

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Scénář expozice****1. Hodnocení expozice**

Scénáře expozice se dělí na 4 hlavní scénáře:

- Výroba kapalného NaOH
- Výroba pevného NaOH
- Průmyslové a profesionální použití NaOH
- Použití NaOH spotřebiteli

Přehled scénářů expozice a přehled životního cyklu látky naleznete v Tabulce 1. Hodnocení expozice vychází především z hodnocení expozice NaOH v EU RAR (zpráva o hodnocení rizik 2007). Zároveň s ní paralelně shromážděné informace slouží jako výchozí údaje pro tuto složku. V případě výskytu nových údajů a informací jsou tyto také přidány do složky.

**Tabulka 1 Přehled scénářů expozice a přehled životního cyklu látky**

Číslo a název	Výroba	Výroba přípravku	Průmyslové a/nebo široké použití	Spotřebitelské použití	Užitečný životní cyklus	Fáze odpadu
SE1: Výroba kapalného NaOH	X					
SE2: Výroba pevného NaOH	X					
SE3: Průmyslové a profesionální použití NaOH		X	X			
SE4: Použití NaOH spotřebiteli				X		

Poznámka k náhodné expozici

Protože je náhodná expozice za běžných okolností vyloučena z hodnocení chemické bezpečnosti EU a je k ní přihlédnuto v EU RAR (2007, bod 4.1.1.3.2, strany 59-62), nebude v tomto dokumentu dále hodnocena. Avšak do tohoto dokumentu jsou začleněna opatření v oblasti řízení rizik pro spotřebitele, jež jsou uvedena ve strategii pro snížení rizik souvisejících s NaOH (EU RRS, 2008).

**1.1 Scénář expozice 1: Výroba kapalného NaOH**

EU RAR (2007) byly požadované informace týkající se expozice na pracovišti ve výrobních závodech shromážděny pomocí dotazníku vypracovaného organizací Euro Chlor ve spolupráci se zpravodajským členským státem. Dotazník se zabýval těmito otázkami: typ produktů (pevné/kapalné), počet pracovníků, odhadovaná expozice podle úkolů, měření expozice a náhodná expozice. Organizace Euro Chlor rozeslala tento dotazník do 97 % evropských závodů vyrábějících chlor (celkem jich je 86). Dotazník vyplnilo celkem 36 výrobních závodů (42 %) a na základě těchto údajů byla vypracována podrobná zpráva (Euro Chlor, 2004c).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.1.1 Scénář expozice

#### 1.1.1.1 Zkrácený název scénáře expozice

SU 3, 8: Hromadná výroba chemikálie ve velkém měřítku

PROC 1, 2, 3, 4, 8, 9: použití v (uzavřených) nepřetržitých nebo dávkových procesech, kde není žádná pravděpodobnost expozice, nebo kde možnost expozice vzniká (průmyslové prostředí), včetně plnění, vypouštění, odběru vzorků a údržby.

Kategorie chemických výrobků (PC) a kategorie předmětů (AC) v tomto scénáři expozice (SE) nelze interpretovat

#### 1.1.1.2 Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice

NaOH se komerčně vyrábí pomocí elektrolýzy. Roztok, připravený z chloridu sodného, je zpracován elektrolýzou buď na rtuti, diafragmovou metodou, nebo membránovou metodou. Vedlejšími produkty jsou chlor a vodík. V procesu na rtuti se v elektrolyzáru vytváří rtuťový amalgám. Tento amalgám je odeslán do prostoru, kde reaguje s vodou a vytváří kapalný NaOH, vodík a volnou rtuť. Volná rtuť se vrací do elektrolyzáru. Výsledný roztok NaOH se poté uloží do nádrží s koncentrací 50 %. Roztok se přepravuje v silničních cisternách, železničních cisternách nebo na nákladních říčních člunech. Při membránovém procesu se v elektrolyzáru vytváří roztok s koncentrací přibližně 30 %. Roztok je následně odeslán do odpařovačů, kde se odpařením příslušného množství vody koncentruje na přibližně 50 %. Výsledný roztok NaOH se poté před odesláním uloží do nádrží. Diafragmový proces se velmi podobá membránovému procesu, a to s tou výjimkou, že se v elektrolyzáru vytváří roztok s koncentrací pouhých 10-12 %. Proto je k dosažení komerční koncentrace 50 % nutné další odpařování. Bezvodé formy hydroxidu sodného lze získat zahušťováním 50 % roztoku.

#### 1.1.1.3 Provozní podmínky

Spotřebované množství na jednoho pracovníka se liší podle jednotlivých činností. V EU RAR (2007) se množství odebraných vzorků produktu pohybuje od 0,1 do 15 litrů. Odpověďmi s nejvyšším množstvím byly „15“, „2,2“, „2“, „3 x 1“ a „několik litrů denně“. Zbývající respondenti uvedli, že byl odebrán vzorek menší než 1 kg.

Dobou trvání zohledněnou v tomto scénáři expozice je celá pracovní směna (8 h/den) a 200 dnů/rok. Při shromažďování vzorků činila „doba trvání úkolu v řádech minut za den“ 1 až 600 minut a průměrná doba trvání 71 minut.

Z tohoto dotazníku a EU RAR (2007) lze vyvodit, že takřka všechny výrobní závody vyrábí kapalný NaOH s koncentrací okolo 50 %. U 36 % závodů se s koncentracemi obecně nižšími než 50 % vyrábí i další kapalně produkty (mezi 10 a 75 %).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.1.1.4 Opatření v oblasti řízení rizik

#### 1.1.1.4.1 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků

Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků jsou shrnuta v Tabulce 2. Rozlišujeme mezi opatřeními, která jsou vyžadována nebo jsou povinná, a opatřeními, která vyjadřují osvědčené postupy.

Protože je hydroxid sodný žravý, měla by se opatření v oblasti řízení rizik týkající se lidského zdraví zaměřovat na prevenci přímého kontaktu s touto látkou. Proto by se pro průmyslové a profesionální použití hydroxidu sodného měly používat především automatizované a uzavřené systémy. Pokud existuje možnost vzniku aerosolů hydroxidu sodného, je nutná respirační ochrana. Kvůli žravým vlastnostem je nezbytná vhodná ochrana pokožky a očí.

**Tabulka 2 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků**

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Jsou nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	<p>Správná praxe: nahradit ve vhodných případech manuální procesy automatizovanými a/nebo uzavřenými procesy. To by mělo zabránit dráždivým mlhám a následnému případnému postřikání (EU RRS, 2008):</p> <p>Použití uzavřených systémů nebo zakrytí otevřených kontejnerů (např. krtvy) (správná praxe)</p> <p>Přeprava prostřednictvím potrubí, technické plnění/vyprazdňování sudů pomocí automatických systémů (sací čerpadla atd.) (správná praxe)</p> <p>Při manuální práci použití dlouhých rukavic, kleští a klešťových ramen s dlouhými držadly, „aby se zabránilo přímému kontaktu a expozici postřikáním (nepracovat nad hlavou jiné osoby) (správná praxe)</p>	<p>Stav v době vypracování EU RAR (2007): Omezení bylo obecně „provedeno napůl“ (18 závodů). Ve zbývajících případech nebylo omezení „provedeno“<sup>1</sup> (6 závodů), nebo „zcela dokončeno“<sup>14</sup> (9 závodů).</p>
Jsou nutné místní odtahové ventilace a osvědčené pracovní postupy	Místní odtahová ventilace není nutná, ale osvědčené pracovní postupy ano.	<p>Pro zlepšení kvality ovzduší, a aby se zabránilo případnému podráždění dýchacích cest v pracovních oblastech</p> <p>Stav v době vydání EU RAR (2007): Pouze pět závodů mělo „místní odtahová ventilace“<sup>44</sup>.</p>
Hlavní ventilace	Hlavní ventilace je osvědčeným	Pro zlepšení kvality ovzduší, a aby se

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

### Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:		2010-04-15
Datum revize:		2015-07-28
Revize:		1
	postupem, pokud neexistuje místní odtahová ventilace	zabránilo případnému podráždění dýchacích cest v pracovních oblastech.  Stav v době vydání EU RAR (2007): Při shromažďování vzorků existovala hlavní ventilace ve 26 závodech, zatímco 5 závodů žádnou „hlavní ventilaci“ nemělo. Čtyři závody neměly ani „hlavní ventilaci“, ani „místní odtahovou ventilaci“.
Za běžných pracovních podmínek jsou vyžadovány osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)	<p>Respirační ochrana: V případě vytváření aerosolu: použití respirační ochrany se schváleným filtrem (P2) (povinné)</p> <p>Ochrana rukou: nepropustné, chemikáliím odolné ochranné rukavice (povinné)</p> <p>materiál: butylkaučuk, PVC, polychloropren s vložkou z přírodního latexu, tloušťka materiálu: 0,5 mm, čas porušení: &gt; 480 min.</p> <p>materiál: nitrilová pryž, fluorokaučuk, tloušťka materiálu: 0,35-0,4 mm, čas porušení: &gt; 480 min.</p> <p>Ochrana očí: musí být nasazeny brýle odolné proti chemikáliím. V případech, kdy bude pravděpodobné, vystříkávání tekutiny, musí být nasazeny přiléhavé ochranné brýle, obličejový kryt (povinné)</p> <p>V případech, kdy bude pravděpodobné vystříkávání tekutiny, musí být nasazen vhodný ochranný oděv, zástěry, kryty a obleky, musí být nasazeny: pryžová nebo plastová obuv, pryžová nebo Dlastová obuv (povinné)</p>	Stav v době vydání EU RAR (2007): V téměř žádném případě nebyly používány žádné OOPP pro ochranu před vdechnutím, ale ve všech případech byly chráněny pokožka a oči (např. ochranné brýle, celoobličejová maska, rukavice, speciální oděvy).
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků Například: Konkrétní systémy odborné přípravy, systémy sledování / podávání zpráv nebo auditů, specifické kontrolní pokyny	Následující opatření jsou povinná (podle EU RRS, 2008):  pracovníci v identifikovaných rizikových procesech/oblastech by měli být vyškoleni v tomto:  a) aby nepracovali bez respirační ochrany  b) aby pochopili žíravé účinky NaOH a zejména následky vdechnutí	

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1
	hydroxidu c) aby dodržovali bezpečnější postupy sdělené zaměstnavatelem (EU RSS, 2008) Zaměstnavatel se musí rovněž ujistit, že jsou k dispozici požadované OOPP a že jsou používány podle pokynů.

### 1.1.1.4.2 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí

Cílem opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí je předejít vypouštění roztoků NaOH do komunálních odpadních vod nebo do povrchových vod, v případech, kdy se takové vypouštění očekává, tak výrazně změnit pH. Je povinná pravidelná kontrola hodnoty pH při vypouštění do otevřených vod. Obecně je třeba vypouštění provádět tak, aby byly změny pH v recipientu minimální. Obecně dokáže většina vodních organismů snášet hodnoty pH v rozmezí 6-9. To se rovněž odráží v popisu standardních testů OECD s vodními organismy.

### 1.1.1.5 Opatření týkající se odpadu

Kapalný odpad obsahující NaOH by měl být recyklován nebo vypouštěn do industriálních odpadních vod a v případě potřeby dále neutralizován (viz opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí).

## 1.1.2 Odhad expozice

### 1.1.2.1 Expozice pracovníků

NaOH je žíravá látka. V případě manipulace s žíravými a sloučeninami dochází k bezprostřednímu kontaktu s pokožkou pouze zřídka a předpokládá se, že je možné denní dermální expozici zanedbat. Proto nebude podle EU RAR pro NaOH (2007) hodnocena dermální expozice čistému NaOH. Pro tyto látky a sloučeniny nelze zanedbávat opakovanou dermální expozici. Okulární expozice je možná kvůli kontaktu rukou s očima, ale není kvantifikována

Nepředpokládá se, že by se NaOH při běžných podmínkách manipulace a použití nacházel v lidském těle ze systémových příčin, a proto se neočekávají systémové účinky NaOH po dermální nebo inhalační expozici.

Kvůli nízkým hodnotám nasycené páry NaOH bude atmosférická koncentrace NaOH pocházející z odpařování kapaliny velmi nízká. Přestože se předpokládá, že bude expozice parám NaOH velmi nízká, nelze údaje týkající se úkolu použít k předpokladu expozice aerosolům (mlhám). Přehled předpokládaných a naměřených expozičních koncentrací naleznete v tabulce 3.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 3 Expoziční koncentrace pro pracovníky**

Cesty expozice	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky / zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
<b>Dermální expozice</b>	Není k dispozici		Není k dispozici		
<b>Inhalační expozice</b>			AP: 0,14	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007) Rozsah: 0,02-0,5 mg/m <sup>3</sup> Nákladní vůz nakládající kapalinu Měření STAT, N = 17, 2002; 2003
			AP: 0,33	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU R\AR (2007) Rozsah: 0,29-0,37 mg/m <sup>3</sup> Kapalina, jiný úkol Bodové měření, N=5, 2003
			AP: < 0,26	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007) Kapalina, jiný úkol Měření STAT, N = 20, 2002
			AP: 0,01*	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007) Rozsah: 0,05-0,18 mg/m <sup>3</sup> * Kapalina, perličky, poblíž zařízení Měření STAT, N = 109, 2002
	0,02 (typicky) 0,04 (KvPV)	mg/m <sup>3</sup>	AP: 0,14	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007) Kapalný NaOH v sudech Typická a odůvodněná nejhorší míra expozice

STAT Stacionární vzorek ovzduší

Bod Krátkodobý stacionární vzorek N

Počet měření AP Aritmetický průměr

\* Tyto hodnoty nejsou považovány za správné. Hodnota průměru nemůže být nižší než rozsah

KvPV Nejhorší povolený případ

Naměřené údaje

V EU RAR (2007) jsou měření atmosférické expozice k dispozici pro 6 výrobních závodů ze 4 různých zemí (Česká republika, Polsko, Španělsko a Spojené království). Koncentrace byly ve všech případech nižší než 2 mg/m<sup>3</sup> (viz tabulka 14). Většina výrobních závodů na NaOH odpověděla, že LEP byl v jejich zemích 2 mg/m<sup>3</sup>. Údaje z výrobního závodu ve Španělsku vychází z měření obsahu sodíku, která byla provedena podle normy Národního ústavu pro bezpečnost a hygienu pracovníků (NTP-63 z roku 1983). V tomto výrobním závodě trval odběr vzorků 6-8 hodin. Jiné výrobní závody uvedly, že byla měření provedena podle polské standardní metody, kolorimetrické metody nebo atomové absorpční spektroskopie. U těchto závodů byl čas odběru vzorků neznámý.

Modelové údaje

Pokyny k informačním požadavkům ECHA navrhuji jako preferovaný nástroj úrovně 1 ECETOC TRA. ECETOC TRA vychází z upravené verze EASE. EASE byl preferovaný model podle nové a stávající směrnice o chemických látkách. O EASE je známo, že v mnoha případech nadhodnocuje předpokládané expozice. Za příčinu je pokládána skutečnost, že EASE spoléhá na údaje o expozicích z minulosti pocházející z činností prosazování předpisů ve známých problémových oblastech než z

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

typického/běžného provozu, který je nezbytný pro běžnější posuzování rizik. Proto byly hodnoty výsledků EASE revidovány a upraveny podle ECETOC TRA. V tomto dokumentu byly zohledněny jak předpoklady EASE (podle EU RAR, 2007), tak přístupy ECETOC TRA.

Inhalační expozice páře při plnění sudů je v EU RAR (2007) odhadnuta pomocí EASE 2.0. Rozsah expozice se odhaduje v rozmezí 0-0,17 mg/m<sup>3</sup> (0-0,1 ppm, 20 °C), a to za předpokladu velmi nízkého nasycení páry, nevytváření aerosolu a nedisperzního použití. Typická expozice se odhaduje na 0,085 mg/m<sup>3</sup> (střední hodnota rozmezí). Odůvodněný nejhorší případ expozice se odhaduje na 0,17 mg/m<sup>3</sup> (horní hodnota rozmezí), a to za předpokladu nevytváření aerosolu a nedisperzního použití s ventilací zeslabující koncentraci. Podle dotazníku se předpokládá, že v současném odvětví není obecně k dispozici místní odtahová ventilace. Existence místní odtahové ventilace nebude mít vliv na rozmezí expozice tohoto odhadu. Za předpokladu 50% koncentrace NaOH se typická expozice odhaduje na 0,04 mg/m<sup>3</sup> a odůvodněná nejhorší expozice na 0,085 mg/m<sup>3</sup>. Četnost expozice při plnění sudů se odhaduje až na 200 dnů ročně a s dobou trvání až 4 hodiny/den, přičemž je počet exponovaných pracovníků odhadován na až 50 (znalecký posudek). Za předpokladu 4 hodin manipulace a nulové expozice ve zbytku pracovního dne se předpokládá 8hodinový CPP typické expozice ve výši 0,02 mg/m<sup>3</sup> a 8hodinový CPP nejhorší odůvodněné expozice se odhaduje na 0,04 mg/m<sup>3</sup>.

Inhalační expozice parám nebo aerosolům způsobená všemi procesy se odhaduje v ECETOC TRA a inhalační expozice činí 0,1 ppm (0,17 mg/m<sup>3</sup>), a to za předpokladu velmi nízkého nasycení páry, doby trvání expozice delší než 4 hodiny/den a bez místní odtahové ventilace nebo respiračních pomůcek.

### Souhrn expozičních hodnot

Pro charakterizaci rizika bude použita jediná hodnota. Souhrn expozičních koncentrací pro pracovníky je uveden v Tabulce 4.

