

TPV 01/2010
TRIMEN



DAK Acélszerkezeti Kft. H-2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1-3

zastúpená v SR firmou
Ing. Eduard Vidriczkó - TRIMEN
Dúhová 38, 044 71 Čečovce

OCEĽOVÉ ZVODIDLÁ DAK

PRIESTOROVÉ USPORIADANIE

TECHNICKÉ PODMIENKY VÝROBCU (TPV)

Október 2010



OBSAH

1 ÚVODNÁ KAPITOLA.....	3
1.1 ÚVOD, PREDMET TECHNICKÝCH PODMIENOK.....	3
1.2 SPRACOVANIE TPV.....	3
1.3 DISTRIBÚCIA	3
2 SÚVISIACE A CITOVANÉ PREDPISY.....	4
2.1 SÚVISIACE A CITOVANÉ NORMY	4
2.2 SÚVISIACE A CITOVANÉ TECHNICKÉ A PRÁVNE PREDPISY	5
2.3 TECHNICKÉ PODMIENKY VÝROBCU (TPV).....	5
3 ROZDIEL MEDZI ZVODIDLOM DAK A INÝMI OCELOVÝMI ZVODIDLAMI.....	5
4 NÁVRHOVÉ PARAMETRE ZVODIDLA	7
5 POPIS JEDNOTLIVÝCH TYPOV ZVODIDLA.....	9
5.1 SPOLOČNÉ DIELY PRE VŠETKY TYPY ZVODIDLA DAK.....	9
5.2 ZVODIDLO DAK N2S PRE CESTY – ÚROVEŇ ZACHYTENIA N2 – OBRÁZOK 2	9
5.3 ZVODIDLO DAK H2S-K PRE CESTY – ÚROVEŇ ZACHYTENIA H2 – OBRÁZOK 3.....	9
5.4 ZVODIDLO DAK H2D-K PRE CESTY – ÚROVEŇ ZACHYTENIA H2 – OBRÁZOK 4	10
5.5 ZVODIDLO DAK H2S-L PRE CESTY – ÚROVEŇ ZACHYTENIA H2 – OBRÁZOK 5.....	10
5.6 MOSTÉ ZVODIDLO DAK H2S-H7 – ÚROVEŇ ZACHYTENIA H2 – OBRÁZOK 6.....	10
5.7 ZÁSADY ÚPRAV VŠETKÝCH TYPOV	14
6 ZVODIDLO NA CESTÁCH.....	17
6.1 VÝŠKA ZVODIDLA A JEHO UMIESTNENIE V PRIEČNOM REZE.....	17
6.2 PLNÁ ÚČINNOSŤ A MINIMÁLNA DĺŽKA ZVODIDLA	21
6.3 ZVODIDLO NA VONKAJŠOM OKRAJI CIEST (NA KRAJICI).....	21
6.3.1 ZVODIDLO PRED PREKÁŽKOU A MIESTOM NEBEZPEČIA (HORSKÉ VPUSTE, PRIEPUŠTE).....	21
6.3.2 ZAČIATEK A KONIEC ZVODIDLA.....	24
6.3.3 ZVODIDLO U TELEFÓNNEJ HLÁSKY.....	26
6.3.4 PRERUŠENIE ZVODIDLA.....	26
6.3.5 ZVODIDLO U PROTIHLUKOVEJ STENY.....	26
6.3.6 ZVODIDLO U ODBOČOVACÍCH RÁMP.....	28
6.4 ZVODIDLO V STREDNOM DELIACOM PÁSE.....	28
6.4.1 ZÁSADY UMIESTŇOVANIA ZVODIDLA.....	28
6.4.2 ZVODIDLO U PREKÁŽKY.....	28
6.4.3 ZAČIATOK A KONIEC ZVODIDLA.....	30
6.4.4 PREJAZDY STREDNÝCH DELIACICH PÁSOV.....	30
6.5 ZVODIDLO U PODPIER PORTÁLOVÝCH KONŠTRUKCIÍ ZVISLYCH DOPRAVNÝCH ZNAČIEK.....	30
7 ZVODIDLO NA MOSTOCH.....	31
7.1 VŠEOBECNE.....	31
7.2 VÝŠKA ZVODIDLA A JEHO UMIESTNENIE V PRIEČNOM REZE	31
7.3 POKRÁČOVANIE ZVODIDLA MIMO MOST.....	32
7.3.1 ZVODIDLO NEPOKRAČUJE MIMO MOST.....	32
7.3.2 ZVODIDLO POKRÁČUJE MIMO MOST.....	33
7.4 ZVODIDLO U PROTIHLUKOVEJ STENY.....	33
7.5 VÝPLŇ ZABRADELNÉHO ZVODIDLA.....	35
7.6 DILATAČNÝ STYK - ELEKTRICKÝ NEIZOLOVANÝ.....	35
7.7 DILATAČNÝ STYK - ELEKTRICKÝ IZOLOVANÝ.....	35
7.7.1 VŠEOBECNE, POŽADAVKY NA MATERIÁL IZOLAČNÉHO POVLAKU.....	35



