

K A T A L O G 2 0 1 9

SCHVÁLENÉ VÝROBKY

OBLAST VODOROVNÉHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ

Schváleno Ministerstvem dopravy
č.j.: 38/2019-120-TN/4

Silniční vývoj - ZDZ spol. s r.o.
Brno

1. ÚVOD	3
2. VYMEZENÍ POJMŮ	4
3. SEZNAM ZNAČEK A ZKRATEK	7
3.1. Značky	7
3.2. Zkratky	7
3.3. Označení systému	8
Označení systému se skládá z kódového označení materiálu a pořadového čísla systému. ...	8
Kódové označení materiálů	8
4. ZKOUŠENÍ A HODNOCENÍ HMOT PRO VDZ	9
4.1. Zkoušení hmot dle ČSN EN 1824	9
4.2. Minimální požadavky na VDZ	10
4.3. Minimální požadavky na hmoty červené barvy	11
4.4. Třídy parametrů pro stálé a přechodné VDZ dle ČSN EN 1436	11
4.4.1. Součinitel jasu	11
4.4.2. Měrný součinitel svítivosti	12
4.4.3. Činitel jasu	14
4.4.4. Trichromatické souřadnice	14
4.4.5. Drsnost	15
4.5. Rozdělení plastických hmot nanášených za studena dle technologie pokládky	16
4.5.1. Plastické hmoty nanášené za studena pro VDZ v provedení hladkém	16
4.5.2. Plastické hmoty nanášené za studena pro VDZ v provedení strukturálním	16
4.5.3. Plastické hmoty nanášené za studena pro VDZ v provedení profilovaném	16
4.6. Rozdělení termoplastických hmot dle technologie pokládky	17
4.6.1. Termoplastické hmoty pro VDZ v provedení hladkém	17
4.6.2. Termoplastické hmoty pro VDZ v provedení profilovaném	17

1. ÚVOD

Katalog obsahuje údaje o výrobcích, které splnily stanovené požadavky. Z hlediska výrobků určených pro stálé vodorovné dopravní značení se jedná o 203 systémů (hmota + materiál na dodatečný posyp) certifikovaných v ČR, přičemž se jedná o 88 systémů tvořených z rozpouštědlových barev, 18 systémů z vodouředitelných barev, 20 systémů ze stříkaných plastických hmot, 15 systémů z plastických hmot nanášených za studena v provedení hladkém, 46 systémů z plastických hmot nanášených za studena v provedení strukturálním / profilovaném, 3 systémy z termoplastických hmot v provedení hladkém, 8 systémů z termoplastických hmot v provedení profilovaném a 5 systémů z předem připravených termoplastických hmot. V Katalogu je dále uvedeno 13 výrobků pro přechodné vodorovné dopravní značení zkoušených v ČR (10 folií, 3 rozpouštědlové barvy) a 1 výrobek červené barvy určený zejména pro stezky pro cyklisty, plochy určené pro přejíždění cyklistů přes pozemní komunikaci a únikové zóny (ve 3 variantách).

V katalogových listech jsou u jednotlivých výrobků uvedeny vybrané technické vlastnosti, výsledky měření a fotodokumentace vzorku aplikovaného na zkušebním úseku po 12 měsících (pokud je k dispozici), případně po době kratší (materiály pro přechodné vodorovné dopravní značení). Mřížka použitá k hodnocení trvanlivosti (indexu opotřebení) značení zobrazená na fotodokumentaci vzorku se skládá z 12 stejných ok o rozměrech 5 cm x 5 cm. Dále jsou uvedeny podmínky pro aplikaci, které je nutné dodržovat (dávkování, teplota podkladu a vzduchu, relativní vlhkost, druh materiálu na dodatečný posyp, apod.). V levém horním rohu každého katalogového listu je uvedeno označení systému, které je rovněž uvedeno v levém horním rohu příslušného certifikátu/prohlášení shody. Označení systému se skládá z kódového označení materiálu a pořadového čísla systému. Další údaje o výrobcích lze získat u držitelů certifikátů.

Zkoušení se provádělo dle norem ČSN EN 1824 „Vodorovné dopravní značení - Materiály pro dopravní značení - Zkoušení na zkušebních úsecích“, ČSN EN 1436 + A1 „Vodorovné dopravní značení - Požadavky na dopravní značení“ a TP 70 „Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení“.