**Tabulka 4 Souhrn expozičních koncentrací pro pracovníky**

Cesty expozice	Koncentrace	Odůvodnění
<b>Dermální expozice</b> (v mg/cm <sup>2</sup> )	Zanedbatelné	Podle EU RAR (2007): Výrobky s NaOH s koncentrací > 2 % jsou žíravé, proto jsou zavedena efektivní kontrolní opatření, aby se zabránilo dermální expozici. Kromě toho je při manipulaci s žíravými látkami třeba zvážit konzistentní používání ochranných oděvů a rukavic. Výrobní společnosti hlásí používání ochranných rukavic, oděvů a bot při manipulaci s NaOH. Opakovaná denní dermální expozice komerčním produktům je tedy považována za zanedbatelnou. Ve výrobních závodech nejsou vyráběny roztoky NaOH s koncentrací < 2 %.
<b>Inhalační expozice</b> (v mg/cm <sup>3</sup> )	0,33	Podle EU RAR (2007): Pro ukládání NaOH do sudů jsou ve srovnání s naměřenými údaji údaje podle EASE podhodnocené. Protože je k dispozici

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1
	relativně velké množství naměřených údajů, budou použity k charakterizaci rizik. Hodnota 0,33 mg/m <sup>3</sup> je považována za odůvodněnou nejhorší míru expozice a 0,14 mg/m <sup>3</sup> za typickou míru expozice.

### 1.1.2.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku. Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

### 1.1.2.3 Environmentální expozice

Jak je uvedeno v EU RAR o NaOH (2007), posuzování rizik pro životní prostředí je relevantní pouze pro vodní prostředí, v příslušných případech včetně čističek odpadních vod, protože se emise NaOH v různých fázích životního cyklu (výroba a použití) týkají zejména (odpadních) vod. Dopad na vody a hodnocení rizik se bude zabývat pouze dopadem na organismy/ekosystémy způsobené případnou změnou pH související s vypouštěním OH<sup>-</sup>, protože se předpokládá, že toxicita iontů Na<sup>+</sup> bude ve srovnání s (případným) dopadem pH nevýznamná. U výroby i průmyslového použití bude řešeno pouze místní měřítko, včetně čističek odpadních vod v příslušných případech. U všech dopadů, které mohou nastat, by se mělo předpokládat, že se uskuteční v místním měřítku. Proto bylo rozhodnuto, že nemá význam zahrnovat do tohoto hodnocení rizik regionální a kontinentální měřítko. Kromě toho vysoká rozpustnost ve vodě a velmi nízký tlak nasycené páry naznačují, že se bude NaOH nacházet převážně ve vodě. Významné emise nebo expozice ovzduší nejsou předpokládány kvůli velmi nízkému nasycení páry NaOH. Nepředpokládají se ani významné emise nebo expozice půdního prostředí. Cesta nanášení kalu není pro emise do zemědělské půdy relevantní, protože v čističkách odpadních vod nedojde k sorpci NaOH na částice.

Hodnocení rizik pro vodní prostředí se bude zabývat pouze případnými změnami pH v tekutém odpadu z čističek odpadních vod a v povrchových vodách souvisejícími s vypouštěním hydroxidu v místním měřítku.

#### 1.1.2.3.1 Uvolňování do životního prostředí

Potenciálním důsledkem výroby NaOH mohou být emise do vody a místní nárůst koncentrací sodného ionu a zvýšení pH vodního prostředí. Nebude-li pH neutralizováno, vypouštění tekutého odpadu ze závodů na výrobu NaOH může způsobit zvýšení pH v recipientu. Hodnota pH tekutého odpadu se běžně měří velmi často a lze ji snadno neutralizovat.

Protože bylo hodnocení expozice zaměřeno na případné změny pH v místním vodním prostředí, odvětví shromáždilo pro účely EU RAR (2007) aktuální údaje o hodnotách pH v tekutém odpadu a povrchovém recipientu u závodů na výrobu NaOH, přičemž se vycházelo z výsledků dotazníku, jenž byl prostřednictvím organizace Euro Chlor rozeslán velkému reprezentativnímu vzorku výrobců NaOH, kteří



MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

představují 97 % výrobní kapacity NaOH v rozšířené Evropě (Euro Chlor, 2004b). Výsledky tohoto dotazníku (Euro Chlor, 2004c) poskytly údaje pro tekutý odpad a recipient pro 43 z 84 výrobních závodů. Zmíněných 43 odpovídajících výrobních závodů se nachází v 15 různých evropských zemích a má široký geografický záběr. Mezi respondenty patří 34 závodů ve starých členských státech EU, 6 v nových členských státech EU, 2 v Norsku a 1 ve Švýcarsku (Euro Chlor, 2004c). Tři hlavní procesy výroby NaOH, tedy membránový, diafragmový a na rtuti, byly mezi respondenty dotazníku velmi dobře zastoupeny. Výrobní kapacity závodů, které odpověděly, mají velmi široký rozsah od několika desítek kilotun/rok až po několik stovek kilotun/rok (Euro Chlor, 2004b).

Dotazník odhalil, že 11 závodů nemá tekutý odpad, jenž je vypouštěn do životního prostředí. V těchto konkrétních závodech je možné odpadní vodu zcela recyklovat díky specifickým místním podmínkám procesů. Tyto výsledky ukázaly, že z 31 závodů, které podaly zprávu, 31 neutralizuje svůj tekutý odpad před tím, než je vypustí do recipientu. Celkem 32 závodů oznámilo, že je ze zákona povinno neutralizovat svůj tekutý odpad, a 6 výrobních závodů, které tekutý odpad nemají, na tuto otázku neodpovědělo. Avšak 5 výrobních závodů uvedlo, že se jich takové zákonné požadavky netýkají, ale 2 z těchto 5 závodů vyplnilo, že svůj tekutý odpad neutralizují. Jeden výrobní závod (závod 30) nahlásil zákonnou povinnost k neutralizaci, ale nepřizpůsobuje pH svého tekutého odpadu, protože se již velmi blíží neutrálnímu pH.

Podle organizace Euro Chlor (2004c) mnoho výrobních závodů uvedlo hodnoty pH pro dílčí odpadní vody, nikoliv pro konečný tekutý odpad, přestože byly obsaženy v „údajích o tekutém odpadu“<sup>1</sup>. Tento závěr vychází ze skutečnosti, že mnoho výrobních závodů uvedlo široký rozsah hodnot pH, ale rovněž to, že jejich konečný tekutý odpad byl před vypuštěním neutralizován, a z některých následných kontrol u respondentů. Dílčí tekutý odpad se před vypuštěním do recipientu běžně míchá s dalšími dílčími odpadními vodami.

Celkový počet 36 výrobních závodů, včetně 2 závodů, které nevypouští svůj tekutý odpad do životního prostředí, tj. odpadních vod nebo recipientu, nahlásil změřené hodnoty pH svého tekutého odpadu. Z těchto 36 výrobních závodů 19 uvedlo hodnoty pH v rozmezí 6-9 (rozmezí od nejnižšího k nejvyššímu pH), 7 závodů uvedlo hodnoty pH v rozmezí 5-10 a 10 závodů uvedlo hodnoty pH mimo rozmezí 5-10. Ale co je nejdůležitější, kromě jednoho všechny závody, jež vypouští svůj tekutý odpad do životního prostředí, uvedlo, že před vypuštěním svůj tekutý odpad neutralizují. Jediný závod uvádí velmi široký rozsah hodnot pH, a to 3,0-11,6 a dále, že před vypuštěním svůj tekutý odpad neneutralizuje. Po kontaktování tohoto závodu vyšlo najevo, že hodnoty uvedené pro tento závod představují měření dílčích odpadních vod ihned poté, co opustí výrobní jednotku. Podle podmínek procesů mohly být uvedeny extrémní hodnoty, které údajně trvaly 10-15 minut, protože se pak dílčí odpadní vody v závodu míchají s jinými dílčími odpadními vodami a pH se stane neutrálním. Poté je konečný tekutý odpad (tj. kombinace dílčích odpadních vod) odveden do čističky komunálních odpadních vod a poté vypuštěn do recipientu. Tento výrobní závod nemá zákonnou povinnost k neutralizaci svého tekutého odpadu před vypuštěním (Euro Chlor, 2004c). Protože všechny další výrobní závody, které uvedly velký rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou pH, rovněž uvedly, že svůj tekutý odpad neutralizují, můžeme předpokládat, že se u těchto závodů hodnoty pH rovněž týkají dílčích odpadních vod (jsou před neutralizací konečného tekutého odpadu míchány s jinými dílčími odpadními vodami) a nikoliv konečného tekutého odpadu, který je vypouštěn do životního prostředí. Výsledky z dotazníku, uvedené pro 43 z 83 výrobních závodů, dokládají, že je pH vypouštěné odpadní vody regulováno a že platí obecně správné předpisy.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

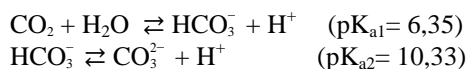
Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.1.2.3.2 Expoziční koncentrace v čističkách odpadních vod

Odpadní voda ze závodů na výrobu NaOH pochází z elektrolýzy solných roztoků a jedná se o anorganický tekutý odpad. Proto jej není možné likvidovat biologicky. Z výše uvedeného důvodu nebudou za běžných okolností odpadní vody ze závodů na výrobu NaOH likvidovány v biologických čističkách odpadních vod. Avšak NaOH může být využíván užitečně, a to pro regulaci pH kyselých odpadních vod, které jsou likvidovány v biologických čističkách.

### 1.1.2.3.3 Expoziční koncentrace ve vodním pelagickém úseku

Po emisi do povrchových vod budou sorpce na částice a usazování zanedbatelné. Přidáním NaOH do povrchových vod může zvýšit pH podle tlumivé kapacity vody. Čím vyšší bude tlumivá kapacita vody, tím nižší bude dopad na pH. Obecně je tlumivá kapacita, která brání posunům v kyselosti nebo zásaditosti přírodních vod, regulována rovnováhou mezi oxidem uhličitým (CO<sub>2</sub>), hydrogenuhličitanovými ionty (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) a uhličitanovými ionty (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>):



Bude-li pH < 6, bude převažovat neionizovaný CO<sub>2</sub> a první rovnovážná reakce bude pro tlumivou kapacitu vody nejdůležitější. Při hodnotách pH 6-10 převažují hydrogenuhličitanové ionty (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) a při pH > 10 převažují uhličitanové ionty (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>). Ve většině přírodních vod se hodnoty pH nachází mezi 6 a 10, takže jsou pro tlumivou kapacitu vody nejdůležitější koncentrace hydrogenuhličitanu a druhá rovnovážná reakce (Rand, 1995; De Groot a kol., 2002; OECD, 2002). UNEP (1995) uvedl koncentraci hydrogenuhličitanu v celkem 77 řekách v Severní Americe, Jižní Americe, Asii, Africe, Evropě a Oceánii. Tabulka 5 shrnuje koncentraci NaOH nezbytnou ke zvýšení pH z původních hodnot 8,25-8,35 na hodnoty 9,0, 10,0, 11,0 a 12,0 při různých koncentracích hydrogenuhličitanu. Údaje v Tabulce 5 jsou založeny na výpočtech, ale byly potvrzeny experimentálními titracemi koncentrací hydrogenuhličitanu (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) s hodnotami 20, 106 a 195 mg/l v demineralizované vodě. Rozdíl mezi vypočítanou a změřenou koncentrací NaOH nezbytnou k získání určité hodnoty pH byl vždy < 30 % (De Groot a kol., 2002; OECD, 2002). Údaje v Tabulce 5 pro destilovanou vodu pochází od OECD (2002).

Zásaditost, definovaná jako schopnost vody neutralizovat kyselinu (tj. přijímat protony), tudíž kvalita a kvantita složek ve vodě způsobujících posun pH směrem k zásadité hodnotě neutrality, je určena pro > 99 % podle koncentrací hydrogenuhličitanu (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), uhličitanu (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) a hydroxidu (OH<sup>-</sup>) (Rand, 1995), přičemž je hydrogenuhličitan převažující při hodnotách pH v rozsahu 6-10 (viz rovněž výše). Hydroxid je relevantní pouze v zásaditých vodách. Takže údaje v Tabulce 5 jsou užitečné pro odhad zvýšení pH v přírodních vodách (většina z nich má hodnotu pH 7-8), pokud budou k dispozici údaje o dodávaném NaOH a koncentracích hydrogenuhličitanů. Zásaditost je určena podle titrace kyseliny/zásady, nebo může být vypočítána z koncentrace vápníku, a to následovně (De Schampelaere a kol., 2003; Heijerick a kol., 2003):

$$\text{Log (zásaditost v ekv/1)} = -0,2877 + 0,8038 \text{ Log (Ca v ekv/1)}$$

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 5 Koncentrace NaOH (mg/l) nezbytná ke zvýšení pH na hodnoty 9,0,10,0,11,0 a 12,0 (De Groot a kol., 2002; OECD, 2002)**

Pufrovací kapacita <sup>1</sup>	Konečné pH			
	9.0	10.0	11.0	12.0
0 mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (distilled water)	0.4	4.0	40	400
20 mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (10 <sup>th</sup> percentile of 77 rivers)	1.0	8.2	51	413
106 mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mean value of 77 rivers)	3.5	26	97	468
195 mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (90 <sup>th</sup> percentile of 77 rivers)	6.1	45	145	525

<sup>1</sup> The initial pH of a bicarbonate solution with a concentration of 20-195 mg/l was 8.25-8.35

Na základě neutralizovaného vypouštění do životního prostředí a osudu ve vodním úseku uvedených výše není žádný environmentální dopad na povrchový recipient.

### 1.1.2.3.4 Expoziční koncentrace v sedimentech

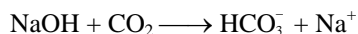
Úsek sedimentů není do této zprávy o chemické bezpečnosti začleněn, protože není pro NaOH považována za relevantní. Po emitování do vodního prostředí bude sorpce na částice sedimentů zanedbatelná (EU RAR, 2007).

### 1.1.2.3.5 Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě

Půdní úsek není do této zprávy o chemické bezpečnosti začleněn, protože není pro NaOH považována za relevantní. Pokud jde o osud NaOH v půdě, jsou k dispozici následující informace. Po emitování do půdy bude sorpce na částice půdy zanedbatelná. Podle tlumivé kapacity půdy bude OH<sup>-</sup> neutralizován ve vodě v půdních pórech, nebo se může pH zvýšit (EU RAR, 2007).

### 1.1.2.3.6 Atmosférický úsek

Ovzduší není do této zprávy o chemické bezpečnosti začleněno, protože je pro NaOH považováno za nerelevantní. Pokud jde o osud NaOH v ovzduší, jsou podle EU RAR (2007) k dispozici následující informace. Po emitování do ovzduší jako aerosol ve vodě bude NaOH rychle neutralizován v důsledku své reakce s CO<sub>2</sub> (nebo jinými kyselinami), a to takto:



Následně se z ovzduší vymyjí soli (např. (hydrogen)uhličitan sodný) (US EPA, 1989; OECD, 2002). Proto budou atmosférické emise neutralizovaného NaOH z velké části končit v půdě a ve vodě. Na základě 50% koncentrace NaOH v aerosolových kapkách byl poločas rozpadu NaOH v atmosféře odhadnut na 13 vteřin. Podle modelových výpočtů má tato míra degradace za výsledek, že 200 metrů od místa emise zůstane v ovzduší pouze 0,4 % emitovaného NaOH (U.S. EPA, 1988; 1989).

### 1.1.2.3.7 Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)

Bioakumulace v organismech není pro NaOH relevantní. Proto není třeba provádět hodnocení rizik pro druhotnou otravu (EU RAR, 2007).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## **Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### **1.2 Scénář expozice 2: Výroba kapalného NaOH**

#### **1.2.1. Scénář expozice**

##### **1.2.1.1 Zkrácený název scénáře expozice**

SU 3. 8: Výroba velkoobjemových chemických látek

PROC 1, 2, 3, 4, 8, 9: použití v (uzavřených) nepřetržitých nebo dávkových procesech, kde není žádná pravděpodobnost expozice, nebo kde možnost expozice vzniká (průmyslové prostředí), včetně plnění, vypouštění, odběru vzorků a údržby.

Tohoto SE se netýkají PC a AC

##### **1.2.1.2 Popis činností, procesů a provozních podmínek uvedených ve scénáři expozice**

Procesy a činnosti týkající se pevného NaOH zahrnují procesy a činnosti pro kapalný NaOH (viz bod 9.1.1.2). Pevný NaOH vznikne, když je roztavenému NaOH, z něhož se odpaří veškerá voda, umožněno zchladnout a ztuhnout.

Vločky NaOH se vyrábí protlačením roztaveného NaOH skrz válce na výrobu vloček, kdy se vytvoří šupiny s jednotnou tloušťkou. Vločky mohou být rozemlety a rozesety do jednotlivých krystalických produktů s řízenou velikostí částic. Výroba pelet NaOH zahrnuje nalití roztoku do prilovací věže za pečlivě kontrolovaných provozních podmínek a výrobu pelet (OxyChem, 2000).

Vločky mohou být zabaleny do pytlů (25 nebo 50 kg). Mikro perličky se balí do pytlů, velkých pytlů (500 nebo 1 000 kg), ale dodávají se rovněž ve velkých objemech (po silnici). Tavený NaOH se dodává v kovových sudech (např. 400 kg). Měli bychom si však uvědomit, že mohou existovat další typy balení.

Pevný NaOH (vločky, perličky nebo tavený) se vyrábí ve 23 % výrobních závodech. Směny mohou být 12 hodin/den (40 hodin/týden).

##### **1.2.1.3 Opatření v oblasti řízení rizik**

###### **1.2.1.3.1 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků**

Relevantní opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků jsou popsána v bodu 1.1.1.4.1.

###### **1.2.1.3.2 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí**

Relevantní opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí jsou popsána v bodu 1.1.1.4.2.

###### **1.2.1.4 Opatření týkající se odpadu**

Neexistuje NaOH jako pevný odpad. Kapalný odpad obsahující NaOH by měl být recyklován nebo vypouštěn do průmyslových odpadních vod a v případě potřeby dále neutralizován (viz opatření v oblasti

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

řízení rizik týkající se životního prostředí).

### 1.2.2 Odhad expozice

#### 1.2.2.1 Expozice pracovníků

NaOH je žíravá látka. V případě manipulace s žíravými látkami a sloučeninami dochází k bezprostřednímu kontaktu s pokožkou pouze zřídka a předpokládá se, že je možné denní dermální expozici zanedbat. Proto nebude podle EU RAR pro NaOH (2007) hodnocena dermální expozice čistému NaOH. Pro tyto látky a sloučeniny nelze zanedbávat opakovanou dermální expozici.

