



**České dráhy**

**ČD**

**V98/25**

## **Předpis**

**Pro povrchové úpravy**

**Železničních kolejových vozidel**



**České dráhy**

**ČD**

**V98/25**

## **Předpis**

**Pro povrchové úpravy**

**Železničních kolejových vozidel**

*Schváleno rozhodnutím generálního ředitele Českých drah*

*dne 8. června 1999*

*č.j.: 57 763/1999-O12*

**Účinnost od 1. 7. 1999**



# OBSAH

<i>Obsah</i> .....	3
<i>Záznam o změnách</i> .....	4
<i>Rozsah znalostí</i> .....	5
<i>Seznam použitých značek a zkratk</i> .....	6
<i>Úvod</i> .....	7
<b>ČÁST PRVNÍ</b>	
<b>ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ</b> .....	9
Kapitola I – Úvodní ustanovení .....	9
Kapitola II – Vymezení základních pojmů .....	11
<b>ČÁST DRUHÁ</b>	
<b>ZÁSADY PRO STANOVENÍ ROZSAHU NÁTĚRU</b> .....	13
<b>ČÁST TŘETÍ</b>	
<b>ÚPRAVA POVRCHU PŘED NÁTĚREM</b> .....	15
A. ÚPRAVA STARÉHO NÁTĚRU .....	15
B. ÚPRAVA OCELOVÝCH PODKLADŮ .....	16
C. ÚPRAVA POVRCHU LEHKÝCH KOVŮ A JEJICH SLITIN .....	18
D. ÚPRAVA POVRCHU DŘEVA A DŘEVĚNÝCH VÝROBKŮ .....	18
E. ÚPRAVA POVRCHU PLASTŮ .....	18
<b>ČÁST ČTVRTÁ</b>	
<b>VLASTNÍ PRÁCE PŘI PROVÁDĚNÍ NÁTĚRŮ</b> .....	19
<b>ČÁST PÁTÁ</b>	
<b>KONTROLA KVALITY PRACÍ</b> .....	23
<b>SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY</b> .....	25
<b>PŘÍLOHY</b> .....	29
Příloha 1 – Výpočet tloušťky nátěru .....	31
Příloha 2 – Vady nátěrů .....	35
Příloha 3 – Příprava nátěrových hmot k nanášení .....	37
Příloha 4 – Požadavky na vlastnosti NH a NS použitých pro povrchové úpravy ŽKV externích dopravců .....	39
Příloha 5 – Nátěrové hmoty .....	41



**ZÁZNAM O ZMĚNÁCH <sup>1)</sup>**

Změna		Předpis		
číslo č.j.	účinnost od	opravil	dne	podpis

1) Držitel tohoto výtisku je odpovědný za včasné a správné provedení schválených změn a provedení záznamu na této stránce.



## ROZSAH ZNALOSTI

- Vedoucí organizační složky, ve které se provádějí povrchové úpravy ŽKV (vrchní přednosta DKV, ředitel výrobní organizace, ředitel opravny apod.) určí ve své pravomoci rozsah znalosti pro jemu podřízené zaměstnance a pro zaměstnance organizačních složek jím řízených.
- Tuto pravomoc může vedoucí organizační složky delegovat na vedoucího zaměstnance organizační složky jím řízené, musí však mít k dispozici přehled funkcí a rozsahy znalostí od všech zaměstnanců uvedených v prvním bodě.
- Úplná znalost je požadována od zaměstnanců, kteří uvedenou činnost bezprostředně řídí, kontrolují nebo vykonávají. Vedoucí organizační složky ČD má předepsanou znalost informativní.
- Předpis platí i pro Zásobovací sklady DOP. V tomto případě je úplná znalost předepsána v rozsahu Přílohy 5.
- Zaměstnancům, u nichž bude určena úplná znalost předpisu, bude výtisk tohoto předpisu zapůjčen do osobního užívání.





## SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK A ZKRATEK

ČD	České dráhy
ČSD	Československé státní dráhy
DKV	depo kolejových vozidel
DOP	Divize obchodně provozní
DZS	doba zpracovatelnosti směsi
HKV	Hnací kolejová vozidla, řídicí, vložené a motorové vozy ucelených jednotek
MZ	ministerstvo zdravotnictví
NH	nátěrová hmota
NP	nátěrový postup
NS	nátěrový systém
NV	nákladní vozy
OPP	ochranné pracovní prostředky
PÚ	povrchová úprava
PUR	polyuretanový
RAL	mezinárodní vzorkovnice barevných odstínů (Reich Ausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung beim Deutschen Normenausschuß)
SR	služební rukověť
TDPP	technické dodací a přejímací podmínky
T <sub>D</sub>	dolní toleranční mez statisticky stanovené tloušťky nátěru
T <sub>H</sub>	horní toleranční mez statisticky stanovené tloušťky nátěru
TNŽ	technická norma železnic
TP	technické podmínky
VOD	vozy osobní dopravy
VŘ	vodou ředitelné
ŽKV	železniční kolejové vozidlo
ŽPO	Železniční průmyslové opravárenství



## ÚVOD

Předpis ČD V 98/25 určuje pravidla, materiály a metody pro provádění povrchové ochrany železničních kolejových vozidel organickými povlaky.

Železniční kolejové vozidlo je drážní kolejové vozidlo nesené a vedené při svém pohybu železniční kolejí.

Na povrchové úpravy kolejových vozidel působí řada různorodých vlivů, které snižují jejich životnost. Jedná se především o namáhání železničním provozem, znečištěním, čištěním a stárnutím.

Jakost, trvanlivost a odolnost povrchové úpravy závisí nejen na kvalitě nátěrových hmot v tekutém stavu, ale i na úpravě povrchu před nátěrem, na úpravě nátěrových hmot před nanášením, na způsobu nanášení a na mikroklimatických podmínkách při nanášení a zasychání nátěrů (především na teplotě, relativní vlhkosti a čistotě ovzduší).

Kvalitní a řádně provedené povrchové úpravy jsou zásadním předpokladem nejen pro zajištění požadované doby života povrchových úprav, ale i pro dosažení vyhovujícího stupně kultury cestování.

Tento předpis novelizuje předchozí předpis ČD V 98/25, vydaný s účinností od 1. 5. 1994.



# ČÁST PRVNÍ

## ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

### Kapitola I

#### Úvodní ustanovení

1. Předpis V 98/25 je závazný pro provádění povrchových úprav při výrobě, modernizacích a opravách všech ŽKV v majetku ČD. Předpis platí jak pro povrchové úpravy kompletních vozidel, tak pro povrchové úpravy jednotlivých dílů a konstrukčních celků ŽKV.
2. Povrchové úpravy ŽKV externích dopravců se doporučuje provádět podle tohoto předpisu. To znamená, že k povrchovým úpravám budou použity schválené NH (viz Příloha 5) a povrchové úpravy budou prováděny podle schválených nátěrových postupů (připravovaná ČD SR 95(V) „Schvalování nátěrových postupů pro povrchové úpravy železničních kolejových vozidel ČD“). Pokud toto doporučení nebude využito, musí externí dopravce postupovat podle Přílohy 4.
3. Výjimky z předpisu povoluje ředitel odpovědného odboru ČD.
4. Předpis má zabezpečit, aby PÚ ŽKV byly prováděny podle jednotných hledisek a aby ŽKV splňovala požadavky na kulturu cestování z hlediska povrchových úprav.
5. Dnem nabytí účinnosti tohoto předpisu pozbývá platnost předpis ČD V 98/25 „Předpis pro provádění nátěrů železničních kolejových vozidel“, vydaný s účinností od 1. 5. 1994, včetně všech změn a výjimek.
6. Pro povrchové úpravy ŽKV smějí být používány pouze NH schválené Zkušebnou ČD pro povrchové úpravy (viz Příloha 5). Schvalovací řízení probíhá v souladu s TDPP 09-01 „Schvalování nátěrových hmot pro povrchové úpravy železničních kolejových vozidel ČD“, které budou novelizovány jako ČD SR 96(V).
7. Dodavatelé, kteří mají zájem dodávat pro PÚ ŽKV ČD již schválené NH, tj. které mají Souhlas vydaný Zkušebnou ČD pro danou NH a výrobce, mohou být jako smluvní dodavatelé schválených NH uznáni tehdy, předloží-li Zkušebně ČD písemný souhlas výrobce. Tito dodavatelé budou následně zahrnuti do tabulky č. 5 Přílohy 5.
8. NH musí být používány pouze podle nátěrových postupů doporučených Zkušebnou ČD pro povrchové úpravy a schválených odpovědným odborem ČD. Schvalovací řízení probíhá v souladu se služební rukověť ČD SR 95(V) „Schvalování nátěrových postupů pro povrchové úpravy ŽKV ČD“.
9. Pracoviště, na kterých jsou povrchové úpravy prováděny, kde nátěry zasychají, prostory s nimi související a prostory, kde jsou NH skladovány musí odpovídat:
  - ČSN 65 0201, ČSN 67 0811;
  - zákonu č. 20/1966 Sb. v platném znění;
  - zákonu č. 138/1973 Sb. v platném znění;
  - zákonu č. 125/1997 Sb. v platném znění;

- zákonu č. 212/1997 Sb.;
- směrnici MZ ČSR č. 46/1978 sb. Hygienické předpisy v platném znění.

