

ORGANIZACE ZIMNÍ ÚDRŽBY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

ORGANIZATION OF WINTER ROAD MAINTENANCE

Jaroslav Kleprlík¹

Anotace: Příspěvek je zaměřen na zimní údržbu pozemních komunikací. Uvádí základní právní předpisy ČR k zimní údržbě. Seznamuje s vlastníky a správci pozemních komunikací a s pořadím důležitosti pro provádění zimní údržby. Dále prezentuje jednotlivé technologie zimní údržby. Uvádí fáze zimní údržby - opatření před zahájením zimní údržby, vlastní zimní údržbu a vyhodnocení zimní údržby. V rámci vlastní zimní údržby jsou uvedeny možnosti její optimalizace.

Klíčová slova: pozemní komunikace, technologie zimní údržby, teorie grafů, trasy vozidel, zimní údržba

Summary: The paper presents on the winter maintenance of roads. Introduces basic laws of the Czech Republic for winter maintenance. Acquaints with owners and managers of roads and rank the importance of winter maintenance. Also presents the various technologies of winter maintenance. Phase states winter maintenance - the measures before the start of winter maintenance, proper winter maintenance winter maintenance and evaluation. Within its own winter maintenance are possibilities of its optimization.

Key words: roads, winter maintenance technology, graph theory, vehicle routes, winter maintenance

ÚVOD

Problematiku pozemních komunikací (kategorie pozemních komunikací, práva a povinnosti vlastníků a uživatelů, výkon státní správy) v České republice upravuje zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů (1) a jeho prováděcí právní předpisy. Problematika zimní údržby je upravena ve vyhlášce č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů (2). Kromě vlastního textu vyhlášky je jí věnována příloha č. 6 Plán a organizace zimní údržby a příloha č. 7 Technologie zimní údržby.

Zimní údržbou se podle pořadí důležitosti zmírňují závady ve sjízdnosti a ve schůdnosti pozemních komunikací vznikající povětrnostními vlivy za zimních situací. Zimními situacemi se myslí povětrnostní vlivy v zimním období, ale i mimo toto období. Zimní období je stanoveno, ve vyhlášce č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích

¹ doc. Ing. Jaroslav Kleprlík, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, ČR, Tel.: +420 46 603 6431, Fax: + 420 46 603 6303, E-mail: Jaroslav.Kleprlik@upce.cz

ve znění pozdějších předpisů (2), na období od 1.11. do 31.3. následujícího roku. Kromě toho se provádí i mimo toto stanovené zimní období v případě nepříznivých zimních povětrnostních vlivů (námraza, náledí, sníh). Při zimní údržbě se závady ve sjízdnosti a ve schůdnosti buď odstraní (např. mechanicky odstraní sníh z vozovky, z chodníku) nebo se závady ve sjízdnosti a ve schůdnosti zmírní (např. posyp vozovky nebo chodníku inertním zdrsňovacím materiálem).

1. PLÁN ZIMNÍ ÚDRŽBY A POŘADÍ SJÍZDNOSTI

Zimní údržba se provádí v obvyklé zimní situaci podle schváleného „Plánu zimní údržby“. Tento plán vytvoří správce pozemní komunikace a schválí vlastník pozemní komunikace každý rok na nové zimní období. Vlastníci a správci pozemních komunikací jsou uvedeni v tabulce č. 1.

Tab. 1 – Vlastníci a správci pozemních komunikací

Pozemní komunikace	Vlastník	Správce
Dálnice	Ministerstvo dopravy	Ředitelství silnic a dálnic – jednotlivá střediska správy a údržby dálnic
Silnice I. třídy	Ministerstvo dopravy	Ředitelství silnic a dálnic – jednotlivá střediska správy a údržby dálnic nebo Krajská správa a údržba silnic *
Silnice II. třídy	Kraj	Krajská správa a údržba silnic
Silnice III. třídy	Kraj	Krajská správa a údržba silnic
Místní komunikace	Obec	Technická správa komunikací (např. v Praze), Technické služby města (např. Pardubice) nebo najatá firma

Zdroj: (2)

*Ministerstvo dopravy připravuje výběrové řízení na zimní údržbu silnic I. tříd

V případě mimořádné situace jako je sněhová kalamita se zimní údržba provádí dle rozhodnutí Operačního štábu zimní údržby.

