

## Expoziční scénář 3: Profesionální použití kyseliny dusičné – (C < 75%)

SU: 1, 22  
PROC: 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 19  
PC: 12, 14, 15, 20, 21,  
35 AC:-  
ERC: 8a, 8b, 8e

### 1 Popis činností, procesů a provozních podmínek zahrnutých v tomto scénáři

Scénář zahrnuje profesionální použití zředěné kyseliny dusičné a dalších jejích směsí.

Hlavní aplikací kyseliny dusičné je výroba hnojiv. Mezi další profesionální použití lze zahrnout úpravu povrchu kovů/betonu, čisticí prostředky a laboratorní aplikace.

Hlavní použití kyseliny dusičné zahrnuté ve scénáři jsou tato:

- Distribuce látky (nakládání, vykládání, přesun, přebalování) malých množství.
- Ředění nebo příprava suspenzí hnojiv (kapalných nebo pevných).
- Použití hnojiv s kyselinou dusičnou ve sklenících. Zavádění pomocí potrubí.
- Použití jako čisticí produkt. Použití ve spreji a ruční vyplachování nebo máčení.
- Použití pro úpravu povrchů: zředěná kyselina pro odstraňování rzi.
- Použití jako kontrola pH.
- Použití jako laboratorní činidlo.
- Použití jako leptadlo povrchu betonu.

### 2 Provozní podmínky a opatření pro řízení rizik

#### Provozní podmínky

Množství kyseliny použité profesionálními pracovníky se různí činností od činnosti. Doba expozice rovněž, v tomto scénáři se uvažuje o nejhorším možném případě, tzn. expozice po celou pracovní dobu (8 hodin/den). Typická koncentrace kyseliny je mezi 25% a 75%. Požití může být jak venku, tak uvnitř. V případě aplikace uvnitř místnosti se zohlednil nejhorší scénář, tzn. pokud by chyběla ventilace/odsávání.

#### Opatření pro řízení rizik pro profesionální uživatele

Protože je kyselina dusičná vysoce korozivní, základní opatření by mělo být v první řadě směřováno k zamezení přímého kontaktu s látkou. Z těchto důvodů je pro profesionální použití upřednostněn uzavřený a automatizovaný systém. V případě profesionálního používání může být automatizace, uzavřený systém a odsávání/ventilace hůře proveditelné. Opatření by měla být upravena na míru daného procesu, důležité je řídit se správnou výrobní praxí, aby se zamezilo kontaktu kyseliny s kůží/očima a zabránilo se tvorbě aerosolů.

Tabulka 1 ukazuje přehled doporučených osobních ochranných pomůcek. Na základě různých koncentrací kyseliny ve směsích jsou navrženy různé stupně omezení.

Tabulka 1 Osobní ochranné pomůcky

	HNO <sub>3</sub> koncentrace v produktu 20% až 75%	HNO <sub>3</sub> koncentrace v produktu 5% až 20%	HNO <sub>3</sub> koncentrace v produktu < 5%
Ochrana dýchacích cest: V případě možnosti vzniku prachu či aerosolů (rozprašování) použít ochranu dýchání s vhodným filtrem.	Povinné	Doporučeno	Správná výrobní praxe
Ochrana rukou: V případě možnosti kontaktu s kůží použít neprodyšné chemicky odolné ochranné rukavice.	Povinné	Doporučeno	Správná výrobní praxe
Ochranné oblečení: Může-li dojít k rozstříknutí látky - nosit vhodný ochranný oděv, zástěru, štít, gumové či plastové boty.	Povinné	Doporučeno	Správná výrobní praxe
Ochrana očí: pokud může dojít k rozstříknutí látky – nosit dobře těsnící chemicky odolné ochranné brýle či obličejový štít.	Povinné	Doporučeno	Správná výrobní praxe

#### Opatření k řízení rizik – životní prostředí

Opatření s cílem zamezit nekontrolovanému úniku roztoku kyseliny dusičné na čistírnu odpadních vod nebo do povrchových vod, vedoucí k výrazným změnám pH. Během vypouštění do vod je vyžadována řádná kontrola hodnot pH. Obecně by mělo být vypouštění prováděno pouze tehdy, pokud budou tím způsobené změny pH minimální.

Většina vodních organismů je schopná snést pH v rozmezí 6-9 (standardní OECD testy na vodních organismech).

#### Opatření pro pevné odpady

Kyselina dusičná jako taková nepředstavuje možnost vzniku pevných odpadů.

## 3 Odhad expozice

### 3.1 Expozice profesionálních uživatelů

Kyselina dusičná může být vstřebána požitím, nadýcháním a kontaktem s pokožkou.

