

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku

1.1 Identifikátor výrobku

Látka / směs

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

směs

Další názvy směsi

Chlorid železitý roztok

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití

Určená použití směsi

Chemické leptání mědi

Systém deskriptorů použití

SU 21

Spotřebitelská použití: soukromé domácnosti (= široká veřejnost = spotřebitelé)

SU 22

Profesionální použití: veřejná sféra (administrativa, školství, zábavní průmysl, služby, řemeslníci)

PC 14

Přípravky pro povrchovou úpravu kovů

ERC 6b

Použití reaktivních pomocných látek v průmyslovém zařízení (bez začlenění do předmětu nebo jeho povrchu)

PW

Široké použití profesionálními pracovníky

Nedoporučená použití směsi

neuveдено

Přílohou bezpečnostního listu je scénář expozice.

1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Dodavatel

Jméno nebo obchodní jméno

DONAUCHEM s.r.o.

Adresa

Za Žoskou 377, Nymburk, 288 02

Česká republika

Telefon

+420 317 070 220

Email

reach@donauchem.cz

Adresa www stránek

www.donauchem.cz

Distributor

Jméno nebo obchodní jméno

ELCHEMCo spol. s r.o.

Adresa

Pražská ul. 16, Praha 10, 102 21

Česká republika

Identifikační číslo (IČO)

48036111

Telefon

720 052 229

Email

elchemco@elchemco.cz

Adresa www stránek

www.elchemco.cz

Adresa elektronické pošty odborně způsobilé osoby odpovědné za bezpečnostní list

Jméno

ELCHEMCo spol. s r.o.

Email

elchemco@elchemco.cz

1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace

Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, Praha, Tel.: nepřetržitě 224 919 293 nebo 224 915 402, Informace pouze pro zdravotní rizika – akutní otravy lidí a zvířat

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti

2.1 Klasifikace látky nebo směsi

Klasifikace směsi podle nařízení (ES) č. 1272/2008

Směs je klasifikována jako nebezpečná.

Met. Corr. 1, H290

Acute Tox. 4, H302

Skin Corr. 1B, H314

Plný text všech klasifikací a H-vět je uveden v oddíle 16.

Nejzávažnější nepříznivé fyzikálně-chemické účinky

Může být korozivní pro kovy.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na lidské zdraví a životní prostředí

Zdraví škodlivý při požití. Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření 14. února 2018
Datum revize 16. února 2018 Číslo verze 2.0

2.2 Prvky označení

Výstražný symbol nebezpečnosti



Signální slovo

Nebezpečí

Nebezpečné látky

Chlorid železitý

Standardní věty o nebezpečnosti

H290 Může být korozivní pro kovy.
H302 Zdraví škodlivý při požití.
H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Pokyny pro bezpečné zacházení

P102 Uchovávejte mimo dosah dětí.
P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.
P301+P310 PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMACNÍ STŘEDISKO.
P303+P361+P353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou.
P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P406 Skladujte v obalu odolném proti korozi.
P501 Odstraňte obsah/obal odevzdáním ve sběrně nebezpečných odpadů.

2.3 Další nebezpečnost

Směs neobsahuje látky splňující kritéria pro látky PBT nebo vPvB v souladu s přílohou XIII, nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH) v platném znění.
Přípravek a jeho výpary korozivně působí na běžné kovy.
Chlorid železitý a jeho hydrolyzační produkty působí nepříznivě na vodní organismy.

ODDÍL 3: Složení/informace o složkách

3.2 Směsi

Chemická charakteristika

Vodný roztok chloridu železitého.

Směs obsahuje tyto nebezpečné látky a látky se stanovenými nejvyššími přípustnými koncentracemi v pracovním ovzduší

Identifikační čísla	Název látky	Obsah v % hmotnosti	Klasifikace dle nařízení (ES) č. 1272/2008	Pozn.
CAS: 7705-08-0 ES: 231-729-4 Registrační číslo: 01-2119497998-05	Chlorid železitý	25-50	Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. 4, H302 Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318	

Plný text všech klasifikací a H-vět je uveden v oddíle 16.

ODDÍL 4: Pokyny pro první pomoc

4.1 Popis první pomoci

Projeví-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybností, uvědomte lékaře a poskytněte mu informace z tohoto Bezpečnostního listu.
Při bezvědomí umístěte postiženého do stabilizované polohy na boku, s mírně zakloněnou hlavou, a dbejte o průchodnost dýchacích cest, nikdy nevyvolávejte zvracení.
Zvrací-li postižený sám, dbejte aby nedošlo k vdechnutí zvratků.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

Při vdechnutí

Dopravte postiženého na čerstvý vzduch a zajistěte tělesný i duševní klid. Nenechte prochladnout. Přetrvává-li dráždění, vyhledejte lékařskou pomoc.

Při styku s kůží

Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení.
Zasažené části pokožky umyjte pokud možno teplou vodou a mýdlem.
Vyhledejte lékařskou pomoc v případě pokračujícího podráždění.

