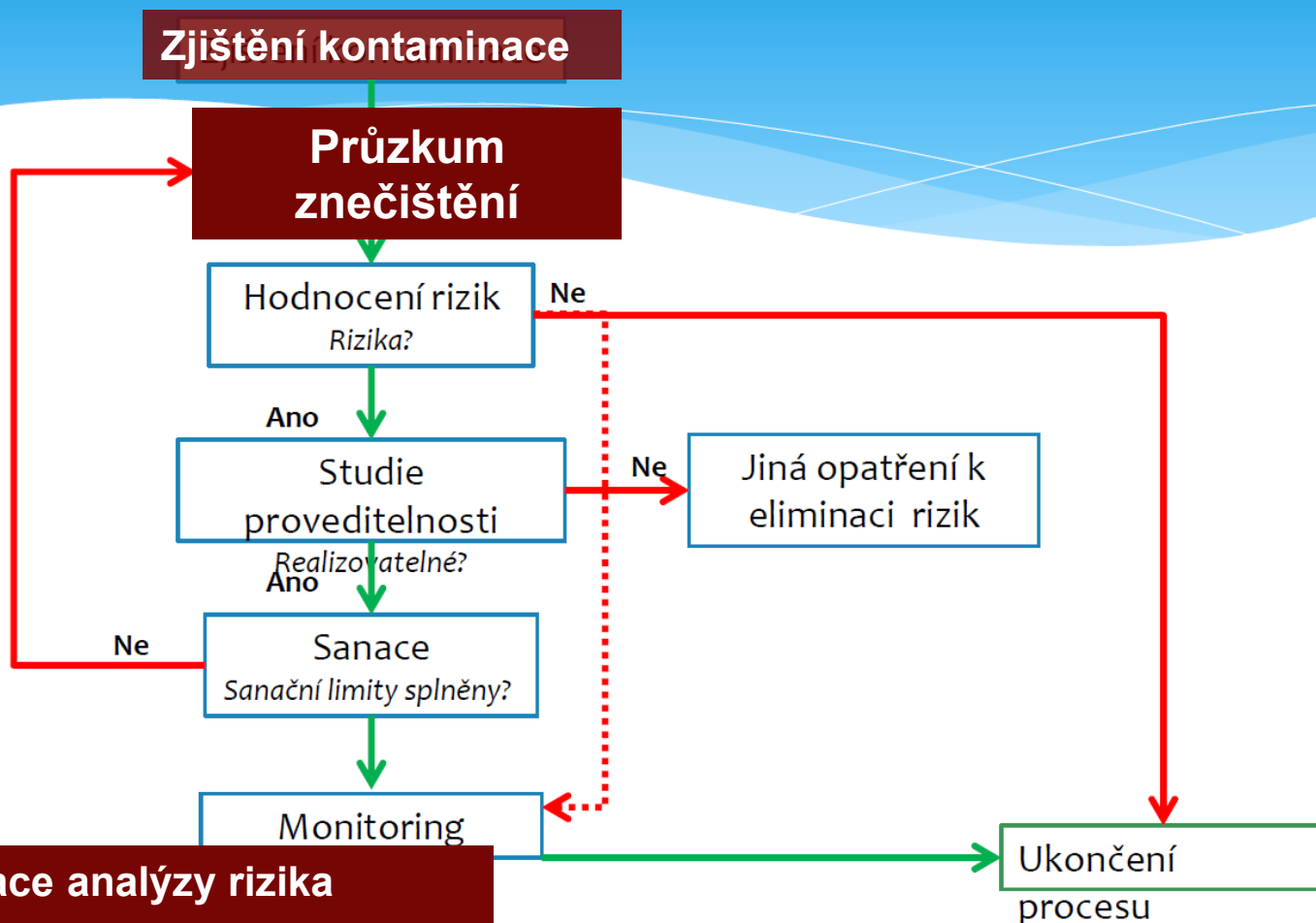


Příčiny neřešení zátěží

- Obecné
 - Stará zátěž není vidět
 - Majetkoprávní vztahy
 - Podceněné situace – nedostatečný průzkum
 - Technická neproveditelnost
 - Změny legislativy a metodik
 - Zátěže z I. vlny privatizace
 - Zátěže z II. vlny privatizace
 - Plošné omezení sanace na pozemek nabyvatele
 - Omezení současným využitím území (nemožnost demolovat některé budovy a zařízení)
 - Staré skládky
 - Problémy s financováním
- 

Staré ekologické zátěže

Postup řešení



- Aktualizace analýzy rizika
- Postsanační monitoring