




ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU

A handwritten signature in black ink, reading "J. Kratochvíl".

Josef Kratochvíl

předseda

Úřadu průmyslového vlastnictví

Číslo zápisu: **19993**

Datum zápisu: 31.8.2009

Číslo přihlášky: **2009-21117**

Datum přihlášení: 17.04.2009

Právo přednosti podle mezinárodní smlouvy
(bylo-li uplatněno a uznáno) od:

MPT: **E 01 F 5/00** (2006.01)

Název: Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou

Majitel: České vysoké učení technické v Praze
FAKULTA DOPRAVNÍ, Praha 6 - Dejvice, CZ

Původce: Mičunek Tomáš Ing., Všeradice, CZ

V Praze dne 23.9.2009



A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

19993

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
E01F 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009 - 21117**

(22) Přihlášeno: **17.04.2009**

(47) Zapsáno: **31.08.2009**

(73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze FAKULTA DOPRAVNÍ, Praha 6 - Dejvice, CZ

(72) Původce:
Mičunek Tomáš Ing., Všeradice, CZ

(74) Zástupce:
Mgr. Irena Langrová, Skrétova 48, Plzeň, 30100

(54) Název užitého vzoru:
Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou

Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou

Oblast techniky

Navrhované technické řešení spadá do průmyslové oblasti stavby pozemních komunikací (dálnic, silnic, účelových komunikací), respektive do oblasti dodatečných prací, jako je jejich vybavování.

Dosavadní stav techniky

Dosud se zděná či betonová čela samostatných sjezdů nijak neupravují z hlediska snížení jejich agresivity při nárazu vozidel, která vybočila z prostoru silniční koruny. Důsledkem nárazu na pevné čelo samostatného sjezdu bývají těžká zranění či úmrtí ve vozidlech. Vozidla po sjetí do silničního příkopu bývají příkopem vedena a narážejí na čelo samostatného sjezdu nejčastěji svou pravou stranou.

Technické předpisy stanovují světlost zatrubnění sjezdu v souvislosti s jeho délkou a hydrologickými poměry v místě stavby. V projektové dokumentaci se obvykle předepisuje, že povrch samostatného sjezdu a jeho okolí musí být z bezprašných materiálů, aby nedocházelo k znečišťování přilehlé komunikace. Sjezd se v současné době zpravidla opatřuje betonovými čely, u starších sjezdů bývají použita čela zděná.

Betonová nebo zděná čela bývají vytvořena buď jako svislá, nebo zešikmená vůči směru pohybujících se vozidel. U zešikmených čel samostatných sjezdů se předpokládá, že vozidlo po zkošeném čele vyjede a nedojde k zásadní deformaci vozidla, což zmírní negativní účinky střetu na posádku uvnitř vozidla. Nevýhodou tohoto řešení je, že nezohledňuje následný nehodový pohyb vozidla především při vysoké kolizní rychlosti, kdy šikmé čelo samostatného sjezdu vozidlo kaptapultuje do prostoru. Nevhodné použití (umístění) zešikmených čel může vést k mnohem složitějšímu nehodovému ději a tím i k závažnějším následkům dopravní nehody.

Monolitický prefabrikovaný bezpečnostní konec samostatného sjezdu se šikmou nárazovou plochou je popsán například v patentovém spisu WO 2004/027156. Zde popsané zařízení určité délky je umístěno na dně silničního příkopu a tvoří čelo samostatného sjezdu. Spodní část zařízení je tvořena podélnou základnou, po jejíchž obou podélných stranách jsou směrem k samostatnému sjezdu vedeny dvě bočnice s křídly. Tyto bočnice s křídly se od kraje zařízení směrem k samostatnému sjezdu zvyšují, čímž tvoří šikmou nárazovou plochu. Vozidlo však může za určitých okolností sjet mezi bočnice do prostoru základny a následně narazit do čela samostatného sjezdu. I v případě že se vozidlo odrazí od šikmých bočnic s křídly, hrozí reálné nebezpečí kaptapultování vozidla do prostoru a vážné následky, tak jak je popsáno výše.

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje navrhované technické řešení. Zvyšuje pasivní bezpečnost pozemních komunikací, což je obecný soubor stavebně-technických opatření na silniční komunikaci, který v případě havarijního opuštění komunikace minimalizuje jednak možnost střetu vozidla s pevnou „agresivní“ překážkou nebo rozsah poškození vozidla a zranění cestujících a ostatních účastníků silničního provozu.

Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení bezpečného samostatného sjezdu přes silniční příkop je jeho konstrukční sestavení z dílů umožňujících deformaci působením síly ve směru vodorovném, a zároveň zajišťujících únosnost ve směru svislém při přejezdu vozidel přes samostatný sjezd. Tato definice je patrná z obr. 4.