Při zimní údržbě nelze provádět údržbu hned a na celé síti. Musí se také přihlídnout k finančním nákladům na zimní údržbu a k technickému a personálnímu vybavení správce pozemní komunikace. Proto se pro potřeby zimní údržby stanoví **pořadí důležitosti** pozemních komunikací. Zimní údržba se pak prioritně provádí podle těchto pořadí. Tato pořadí stanovuje správce pozemní komunikace a schvaluje vlastník pozemní komunikace v „Plánu zimní údržby“. Proto jsou stanovena tato pořadí zvlášť pro:

- dálnice,
- silnice,
- motorové místní komunikace,
- nemotorové místní komunikace.

Kritéria pro stanovení pořadí důležitosti jsou:

- kategorie pozemní komunikace,
- intenzita dopravy,
- vedení tras veřejné linkové dopravy,
- dopravní význam (např. zásobování, dostupnost zdravotnických zařízení),
- stavební a dopravně-technický stav (např. sklonové poměry),
- územní a povětrnostní podmínky,
- další kritéria.

V případě mimořádné situace jako je sněhová kalamita stanoví priority zimní údržby a pořadí zajišťování sjízdnosti Operační štáb zimní údržby.

Všechny dálnice jsou zařazeny do stejného pořadí důležitosti. Silnice se člení do čtyř pořadí důležitosti (I., II., III., IV – neudržované). Místní komunikace se člení do čtyř pořadí důležitosti (I., II., III., IV – neudržované).

Časové lhůty pro zmírnění závad ve sjízdnosti a ve schůdnosti jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tab. 2 - Časové lhůty pro zmírnění závad ve sjízdnosti a ve schůdnosti

Pozemní komunikace	Doba zajištění sjízdnosti [h]
Dálnice	2
I. pořadí silnic	3
II. pořadí silnic	6
III. pořadí silnic	12
I. pořadí místních komunikací	4
II. pořadí místních komunikací	12
III. pořadí místních komunikací	48

Zdroj: (2)

2. TECHNOLOGIE ZIMNÍ ÚDRŽBY

Technologie zimní údržby lze rozdělit z více hledisek. Jedním z nich je časové hledisko, kde je technologie preventivní – např. zkrápění solankou jako prevence před tvorbou ledovky a následná – např. mechanické odklizení napadaného sněhu. Podle způsobu provádění zimní údržby jsou technologie rozděleny na – mechanické odklizení sněhu, inertní posyp a chemický posyp.

Vlastní technologie zimní údržby se rozděluje do tří základních částí - opatření před zahájením zimní údržby, vlastní zimní údržba a její optimalizace, vyhodnocení zimní údržby a opatření pro tvorbu plánu zimní údržby na další zimní období.

2.1 Opatření před zahájením zimní údržby

V přípravě na zimní údržbu se zajistí:

- připravenost mechanismů pro zimní údržbu (platné technické prohlídky a měření emisí; kontrola technického stavu nástaveb pro zimní údržbu, radlic, pluhů, fréz, apod.) do 15. října,