Nepředpokládá se, že by se NaOH při běžných podmínkách manipulace a použití nacházel v lidském těle ze systémových příčin, a proto se neočekávají systémové účinky NaOH po dermální nebo inhalační expozici.

Přehled předpokládaných a naměřených expozičních koncentrací pro inhalaci naleznete v tabulce Tabulce 6.

**Tabulka 6 Expoziční koncentrace pro pracovníky**

Cesty expozice	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky / zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Inhalační expozice			AP: 0,84	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007): Rozsah: 0,1- 1,8 mg/m <sup>3</sup> Plnění kapaliny, taveného NaOH, perliček do sudů/pytlů Měření PAS, N= 10, 2003
			AP: 0,09	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007): Rozsah: 0,01-0,27 mg/m <sup>3</sup> Plnění kapaliny, taveného NaOH, perliček do sudů/pytlů Měření PAS, N = 12, 2003
			AP: 0,05	mg/m <sup>3</sup>	Podle EU RAR (2007): Rozsah: 0,01-0,1 mg/m <sup>3</sup> Plnění kapaliny, taveného NaOH, perliček do sudů Měření STAT, N = 20, 2003
			AP: 0,11 90P: 0,269	mg/m <sup>3</sup>	Nové industriální údaje: Peletizační pás: Rozsah: 0,03-0,51 mg/m <sup>3</sup> Plnění: Rozsah: 0,11-0,38 mg/m <sup>3</sup> PAS, podrobněji viz text
	2,5	mg/m <sup>3</sup>	AP: 0,84	mg/m <sup>3</sup>	Simulace maximum EASE a ECETOC TRA

PAS Osobní vzorek ovzduší

STAT Stacionární vzorek ovzduší

N Počet měření

AP Aritmetický průměr

\*Tyto hodnoty nejsou považovány za správné. Hodnota průměru nemůže být nižší než rozsah.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### Naměřené údaje

V EU RAR (2007) jsou měření atmosférické expozice k dispozici pro 6 výrobních závodů ze 4 různých zemí (Česká republika, Polsko, Španělsko a Spojené království). Koncentrace byly ve všech případech nižší než  $2 \text{ mg/m}^3$  (viz tabulka 13). Většina výrobních závodů na NaOH odpověděla, že LEP byl v jejich zemích  $2 \text{ mg/m}^3$ . Jednou činností s možností expozice je odběr vzorků. Předpokládá se, že všechna měření při plnění do sudů/pytlů byla prováděna s pevným NaOH. Údaje z výrobního závodu ve Španělsku vychází z měření obsahu sodíku, která byla provedena podle normy Národního ústavu pro bezpečnost a hygienu pracovníků (NTP-63 z roku 1983). V tomto výrobním závodu trval odběr vzorků 6- 8 hodin. Jiné výrobní závody uvedly, že byla měření provedena podle polské standardní metody, kolorimetrické metody nebo atomové absorpční spektroskopie. U těchto závodů byl čas odběru vzorků neznámý. V jedné společnosti byly zaznamenány výrazně vyšší expozice.

Byl shromážděn nový soubor údajů z otevřeného systému s místní odtahovou ventilací. Odběr vzorků byl proveden vzduchovým čerpadlem, přičemž vzduch proudil přes filtr. NaOH se rozpouští ve vodě a přebytečné HCl. Zbytek HCl je titrován s KOH. Indikátorem je methylová červeň. Tato analytická metoda odpovídá NIOSH 7401. Čas expozice činil 340 nebo 505 minut. To platí pro 8 hodinovou a 12 hodinovou směnu. Během zbývajících času směny byla expozice nulová. Měření byla prováděna během jedné směny. Počet pracovníků je 3 na směnu a množství látky, s níž bylo manipulováno:

7 tun na směnu. Velikost balení činí 25-1 000 kg. Proces byl otevřený systém s instalovaným místní odtahovou ventilací ( $20 \text{ m}^3/\text{hodina}$ ). Nebyla použita žádná respirační ochrana. Pokyny ECHA k informačním požadavkům R.14 navrhuje, aby se pro velké databáze použil 75. percentil a pro menší databáze 90. percentil. Proto byl jako odůvodněný nejhorší odhad vybrán 90. percentil z 0,269. Rovněž vezměte na vědomí, že mezi pracovníky nebyl pozorován žádný dopad na dýchací cesty.

### Modelové údaje

S ohledem na velikost distribuovaných částic (více než 90 % větších než  $100 \mu\text{m}$ ) látky byly v EU RAR (2007) pro odhad inhalační expozice prachu pomocí EASE 2.0 použity jiné předpoklady než standardní předpoklady pro „výrobu a zpracování práškových hmot“. Typická expozice se odhaduje na  $0-1 \text{ mg/m}^3$ , a to za předpokladu nízkoprašné techniky a existence místní odtahové ventilace. Odůvodněný nejhorší případ expozice se odhaduje na  $0-5 \text{ mg/m}^3$ , a to za předpokladu chybějícího místní odtahové ventilace. Četnost expozice při plnění sudů se odhaduje až na 200 dnů ročně a s dobou trvání až 4 hodiny/den, přičemž je počet exponovaných pracovníků odhadován na až 50 (znalecký posudek). Za předpokladu 4 hodin manipulace a nulové expozice ve zbytku pracovního dne se předpokládá 8hodinový CPP typické expozice ve výši  $0-0,5 \text{ mg/m}^3$  a 8hodinový CPP nejhorší odůvodněné expozice se odhaduje na  $0-2,5 \text{ mg/m}^3$ .

Za předpokladu nízké prašnosti, žádné místní odtahové ventilace ECERTOC TRA předpokládá inhalační expozici  $0,01 \text{ mg/m}^3$  pro PROČ 1 a PROČ 2,  $0,1 \text{ mg/m}^3$  pro PROČ 3 a PROČ 9,  $0,5 \text{ mg/m}^3$  pro PROČ 4 a PROČ 8a. Podle EU RAR (2007) za předpokladu 4 hodin manipulace a nulové expozice ve zbytku pracovního dne se předpokládá 8hodinový CPP typické expozice ve výši  $0-0,5 \text{ mg/m}^3$  a 8hodinový CPP nejhorší odůvodněné expozice se odhaduje na  $0-2,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Souhrn expozičních hodnot

Souhrn expozičních koncentrací pro pracovníky a charakterizace rizik jsou uvedeny v Tabulce 7.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 7 Souhrn expozičních koncentrací pro pracovníky**

Cesty expozice	Koncentrace	Odůvodnění
<b>Dermální expozice</b> (v mg/cm <sup>2</sup> )	Zanedbatelné	Podle EU RAR (2007): Výrobky s NaOH s koncentrací > 2 % jsou leptavé, proto jsou zavedena efektivní kontrolní opatření, aby se zabránilo dermální expozici. Kromě toho je při manipulaci s leptavými látkami třeba zvážit konzistentní používání ochranných oděvů a rukavic. Výrobní společnosti hlásí používání ochranných rukavic, oděvů a bot při manipulaci s NaOH. Opakovaná denní dermální expozice komerčním produktům je tedy považována za zanedbatelnou.
<b>Inhalační expozice</b> (v mg/cm <sup>3</sup> )	0,269	Nejvyšší hodnoty jsou naměřeny na místě plnění do sudů/pytlů, a proto jsou pro charakterizaci rizik použity tyto hodnoty.

**1.2.2.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)**

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku. Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

**1.2.2.3 Environmentální expozice**

Hydroxid sodný se po uvolnění do vody rychle rozpustí a disociuje. Hodnocení environmentální expozice pro pevný hydroxid sodný je v důsledku toho stejná jako pro kapalný hydroxid. Čtenáře odkazujeme na bod 1.1.2.3.

**1.3 Scénář expozice 3: Průmyslové a profesionální použití NaOH**

Pro shromáždění požadovaných informací týkajících se expozice v zaměstnání při použití NaOH pro účely EU RAR (2007) byl organizací Euro Chlor ve spolupráci se zpravodajským členským státem Portugalsko vypracován dotazník.

V září 2004 byly dotazníky zaslány elektronickou poštou:

- Konfederaci evropského papírenského průmyslu (CEPI). Ta rozeslala dotazníky svým členům (papírenským společnostem používajícím NaOH).
- Pěti různým kontaktním osobám ze členských společností organizace Euro Chlor (výrobci NaOH). Poté každý výrobce NaOH zaslal dotazník 20 účastníkům (většinou koncovým uživatelům NaOH).

Odpovědi byly analyzovány a výsledky předány organizaci Euro Chlor (2005).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

Bylo přijato celkem 58 odpovědí, které pocházely ze zhruba 10 různých členských států EU. Většina (59 %) pocházela z papírenského průmyslu, a proto lze údaje pro toto odvětví považovat pro situaci v Evropě za velmi reprezentativní. Za papírenský průmysl byl jeden dotazník obdržen z Německa (státní federace), což je v této zemi obvyklou praxí.

Odpovědi od jiných průmyslových účastníků bylo méně, ale i tak pokryly široký rozsah použití NaOH. Celkem 17 dotazníků (29 %) bylo obdrženo od chemického průmyslu (např. výroba chemikálií na ochranu rostlin, organických pigmentů, epoxydových pryskyřic). Zbývajících 7 dotazníků bylo obdrženo od ocelářského průmyslu, textilního průmyslu, výroby pryže, potravinářského průmyslu, metalurgického průmyslu, průmyslu výroby hliníku a od distribuce. To znamená, že odpovědělo 23 koncových uživatelů a dotazník vyplnil jeden distributor. Ve většině případů byl NaOH používán jako reakční činidlo při výrobě/produkci chemikálií. V několika málo případech byl použit pro neutralizaci (ocelářský průmysl, výroba pryže), čištění a úpravu vody (potravinářský průmysl) nebo pro extrakci (průmysl výroby hliníku).

### 1.3.1. Scénář expozice

#### 1.3.1.1 Zkrácený název scénáře expozice

Hydroxid sodný mohl být používán podle následujících kategorií procesů (PROC):

PROC 1 Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice

PROC 2 Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí

PROC 3 Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo návrh složení)

PROC 4 Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice

PROC 5 Míchání nebo směšování v dávkových procesech (vícefázové a/nebo významně kontaktní)

PROC 8a/b Přenos chemikálií z/do nádob / velkých kontejnerů v (ne)specializovaných závodech

PROC 9 Přenos chemikálií do malých kontejnerů (specializovaná plnicí linka)

PROC 10 Použití na válce nebo kartáčování

PROC 11 Neprůmyslový postřik

PROČ 13 Ošetření zboží namáčením a litím

PROC 15 Použití laboratorních reakčních činidel v malých laboratořích

Předpokládá se, že jsou výše uvedené kategorie procesů nej důležitějšími kategoriemi, ale jsou možné i jiné kategorie procesů (PROC 1 - 27).

Hydroxid sodný se může používat v mnoha různých kategoriích chemických výrobků (PC). Může být



MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

používán jako adsorbent (PC2), produkt pro úpravu kovových povrchů (PC14), produkt pro úpravu nekovových povrchů (PC15), meziprodukt (PC19), regulátor pH (PC20), laboratorní chemikálie (PC21), čisticí prostředek (PC35), změkčovač vody (PC36), chemikálie na úpravu vody (PC37) nebo extrakční činidlo. Mohl by však být rovněž potenciálně využíván v jiných kategoriích chemických produktů (PC 0-40).

Protože je pro hydroxid sodný tolik různých možností využití a používá se tak široce, může být potenciálně používán ve všech oblastech použití (SU) podle systému deskriptorů použití (SU 1-24). NaOH se používá pro různé účely v různých industriálních odvětvích. Odvětvím s nejrozsáhlejším použitím NaOH je výroba jiných chemických látek, a to jak organických (30 %), tak anorganických (13 %). Další použití nalezneme v papírenském průmyslu (12 %), průmyslu výroby hliníku a metalurgického průmyslu (7 %), potravinářského průmyslu (3 %), úpravy vody (3 %) a textilního průmyslu (3 %). Zbývající použití se odehrávají ve výrobě mýdel, minerálních olejů, bělidel, fosfátů, celulózy, pryže a v dalších odvětvích (Euro Chlor, 2009). Odvětvím použití 21 se zabývá scénář expozice 4.

Přestože může být hydroxid sodný používán při výrobním procesu předmětů, nepředpokládá se, že se v těchto předmětech bude nacházet. Kategorie předmětů (AC) se u hydroxidu sodného podle všeho neuplatňují.

Pro hodnocení environmentální expozice látek byly pro REACH vytvořeny kategorie uvolňování do životního prostředí (ERC). Pro hydroxid sodný by se mohly uplatňovat následující kategorie uvolňování do životního prostředí:

ERC1 Výroba látek

ERC2 Složení přípravků

ERC4 Industriální použití pomocných látek v procesech a výrobcích, které se nestávají součástí předmětů

ERC6A Průmyslové použití vedoucí k výrobě jiné látky (použití meziproduktů)

ERC6B Průmyslové použití reaktivních pomocných látek

ERC7 Industriální použití látek v uzavřených systémech

ERC8A Široké rozptýlené vnitřní použití pomocných látek v otevřených systémech

ERC8B Široké rozptýlené vnitřní použití reaktivních látek v otevřených systémech

ERC8D Široké rozptýlené venkovní použití pomocných látek v otevřených systémech

ERC9A Široké rozptýlené vnitřní použití látek v uzavřených systémech

Předpokládá se, že jsou výše uvedené kategorie uvolňování do životního prostředí nej důležitějšími kategoriemi, ale jsou možné i jiné kategorie industriálního uvolňování do životního prostředí ERC 1 - 12). Velmi rozšířenými použitými se zabývá scénář expozice 4.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.3.1.2 Popis činností, procesů a provozních podmínek uvedených ve scénáři expozice

Typickými použitími pevného NaOH jsou: rozpuštění ve vodě, rozpuštění v methanolu (průmysl bionafty) a pevná látka jako čistič odpadů. Typická použití kapalného NaOH jsou uvedena níže.

#### 1.3.1.2.1 Výroba chemických látek.

NaOH se používá pro výrobu organických a anorganických chemických látek, které se nachází v široké řadě koncových výrobků (Euro Chlor, 2009). V závodech na výrobu organických a anorganických chemických látek se NaOH používá jako stabilizátor pH nebo jako reakční činidlo pro syntézu jiných chemických látek. Ve všech případech musí být NaOH přidán do reakční nádoby a bude reagovat do úplného spotřebování. V některých závodech se NaOH pro proces recykluje.

#### 1.3.1.2.2 Výroba chemických směsí

K expozici v zaměstnání může dojít při výrobě složených chemických látek. Vyšší expozici lze očekávat zejména při nakládce a míchání. K vyšším expozicím může dojít během výrobního procesu čištění výrobků, při nakládce koncentrovaného NaOH, což typicky zahrnuje přečerpávání nebo přelévání kapaliny z barelu nebo sudu do procesní nádoby. Při nakládce může dojít k inhalační expozici kvůli parám nebo aerosolům, které se vytváří při otevření barelu nebo sudu a když přidáváte produkt do procesu. NaOH se po naložení do nádrže rozředí.

#### 1.3.1.2.3 Výroba a bělení celulózy

Hlavními způsoby použití NaOH v papírenském průmyslu jsou regulace pH, výroba celulózy, reakční činidlo pro bělení, čisticí činidlo, úprava vody pro výrobu páry a demineralizaci (Euro Chlor, 2005). Papírny a celulóžky produkují kyselý tekutý odpad a NaOH se používá v rámci úpravy vody na neutralizaci, například silně kyselého kondenzátu z odpařování výluhu. Žádný další NaOH není vypouštěn do čistíček odpadních vod a/nebo recipientu (Euro Chlor, 2005). Dalšími příklady zpracování papíru a celulózy pomocí NaOH jsou:

- Kraftová výroba celulózy, což je zcela chemická výroba celulózy s NaOH a  $\text{Na}_2\text{S}$ , pH nad 12, 800 kPa (120 psi). Moderní kraftová výroba celulózy se obvykle provádí v kontinuálním vařáku, často potaženým nerezovou ocelí, a pak je expozice NaOH považována za minimalizovanou. Teplota ve vařáku se pomalu zvyšuje na přibližně 170°C a na této úrovni se drží přibližně 3 až 4 hodiny. Celulóza se fitruje, aby se odstranily zbytky nerozvařeného dřeva, promývá, aby se odstranily použitá kaly, a odešle se do bělicího zařízení nebo stroje na celulózu. Na konci tohoto procesního kroku se v rekaustifikačním zařízení vytvoří hydroxid sodný (EOHS, 2001).
- Takzvaná prodloužená delignifikace, což jsou techniky pro odstranění většího množství ligninu před bělením. NaOH a teplo slouží k přerušení složitých vazeb v ligninu, takže jej lze rozpustit ve vodě nebo těkavých látkách. NaOH a teplo rovněž přeruší vazby v celulóze a sníží její pevnost a rezistence. Proto se dřevní buničina a chemikálie (NaOH,  $\text{Na}_2\text{S}$ ) vaří společně v tlakové nádobě (vařáku), což je možné provádět v dávkách nebo nepřetržitě. V případě dávek se vařák plní horním otvorem. To může způsobit expozici použitým chemikáliím.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

- Proces bělení v rámci takzvané alkalické extrakce, kdy organické kyseliny a alkoholy reagují s NaOH a vznikají organické sodné sloučeniny a voda. Tyto organické látky se rozpouští ve vodě. V tomto případě se NaOH používá k vytvoření vysokého pH, aby se optimalizoval proces bělení. NaOH není bělidlo. Účelem bělení je odstranění ligninu, aniž by došlo k poškození celulózy.
- Recyklace odpadního papíru: po přidání vody, NaOH a zahřátím se z recyklovaného materiálu znovu stane celulóza. Tato celulóza se poté používá k výrobě hotového papírového produktu na papírenském stroji, a to stejně jako v papírně, kde se vyrábí nový papír.