Kyselina dusičná je žiravina. Při nakládání s žiravými látkami a přípravky může dojít ke kontaktu s pokožkou pouze zřídka nebo nehodou, neboť je povinné užívat ochranné rukavice. Opakovaná denní expozice pokožky je proto vyloučena. Z toho důvodu nebyla dermální expozice pro přípravky s obsahem více než 20% kyseliny dusičné vůbec počítána ani měřena. Vycházelo se z platné směrnice (např. EU NaOH RAR, 2007).

Expozice očí je možná při kontaktu očí s rukou, ale toto nebylo více kvantifikováno.

Pokud je kyselina vdechnuta (i její výpary), je zasaženým orgánem dýchací systém, stejně jako při požití dochází k tvorbě vředů všude tam, kde došlo ke kontaktu. Při následné absorpci může dojít k toxickému efektu, především díky protolýze - „H<sup>+</sup>“ vznikající na sliznici. Protóny snižují pH v místě zásahu a přivodí tak poškození buněčných membrán a vznik vředů. Anionty jsou naopak pro organismus důležité, a proto nepředstavují nebezpečí. Nebylo pozorováno žádné systémové poškození.

Pro kyselinu dusičnou nejsou bohužel k dispozici žádná naměřená data pro inhalaci. Pro dlouhodobou expozici pracovníků byla proto použita data vypočtená nástrojem MEASE.

#### Vypočtená data

Příručka ECHA – požadavky na informace, navrhuje nástroj MEASE pro 1. přiblížení (Tier 1). Expozice inhalací par či aerosolů je pro všechny procesy odhadnuta pomocí MEASE. Předpokládané provozní podmínky jsou zřehledněny v tabulce 2 a vycházejí z informací získaných dotazníkem od členů sdružení výrobců hnojiv (European Fertilizer Manufacturers Association). Jsou založeny na kombinaci následujících parametrů: tlak par 6100 Pa, trvání expozice, místní odsávání a pomůcky pro ochranu dýchání.

Tabulka 2 Souhrn předpokladů (vstupních dat) použitých v nástroji MEASE

Proces	PROC 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15
Rozsah operací	Profesionální použití
Fyzikální forma	Vodný roztok
Obsah v přípravku	25%<C< 75%
Trvání činnosti	> 240 minut
Realizovaná opatření k řízení rizik	Žádná opatření
Účinnost opatření	Bezpečnostní listy – pokyny pro zacházení

#### Přehled hodnot expozice

Přehled expozice (koncentrací) pracovníků včetně odůvodnění uvádí tabulka 5.

V závislosti na provozních podmínkách, MEASE predikuje specifické hodnoty expozice inhalací pro všechny procesy profesionálního použití kyseliny dusičné. Výsledky a odhadnuté hodnoty expozice zřehledňuje tabulka 3.

Tabulka 3 MEASE, profesionální použití kyseliny dusičné

PROC	Odsávání/ventilace	Trvání	Maska	Účinnost masky	Expozice inhalací (mg/m <sup>3</sup> )
PROC 5	ne	>4h	ne	-	0.1
PROC 8a	ne	>4h	ne	-	0.05
PROC 8b	ne	>4h	ne	-	0.05
PROC 9	ne	>4h	ne	-	0.05
PROC 10	ne	>4h	ne	-	0.05
PROC 13	ne	>4h	ne	-	0.05
PROC 14	ne	>4h	ne	-	0.1
PROC 15	ne	>4h	ne	-	0.01
PROC 19	ne	>4h	ne	-	0.05

Navíc, během procesu rozprašování se očekává ještě vyšší expozice inhalací díky tvorbě kapek, musí být proto zavedena speciální opatření (tabulka 2). Bezpečné použití je dosaženo využitím odsávání/ventilace a nošením masky nebo při velice krátké délce expozice (<15 min).

Tabulka 4 MEASE, průmyslové použití kyseliny dusičné, profesionální rozprašování – PROC 11

PROC	Odsávání/ventilace	Trvání	Maska	Účinnost masky	Expozice inhalací (mg/m <sup>3</sup> )
PROC 11	ne	>4 h	ano	APF 40	0.5
PROC 11	ne	1-4 h	ano	APF 20	0.6

Tabulka 5 Souhrn expozice (koncentrací) profesionálních uživatelů

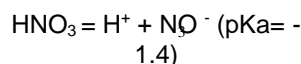
Cesty expozice	Koncentrace	Odůvodnění
Dermální expozice (mg/cm <sup>2</sup> )	zanedbatelná	Jak je uvedeno v Nařízení CLP 1272/2008 Příloha VI Tabulka 3.1, kyselina dusičná je žíravina v případě 20% a vyšší koncentrace. Proto jsou bezpečnostní opatření zaměřena především na prevenci dermální expozice. Při zacházení s žíravými látkami je doporučeno nepřetržitě užívat ochranný oděv a rukavice. Díky těmto ochranným pomůckám je expozice kůže zanedbatelná.
Expozice inhalací – kapalná kyselina, profesionální použití (mg/m <sup>3</sup> )	Hodnoty uvedené v tabulce 3.	Data vypočtena pomocí MEASE.