- prověření znalostí a školení pracovníků vykonávajících zimní údržbu (z prováděné technologie; z předpisů pro obsluhu jednotlivých mechanismů; z pravidel bezpečnosti práce; apod.) do 15. října,
- projednání smluv a uzavření smluv o výpomoci v kalamitních situacích do 31. října,
- projednání smluv a uzavření smluv o vzájemné výměně udržovaných pozemních komunikací (v případech, že mechanismus zajíždí na území „sousedního“ kraje),
- dohody o jednotné údržbě pozemních komunikací procházejících územími více správců tak, aby jejich sjízdnost byla zabezpečena pokud možno stejnou technologií,
- projednání vstupu na přilehlé pozemky a postavení zásněžek do 30. listopadu,
- stavění zásněžek jako preventivní opatření před vznikem závějí,
- stavění orientačních sněhových tyčí k lepší orientaci při pluhování v oblastech s nadměrným spadem sněhu,
- označení (nebo kontrola označení) neudržovaných pozemních komunikací, jejichž sjízdnost se v zimním období nezajišťuje dopravní značkou A 22 „Jiné nebezpečí“ s doplňkovou tabulkou „Silnice se v zimě neudržuje“ viz obrázek č. 1,
- označení (nebo kontrola označení) změny technologie tam, kde v jedné trase pozemní komunikace dochází ke změně technologie posypu, musí být osazena dopravní značka A 22 „Jiné nebezpečí“ s doplňkovou tabulkou, např. „Konec chemického posypu“.
- označení (nebo kontrola označení) železničních přejezdů značkou konec chemického posypu a začátek chemického posypu viz obrázek č. 2.



Zdroj: Foto autor

Obr. 1 – Příklad označení neudržované místní komunikace značkou A22 s dodatkovou tabulkou



Zdroj: Foto autor

Obr. 2 – Označení konec a začátek chemického posypu v případě železničního přejezdu ve Valech u Přelouče

2.2 Vlastní zimní údržba

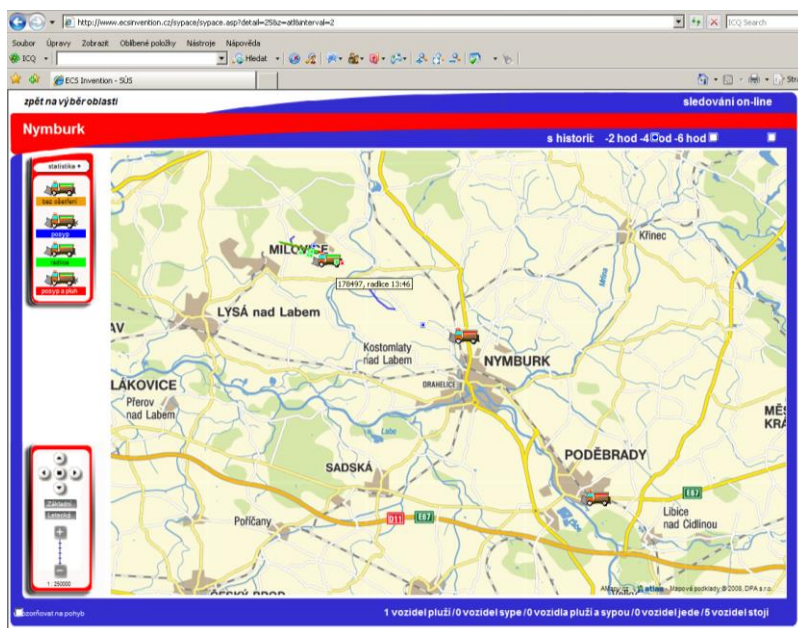
V průběhu zimního období, v případě mimořádného sněžení i před či po tomto období se provádí vlastní zimní údržba. Používají se tři základní technologie zimní údržby:

- Mechanické odklizení sněhu,
- Odklizení sněhu s použitím chemických rozmrazovacích materiálů (chemický posyp),
- Zdrsňování náledí nebo ujetých sněhových vrstev posypem zdrsňovacími materiály (inertní posyp).

Pro zimní údržbu jsou využívány mechanismy:

- válcové zametače,
- sněhové radlice,
- sněhové pluhy,
- sněhové frézy,
- inertní sypače,
- chemické sypače,
- další mechanismy (např. nakladače, nákladní vozidla, grejdry).