Hmoty byly podle hodnot měrného součinitele svítivosti, drsnosti a součinitele jasu/činitele jasu naměřených na zkušebním úseku (po 12 měsících zatížení provozem) zařazeny dle ČSN EN 1436 „Vodorovné dopravní značení - Požadavky na dopravní značení a zkušební metody“ do příslušných tříd, vyjma trichromatických souřadnic, které mají pouze jednu třídu pro stálé VDZ barvy žluté a jednu třídu pro přechodné VDZ, stálé VDZ barvy bílé nemá třídu specifikovanou. U trvanlivosti, resp. indexu opotřebení, se zařídění neprovádí. U hmot červené barvy bylo provedeno zařídění dle TP 70.

2. VYMEZENÍ POJMŮ

- **stálé vodorovné dopravní značení**
vodorovné dopravní značení typu I nebo typu II určené pro organizaci a usměrňování provozu na pozemních komunikacích
- **přechodné vodorovné dopravní značení**
vodorovné dopravní značení typu I sloužící k vyznačení přechodné změny místní úpravy provozu
- **vodorovné dopravní značení – typ I**
vodorovné dopravní značení, u kterého není zajištěna noční viditelnost v podmínkách za vlhka a za deště
- **vodorovné dopravní značení – typ II**
vodorovné dopravní značení, u kterého je splněn požadavek na noční viditelnost v podmínkách za vlhka a za deště
- **barva**
je tekutý produkt obsahující pevné látky rozptýlené a/nebo rozpuštěné v organickém rozpouštědle nebo ve vodě
- **plastická hmota nanášená za studena**
je substance pro značení v jedno nebo vícesložkové formě. Podle typu systému jsou složky smíchány v různých poměrech
- **termoplastická hmota**
je substance pro značení ve formě bloků, granulí nebo prášku. Je zahřívána až do roztavení a potom aplikována
- **předem připravené vodorovné dopravní značení**
je předem připravený materiál pro značení, jehož přilnavost k podkladu je zajištěna pomocí tepla, tlaku, lepidel nebo jejich kombinací. U těchto materiálů nejsou většinou během pokládky výrazně měněny jejich charakteristiky
- **dodatečný posyp**
je obecné označení pro balotinu, protismykové přísady nebo směs těchto materiálů, které jsou nanášeny na hmoty pro VDZ ihned po jejich aplikaci
- **balotina**
skleněné kuličky zajišťující prostřednictvím zpětného odrazu světla reflektorů vozidla směrem k řidiči retroreflexi vodorovného dopravního značení
- **protismykové přísady**
tvrdá zrna přírodního nebo umělého původu, používaná k zajištění protismykových

vlastností vodorovného dopravního značení

- **barevnost**
vyjadřuje barevné vlastnosti VDZ a je určena činitelem jasu a chromatičností
- **činitel jasu (β)**
je poměr jasu vzorku k jasů ideálně matné bílé plochy realizované čerstvě napařenou plochou oxidu hořečnatého
- **chromatičnost (x,y)**
je barevná jakost světla určená trichromatickými souřadnicemi x, y v kolorimetrickém trojúhelníku CIE
- **retroreflexe (R)**
je podíl jasu pole VDZ ve směru pozorování a osvětlení vytvořeném světelným zdrojem na poli roviny kolmé ke směru osvětlení
- **odraz za denního světla nebo při umělém osvětlení (QD)**
je podíl jasu pole VDZ při difuzním osvětlení a osvětlení na rovině pole
- **drsnost (SRT, PTV)**
je vlastnost povrchu daná jeho texturou, která určuje míru spolupůsobení pneumatiky a povrchu při pohybu kola
- **tloušťka vrstvy**
představuje převýšení vrstvy hmoty VDZ nad podkladem (bez dodatečného posypu)
- **stanovení hloubky makrotextury pískem**
je zkouška ke zjištění protismykových vlastností povrchu vozovky, vyjádřených hloubkou makrotextury

3. SEZNAM ZNAČEK A ZKRATEK

3.1. Značky

SRT, PTV	drsnost měřená kyvadlem
β	činitel jasu
x,y	trichromatické souřadnice
R	měrný součinitel svítivosti (retroreflexe)
QD	součinitel jasu