**10.** Používané NH, jejich aplikace i vzniklé nátěry, nesmějí být v rozporu s platnými hygienickými předpisy a legislativou v oblasti ochrany životního prostředí. Při všech pracích musí být dodržována platná bezpečnostní a hygienická ustanovení, především:

- ČSN 65 0201, ČSN 67 2003;
- nařízení vlády č. 192/1988 Sb. v platném znění;
- směrnice MZ ČSR č. 46/1978 sb. Hygienické předpisy v platném znění;
- vyhláška č. 48/1982 Sb. v platném znění;
- předpis ČD Op 16.

Zaměstnanci ČD musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky podle předpisu ČD M 36. Ostatní musí používat OPP předepsané technologickým projektem nebo postupem zaměstnavatele.

**11.** Se všemi zbytky nespotřebovaných NH a čisticích prostředků, včetně jejich obalů, se zachází v souladu s platnou legislativní úpravou v oblasti hospodaření s odpady. K datu účinnosti tohoto předpisu jsou to především:

- zákon č. 125/1997 Sb. v platném znění;
- vyhláška č. 338/1997 Sb.;
- vyhláška č. 337/1997 Sb. v platném znění;
- vyhláška MŽP č. 339/1997 Sb.;
- zákon č. 212/1994 Sb.

**12.** Tento předpis nestanovuje použití barevných odstínů vrchních nátěrů, ani barevné řešení ŽKV ČD. Barevné řešení ŽKV ČD je stanoveno výnosy odpovědného odboru ČD.

**13.** Vrchní nátěry (vnější i vnitřní) smějí být prováděny pouze NH v barevných odstínech RAL.

**14.** NH a další materiály (včetně samolepicích), schválené pro povrchové úpravy ŽKV a jejich dílů, jsou uvedeny v Příloze 5 tohoto předpisu.

**15.** ŽKV musí být opatřeny předepsanými nápisy, značkami a výstražnými označeními. K popisování smějí být používány pouze popisovací barvy, a samolepicí materiály schválené Zkušebnou ČD pro povrchové úpravy. Schvalovací řízení popisovacích barev probíhá v souladu s TDPP 09-01 „Schvalování nátěrových hmot pro povrchové úpravy železničních kolejových vozidel ČD“ (ČD SR 96 (V)). Schvalovací řízení samolepicích materiálů probíhá v souladu s TDPP 09-71 „Samolepicí materiály pro ŽKV“, které budou novelizovány jako ČD SR 97(V).

**16. - 20.** Neobsazeno.

## Kapitola II

### Vymezení základních pojmů

21. **Antigraffiti** jsou přípravky k odstraňování graffiti, které nepoškozují nebo jen v minimální možné míře poškozují povrch, na kterém byly graffiti zhotoveny.
22. **Antigraffiti nátěrová hmota** je NH, obsahující látky, které zajišťují snazší odstranění graffiti, obvykle běžným provozním mytím za použití běžných nebo speciálních mycích prostředků.
23. **Doba zpracovatelnosti** je maximální doba, po kterou může být použita NH dodávaná v oddělených složkách, po jejich smísení.
24. **Email** je pigmentovaná NH s nízkým obsahem pigmentů a plnidel. Obvykle tvoří vrchní nátěr v NS.
25. **Graffiti** jsou kresby nebo nápisy zhotovené tajně a anonymně, většinou pomocí sprejů nebo fixů na dopravních prostředcích, zdech, konstrukcích apod., proti vůli majitele objektu.
26. **Katalyzátor** viz čl. 42.
27. **Iniciátor** viz čl. 42.
28. **Lak** je NH, která na podkladu vytváří transparentní nátěrový film mající ochranné, dekorativní nebo specifické technické vlastnosti.
29. **Nátěr** je souvislá vrstva NH vzniklá při jednom nánosu.
30. **Nátěrová hmota** je neprůhledná hmota v kapalně, pastovité nebo práškové formě, která nanesená na podklad tvoří nátěr mající ochranné, dekorativní nebo specifické vlastnosti.
31. **Nátěrový postup** je rámcový technologický postup pro zhotovování nátěru. NP určuje úpravu podkladu, druhy a sled používaných NH, jejich barevný odstín, počet vrstev, jejich tloušťky, způsob nanášení, podmínky a doby zasychání, popř. úpravu nátěru.
32. **Nátěrový systém** je celkový výčet nátěrů, které byly nebo budou naneseny na podklad.
33. **Odpovědný odbor ČD** je ten, který má gestorství k danému předpisu dle ustanovení předpisu ČD SR 1(M). V době schválení tohoto předpisu je to odbor kolejových vozidel DOP, o. z. (dále jen Odpovědný odbor ČD).
34. **Podkladový nátěr** je každý nátěr mezi základním a vrchním nátěrem.
35. **Práškový povlakový materiál** je bezrozpouštědlový povlakový materiál v práškové formě, který po roztavení a vytvrzení dává souvislý povlak.
36. **Protikorozní nátěr** je zpravidla základní nátěr, obsahující protikorozní pigmenty, který ve vhodném NS zabraňuje korozi podkladu.
37. **Předreakční doba** je doba, která je nutná k ustálení směsi po smíchání kmenové komponenty a vytvrzovací komponenty (tužidla). Udává se u dvousložkových NH.



- 38. Ředidlo** je těkavá kapalina skládající se z jedné nebo více komponent, které, i když nejsou rozpouštědly, ale používají se v kombinaci s rozpouštědlem, nezpůsobí nežádoucí efekty.
- 39. Ředitelnost** je schopnost NH mísit se s příslušným ředidlem, aniž se vyloučí pojivo.
- 40. Skladovatelnost** je doba, po kterou je zaručeno dodržení sjednaných znaků jakosti NH.
- 41. Tmel** je hustá pasta používaná k zaplnění děr, trhlin a podobných povrchových vad.
- 42. Tužidlo, katalyzátor a iniciátor** jsou složky, které se přidávají do NH před nanášením a reagují s NH nebo účinkují katalyticky, přičemž vzniká nátěr požadovaných vlastností.
- 43. Vnější nátěr** je nátěr odolný proti povětrnostním vlivům.
- 44. Vnitřní nátěr** je nátěr, u kterého se nepožaduje odolnost proti povětrnostním vlivům.
- 45. Vrchní nátěr** je poslední vrstva NS.
- 46. Vydatnost** je plocha povrchu, která může být pokryta daným množstvím NH tak, aby vytvořila zaschlý nátěr požadované tloušťky (např. v m<sup>2</sup>/litr nebo v m<sup>2</sup>/kg).
- 47. Vyrovnávací nátěr** je souvislá, popř. i nesouvislá, vrstva mezi základním a vrchním nátěrem nebo základním a podkladovým nátěrem (vrstvy tmelu, stříkačího tmelu, spojky apod.).
- 48. Výtoková doba** charakterizuje reologické vlastnosti NH a vyjadřuje se dobou (v sekundách) nepřetržitého toku daného objemu látky přes kalibrovaný otvor výtokového pohárku za stanovených podmínek.
- 49. Základní nátěr** je první nátěr NS nanesený na podklad.
- 50. Zasychání** je souhrn procesů, při kterých nátěrový film přechází ze stavu kapalného do pevného.
- 51.** Vymezení základních pojmů (pokud jsou v této normě zmiňovány) je shodné se zněním ČSN EN 971-1 (67 0010).
- 52. Železniční kolejové vozidlo** je drážní kolejové vozidlo nesené a vedené při svém pohybu železniční kolejí (viz ČSN 28 0001).
- 53. - 60.** Neobsazeno