### 1.3.1.2.4 Výroba hliníku a dalších kovů

NaOH se používá k úpravě bauxitu, z něhož se extrahuje oxid hlinitý, základní surovina pro výrobu hliníku. Hliník se získává z bauxitu Bayerovým procesem. Po smíchání s parou a (silným) roztokem NaOH vytvoří oxid hlinitý v bauxitu koncentrovaný roztok hlinitanu sodného, v němž zůstanou nerozpuštěné nečistoty. Podmínkami pro extrakci monohydrátu hliníku jsou zhruba 250 °C a tlak asi 3 500 kPa (Queensland Alumina Limited, 2004)). Na konci tohoto procesu se NaOH vrací na začátek a použije se znovu. Předpokládá se, že k relativně vysoké inhalační expozici NaOH dojde při míchání bauxitu s NaOH a parou, a to kvůli vysokým teplotám a vysoké koncentraci NaOH. Ve fázi povrchové úpravy hotových hliníkových produktů se NaOH používá k čištění (Euro Chlor, 2005).

### 1.3.1.2.5 Potravinářský průmysl

NaOH je možné v potravinářském průmyslu používat na celou řadu způsobů. V odvětví výroby potravin se NaOH běžně používá pro (Euro Chlor, 2005):

vymývání a čištění lahví, provozní linky a zařízení,

odstranění slupky ovoce a zeleniny chemickou metodou,

modifikaci škrobu,

výroba karboxymethylcelulózy,

výroba solí, například citranu sodného a octanu sodného.

### 1.3.1.2.6 Úprava vody

NaOH má při úpravě vody široké uplatnění. V čističkách odpadních vod NaOH umožňuje neutralizaci tekutého odpadu a snížení tvrdosti vody. V průmyslu NaOH umožňuje regeneraci iontoměničových pryskyřic. NaOH se v současné době používá při úpravě vody k různým účelům:

- řízení tvrdosti vody,
- regulace pH vody,
- neutralizace tekutého odpadu před vypuštěním vody,

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

- regenerace iontoměničových pryskyřic,
- odstranění iontů těžkých kovů srážením

NaOH se rovněž používá pro čištění kouřovodů a komínů. K používaným technologiím patří proces nabízený velkým počtem firem, a to vymývání plynů ve skrubru pomocí zásaditých roztoků. Koncentrace používaných roztoků NaOH se liší podle použití, účinku, jehož má být dosaženo, finanční situace atd. Čisticí výkon této technologie umožňuje snížení kyselých složek (HCl, SO<sub>2</sub>, atd.) a těžkých kovů (Hg, Cd atd.), aby byly splněny požadavky mezinárodních a vnitrostátních norem (Euro Chlor, 2004a, 2005).

### 1.3.1.2.7 Výroba textilií

Kromě přírodních materiálů, jako jsou vlna, bavlna nebo len, se v textilním průmyslu hojně používají syntetická vlákna. Významný podíl na trhu patří celulóзовým textiliím získávaným procesem výroby viskózy (příze, příze z viskóзовé stříže). V roce 2004 roční produkce celulóзовých textilií snadno překročila 3 miliony tun. Jejich výroba spotřebuje významné množství NaOH, protože na tunu celulóзовých vláken je třeba 600 kg NaOH. Funkce NaOH ve výrobě celulóзы je neznámá. NaOH se používá jako hlavní pomocná látka, například při neutralizaci.

V procesu výroby viskóзы se celulóза získaná ze dřevné buničiny ponoří do roztoku hydroxidu sodného (20-25 %) a stlačením se vymačká přebytečná tekutina a vznikne alkalická celulóза. Odstraní se nečistoty a poté, co je nadrcena na hmotu podobnou strouhance, která několik dní zraje při kontrolované teplotě, je alkalická celulóза přesunuta do jiné nádrže, kde je přidán sirouhlík a vznikne celulóзовý xanthát. Ten se rozpustí v roztoku hydroxidu sodného a vznikne viskózní oranžová tekutina, která se nazývá viskóза. Kyseliny a zásady používané v tomto procesu jsou výrazně naředěné, ale vždy existuje nebezpečí pramenící z přípravy správných roztoků a vystříknutí do očí. Alkalická drť z drcení může podráždit ruce a oči pracovníků. Hydroxid sodný se v textilním průmyslu používá zejména k louhování, bělení, praní a mytí bavlny.

### 1.3.1.2.8 Další průmyslová použití

NaOH se dále používá v různých industriálních odvětvích, jako jsou výroba detergentů, mýdel, minerálních olejů, bělidel, fosfátů celulóзы a pryže (Euro Chlor, 2009). Ve většině těchto použití NaOH slouží rovněž jako pomocná látka, například při neutralizaci.

### 1.3.1.2.9 Profesionální konečné použití formulovaných přípravků

NaOH se používá během výrobní fáze různých čisticích prostředků, přestože je ve většině případů množství v konečném výrobku omezeno. Použitý NaOH bude vzájemně reagovat s dalšími složkami v rámci reakcí kyselin se zásadami, takže v konečném produktu nezbude takřka žádný volný NaOH. Kategorizaci profesionálních čisticích prostředků s volným NaOH po formulaci naleznete v tabulce 8 níže.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 8 Kategorizace profesionálních čisticích prostředků**

Typ výrobku	Obsah „volného“ NaOH	Rozsah pH
Čističe podlah	< 10 %	> 13
Čističe na trouby	5-20 %	> 13
Odmašťovače podlah	<5 %	> 12,5
Čističe odpadů	< 30 %	> 13
Prostředky na mytí nádobí	5-30 %	> 13
Interiérové zátěžové čističe	<5 %	> 12,5

### Profesionální čističe na trouby

Čističe na trouby mají silný odmašťovací účinek a jsou vhodné pro odstraňování nečistot zachycených v troubách, na grilech atd. Čističe na trouby obsahují silné zásadité složky. Silná zásada je nezbytná pro odstranění napečené špíny. Jsou dodávány jako lahve s rozprašovačem a spreje. Při použití spreje se na cílové ploše vytvoří pěna. Po postříkání se dveře trouby uzavřou a pěna se nechá 30 minut působit. Pak se trouba vyčistí vlhkým hadříkem nebo houbičkou a musí se hodně opláchnout. Maximální obsah hydroxidu sodného ve spreji je 10 %. Produkt se dodává buď jako gel, který po nastříkání vytváří kapky (100 % > 10 um), nebo jako kapalina, která se aplikuje jako pěna se speciálním rozprašovačem, díky čemuž vzniká méně aerosolu.

Četnost aplikace je 1 denně a doba trvání aplikace je 10 minut. Při stříkání do studené trouby je možná expozice rukou a paží. Ručním rozprašovačem nebo pěnovým sprejem lze nastříkat až 1 g výrobku za vteřinu.

### Profesionální odmašťovače podlahových nátěrů

Odmašťovače podlahových nátěrů se v I&I (industriální a institucionální) oblasti nepoužívají čisté. Vysoce zásadité výrobky jsou naředěny na 15-20 % a na 10 m<sup>2</sup> se jednodotoučovým strojem nanese 1-2 l roztoku. Před položením skrubru na podlahu se roztok nechá působit obvykle 10-15 minut. Poté se směs odmašťovače/leštěnky odstraní vakuovým čističem.

### Čističe odpadů

Čističe odpadů čistí pomalu odtékající a ucpané odtoky tím, že rozpouští a uvolňují mastnotu a organický odpad. Existuje několik druhů čističů odpadů, výrobků obsahujících buď hydroxid sodný, nebo kyselinu sírovou. Maximální obsah NaOH v tekutých čističích činí 30 %. Použití tekutých čističů odpadů je srovnatelné s dávkováním tekutých čističů. Čistič odpadů musí být do odpadu dávkován pomalu. Kuličky, které mohou být pro čištění odpadů rovněž používány, mohou mít obsah až 100 %. Čistič odpadů musí být do odpadu dávkován pomalu. Aby čistič rozpustil zanesený odpad, musíte počkat 15 minut.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### Profesionální přípravky pro narovnávání vlasů

Určité množství NaOH používá několik přípravků používaných k narovnávání vlasů pro profesionálními kadeřníky. Přípravky pro narovnávání vlasů, obsahující více než 2 % NaOH, se na vlasy nanesou štětcem a po určité době působení na vlasy se přípravek opláchnou vodou. Při odhadu expozice pracovníka se z důvodů nízké volatility a nedostatečného vytváření aerosolu nepředpokládá žádná relevantní inhalační expozice. Dermální expozice je relevantní pouze s koncentracemi NaOH nižšími než 2 %, k čemuž pravděpodobně dochází, když je přípravek oplachován z vlasů. Nad 2 % bude přípravek žíravý, což znamená, že se předpokládají kontrolní opatření pro zabránění dermální expozice.

Předpokládá se tedy, že k expozici bude docházet zejména v případech, kdy se kadeřník rozhodne pro prvním opláchnutí provést konečné opláchnutí.

### 1.3.1.3 Opatření v oblasti řízení rizik

#### 1.3.1.3.1 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků v průmyslu

Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků v průmyslu naleznete v Tabulce 9. Tato tabulka platí pro výrobky obsahující tekutý i pevný NaOH s koncentrací >2 %. Protože je hydroxid sodný leptavý, měla by se opatření v oblasti řízení rizik týkající se lidského zdraví zaměřovat na prevenci přímého kontaktu s touto látkou. Proto by se pro industriální použití hydroxidu sodného měly používat především automatizované a uzavřené systémy. Pokud existuje možnost vzniku aerosolů hydroxidu sodného je nutná respirační ochrana. Kvůli leptavým vlastnostem je nezbytná vhodná ochrana pokožky a očí.

**Tabulka 9 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků**

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Jsou nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	<p>Osvědčený postup: nahradit ve vhodných případech manuální procesy automatizovanými a/nebo uzavřenými procesy. To by mělo zabránit dráždivým mlhám, rozprášení a následnému případnému postřikání (EU RRS, 2008):</p> <p>Použití uzavřených systémů nebo zakrytí otevřených kontejnerů (např. krtv) (osvědčený postup – správná praxe)</p> <p>Přeprava prostřednictvím potrubí, technické plnění/vyprazdňování sudů pomocí automatických systémů (sací čerpadla atd.) (osvědčený postup)</p> <p>Při manuální práci použití kleští a klešťových ramen s dlouhými držadly, „aby se zabránilo přímému kontaktu a expozici postřikáním (nepracovat nad hlavou jiné osoby)“ (osvědčený postup)</p>	<p><b>Situace v průmyslu výroby celulózy a papíru v době vydání EU RAR (2007):</b> Takřka všechny závody (97 %) uvedly, že mají automatizovaný uzavřený systém. Přesto 50 % uvedlo, že při plnění (doplňování) nádrží/kontejnerů, čištění, údržbě, vykládkách dodávek, přidávání reakčních činidel, vyprazdňování sudů nebo pytlů a odběru vzorků stále dochází k manipulaci s NaOH (průměrně 4 pracovníci najeden závod). <b>Situace v chemickém průmyslu v době vydání EU RAR (2007):</b> Předpokládá se, že k nejvyšší inhalační expozici bude docházet při plnění NaOH do nádrže procesní nádoby. Většina odvětví používá uzavřené a/nebo automatizované procesy a tekutý 50%</p>

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:		2010-04-15
Datum revize:		2015-07-28
Revize:		1
		NaOH. <b>Situace v textilním průmyslu v době vydání EU RAR (2007):</b> K expozici NaOH může docházet při namáčení dřevné buničiny a při rozpouštění xanthátu celulózy. Většina odvětví používá uzavřené a/nebo automatizované procesy. NaOH nebude rozprašován.
Jsou nutné místní odtahová ventilace a osvědčené pracovní postupy	Místní odtahová ventilace není nutná, ale osvědčené pracovní postupy ano.	Pro zlepšení kvality ovzduší, a aby se zabránilo případnému podráždění dýchacích cest v pracovních oblastech.  <b>Stav v době vydání EU RAR (2007):</b> celkem 8 z 22 účastníků (36 %) odpovědělo, že při manipulaci s NaOH na svém pracovišti používají místní odtahovou ventilaci.
Hlavní ventilace	Hlavní ventilace je osvědčeným postupem, pokud neexistuje místní odtahová ventilace	Pro zlepšení kvality ovzduší, a aby se zabránilo případnému podráždění dýchacích cest v pracovních oblastech.
Za běžných pracovních podmínek jsou vyžadovány osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)	<p>Respirační ochrana: V případě vytváření aerosolu: použití respirační ochrany se schváleným filtrem (P2) (povinné)</p> <p>Ochrana rukou: nepropustné, chemikáliím odolné ochranné rukavice (povinné)</p> <p>materiál: butylkaučuk, PVC, polychloropren s vložkou z přírodního latexu, tloušťka materiálu: 0,5 mm, čas porušení: &gt; 480 min.</p> <p>materiál: nitrilová pryž, fluorokaučuk, tloušťka materiálu: 0,35-0,4 mm, čas porušení: &gt; 480 min.</p> <p>V případech, kdy bude pravděpodobné, vystřikování tekutiny, musí být nasazeny přiléhavé ochranné brýle odolné proti chemikáliím, obličejový krvt (povinné)</p> <p>V případech, kdy bude pravděpodobné vystřikování tekutiny, musí být nasazen vhodný ochranný oděv, zástěry, kryty a obleky, musí být nasazeny: pryžová nebo plastová obuv, pryžová nebo plastová obuv (povinné)</p>	<p><b>Stav v době vydání EU RAR (2007):</b> podle dotazníku dvacet devět procent účastníků odpovědělo, že je inhalační expozice možná, zatímco 71 % uvedlo, že je možná dermální expozice a konečně 75 % odpovědělo, že je možná okulární expozice. Ve většině případů jsou pro zabránění inhalaci používány OOPP. Ohledně zabránění dermální expozici 46 % respondentů uvedlo, že se používají rukavice, 25 % oznámilo, že se používají speciální oděvy, a konečně 29 % odpovědělo, že se nepoužívají žádné OOP. V případě prevence okulární expozice 67 % účastníků odpovědělo, že se používají ochranné brýle nebo celoobličejové masky, a zbývající účastníci uvedli, že se ve většině případů nepoužívají žádné OOP (Euro Chlor, 2005).</p>

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

### Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15	
Datum revize:	2015-07-28	
Revize:	1	
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků Například: Konkrétní systémy odborné přípravy, systémy sledování / podávání zpráv nebo auditů, specifické kontrolní pokyny.	Následující opatření jsou povinná (podle EU RRS, 2008): <ul style="list-style-type: none"> <li>pracovníci v identifikovaných rizikových procesech/oblastech by měli být vyškoleni v tomto: a) aby nepracovali bez respirační ochrany a b) aby porozuměli leptavým vlastnostem, a zejména následkům vdechnutí hydroxidu sodného, a c) aby dodržovali bezpečnější postupy sdělené zaměstnavatelem (EU RSS, 2008). Zaměstnavatel se musí rovněž ujistit, že jsou k dispozici požadované OOPP a že jsou používány podle pokynů.</li> </ul>	
Opatření týkající se návrhu produktu (jiná než koncentrace) a pracovníků	Úprava vysoké viskozity kyselinami (osvědčený postup)  Dodávka pouze v sudech a/nebo v cisterně (osvědčený postup),	aby se předešlo vystříknutí

#### 1.3.1.3.2 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se profesionálních pracovníků

Protože je hydroxid sodný žíravý, měla by se opatření v oblasti řízení rizik týkající se lidského zdraví zaměřovat na prevenci přímého kontaktu s touto látkou. Proto by se pro profesionální použití hydroxidu sodného měly používat především automatizované a uzavřené systémy. Kvůli své automatizaci může být realizace uzavřených systémů a místní odtahové ventilace obtížnější, kromě opatření týkajících se osobních ochranných pracovních pomůcek jsou důležitější opatření v oblasti návrhu produktů, která brání přímému kontaktu s NaOH, vytváření aerosolů a vystříknutí.

Opatření týkající se návrhu produktů jsou nezbytná. Patří mezi ně specifické dávkovače, čerpadla atd. konkrétně navržené tak, aby bránily vystříknutí/rozlití/expozici.

V Tabulce 10 je uveden přehled doporučení týkajících se osobních ochranných pracovních pomůcek. Podle koncentrace NaOH v přípravku je navržen různý stupeň omezení.



MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

### Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 10 Osobní ochranné pracovní pomůcky týkající se profesionálních pracovníků**

	Koncentrace NaOH v produktu > 2 %	Koncentrace NaOH v produktu mezi 0,5% a 2%	Koncentrace NaOH v produktu < 0,5 %
Respirační ochrana: V případě vytváření aerosolu (např. postřík): použití respirační ochrany se schváleným filtrem (P2)	povinné	osvědčený postup (správná praxe)	Ne
Ochrana rukou: Hrozí-li potenciální kontakt s pokožkou: použití ochranných rukavic odolných proti chemikáliím	povinné	osvědčený postup	Ne
Ochranné oděvy: V případech, kdy bude pravděpodobné vystříkávání tekutiny, musí být nasazen vhodný ochranný oděv, zástěry, kryty a obleky, musí být nasazeny: pryžová nebo plastová obuv, pryžová nebo plastová obuv	povinné	osvědčený postup	Ne
Ochrana očí: V případech, kdy bude pravděpodobné, vystříkávání tekutiny, musí být nasazeny přiléhavé ochranné brýle odolné proti chemikáliím, obličejový kryt	povinné	osvědčený postup	Ne

#### 1.3.1.3.3 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí

Relevantní opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí jsou popsána v bodu 1.1.1.4.2.

#### 1.3.1.4. Opatření týkající se odpadu

Neexistuje NaOH jako pevný odpad. Kapalný odpad obsahující NaOH by měl být recyklován nebo vypouštěn do industriálních odpadních vod a v případě potřeby dále neutralizován (viz opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.3.2 Odhad expozice

#### 1.3.2.1 Expozice pracovníků

NaOH je žíravá látka. V případě manipulace s žíravými látkami a sloučeninami dochází k bezprostřednímu kontaktu s pokožkou pouze zřídka a předpokládá se, že je možné denní dermální expozici zanedbat. Proto nebude podle EU RAR (2007) hodnocena dermální expozice čistému NaOH. Pro tyto látky a sloučeniny nelze zanedbávat opakovanou dermální expozici.