3.2. Zkratky

VDZ	vodorovné dopravní značení
ZÚ	zkušební úsek
M	oblast měření na ZÚ mimo jízdní stopu
S	oblast měření na ZÚ v jízdní stopě
I – IX	označení oblastí měření na ZÚ
P0 – P5	označení třídy počtu přejezdů
VB	vodou ředitelná barva
RB	rozpuštědlová barva
KP	plastická hmota nanášená za studena
KPS	plastická hmota nanášená za studena pro provedení strukturální / profilované
SP	stříkaná plastická hmota
TP	termoplastická hmota
TPP	předem připravená termoplastická hmota
TPS	termoplastická hmota pro provedení strukturální / profilované
F	folie
F _p	folie pro přechodné VDZ
NS	výsledky měření v novém stavu (pro účely certifikace)
6M	výsledky měření po 6 měsících od pokládky (pro účely certifikace)
12M	výsledky měření po 12 měsících od pokládky (pro účely certifikace)
18M, 24M, 30M, 36M, 42M	výsledky měření po 18, 24, 30, 36 a 42 měsících od pokládky

3.3. Označení systému

Označení systému se skládá z kódového označení materiálu a pořadového čísla systému.

Kódové označení materiálů

barvy	1
rozpouštědlové	11
vodouředitelné	12
stříkané plastické hmoty	2
nanášené za studena	21
termoplastické	22
dvousložkové plastické hmoty nanášené za studena	3
pro provedení hladké	31
pro provedení strukturální / profilované	32
termoplastické hmoty	4
pro provedení hladké	41
pro provedení profilované	42
předem připravené materiály	5
folie	51
předem připravené termoplastické hmoty	52
materiály pro přechodné VDZ	6
folie	61
barvy	62
barevné hmoty	7
hmoty červené barvy	71

Např. 11005

11..... rozpouštědlová barva

005..... pořadové číslo systému (S 2856 Signocryl® T + Swarco T14 G20 100-600)
v přehledu certifikovaných systémů

4. ZKOUŠENÍ A HODNOCENÍ HMOT PRO VDZ

4.1. Zkoušení hmot dle ČSN EN 1824

Ověřování základních vlastností hmot určených pro vodorovné dopravní značení se provádí na zkušebním úseku - silnici, která vyhovuje požadavkům výše uvedené normy.

Před vlastní realizací ZÚ musí být k dispozici údaje o textuře povrchu vozovky - je třeba zjistit hloubku makrotextury pískem a mikrotexturu kyvadlem (PTV).

Intenzita dopravy v místě zvoleného zkušebního úseku vychází z posledních výsledků celostátního sčítání dopravy, které je doplněno stanovením počtu přejezdů v měřených místech (M – mimo jízdní stopu, odpovídá třídě počtu přejezdů P0, P1, P2 - v katalogových listech probarveno modře; S – v jízdní stopě, odpovídá třídě počtu přejezdů P3, P4, P5).

Třída podle počtu přejezdů	Počet přejezdů kola
P0	$\leq 50\,000$
P1	mezi 50 000 a 60 000
P2	$100\,000 \pm 20\%$
P3	$200\,000 \pm 20\%$
P4	$500\,000 \pm 20\%$
P5	$1\,000\,000 \pm 20\%$

Stanovení doby pro pokládku hmot je ovlivněno zejména povětrnostními podmínkami, které by měly být vhodné pro všechny druhy a typy zkoušených materiálů. Časový harmonogram prováděných zkoušek materiálů pro stálé VDZ zahrnuje úplné klimatické cykly jednoho roku. Výrobky pro přechodné VDZ jsou testovány po dobu stanovenou výrobcem nebo dovozcem.

Vzorky jednotlivých druhů hmot jsou nanášeny na ZÚ formou buď příčných čar (tzn. příčně k ose silnice přes celou šířku jízdního pruhu), nebo podélných čar (tzn. podélně k ose silnice). Všechny čáry každého vzorku jsou řádně označeny pořadovým číslem.

Hmota na VDZ s materiálem na dodatečný posyp se aplikuje v souladu s požadavky výrobce nebo dovozce, které mohou zahrnovat i speciální přípravu materiálu, eventuálně zvláštní požadavky na aplikaci.