## ČÁST DRUHÁ

### ZÁSADY PRO STANOVENÍ ROZSAHU NÁTĚRU

61. Povrchové úpravy se provádějí při výrobě, modernizacích a opravách ŽKV, jejich dílů a konstrukčních celků.
62. Při výrobě ŽKV se provádí úplný nový nátěrový systém.
63. Při modernizaci ŽKV se provádí úplný nový nátěrový systém nebo oprava nátěru v rozsahu Lak II.
64. Při opravě ŽKV se prohlídkou zjistí stav nátěru a stanoví se rozsah opravy nátěru, kterou je nutné provést. Při prohlídce se posoudí, zda je možné starý nátěr opravit nebo zda je nutné starý nátěr odstranit a provést opravu nátěru v rozsahu Lak I. Prohlídka nátěrů (skříňe, střechy, podvozků vozidel apod.) se provádí po umytí vozidla.
65. Při určování rozsahu opravy nátěru je nutné vycházet nejen z plánovaného rozsahu opravy vozidla, ale také ze skutečného stavu rozrušení nátěrů.
66. Opravy nátěrů ŽKV se provádějí v rozsahu RETUŠ, Lak III, Lak II a Lak I. Oprava nátěru v rozsahu RETUŠ se provádí pouze u PUR NS.
67. Oprava nátěru v rozsahu **RETUŠ** znamená přebroušení poškozených míst, očištění, odmaštění a provedení základního nátěru a vrchního nátěru poškozených míst. Oprava v tomto rozsahu se provádí jen u PUR NS při poškození nátěru, které nezasáhlo vrstvy stěrkového tmelu. Oprava se může provádět současně s opravou v rozsahu Lak III.
68. Oprava nátěru v rozsahu **Lak III** znamená odstranění nátěru z poškozených míst, zbroušení poškozených míst do ztracena, odřezení, očištění, odmaštění, základní nátěr, popř. tmelení a broušení poškozených míst a nátěr poškozených míst vrchní NH.
69. Oprava nátěru v rozsahu **Lak II** znamená odstranění nátěru z poškozených míst, zbroušení poškozených míst do ztracena, odřezení, očištění, odmaštění, základní nátěr (popř. i tmelení a broušení) poškozených míst. Po zdrsnění celého povrchu se provede nátěr základní nebo podkladovou NH a nátěr celého povrchu vrchní nátěrovou hmotou.
70. Oprava nátěru v rozsahu **Lak I** znamená úplné odstranění celého nátěrového systému až na podklad, odřezení, očištění, odmaštění a úplné provedení celého nového NS.
71. Rozsah opravy nátěru se určuje pro díl nebo konstrukční skupinu, která se z důvodů funkčních, opravárenských, estetických a životnosti nátěru natírá současně a stejným nátěrovým systémem. Toto ustanovení se nevztahuje na opravy nátěrů po násilném poškození podkladu.

**72.** Rozsah opravy nátěru se určuje na základě zjištěných vad nátěru (viz Příloha 2) a na základě velikosti poškození nátěru. Za velikost poškození nátěru se považuje součet ploch, které vzniknou po odstranění nátěru z poškozených míst.

- při výskytu trhlinek, puchýřků, prorezavění, odlupování a mechanickém poškození nátěru na méně než 15 % celkové plochy nátěru se provede oprava nátěru v rozsahu Lak III;
- při výskytu trhlinek, puchýřků, prorezavění, odlupování a mechanickém poškození nátěru na 15 až 25 % celkové plochy nátěru se provede oprava nátěru v rozsahu Lak II;
- při výskytu trhlinek, puchýřků, prorezavění, odlupování a mechanickém poškození nátěru na více než 25 % celkové plochy nátěru se provede oprava nátěru v rozsahu Lak I;
- při smytí nátěru se provede oprava v rozsahu Lak II;
- při zvětrání nátěru se provede oprava v rozsahu Lak II;
- při tloušťce nátěru skříně stanovené jako horní toleranční mez tloušťky ( $T_H$ ) větší než 1000  $\mu\text{m}$  se provede nátěr skříně v rozsahu Lak I;
- při tloušťce nátěru střechy stanovené jako horní toleranční mez tloušťky ( $T_H$ ) větší než 700  $\mu\text{m}$  se provede nátěr střechy v rozsahu Lak I.

**73.** Opravu nátěru ve vyšším rozsahu, než je stanoveno na základě zjištěných vad tímto předpisem, je možno provést pouze se souhlasem odpovědného odboru ČD.

**74.** Při opravě vnějšího nátěru skříně a střechy v rozsahu Lak III se nátěr poškozených míst emailem provádí v pravoúhlých obrazcích, pokud není z estetických důvodů dohodnut nátěr celé skříně nebo střechy. Pravoúhlé obrazce nátěru skříně mají hrany svislé a vodorovné, pravoúhlé obrazce nátěru střechy mají hrany rovnoběžné s podélnou a příčnou osou vozidla.

**75. - 80.** Neobsazeno.

## ČÁST TŘETÍ

### ÚPRAVA POVRCHU PŘED NÁTĚREM

**81.** Úpravou povrchu před nátěrem se rozumí odstranění látek ulpělých na povrchu a nežádoucích pro další povrchovou úpravu.

**82.** Povrch určený k nátěru **m u s í** splňovat tyto požadavky:

- musí být zbaven okují a korozních zplodin;
- musí být zbaven prachu a ve vodě rozpustných solí;
- nesmí být mastný nebo jinak znečištěný (grafitem, sazemi, značkovacími nátěry nebo náписы apod.);
- musí být zbaven všech konzervačních prostředků;
- musí být zbaven všech samolepících materiálů;
- musí být zbaven graffiti;
- nesmí být vlhký, orosený nebo pokrytý námrazou;
- musí být zbaven výstupků, hrotů, ostrých hran, otřepů, přívarků strusky a náletů z tavidel svařovacích elektrod;
- musí mít - pokud se požaduje - předepsanou drsnost.

#### A. Úprava starého nátěru

**83.** Každé ŽKV musí být před opravou nátěru umyto. Mýt není nutné pouze ty části vozidla, u kterých se provádí úplné odstranění nátěru, pokud není mytí nutné z důvodů hygienických nebo technologických.

**84.** Postačuje-li starý nátěr pouze opravit novým nátěrem (Lak III, Lak II), odstraní se nepřilnavý a podkorodovaný nátěr, obnažená místa se odrezí a okraje přilnavých a nepodkorodovaných míst se zbrousí do ztracena. Celý povrch se zdrsňuje. Opravované plochy musí splňovat požadavky stanovené čl. 82.

**85.** Pokud se na natíraném povrchu vyskytují graffiti, musí být odstraněny. K odstraňování smějí být použity pouze schválené antigraffiti prostředky (viz Příloha 5). Toto ustanovení se nevztahuje na NS, u kterých bude prováděna oprava nátěru v rozsahu Lak I. Při provádění nátěru v rozsahu LAK II je povoleno i mechanické odstranění graffiti.

**86.** Starý nátěr je nutné celý odstranit, pokud byla stanovena oprava nátěru v rozsahu Lak I (dle čl. 72).

**87.** Odstraňování starých nátěrů se provádí otryskáváním nebo chemickými odstraňovači.

**88.** Po odstranění nátěru chemickými odstraňovači na bázi organických rozpouštědel je nutné celý povrch dokonale umýt prostředkem, který odstraní zbytky ulpělých voskových a plnicích složek.

**89.** Povrch materiálu, který je po odstranění nátěru zkorodovaný, musí být odrezán, případně i otryskán na požadovanou drsnost ( $R_a$ ,  $R_z$  apod.).

**90.** K odstraňování nátěrů ze dřeva se směji používat jen odstraňovače, které neobsahují složky snižující přilnavost následně provedených nátěrů.

## **B. Úprava ocelových povrchů**

**91.** Při výrobě, modernizaci a při opravě ŽKV směji být používány ocelové materiály se stupněm korozního napadení povrchu A, B nebo C podle ČSN ISO 8501-1.

**92.** Z ocelových povrchů je nutné před nanesením nátěru odstranit okuje, volnou i pevně lpící rez, hroty, ostré hrany, otřepy, přívarky, strusku apod. otryskáváním nebo jiným mechanickým způsobem (broušením, kartáčováním). Ruční kartáčování smí být použito jen po odsouhlasení objednatelem.

**93.** Zamaštěné podklady se musí před otryskáváním a mechanizovaným (případně ručním) čištěním nejprve odmastit.

**94.** Při otryskávání je nutné se řídit ustanoveními ČSN ISO 8504-2 a při mechanizovaném (případně ručním) čištění ČSN ISO 8504-3. Pro tyto metody úpravy povrchu dále platí ČSN ISO 8504-1. Z takto očištěných povrchů musí být ofoukáním tlakovým vzduchem a vysáváním odstraněny zbytky volných nečistot a prachu. Zbytkové množství prachu musí vyhovovat stupni 1 podle obrazové stupnice ČSN ISO 8502-3.