Relevantní populací potenciálně vystavenou obecně leptavým produktům jsou pracovníci v chemickém průmyslu, průmyslu výroby hliníku a papírenském průmyslu. Do více či méně přímého kontaktu s (naředěným) NaOH se mohou dostat i pracovníci a čističi v textilním průmyslu.

Nepředpokládá se, že by se NaOH při běžných podmínkách manipulace a použití nacházel v lidském těle ze systémových příčin, a proto se neočekávají systémové účinky NaOH po dermální nebo inhalační expozici.

#### Naměřené expoziční koncentrace

Souhrn naměřených expozičních koncentrací pro pracovníky naleznete v Tabulce 11.

**Tabulka 11 Dlouhodobé expoziční koncentrace pro pracovníky (naměřené expoziční koncentrace)**

Cesty expozice	Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky / zdroj naměřených údajů
	Hodnota	Jednotka	
Inhalační expozice			Podle EU RAR (2007): konečné použití formulovaných přípravků
	<0.11	mg/m <sup>3</sup>	Osobní + místní odběr vzorků, čas odběru vzorků: 250-364 min., místa: mechanika, stůl vně čistírny, stěna elektrické skříně, střed nepoužívaného vybavení, černá stěna vozíku s nářadím (Burton a kol., 2000)
			<b>Podle EU RAR (2007): Průmyslové použití v celulóze a papíru</b>
	<0,5/16*	mg/m <sup>3</sup>	Místa: zpracování dřeva, výroba celulózy, bělení / chemická příprava, strojovna, znovuzískání a rekaustifikace, počet: 2-12, doba trvání: > 8 hodin, TWA (Kennedy a kol., 1991)
	0,001-0,70	mg/m <sup>3</sup>	Místa: výroba celulózy, rafinace atd. surovin, stroj na výrobu papíru/lepenky, odstranění inkoustu z odpadního papíru, TWA, celkový počet: 5, počet detekcí: 1-5, rozsah: 0,001-1,2 mg/m <sup>3</sup> (Korhonen a kol., 2004)
			<b>Podle EU RAR (2007): průmysl výroby hliníku</b>
	0,033-1.1 2,4*** 5,80** 4,70***	mg/m <sup>3</sup> AP	Údaje z let 1997-1999, místa: během smývání žíravín, septik s pískovým filtrem (stanoviště obsluhy, recyklační nádrž smývání žíravín, šroubový dopravník v nové budově, přetoková nádrž ve staré budově, dekantér, kontrola filtru v řízení vlhkosti, nad nádrží žíravín v přízemí, filtry sudů / běžný provoz, filtry sudů / běžný provoz, na zemi před filtrem, na pracovní desce na filtru, v 1. patře u výpustního ventilu filtru, v 1. patře u pásového dopravníku,

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1
	nad branou čistírny během smývání žiravin, nad srážkovou nádrží, smývání žiravin, stanoviště obsluhy, brány čistírny rzi, plnicí primární nádrž B smývání žiravin, vzorek ze svrchní části nádrže, poblíž cyklonů při běžném provozu Střed: přístroj na sběr vzorků částic / filtr, 22 míst odběru vzorků s 1-5 opakováními, t = 5-117 min
	<b>Nová literatura: průmysl výroby hliníku</b>
<b>0,2</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 2, údržba, N = 19, rozsah: 0.02-4 mg/m <sup>3</sup> , 4 hodiny TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0,17</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 3, údržba, N = 8, rozsah: 0,05-6 mg/m <sup>3</sup> , 4 hodiny TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0.11</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 3, absorpce, N = 6, rozsah: 0,05-0,6 mg/m <sup>3</sup> , 15 min. odběr vzorků (Musk a kol., 2000)
<b>0.46</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 2, čištění, N = 27, rozsah: 0,1-2,3 mg/m <sup>3</sup> , 4 hodiny TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0.09</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 3, čištění, N = 9, rozsah: 0,05-1,1 mg/m <sup>3</sup> , 4 hodiny TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0,34</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 1, srážení, N = 19, rozsah: 0,1-0,8 mg/m <sup>3</sup> , 4 hodiny TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0,19</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 3, kalcinace nebo expedice, N = 18, rozsah: 0,05-0,9 mg/m <sup>3</sup> , 15 min. TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0,56</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 2, odstranění nánosů, N = 11, rozsah: 0,1 -1 mg/m <sup>3</sup> , 4 hodiny TWA (Musk a kol., 2000)
<b>0,4</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> GM</b> Rafinerie 2, odstranění nánosů, N = 12, rozsah: 0,05-3,5 mg/m <sup>3</sup> , 15 min. TWA (Musk a kol., 2000)
	<b>Nové údaje z průmyslu výroby hliníku:</b>
<b>0,006</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> AP</b> rok: 2001, místo = absorpce, N = 18, doba trvání = 8 hodin, rozsah TWA = 0.002-0,024 mg/m <sup>3</sup>
<b>0,021</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> AP</b> rok: 2001, místo = filtrace, N = 19, doba trvání = 8 hodin, rozsah TWA = 0,005-0,081 mg/m <sup>3</sup>
<b>0,017</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> AP</b> rok: 2001, místo = srážení, N = 11. doba trvání = 8 hodin, rozsah TWA = 0,003-0,072 mg/m <sup>3</sup>
<b>0,014</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> AP</b> rok: 2001, celkem, N = 48, doba trvání = 8 hodin, rozsah TWA = 0,002-0,081 mg/m <sup>3</sup>
	<b>Podle EU RAR (2007): textilní průmysl</b>
<b>1,7-6,8</b>	<b>mg/m<sup>3</sup> AP</b> Louhování, bělení, mytí, míchání a koncentrace, 1-13, skladování, exponování pracovníci, N = 8-86

\*Jeden vysoký odečet z důvodu nestabilních podmínek u hasidla/kaustifikátoru

\*\*U vzorkuje známo, že byl kontaminován, protože při odběru vzorků nedošlo ke kontaktu odebírače vzorků se žádnou parou/mlhou; vzorky byly kvůli převažujícím větrným podmínkám odebrány proti větru od zdroje páry.

\*\*\*Vzorky byly odebrány ve velmi vlhkých oblacích páry/mlhy; byly zaznamenány problémy s odpojením a zaplavením čerpadel.

**Konečné použití směsi**

V dubnu 1998 bylo v jedné společnosti provedeno hodnocení zdravotních rizik, jež se týkalo čištění, renovací a oprav nádrží a zařízení toalet v letadlech. Hlavním cílem bylo prozkoumat potenciální expozici infekčním mikroorganismům, ale byla provedena i některá měření na expozici NaOH (Burton a kol., 2000). NaOH byl přítomen v mýdlech a čisticích prostředcích používaných v umývárně. Byly odebrány jeden vzorek z osobní dýchačí zóny a čtyři místní vzorky (tři uvnitř a jeden vně umývárny). U těchto vzorků byl analyzován zásaditý prach a mlha pomocí kyselé titrace podle metody NIOSH 7401. Podle Burton a kol.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

(2000) se očekávalo, že budou tyto výsledky nízké, protože byl v den sledování proveden postřik mýdlem. Protože je přesná úroveň expozice neznámá, není k těmto měřením přihlédnuto v charakterizaci rizik (EU RAR, 2007).

### Papírenský průmysl

V roce 1988 byla provedena měření v papírně (Kennedy a kol., 1991). Bylo sebráno celkem 28 místních vzorků na různých lokacích a s minimálním časem měření 8 hodin (viz Tabulka 11). Je nejasné, jak byly hodnoty naměřeny. Žádné z měření nepřekročilo detekční úroveň. Všechny měřené oblasti byly po více než 8 hodin vystaveny koncentraci NaOH nižší než 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

V rámci mezinárodní epidemiologické studie týkající se expozice pracovníků chemickým činidlům v papírenském průmyslu byla analyzována databáze s celkem 3 873 měřeními (Korhonen a kol., 2004). Většina měření pocházela z let 1980 až 1994 a z celkem 12 zemí. Celkem bylo na NaOH provedeno 15 měření (viz Tabulka 11). Detekční limit překročila dvě měření během výroby celulózy ze surovin a jedno měření na stroji na lepenku. Všechna měření přesáhla detekční limit při odstraňování inkoustu z odpadního papíru, a to s AP 0,70 mg/m<sup>3</sup> (rozsah 0,30-1,20 mg/m<sup>3</sup>). Měření trvala více než hodinu, ale přesná doba trvání je neznámá. Z článku nebylo jasné, které úkoly byly při měření prováděny. Tato měření odráží starou situaci, kdy nebyla dostatečně zohledňována vhodná opatření v oblasti řízení rizik. Podle Tabulka 9 se doporučují tato opatření v oblasti řízení rizik: 1) co nejvíce používat uzavřené systémy, 2) ve vhodných případech používat místní odtahovou ventilaci a 3) v případě vystřikování nebo tvorby aerosolů použití respiračních ochranných pomůcek.

### Průmysl výroby hliníku

V letech 1997 a 1999 byla ve společnosti A prováděna statická měření týkající se „žiravé mlhy“ vznikající při výrobě hliníku. Tato měření jsou shrnuta v Tabulka 11. Měření byla prováděna ohledně žiravé mlhy s 37mm, 0,8 µm, MCEF membránovým filtrem s celulózovou vložkou v uzavřené kazetě ze 3 kusů nebo miniaturním SKC přístrojem na sběr vzorků částic obsahujícím ultra čistou vodu. Všechna provedená měření (viz Tabulka 11) jsou místními vzorky nejhorších případů a mnoho z oblastí vybraných pro odběr vzorků bylo těmi, kde se očekávaly nejvyšší koncentrace. Aritmetický průměr ze všech měření činí 0,39 mg/m<sup>3</sup> s rozsahem 0,033-1,1 mg/m<sup>3</sup> (kromě měření při nehodách, kdy selhalo vybavení). Průměrný čas měření je 57 minut. Protože operátoři nejsou na měřených místech běžně přítomni, předpokládá se, že celkový čas přítomnosti během dne je stejný jako přibližný průměrný čas měření (1 hodina). Za předpokladu 8hodinového pracovního dne s expozicí 1,1 mg/m<sup>3</sup> za 1 hodinu a nulové expozice ve zbytku dne dostaneme nejhorší odůvodněnou expozici za celou směnu ve výši 0,14 mg/m<sup>3</sup>. Krátkodobá odůvodněná nejhorší expozice se odhaduje na 1,1 mg/m<sup>3</sup>. Za předpokladu 8hodinového pracovního dne s expozicí 0,39 mg/m<sup>3</sup> za 1 hodinu a nulové expozice ve zbytku dne dostaneme typickou expozici za celou směnu ve výši 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Hodnota krátkodobé typické expozice se odhaduje na 0,39 mg/m<sup>3</sup> (EU RAR, 2007).

Musk a kol. (2000) uvádí údaje o expozici žiravé mlže na pracovišti pro tři bauxitové rafinerie v západní Austrálii. Doba odběru vzorků činí 15 minut a vážené průměry o délce 4 hodin. Pokrytými činnostmi jsou údržba, absorpce, čištění, srážení, kalcinace nebo expedice a odstraňování usazenin.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

V jiné studii (Fritschi a kol., 2001) byly výsledky pro expozici žíravé mlže prezentovány kvalitativně, takže nejsou vhodné pro hodnocení rizik.

Výše uvedená měření odráží starou situaci, kdy nebyla dostatečně zohledňována vhodná opatření v oblasti řízení rizik. Podle Tabulka 9 se doporučují tato opatření v oblasti řízení rizik: 1) co nejvíce používat uzavřené systémy, 2) ve vhodných případech používat místní odtahovou ventilaci a 3) v případě vystřikování nebo tvorby aerosolů použití respiračních ochranných pomůcek.

Nejnovější údaje byly získány z průmyslu výroby hliníku a týkají se různých činností (absorpce, filtrace, srážení). Během celé směny bylo odebráno několik vzorků. Maximální pozorovanou koncentrací je 0,021 mg/m<sup>3</sup>. K této hodnotě bude dále přihlíženo při charakterizaci rizik.

### Textilní průmysl

V roce 1981 byla provedena měření v různých společnostech vyrábějících textil ve Finsku (Nousiainen a kol., 1981). Na různých pracovištích bylo odebráno celkem 198 místních vzorků (viz Tabulka 11) za celou směnu. Při měření byly přístroje umístěny napevno, takže bylo možné získat nej lepší možné přibližné hodnoty expozice pracovníků, aniž by došlo k narušení běžných pracovních činností. Vzdálenost od vnějšího kraje stroje na louhování, bělení nebo mytí činila 1 m a výška odběru vzorků od podlahy nebo pracovní plošiny 1-5 m. Měření byla prováděna na přední, střední a zadní části každého louhovacího stroje. Obsah změřený uprostřed byl často nejvyšší, protože je zde roztok horký. I u bělení byla měření prováděna na různých místech stroje. Většina měření byla provedena při louhování a bělení a počet potenciálně exponovaných pracovníků byl ve srovnání s jinými pracovišti vysoký. Tato měření jsou zastaralá a nepopisují nejhorší možné situace, týkají se textilního průmyslu před 30 lety. Podle Tabulka 9 se doporučují tato opatření v oblasti řízení rizik:

1) co nejvíce používat uzavřené systémy, 2) ve vhodných případech používat místní odtahovou ventilaci a 3) v případě vystřikování nebo tvorby aerosolů použití respiračních ochranných pomůcek. Takže je pro zabránění inhalační expozici třeba používat tato opatření v oblasti řízení rizik. Použití NaOH v dnešním textilním průmyslu probíhá především v uzavřených systémech bez expozice pracovníků (viz příklady na obrázku 2). V případech, kdy stále dochází k otevřenému použití, neexistuje žádná relevantní expozice, protože nejde o proces s postřikem, ale o proces s namáčením bez tvorby aerosolu. Měření otevřeného použití KOH, který je velmi podobný NaOH (čištění strojů, což zahrnuje možnou expozici), ukázalo méně než 0,06 mg/m<sup>3</sup>, což byl detekční limit.

### Předpokládané expoziční koncentrace

Předpokládané expoziční koncentrace pro pracovníky uvedené v EU RAR (2007) jsou shrnuty v Tabulce 12.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 12 Dlouhodobé expoziční koncentrace pro zaměstnance**

Cesty expozice	Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky / zdroj naměřených údajů
	Hodnota	Jednotka	
<b>Dermální expozice</b>	<b>0,42-84</b>	<b>mg/d</b>	V EU RAR (2007) byly pomocí EASE vypočítány různé předpokládané dermální expozice pro tyto scénáře: koncové použití tekutého čističe na trouby, koncové použití čističe na trouby ve spreji, koncové použití přípravků na narovnávání vlasů a použití v textilním průmyslu.
<b>Inhalační expozice</b>	Typicky: <b>0,04</b> KvPV: <b>0,08</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b> <b>mg/m<sup>3</sup></b>	Podle EU RAR (2007): složení produktů obsahujících NaOH EASE předpokládá po přidání kapalného NaOH (T = 20 °C) do procesu (velmi nízké nasycení páry, bez tvorby aerosolu, existence místní odtahové ventilace, použití vzorce pro nedisperzivní použití) typickou inhalační expozici 0-0,17 mg/m <sup>3</sup> (0 - 0,1 ppm). Za předpokladu 50% koncentrace NaOH se předpokládá hodnota typické expozice 0,04 mg/m <sup>3</sup> (0,025 ppm) (polovina rozsahu 0-0,05 ppm). Předpoklad odůvodněné nejhorší expozice uvádí hodnotu 0,08 mg/m <sup>3</sup> (0,05 ppm, horní hodnota rozsahu).
	<b>zanedbatelné</b>		<b>Podle EU RAR (2007): koncové použití tekutého čističe na trouby</b> EASE odhaduje (za předpokladu velmi nízkého nasycení páry, nevytváření aerosolu, bezprostřední manipulace, nedisperzivního použití) 0-0,17 mg/m <sup>3</sup> (0- 0,1 ppm) pro typickou inhalační expozici. Za předpokladu naředění 1 : 50 (čistič na trouby se nepoužívá v čisté formě) a 7,5% koncentrace NaOH (průměrná koncentrace NaOH) je hodnota typické inhalace odhadována (při střední hodnotě rozsahu) na 1,3 . 10-4 mg/m <sup>3</sup> (0,02; 0,075; 0,085). Odůvodněný nejhorší případ inhalační expozice se odhaduje s hodnotou v horní části rozsahu, což dává předpoklad 2,6 . 10-4 mg/m <sup>3</sup> (0,02; 0,075; 0,17). Odhadovaný typický i nejhorší případ mohou být považovány za zanedbatelné.
	<b>0,13</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>Podle EU RAR (2007): koncové použití čističe na trouby ve spreji</b> NaOH je netěkavá látka, takže postup EASE není vhodný pro odhad inhalační expozice, k níž dochází při postřiku. EU RAR (2007) odkazuje na model odvozený De Paterem a kol. (1999) pro odhadovanou expozici netěkavým látkám při postřiku. Tento model je založen na změřených expozičních úrovních polyisokyanátů nanášených sprejem a je považován za relevantní i pro sprejové čištění. Model:  <b>Es - Em • (Cs/Cm)</b> <b>Es = the estimated inhalation exposure (mg/m<sup>3</sup>).</b> <b>Em = the measured exposure to non-volatiles (mg/m<sup>3</sup>).</b> <b>Cs = the percentage of the notified substance and Cm = the percentage of total non-volatile substances.</b>  Za předpokladu 3% koncentrace NaOH (průměrná koncentrace NaOH ve spreji) je Cs 0,03. Protože nejsou známy naměřené expozice netěkavým látkám a procentní podíl netěkavých látek jsou odhadovány pro sprejové barvy použita jako indikativní hodnoty: Em = 10 mg/m <sup>3</sup> a Cm = 0,3. Výsledkem je předpokládaná inhalační expozice 1 mg/m <sup>3</sup> (10 . 0,03/0,3). Dochází-li k postřiku 1 hodinu denně a po zbytek dne se nepředpokládá žádná expozice, odhaduje se odůvodněný

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15	
Datum revize:	2015-07-28	
Revize:	1	
	nejhorší případ na 0,13 mg/m <sup>3</sup> .	
<b>Typicky:</b> 0,04 <b>KvPV:</b> 0,08	mg/nt' mg/m <sup>3</sup>	<b>Podle EU RAR (2007): Simulace EASE pro chemický průmysl, industriální použití v papírenství a pro průmysl výroby hliníku:</b> EASE předpokládá po přidání kapalného NaOH (T = 20 °C) do procesu (velmi nízké nasycení páry, bez tvorby aerosolu, použití vzorce pro nedisperzivní použití) typickou inhalační expozici 0-0,17 mg/m <sup>3</sup> (0-0,1 ppm). Za předpokladu 50% koncentrace NaOH se předpokládá hodnota typické expozice 0,04 mg/m <sup>3</sup> (0,025 ppm) (polovina rozsahu 0-0,05 ppm). Pro předpoklad odůvodněné nejhorší expozice je použita hodnota 0,08 mg/m <sup>3</sup> (0,05 ppm, horní hodnota rozsahu).
0-0.043	mg/m <sup>3</sup>	<b>Podle EU RAR (2007): pro textilní průmysl</b> Namáčení celulózy do roztoku hydroxidu sodného lze srovnat s mícháním. V tomto případě bude celulóza přidána do hydroxidu sodného. Za předpokladu uzavřeného systému s velmi slabě nasycenou párou, bez vytváření aerosolu a použití nedisperzivního vzorce EASE odhaduje hodnotu na 0-0,17 mg/m <sup>3</sup> (0-0,1 ppm). Použije-li se NaOH s koncentrací 25 %, dostanou se hodnoty rozsahu na 0-0,043 mg/m <sup>3</sup> .