7.8	KOTVENIE STĽPIKOV.....	36
7.9	ZATAŽENIE KONŠTRUKCII PODPORUJÚCICH ZVODIDLO.....	36
7.10	KOTVENIE RÍMSY DO NOSNEJ KONŠTRUKCIE A DO KRÍDIEL MOSTU.....	37
8	PRECHOD ZVODIDIEL DAK NA INÉ ZVODIDLÁ.....	39
8.1	PRECHOD NA OCELOVÉ ZVODIDLO INÉHO VÝROBCU.....	39
8.2	PRECHOD NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO.....	39
9	OSADZOVANIE ZVODIDLA NA EXISTUJÚCE CESTY A MOSTY	41
9.1	CESTY.....	41
9.2	MOSTY.....	41
10	UPEVNŇOVANIE DOPLNKOVÝCH KONŠTRUKCIÍ NA ZVODIDLO.....	41
11	PROTIKOROZNÁ OCHRANA.....	41
12	PROJEKTOVANIE, OSADZOVANIE A ÚDRŽBA.....	41
13	ZNAČENIE JEDNOTLIVÝCH KOMPONENTOV ZVODIDEL.....	42

1 Úvodná kapitola

1.1 Úvod, predmet technických podmienok

Oceľové zvodidlá výrobcu DAK Acélszerkezeti Kft., H-2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1-3, patria medzi cestné zachytne systémy v súlade s STN EN 1317-1 a STN EN 1317-2. Predmetom TPV je priestorové usporiadanie 5 typov uvedených v tabuľke 1.

Tabuľka 1 - Predmet TPV

Č.	Zkratka	Typ zvodidla
1	DAK N2S	Cestné jednostranné
2	DAK H2S-K	Cestné jednostranné
3	DAK H2D-K	Cestné obojstranné
4	DAK H2S-L	Cestné jednostranné
5	DAK H2S-H7	Mostné jednostranné

Technické podmienky majú dve časti:

- **Priestorové usporiadanie** (vrátane návrhových parametrov a podmienok pre použitie).
- **Konštrukčné diely** (obsahujú prehľadné výkresy jednotlivých typov zvodidiel vrátane výkresov jednotlivých konštrukčných dielov a materiálov). Výkresy zodpovedajú výkresom uvedeným v protokoloch z nárazových skúšok, neprejednávajú sa a neschvalujú sa.

TPV platia pre diaľnice, rýchlostné cesty, cesty I., II. a III. triedy a miestne komunikácie v zmysle STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201.

1.2 Spracovanie TPV

Spracovateľom týchto TPV je Ing. František Jurán - Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 13, 658 30 Brno, ČR; tel. 00420 549 123 133, e-mail: frantisek.juran@dopravoprojekt.cz.