**95.** Kvalita očištění je závislá na způsobu a provedení čištění. Stupeň čistoty povrchu se stanovuje vizuálně, porovnáním s obrázkovou přílohou normy ČSN ISO 8501-1. Pro jednotlivé způsoby čištění jsou stanoveny stupně čistoty povrchu uvedené v tabulce T1.

**96.** Pro jednotlivé způsoby čištění jsou závazné následující stupně čistoty (viz ČSN ISO 8501-1):

- pro ruční čištění B St 2, C St 2;
- pro mechanizované čištění B St 3, C St 3;
- pro otryskávání:
  - B Sa 2, C Sa 2,
  - A Sa 2<sup>1/2</sup>, B Sa 2<sup>1/2</sup>, C Sa 2<sup>1/2</sup>,
  - A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3.

**97.** Z hlediska ochrany zdraví je nutné se řídit při otryskávání ustanoveními ČSN 03 8230 čl. 30 až 36.

**98.** U tenkých plechů může dojít při otryskávání ke zvlnění, proto je možné použít místo otryskávání broušení kotoučovými bruskami s vyměnitelným brusným obložením (zrnitosti 60 až 80).

**99.** Používání stabilizátorů rzi není přípustné.

**100.** Chemické odrezování se smí provádět pouze v lázních. Při použití chemických odrezovačů musí být zajištěno odstranění zbytků odrezovače a dokonalá neutralizace natíraného povrchu.

**101.** Z konstrukčních materiálů opatřených dočasnou ochranou za účelem transportu nebo skladování, je nutné ochranné prostředky beze zbytku odstranit a povrch odmastit. Toto ustanovení se nevztahuje na dočasnou ochranu nátěry,

kteřé mohou být součástí celého NS (např. shopprimer). Musí být dodržena ustanovení čl. 124.

Tabulka T1

### Stupně čistoty povrchu podle ČSN ISO 8501-1

(k textu čl. 95, 96 a 151)

Způsob čištění	Označení	Popis stupně čistoty
Tryskáním	Sa 2	<b>Důkladné otryskání.</b> Povrch musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot a téměř prostý okují, téměř prostý rzi, téměř prostý povlaků a téměř prostý cizích znečištění. Jakékoliv zbývající stopy znečištění musí být pevně přilnavé. Viz fotografické přílohy B Sa 2, C Sa 2.
	Sa 2 <sup>1/2</sup>	<b>Velmi důkladné otryskání.</b> Povrch musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot a všech okují, rzi, povlaků a cizích znečištění. Jakékoliv zbývající stopy znečištění se jeví pouze jako lehké skvrny ve formě bodů nebo pásů. Viz fotografické přílohy A Sa 2 <sup>1/2</sup> , B Sa 2 <sup>1/2</sup> , C Sa 2 <sup>1/2</sup> .
	Sa 3	<b>Otryskání na kovově čistý povrch.</b> Povrch musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot, okují, rzi, povlaků a cizích znečištění. Musí mít jednotný kovový vzhled. Viz fotografické přílohy A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3.
Ruční a mechanizované	St 2	<b>Dokonalé ruční očištění a očištění mechanizovanými nástroji.</b> Povrch musí být při prohlídce bez zvětšení prostý olejů, mastnot, nečistot a nepřilnavých okují, volné rzi, volných povlaků a volných cizích znečištění. Viz fotografické přílohy B St 2, C St 2.
	St 3	<b>Velmi dokonalé ruční očištění a očištění mechanizovanými nástroji.</b> Stejně jako pro St 2, ale povrch musí být daleko dokonaleji opracován, aby se vytvořil kovový lesk vystupující z kovového podkladu. Viz fotografické přílohy B St 3, C St 3.

**102.** Při svařování je nutné respektovat následující ustanovení:

- styčné plochy musí být zbaveny okují a rzi;
- provedené sváry a jejich okolí musí být upraveny (otryskáváním nebo broušením) tak, aby jejich povrch nesnižoval životnost nátěru;
- nesmějí být používány prostředky obsahující silikonové složky.

### C. Úprava povrchu lehkých kovů a jejich slitin

**103.** Povrchy slitin lehkých kovů je nutné před nátěrem zbavit zbytků po svařování, očistit, osušit a odmastit.

**104.** Svarové zbytky se odstraní broušením a oklepáním, místa spojů se případně přebrousí a překartáčují. Je zakázáno používat ocelové kartáče s výjimkou kartáčů z nerez oceli.

**105.** Plochy s vysokým leskem se před nátěrem zdrsňují broušením brusným papírem č. 120 až 150.

**106.** Pro zvýšení přilnavosti následného nátěru je v odůvodněných případech nutné otryskání nekovovým abrazivem na požadovanou drsnost ( $R_a$ ,  $R_z$  apod.).

#### **D. Úprava povrchu dřeva a dřevěných výrobků**

**107.** Za dřevěné materiály se považují překližky, dřevěné desky, dýhy, dřevovláknité desky, dřevotřískové desky, peřejky apod.

**108.** Vlhkost dřeva určeného k nátěru musí být minimálně 12 % a maximálně 18 %.

**109.** Před nátěrem musí být ze dřeva odstraněny smolníky. Natírané plochy se obrousí brusným papírem a zbaví se prachu. Obroušení není nutné u nákladních vozů.

**110.** K čištění se používá pouze nevláknitých, savých materiálů.

**111.** Dřevěné díly určené k nátěru nesmějí být omyty nebo preparovány silikonovým olejem nebo jiným prostředkem, který snižuje přilnavost nátěrů.

#### **E. Úprava povrchu plastů**

**112.** Povrchy plastů je nutné před nanášením nátěrů:

- omýt vhodným čisticím prostředkem;
- zdrsňovat brusným papírem o zrnitosti 240 až 320, případně lehce otryskat nekovovým abrazivem;
- zbavit prachu.

**113.** K čištění plastů lze použít pouze nevláknitých, savých materiálů.

**114.** U plastů, které jsou z výrobních důvodů opatřeny separační vrstvou (např. polyesterové skelné lamináty), je nutné před nátěrem tuto vrstvu odstranit - viz předpis ČSD V 98/59.

**115. - 120.** Neobsazeno.

## ČÁST ČTVRTÁ

### VLASTNÍ PRÁCE PŘI PROVÁDĚNÍ NÁTĚRŮ

**121.** Při provádění nátěrů smějí být používány pouze NH schválené Zkušebnou ČD pro povrchové úpravy ŽKV. Vlastní práce musí být prováděny dle NP doporučených Zkušebnou ČD a schválených odpovědným odborem ČD.

**122.** Natírat se **nesmí**:

- vnitřní a vnější čela obručí a věnců celistvých kol nákladních vozů;
- jízdní plochy s vnějším bokem okolků obručí a celistvých kol;
- povrchy ložiskových čepů nápravy dvojkolí a sedla těsnění ložiskových skříní;
- brzdové zdrže;
- brzdové destičky kotoučové brzdy, činné plochy brzdových kotoučů;
- díly zařízení, které musí být mazány;
- dosedací plochy nárazníků a čelníků;
- trubka pohyblivé části nárazníků;
- kluzné a posuvné plochy funkčních dílů;
- závity ve své funkční části;
- díly z elastomérů;
- další zde neuvedené díly, u kterých to vyžaduje technická dokumentace.

**123.** Natírat se **nemusí**:

- vnitřní plochy hermeticky svařených dutých profilů;
- volné vnitřní plochy skříní otevřených nákladních vozů s plechovým obložením (při opravách ŽKV);
- konstrukční díly z nerez oceli, pokud není odběratelem stanoveno jinak;
- pozinkované díly pokud není odběratelem stanoveno jinak;
- díly ze slitin lehkých kovů pokud není odběratelem stanoveno jinak;
- dřevěné podlahy s výjimkou ploch, které přiléhají na rám nebo stěny;
- vnitřní a vnější čela obručí a věnců celistvých kol osobních vozů;
- překližkové výplně s fenolickou fólií zevnitř zavřených nákladních vozů;
- sololitová izolace střechy zevnitř zavřených nákladních vozů.

**124.** Konstrukční díly s ochranným nátěrem pro dopravu nebo skladování se opatří úplným NS, tedy včetně základního nátěru. NS se provádí na původní nátěr jen v případě, že je zaručena dobrá snášenlivost a přilnavost původního nátěru s nově prováděnými nátěrovými vrstvami. Je-li přilnavost a snášenlivost sporná, je nutné původní nátěr odstranit. Dočasné konzervační prostředky a špatně přilnavé původní nátěry se odstraní v každém případě. Před prováděním nátěru je nutné povrch připravit podle požadavků uvedených v části třetí tohoto předpisu.