Při zasažení očí

Vyjměte kontaktní čočky. Při násilně otevřených víčkách vyplachujte 10 - 15 minut čistou pokud možno vlažnou tekoucí vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

Při požití

Postiženého umístěte v klidu. Ústa vypláchněte vodou (pouze za předpokladu, že postižený je při vědomí); nikdy nevyvolávejte zvracení. Dejte vypít asi 0,2 litru vody nebo suspenzi oxidu hořečnatého ve vodě, vyhledejte lékaře a seznamte ho s etiketou přípravku.

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

Při vdechnutí

Podráždění, kašel.

Při styku s kůží

Zarudnutí kůže. Může způsobit těžké poleptání kůže.

Při zasažení očí

Pálení, slzení, bolest.

Při požití

Podráždění, nevolnost.

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

Ošetřovat symptomatically.

V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)

ODDÍL 5: Opatření pro hašení požáru

5.1 Hasiva

Vhodná hasiva

Přípravek nehoří.
Hasivo se volí podle okolních hořících předmětů.

Nevhodná hasiva

Plný proud vody.

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi

Působením vysoké teploty dochází k částečnému rozkladu přípravku.
Při zahřátí okolním požárem nastává rozklad za tvorby jedovatého a leptavého chlorovodíku.
Vdechování nebezpečných rozkladných (pyrolyzních) produktů může způsobit vážné poškození zdraví.

5.3 Pokyny pro hasiče

Kontaminované hasivo nenechte uniknout do kanalizace, povrchových a spodních vod.
Použijte izolační dýchací přístroj a celotělový ochranný oblek.

ODDÍL 6: Opatření v případě náhodného úniku

6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Zajistěte dostatečné větrání. Zamezte kontaktu s kůží a očima. Nebezpečí uklouznutí na vyteklém produktu. Používejte osobní ochranné pomůcky. Může být korozivní pro kovy. Přípravek je neomezeně mísitelný s vodou. Při úniku přípravku do kanalizace nebo do odpadních vod se tvoří leptavé směsi a páry.

6.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Zamezte vniknutí do kanalizace/povrchové vody/podzemní vody vhodnými bariérami.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Při rozliti převést do nádoby mechanicky plastovou naběračkou nebo nasáknutím do písku, neutralizovat vápnem, drceným vápencem nebo sodou a odevzdat ve sběrném místě nebezpečného odpadu. Malá množství směsi a zasažené místo opláchněte velkým množstvím vody.

6.4 Odkaz na jiné oddíly

Viz kapitoly 8. 13.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

ODDÍL 7: Zacházení a skladování

7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Při práci s přípravkem se vyhněte kontaktu s pokožkou použitím gumových rukavic. Nevdechujte páry a aerosoly. Zajistěte dobré větrání nebo místní odsávání. Podle rozsahu práce chraňte oči ochrannými brýlemi. Zasažené části těla okamžitě důkladně omyjte vodou.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Skladujte pouze v uzavřených obalech na dobře větraném místě za běžných teplot.

Vhodné materiály pro nádrže: polyvinylchlorid, polyethylen, pryž, kamenina, sklo.

Neskladujte společně s kovy. Neskladujte společně s potravinami.

Obsah 200 ml, 500 ml, 1 litr, 10 litrů
Skladovací teplota minimum 0 °C, maximum 30 °C

7.3 Specifické konečné/specifická konečná použití

Chemické leptání mědi.

ODDÍL 8: Omezování expozice/osobní ochranné prostředky

8.1 Kontrolní parametry

žádné

DNEL

Chlorid železitý

Pracovníci / spotřebitelé	Cesta expozice	Hodnota	Účinek	Stanovení hodnoty
Pracovníci	Inhalačně	5,8 mg/m ³	Chronické účinky systémové	
Pracovníci	Inhalačně	5,8 mg/m ³	Akutní účinky systémové	
Pracovníci	Dermálně	1,7 mg/kg bw/den	Chronické účinky systémové	
Pracovníci	Dermálně	1,7 mg/kg bw/den	Akutní účinky systémové	
Spotřebitelé	Inhalačně	1,5 mg/m ³	Chronické účinky systémové	
Spotřebitelé	Inhalačně	1,5 mg/m ³	Akutní účinky systémové	
Spotřebitelé	Dermálně	0,8 mg/kg bw/den	Chronické účinky systémové	
Spotřebitelé	Dermálně	0,8 mg/kg bw/den	Akutní účinky systémové	
Spotřebitelé	Orálně	0,8 mg/kg bw/den	Chronické účinky systémové	
Spotřebitelé	Orálně	0,8 mg/kg bw/den	Akutní účinky systémové	

8.2 Omezování expozice

Zajistit odvětrávání pracoviště nebo místní odsávání. Zamezte styku s kůží a očima. Při práci nejezte, nepijte a nekuřte. Po práci a před přestávkou si důkladně umyjte ruce vodou a mýdlem.

Ochrana očí a obličeje

Ochranné brýle nebo obličejový štít (podle charakteru vykonávané práce).

Ochrana kůže

Vhodné ochranné rukavice. Věnujte pozornost informacím výrobce o propustnosti a době průniku a specifickým podmínkám na pracovišti (mechanické namáhání, doba styku).

(butylkaučuk 0,5 mm >= 8 hod).Gumová zástěra (při manipulaci s větším množstvím přípravku). Po práci je nutno si umýt ruce vodou a mýdlem a ošetřit reparačním krémem.