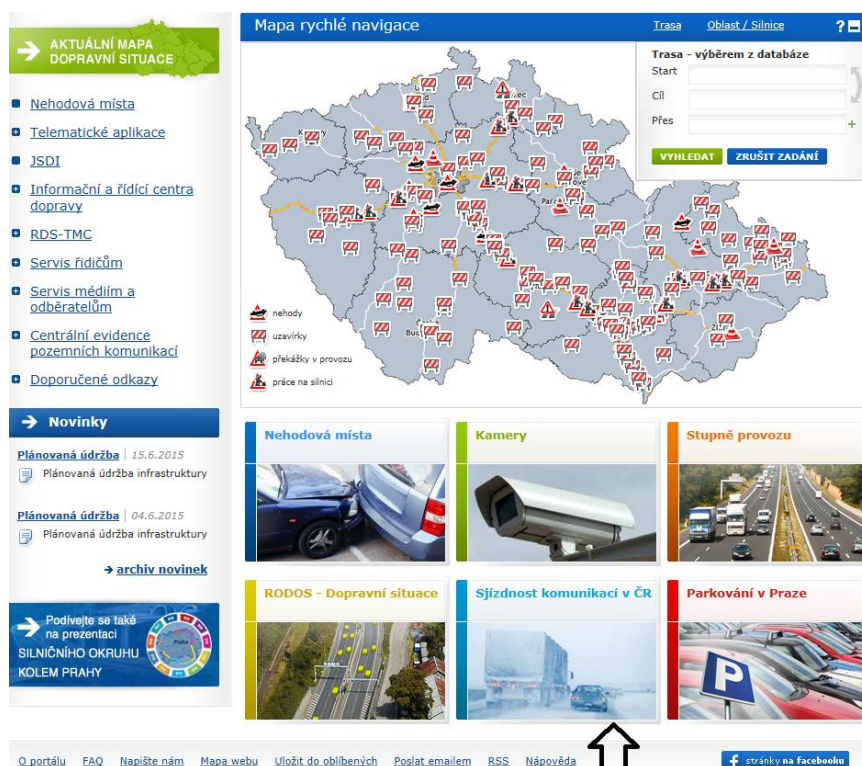
Při zimní údržbě je pro dispečery a z hlediska veřejné kontroly občany důležité umožnit sledovat aktuální polohu a činnost jednotlivých mechanismů určených pro zimní údržbu. Toto sledování umožnit aktuálně i zpětně v čase. Příklad sledování na Informačním portálu o aktuálním stavu zimní údržby komunikací Středočeského kraje je na obrázku č. 3.



Zdroj: (3)

Obr. 3 – Příklad sledování práce mechanismů při provádění zimní údržby

Uvedený portál by bylo vhodné rozšířit i pro další kraje v ČR, případně do statutárních měst a také umožnit jeho vazbu na portál Dopravníinfo.cz., kde na titulní stránce je odkaz na Sjízdnost komunikací v ČR, viz obrázek č. 4.



Zdroj: (4)

Obr. 4 – Příklad sledování práce mechanismů při provádění zimní údržby

2.2.1 Mechanické odklizení sněhu

Odklizení sněhu se provádí především mechanicky. Výhodou tohoto způsobu je, že je ekologický, není třeba doplňovat posypové materiály a po zimním období čistit pozemní komunikace od inertních posypových materiálů. Sníh je za obvyklé zimní situace třeba odstraňovat tak, aby nedošlo k jeho ujetí provozem a přimrznutí k povrchu vozovky. Sněhovou břečku je třeba z vozovky odstranit, aby nenamrzala, a aby nesnižovala adhezi. U dvoupruhových obousměrných silnic se sníh odklízí ze středu jízdní dráhy k pravému okraji vozovky. Při mimořádném spadu sněhu se v průjezdních úsecích a na místních komunikacích sníh shrnuje pouze k okrajům chodníků a dle možností odváží na místa stanovená v plánu zimní údržby (např. v Pardubicích na plochu u Labe u zimního stadionu).