**125.** Na dílech dodávaných externími dodavateli se ponechá původní nátěr, bylo-li použito schválených NH. Pokud je nutné, za účelem sjednocení celkového vzhledu nebo při přechodu na jiný nátěrový systém, provést konečný nátěr, musí být zaručena dobrá přilnavost a snášenlivost původních nátěrů s nově prováděným nátěrem. Povrch se před nanášením první vrstvy nátěru připraví podle požadavků uvedených v části třetí tohoto předpisu.

**126.** Při provádění nižšího rozsahu opravy nátěru se doporučuje použít NH od výrobce, jehož produkty byly použity pro vyšší rozsah opravy (dle záznamu na vozidle ve smyslu čl. 148 a 149). Nebude-li opravce mít možnost toto pravidlo dodržet (např. výrobce NH zanikl), může použít NH jiného výrobce za předpokladu, že garantuje dobrou snášenlivost a přilnavost původního nátěru s nově prováděnými nátěrovými vrstvami. Opravce má současně možnost požádat Zkušebnu ČD pro povrchové úpravy o provedení praktické zkoušky přetíratelnosti.

**127.** Časový interval, mezi dokončením úpravy povrchu před nátěrem a nanesením první nátěrové vrstvy, musí být co nejkratší. Nejdelší přípustné doby jsou, podle materiálu podkladu, následující:

a) ocel:

- díl je po ukončení úpravy povrchu umístěn na volném prostranství (mimo halu) nebo je volným prostranstvím transportován 4 hodiny;
- díl je umístěn v hale 8 hodin;

b) hliník a jeho slitiny

2 dny.

**128.** Nanášení NH se smí provádět způsobem uvedeným ve schválených NP. Stříkáním se rozumí stříkání pneumatické nebo vysokotlaké nebo stříkání speciálními technikami (pneumatické za horka, vysokotlaké za horka, pneumatické v elektrostatickém poli atd.). Máčení mohou být upravovány díly jen při použití jednosložkových NH.

**129.** Relativní vlhkost vzduchu v prostorách, kde se provádějí nátěry a kde nátěry zasychají, nesmí být vyšší než 75%. Je třeba, aby nátěry byly nanášeny a aby zasychaly v bezprašném prostředí (ČSN ISO 8502-3 (03 8222)).

**130.** Probíhá-li nanášení a zasychání při teplotách okolního vzduchu nižších než + 18°C je nutné prodloužit dobu zasychání. Prodloužení doby zasychání se stanoví vynásobením doby zasychání při 18 - 22°C (viz Příloha 5) koeficientem uvedeným v tabulce T2:

Tabulka T2

Teplota zasychání (°C)	15 až 17	10 až 14
Koeficient	1,3	1,5

**131.** Teplota NH připravené pro nanášení musí být 18 až 28°C.

**132.** Teplota natíraného povrchu musí být nejméně o 3°C vyšší než hodnota rosného bodu za okamžitých podmínek, tj. teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Vztah mezi teplotou vzduchu, relativní vlhkostí vzduchu a rosným bodem je uveden v ČSN 03 8220.

**133.** Požadované tloušťky jednotlivých vrstev nátěrů jsou uvedeny v Příloze 5. Pro celkové tloušťky nátěrových systémů platí hodnoty uvedené v čl. 162.

- 134.** Po sobě jdoucí vrstvy nátěrů (kromě tmelů) mají být rozdílné co do barevného odstínu.
- 135.** Povrchy, které jsou po montáži nepřístupné, se předem opatří úplným nátěrovým systémem.
- 136.** Styčné plochy, které je nutné chránit nátěrem, s výjimkou dílů z plastů a elastomérů, musí být natřeny před sestavením.
- 137.** Dřevěné peřejky nesmějí být zabudovány bezprostředně po natření, protože by se slepily drážky a pera.
- 138.** Po broušení za mokra se voda vyfouká z rohů, spár a přeplátovaných míst suchým stlačeným vzduchem zbaveným oleje a jiných nečistot.
- 139.** Pokud došlo před prováděním dalšího nátěru k znečištění nebo zamaštění předchozí nátěrové vrstvy, musí být nečistoty odstraněny a povrch odmaštěn. Použitý čisticí a odmašťovací prostředek nesmí narušovat původní nátěr a nesmí nepříznivě ovlivňovat vlastnosti prováděného nátěru.
- 140.** Mimo příslušné ředidlo, resp. tužidlo nebo katalyzátor (viz Příloha 5) je zakázáno přidávat do NH jakékoliv další komponenty. Pokyny pro přípravu NH k nanášení jsou uvedeny v Příloze 3.
- 141.** Po uplynutí doby zpracovatelnosti namíchané směsi se nesmí se směsí dvousložkových NH dále pracovat.
- 142.** Pokud je u dvousložkových NH udána předreakční doba, musí být dodržena.
- 143.** Dojde-li u čerstvě natřených ploch během provádění nátěru k jeho poškození, opraví se tyto závady ve smyslu příslušného technologického postupu. Proschlé nátěrové vrstvy se obrousí. Jedná-li se o větší poškození, které zasahuje až k podkladovému materiálu, provede se znova úprava povrchu podle části třetí tohoto předpisu.
- 144.** PUR NS se smějí opravovat pouze podle PUR NP. Ostatní NS se podle PUR NP opravovat nesmějí. Přejít na PUR NS je možný pouze při opravě nátěru v rozsahu LAK I. Vodou ředitelné PUR NS se doporučuje opravovat podle VŘ PUR NP.
- 145.** Polyuretanové dvousložkové NH, epoxidové dvousložkové NH a polyesterové dvousložkové NH smějí být nanášeny a smějí zasychat při teplotě okolního vzduchu  $\geq + 15^{\circ}\text{C}$ . Teplota natíraného povrchu musí být  $\geq + 15^{\circ}\text{C}$ .
- 146.** Vodou ředitelné NH smějí být nanášeny a smějí zasychat při teplotě okolního vzduchu  $\geq + 12^{\circ}\text{C}$ . Teplota natíraného povrchu musí být  $\geq + 12^{\circ}\text{C}$ .
- 147.** Ostatní uvedené NH smějí být nanášeny a smějí zasychat při teplotě okolního vzduchu  $\geq + 10^{\circ}\text{C}$ . Teplota natíraného povrchu musí být  $\geq + 10^{\circ}\text{C}$ .
- 148.** Na VOD a HKV se v údajích o provedení nátěru skříně a kapot uvede ve zkratce druh použité vrchní NH. Pro jednotlivé druhy vrchních NH a výrobců NH se používá zkratk (kódů) podle Přílohy 5 tohoto předpisu. K označení opravců se používají kódy dle předpisu ČSD V 62 „Provozně technický předpis pro železniční vozy“. Dále se zapisuje provedený rozsah opravy nátěru, včetně měsíce a roku provedení a opisují se dříve provedené vyšší rozsahy oprav nátěru, včetně údajů o druhu vrchní NH. Nápis, jejich rozměr a umístění se provedou podle TNŽ

28 0080. Oprava nátěru v rozsahu RETUŠ se nevyznačuje. Označení nátěru nově vyrobených vozidel se uvede do řádku Lak I.

Příklad označení údajů o provedení nátěru skříně po opravě nátěru v rozsahu Lak III:

Lak I	PUR	kód výrobce NH	kód opravce ŽKV	10.92
Lak II	PUR	kód výrobce NH	kód opravce ŽKV	09.96
Lak III	PUR	kód výrobce NH	kód opravce ŽKV	02.98

**149.** U NV se zapisují údaje o provedení nátěru skříně (cisterny) s uvedením druhu vrchní NH. Ve sloupci použité NH se však ve zlomku uvádějí údaje o nátěru vnějšího a vnitřního povrchu vozidla, a to:

- v čitateli je zkratka NH použité pro vnější nátěr;
- ve jmenovateli je zkratka NH použité pro vnitřní nátěr.

Je-li použitý stejný druh NH, uvedou se oba údaje (např. PUR/PUR). Ostatní údaje jsou zapisovány analogicky se zněním čl. 148. U NV, které nemají proveden vnitřní nátěr (např. určitý druh cisteren), se použije označení údajů o provedení nátěru podle čl. 148. Nápis, jejich rozměr a umístění se provedou podle TNŽ 28 0083. V případě, že pro vnější a vnitřní nátěr bylo použito NH od různých výrobců, uvedou se do tabulky oba.