Při práci nejezte, nepijte, nekuřte.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

Ochrana dýchacích cest

Maska s filtrem při překročení expozičních limitů látek nebo ve špatně větratelném prostředí. Použijte filtr proti kyselým výparům.

Tepelné nebezpečí

neuveдено

Omezování expozice životního prostředí

Nevylévejte ani použitý výrobek do odpadů a kanalizace.

Další údaje

Přílohou bezpečnostního listu je scénář expozice.

ODDÍL 9: Fyzikální a chemické vlastnosti

9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

vzhled	červenohnědá kapalina
skupenství	kapalné při 20°C
barva	červenohnědá
zápach	slabě chlorovodík
prahová hodnota zápachu	údaj není k dispozici
pH	< 2 (neředěno při 20 °C)
bod tání / bod tuhnutí	-35 °C
počáteční bod varu a rozmezí bodu varu	100 °C
bod vzplanutí	údaj není k dispozici
rychlost odpařování	údaj není k dispozici
hořlavost (pevné látky, plyny)	údaj není k dispozici
horní/dolní mezní hodnoty hořlavosti nebo výbušnosti	
meze hořlavosti	údaj není k dispozici
meze výbušnosti	údaj není k dispozici
tlak páry	< 0,1 kPa při 20 °C
hustota páry	údaj není k dispozici
relativní hustota	údaj není k dispozici
rozpuštěnost	
rozpuštěnost ve vodě	neomezeně rozpustný
rozpuštěnost v tucích	údaj není k dispozici
rozdělovací koeficient: n-oktanol/voda	údaj není k dispozici
teplota samovznícení	údaj není k dispozici
teplota rozkladu	údaj není k dispozici
viskozita	20 mPa.s
výbušné vlastnosti	Produkt nemá výbušné vlastnosti.
oxidační vlastnosti	Produkt nemá oxidační vlastnosti.

9.2 Další informace

hustota	1,35-1,49 g/cm ³ při 20 °C
teplota vznícení	údaj není k dispozici
obsah organických rozpouštědel (VOC)	0 kg/kg

ODDÍL 10: Stálost a reaktivita

10.1 Reaktivita

Při určeném použití nejsou známy nebezpečné reakce.

10.2 Chemická stabilita

Přípravek je za normálních podmínek stabilní.

10.3 Možnost nebezpečných reakcí

Reakce se silnými nebo koncentrovanými zásadami (louhy). Reakcí s některými kovy se může uvolňovat hořlavý vodík.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit

Chraňte před nadměrným zahříváním, aby se omezil únik korozivních výparů.

10.5 Neslučitelné materiály

Přípravek působí korozivně na běžné kovy, zvláště silný účinek je na měď a lehké kovy.

10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

Při zahřívání a při vysokých teplotách HCl.

ODDÍL 11: Toxikologické informace

11.1 Informace o toxikologických účincích

Pro směs nejsou žádné toxikologické údaje k dispozici.

Akutní toxicita

Zdraví škodlivý při požití.

Chlorid železitý

Cesta expozice	Parametr	Hodnota	Doba expozice	Druh	Pohlaví	Zdroj
Orálně	LD ₅₀	1300 mg/kg		Myš		DONAU
Dermálně	LD ₅₀	>2000 mg/kg		Potkan		DONAU

Žíravost / dráždivost pro kůži

Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Vážné poškození očí / podráždění očí

Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Senzibilizace dýchacích cest / senzibilizace kůže

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Mutagenita v zárodečných buňkách

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Karcinogenita

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro reprodukci

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Nebezpečnost při vdechnutí

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

ODDÍL 12: Ekologické informace

12.1 Toxicita

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

Akutní toxicita

Data pro směs nejsou k dispozici.

Chlorid železitý

Parametr	Hodnota	Doba expozice	Druh	Prostředí	Zdroj
LC ₅₀	20 mg/l	96 hod	Ryby (Lepomis macrochirus)		DONAU
EC ₅₀	9,6 mg/l	48 hod	Dafnie (Daphnia magna)		DONAU

Chronická toxicita

Chlorid železitý

Parametr	Hodnota	Doba expozice	Druh	Prostředí	Zdroj
NOEC	0,32 mg/l	33 den	Ryby (Pimephales promelas)		DONAU
NOEC	0,7-2,5 mg/l	21 den	Dafnie (Daphnia magna)		DONAU

12.2 Perzistence a rozložitelnost

Údaj není k dispozici.

12.3 Bioakumulační potenciál

Bioakumulace se nepředpokládá.

12.4 Mobilita v půdě

Neuvedeno.

12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB

Produkt neobsahuje látky splňující kritéria pro látky PBT nebo vPvB v souladu s přílohou XIII, nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH) v platném znění.

12.6 Jiné nepříznivé účinky

Neuvedeno.

ODDÍL 13: Pokyny pro odstraňování

13.1 Metody nakládání s odpady

Postupujte podle platných předpisů o zneškodňování odpadů. Nepoužitý výrobek a znečištěný obal uložte do označených nádob pro sběr odpadu a předejte k odstranění oprávněné osobě k odstranění odpadu (specializované firmě), která má oprávnění k této činnosti. Nepoužitý výrobek nevylévat do kanalizace. Nesmí se odstraňovat společně s komunálními odpady. Prázdné obaly je možno energeticky využít ve spalovně odpadů nebo ukládat na skládce příslušného zařazení. Dokonale vyčištěné obaly je možné předat k recyklaci. Nebezpečí kontaminace životního prostředí, postupujte podle zákona č.185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění, a podle prováděcích předpisů o zneškodňování odpadů.