4.2. Minimální požadavky na VDZ

parametr		barva VDZ	povrch	min. hodnota	třída
součinitel jasu QD (stálé VDZ)		bílá	asfaltový cementový beton	100 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹ 130 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	Q 2 Q 3
		žlutá	nespecifikován	80 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	Q 1
součinitel jasu QD (přechodné VDZ)		žlutá	nespecifikován	80 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	Q 1
měrný součinitel svítivosti R (stálé VDZ)	za sucha (R)	bílá žlutá	nespecifikován nespecifikován	100 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹ 80 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	R 2 R 1
	za vlhka (RW)	bílá žlutá	nespecifikován nespecifikován	25 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	RW 1
	za deště (RR)	bílá žlutá	nespecifikován nespecifikován	25 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	RR 1
měrný součinitel svítivosti R (přechodné VDZ)	za sucha (R)	žlutá	nespecifikován	150 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	R 3
	za vlhka (RW)	žlutá	nespecifikován	25 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	RW 1
	za deště (RR)	žlutá	nespecifikován	25 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	RR 1
činitel jasu β (stálé VDZ)		bílá	asfaltový cementobetonový	0,30 0,40	B 2 B 3
		žlutá	nespecifikován	0,20	B 1
činitel jasu β (přechodné VDZ)		žlutá	nespecifikován	0,20	B 1
drsnost SRT (stále i přechodné VDZ)		nespecifikována	nespecifikován	45	S 1
trvanlivost: index opotřebení musí být 1					

parametr: trichromatické souřadnice		povrch: nespecifikován				třída
barva VDZ	vrcholy	1	2	3	4	
bílá	x	0,355	0,305	0,285	0,335	-
	y	0,355	0,305	0,325	0,375	
žlutá (stálé VDZ)	x	0,443	0,545	0,465	0,389	Y 1
	y	0,399	0,454	0,534	0,431	
žlutá (přechodné VDZ)	x	0,494	0,545	0,465	0,427	Y 2
	y	0,427	0,454	0,534	0,483	

4.3. Minimální požadavky na hmoty červené barvy

parametr	povrch	min. hodnota	třída
součinitel jasu QD	nespecifikován	30 mcd.m ⁻² .lx ⁻¹	-
drsnost	nespecifikován	45 SRT	S 1
trvanlivost: index opotřebení musí být 1			

parametr: trichromatické souřadnice		povrch: nespecifikován				
barva	vrcholy	1	2	3	4	třída
červená	x	0,370	0,343	0,590	0,615	-
	y	0,320	0,341	0,350	0,320	

4.4. Třídy parametrů pro stálé a přechodné VDZ dle ČSN EN 1436

4.4.1. Součinitel jasu

Třídy QD pro stálé a přechodné VDZ v podmínkách za sucha

barva VDZ	povrch vozovky	součinitel jasu při difuzním osvětlení QD (mcd.m ⁻² .lx ⁻¹)	třídy
bílá	asfaltový	bez požadavku	Q 0
		min. 100	Q 2
		min. 130	Q 3
		min. 160	Q 4
		min. 200	Q 5
bílá	cementový beton	bez požadavku	Q 0
		min. 130	Q 3
		min. 160	Q 4
		min. 200	Q 5
žlutá	nespecifikován	bez požadavku	Q 0
		min. 80	Q 1
		min. 100	Q 2
		min. 130	Q 3

4.4.2. Měrný součinitel svítivosti

Třídy retroreflexe R pro stálé VDZ v podmínkách za sucha:

barva VDZ	retroreflexe R ($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	třídy
bílá	bez požadavku	R 0
	min. 100	R 2
	min. 150	R 3
	min. 200	R 4
	min. 300	R 5
žlutá	bez požadavku	R 0
	min. 80	R 1
	min. 100	R 2
	min. 150	R 3
	min. 200	R 4
	min. 300	R 5

Třídy retroreflexe R pro přechodné VDZ v podmínkách za sucha:

barva VDZ	retroreflexe R ($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	třídy
nespecifikována	bez požadavku	R 0
	min. 100	R 2
	min. 150	R 3
	min. 200	R 4
	min. 300	R 5

Třídy retroreflexe R pro stálé a přechodné VDZ v podmínkách za vlhka:

barva VDZ	retroreflexe R ($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	třídy
nespecifikována	bez požadavku	RW 0
	min. 25	RW 1
	min. 35	RW 2
	min. 50	RW 3
	min. 75	RW 4
	min. 100	RW 5
	min. 150	RW 6