Příklad označení údajů o provedení nátěru nákladních vozů:

Lak I	AY/PUR	kód výrobce vnější NH/ kód výrobce vnitřní NH	kód opravce ŽKV	10.92
Lak II	AY/PUR	kód výrobce vnější NH/ kód výrobce vnitřní NH	kód opravce ŽKV	09.96
Lak III	AY/PUR	kód výrobce vnější NH/ kód výrobce vnitřní NH	kód opravce ŽKV	02.98

**150.** Neobsazeno.

## ČÁST PÁTÁ

### Kontrola kvality prací

**151.** Po očištění, před prováděním prvního nátěru, je nutné, aby povrch byl suchý, čistý, bez mastnot, okují, rzi, otřepů atd. (viz čl. 82). Stupeň čistoty povrchu se hodnotí podle ČSN ISO 8501-1.

**152.** Kotvící profil po otryskání se stanovuje objektivně (vhodným přístrojem) nebo subjektivně porovnáním se standardy (např. Keane – Tator komparátor, Rugotest No. 3).

**153.** Po mytí a čištění alkalickými prostředky nesmějí být na povrchu, po konečném oplachu, bílé nebo šedé skvrny a pH povrchu nesmí být vyšší než 8.

**154.** Po mytí a čištění kyselými prostředky nesmějí být na povrchu, po konečném oplachu, bílé nebo šedé skvrny a pH povrchu nesmí být nižší než 6.

**155.** Před prováděním dalšího nátěru je nutné, aby předchozí nátěrová vrstva byla čistá, bez mastnot, značkovacích nápisů, nezaprášena a suchá.

**156.** Po tmelení je nutné, aby povrch byl hladký. Nevybroušená místa se nesmějí vyskytovat a probroušená místa musí být řádně vyspravena.

**157.** Vrchní nátěr musí vytvořit:

- u spodků, podvozků a částí vzhledově méně náročných (např. skříní nákladních vozů), souvislý povlak předepsané tloušťky. Připouštějí se místní vzhledové vady neovlivňující funkci nátěru;
- u vnějších nátěrů skříní osobních vozů, HKV a u částí esteticky náročných souvislý, hladký povrch požadovaného lesku a předepsané tloušťky bez vzhledových vad nátěru.

**158.** Výtoková doba (konzistence) NH připravených pro nanášení a v průběhu nanášení se kontroluje výtokovým pohárkem, způsobem uvedeným v ČSN EN ISO 2431 (67 3013).

**159.** Tloušťka zaschlého nátěru se měří tloušťkoměrem podle ČSN 67 3061. Měří se nedestruktivně a je třeba dodržet požadavky ČSN 03 8157. Měření se provádí na více místech hodnocené plochy (viz čl. 160) a ze všech naměřených hodnot se vypočítá aritmetický průměr, dolní toleranční mez ( $T_D$ ) a horní toleranční mez ( $T_H$ ). Aritmetický průměr tloušťky a toleranční meze tlouštěk se počítají nejmeně z 20 naměřených hodnot, u nátěrů skříně (bočnice a čela) nebo střechy nejmeně z 50 naměřených hodnot. Způsob výpočtu, včetně příkladů, je uveden v Příloze 1.

**160.** Měření se provádí tak, aby jednotlivé odečty tloušťek byly pokud možno rovnoměrně rozloženy po celé hodnocené ploše. Při měření tloušťek nátěru skříně se měří v různých výškách ve vzdálenosti 1 až 2 m podél celé skříně (včetně čel). Podobně se postupuje při měření střechy.

**161.** Pro měření tloušťek nátěrů ŽKV se doporučuje používat tloušťkoměry vybavené pamětovými prvky, které z naměřených hodnot automaticky zpracovávají základní statistické hodnoty a které umožňují následné kompletní statistické zpracování naměřených hodnot na osobním počítači.

**162.** Pro tloušťky jednotlivých vrstev nátěrů platí průměrné hodnoty uvedené v Příloze 5. Pro tloušťky celých nátěrových systémů platí hodnoty uvedené v tabulce T3:

Tabulka T3

Vozidlový díl a rozsah nátěru	T <sub>D</sub>	T <sub>H</sub>
Celková tloušťka netmelených vnitřních NS VOD a HKV při výrobě nebo po obnově nátěru v rozsahu Lak I	≥ 60 μm	≤ 120 μm
Celková tloušťka netmelených vnějších NS VOD a HKV při výrobě nebo po obnově nátěru v rozsahu Lak I	≥ 110 μm	≤ 200 μm
Celková tloušťka tmelených vnitřních NS při výrobě nebo po obnově nátěru v rozsahu Lak I	≥ 200 μm	≤ 400 μm
Celková tloušťka tmelených vnějších NS při výrobě nebo po obnově nátěru v rozsahu Lak I	≥ 200 μm	≤ 600 μm
Celková tloušťka vnějších NS střechy VOD a HKV po opravě nátěru v rozsahu Lak II a Lak III	≥ 110 μm	≤ 700 μm
Celková tloušťka vnějších NS skříně (kapoty) po opravě nátěru v rozsahu Lak II a Lak III	≥ 200 μm	≤ 800 μm
Celková tloušťka vnějších NS NV (mimo vozy pro přepravu agresivních substrátů) při výrobě nebo obnově nátěru v rozsahu Lak I	≥ 120 μm	≤ 200 μm
Celková tloušťka vnějších NS NV (mimo vozy pro přepravu agresivních substrátů) při opravě nátěru v rozsahu LAK II	≥ 200 μm	≤ 400 μm

**163.** Tloušťky nátěrů ostatních, nejmenovaných dílů a tloušťky vnitřních nátěrů NV budou uváděny v příslušných NP.

**164. - 170.** Neobsazeno.

## SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

### Související normy

ČSN 03 8101	Základní požadavky na zkoušení jakosti systémů ochrany kovů proti korozi.
ČSN 03 8157	Ochrana proti korozi. Kovové a nekovové povlaky. Nedestruktivní metody měření tloušťky. Všeobecné požadavky
ČSN ISO 9223 (03 8203)	Klasifikace korozní agresivity atmosféry
ČSN 03 8220	Zásady povrchové úpravy nátěrem
ČSN ISO 8501-1 (03 8221)	Vizuální stanovení čistoty povrchu
ČSN ISO 8502-3 (03 8222)	Příprava ocelových podkladů před nanesením NH a obdobných výrobků – Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu – Část 3: Stanovení prachu na ocelovém povrchu připraveném pro natírání (metoda snímání samolepicí páskou)
ČSN ISO 8504-1 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. – Metody přípravy povrchu. – Část 1: Obecné zásady
ČSN ISO 8504-2 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. – Metody přípravy povrchu. – Část 2: Otryskávání
ČSN ISO 8504-3 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. – Metody přípravy povrchu. – Část 3: Ruční mechanizované čištění
ČSN 03 8230	Otryskávání povrchu materiálů
ČSN 03 8240	Volba nátěrů pro ochranu kovových technických výrobků proti korozi
ČSN 15 3110	Tkaniny kovové se čtvercovými oky
ČSN 28 0001	Kolejová vozidla železniční – Základní termíny a definice
ČSN 65 0201	Hořlavé kapaliny. Provozovny a sklady
ČSN EN 971-1 (67 0010)	Nátěrové hmoty – Názvy a definice v oboru nátěrových hmot – Část 1: Obecné pojmy
ČSN 67 0811	Skladování nátěrových hmot
ČSN 67 2003	Nátěrové hmoty a tiskové barvy. Základní společná ustanovení
ČSN EN ISO 2431 (67 3013)	Stanovení výtokové doby výtokovými pohárky
ČSN 67 3061	Nátěrové hmoty. Stanovení tloušťky nátěru
ČSN EN 24624 (67 3077)	Odrhová zkouška přilnavosti
ČSN ISO 2409 (67 3085)	Mřížková zkouška

TNŽ 28 0080	Kolejová vozidla železniční. Vnější označení hnacích vozidel a vozů osobní dopravy
TNŽ 28 0083	Kolejová vozidla železniční. Vnější označování na nákladních vozech
TNŽ 28 0091	Vnitřní označení osobních a motorových vozů a jednotek

#### Související vyhlášky UIC

UIC 842-1	Technické podmínky pro dodávku NH určených k ochraně železničních vozidel a kontejnerů
UIC 842-2	Technické podmínky pro zkoušení nátěrových hmot
UIC 842-3	Technické podmínky pro přípravu povrchu kovových a nekovových materiálů železničních vozidel a kontejnerů před nátěrem
UIC 842-4	Technické podmínky pro ochranu proti korozi a pro nátěry nákladních vozů a kontejnerů
UIC 842-5	Technické podmínky pro ochranu proti korozi a pro nátěry osobních vozů a hnacích vozidel