Právní předpisy o odpadech

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění. Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění. Vyhláška č. 93/2016 Sb., (katalog odpadů) v platném znění. Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění.

Kód druhu odpadu

16 05 07 Vyřazené anorganické chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky *

Kód druhu odpadu pro obal

15 01 02 Plastové obaly

(*) - nebezpečný odpad podle směrnice 2008/98/ES o nebezpečných odpadech

ODDÍL 14: Informace pro přepravu

14.1 UN číslo

UN 2582

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

14.2 Oficiální (OSN) pojmenování pro přepravu

CHLORID ŽELEZITÝ, ROZTOK

14.3 Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu

8 Žíravé látky

14.4 Obalová skupina

III - látky málo nebezpečné

14.5 Nebezpečnost pro životní prostředí

Nepředpokládá se, že může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky v životním prostředí.

14.6 Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

Odkaz v oddílech 4 až 8.

14.7 Hromadná přeprava podle přílohy II úmluvy MARPOL a předpisu IBC

neuveдено

Doplňující informace

Identifikační číslo nebezpečnosti

80

(Kemlerův kód)

UN číslo

2582

Klasifikační kód

C1

Bezpečnostní značky

8



Letecká přeprava - ICAO/IATA

Balící instrukce pasažér

852

Balící instrukce kargo

856

Námořní přeprava - IMDG

EmS (pohotovostní plán)

F-A, S-B

Námořní znečištění

Ne

ODDÍL 15: Informace o předpisech

15.1 Předpisy týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES v platném znění. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006 v platném znění. Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v platném znění. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění. Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší v platném znění. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a jeho prováděcí předpisy v platném znění. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění. Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli v platném znění.

15.2 Posouzení chemické bezpečnosti

Bylo provedeno pro hlavní složku - chlorid železitý.

ODDÍL 16: Další informace

Seznam standardních vět o nebezpečnosti použitých v bezpečnostním listu

H290 Může být korozivní pro kovy.

H302 Zdraví škodlivý při požití.

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

H315 Dráždí kůži.

H318 Způsobuje vážné poškození očí.

Seznam pokynů pro bezpečné zacházení použitých v bezpečnostním listu

P102 Uchovávejte mimo dosah dětí.

P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.

P301+P310 PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO.

P303+P361+P353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou.

P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

P406 Skladujte v obalu odolném proti korozi.

P501 Odstraňte obsah/obal odevzdáním ve sběrně nebezpečných odpadů.

Další informace důležité z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví člověka

Výrobek nesmí být - bez zvláštního souhlasu výrobce/dovozce - používán k jinému účelu, než je uvedeno v oddílu 1. Uživatel je odpovědný za dodržování všech souvisejících předpisů na ochranu zdraví.

Legenda ke zkratkám a zkratkovým slovům použitým v bezpečnostním listu

ADR Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí

BCF Biokoncentrační faktor

CAS Chemical Abstracts Service

CLP Nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí

DNEL Odvozená úroveň, při které nedochází k nepříznivým účinkům

EC₅₀ Koncentrace látky, při které je zasaženo 50% populace

EINECS Evropský seznam existujících obchodovaných chemických látek

EmS Pohotovostní plán

ES Číslo ES je číselný identifikátor látek na seznamu ES

EU Evropská unie

IATA Mezinárodní asociace leteckých dopravců

IBC Mezinárodní předpis pro stavbu a vybavení lodí hromadně přepravujících nebezpečné chemikálie

IC₅₀ Koncentrace působící 50% blokádu

ICAO Mezinárodní organizace pro civilní letectví

IMDG Mezinárodní námořní přeprava nebezpečného zboží

INCI Mezinárodní nomenklatura kosmetických přísad

ISO Mezinárodní organizace pro normalizaci

IUPAC Mezinárodní unie pro čistou a užitou chemii

LC₅₀ Smrtelná koncentrace látky, při které lze očekávat, že způsobí smrt 50% populace

LD₅₀ Smrtelná dávka látky, při které lze očekávat, že způsobí smrt 50% populace

LOAEC Nejnižší koncentrace s pozorovaným nepříznivým účinkem

LOAEL Nejnižší dávka s pozorovaným nepříznivým účinkem

log Kow Oktanol-voda rozdělovací koeficient

MARPOL Mezinárodní úmluva o zabránění znečišťování z lodí

NOAEC Koncentrace bez pozorovaného nepříznivého účinku

NOAEL Hodnota dávky bez pozorovaného nepříznivého účinku

NOEC Koncentrace bez pozorovaných účinků

NOEL Hodnota dávky bez pozorovaného účinku

NPK Nejvyšší přípustná koncentrace

OEL Expoziční limity na pracovišti

PBT Perzistentní, bioakumulativní a toxický

PEL Přípustný expoziční limit

PNEC Odhad koncentrace, při které nedochází k nepříznivým účinkům

ppm Počet částic na milion (miliontina)