U vícepruhových komunikací je vhodné odklízet sníh ve vícečlenných pracovních sestavách, kdy první vyhrne sníh zprava na další jízdní pruh a z něho jej vzápětí odstraní druhá.

Na odpočívkách a parkovištích může být sníh nejprve shrnut do valů na okrajích, kde nejprve zůstává a při tvorbě bariér se následně odstraní.

U podjezdů je nutno dbát na zachování volné výšky stanovené značkou B16 „Zákaz vjezdu vozidel, jejichž výška překračuje stanovenou mez“, viz obrázek č. 5.

Na mostech se sníh odstraňuje z celé šířky a délky mostu. Přitom má být sníh přesouván pokud možno v podélném směru nebo odvezen, pokud by při odhozu do stran padal dolů na jiné dopravní cesty nebo objekty.



Zdroj: Foto a úprava autor

Obr. 5 – Příklad stanovení volné výšky značkou B16 u Anenského podjezdu v Pardubicích

Na malé vrstvy sněhu se v případě nemotorových místních komunikací používají válcové zametače. K odklizení sněhu se běžně používají sněhové radlice. Vznikají-li při sněžení závěje nebo dosáhne-li výška sněhu cca 30 - 50 cm, nasazují se šípové pluhy. Vrstvy sněhu vyšší než 70 cm se odstraňují sněhovými frézami.

2.2.2 *Chemický posyp*

Chemický posyp se používá pouze na pozemních komunikacích určených schváleným „Plánem zimní služby“ především z ekologických důvodů. Posyp solí se zahajuje, pokud výška sněhu nepřesáhne 3 cm. Dávkování při posypu NaCl nebo CaCl₂ se provádí v závislosti na intenzitě sněžení. Při malé intenzitě (1 - 1,5 cm za hodinu) se sype dávkou 10 g.m⁻², při větší intenzitě dávkou 20 g.m⁻². Při mimořádně dlouhém sněžení nebo při mimořádné intenzitě spadu lze v průběhu sněžení posyp dávkou 10 g.m⁻² opakovat, ale vždy až po provedeném pluhování, aby se sůl dostala na povrch vozovky (5).

Chemické rozmrazovací materiály se zásadně aplikují až na zbytkovou vrstvu sněhu, kterou již nelze odstranit nebo snížit mechanickými prostředky. Na tenké vrstvy náledí se nechá posyp působit cca 2 hodiny. Na silnější vrstvy náledí se nechá posyp působit 2 - 5 hodin. Pokud se za tuto dobu vrstva od povrchu zcela neuvolní, zpluhuje se uvolněná povrchová vrstva radlicí s ocelovým břitem a celý postup se opakuje.

2.2.3 *Inertní posyp*

Posyp zdrsňovacími materiály se používá na pozemních komunikacích, které nejsou udržovány pomocí chemických rozmrazovacích materiálů. Může být prováděn pouze občasný posyp na dopravně důležitých místech nebo na místech, kde to vyžaduje dopravně technický stav komunikace (křižovatky, velká stoupání, ostré směrové oblouky, zastávky osobní linkové dopravy). Na těchto místech je vhodné zřídit i samoobslužné skládky zdrsňovacích materiálů. Pro posyp náledí je vhodný jemnozrný materiál. Pro posyp nezledovatělých ujetých sněhových vrstev by měl být použit materiál s větším obsahem hrubých frakcí. Přímé úseky silnic se sypou dávkou cca 70 až 100 g.m⁻², místa, kde to vyžaduje dopravně technický stav komunikace, se sypou dávkou cca 300 g.m⁻² (6). Na frekventovaných zledovatělých vozovkách je vzhledem k odmetení materiálu provozem účelné dávky zvýšit o 50 až 100 %. Posyp zdrsňovacími materiály se provádí v celé šířce komunikace, případně v celé šířce dopravního pruhu, tj. minimálně 3,5 m v jednom směru.