Konstrukce podle technického řešení odstraňuje nedostatky dosavadních úprav tím, že výrazně změkčuje zónu potenciálního nárazu a tím snižuje rázovou sílu, která určuje míru přetížení působícího na posádku a také míru deformací vozidla. Samostatný sjezd sestává ze základní tvarovky a nejméně jednoho deformačního čela, jehož součástí je tuhý nedeformovatelný nárazník. V deformačním čele a tuhém nedeformovatelném nárazníku je otvor sloužící k průtoku vody skrz

samostatný sjezd. Tato sestava je překryta záklopem, na němž je umístěn zásyp. Variantně může být v základní tvarovce umístěn za deformačním čelem nejméně jeden deformační blok s otvorem sloužícím k průtoku vody skrz samostatný sjezd.

Základním konstrukčním dílem samostatného sjezdu je základní tvarovka ve tvaru "U" usazená na dně silničního příkopu. Základní tvarovka je zpravidla tvořená betonovým prefabrikátem, jenž vymezuje vzájemnou polohu jednotlivých dílců a tvar samostatného sjezdu. V některých případech je základní tvarovka v polovině svojí délky doplněna o příčku s otvorem, který slouží k průtoku vody skrz samostatný sjezd. Příčka slouží k zajištění polohy deformačních bloků během nehodového děje, zabraňuje jejich posunu a zároveň umožňuje definovanou deformaci deformačních čel a deformačních bloků. Varianta základní tvarovky bez příčky je použita u samostatných sjezdů, jejichž délka neumožňuje vytvoření deformační zóny s dostatečnou pracovní délkou pro danou kategorii komunikace. V takovém případě jsou deformována obě deformační čela, eventuelně ve spojení se všemi deformačními bloky. Variantně může být základní tvarovka v místě příčky rozdělena na dvě poloviny. Toto řešení je užito v případě stavebně dlouhého samostatného sjezdu (s dlouhým potrubím propustku), případně v místech, kde se silniční příkop zanořuje pod povrch. V případě dlouhého samostatného sjezdu jsou použity obě poloviny základní tvarovky a tvoří okraje samostatného sjezdu. Prostor mezi základními tvarovkami, resp. příčkami, je po zatrubnění vyplněn běžným způsobem, např. zhutněnou zeminou. V případě užití v místech, kde se silniční příkop zanořuje pod povrch, je použita pouze jedna polovina základní tvarovky.

Na čele základní tvarovky umístěn představec. Představec je zpravidla prefabrikovaný, betonový nebo plastový, dílec. Je ovšem možno jej vytvořit na místě například z betonových desek. Představec je přibližně tvaru U, přičemž jeho šířka se může směrem od základní tvarovky rozšiřovat. Představec definuje tvar silničního příkopu v okolí samostatného sjezdu, zabraňuje nárazu automobilu do čela základní tvarovky a navádí automobil na tuhý nedeformovatelný nárazník deformačního čela, tvořící čelo samostatného sjezdu. Zároveň zajišťuje deformační čelo proti vysunutí ze základní tvarovky. Představec je na místo usazen po zasunutí deformačního čela (a případně též deformačních bloků) do základní tvarovky.

Deformační čelo je dílec vytvořený zpravidla z betonu, plastu, hliníku, epoxidu či jiného vhodného materiálu. Deformační čelo má ve svém objemu vytvořeny vnitřní prostory. To umožňuje deformaci působením síly ve směru vodorovném, a zároveň zajišťuje únosnost pro svislé zatížení při přejezdu vozidel přes samostatný sjezd. Deformační čelo je na své vnější straně doplněno o tuhý nedeformovatelný nárazník. Funkcí nárazníku je rozložit zatížení z nárazu automobilu na celou čelní plochu deformačního čela a případně i deformačního bloku, čímž je zaručena jejich rovnoměrná destrukce. Nárazník dále odsouvá záklop tvořící svrchní vrstvu samostatného sjezdu. Deformační čelo má na svých podélných bočních stranách vytvořeno několik drážek a/nebo výstupků, které korespondují s odpovídajícími drážkami a/nebo výstupky na podélných vnitřních stěnách základní tvarovky. Tyto drážky a/nebo výstupky slouží jako vedení deformujícího se deformačního čela a brání jeho vysunutí směrem vzhůru. Drážky a/nebo výstupky zároveň zabraňují nechtěnému sklopení nebo vysunutí tuhého nedeformovatelného nárazníku. Ten je tedy při deformaci deformačního čela veden v drážkách svisle a kolmo k podélné ose základní tvarovky a zajišťuje ideální destrukci deformačního čela (a případně i deformačního bloku), a to i v případě excentrického nárazu.