REACH Registrace, hodnocení, povolování a omezování chemických látek

RID Dohoda o přepravě nebezpečných věcí po železnici

UN Čtyřmístné identifikační číslo látky nebo předmětu převzaté ze Vzorových předpisů OSN

UVCB Látka s neznámým nebo proměnlivým složením, komplexní reakční produkt nebo biologický materiál

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006
(REACH) v platném znění

Leptací roztok na výrobu plošných spojů

Datum vytvoření	14. února 2018	Číslo verze	2.0
Datum revize	16. února 2018		

VOC Těkavé organické sloučeniny
vPvB Vysoce perzistentní a vysoce bioakumulativní

Acute Tox. Akutní toxicita
Eye Dam. Vážné poškození očí
Met. Corr. Látka nebo směs korozivní pro kovy
Skin Corr. Žíravost pro kůži
Skin Irrit. Dráždivost pro kůži

Pokyny pro školení

Seznámit pracovníky s doporučeným způsobem použití, povinnými ochrannými prostředky, první pomocí a zakázanými manipulacemi s produktem.

Doporučená omezení použití

neuveдено

Informace o zdrojích údajů použitých při sestavování bezpečnostního listu

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH) v platném znění. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 v platném znění. Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích v platném znění. Zásady pro poskytování první pomoci při expozici chemickým látkám (doc. MUDr. Daniela Pelclová, CSc., MUDr. Alexandr Fuchs, CSc., MUDr. Miroslava Hornychová, CSc., MUDr. Zdeňka Trávníčková, CSc., Jiřina Fridrichovská, prom. chem.). Údaje od výrobce látky/směsi, pokud jsou k dispozici - údaje z registrační dokumentace.

Provedené změny (které informace byly přidány, vypuštěny nebo upraveny)

Hlavní změny provedeny v bodech: 1.-16.

Prohlášení

Bezpečnostní list obsahuje údaje pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vhodnosti a použitelnosti výrobku pro konkrétní aplikaci.

Scénáře expozice - chlorid železitý

1.5 ES 10a a c: Průmyslové a užitelské použití jako leptadla kovů a činidla pro úpravu povrchů

1.5.1 Expoziční scénář

Tento obecný expoziční scénář popisuje použití vodného chloridu železitého jako leptadla kovu v procesu běžně nazývaném fotochemické obrábění nebo frézování.

Průmysloví uživatelé bývají většinou malé a střední podniky. Důležitým faktorem je odstranění, jelikož použitý leptací roztok obsahuje značné úrovně chloridu železitého. Mnozí uživatelé si použitý roztok sami regenerují a/nebo ho předávají třetí straně k dalšímu zpracování, což je zajisté ekonomicky i environmentálně přínosný postup, avšak s potenciálem k úniku.

1.5.1.1 Popis činností a procesů zahrnutých v expozičním scénáři

Fotochemické opracování se dle popisu provádí „téměř vždy“ ve stříkacích leptacích strojích. Předmět určený k leptání vjede na dopravníku do komory, kde je „silně nastříkaný horkým leptadlem z baterií trysek umístěných nahoře i dole“ (Qualitech 2009). Lze předpokládat, že přebytečné leptadlo a odtok jsou zachycovány v rámci stroje a uchovány k opětovnému použití, nebo odstranění.

Alternativním procesem je ponořování zpracovávaného předmětu (po várkách) do lázně s chloridem železitým; není jasné, nakolik je tento proces rozšířený. ESD pro elektronický průmysl (Environmental Agency 2009) odkazuje na vysokou úroveň plýtvání při leptání ponorem do nádrže: „Velké množství roztoku se přenáší do oplachovací a čisticí nádrže, a přestože roztoky používané k počátečnímu opláchnutí mohou být recyklovány zpět do pokovovací nádrže, je zde potenciál k velkému množství odpadu. Při tomto procesu se používá voda ve velkém objemu, přičemž se předpokládá, že velká část této vody je vypouštěna jako odpadní.“ Tento model předpokládá, že anorganické látky z leptacích solí jsou snadno rozpustné ve vodě.

Únik do odpadní vody se odhaduje v množství až 50 %, i když odpadní voda může být sbírána k následné úpravě či regeneraci než jen vypouštěna do ČOV, v závislosti na různých dalších faktorech. I za předpokladu úniku do ČOV bude tento únik podléhat místnímu monitorování a kontrole pH, přičemž se očekává, že zředění a úprava pH povedou k vysrážení téměř veškerého železa jako pevného odpadu před únikem do odpadního proudu do ČOV. Emisní scénář je tudíž kontrolovaný, aby úrovně železa v přítoku byly omezeny rozpustností ve vodě.