2.3 *Optimalizace zimní údržby*

Pro optimalizaci zimní údržby je vhodné využít metod operačního výzkumu:

- cesty na grafech (např. pro tvorbu tras jízd posypových mechanismů, pro návrh trasy pro odvoz sněhu na místo jeho uložení),
- lokační a alokační úlohy (např. pro umístění skládek posypových materiálů, stanovení dep jednotlivých mechanismů),
- metody síťové analýzy (např. pro zpracování technologických postupů a sledování využití jednotlivých zdrojů – osob, mechanismů),
- teorie hromadné obsluhy (např. pro nakládku posypových materiálů do vozidel),
- teorie zásob (např. pro stanovení kapacity skládek posypových materiálů, pro doplňování posypových materiálů v průběhu zimního období do skládek),
- lineární programování (např. minimalizace počtu mechanismů).

Pro využití cesty na grafech je třeba převést síť pozemních komunikací do podoby souvislého síťového grafu. Vrcholy jsou poté především depa mechanismů pro zimní údržbu, křižovatky, hranice udržovaného obvodu, konce slepých ulic, skládky posypových materiálů a hrany jsou pozemní komunikace mezi nimi ohodnocené délkou, případně ohodnocené více parametry, kde kromě délky je uvedena např. doba jízdy na úseku, pořadí důležitosti. Pro návrh okruhu je důležitá znalost dopravního značení a velkou výhodou znalost místních podmínek (geografie, demografie, u místních komunikací parkování, ad.)

Pro jízdu posypového mechanismu lze využít Eulerovský tah, který začíná a končí buď ve stejném vrcholu (uzavřený) to je příklad, že vozidlo vyjíždí z depa a opět se do stejného depa vrací nebo v jiném vrcholu (otevřený). Nutná a zároveň postačující podmínka k tomu, aby konečný souvislý graf $G = (V, X)$ mohl být sestaven jedním otevřeným E–tahem je, aby graf obsahoval právě dva vrcholy lichého stupně, eulerovský tah v jednom z nich začíná a ve druhém končí. V konečném souvislém grafu, který má $2t$ uzlů lichého stupně $t \geq 1$, se každé minimální pokrytí grafu skládá z t otevřených E–tahů, z nichž každý spojuje dvojici uzlů lichého stupně. Na sestavení uzavřeného E–tahu v E–grafu a grafu se dvěma vrcholy lichého stupně použijeme Fleuryho algoritmus. V grafech s počtem vrcholů lichého stupně větším než dva použijeme Edmondsův algoritmus.

Mechanismus provádějící zimní údržbu musí projet každým úsekem alespoň jednou, aby tam mohl provést pluhování, případně posyp. Bohužel v reálné situaci to vypadá trochu jinak. Ne všechny vrcholy grafu bývají sudého stupně. Proto musí mechanismus některé hrany projet minimálně dvakrát, a tím pádem dochází k přejezdům mezi vrcholy a vznikají tzv. „netechnologické jízdy“. Další netechnologické jízdy představují přistavné a odstavné jízdy do depa. Snahou optimalizačního řešení je tyto jízdy eliminovat na minimum.

Problémem při zimní údržbě např. místních komunikací bývají jednosměrné ulice. Poté je třeba v návrhu optimalizačního řešení pro údržbové mechanismy Edmondův algoritmus trochu upravit. Jednosměrné ulice znemožňují sestavit kompletní graf a určit párování minimální délky přesně podle kroků Edmondsova algoritmu. V návrhu optimalizačního řešení jsou pak přesně dané hrany, které musejí být projety dvakrát. Tyto hrany jsou označeny jako násobné hrany (fiktivní). Tím pádem vznikne multigraf a je možné sestavit E-tah.

2.3.1 Matematický model možného řešení

Je zadán neorientovaný graf $G = (V, X)$, kde V je množina vrcholů a X množina hran. Z matematického hlediska lze problém popsat jako minimalizační funkci vztahem 1.