Za deformačním čelem může být variantně umístěn deformační blok, což je dílec vytvořený zpravidla z betonu, plastu, hliníku, epoxidu či jiného vhodného materiálu. Deformační blok má ve svém objemu vytvořeny vnitřní prostory. To umožňuje deformaci působením síly ve směru vodorovném, a zároveň zajišťuje únosnost pro svislé zatížení při přejezdu vozidel přes samostatný sjezd. Směrová tuhost deformačního bloku závisí na jeho konstrukci a lze vytvářet a programově sestavovat skupiny deformačních bloků pro dosažení požadovaného ochranného efektu pevné překážky tvořené samostatným sjezdem. Deformační blok má, stejně jako deformační čelo, na svých podélných bočních stranách vytvořeno několik drážek a/nebo výstupků, které korespondují s odpovídajícími drážkami a/nebo výstupky na podélných vnitřních stěnách základní tvarovky. Tyto drážky a/nebo výstupky slouží jako vedení deformujícího se deformačního bloku a brání

jeho vysunutí směrem vzhůru. Tuhost deformačního bloku je vždy stanovena tak, že je nižší, než tuhost deformačního čela. Při nárazu vozidla na samostatný sjezd tedy nejprve dochází k deformaci deformačního bloku a až následně k deformaci deformačního čela. Tím je opět zajištěno, že tuhý nedeformovatelný nárazník je do poslední chvíle nehodového děje veden svisle a kolmo k podélné ose základní tvarovky a zajišťuje ideální destrukci deformačního čela a deformačního bloku.

Na základní tvarovce vyplněné nejméně jedním deformačním čelem, a případně i nejméně jedním deformačním blokem, je umístěn záklop. Záklop může být tvořen pevnými, deskovými, po sobě vzájemně posuvnými segmenty z plechu, plastu, nebo jiného vhodného materiálu. Ve variantním řešení mohou být tyto segmenty tvarované trapézově ve směru podélné osy silničního příkopu. Jednotlivé segmenty záklopu se při deformaci deformačních čel a deformačních bloků po sobě teleskopicky posouvají, čímž neovlivňují výchozí parametry tuhosti deformačních čel a deformačních bloků. Trapézově tvarované segmenty jsou díky svému tvarování při posunu vedeny v ose nárazu a zároveň zajišťují větší stabilitu záklopu při přejezdu vozidel přes samostatný sjezd. Dále může být záklop tvořen měkkým houževnatým deformovatelným materiálem. Takovým materiálem může být například gumový pás. Záklop zabraňuje vyplnění konstrukčních dutin deformačních čel a deformačních bloků nečistotami. Konstrukční dutiny musí pro správnou funkčnost deformačních čel a deformačních bloků zůstat prázdné (deformovatelné) pro aktivaci ochranné funkce sjezdu. Záklop zároveň brání rozletu úlomků materiálu z deformovaných deformačních čel a deformačních bloků.

Svrchní vrstvu celého přejezdu tvoří zásyp tvořený sypkým bezprašným materiálem, například štěrkem, směsí štěrku s jílem, případně jiným vhodným materiálem běžně používaným ke stavbě nezpevněných komunikací. Zásyp chrání záklop před vlivy prostředí a dorovnává terénní nerovnosti. Vlastnosti použitého materiálu nesmějí výrazně ovlivnit navržené vlastnosti deformačních čel a deformačních bloků.

Odlišným variantním řešením samostatného sjezdu je jeho lehká varianta vytvořená z deformačních čel, případně doplněných o deformační bloky, přičemž tyto stavební díly jsou volně ložené na dně silničního příkopu, bez jejich usazení do základní tvarovky. Na deformačních čelech (případně i na deformačních blocích) spočívá záklop a na něm zásyp. Záklop a zásyp jsou definované stejně, jako v případě užití u samostatného sjezdu se základní tvarovkou. Tento lehký samostatný sjezd je v praxi využitelný jako přechod pro pěší nebo jako přejezd cyklostezky přes silniční příkop.

Míra následků havarijního výjezdu vozidla ze silniční koruny závisí zejména na tvrdosti nárazu na pevnou překážku, jakou bývají mimo jiné i betonová či zděná čela samostatných sjezdů. Provedení podle technického řešení vytváří deformační zónu v samostatném sjezdu jako takovém, čímž výrazně změkčuje náraz, zmenšuje deformaci vozidla, snižuje rázové síly a tím i přetížení působící při nehodě na posádku vozidla. Zařízení v sobě spojuje funkci užitnou (přejetí vozidel, průtok srážkové vody) a zároveň funkci bezpečnostní (pasivní bezpečnost). Technické řešení deformačních čel a deformačních bloků poskytuje deformační zónu pro přeměnu pohybové energie z nárazu vozidla na deformační práci samostatného sjezdu, čímž v důsledku snižuje biomechanické zatížení posádky vozidla při havárii.

Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení navrhovaného řešení je popsáno s odkazem na výkresy, na kterých je na:

- obr. 1 - konstrukční schéma technického řešení samostatného sjezdu,
- obr. 2 - 2a - samostatný sjezd s naznačením působících sil a skladby svrchní vrstvy,
2b - samostatný sjezd po aktivaci deformační zóny nárazem automobilu,
2c - skladba samostatného sjezdu po pohlčení deformační energie nárazu,
- obr. 3 - provedení samostatného sjezdu s deformační zónou v terénu,
- obr. 4 - naznačení působení svislých a bočních sil na samostatný sjezd.

Příklady provedení technického řešení

Příklad 1

Samostatný sjezd podle technického řešení sestává z betonové základní tvarovky 1 ve tvaru U. Základní tvarovka 1 je v tomto případě v polovině svoji délky doplněna o příčku 7 v místě dělicí roviny 0. Základní tvarovka 1 je vyplněna dvěma protilehlými betonovými deformačními čely 3 s tuhými nedeformovatelnými nárazníky 3a, a dvěma mezilehlými betonovými deformačními bloky 4, umístěnými vždy mezi deformačním čelem 3 a příčkou 7. Varianta oddělených deformačních čel 3 a deformačních bloků 4 byla zvolena s ohledem na jejich snazší instalaci do základní tvarovky 1. V obou bočnicích základní tvarovky 1 je na jejich vnitřní straně vytvořena vždy jedna drážka, která svým tvarem a velikostí odpovídá výstupku na boční straně deformačního čela 3 a deformačního bloku 4. Deformační čelo 3 a deformační blok 4 jsou tedy do základní tvarovky 1 zasunuty ze strany a jsou za pomoci drážek a výstupků vedeny během svoji deformace, takže nemohou ze základní tvarovky 1 vybočit směrem vzhůru. Tuhý nedeformovatelný nárazník 3a deformačního čela 3 je vyšší, než deformační čelo 3, deformační blok 4 a základní tvarovka 1.

K oběma čelům základní tvarovky 1 přiléhají představec 2 ve tvaru U. Tím, že je každá deformační část samostatného sjezdu rozdělena do dvou kratších bloků 3, 4, může být ekvivalentně kratší i úsek silničního příkopu, kde musely být provedeny zemní práce pro vytvoření prostoru pro zasunutí deformační části. Díky tomu může být též kratší představec 2. Šířka představce 2 je menší, než šířka základní tvarovky 1. Tímto technickým znakem je zabráněno nárazu vozidla do čela, resp. bočnice, základní tvarovky 1.

Na základní tvarovce 1, obou deformačních čelech 3 a obou deformačních blocích 4 je umístěn záklop 5. Ten je tvořen šesti, po sobě teleskopicky posuvnými, trapézovými segmenty, které jsou v tomto případě vyrobeny z pozinkovaného ocelového plechu. Záklop 5 tedy spočívá v prostoru mezi zvýšenými tuhými nedeformovatelnými nárazníky 3a. Tím je zajištěno, že je během deformace deformačního čela 3 a deformačního bloku 4 záklop 5 odsouván tuhým nedeformovatelným nárazníkem 3a. Záklop 5 zároveň zabraňuje rozletu úlomků při aktivaci ochranné funkce deformačního čela 3 a deformačního bloku 4 do okolí samostatného sjezdu a dále roznáší zatížení způsobené přejezdem vozidel přes samostatný sjezd na větší plochu deformačních čel 3 a deformačních bloků 4, čímž snižuje riziko jejich nechtěného poškození. Trapézové tvarování plechů tvořících záklop 5 kromě jejich osového vedení při posunu způsobeném nárazem vozidla slouží také z jejich zajištění proti nechtěnému příčnému posunutí při přejezdu vozidel přes samostatný sjezd.

Na záklopu 5 spočívá zásyp 6 tvořený sypkým neprašným materiálem obvyklým pro pojižděné plochy samostatných sjezdů. Tímto materiálem je zde směs štěrku s jílem. Zásyp 6 chrání záklop 5 před povětrnostními vlivy a zároveň roznáší zátěž způsobenou přejezdy vozidel přes samostatný sjezd na větší plochu záklopu 5. Uložení záklopu 5 a zásypu 6 mezi zvýšenými nárazníky 3a též zajišťuje stabilitu celé této svrchní části samostatného sjezdu při přejezdu vozidel.