1.5.1.2 Provozní podmínky související s četností, dobou trvání a použitým množstvím

Tabulka 5.1: Doba trvání, četnost a množství

Druh informace	Datové pole	Vysvětlení
Použité množství látky za den	167 kg soli; 420 kg roztoku (cca. 67 kg Fe)	
Doba trvání expozice za den na pracovišti [na jednoho pracovníka]	až 8 hodin	výchozí hodnota
Četnost expozice na pracovišti [na jednoho pracovníka]	denně	
Roční použité množství na pracoviště	20 t Fe/rok	
Počet emisních dnů na pracoviště	300	

Scénáře expozice - chlorid železitý

1.5.1.3 Provozní podmínky a opatření k řízení rizik související s charakteristikou produktu¹³

Tabulka 5.2: Charakteristika látky nebo přípravku

Druh informace	Datové pole	Vysvětlení
Skupenství	kapalina (vodný roztok) nebo pevné soli (předpokládá se forma granulí/vloček spíše než prášek)	skupenství v ČOV
Opatření k řízení rizik související s provedením produktu	preventivní opatření proti podráždění	dle potřeby

1.5.1.4 Provozní podmínky související s dostupnou kapacitou ředění a charakteristikou exponovaných osob

Tabulka 5.3: Provozní podmínky související s vdechnutím a stykem s kůží

Druh informace	Datové pole	Vysvětlení
Vdechnutý objem za podmínek použití	10 m ³ /den	výchozí vdechnutý objem pro lehkou práci
Plocha kůže ve styku s látkou za podmínek použití	480 (PROC5, 8b, 13) 960 (PROC8a) 1500 (PROC7)	předpoklady ECETOC pro exponovanou plochu kůže
Tělesná hmotnost	70 kg	výchozí tělesná hmotnost pro pracovníky

1.5.1.5 Jiné provozní podmínky použití

Tabulka 5.4: Technický osud látky a ztráty z procesu/použití do dopadu, odpadní vody a ovzduší

Druh informace	Datové pole	Vysvětlení
Frakce použitého množství tvořící ztrátu z procesu/použití do odpadního plynu	0	
Frakce použitého množství tvořící ztrátu z procesu/použití do odpadní vody	0,02 (manipulace) + 0,5 (použití)	

1.5.1.6 Opatření k řízení rizik

Tabulka 5.5: Opatření k řízení rizik pro průmyslové pracoviště

Druh informace	Datové pole	Vysvětlení
Jímavost a ventilace s místním odsáváním		
Požadovaná jímvost plus dobrá pracovní praxe	ano	

¹³ „Produkt“ zahrnuje látky, přípravky a předměty.

Scénáře expozice - chlorid železitý

Požadovaná ventilace s místním odsáváním plus dobrá pracovní praxe	ne	
Osobní ochranné prostředky (OOP)		
Ochrana kůže	ochranné rukavice	
Ochrana očí	ochranné brýle	
Oděv	použití pracovního oděvu	
Ochrana dýchacích cest	viz kontrolní technologie níže	
Dýchací přístroj	viz kontrolní technologie níže	
Další opatření k řízení rizik související s pracovníky		
Procesní a kontrolní technologie	Předpokládá se, že s pevnými solemi se manipuluje pouze v uzavřených systémech s VMO. Při provádění nástřiku se předpokládá použití uzavřených systémů.	
Školení. Monitorovací/ohlašovací a kontrolní systémy	Zařízení musí být dobře udržované a každý den čištěné.	
Opatření k řízení rizik související s emisemi do životního prostředí z průmyslových pracovišť		
Předčištění odpadní vody v místě		
Výsledná frakce původně použitého množství v odpadní vodě uniklá z místa do vnějšího kanalizačního systému		
Snížení emisí do ovzduší		
Výsledná frakce použitého množství v odpadním plynu uniklá do ŽP		
Úprava odpadu v místě		
Výsledná frakce původně použitého množství odeslaná k externímu čištění odpadů. Jedná se o součet přímých ztrát z procesů do odpadu a zbytků z odpadní vody v místě a úpravy odpadního plynu.		
Komunální nebo jiný typ externí úpravy odpadní vody	ano	
Vypouštěné množství odtoku (z čistírny odpadních vod	2000 m ³ /den	
Regenerace kalu pro zemědělství nebo zahradnictví	ano	

1.5.1.7 Opatření týkající se odpadů

V roce 1999 byla provedena studie k regeneraci a odstraňování roztoku chloridu železitého použitého k leptání kovů (Allen and Ler 1999). Mnohé firmy v té době prováděly omezenou regeneraci, obvykle s použitím chloru nebo elektrolýzou. Je třeba poznamenat, že i jeden jediný

Scénáře expozice - chlorid železitý

regenerační krok může snížit objem roztoku chloridu železitého potřebného k úpravě daného množství kovu o více než 50 % v porovnání s použitím čerstvého roztoku chloridu železitého a čtyřikrát provedená regenerace snížila potřebné množství na < 10 % v porovnání s použitím čerstvého roztoku. Při této regeneraci se chlorid železnatý přeměňuje zpět na chlorid železitý, avšak roztok nakonec obsahuje příliš velkou koncentraci dalších rozptýlených kovových iontů a nefunguje dle požadavku s účinkem na rychlost či kvalitu leptání konečného produktu. V této fázi většina firem odesílá kapalně odpadní leptadlo zpátky „chemické firmě“ ke kompletní regeneraci (chlorace na chlorid železitý; zužitkování rozpuštěných kovů jako Cu či Ni) nebo odstranění. Postupy odstranění zahrnovaly „stabilizaci a ztuhnutí“ odpadu, což pravděpodobně obnášelo hydrolýzu na sraženinu hydroxidu/oxidu železitého a následné uložení na skládku.