#### Související obecně závazné právní předpisy

Zákon č. 20/1966 Sb. v platném znění	- o péči o zdraví lidu
Zákon č. 138/1973 Sb. v platném znění	- o vodách
Zákon č. 130/1974 Sb. v platném znění	- o státní správě ve vodním hospodářství
Vyhláška č. 6/1977 Sb. v platném znění	- o ochraně jakosti povrchových a podzemních vod
Směrnice MZ ČSR č. 46/1978 sb. Hygienické předpisy v platném znění	- o hygienických požadavcích na pracovní prostředí
Nařízení vlády č. 35/1979 Sb. v platném znění	- o úplatách ve vodním hospodářství
Vyhláška č. 48/1982 Sb. v platném znění	- kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Směrnice MZ ŠR č. 64/1984 sb. Hygienické předpisy v platném znění	- o hygienických zásadách pro práci s chemickými karcinogeny
Nařízení vlády č. 192/1988 Sb. v platném znění	- o jedy a některých jiných látkách škodlivých zdraví
Zákon č. 17/1992 Sb. v platném znění	- o životním prostředí
Nařízení vlády č. 171/1992 Sb. v platném znění	- kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění vod
Zákon č. 244/1992 Sb. v platném znění	- o posuzování vlivů na životní prostředí
Zákon č. 199/1994 Sb. v platném znění	- o zadávání veřejných zakázek

Zákon č. 211/1994 Sb. v platném znění	- úplné znění zákona č. 309/1991 Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ovzduší)
Zákon č. 212/1994 Sb. v platném znění	- o státní správě ochrany ovzduší a poplatcích za jeho znečišťování
Zákon č. 266/1994 Sb.	- o drahách
Vyhláška č. 173/1995 Sb.	- kterou se vydává dopravní řád drah
Zákon č. 22/1997 Sb.	- o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
Vyhláška č. 117/1997 Sb.	- kterou se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování a ochrany ovzduší
Zákon č. 125/1997 Sb. v platném znění	- o odpadech
Vyhláška č. 337/97 Sb. v platném znění	- kterou se vydává Katalog odpadů a stanoví další seznamy odpadů (Katalog odpadů)
Vyhláška č. 338/1997 Sb.	- o podrobnostech nakládání s odpady
Vyhláška č. 339/1997 Sb.	- o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
Zákon č. 58/1998 Sb.	- o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových
Zákon č. 157/1998 Sb.	- o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů
Zákon č. 167/1998 Sb.	- o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů
Nařízení vlády č. 174/1998 Sb.	- o technických požadavcích na kosmetické prostředky a o změně nařízení vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody



Související interní resortní předpisy, směrnice aj.

ČSD V 62	Provozně technický předpis pro železniční vozy
ČSD V 98/59	Technologický předpis pro provádění oprav laminátových dílů železničních kolejových vozidel
ČD M 14	Předpis pro poskytování mycích, čistících a dezinfekčních prostředků zaměstnancům ČD
ČD M 32	Směrnice k ochraně životního prostředí před znečištěním nebezpečnými látkami
ČD M 36	Směrnice pro poskytování osobních ochranných pracovních prostředků zaměstnancům ČD
ČD Op 16	Základní směrnice o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v železniční dopravě
ČD SR 1 (M)	Registr TNP
ČD SR 95(V)	Schvalování nátěrových postupů pro povrchové úpravy ŽKV ČD
TDPP 09-01 (ČD SR 96(V))*	Schvalování nátěrových hmot pro povrchové úpravy ŽKV ČD
TDPP 09-71 (ČD SR 97(V))*	Samolepicí materiály pro ŽKV

\* Označení v závorce je připravovaná novelizace. Platnost tohoto označení bude oznámena ve věstníku.

## **PŘÍLOHY**

**Příloha 1 – Výpočet tloušťky nátěru**

**Příloha 2 – Vady nátěrů**

**Příloha 3 – Příprava nátěrových hmot k nanášení**

**Příloha 4 – Požadavky na vlastnosti NH a NS použitých pro PÚ ŽKV externích dopravců**

**Příloha 5 – Nátěrové hmoty**



## VÝPOČET TLOUŠŤKY NÁTĚRU

Při hodnocení tloušťky jednovrstvých nátěrů a nátěrových systémů se určuje průměrná tloušťka nátěru (aritmetický průměr), dolní toleranční mez tloušťky nátěru a horní toleranční mez tloušťky nátěru. Tyto hodnoty se počítají podle následujících vzorců:

aritmetický průměr:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

dolní toleranční mez:

$$T_D = \bar{x} - t_{\alpha(n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

horní toleranční mez:

$$T_H = \bar{x} + t_{\alpha(n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

kde:	$\bar{x}$	- aritmetický průměr
	$x_i$	- naměřené hodnoty tlouštěk
	$T_D$	- dolní toleranční mez
	$T_H$	- horní toleranční mez
	$t_{\alpha(n-1)}$	- kritická hodnota t-rozdělení pro počet stupňů volnosti $\nu = n-1$ při hladině významnosti $\alpha = 0,1$
	$n$	- počet měření
	$s$	- směrodatná odchylka

Poznámka: Kritická hodnota t-rozdělení (Studentovo rozdělení) se vyhledá ve statistických tabulkách pro  $\alpha = 0,1$ . Např. v tab. PIII.10 v ČSN 03 8101.

### Příklad č 1:

Měřením tloušťky základního nátěru skříně VOD barvou S 2220 bylo stanoveno 45 hodnot. Vypočítejte aritmetický průměr a dolní toleranční mez tloušťky.

Naměřené hodnoty tlouštěk v  $\mu\text{m}$ :

23	26	32	39	35	19	15	36	38	25
29	21	37	33	29	25	30	31	24	28
20	15	24	29	33	21	29	20	28	33
36	24	26	28	25	33	37	25	39	41
42	34	36	15	22					

aritmetický průměr

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{45} 1298 = 28,8 \mu m$$

dolní toleranční mez:

$$T_D = \bar{x} - t_{\alpha(n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}} = 28,8 - 1,684 \frac{6,9901}{\sqrt{45}} = 27 \mu m$$

V příloze 5 je pro barvu S 2220 uvedena průměrná tloušťka 40 až 50  $\mu m$ . Vypočtená hodnota 27  $\mu m$  je nevyhovující.

Příklad č. 2:

Měřením tloušťky kompletního nátěru skříně, po provedení obnovy nátěru v rozsahu Lak I, bylo stanoveno následujících 64 hodnot. Vypočítejte aritmetický průměr a dolní a horní toleranční mez tloušťky.

Naměřené hodnoty tlouštěk v  $\mu m$ :

456	535	480	520	365	615	481	532	562	444
320	410	732	312	581	510	440	385	748	519
415	596	395	453	510	446	458	536	280	540
528	350	541	612	825	559	395	574	548	536
280	512	336	289	589	542	654	520	525	405
545	608	777	630	529	399	548	523	699	715
396	568	528	756						

aritmetický průměr:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{64} 32917 = 514,3 \mu m$$

dolní toleranční mez:

$$T_D = \bar{x} - t_{\alpha(n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}} = 514,3 - 1,671 \frac{122,82}{\sqrt{64}} = 488 \mu m$$

horní toleranční mez:

$$T_H = \bar{x} + t_{\alpha(n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}} = 514,3 + 1,671 \frac{122,82}{\sqrt{64}} = 540 \mu m$$

Pro celkovou tloušťku tmelených vnějších nátěrů po obnovení nátěru v rozsahu Lak I, jsou dle čl. 162 stanoveny následující hodnoty tolerančních mezí:  $T_D \geq 200 \mu m$ ;  $T_H \leq 600 \mu m$ . Vypočtené hodnoty dolní a horní toleranční meze vnějšího nátěru škríně jsou vyhovující.



## VADY NÁTĚRŮ

### **Mechanické poškození**

Násilné poškození nátěru.

### **Odlupování nátěru**

Samovolné uvolňování vrstev nátěru, ke kterému dochází v důsledku ztráty přilnavosti nátěru ke spodním vrstvám nátěrového systému nebo k podkladovému materiálu.

### **Prorézavění nátěru**

Je důsledkem podrezavění nátěru. Korozní produkty se vyskytují na povrchu nátěru a nátěr (NS) je prostoupen zplodinami koroze. Prorézavění nátěru nesmí být zaměňováno s výskytem zoxidovaného brzdného obrusu na povrchu NS. (Opatrným seškrábáním lze brzdný obrus odstranit až na neporušený nátěr.)

### **Puchýřky**

Vada nátěru projevující se místním vzduťm nátěru mezi vrstvami NS nebo mezi podkladem a nátěrem. Rozlišují se puchýřky duté (naplněné plynem) nebo plné (naplněné kapalinou, solemi nebo korozními produkty). Puchýřky se projevují nejdříve tvorbou krupičkovitých výčnělků, které se zvětšují v puchýřky. Působením tepla a snížením vlhkosti mohou puchýřky splasknout, popř. i prasknout.