Po nárazu vozidla do samostatného sjezdu a aktivaci ochranné funkce deformačního čela 3 a deformačního bloku 4, a posunutí záklopu 5 a zásypu 6 je možno celý samostatný sjezd jednoduše opravit. Nejprve je vyjmut představec 2 a po odstranění záklopu 5 a zásypu 6 jsou vysunuta, popř. vyjmuta ze základní tvarovky 1 poškozená deformační čela 3 a deformační bloky 4. Následně jsou zasunuta nová deformační čela 3 a deformační bloky 4 a jsou opět zajištěny představcem 2. Horní část je opět tvořena záklopem 5 a zásypem 6. Segmenty tvořící záklop 5 mohou být v případě poškození též vyměněny.

Popisované řešení je patrné na Obr. 1, Obr. 2 a Obr. 3.

Příklad 2

Další variantou vytvořenou podle navrhovaného technického řešení může být samostatný sjezd s rozdělenou základní tvarovkou 1. Taková úprava je použita v případě dlouhého samostatného sjezdu, kdy je jeho délka výrazně větší, než je nezbytně nutno pro vytvoření deformační zóny s

dostatečnou pracovní délkou pro danou kategorii komunikace. Použité řešení se v takovém případě liší od řešení popsaného v Příkladu 1 rozdělením základní tvarovky 1 v dělicí rovině 0, čímž dojde i k rozdělení příčky 7 na dva stejně silné díly. Tímto rozdělením jsou získány dvě stejné poloviny základní tvarovky 1. Tyto dvě poloviny jsou umístěny do silničního příkopu v určité vzdálenosti od sebe tak, že jsou k sobě navzájem situovány právě příčkami 7. V prostoru mezi polovinami základní tvarovky 1 je na otvory v příčkách 7 nainstalována trubka doposud běžně používaná při stavbě samostatných sjezdů podle dosavadního stavu techniky. Tím dojde k vodotěsnému propojení obou polovin základní tvarovky 1 a k umožnění průtoku vody skrz samostatný sjezd. Zbývající prostor mezi polovinami základní tvarovky 1 je po zatrubnění vyplněn například zeminou nebo kamením a zhutněn. Na této zhutněné vrstvě je situován zásyp 6 stejných parametrů, jako spočívá na záklopu 5. Obě poloviny základní tvarovky 1 jsou opatřeny deformačními čely 3 s tuhými nedeformovatelnými nárazníky 3a. Mezi deformačním nárazníkem 3 a příčkou 7 může opět být umístěn nejméně jeden deformační blok 4. Na čele základní tvarovky 1 je opět umístěn představec 2 a vrchní část samostatného sjezdu je opět tvořena záklopem 5 a zásypem 6. V těchto aspektech se tedy řešení popsané v Příkladu 2 neliší od řešení popsaného v Příkladu 1.

Příklad 3

Další variantní řešení se v některých aspektech značně odlišuje od dvou předchozích a je využitelné pro přechod pěších či přejezd cyklistů přes silniční příkop. Takový lehký samostatný sjezd sestává z deformačních čel 3, mezi nimiž může eventuelně být umístěn nejméně jeden deformační blok 4. Deformační čela 3 (a případně i deformační bloky 4) jsou překryta záklopem 5, na němž spočívá zásyp 6. Záklop 5 je opět situován mezi zvýšenými tuhými nedeformovatelnými nárazníky 3a, které slouží k jeho odsunutí v případě nárazu vozidla na samostatný sjezd.

Takto vytvořený lehký samostatný sjezd je tedy vytvořen bez použití základní tvarovky 1. Z toho vyplývá jeho nižší nosnost, která je však pro pěší či pro cyklisty zcela dostačující. V případě nárazu vozidla na takovýto lehký samostatný sjezd je energie nárazu pohlcena kromě deformační práce deformačního čela 3 a deformačních bloků 4 i posunem či vyhrnutím těchto prvků ze silničního příkopu. S ohledem na poměrně nízkou hmotnost a rozměry těchto prvků však tento fakt není na závalu a bezpečnostní funkce samostatného sjezdu je splněna.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, sestávající z prefabrikovaných dílů a umístěný v silničním příkopu, **vyznačující se tím**, že sestává ze základní tvarovky (1) ve tvaru "U", umístěné na dně silničního příkopu, přičemž v základní tvarovce (1) je umístěno nejméně jedno deformační čelo (3), jehož součástí je tuhý nedeformovatelný nárazník (3a), k čelní hraně základní tvarovky (1) přiléhá představec (2) definující tvar silničního příkopu, na celé sestavě základní tvarovky (1) a nejméně jednoho deformačního čela (3) spočívá záklop (5), a na záklopu (5) spočívá zásyp (6) tvořený sypkým materiálem.

2. Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že za deformačním čelem (3) je v základní tvarovce (1) umístěn nejméně jeden deformační blok (4).

3. Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že základní tvarovka (1) je dělicí rovinou (0) rozdělena na dvě poloviny.

4. Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že základní tvarovka (1) v místě dělicí roviny (0) obsahuje příčku (7).

5. Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že deformační čelo (3) a deformační blok (4) jsou na svých podélných bočních

stranách opatřeny nejméně jednou drážkou a/nebo výstupkem, které korespondují s ekvivalentním počtem odpovídajících drážek a/nebo výstupků na podélných vnitřních stěnách základní tvarovky (1).

- 5 **6.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 5, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že šířka představce (2) se směrem od základní tvarovky (1) zvětšuje.
7. Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, sestávající z prefabrikovaných dílů a umístěný v silničním příkopu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že sestává z nejméně jednoho deformačního čela (3), jehož součástí je tuhý nedeformovatelný nárazník (3a), a na deformačním čele (3) spočívá záklop (5), a na záklopu (5) spočívá zásyp (6) tvořený sypkým materiálem.
- 10 **8.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároku 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že za deformačním čelem (3) je v silničním příkopu umístěn nejméně jeden deformační blok (4), záklop (5) spočívá na deformačním čele (3) a deformačním bloku (4), a na záklopu (5) spočívá zásyp (6) tvořený sypkým materiálem.
- 15 **9.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 8, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že deformační čela (3) a/nebo deformační bloky (4) mají rozdílnou tuhost ve směru svislém oproti tuhosti ve směru podélném.
- 20 **10.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 9, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že tuhost jeho deformační zóny je dána skladbou deformačních čel (3) a/nebo deformačních bloků (4).
- 11.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 10, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že záklop (5) je tvořený segmenty, které jsou po sobě navzájem teleskopicky posuvné ve směru podélné osy silničního příkopu.
- 25 **12.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 11, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že segmenty tvořící záklop (5) jsou tvarované trapézově ve směru podélné osy silničního příkopu.
- 13.** Samostatný sjezd s integrovanou deformační zónou, podle nároků 1 až 10, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že záklop (5) je tvořený měkkým houževnatým deformovatelným materiálem.