Třídy retroreflexe R pro stálé a přechodné VDZ v podmínkách za deště:

barva VDZ	retroreflexe R ($\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$)	třídy
nespecifikována	bez požadavku	RR 0
	min. 25	RR 1
	min. 35	RR 2
	min. 50	RR 3
	min. 75	RR 4
	min. 100	RR 5
	min. 150	RR 6

4.4.3. Činitel jasu

Třídy činitele jasu β pro stálé a přechodné VDZ v podmínkách za sucha:

barva VDZ	povrch vozovky	činitel jasu β	třídy
bílá	asfaltový	bez požadavku min. 0,30 min. 0,40 min. 0,50 min. 0,60	B 0 B 2 B 3 B 4 B 5
bílá	cementobetonový	bez požadavku min. 0,40 min. 0,50 min. 0,60	B 0 B 3 B 4 B 5
žlutá	nespecifikován	bez požadavku min. 0,20 min. 0,30 min. 0,40	B 0 B 1 B 2 B 3

4.4.4. Trichromatické souřadnice

Trichromatické souřadnice vrcholů tolerančních oblastí pro stálé VDZ:

barva VDZ	vrcholy	1	2	3	4
bílá	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
žlutá třída Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,454	0,534	0,431

Trichromatické souřadnice vrcholů tolerančních oblastí pro přechodné VDZ:

barva VDZ	vrcholy	1	2	3	4
žlutá třída Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,454	0,534	0,483

4.4.5. Drsnost

Třídy drsnosti SRT pro stálé a přechodné VDZ:

Hodnoty SRT	Třídy
bez požadavku	S 0
min. 45	S 1
min. 50	S 2
min. 55	S 3
min. 60	S 4
min. 65	S 5

Třída S0 se uvede i v případě, že hodnotu SRT není možno měřit

Poznámka:

V případě některých certifikovaných systémů nebylo možné drsnost měřit (strukturální a profilované VDZ), proto není v Katalogových listech materiálů tento parametr uveden

4.5. Rozdělení plastických hmot nanášených za studena dle technologie pokládky

4.5.1. Plastické hmoty nanášené za studena pro VDZ v provedení hladkém

- Silaplast Road S 2893
- PlastiRoute® RP-2C Fullline
- PlastiRoute® FP-2C Fullline
- Bascoplast fein BA
- Signodur G 12506
- Limboplast D 480
- Plastmal 2K White
- Umanax BSZ – DS
- Remo 2000 EQ
- Sinoflex Labe Jaune SP
- Sinoflex Labe
- Zebra antislip (F-3101)

4.5.2. Plastické hmoty nanášené za studena pro VDZ v provedení strukturálním

- Bascoplast fein BA
- Bascoplast fein BA10
- Signodur Struktural 12823
- Signodur Struktural EQ
- Sinokryl 2K
- Konturplast
- Konturplast plus
- Leaplast SW
- Leaplast SWJ
- Limboplast D 480
- Umanax 2K Str-W15
- Umanax 2K Str
- Plastmal Silent
- Remo 2000 EQ Struktur
- Siga Road CP 100
- Sinoflex Moser
- Sinoflex Moser Ultra
- Sinoflex MF2010

4.5.3. Plastické hmoty nanášené za studena pro VDZ v provedení profilovaném

- PlastiRoute® SpotLine®-2C
- Bascoplast fein BA
- Bascoplast fein BA10
- Signodur Struktural
- Plastmal Spotflex
- Plastmal Spotflex s podstříkem

4.6. Rozdělení termoplastických hmot dle technologie pokládky

4.6.1. Termoplastické hmoty pro VDZ v provedení hladkém

- Thermaline XF
- Thermaline XF SKO
- Premark® ViziGrip
- Premark® Vizibility
- Viatherm® 40E25SLO- 40 E
- Viatherm® 37S20TR-37 S
- Viatherm® E510W - 40 E
- Eurotherm HPX5

4.6.2. Termoplastické hmoty pro VDZ v provedení profilovaném

- Crystalex Multidot
- White Drop-on-Dot
- Viatherm® E513W-40 Agglo
- Viatherm® E512W – 36 Agglo
- Agglotherm 40S
- Agglotherm 40S s podstříkem
- Znatplast (F-2203)

Název: Katalog 2019
Schválené výrobky – oblast vodorovného dopravního značení

Zpracoval: SILNIČNÍ VÝVOJ - ZDZ spol. s r.o.
Jílkova 76, 615 00 BRNO
Ing. Tereza Kalábová
Ing. Martin Tóth, MBA