Slovenský preklad: TRIMEN, s. r. o., Rumanova 2, 040 01 Košice

1.3 Distribúcia

Tieto TPV distribuuje záujemcom na požiadanie TRIMEN, s. r. o. a sú uverejnené na www.trimen.sk

2 Súvisiace a citované predpisy

2.1 Súvisiace a citované normy

U datovaných odkazov platí len citované vydanie. U nedatovaných odkazov platí posledné vydanie dokumentu (vrátane zmien).

STN 34 6460	Metódy merania vnútornej rezistivity a povrchovej rezistivity tuhých elektroizolačných materiálov
STN 34 6461	Skúšobné metódy na stanovenie izolačného odporu tuhých elektroizolačných materiálov
STN EN ISO 1461 (03 8558)	Zinkové povlaky na železných a ocelových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy (ISO 1461: 2009)
STN 73 0220	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Navrhovanie presnosti stavebných objektov
STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie ciest a diaľnic
STN 73 6110	Projektovanie miestnych komunikácií
STN 73 6201	Projektovanie mostných objektov
STN EN 206-1 (73 2403)	Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 12767 (73 6052)	Pasívna bezpečnosť nosných konštrukcií vybavenia pozemných komunikácií. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 1991-1-7 (73 0035)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1991-2 (73 6203)	Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií. Časť 2: Zaťaženie mostov dopravou
STN EN 1992-2 (73 6206)	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 1993-2 (73 6205)	Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií. Časť 2: Ocelové mosty
STN EN 1994-2 (73 6207)	Eurokód 4. Navrhovanie spriahnutých ocelobetónových konštrukcií. Časť 2: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre mosty
STN EN 1317-1 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 1: Terminológia a všeobecné kritériá na skúšobné metódy
STN EN 1317-2 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 2: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre zvodičlá
STN EN 1317-3 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 3: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre tlmiče nárazu
STN P ENV 1317-4 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 4: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy na koncovky a priechodové prvky zvodičiel
STN EN 1317-5+A1 (73 6030)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 5: Požiadavky na výrobky a hodnotenie zhody záchytných bezpečnostných zariadení pre vozidlá (Konsolidovaný text)

2.2 Súvisiace a citované technické a právne predpisy

- /1/ TP 01/2005 Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Zaťaženie, stanovenie úrovne zachytenia na PK, projektovanie individuálnych zvodidiel, MDPT SR: 2005;
- /2/ TP 02/2005 Skúšanie a schvaľovanie zvodidiel, MDPT SR: 2005;
- /3/ TP 06/2010 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách - Betónové zvodidlo, MDPT SR: 2010;
- /4/ TP 03/2006 Dokumentácia stavieb ciest, prílohy 1-14 MDPT SR: 2007;
- /5/ VL 4/2009 Mosty, MDPT SR: 2009;
- /6/ VL 2/2003 Teleso pozemných komunikácií, SSC: 2003;
- /7/ TP 05/2004 Protikorózna ochrana ocelových konštrukcií mostov, MDPT SR: 2004;
- /8/ Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov;
- /9/ Vyhláška MVRR SR č. 558/2009 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam stavebných výrobkoch, ktoré musia byť označené, systémy preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody;
- /10/ Typizačná smernica pre osadzovanie zvodidiel, MV SR SD: 1990 *).

**) predpisy sú neplatné a majú význam len ako informatívne dokumenty pri zisťovaní pôvodu zvodidiel.*

2.3 Technické podmienky výrobcu (TPV)

- TP KLS Navrhovanie, osadzovanie a údržba cestných ocelových zvodidiel NH, MDPT SR: 1998 *);
- TP KLS Cestné ocelové zvodidlo NH4 pre pozemné komunikácie, MDPT SR: 2000 *);
- TP RAVEN Cestné ocelové zvodidlo NH4 pre pozemné komunikácie, MDPT SR: 2001 *);
- TPV Doprastavu, a. s. Betónové zvodidlá Doprastavu Bratislava z roku 2005 a dodatek č. 1 z roku 2006;
- TPV Elektrovod Žilina, Ocelové zvodidlo Voest Alpine z roku 2008;
- TPV 167/SK/2007 a Dodatok č. 1/2008 Arcelor Mittal Ostrava a. s., Ocelové zvodidlo NH4 z roku 2007 a z roku 2008;
- TPV 1/2008 – DSUH, Skanska DS a. s., závod 86 Uherské Hradiště, Betonové zvodidlo monolitické z roku 2008;
- TPV 01/2008 MSK, Skanska Prefa a. s., Betónové zvodidlo kotvené MSK 2007 z roku 2008;
- TPV 1/2009 RENA NOVA, s. r. o., Otváracie ocelové zvodidlo S-A-B z roku 2009;
- TPV 01/2009 SVOM, Ocelové zvodidlo Fracasso z roku 2009;
- TPV 01/2009 Váhostav – SK – Prefa, s. r. o., Betónové zvodidlo GMV-120;
- TPV 1/2010 RENA NOVA, s. r. o., Ocelové zvodidlo VARIOGUARD z roku 2010;
- TPV 1/2010 EUROVIA CS, a. s., Betónové zvodidlá SSŽ S97 z roku 2010.

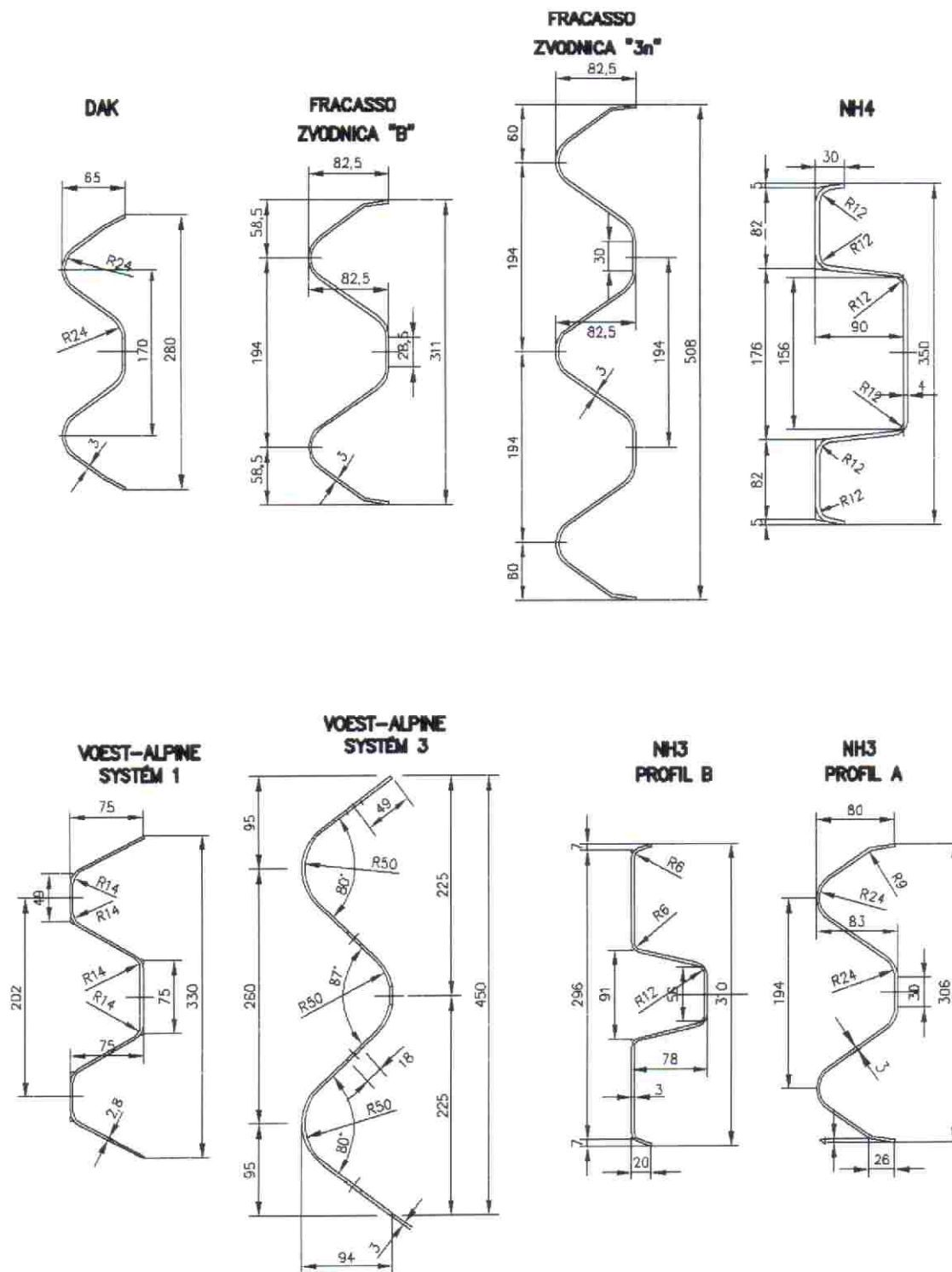
**) predpisy sú neplatné a majú význam len ako informatívne dokumenty pri zisťovaní výrobcu zvodidiel.*