Není-li uvedeno jinak, předpokládalo se, že není k dispozici místní odtahová ventilace a žádná respirační ochrana. Doba trvání expozice byla jako nejhorší případ stanovena na více než 4 hodiny denně. A jako předpoklad nejhoršího případu bylo relevantně specifikováno profesionální použití. Pro pevnou látku byla zvolena nízká třída prašnosti, protože je NaOH velmi hydrofobický. Při hodnocení byly vzaty v úvahu pouze nejvíce relevantní procesy.

Není nijak nutné kvantitativně odvozovat předpoklady dermální expozice, protože nebyla pro dermální expozici odvozena hodnota DNEL.

**Tabulka 13 Dlouhodobé koncentrace inhalační expozice pro pracovníky (předpokládané expoziční koncentrace**

PROC	Popis PROC	Kapalina (mg/m <sup>3</sup> )	Pevná látka (mg/m <sup>3</sup> )
PROC 1	Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice	0,17	0,01
PROC 2	Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasou řízenou expozicí (např. odběr vzorků)	0,17	0,01
PROC 3	Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo návrh složení)	0,17	0,1
PROC 4	Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice	0,17	0,2 (s místní odtahovou ventilací)
PROC 5	Míchání nebo směšování v dávkových procesech pro přípravu složení přípravků a druhů zboží (vícefázové a/nebo významně kontaktní)	0,17	0,2 (s místní odtahovou)

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

### Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15		
Datum revize:	2015-07-28		
Revize:	1		
	ventilací)		
<b>PROC 7</b>	Postřiky v industriálním prostředí a použití	<b>0,17</b>	Není relevantní
<b>PROC 8a/b</b>	Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v neurčených nebo určených zařízeních	<b>0,17</b>	0,5
<b>PROC 9</b>	Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)	<b>0,17</b>	0,5
<b>PROC 10</b>	Válcování nebo kartáčování adheziva a další nanášení	<b>0,17</b>	0,5
<b>PROC 11</b>	Postřiky mimo průmyslové prostředí a použití	<b>0,17</b>	0,2 (s místní odtahovou ventilací)
<b>PROC 13</b>	Ošetření zboží namáčením a litím	<b>0,17</b>	0,5
<b>PROC 14</b>	Výroba přípravků nebo zboží tabletováním, lisováním, protlačováním, peletizací	<b>0,17</b>	0,2 (s místní odtahovou ventilací)
<b>PROC 15</b>	Použití jako laboratorní reagentie	<b>0,17</b>	0,1
<b>PROC 19</b>	Ruční míchání s bezprostředním kontaktem a pouze s použitím OOPP	<b>0,17</b>	0,5
<b>PROC 23</b>	Otevřené operace v oblasti procesů a přepravy (s minerály) při zvýšené teplotě	<b>0,17</b>	0,4 (s místní odtahovou ventilací a RPE(90%))
<b>PROC 24</b>	Vysoké (mechanické) zvýšení energie vazeb látek v materiálech a/nebo předmětech	<b>0,17</b>	0,5 (s místní odtahovou ventilací a RPE(90%))

PROC 26 byl považován za proces, který se týká zejména metalurgického průmyslu. Předpokládá se, že manipulace s anorganickými látkami bude zahrnuta do hodnocených stávajících procesů.

Při nakládce může dojít k inhalační expozici kvůli parám nebo aerosolům, které se vytváří při otevření barelu nebo sudu a když přidáváte produkt do procesu. NaOH se po naložení do nádrže rozředí.

#### Souhrn expozičních hodnot

Souhrn expozičních koncentrací pro pracovníky a charakterizace rizik jsou uvedeny v Tabulce 14.

**Tabulka 14 Souhrn expozičních koncentrací pro pracovníky**

Cesty expozice	Koncentrace	Odůvodnění
<b>Dermální expozice (v mg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>84 mg/d</b>	Podle EU RAR (2007): Výrobky s NaOH s koncentrací > 2 % jsou žíravé, proto se předpokládá zavedení efektivních kontrolních opatření, aby se zabránilo dermální expozici. Kromě toho je při manipulaci s leptavými látkami třeba zvážit konzistentní používání ochranných oděvů a rukavic. Výrobní společnosti hlásí používání ochranných rukavic, oděvů a bot při



MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

### Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:		2010-04-15
Datum revize:		2015-07-28
Revize:		1
		<p>manipulaci s NaOH. Opakovaná denní dermální expozice čisté látky je tedy považována za zanedbatelnou. Roztoky NaOH obsahující méně než 2 % látky nemají leptavé vlastnosti. Pro tyto koncentrace se hodnota dermální expozice odhaduje.</p> <p>Pro charakterizaci rizik týkajících se manipulačních koncentrací &lt;2% NaOH bude vzat v úvahu odůvodněný nejhorší případ expozice ve výši 84 mg/den.</p>
Inhalační expozice (v mg/cm <sup>3</sup> )	< 1 mg/m <sup>3</sup>	<p>V EU RAR (2007): pro charakterizaci rizik byly vybrány tyto hodnoty:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Papírenský průmysl: 0,08 mg/m<sup>3</sup></li> <li>2 Odstraňování inkoustu z odpadního papíru: 1,20 mg/m<sup>3</sup></li> <li>3 Hliník: 0,14 mg/m<sup>3</sup>. Krátkodobá hodnota: 1,1 mg/m<sup>3</sup></li> <li>4 Textil: 3,4 mg/m<sup>3</sup></li> <li>5 Chemický průmysl: 0,08 mg/m<sup>3</sup></li> </ol> <p>Většina měření odráží starou situaci, kdy nebyla dostatečně zohledňována vhodná opatření v oblasti řízení rizik. Podle Tabulka 9 se doporučují tato opatření v oblasti řízení rizik: 1) co nejvíce používat uzavřené systémy, 2) ve vhodných případech používat místní odtahovou ventilaci a 3) v případě vystřikování nebo tvorby aerosolů použití respiračních ochranných pomůcek. Aplikace míry účinnosti opatření v oblasti řízení rizik více než 90 % by snížila expoziční koncentrace až na úroveň pod 1 mg/m<sup>3</sup>.</p>

#### 1.3.2.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku. Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.3.2.3 Environmentální expozice

Jak je uvedeno v EU RAR o NaOH (2007), posuzování rizik pro životní prostředí se bude zaměřovat výlučně na vodní prostředí, v příslušných případech včetně čističek odpadních vod, protože se emise NaOH v různých fázích životního cyklu (výroba a použití) týkají zejména (odpadních) vod. Dopad na vody a hodnocení rizik se bude zabývat pouze dopadem na organismy/ekosystémy způsobené případnou změnou pH související s vypouštěním  $\text{OH}^-$ , protože se předpokládá, že toxicita iontů  $\text{Na}^+$  bude ve srovnání s (případným) dopadem pH nevýznamná. U výroby i industriálního použití bude řešeno pouze místní měřítko, včetně čističek odpadních vod v příslušných případech. Očekává se, že jakékoli účinky, které by mohly nastat, se vyskytnou v místním měřítku, a proto bylo rozhodnuto, že nemá smysl do tohoto hodnocení rizika zahrnout regionální nebo kontinentální měřítko. Kromě toho vysoká rozpustitelnost ve vodě a velmi nízké nasycení páry naznačují, že se bude NaOH nacházet převážně ve vodě. Významné emise do ovzduší nejsou předpokládány kvůli velmi nízkému nasycení páry NaOH. Nepředpokládají se ani významné emise do půdního prostředí. Trasa nanášení kalu není pro emise do zemědělské půdy relevantní, protože v KČ/ČOV nedojde k sorpci NaOH na částice.

Hodnocení rizik pro vodní prostředí se bude zabývat pouze případnými změnami pH v tekutém odpadu z čističek odpadních vod a v povrchových vodách souvisejícími s vypouštěním  $\text{OH}^-$  v místním měřítku.

#### 1.3.2.3.1 Uvolňování do životního prostředí

Aby odhadla uvolňování NaOH do životního prostředí vyplývající z jeho používání, sestavila organizace Euro Chlor, ve spolupráci s portugalskými a nizozemskými orgány, dotazník, který se zaměřuje na hlavní koncová použití (EU RAR, 2007). Protože se hodnocení expozice zaměřilo na případné změny pH v místním vodním prostředí, byly požadovány údaje o řízení pH na pracovištích uživatelů. Na základě zkušeností s výsledky z dotazníku určeného výrobcům (viz bod 1.1) bylo předpokládáno, že bude pH vypouštěného odpadu striktně řízeno zúčastněnými podniky, často jako reakce na místní požadavky. Proto byla environmentální část dotazníku po dohodě se zpravodajem zjednodušena, přičemž jsou kladeny tyto otázky: 'obsahuje vaše odpadní voda, která je vypouštěna do recipientu, stále NaOH?' a 'pokud ano: co děláte, abyste zabránili dopadu z vypouštění NaOH?' Výsledky tohoto uživatelského dotazníku byly podrobně zveřejněny v rámci organizace Euro Chlor (2005).

Papírenským průmyslem se zabývala CEPI, konfederace evropského papírenského průmyslu, a obdržela 34 odpovědí. Za papírenský průmysl byl jeden dotazník obdržen z Německa (státní federace), což je v této zemi obvyklou praxí.

Na další odvětví se obrátilo pět velkých výrobců NaOH, přičemž každý zaslal dotazník 20 svým zákazníkům, takže ve všech případech koncovým uživatelům NaOH. Odpovědělo 24 zákazníků, což představuje 24 %. Z těchto 24 zákazníků přišlo 8 odpovědí ze Španělska. Další zákazníci se nacházeli v Belgii, Francii, Německu, Nizozemsku a Spojeném království. Většina pocházela z chemického průmyslu (17 odpovědí). Jedna odpověď přišla z ocelářského průmyslu, textilního průmyslu, výroby pryže, distribuce, potravinářského průmyslu, metalurgického průmyslu a průmyslu výroby hliníku. V jednom případě vyplnil dotazník distributor, který nebyl koncovým uživatelem NaOH.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## **Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

V papírenském průmyslu činilo průměrné množství denně spotřebovaného NaOH 14 tun (v rozmezí 0,005-160 tun), zatímco zbývající koncoví uživatelé spotřebovávali průměrně 24 tun/den (v rozmezí 1,5-110 tun). V papírenském průmyslu 32 respondentů odpovědělo, že koncová odpadní voda neobsahuje NaOH, ale ve dvou případech tomu tak bylo. U těchto případů bylo uvedeno, že byl dopad kontrolován. Z 23 dalších koncových uživatelů (kromě distributora) 21 uvedlo, že se v konečném tekutém odpadu nenachází žádný NaOH. Tekutý odpad ze dvou pracovišť v chemickém průmyslu obsahoval NaOH. U těchto dvou pracovišť není konkrétně známo, zdali svůj tekutý odpad neutralizují. Za běžných okolností existují místní postupy, které brání vypouštění mimo rozsah požadovaný úřady, například recyklace, míchání s jinými proudy za účelem neutralizace nebo vypouštění do čističky odpadních vod, pokud je to považováno za vhodné.

Výsledky dotazníků užívatelský pracovišť ukazují, že ve většině případů konečný tekutý odpad neobsahuje vůbec žádný NaOH. Obvykle je pH vypouštěné odpadní vody kontrolováno a téměř vždy existují vhodné předpisy. Nicméně u některých užívatelských pracovišť vypouštějících svůj tekutý odpad do životního prostředí nelze vyloučit, že tento svůj odpad neneutralizují a neutralizaci jim neukládají ani právní předpisy.

Jak je uvedeno výše, emise NaOH se týkají zejména (odpadní) vody. Kromě toho vysoká rozpustitelnost ve vodě a velmi nízké nasycení páry naznačují, že se bude NaOH nacházet převážně ve vodě. Ve vodě (včetně vody v půdě nebo v pórech sedimentů) se NaOH vyskytuje jako sodný ion ( $\text{Na}^+$ ) a hydroxydový anion ( $\text{OH}^-$ ), protože se NaOH rychle rozpouští a následně disociuje ve vodě.

### **1.3.2.3.2 Expoziční koncentrace v čističkách odpadních vod**

Pokud jde o zabránění vypouštění roztoků NaOH do městských odpadních vod bez neutralizace, pak je s odkazem na opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí pH odpadu přiváděného do městských čističek odpadních vod neutrální, a nedochází tedy k žádné expozici biologické aktivity.

### **1.3.2.3.3 Expoziční koncentrace ve vodním pelagickém úseku**

Expoziční koncentrace ve vodním pelagickém úseku je podobná hodnocení provedenému v SE 1 (viz bod 1.1.2.3.3).

### **1.3.2.3.4 Expoziční koncentrace v sedimentech**

Expoziční koncentrace v úseku sedimentů je podobná hodnocení provedenému v SE 1 (viz bod 1.1.2.3.4).

### **1.3.2.3.5 Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě**

Expoziční koncentrace v úseku půdy a podzemní vody je podobná hodnocení provedenému v SE 1 (viz bod 1.1.2.3.5).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## **Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### **1.3.2.3.6 Ovzduší**

Expoziční koncentrace v atmosférickém úseku je podobná hodnocení provedenému v SE 1 (viz bod 1.1.2.3.6).

### **1.3.2.3.7 Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec**

Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava) je podobná hodnocení provedenému v SE 1 (viz bod 1.1.2.3.7).

## **1.4 Scénář expozice 4: Použití NaOH spotřebiteli**

### **1.4.1 Scénář expozice**

#### **1.4.1.1 Zkrácený název scénáře expozice**

SU21: Soukromé domácnosti

Tohoto SE se netýkají PROC.

PC 20, 35, 39 (neutralizační činidla, čisticí prostředky, kosmetika, výrobky pro péči o tělo). V tomto scénáři expozice nejsou výslovně zohledněny ostatní PC. Avšak NaOH v nízkých koncentracích lze používat v jiných PC, např. PC3 (až 0,01 %), PC8 (až 0,1 %), PC28 a PC31 (až 0,002 %), ale může být používán rovněž ve zbývajících kategoriích výrobků (PC 0-40).

Tohoto SE se netýká AC

#### **1.4.1.2. Popis činností, procesů a provozních podmínek uvedených ve scénáři expozice**

NaOH (až 100%) používají rovněž spotřebitelé. Používá se v domácnostech pro čištění odpadů a potrubí, ošetřování dřeva a rovněž k domácí výrobě mýdla (Keskin a kol., 1991; Hansen a kol., 1991; Kavin a kol., 1996). NaOH se také používá v bateriích a tamponech pro čištění trub (Villogi a kol., 1985). Stručně jsou popsána následující použití:

##### **1.4.1.2.1 Odstraňovač podlahových nátěrů**

Odstraňovače podlahových nátěrů se používají k odstranění starých ochranných nátěrů. Maximální obsah hydroxidu sodného v odstraňovačích podlahových nátěrů je 10 %. V obývacím pokoji je ne plochu 22 m<sup>2</sup> třeba 55 g prostředku. Pracuje se s nenaředěným prostředkem. Nastříká se na kus látky a ručně rozetře po podlaze.

##### **1.4.1.2.2 Narovnávače vlasů**

Maximální obsah hydroxidu sodného v narovnávačích vlasů určených k použití širokou veřejností činí 2 % (směrnice EU o kosmetických přípravcích). Hydroxid sodný jakožto žíravá chemická látka zjemní vlasová vlákna. Současně se díky němu vlasy zvlhčí. Jakmile se hydroxid sodný aplikuje na vlasy, pronikne do

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## **Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

kortikální vrstvy a přeruší křížové vazby. Kortikální vrstva se nachází uprostřed vnitřní vrstvy střední části vlasu, která odpovídá za sílu, elasticitu a tvar kudrnatých vlasů.

### **1.4.1.2.3 Čističe na trouby**

Čističe na trouby jsou silnými odmašťovači a jsou vhodné pro odstraňování nečistot zachycených v troubách, na grilech atd. Čističe na trouby obsahují silné zásadité složky. Silná zásada je nezbytná pro odstranění napečené špíny. Jsou dodávány jako lahve s rozprašovačem a spreje. Při použití spreje se na cílové ploše vytvoří pěna. Po postříkání se dveře trouby uzavřou a pěna se nechá 30 minut působit. Pak se trouba vyčistí vlhkým hadříkem nebo houbičkou a musí se hodně opláchnout. Maximální obsah hydroxidu sodného ve spreji je 5 %. Pro účely výpočtu expozice se předpokládá, že přípravek obsahuje 0,83 % NaOH (což je 2,5 % z 33% vodného roztoku NaOH). Přípravek má formu mléčně bílé želatinové tekutiny. Gelové složení vytváří po rozprášení velké kapky (100 % > 10 um). Četnost aplikace je 1 denně a doba trvání aplikace je 2 minuty. Při stříkání do studené trouby je možná expozice rukou a paží. Ručním rozprašovačem lze nastříkat až 1 g výrobku za vteřinu.