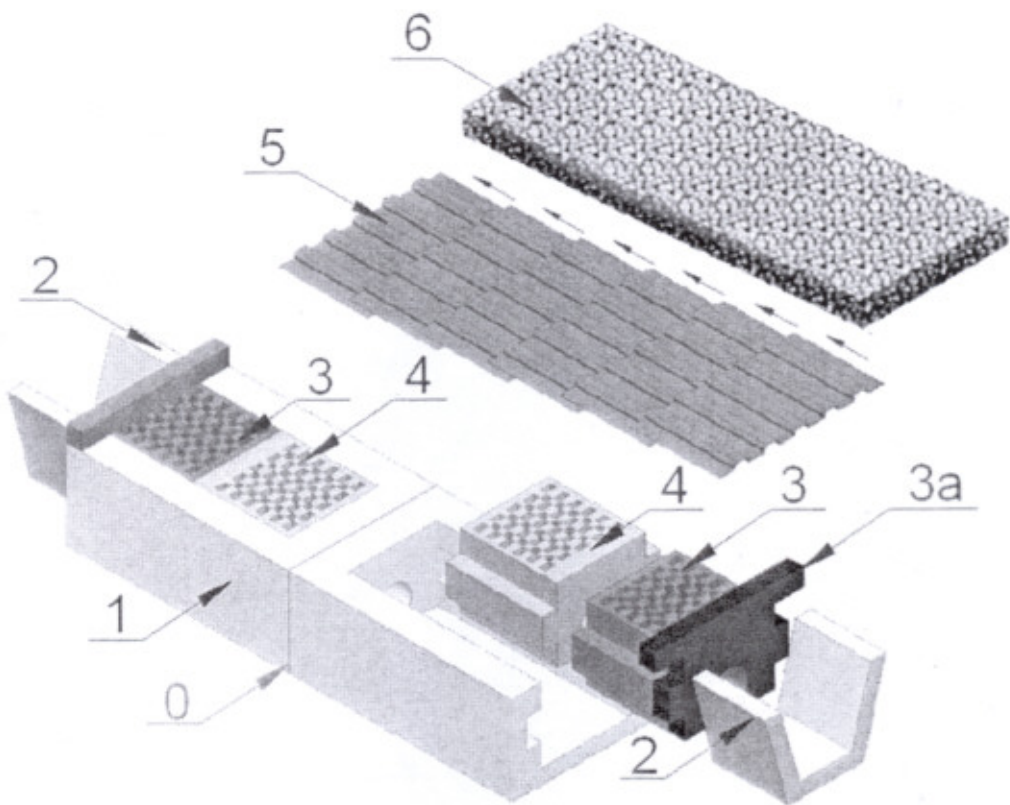
30

4 výkresy

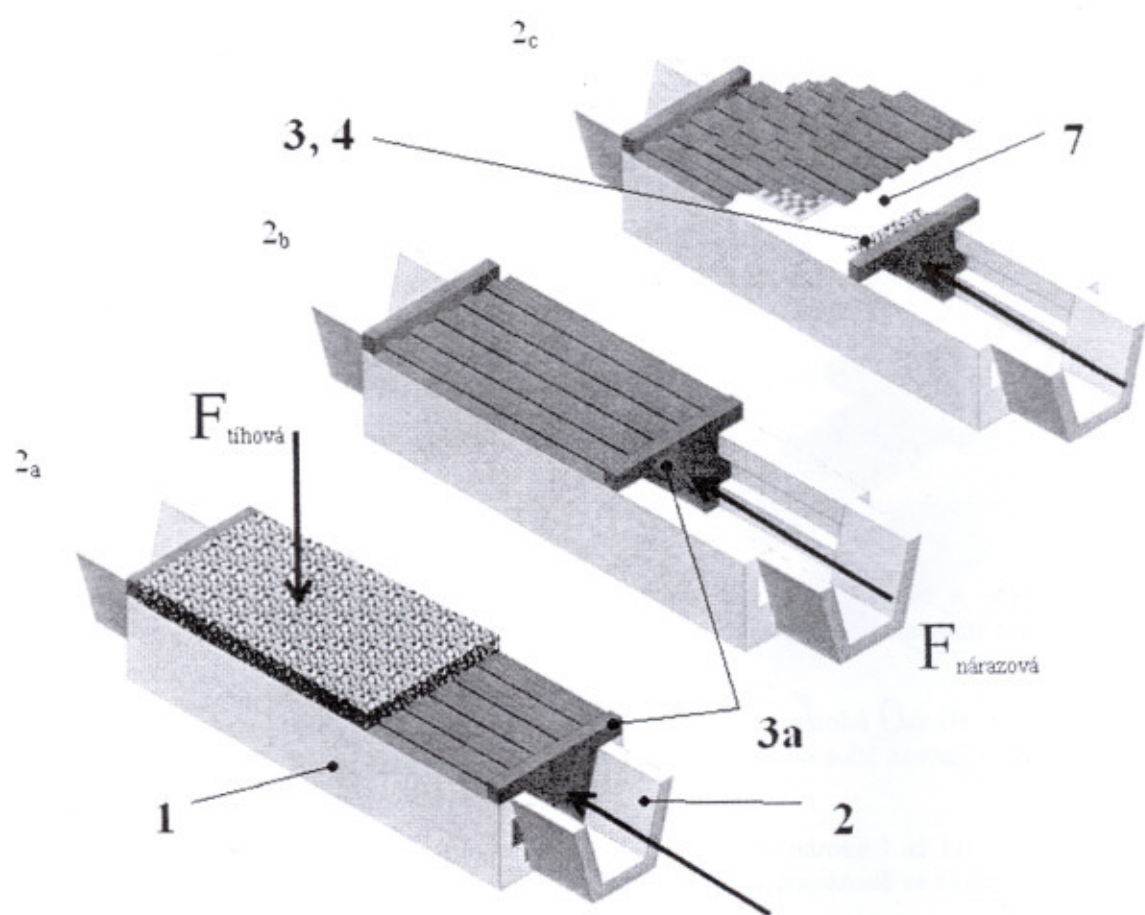
Seznam vztahových značek:

- 35 1 - základní tvarovka
2 - představec
3 - deformační čelo
3a - nárazník
4 - deformační blok
40 5 - záklop
6 - zásyp
7 - příčka
0 - dělicí rovina
 $F_{\text{tíhová}}$ - síla představující svislé zatížení od přeježdějíciho vozidla
 $F_{\text{nárazová}}$ - deformační síla od nárazu vozidla.