### **Smytí nátěru**

Ztráta lesku, změna barevného odstínu a prosyvání nebo úplné obnažení spodních vrstev NS způsobené mytím a čištěním.

### **Trhlínky**

Trhlínky v nátěru zasahující do menší či větší hloubky, případně až k podkladu. Vznikají v nátěru při jeho postupném rozrušování.

### **Zašpinění nátěru**

Výskyt nečistot na nátěru, které nelze odstranit bez podstatného narušení nátěru.

### **Zvětrání nátěru**

Ztráta lesku, změna barevného odstínu a sprašování vrchních vrstev nátěru v důsledku působení atmosférických vlivů.





## PŘÍPRAVA NÁTĚROVÝCH HMOT K NANÁŠENÍ

Před otevřením nádoby s NH se překontrolují údaje na štítku. Pečlivě se očistí okolí plnicího otvoru a víčko. Při otvírání je nutné dbát, aby zbytky těsnění, rozvířený prach apod. neznečistily nátěrovou hmotu. NH s prošlou skladovací lhůtou se nesmí používat k nátěrům ŽKV.

Po otevření nádoby se zjistí, zda není na povrchu NH škráloup. Je-li škráloup souvislý, seřízne se opatrně u stěn nádoby, vyjme se a nechá okapat přes sítku do nádoby.

Pigmentované NH se musí důkladně rozmíchat. Nejprve se kopistí zjistí povaha a množství usazeniny. Je-li usazenina měkká může se obsah nádoby rozmíchat přímo ode dna. Tvrdé usazeniny je nutné rozmíchávat od jejich povrchu. Sedlina se nesmí odškrabovat v kusech, protože ji není možné mícháním rozmělnit tak, aby byla NH dokonale homogenní.

Při upravování NH pro nanášení se musí během rozmíchávání kontrolovat, zda NH nemá patrné závady. NH nepoužitelné se vyřadí.

U NH, které je nutné před nanášením ředit, se ředí jen takové množství, které se zpracuje během jedné směny. Výjimku tvoří dvousložkové NH, u kterých se ředí pouze takové množství, které je zpracovatelné během doby zpracovatelnosti namíchané směsi (viz Příloha 5). Dvousložkové NH se ředí teprve po jejich smíchání s potřebnými komponentami (tužidlem, katalyzátorem, iniciátorem apod.).

Ředidlo se přidává do NH postupně, za stálého míchání. Správnou výtokovou dobu (konzistenci) NH je nutné ověřit výtokovým pohárkem.

Postup při ředění NH:

1. Vytemperování NH, ředidla (popř. i tužidla nebo katalyzátoru) na teplotu, blízkou teplotě, při které bude upravená NH nanášena.
2. Důkladné promíchání NH. Při promíchávání je nutné se přesvědčit, že u dna není již žádná usazenina.
3. U dvousložkových NH doplnění příslušného množství tužidla, katalyzátoru, iniciátoru apod. a důkladné rozmíchání směsi.
4. Postupné přidávání ředidla v menších dávkách, za stálého míchání a sledování průběhu ředění kontrolou výtokové doby.

K ředění se smějí používat pouze ředidla předepsaná pro příslušnou NH a případně i pro příslušný způsob nanášení (viz Příloha 5).

Rámcová rozmezí výtokových dob NH pro nanášení různými technikami (měřeno výtokovým pohárkem o průměru trysky 4 mm při teplotě  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  podle ČSN EN ISO 2431) jsou uvedena v následující tabulce:

Způsob nanášení	Výtoková doba (s)
nátěr štětcem	50 - 80
nátěr válečkem	40 - 80
pneumatické stříkání	20 - 35
vysokotlaké stříkání	40 - 100
máčení	20 - 45

Pro stříkání za horka a pro stříkání v elektrostatickém poli je nutné stanovit rozmezí výtokových dob podle používané NH a používaného zařízení.

Kromě stěrkových tmelů se musí každá NH před nanášením přefiltrovat. S výjimkou dvousložkových NH se filtrace provádí zpravidla až po naředění na předepsanou výtokovou dobu. Podle potřeby je možné filtrovat pigmentované NH také již po odstranění škraloupu a rozmíchání usazeniny. Dvousložkové NH se filtrují zpravidla po smísení s tužidlem, katalyzátorem apod. Zbytek na síť se nechá okapat a síť se ihned vypere v příslušném ředidle.

K filtraci se používají síta z bronzové tkaniny (ČSN 15 3110). Podle druhu NH se používají síta následujících rozměrů ok:

Druh NH	Rozměr oka (μm)
Základní barvy a stříkací tmely	90
Emaily a vrchní barvy	56
Laky	45

K filtraci větších množství NH lze použít filtračního prvku soupravy VYZA nebo filtračního prvku jiného vysokotlakého stříkacího zařízení.

Obaly od NH se vypláchnou příslušným ředidlem. Ředidlo se nechá ustát, slije se do čisté nádoby a použije se k ředění stejného druhu a stejného odstínu NH.

Pokud nebylo odebráno celé množství NH, přelije se obvykle zbytek do menší nádoby. Na povrch se opatrně nalije menší množství příslušného ředidla, aby se obsah nerozmíchal a obal se pečlivě uzavře. Ředidlo musí souvisle pokrývat celý povrch. Tuto NH je nutné při nejbližší vhodné příležitosti zpracovat.

Povrch vícesložkových NH se nepřelévá ředidlem. Původní obaly se pouze důkladně uzavřou. Na dokonalé uzavření a utěsnění obalů je nutné obzvláště pečlivě dbát, především u tužidel pro dvousložkové PUR NH.

Dvousložkové NH se připravují k nanášení smícháním kmenové komponenty s tužidlem v předepsaných, obvykle hmotnostních poměrech a důkladným rozmícháním směsi. Teprve potom se upravuje směs ředěním na příslušnou konzistenci.

Zacházení s obaly od NH, jejich separace a likvidace se provádí v souladu s čl. 11 tohoto předpisu.

## **POŽADAVKY NA VLASTNOSTI NÁTĚROVÝCH HMOT A NÁTĚROVÝCH SYSTÉMŮ POUŽITÝCH PRO POVRCHOVÉ ÚPRAVY ŽKV EXTERNÍCH DOPRAVCŮ**

1. NS je tvořen NH od jednoho výrobce. Pokud jsou použity NH od více výrobců, je nutné vyjádření od všech výrobců, že NH jsou vhodné pro použití v daném NS.
2. Všechny použité NH musí:
  - a) být schváleny Hlavním hygienikem ČR;
  - b) odpovídat z hlediska značení zákonu č. 22/1997 Sb. (česká etiketa na obalech, český text technických listů a bezpečnostních listů);
  - c) mít bod vzplanutí vyšší než 21°C;
  - d) být, co do vlastností, dokladovány certifikací shody ve znění nařízení vlády 174/1998 Sb.;
  - e) být výrobcem vybaveny následujícími dokumenty:
    - technickým listem v řeči výrobce a v českém překladu;
    - bezpečnostním listem v řeči výrobce a v českém překladu;
    - prohlášením výrobce, že navrhovaný NS a nátěrový postup je vhodný pro daný díl ŽKV a pro předpokládané klimatické, mechanické a chemické zatížení, kterému díl bude vystaven;
    - výsledky akreditované laboratoře, ne starší tří let, které prokazují, že NH neobsahují těžké kovy ve větším množství, než odpovídá požadavkům ČD (viz TDPP 09-01);
    - výsledky akreditované laboratoře, ne starší tří let, které prokazují, že NH neobsahují nebezpečné látky z hlediska karcinogenních, teratogenních a mutagenních účinků a toxicity ve smyslu zákonů č. 157/1998 Sb., 167/1998 Sb. a souvisejících předpisů platných pro ČR a EU.

ČD si vyhrazují právo vyžádat si tyto materiály a v případě rozporů všechny požadované materiály prověřit.





---

Zpracovatel:	České dráhy, s. o. Divize obchodně provozní Odbor techniky O 22 Oddělení technických služeb, dislokované pracoviště Zkušebna pro povrchové úpravy Boleslavská 2090 288 67 Nymburk
Gestorský útvar:	České dráhy, s. o. Divize obchodně provozní Odbor kolejových vozidel O 12 Nábřeží L. Svobody 12 110 15 Praha 1
Tisk:	České dráhy, s. o. Divize obchodně provozní Obchodně provozní ředitelství Ostrava Oddělení reklamy, propagace a tisku Nerudova 1 772 58 Olomouc
Náklad:	700 kusů
Rok vydání:	1999