1.5.2 Odhad expozice

1.5.2.1 Expozice pracovníků

1.5.2.1.1 Akutní/krátkodobá expozice

Krátkodobá expozice není relevantní.

1.5.2.1.2 Dlouhodobá expozice

Změny v předpokládané expozici se uvažují pouze při nutném řízení možných rizik. Změny se týkají převážně použití osobních ochranných prostředků (OOP). Přítomnost ventilace s místním odsáváním (VMO) se uvažuje ve scénářích, v nichž je považována za pravděpodobnou. K odhadu pracovní expozice se využívají expoziční úrovně modelu ECETOC TRA (2010).

Dermální expozice

Dermální expozice je nejpravděpodobnější při náhodném vylití nebo při přepravě a plnění skladovacích a plnicích nádob bez manipulace s uzavřenou kapalinou (čerpadla atd.). Je-li standardním procesem ponořování do lázně, pak to přináší další rizika při ruční manipulaci s předměty určenými k leptání. Přítomnost VMO se uvažuje pro každou fázi životního cyklu (PROC 5, 7, 8 a 13). Exponovaná plocha kůže je 480 cm² pro PROC 5 a 13, 1500 cm² pro PROC 7 a 960 cm² pro PROC 8.

Inhalační expozice

Při použití solí železa v roztoku je jakákoli inhalace nepravděpodobná; možnost tvorby aerosolu vně specializovaného zařízení je malá. Pro odhady inhalační expozice se předpokládá účinnost VMO 90 %.

Odhady dermální a inhalační expozice odvozené pomocí expozičních úrovní ECETOC TRA jsou uvedeny v části 5.6.

Tabulka 5.6: hrnutí nejvyšší dlouhodobé expoziční koncentrace pro pracovníky

Nejvyšší hodnota pro relevantní úkoly.

Cesty expozice	Koncentrace	Zdůvodnění
Dermální místní expozice (v µg/cm ²)	400 (PROC5, 7, při absenci VMO)	V této hodnotě je zohledněno použití rukavic.

Scénáře expozice - chlorid železitý

Dermální systémová expozice stykem s látkou jako takovou (v mg/kg těl. hm./den)	0,14 (PROC8b)	Při odvození této hodnoty se předpokládá omezení 10% dermální absorpce. PROC7 je sice relevantní pro tento scénář, předpokládá se však, že nástřík by platil pouze pro vodnou sůl (viz řádek níže)
Dermální systémová expozice skrze vodný roztok (v mg/kg těl. hm./den)	0,09 (PROC7)	Při odvození této hodnoty se předpokládá omezení < 1% dermální absorpce.
Inhalační expozice	Zanedbatelná pro přispívající úkoly, které nezahrnují manipulaci s pevnými produkty vedoucí k tvorbě prachu nebo aplikaci kapalného produktu nástříkem. Viz také níže	
Inhalační expozice (v mg/m ³)/8hod. pracovní den ¹⁴ (týká se jen jakýchkoli přispívajících úkolů zahrnujících manipulaci s pevnými produkty vedoucí k tvorbě prachu)	i) Zanedbatelná za předpokladu, že jakékoli pevné látky jsou zpracovávány pouze uzavřeném systému. ii) 1,8 (PROC8a, 8b).(VMO, ale nikoli OOP)	ii) Odvozeno s využitím Stoffenmanagerova scénáře za předpokladu manipulace s produktem v nízké rychlosti nebo malou silou ve středním množství
Inhalační expozice (v mg/m ³)/8hod. pracovní den ¹⁵ (týká se jen jakýchkoli přispívajících úkolů zahrnujících aplikaci kapalného produktu)	Zanedbatelná za předpokladu, že jakýkoli nástřík se provádí pouze v uzavřeném systému.	

1.5.2.2 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé si mohou zakoupit roztok chloridu železitého pro uměleckou práci. To je předmětem této části expozičního scénáře. Leptací roztok bude pravděpodobně silně kyselé a nebezpečný, což má řadu důsledků, zejména to, že systémovým účinkům soli železa přítomné ve formulaci budou výrazně dominovat jiné nebezpečné látky, pravděpodobně žíravé. Spotřebitelské použití takových produktů bude pravděpodobně podléhat kontrole a určitě se nepředpokládá, že bude zahrnovat jakékoli scénáře pro nástřík.

Tabulka 5.7: Opatření k řízení rizik související se spotřebitelským použitím

Druh informace	Datové pole	Vysvětlení
Osobní ochranné prostředky (OOP) požadované při běžných podmínkách spotřebitelského použití		

¹⁴ Koncentrace v ovzduší na pracovišti

¹⁵ Koncentrace v ovzduší na pracovišti

Scénáře expozice - chlorid železitý

Typ OOP (rukavice atd.)	ochranné rukavice a brýle	Přiměřené očekávání vzhledem k žíravým vlastnostem roztoku a odbornému použití
Pokyny pro uživatele		
	Spotřebitelé bydle potřeby měli být informováni o tom, že se mají vyhýbat styku s kůží a očima a/nebo používat vhodnou ochranu.	Klasifikace a značení přípravku obsahujícího ≥ 10 % soli železa (nebo méně v závislosti na tom, jaké další látky jsou přítomny) by v souladu s legislativou vyžadovalo sdělení o nebezpečnosti.
Opatření k řízení rizik související s emisemi do ŽP		
Komunální nebo jiný typ úpravy odpadních vod	ano	Předpoklad standardní komunální ČOV s odstraněním kalu na zemědělskou půdu
Rychlost vypouštění výtoku (z čistírny odpadních vod)	2000 m ³ /den	Default