Nepřímá expozice lidí přes životní prostředí (orální)

Nepřímá expozice lidí, např. užitím pitné vody, není pro kyselinu dusičnou významná. Expozice kyselinou dusičnou díky únikům do životního prostředí je relevantní pouze na lokální úrovni, kde může ovlivnit pH, přičemž takový vliv na pH je minimální díky neutralizaci odpadních vod. Proto je nepřímá expozice lidí přes životní prostředí v případě kyseliny dusičné bezvýznamná.

## 3.2 Expozice životního prostředí

Dopad na životní prostředí je v případě kyseliny dusičné znám. Kyselina prochází disociací a změnami pH.



Hlavní dopad na organismy/ekosystém může být díky změnám pH při vypouštění kyseliny. Přímý následek bude mít pouze nejbližší zasažené okolí.

Vzhledem k velmi vysoké rozpustnosti se bude kyselina dusičná vyskytovat především ve vodě. Expozice vodního prostředí je uvažována se započítáním předúpravy vody (neutralizace) a čistírny odpadních vod.

Organismy jsou schopny se adaptovat na různé podmínky. Dle testů OECD pro vodní toxicitu je známo, že různé skupiny vodních živočichů (řasy, dafnie, ryby) snášejí rozmezí pH 6 – 9. Vzhledem k tomu, že vypouštěné odpadní vody se předtím neutralizují, kyselina dusičná nemá vážný dopad na povrchové vody.

## Suchozemské prostředí

Suchozemské prostředí není zahrnuto do odhadu rizik, neboť není relevantní pro výrobu kyseliny dusičné. Pokud je kyselina rozlita do půdy, je schopna částečně rozpustit minerály a organické sloučeniny.

Odbourání kyseliny z půdy závisí na množství obsažené vody. Dusičnany vzniklé z kyseliny jsou spotřebovány mikroorganismy a rozloženy na oxidy dusíku nebo dusík. V omezeném množství a koncentraci je tedy kyselina žádoucí živné médium.

Ovzduší

Kyselina dusičná je velmi rozpustná a ve vzduchu reaguje na NOx. Emise NOx v troposféře jsou nízké v porovnání s emisemi ze spalovacích procesů. Odvětví nejvíce zodpovědné za emise NOx je silniční doprava a energetický průmysl. Ovzduší není zahrnuto do odhadu rizik, protože není pro použití kyseliny dusičné relevantní.

#### **4. Návod pro následné uživatele jak vyhodnotit zda pracují v rámci tohoto expozičního scénáře**

##### **Expozice pracovního prostředí**

Následný uživatel pracuje v rámci podmínek stanovených scénářem expozice v případě, že dodržuje navržená opatření k řízení rizik, popsaná výše, nebo může sám prokázat, že jím dodržovaná opatření k řízení rizik a provozní podmínky jsou adekvátní. Musí prokázat, že expozice inhalací se pohybuje pod hodnotou DNEL a zároveň jím používané procesy a činnosti jsou zahrnuty v tomto expozičním scénáři (deskriptory PROC). Pokud nejsou k dispozici naměřené hodnoty, následný uživatel může použít vhodný nástroj pro výpočet, např. ECETOC TRA nebo MEASE, pomocí kterých expozici odhadne.

##### **Emise do životního prostředí**

Pokud následný uživatel dodržuje jiná opatření k řízení rizik a provozní podmínky než které jsou popsány v tomto scénáři, může sám zhodnotit, zda se pohybuje alespoň v rámci tohoto scénáře. Může využít výpočetní nástroj Metal EUSES pro následné uživatele, který je volně ke stažení <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>

V uživatelském rozhraní lze zadat standardní přednastavené hodnoty provozních podmínek a opatření k řízení rizik. Políčko „metal box“ může zůstat prázdné. Lze použít hodnotu nula pro všechny rozdělovací koeficienty a hodnoty PEC. Účinnost obecní čistírny odpadních vod je 0.99.