### **1.4.1.2.4 Čističe odpadů**

Čističe odpadů čistí pomalu odtékající a ucpané odtoky tím, že rozpouští a uvolňují mastnotu a organický odpad. Existuje několik druhů čističů odpadů, výrobků obsahujících buď hydroxid sodný, nebo kyselinu sírovou. Maximální obsah NaOH v tekutých čističích činí 30 %. Použití tekutých čističů odpadů je srovnatelné s dávkováním tekutých čističů. Čistič odpadů musí být do odpadu dávkován pomalu. Kuličky, které mohou být pro čištění odpadů rovněž používány, mohou mít obsah až 100 %. Čistič odpadů musí být do odpadu dávkován pomalu. Aby čistič rozpustil zanesený odpad, musíte počkat 15 minut.

### **1.4.1.2.5 Jiné čisticí prostředky**

NaOH se používá během výrobní fáze různých čisticích prostředků, přestože je ve většině případů množství nízké a NaOH se přidává hlavně pro úpravu pH. Použité množství bude vzájemně reagovat s dalšími složkami v rámci reakcí kyselin se zásadami, takže v konečném produktu určeném spotřebitelům nezbude takřka žádný NaOH. Avšak výrobky s chlornany mohou ve svém konečném složení obsahovat 0,25-0,45 % NaOH. Některé čističe toalet mohou ve svém konečném složení obsahovat až 1,1 % a některá mýdla až 0,5 % NaOH.

### **1.4.1.2.6 Spotřebitelské použití, životnost a odpadová fáze NaOH v bateriích**

Tekutý hydroxid sodný se používá jako elektrolyt v alkalických bateriích na bázi niklu a kadmia a zinku a oxidu manganičitého. Přestože má se před hydroxidem sodným dávat přednost hydroxidu draselnému, nalezneme NaOH stále v alkalických bateriích, ale zde je tato látka pečlivě uzavřena v plášti baterie a spotřebitel s ním nepřijde do styku.

Industriálním a profesionálním použitím NaOH v bateriích (včetně recyklace) se zabývá scénář expozice 3. Tento SE se zaměřuje na spotřebitelské použití, životnost a konečné stadium NaOH v bateriích. Vzhledem k tomu, že jsou baterie hermeticky uzavřenými předměty a že v nich obsažený NaOH není určen pro přímé uvolnění, měly by být expozice a emise NaOH v těchto fázích životního cyklu minimální.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

### 1.4.1.3 Opatření v oblasti řízení rizik

#### 1.4.1.3.1 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se spotřebitelského použití (vše kromě baterií)

Opatření v oblasti řízení rizik týkající se spotřebitelů souvisí zejména s prevencí nehod.

#### Opatření týkající se návrhu výrobku

- Je požadováno použití odolného obalu s označením, aby se předešlo samovolnému poškození a ztrátě integrity označení za běžného použití a uložení výrobku. Nedostatečná kvalita obalu způsobuje fyzickou ztrátu informací o nebezpečí a návodu k použití.
- Je povinné, aby byly chemikálie určené pro použití v domácnostech, jež obsahují více než 2 % hydroxidu sodného a které mohou být přístupné dětem, opatřeny uzávěrem s dětskou pojistkou (aktuálně aplikováno) a hmatovou výstražnou značkou (Přízpůsobení směrnice 1999/48/ES technickému pokroku, příloha IV, část A a čl. 15 odst. 2 směrnice 67/548 v případech nebezpečných přípravků a látek určených k použití v domácnosti). To by mělo zabránit nehodám způsobeným dětmi a dalšími citlivými skupinami společnosti.
- Je povinné, aby byly spotřebitelům vždy poskytovány lepší návod k použití a infor o výrobku. To může zřetelně účinně omezit riziku nesprávného použití. Aby se snížil počet nehod, do kterých jsou zapojeny (malé) děti a starší osoby, bylo by vhodné používat tyto výrobky v nepřítomnosti dětí a dalších potenciálně citlivých skupin. Aby se zabránilo nesprávnému použití hydroxidu sodného, měl by návod k použití obsahovat varování před nebezpečnými směsmi.
- Bylo by vhodné dodávat přípravky pouze ve velmi viskózní formě.
- Bylo by vhodné provádět dodávky pouze malých množství.

#### Pokyny určené spotřebitelům

- Uchovávejte mimo dosah dětí.
- Přípravek neaplikujte do otvorů nebo štěrbin ventilátoru (větracích zařízení).

OOPP nezbytné při běžném spotřebitelském použití

	Koncentrace NaOH v produktu > 2 %	Koncentrace NaOH v produktu mezi 0,5% a 2%	Koncentrace NaOH v produktu < 0,5 %
Respirační ochrana: V případě vytváření aerosolu (např. postřik): použití respirační ochrany se schváleným filtrem (P2)	povinné	osvědčený postup (správná praxe)	ne
Ochrana rukou: Hrozí-li	povinné	osvědčený	ne

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:		2010-04-15	
Datum revize:		2015-07-28	
Revize:		1	
potenciální kontakt s pokožkou: použití ochranných rukavic odolných proti chemikáliím		postup	
Ochrana očí: V případech, kdy bude pravděpodobné vystříkávání tekutiny, musí být nasazeny přiléhavé brýle, obličejový kryt	povinné	osvědčený postup	ne

### 1.4.1.3.2 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se použití spotřebiteli (baterie)

Opatření týkající se návrhu výrobku: Je povinné používat zcela hermeticky uzavřené předměty s dlouhou životností.

### 1.4.1.3.3 Opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí

Nejsou k dispozici žádná opatření v oblasti řízení rizik týkající se životního prostředí.

### 1.4.1.4 Opatření týkající se odpadu

Tento materiál a jeho obal musí být zlikvidovány bezpečně (např. vrácením do veřejného recyklačního zařízení). Bude-li obal prázdný, zlikvidujte v běžném komunálním odpadu.

Baterie by se měly co nejvíce recyklovat (např. vrácením do veřejného recyklačního zařízení). Získání NaOH z alkalických baterií zahrnuje vyprázdnění elektrolytu, sebrání a neutralizaci kyselinou sírovou a oxidem uhličitým. Touto expozicí v zaměstnání týkající se těchto kroků se zabývá scénář expozice o průmyslovém a profesionálním použití NaOH.

## 1.4.2 Odhad expozice

### 1.4.2.1 Expozice spotřebitelů

U expozice spotřebitelů je třeba zdůraznit, že expozice hydroxidu sodnému je vnější expozice. Po kontaktu s tkání a vodou vzniknou sodné a hydroxidové ionty. Tyto ionty se v hojném počtu vyskytují v lidském těle.

Významné množství sodíku přijímáme v potravinách, protože běžný příjem sodíku z potravin činí podle Fodor a kol. (1999) 3,1-6,0 g denně. V EU RAR (2007) o NaOH byly vypočítány vnější expoziční koncentrace v mg/kg a porovnány s příjmem sodíku z potravy, aby se zjistilo, zdali se jedná o relevantní trasu expozice. Bylo hodnoceno několik scénářů: odstraňovače nátěrů z podlah, narovnávače vlasů, čističe na trouby a čističe odpadů. Celkový závěr zní, že příjem sodíku způsobený používáním výrobků obsahujících NaOH je v porovnání s denním příjmem sodíkových iontů v potravě zanedbatelný (EU RAR, 2007). Efektem příjmu sodíku se dokument o hydroxidu sodném dále nezabývá.

Protože je náhodná expozice za běžných okolností vyloučena z hodnocení chemické bezpečnosti EU a je k

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

ni přihlédnuto v EU RAR (2007, bod 4.1.3.2, strany 59-62), nebude v tomto dokumentu dále hodnocena. Avšak do tohoto dokumentu jsou začleněna opatření v oblasti řízení rizik pro spotřebitele, jež jsou uvedena ve strategii pro snížení rizik souvisejících s NaOH (EU RRS, 2008).

### 1.4.2.1.1 Akutní/krátkodobá expozice

Akutní/krátkodobá expozice byla hodnocena pouze pro nejkritičtější použití: použití NaOH v čističi na trouby ve spreji. Inhalační expozice NaOH v čističi na trouby byla odhadnuta pomocí různých modelových přístupů:

- 1) Software ConsExpo (verze 4.1, <http://www.consexpo.nl>: Proud'homme de Lodder a kol., 2006): výchozí výrobek: čistič na trouby (aplikace: postřik), výchozí hodnoty se vztahují na sprej s rozprašovačem
- 2) SprayExpo (Koch a kol., 2004): vzorec uvolňování: oblast stěny (zde hodnoceno zástupné použití)

### Podmínky použití a vstupní parametry

Podmínky použití byly uvedeny výrobcem přípravku, jak je uvedeno v následující tabulce. Tato tabulka uvádí pouze konkrétní hodnoty a jejich odůvodnění, ovšem neobsahuje výchozí hodnoty používané v různých modelech:

Parametr	Hodnota
Balení	Sprej s rozprašovačem 375 ml
Použité množství	120 g (1)
Doba postřiku	120 s (1)
Vypočítaná rychlost tvorby hmoty	1 g/s (1)
Vzdálenost trysky od obličeje	0,5 m
Vzdálenost trysky od stěny trouby	0,3 m
Hmotnostní podíl ve složení	0,025 (2,5 % složky (33 % NaOH) se pokládá za relevantní pro případné podráždění)
Středová hodnota velikosti distribuovaných částic	273 μm (1) (průměr ze tří měření pro jedno balení; nejnižší hodnota ze tří různých testovaných balení)
Koeficient variace (podílu) středové hodnoty	1,15 (1) (viz text)
Maximální velikost částic	670 μm (odhad podle grafického znázornění rozdělení velikosti kapek)
Objem místnosti	15 m <sup>3</sup> (2)
Výměna vzduchu	2,5/h (výchozí ConsExpo, použito rovněž pro SprayExpo)
Průřezový průměr inhalace	670 μm (nastaveno na maximální hodnotu rozdělení, protože se předpokládá expozice u nosu)

1 Tyto údaje se odchylují od výchozích hodnot modelů, podrobnosti naleznete v textu. SprayExpo vyžaduje minimální dobu postřiku 300 sekund. Abychom zachovali celkové použité množství 120 g, byla rychlost vytváření hmoty snížena.

2 Toto je výchozí hodnota ConsExpo pro kuchyně. Velikost místnosti ve SprayExpo (nejnižší možná výška místnosti: 3 m) byla přizpůsobena, aby byla výsledkem hodnota pro identickou místnost.



MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

Údaje pro výrobek se lehce liší od údajů použitých v ConsExpo 4.1 (Proud'homme de Lodder a kol., 2006). Tito autoři uvádí rychlost tvorby hmoty u běžných čističů na trouby 0,78 g/s. Zde použitá hodnota je o něco vyšší, ovšem stále nižší než hodnota 1,28 g/s uvedená stejnými autory pro odmašťovací čisticí sprej s rozprašovačem.

Rozdělení podle velikosti částic byla uvedena podle měření konkrétního přípravku. Byla testována tři balení přípravku, přičemž u každého balení byla provedena tři měření. Kromě toho byla provedena měření se vzdáleností 10 a 20 cm mezi tryskou a laserovým paprskem. Pro hodnocení expozice byly vzaty v úvahu zkoušky s 10 cm vzdáleností a byla vybrána nejnižší hodnota (průměr ze tří měření).

Dotčené rozdělení je popsáno jako (zaokrouhлено na 3 významná čísla):

- 10. percentil ze 103
- 50. percentil z 273
- 90. percentil z 314  $\mu\text{m}$

Za předpokladu log-normálního rozdělení (Proud'homme de Lodder a kol., 2006), byl pro definování „rozdělení konkrétního přípravku“ použit software @risk (verze 4.5.2, Pallsade Corporation, 2002), a to s těmito hodnotami:

- Středová hodnota = 273  $\mu\text{m}$
- 10. percentil: 104  $\mu\text{m}$
- $n = \ln(\text{GM})$  (odpovídá  $\ln(\text{středová hodnota}) = \ln(273) = 5,61$ )
- $5 = \ln(\text{GSD}) = 0,75$

vedou ke standardní odchylce 314 a C.V. ( $314/273 =$ ) 1,15 (to je nutné pro software ConsExpo). Software @risk rovněž umožňuje odvození procentních podílů zastupujících definované třídy rozměrů (což je nutné pro modelování SprayExpo).

Podrobné výsledky modelování pomocí obou modelů naleznete v příloze. Poznámka: pro modelování byla použita koncentrace 2,5 % (z 33 % NaOH ve vodě). Aby byly odvozeny výsledky uvedené v Tabulce 15, byly tedy výsledky vyděleny 3.

### Jiné předpokládané expozice

Zpráva EU o hodnocení rizik (2007) o hydroxidu sodném předpokládá expozice NaOH v zaměstnání způsobené čističi na trouby. Předpoklad vychází z odhadované expoziční koncentrace 10  $\text{mg}/\text{m}^3$  pro aerosoly. Tato hodnota je odvozena od zkušeností se sprejovými barvami. Na základě koncentrace 3 % NaOH a 30 % netěkavých látek v čističi na trouby byla odhadnuta krátkodobá inhalační expozice (při postřiku) 1  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Výsledkem tedy bude při koncentraci NaOH v přípravku ve výši 0,83 % (tento přípravek) koncentrace inhalační expozice 0,3  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

### Výsledky modelování

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

Výsledky různých postupů modelování jsou uvedeny v Tabulka 15. Pro modelování byla použita koncentrace složky 2,5 % (přičemž je složkou 33 % NaOH ve vodě). Proto byly výsledky modelování uvedené v příloze vyděleny 3, aby bylo dosaženo výsledků pro čistý NaOH.

**Tabulka 15 Akutní expoziční koncentrace pro spotřebitele**

Cesty expozice	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	
Inhalační expozice	0,012 (průměr)* 0,33 (nejvyšší koncentrace)	mg/m <sup>3</sup>			ConsExpo 4.1: Postřik po 2 minuty, doba expozice 60 minut
	1,6	mg/m <sup>3</sup>			SprayExpo: průměr za dobu postřiku (5 minut)
	0,3	mg/m <sup>3</sup>			Podle EU RAR, 2007

\* 0,012 mg/m<sup>3</sup> představuje průměr za celkový čas expozice 60 minut podle ConsExpo a zahrnuje 58 minut bez aplikace. Protože je zde požadavkem průměrná koncentrace při aplikaci, je jako konzervativní odhad průměrné koncentrace použita nejvyšší koncentrace (0,33 mg/m<sup>3</sup>).

### Souhrn krátkodobých expozičních hodnot

**Tabulka 16 Souhrn akutní expoziční koncentrace pro spotřebitele**

Cesty expozice	Koncentrace	Odůvodnění
Orální expozice (v mg/kg th/d)		Není relevantní
Dermální místní expozice (v mg/cm <sup>2</sup> )		Není relevantní
Dermální systemická expozice (v mg/kg th/d)		Není relevantní
Inhalační expozice (v mg/m <sup>3</sup> )	0,3 až 1,6	Viz výsledky modelování výše

#### 1.4.2.1.2 Dlouhodobá expozice

Expozice čističi na trouby je jednorázově omezena na několik minut s až jednou událostí denně (předpokládaný nejhorší případ, v praxi dochází k nižší četnosti přibližně jednou týdně). Proto není vzata v úvahu žádná dlouhodobá expozice.

Nepředpokládá se, že by se NaOH při běžných podmínkách manipulace a použití nacházel v lidském těle ze systémových příčin, a proto se neočekávají systémové účinky NaOH po dermální nebo inhalační expozici.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## **Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

Budou-li dodržována doporučená opatření v oblasti řízení rizik, nebude místní inhalační expozice vyšší než inhalační expozice v SE 3. Proto není inhalační expozice spotřebitelů dále kvantitativně hodnocena.

Expozice spotřebitelů NaOH v bateriích je nulová, protože baterie jsou hermeticky uzavřenými předměty s dlouhou životností.

### **1.4.2.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)**

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku. A jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

### **1.4.2.3 Environmentální expozice**

Spotřebitelské použití se týká již naředěných přípravků, které budou dále rychle neutralizovány v kanalizaci, a to ještě dlouho před tím, než se dostanou do čističek odpadních vod nebo do povrchové vody.

## **1.5 Regionální expoziční koncentrace**

Očekává se, že jakékoli účinky, které by mohly nastat, se vyskytnou v místním měřítku, a proto bylo rozhodnuto, že nemá smysl do tohoto hodnocení rizika zahrnout regionální nebo kontinentální měřítko (EU RAR, 2007). Predikované koncentrace v životním prostředí (PECs) nelze vypočítat. Je uveden pouze souhrn naměřených úrovní (EU RAR, 2007).

Emise NaOH během výroby a používání se týkají hlavně vodního prostředí. Pro sodík jsou jinými antropogenními zdroji například doly, solení silnic (chloridem sodným). Ve vodě (včetně vody v pórech sedimentů a půdy) se NaOH rozpadá na sodný ( $\text{Na}^+$ ) a hydroxydový iont ( $\text{OH}^-$ ), přičemž oba se v přírodě hojně vyskytují.

### **1.5.1 Sladká voda (povrchové vody)**

Koncentrace hydroxydových iontů ( $\text{OH}^-$ ) v životním prostředí byly velmi rozsáhle zjišťovány měřením pH. Hodnotu pH vodního ekosystému určují hlavně geochemické, hydrologické a/nebo biologické procesy. pH je ve vodních ekosystémech důležitým parametrem a je standardním parametrem v programech monitorování jakosti vody. Nejdůležitější sladkovodní ekosystémy světa vykazují průměrné roční hodnoty pH mezi 6,5 a 8,3, ale v jiných vodních ekosystémech byly naměřeny vyšší hodnoty. Ve vodních ekosystémech s rozpuštěnými organickými kyselinami bylo naměřeno pH nižší než 4,0, zatímco ve vodách s vysokým obsahem chlorofylu může asimilace hydrogenuhličitanu vést k poledním hodnotám pH vyšším 9,0 (OECD, 2002, ze zprávy UNEP 1995).