Scénáře expozice - chlorid železitý

Table 5.8: Shrnutí nejvyšší dlouhodobé expoziční koncentrace pro spotřebitele

Cesty expozice	Koncentrace	Zdůvodnění
Dermální místní expozice (v $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	5000	Odhad spotřebitelského nástroje ECETOC TRA, předpoklad nepoužití rukavic, vysoce nepravděpodobný scénář
Dermální systémová expozice (v mg/kg těl. hm./den)	$\leq 0,36$	Při odvození této hodnoty se předpokládá omezení $< 1\%$ dermální absorpce. Předpoklad nepoužití rukavic, vysoce nepravděpodobný scénář
Inhalační expozice	Zanedbatelná pro přispívající úkoly, které nezahrnují manipulaci s pevnými produkty vedoucí k tvorbě prachu nebo aplikaci kapalného produktu nástřikem. Viz také níže.	
Inhalační expozice (v mg/m^3)/den ¹⁶ (týká se jen jakýchkoli přispívajících úkolů zahrnujících manipulaci s pevnými produkty vedoucí k tvorbě prachu)	Nerelevantní	Nerelevantní
Inhalační expozice (v mg/m^3)/den ¹⁷ (týká se jen jakýchkoli přispívajících úkolů zahrnujících nástřik kapalného produktu)	Nerelevantní	Nerelevantní

1.5.2.3 Environmentální expozice

1.5.2.3.1 Úniky do životního prostředí

Přestože se roztok chloridu železitého nanáší nástřikem, děje se tak uvnitř specializované komory, tudíž ztráty do ovzduší se považují za zanedbatelné. Celý proces fotochemického obrábění však zahrnuje i přepravu roztoku z kontejneru do kontejneru či zařízení následovaný zachycením, přepravou, regenerací a/nebo zneškodněním použitého roztoku. V každém z těchto kroků existuje potenciál k náhodnému úniku do podzemní či odpadní vody. K pokrytí takovýchto ztrát při manipulaci odhaduje ESD potenciál ztrát pro elektronický průmysl cca 2 % (Environment Agency 2009).

Shrnutí místních úniků do ovzduší, odpadní vody a průmyslové půdy je uvedeno v tabulce 5.9.

Tabulka 5.9: Shrnutí úniků do životního prostředí

Fáze životního cyklu	Formulace	Ztráty při manipulaci	Prům. použití - leptání
----------------------	-----------	-----------------------	-------------------------

¹⁶ Koncentrace v ovzduší v místě spotřebitelského použití

¹⁷ Koncentrace v ovzduší v místě spotřebitelského použití

Scénáře expozice - chlorid železitý

Roční spotřeba v hlavním pracovišti	50 t/rok	50 t/rok	50 t/rok
Frakce ve formulaci	0,4	0,4	0,4
Počet dnů	300	300	300
Množství na den	170 kg soli; 420 kg roztoku	167 kg soli; 420 kg roztoku	164 kg soli; 420 kg roztoku
Frakce v ovzduší	-	-	-
Množství do ovzduší	0 kg/den	0 kg/den	0 kg/den
Frakce do odpadní vody	0,02	0,02	0,5
množství do odpadní vody	3,3 kg soli/den	3.3 kg soli/den	85 kg soli/den
Průtok ČOV (výchozí)	2E+06l/den	2E+06 l/den	2E+06 l/den
Zředění v povr. vodě (výchozí)	10	10	10

Pro plné posouzení expozice a charakterizaci rizik se uvažuje přímé vypuštění 50 % solí železa do povrchové vody bez další úpravy jako scénář nejhoršího případu pro fázi použití. Ve skutečnosti je však mnohem realističtější předpokládat, že pracoviště spotřebovávající takové množství produktu bude využívat profesionální firmy k chemickému zachytávání a odstraňování, a že toto množství produktu se tudíž nedostane do kanalizace.

Ke stanovení předpokládaných koncentrací v životním prostředí (PEC) solí železa v mořské vodě, povrchové vodě, sedimentech a zemědělské půdě byly využity standardní rovnice, podrobně popsané v návodu k REACH a implementované v rámci softwaru EUSES 2.1.

Do úvahy se berou také regionální a kontinentální koncentrace pozadí.

Tabulka 5.10: Předpokládaná expoziční koncentrace (PEC) pro manipulaci a leptání

Složky	Místní PEC	Zdůvodnění
Povrchová voda (v mg/l)	2.5E-06	Vypočteno pomocí EUSES 2.1.1 v souladu s expozičním scénářem
Sladkovodní sedimenty (v g/kg suché hm.)	45,0	Vypočteno pomocí EUSES 2.1.1 v souladu s expozičním scénářem
Průmyslová půda (v g/kg suché hm.)	51,8	Vypočteno pomocí EUSES 2.1.1 v souladu s expozičním scénářem