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

Omezující podmínky:

$$\sum_{k=1}^n x_{ki} - \sum_{k=1}^n x_{ik} = 0 \quad \text{pro } i = 1, \dots, n \text{ počet vstupů do vrcholu musí být stejný jako počet}$$

výstupů z vrcholu

$$x_{ij} + x_{ji} \geq 1 \quad \text{pro všechny hrany } (v_i, v_j) \in X$$

po každé hraně je nutno projít alespoň jednou $x_{ij} \geq 0$

x_{ij} ... počet průchodů hranou (v_i, v_j)

c_{ij} ... délka hrany (v_i, v_j)

$st(v_i)$... stupeň vrcholu v_i

m ... počet hran grafu

n ... počet vrcholů grafu

N_l ... množina vrcholů lichého stupně

N_s ... množina vrcholů sudého stupně

V ... množina všech vrcholů grafu

Z tvaru matematického modelu je zjištěno, zda existuje alespoň jedno optimalizační řešení pro údržbové mechanismy. Tvar účelové funkce je minimalizační, protože je snadou projet celou dopravní síť s minimálním počtem ujetých kilometrů. Omezující podmínky vyhovují řešení úlohy čínského poštáka, protože počet vstupů do hrany musí být roven počtu výstupů z hrany (vjezd/výjezd mechanismu z/do hrany). Je také splněna podmínka projet každou hranu alespoň jednou. Poslední podmínkou alespoň jednoho řešení úlohy je existence sudého počtu vrcholů lichého stupně.

2.3.2 Využití plánovače tras pro návrh okruhu posypového mechanismu

Pro návrh trasy posypového mechanismu je možné orientačně použít plánovač tras na mapovém portálu mapy.cz (7) s udáním výchozího místa (depa), průjezdních míst a cílového místa (opět depa). Příklad je na obrázku č. 6. a následně v tabulce č. 3.



Zdroj: (8)

Obr. 6 – Příklad návrh trasy s využitím plánovače tras

Tab. 3 - Příklad návrh trasy s využitím plánovače tras

Číslo silnice (název ulice)	Pořadí důležitosti	Délka komunikace	Čas projetí	Technologie	Poznámka
Areál T. S	-	-	13 min*	-	Nakládka
M. Alše	I.	750 m	1,5 min	CH	
Sokolská	II.	1000 m	2 min	CH	
Žerotínova	I.	1100 m	4 min	CH	
Kouty	II.	1300 m	4,5 min	CH	
Hrachovec	I.	3300 m	9,5 min	CH	Místní část
Podlesí	I.	2600 m	6 min	CH	Místní část
Vsetínská	Neobsluhuje	700 m	2 min	Neobsluhuje	Jiný správce
Palackého	I.	1500 m	3 min	CH	
M. Alše	I.	750 m	1,5 min	Pluhování	
Rezerva času	-	-	13 min	-	
Celkem	-	13 000 m	60 min	-	-

Zdroj: (8)

2.4 Vyhodnocení zimní údržby

Vyhodnocení zimní údržby se provádí jednak v průběhu vlastní zimní údržby do „Deníku zimní údržby“ a dále pak po skončení zimního období. V průběhu zimního období využívají správci GPS, fleetcontrollingu ke sledování aktuální situace a její operativní řešení. Tato data jsou následně využita pro vyhodnocení plnění plánu zimní údržby.

Vyhodnocení zimní údržby se sestavuje v těchto základních údajích:

- rozsah udržované sítě,
- zhodnocení přípravy na zimní období ve vztahu ke skutečnému průběhu zimní údržby,
- zhodnocení mechanizačního vybavení, počtu strojů, jejich poruchovosti, oprav apod.,
- vyhodnocení použitých technologií, jejich dodržování a výsledky kontrol,
- zhodnocení organizace práce - dodržování časových limitů, nasazení pracovníků, apod.,
- zhodnocení ostatních podmínek - umístění a sociální vybavení pracovišť, výpomoci apod.,
- vyhodnocení obsahuje následující údaje:
 - udržované vozovky celkem:km,
 - používané technologie:
 - suchá sůl: km,
 - vlhčená sůl: km,
 - struska, škvára: km,
 - drtě, písky: km,
 - pouze pluhované: km,
 - neudržované: km.
- finanční náklady tis. Kč.