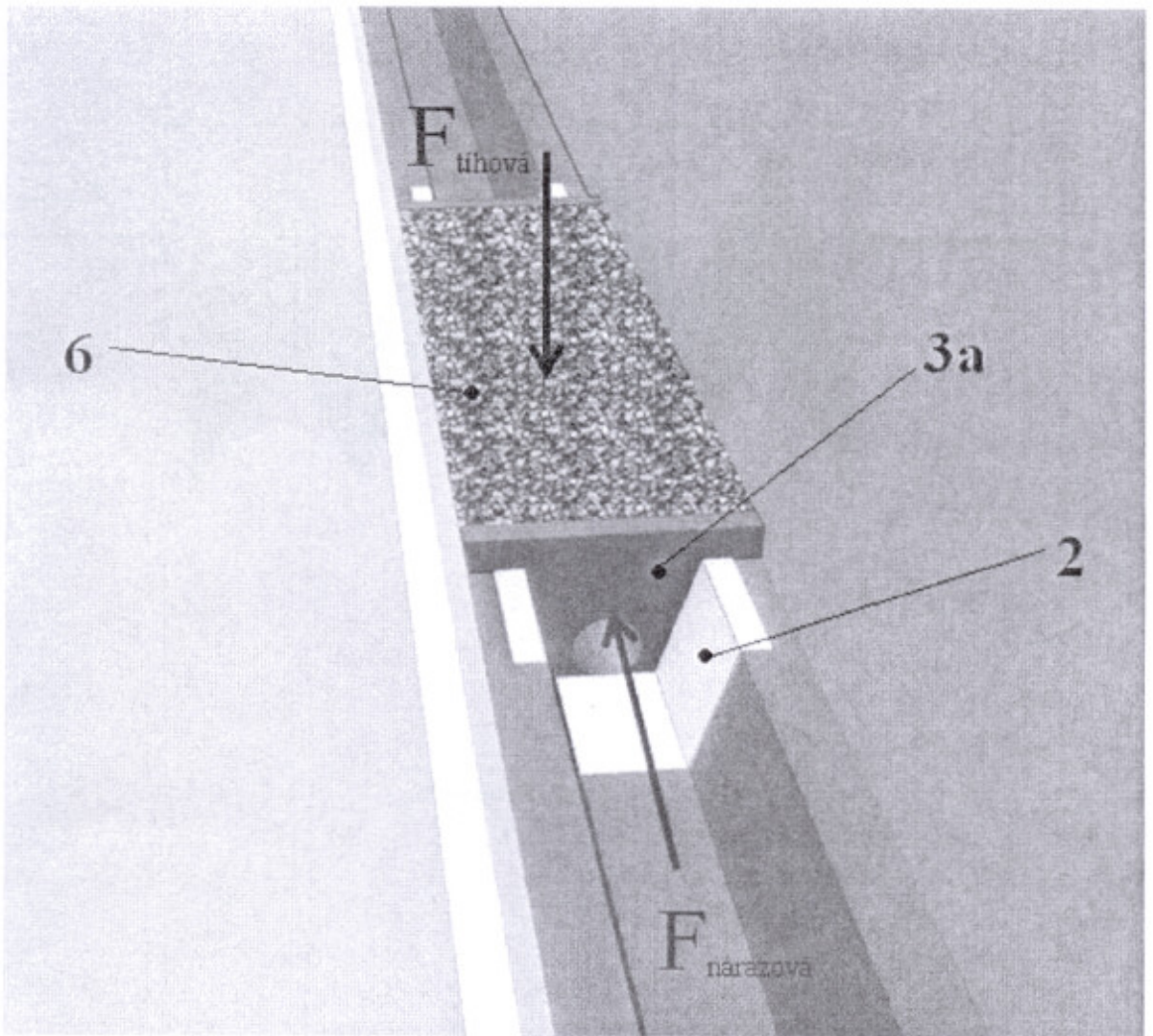
45



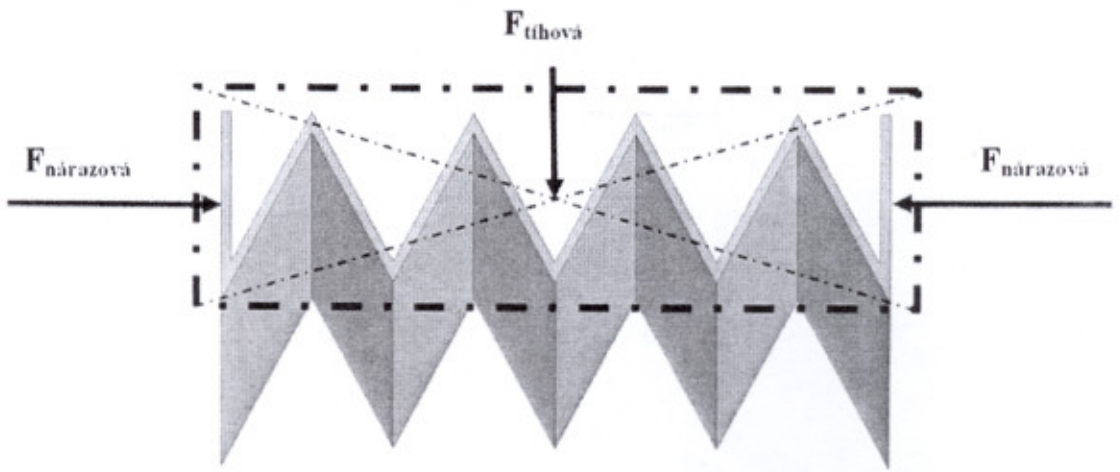
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu

