

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
<i>Název:</i> Dekontaminace radioaktivních látek	Metodický list číslo	9 L
	<i>Vydáno dne: 30. listopadu 2017</i>	<i>Stran: 5</i>

I.

Charakteristika

- 1) Dekontaminace radioaktivních látek, nazývaná též dezaktivace, je soubor metod, postupů a prostředků ke snížení rizika ozáření osob z povrchové kontaminace, omezení šíření radioaktivních látek (dále jen „RaL“) přenosem, zejména přímým kontaktem kontaminovaných a nekontaminovaných ploch; dále také k zabránění druhotné povrchové a vnitřní kontaminace. Dekontaminací nelze snížit ozáření způsobené vnitřní kontaminací osoby. Kontaminace není způsobena ozářením, ale ulpěním RaL na povrchu.
- 2) Cílem dekontaminace je odstranit radioaktivní látky z povrchů. Tento proces však nezpůsobuje deaktivaci radionuklidů, které nadále zůstávají zdroji ionizujícího záření.
- 3) Možným opatřením pro snížení kontaminace věcných prostředků a techniky je rovněž považováno jejich bezpečné uskladnění do doby, než se radionuklidy přemění na nuklidy nepodléhající radioaktivní přeměně. Toto opatření a způsob provedení navrhne velitelé zásahu radiační pracovník chemické laboratoře HZS ČR po dohodě se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“).
- 4) Ke kontaminaci může dojít při radiační nehodě nebo radiační havárii¹ s únikem RaL.
- 5) Jednotky provádějí dekontaminaci zasahujících a ostatních kontaminovaných osob, vnějšího povrchu techniky a transportních obalů s uloženými kontaminovanými věcnými prostředky. Z věcných prostředků se na místě dekontaminují předměty, které se nevejdou do transportních obalů a nejsou určeny k likvidaci (např. nosítka).
- 6) Jednotky neprovádějí dekontaminaci objektů a terénu ve smyslu asanace, celkové nebo konečné dekontaminace, dekontaminaci hospodářských zvířat, cenností, dokladů nebo zbraní. Rozhodnutí o dalším postupu v těchto případech spadá do kompetence SÚJB. V odůvodněných případech může HZS ČR asistovat při dekontaminaci objektů a terénu.
- 7) Při zásahu je nutno vždy zabezpečit dekontaminaci. Tento metodický list řeší dekontaminaci pro radiační zásah typu I a II podle metodického listu *N4 - Nebezpečí ionizujícího záření Bojového řádu jednotek požární ochrany*. Není-li uvedeno jinak, platí metodické listy *L6 - Dekontaminační prostor a L7 - Dekontaminace zasahujících hasičů*. Dekontaminace při radiačním zásahu typu III se řídí typovou činností složek IZS STČ-01/IZS *Špinavá bomba* nebo vnějšími havarijními plány (dále jen „VHP“).
- 8) Není důvod v případě nebezpečí z prodlení, odkládat záchranné práce vedoucí k záchraně životů kvůli kontaminaci nebo neprovedené dekontaminaci.
- 9) Poskytnutí přednemocniční neodkladné péče osobám v přímém ohrožení života nebo se závažným postižením zdraví² a jejich transport do nemocnice je preferováno před dekontaminací.

¹ Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon.

II.

Úkoly a postup činnosti

- 10) Dekontaminační stanoviště se zřizuje ve vnější zóně v prostoru s dávkovým příkonem menším než 1 $\mu\text{Gy/h}$ (1 $\mu\text{Sv/h}$) a plošnou aktivitou menší než 3 Bq/cm^2 . Jeho součástí je kontrola kontaminace, která je obvykle umístěna na vstupu a výstupu dekontaminačního stanoviště.
- 11) Každá osoba přicházející z bezpečnostní zóny nebo prostoru podezřelého na přítomnost RaL musí projít kontrolou kontaminace a případně dekontaminací.
- 12) Dekontaminace se neprovádí v případě, že je naměřená hodnota plošné aktivity nižší, než je kontrolovaná hodnota.

Tabulka č. 1: Kontrolované hodnoty

Plošná aktivita kontaminace osob a věcných prostředků	Plošná aktivita kontaminace techniky
3 Bq/cm^2	10 Bq/cm^2

- 13) Dekontaminace suchým způsobem se provádí pouhým svlečením svrchní části oděvu.
- 14) Dekontaminace mokřím způsobem se provádí nanesením a mechanickou aplikací dekontaminační směsi (viz tabulka č. 2) na celý povrch s důkladným oplachem vodou.
- 15) Po dekontaminaci se provádí kontrola účinnosti dekontaminace. Pokud je plošná aktivita vyšší než kontrolovaná hodnota, provádí se opětovná dekontaminace se zaměřením na místa vykazující vyšší hodnoty. Po opětovné dekontaminaci mokřím způsobem se v případě překročení kontrolované hodnoty další dekontaminace už neprovádí. U osob vzniká podezření, že kontaminant pronikl do pokožky, nebo že došlo k vnitřní kontaminaci. U techniky vzniká podezření, že kontaminant pronikl do povrchu, nebo došlo ke kontaminaci vnitřních prostor. Naměřené hodnoty se zaznamenají do formuláře *Záznam o kontrole kontaminace*³, který se předá pracovníkům SÚJB.
- 16) Kontaminované jednorázové protichemické oděvy, ošacení, věcné prostředky a prostředky použité při dekontaminaci (např. tampóny, gázy, ručníky, utěrky) se odkládají do uzavíratelných transportních nádob (plastových). Nakládá se s nimi jako s radioaktivním odpadem. Odpadní voda po dekontaminaci se jímá do uzavíratelných transportních nádob a rovněž se s ní nakládá jako s radioaktivním odpadem.
- 17) Protichemické ochranné oděvy typu 1a), izolační dýchací přístroje, obličejové masky bez filtrů a měřicí přístroje se odkládají zvlášť do uzavíratelných transportních nádob mimo radioaktivní odpad a jejich případná dekontaminace se provede na jiném pracovišti.
- 18) Po ukončení dekontaminačních prací se provede dekontaminace dekontaminačního stanoviště a kontrola účinnosti dekontaminace.

Dekontaminace zasahujících

- 19) Stanoviště dekontaminace zasahujících je základní nebo zjednodušené.

² § 3 zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů.

³ Řád chemické služby HZS ČR.

- 20) Dekontaminace zasahujících vybavených plynotěsnými protichemickými ochrannými oděvy typu 1a)⁴ se provádí mokřým způsobem. Při nanášení dekontaminačního roztoku je nutno dbát, aby namočený smetáček krouživým pohybem nanesl směs na celou kontaminovanou plochu. Nanášení dekontaminační směsi pouze postřikem se neprovádí.
- 21) Dekontaminace zasahujících vybavených jednorázovými protichemickými ochrannými oděvy typu 3 a 4⁵ se provádí zpravidla suchým způsobem. Při svlékání je bezpodmínečně nutná přítomnost obsluhy. Po rozeptnutí zipu si zasahující osoba sama svlékne vrchní rukavice a pak směrem dozadu začne sundávat kapuci do zadní části. Následně obsluha dekontaminačního pracoviště uchopí oděv za vnitřní část kapuce a stáhne celý oděv kontaminovanou stranou na zem. Zasahující osoba se za pomoci obsluhy dekontaminačního pracoviště vyzuje, stoupne na vnitřní část oděvu a se zadržným dechem sundá obličejovou masku stažením směrem dopředu. Na závěr odloží spodní rukavice a ustoupí do čistého prostoru.
- 22) Po svlečení osobních ochranných prostředků následuje kontrola kontaminace těla zasahujícího. Je-li plošná aktivita po kontrole účinnosti dekontaminace vyšší než kontrolovaná hodnota, provádí se dekontaminace těla podle odstavce 26 a 27.

Dekontaminace osob

- 23) Dekontaminace osob se provádí na stanovišti dekontaminace osob, popř. na stanovišti dekontaminace zasahujících.
- 24) Dekontaminace svlečeného těla se neprovádí na stanovišti, na němž byla provedena dekontaminace ochranných prostředků, bez předchozí kontroly plošné aktivity stanoviště a jeho případné dekontaminace.
- 25) Dekontaminace osob se provede nejprve suchým způsobem svlečením svrchních částí oděvu tak, aby nedošlo ke kontaminaci těla. Oděv se roluje nebo se rozstříhá, nikdy se nepřetahuje přes hlavu a odkládá se do označených uzavíratelných obalů. Dále se provede odstranění RaL z odkrytých částí těla otíráním dekontaminačním roztokem, vypláchnutí úst, nosu a očí pitnou vodou nebo speciálním roztokem (borová voda nebo fyziologický roztok). Po dekontaminaci suchým způsobem následuje kontrola kontaminace.
- 26) Zjistí-li se hodnota vyšší, než je kontrolovaná hodnota, odloží se zbylé ošacení do uzavíratelných transportních nádob a provede se dekontaminace těla mokřým způsobem, řádným omytím celého těla včetně vlasů tekutým mýdlem nebo dekontaminační směsí. Po důkladném osprchování vodou o teplotě nepřesahující 37 °C a osušení následuje další kontrola kontaminace. Je-li výsledná hodnota povrchové kontaminace nižší než kontrolovaná hodnota, osoba se obleče do náhradního oblečení a postupuje na lékařskou prohlídku.

⁴ ČSN EN 943-1 Ochranné oděvy proti kapalným a plynným chemikáliím, včetně kapalných aerosolů a pevných částic – Část 1: Požadavky na účinnosti protichemických oděvů ventilovaných a neventilovaných: „plynotěsných“ (typ 1) a které nejsou „plynotěsné“ (typ 2)

ČSN EN 943-2 Ochranné oděvy proti kapalným a plynným chemikáliím, včetně kapalných aerosolů a pevných částic – Část 2: Požadavky na účinnost „plynotěsných“ (typ 1) protichemických ochranných oděvů pro záchranná družstva (ET).

⁵ ČSN EN 14605 Ochranný oděv proti kapalným chemikáliím - Požadavky na provedení pro ochranné oděvy proti chemikáliím se spoji mezi částmi oděvu, které jsou nepropustné proti kapalinám (typ 3) nebo nepropustné proti postřiku ve formě spreje (typ 4) a zahrnující prostředky poskytující ochranu jen částí těla (typy PB [3], typy PB [4]).

- 27) Pokud ani při opakované dekontaminaci mokrým způsobem nedošlo k poklesu plošné aktivity pod kontrolovanou hodnotu, vzniká podezření, že kontaminant pronikl do povrchu kůže nebo že došlo k vnitřní kontaminaci. Po konzultaci se SÚJB je osoba odeslána do specializovaného zdravotnického zařízení.

Dekontaminace techniky

- 28) Technika přijíždějící z bezpečnostní zóny nebo prostoru podezřelého na přítomnost RaL musí projít kontrolou kontaminace a případně dekontaminací.
- 29) Dekontaminace se neprovádí v případě, že je naměřená hodnota plošné aktivity nižší, než je kontrolovaná hodnota (viz tabulka č. 1).
- 30) Dekontaminaci techniky provádí předurčená jednotka na stanovišti dekontaminace techniky.

Dekontaminace věcných prostředků

- 31) Dekontaminace transportních obalů a kontaminovaných věcných prostředků, které se nevejdou do těchto obalů a nejsou určeny k likvidaci, se provádí na stanovišti dekontaminace zasahujících.
- 32) Dekontaminace transportních obalů a věcných prostředků se provádí mokrým způsobem. Při nanášení dekontaminačního roztoku je nutno dbát, aby namočený smetáček krouživým pohybem nanesl směs na celou kontaminovanou plochu s následným oplachem vodou.
- 33) Kontrolu kontaminace transportních obalů a věcných prostředků po dekontaminaci provede chemická laboratoř HZS ČR.

Osobní ochranné prostředky

- 34) Obsluha dekontaminačního stanoviště použije protichemický ochranný oděv typu 3 nebo 4 s filtračním dýchacím přístrojem bez nuceného přívodu vzduchu, opatřeným kombinovaným filtrem. Použijí se dvě vrstvy rukavic a pryžové holínky.
- 35) Všechny potenciální netěsnosti (spoje mezi částmi protichemického ochranného oděvu, které nejsou výrobcem integrovány do jednoho celku) musí být přelepeny širokou lepicí páskou.
- 36) K ochraně proti zevnímu ozáření se používají osobní a skupinové dozimetry, které zajišťují sledování dodržení referenčních úrovní dávkového příkonu pro zásah.

Dekontaminační činidla a směsi

- 37) Dekontaminační činidla na radioaktivní látky musí obsahovat smáčedla nebo detergenty (saponáty) pro snížení povrchového napětí.
- 38) Nejrozšířenější dekontaminační směs obsahuje 0,5 % smáčecí látky nebo detergentu (saponátu). Připravuje se rozpuštěním 0,5 l (0,5 kg) látky v cca 9,5 l vody a nalitím vzniklé směsi do 90 l vody a následným promícháním. Výsledný roztok se okyselí na pH cca 6 (např. 50 g kyseliny citrónové).
- 39) K dekontaminaci těla se používají tekutá mýdla a šampóny bez kondicionéru; lze použít přípravek s abrazivy (např. Neodekont). Při mytí je nutné, aby nedocházelo k poškození pokožky.
- 40) Přehled dekontaminačních směsí, způsob použití, spotřeba dekontaminační směsi a doba oplachu jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Dekontaminační směsi

Typ povrchu	Dekontaminační směs	Způsob použití směsi / oplachu	Spotřeba směsi [l/m ²]	Doba oplachu [min]
Povrch těla	tekuté mýdlo 0,5% detergent Neodekont	mydlení/sprcha sprcha/sprcha mydlení/sprcha	0,5	5
Povrch protichemického ochranného oděvu	0,5% detergent 10% Hvězda	smetáček/sprcha smetáček/sprcha	1,0	3
Povrch techniky	0,5% detergent 10% Hvězda směs A1 ⁶ směs B1 ⁷	sprcha/sprcha sprcha/sprcha pěnovač/sprcha pěnovač/sprcha	1,0	3

III.

Očekávané zvláštnosti

- 41) Při dekontaminaci je nutné počítat zejména s následujícími komplikacemi:
- dekontaminační směsi ani mýdla nezpůsobují chemické odbourávání kontaminantu a působí pouze fyzikálním způsobem. Po nanesení směsi povrch ihned osprchovat vodou tak, aby směs nezaschla a RaL byly z povrchu vyplaveny,
 - dekontaminační stanoviště a obsluha se musí v pravidelných intervalech kontrolovat (min. 1krát za hodinu), zda nedošlo k překročení kontrolovaných hodnot kontaminace (viz tabulka č. 1); při překročení se provádí dekontaminace,
 - v některých případech vzniká potřeba zřízení více dekontaminačních stanovišť,
 - při vdechnutí nebo požití RaL (vnitřní kontaminace) rozhoduje o způsobu dekontaminace specializované pracoviště,
 - u radioaktivních odpadů se po ukončení dekontaminace stanoví hodnoty plošné aktivity kontaminantů a následně se radioaktivní odpad zlikviduje. Tento postup je řízen pracovníky SÚJB,
 - pokud je nezasahující osoba vybavena prostředky pro ochranu dýchacích cest, odkládají se jako poslední.

⁶ Dezaktivací roztok A1: 1 až 3 % hm. Na₂EDTA (disodná sůl kyseliny ethylendiamintetraoctové), 1 % hm. SPOLAPON AES 253 (anionogenní tenzid), 1 % hm. kyseliny citrónové, ad 100 % voda.

⁷ Pěnotvorný dezaktivací roztok B1 (výsledné pH roztoku cca 2): 3 až 5 % hm. SPOLAPON AES 253 (popř. 242), 2,5 % hm. kyseliny citrónové, 2 % hm. thiomocoviny, ad 100 % voda