Jedním z hlavních výstupů z vyhodnocení plánu zimní údržby za uplynulé/lá/ období jsou opatření při tvorbě plánu zimní údržby na nové zimní období. Jejich cílem je dodržení časových lhůt pro jednotlivá pořadí sjízdnosti, lepší využití mechanizačních prostředků

a zaměstnanců při provádění zimní údržby, snížení netechnologických jízd. Účelem je pak úspora finančních prostředků na zajištění zimní údržby pozemních komunikací.

ZÁVĚR

Údržba pozemních komunikací je rozdělena na letní údržbu a zimní údržbu. Příspěvek je zaměřen na zimní údržbu pozemních komunikací. Uvádí základní právní předpisy ČR k zimní údržbě. Seznamuje s vlastníky a správci pozemních komunikací, kteří mají odpovědnost za řádné provádění zimní údržby jednotlivých kategorií pozemních komunikací. Při zimní údržbě nelze provádět údržbu hned a na celé síti. Pro provádění zimní údržby jsou stanovena pořadí sjízdnosti. Článek uvádí kritéria, která rozhodují o zařazení do příslušného pořadí. V článku jsou jednotlivé fáze zimní údržby - opatření před zahájením zimní údržby, vlastní zimní údržba a vyhodnocení zimní údržby.

Jak letní tak zimní údržba vyžadují finanční náklady. V případě „drahé“ zimní údržby nezbývají finanční prostředky na letní údržbu a naopak. Vlastníci pozemních komunikací se snaží udržet náklady na zimní údržbu na úrovni minulého období, případně je jen minimálně navyšovat, ale spíše snižovat. Za účelem dosažení snížení nákladů na zimní údržbu připravuje například Ministerstvo dopravy výběrová řízení na správce silnic I. tříd již na zimní období 2015/2016. Proto jsou i stávající správci nuceni hledat úspory nákladů, které lze dosáhnout vyšší efektivností práce při dodržení časových lhůt pro zmírnění závad ve sjízdnosti. Proto je vhodné využít metod operačního výzkumu uvedených i v tomto příspěvku, mapových serverů, fleetcontrollingu a důsledných analýz minulých plánů zimní údržby s cílem dosažení vyšší efektivnosti a udržení či snížení finančních nákladů při dodržení stanovených podmínek pro provádění zimní údržby ve vyhlášce č. 104/1997 Sb.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- (2) Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- (3) *Informační portál o aktuálním stavu zimní údržby komunikací Středočeského kraje* [online].c2015[cit. 2015-07-15]. Dostupné z <<http://is.ecsinvention.cz/zimniudrzba/sck/>>.
- (4) *Jednotný systém dopravních informací, Portál Dopravniinfo.cz* [online].c2015 [cit. 2015-07-15]. Dostupné z <<http://www.dopravniinfo.cz>>.
- (5) Plán zimní údržby Pardubického kraje na zimní období 2014/2015
- (6) Plán zimní údržby statutárního města Pardubice 2014/215
- (7) *Mapový portál* [online]. c2015 [cit. 2015-07-15]. Dostupné z <<http://www.mapy.cz>>.
- (8) ŠNEJDRLA, J., KLEPRLÍK, J. Optimalizace zimní údržby místních komunikací ve městě Valašské Meziříčí, Diplomová práce, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera 2014.
- (9) *Internetové stránky Správy a údržby silnic Pardubického kraje* [online].c2015[cit. 2015-07-16]. Dostupné z <<http://www.suspk.cz/zimni-udrzba>>.