Ve sladkovodních ekosystémech byl rovněž naměřen velký výskyt sodíku ( $\text{Na}^+$ ). Například 10. percentil, průměr a 90. percentil koncentrací z celkem 75 řek v Severní Americe, Jižní Americe, Asii, Africe, Evropě a Oceánii byl 1,5, 28 a 68 mg/l (OECD, 2002, podle UNEP, 1995).

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

Pro evropské sladké vody existuje rozsáhlá databáze fyzikálně-chemických vlastností, včetně pH, tvrdosti (vypočítané z naměřené koncentrace vápníku a hořčíku), zásaditosti (určené kyselou/zásaditou titrací nebo vypočítané podle koncentrace vápníku, viz dále v části 3.1.3.2) a koncentrace sodíku. V rámci Zprávy EU o hodnocení rizik týkající se kovového zinku (Nizozemsko, 2004) byla De Schampelaerem a kol. (2003) a Heijerickem a kol. (2003) byly shromážděny a publikovány údaje o fyzikálně-chemických vlastnostech sladkých vod v jednotlivých evropských zemích a kombinované údaje pro sladké vody v evropských zemích. Zvýšená hodnota pH souvisí se zvýšenými koncentracemi Ca, Mg a Na a zvýšenou tvrdostí a zásaditosti (De Schampelaere a kol., 2003, Heijerick a kol., 2003).

Rozdíly ve výše uvedených fyzikálně-chemických vlastnostech velkých říčních systémů v různých evropských zemích jsou spíše drobné, s výjimkou některých oblastí v severovýchodních zemích (Dánsko, Švédsko, Norsko a Finsko), které jsou charakterizovány podmínkami s „měkkou vodou“, tj. tvrdostí <24 mg CaCO<sub>3</sub>/l a nízkou hodnotou pH. Například ve Švédsku je hodnota 50. percentilu pro tvrdost 15 mg CaCO<sub>3</sub>/l, což je 10krát méně než v celé Evropě. Ve Švédsku je hodnota 50. percentilu pro pH těsně pod 7, což je asi o 1 jednotku pH méně než v celé Evropě (De Schampelaere a kol., 2003; Heijerick a kol., 2003, Nizozemsko, 2004).

Ve většině recipientů jsou hodnoty pH v rozsahu předpokládaném pro většinu vod v EU. V jedné řece se pH pohybovalo v rozmezí 6,5-9,0 a ve dvou vodách byl ještě větší rozsah hodnot, konkrétně 4,2-9,2 v jezeře a 4,5-10,0 v jiné, nespecifikované vodní ploše. Nejsou k dispozici údaje o koncentracích sodíku v recipientu u závodů vyrábějících NaOH (otázka o obsahu sodíku nebyla zahrnuta do dotazníku).

### 1.5.2 Mořská voda

Ve více než 97 % mořské vody na světě je salinita (množství rozpuštěných organických složek) 35 o/oo (promile, v g/kg), ale může být i nižší. Hlavními složkami mořské vody ve 35 o/oo jsou Cl<sup>-</sup> (19,35 g/kg), Na<sup>+</sup> (10,77 g/kg), SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (2,71 g/kg), Mg<sup>2+</sup> (1,29 g/kg), Ca<sup>2+</sup> (0,41 g/kg), K<sup>+</sup> (0,40 g/kg) a HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (0,142 g/kg, kde alkalita uhlíčitanu je vyjádřena tak, jako by se ve všech případech jednalo o HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, protože to je převažující typ v mořské vodě; koncentrace CO<sub>2</sub> a CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> v mořské vodě jsou oproti koncentracím HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> velmi nízké) (Stumm a kol., 1981).

Hodnota pH mořské vody (oceánské vody) je za běžných podmínek 8,0-8,3, což je velmi podobné hodnotám 80. nebo 95. percentilu v evropských sladkých vodách. Celkový rozsah hodnot pH uvedených pro mořskou vodu činí 7,5-9,5 (Caldeira a kol., 1999 a údaje z různých zdrojů na internetu). Koncentrace sodíku (Na) v mořské vodě (10 770 mg/kg, ekvivalent 10 450 mg/l) je 115krát vyšší než hodnota 95. percentilu v evropských sladkých vodách (90 mg/l). Koncentrace uhlíčitanu (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) v mořské vodě (142 mg/kg, ekvivalent 137 mg/l) se nachází mezi průměrnou koncentrací HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (106 mg/l) a 90. percentilem koncentrace HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (195 mg/l) v evropských sladkých vodách, což naznačuje relativně vysokou tlumivou kapacitu mořské vody. Celková tvrdost mořské vody (6 100 mg/l, jako CaCO<sub>3</sub>, vypočítaná z koncentrace Ca a Mg) je 17krát vyšší než hodnota 95. percentilu ve sladkých vodách EU, a to díky mnohem vyšší koncentraci Ca a zejména Mg v mořské vodě ve srovnání s vodou sladkou.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

## 2. CHARAKTERIZACE RIZIK

Potenciálním dopadem na lidské zdraví je výskyt místních dopadů po akutní a opakované expozici na místech, kde se NaOH vyrábí a/nebo používá. A to proto, že se nepředpokládá, že by se NaOH systematicky vyskytoval v lidském těle při běžné manipulaci a běžném použití, tj. nezvýší se ani koncentrace sodíku v krvi, ani pH krve.

Dermální expozice leptavým koncentracím není na základě EU RAR (2007) hodnocena. V případě manipulace s leptavými látkami a sloučeninami se předpokládá, že je možné denní dermální expozici zanedbat, protože jsou pracovníci před dermální expozicí chráněni a k bezprostřednímu kontaktu s pokožkou dochází pouze náhodně. Používají se techniky a vybavení (včetně OOPP), které poskytují vysokou úroveň ochrany proti bezprostřednímu kontaktu s pokožkou. Ochrana očí je povinná pro činnosti, při nichž dochází k přímé manipulaci s NaOH. Avšak dochází i k dermální expozici nelepavým roztokům NaOH (koncentrace < 2 %). Dermální expozice těmto nekorozičním roztokům NaOH bude zohledněna. Kromě toho nelze zanedbat akutní a opakovanou inhalační expozici NaOH.

### 2.1 Scénář expozice 1: Výroba kapalného NaOH

#### 2.1.1 Lidské zdraví

##### 2.1.1.1 Pracovníci

Tabulka 17 Charakterizace rizik pro pracovníky

Cesta		SE 1 - expoziční koncentrace (EC)	Hlavní toxická vlastnost / kritický účinek	DNEL	Míra charakterizace rizika
<b>Dermální - místní</b>	Akutní	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí	<b>Kvalitativní:</b> NaOH je považován za silné leptavé činidlo (koncentrace > 2 %). Pracovníci mohou být vystaveni žíravým koncentracím. Avšak předpokládá se, že k dermální expozici NaOH dochází při striktním dodržování ochrany pouze náhodně. Proto je závěr o adekvátně řízených rizicích odůvodněný pro scénáře, kdy se manipuluje s leptavými koncentracemi NaOH. Koncentrace NaOH < 2 % nejsou pro tento SE relevantní.	
	Dlouhodobě	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí		
<b>Inhalace - místní</b>	Akutní/ dlouhodobě	0,33 mg/m <sup>3</sup>	Podráždění dýchacích cest	1 mg/m <sup>3</sup>	0,33

Protože je míra charakterizace rizika nižší než jedna, dokládá to, že je výroba kapalného NaOH adekvátně kontrolována pracovníky

##### 2.1.1.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

místním měřítku. Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

### 2.1.2 Životní prostředí

Na základě výsledků získaných z dotazníků vyplněných výrobcí se došlo k závěru, že emise NaOH z výroby do KČ/ČOV a sběrných vod jsou ve zkoumaných případech dobře regulovány. Vezme-li v úvahu existující směrnice EU o regulaci pH povrchových vod a informace z mnoha členských států o (dalších) vnitrostátních předpisech pro regulaci pH odpadních vod (přítoků do KČ) a povrchových vod, dojdeme k závěru, že KČ a povrchové vody jsou dostatečně chráněny před změnami pH (EU RAR, 2007, bod 3.3.1.1., strana 34).

Výroba kapalného NaOH je tedy s ohledem na životní prostředí kontrolována adekvátně.

## 2.2 Scénář expozice 2: Výroba pevného NaOH

### 2.2.1 Lidské zdraví

#### 2.2.1.1 Pracovníci

Tabulka 18 Charakterizace rizik pro pracovníky

Cesta		SE 2 - expoziční koncentrace (EC)	Hlavní toxická vlastnost / kritický účinek	DNEL	Míra charakterizace rizika
<b>Dermální - místní</b>	Akutní	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí	<b>Kvalitativní:</b> NaOH je považován za silné leptavé činidlo (koncentrace > 2 %). Pracovníci mohou být vystaveni žíravým koncentracím. Avšak předpokládá se, že k dermální expozici NaOH dochází při striktním dodržování ochrany pouze náhodně. Proto je závěr o adekvátně řízených rizicích odůvodněný pro scénáře, kdy se manipuluje s leptavými koncentracemi NaOH. Koncentrace NaOH < 2 % nejsou pro tento SE relevantní.	
	Dlouhodobě	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí		
<b>Inhalace - místní</b>	Akutní/dlouhodobě	0,269 mg/m <sup>3</sup>	Podráždění dýchacích cest	1 mg/m <sup>3</sup>	0,269

Protože je míra charakterizace rizika nižší než jedna, dokládá to, že je výroba pevného NaOH adekvátně kontrolována pracovníky

#### 2.2.1.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku.



## Příloha k rozšířenému bezpečnostnímu listu (eSDS)

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

### Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

#### 2.2.2 Životní prostředí

Na základě výsledků získaných z dotazníků vyplněných výrobcí se došlo k závěru, že emise NaOH z výroby do KČ/ČOV a sběrných vod jsou ve zkoumaných případech dobře regulovány. Vezme-li v úvahu existující směrnice EU o regulaci pH povrchových vod a informace z mnoha členských států o (dalších) vnitrostátních předpisech pro regulaci pH odpadních vod (přítoků do KČ) a povrchových vod, dojdeme k závěru, že KČ a povrchové vody jsou dostatečně chráněny před změnami pH (EU RAR, 2007, bod 3.3.1.1., strana 34).

Proto je výroba pevného NaOH s ohledem na životní prostředí kontrolována adekvátně.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**2.3 Scénář expozice 3: Průmyslové a profesionální použití**
**2.3.1 Lidské zdraví**
**2.3.1.1 Pracovníci**
**Tabulka 19 Charakterizace rizik pro pracovníky**

Cesta		SE 3 - expoziční koncentrace (EC)	Hlavní toxická vlastnost / kritický účinek	DNEL	Míra charakterizace rizika
<b>Dermální - místní</b>	Akutní	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí	<b>Kvalitativně (případ koncentrací NaOH &gt; 2%):</b> Pracovníci mohou být vystaveni leptavým koncentracím. Avšak předpokládá se, že k dermální expozici NaOH dochází při striktním dodržování ochrany pouze náhodně. Proto je závěr o adekvátně řízených rizicích odůvodněný pro scénáře, kdy se manipuluje s leptavými koncentracemi NaOH. <b>Kvalitativně (případ koncentrací NaOH &lt; 2 % a &gt; 0,5 %):</b> Pokud existují kontrolní mechanismy a jsou aplikována opatření v oblasti řízení rizik, lze použití považovat za bezpečné. <b>Kvalitativně (případ koncentrací NaOH &lt; 0,5 %):</b> Použití lze považovat za bezpečné, protože nejsou pozorovány žádné dopady na zdraví.	
	Dlouhodobě	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí		
<b>Inhalace - místní</b>	Akutní/ dlouhodobě	< 1 mg/m <sup>3</sup>	Podráždění dýchacích cest	1 mg/m <sup>3</sup>	< 1

Protože je míra charakterizace rizika nižší než jedna, dokládá to, že průmyslové a profesionální použití NaOH je adekvátně kontrolována pracovníky

**2.3.1.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí**

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku. Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není



MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

## **Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).

### **2.3.2 Životní prostředí**

Výsledky z dotazníku, který byl rozeslan uživatelům, ukazují, že ve většině případů koncový tekutý odpad již NaOH neobsahuje, z čehož vyplývá, že je vypouštění NaOH v rámci různých koncových použití výjimečné. Pokud k vypouštění dochází, je ve všech zkoumaných případech velmi dobře kontrolováno a často upraveno evropskými a/nebo vnitrostátními předpisy (EU RAR, 2007, bod 3.3.1.2, strana 34).

Je třeba poznamenat, že nelze vyloučit, že existují (některé) lokality vypouštějící NaOH do vodního prostředí, a tím způsobující významné změny pH a účinky na biologické KČ/ČOV nebo sběrné povrchové vody. Avšak údaje, které jsou k dispozici, jasně naznačují, že je neutralizace odpadních vod a tekutého odpadu obsahujících NaOH běžnou praxí, a to buď z právního hlediska (právní předpisy pro povrchové vody), nebo z hlediska praktického (ochrana fungování biologických čističek odpadních vod) (EU RAR, 2007, bod 3.3.1.2, strana 34).

Takže je industriální a profesionální použití NaOH z hlediska životního prostředí adekvátně kontrolováno.

## **2.4 Scénář expozice 4: Použití NaOH spotřebiteli**

### **2.4.1 Lidské zdraví**

#### **2.4.1.1 Spotřebitelé**

Protože se nepředpokládá, že by se hydroxid sodný za běžných podmínek manipulace a použití systematicky vyskytoval v lidském těle, zaměří se charakterizace rizik pro spotřebitele na možná rizika z akutní expozice (místní dopady). Pro NaOH ve výrobcích naleznete charakterizaci rizik v Tabulka 20. Pro NaOH v bateriích je expozice spotřebitelů nulová, protože baterie jsou hermeticky uzavřenými předměty s dlouhou životností. Spotřebitelské použití NaOH v bateriích je tedy adekvátně kontrolováno.

V důsledku běžného používání leptavých a dráždivých koncentrací hydroxidu sodného je možné dojít k závěru, že pokud je používána vhodná ochrana, nepředstavuje tato látka pro spotřebitele žádné riziko.

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**Tabulka 20 Charakterizace rizik pro spotřebitele**

Cesta		SE 4 - expoziční koncentrace (EC)	Hlavní toxická vlastnost / kritický účinek	DNEL	Míra charakterizace rizika
<b>Dermální - místní</b>	Akutní	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí		<b>Kvalitativně (případ koncentrací NaOH &gt; 2%):</b> Spotřebitelé mohou být vystaveni leptavým koncentracím. Avšak předpokládá se, že k dermální expozici NaOH dochází při striktním dodržování ochrany pouze náhodně. Proto je závěr o adekvátně řízených rizicích odůvodněný pro scénáře, kdy se manipuluje s leptavými a dráždivými koncentracemi NaOH. <b>Kvalitativně (případ koncentrací NaOH &lt; 2 % a &gt; 0,5 %):</b> Pokud existují kontrolní mechanismy a jsou aplikována opatření v oblasti řízení rizik, lze použití považovat za bezpečné. <b>Kvalitativně (případ koncentrací NaOH 0,5 %):</b> Použití lze považovat za bezpečné, protože nejsou pozorovány žádné dopady na zdraví.
	Dlouhodobě	Není relevantní	Podráždění/poleptání kůže/očí		
<b>Inhalace - místní</b>	Akutní	1,6 mg/m <sup>3</sup>	Podráždění dýchacích cest		<b>Kvalitativní:</b> Vypočítaná krátkodobá expozice NaOH je o něco vyšší než dlouhodobá DNEL pro inhalaci ve výši 1 mg/m <sup>3</sup> , ale nižší než krátkodobý limit expozice v zaměstnání 2 mg/m <sup>3</sup> . Kromě toho ve vodě bude NaOH rychle neutralizován v důsledku své reakce s CO <sub>2</sub> (nebo jinými kyselinami). <b>Kvalitativní:</b> Protože jsou koncentrace NaOH a jeho množství, se kterým se manipuluje, nižší než u profesionálního použití a protože jsou DNEL a opatření v oblasti řízení rizik podobné, lze spotřebitelské použití označit jako bezpečné.
	Dlouhodobě	Není relevantní	Podráždění dýchacích cest		

**2.4.1.2 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí**

Nepřímá expozice lidí, například příjmem pitné vody, není pro NaOH relevantní. Jakákoliv potenciální expozice NaOH způsobená únikem do okolního prostředí bude mít význam pouze v místním měřítku. Jakýkoliv účinek pH při místním úniku bude v regionálním měřítku neutralizován v recipientu. Proto není v případě NaOH nepřímá expozice lidí ze životního prostředí relevantní (EU RAR, 2007).



**MILCOM<sup>®</sup>**

**Příloha k rozšířenému  
bezpečnostnímu listu  
(eSDS)**

MILCOM servis a.s., závod služeb Husova 1285, 285 01 Brandýs nad Labem

**Hydroxid sodný, technický o koncentraci min. 49 %**

Datum vydání:	2010-04-15
Datum revize:	2015-07-28
Revize:	1

**2.4.2 Životní prostředí**

Spotřebitelské použití se týká již naředěných přípravků, které budou dále rychle neutralizovány v kanalizaci, a to ještě dlouho před tím, než se dostanou do čističek odpadních vod nebo do povrchové vody. Spotřebitelské použití NaOH je tedy s ohledem na životní prostředí adekvátně kontrolováno.

Spotřebitelské použití NaOH v bateriích, uvolňování do životního prostředí ze spotřebitelského použití a během životnosti jsou nulové, protože baterie jsou hermeticky uzavřenými předměty s dlouhou životností. Po použití by měly být baterie co nejvíce recyklovány, ale budou-li zlikvidovány jako komunální odpad, nepředpokládá se, že by po spálení nebo uložení na skládku měly závažný dopad na pH. Použití NaOH v alkalických bateriích je tedy s ohledem na životní prostředí adekvátně kontrolováno.