3 Rozdiel medzi zvodidlom DAK a inými ocelovými zvodidlami

Pre investorov, projektantov a pracovníkov údržby PK je potrebné vedieť, ako sa líši zvodnica zvodiel DAK od zvodníc iných ocelových zvodidiel. Na obrázku 1 sú uvedené priečné rezy zvodníc ocelových zvodidiel známych v SR.



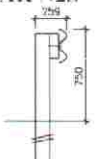
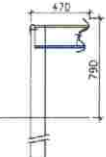
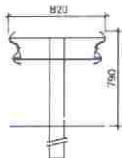
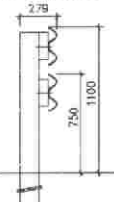
Zvodidlá DAK používajú jeden typ zvodnice – vid' 5.1.



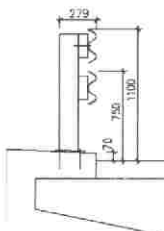
Obrázok 1 - Pričné rezy zvodníc rôznych oceľových zvodidiel v [mm]

4 Návrhové parametre zvodidla

Tabuľka 2 - Návrhové parametre zvodidla

Č.	Názov a zkratka zvodidla	Úroveň zachytenia	Dynamic- ký priehyb [m]	Pracov- ná šírka w [m]	Použitie
1	Cestné jednostranné DAK N2S 	N2	1,32	1,386	Krajnice ciest so šírkou krajnice za čelom zvodidla aspoň 1,00 m; Zvodidlo sa nepoužíva do stredného deliaceho pásu; Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9.
2	Cestné jednostranné DAK H2S-K 	H2	1,60	1,67	Pre úroveň zachytenia N2 Krajnice ciest so šírkou krajnice za čelom zvodidla aspoň 1,00 m; Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9. Pre úroveň zachytenia H1 Krajnice ciest so šírkou krajnice za čelom zvodidla aspoň 1,00 m; V stredných deliacich pásoch (pokiaľ je dovol. rýchlosť do 80 km/h - viď TP 01/2005) šírky najmenej 2,80 m ako dve súbežné zvodidlá podľa obrázku 10. Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9. Pre úroveň zachytenia H2 Krajnice ciest so šírkou krajnice za čelom zvodidla aspoň 1,60 m; V stredných deliacich pásoch šírky najmenej 3,20 m ako dve súbežné zvodidlá podľa obrázku 10. Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9.
3	Cestné obojstranné DAK H2D-K 	H2	2,10	2,10	Stredné deliace pásy šírky najmenej: pre H1 – 1,9 m pre H2 – 2,4 m Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 11.
4	Cestné jednostranné DAK H2S-L 	H2	1,53	1,65	Pre úroveň zachytenia N2 Krajnice ciest so šírkou krajnice za čelom zvodidla aspoň 1,00 m; Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9. Pre úroveň zachytenia H1 Krajnice ciest so šírkou krajnice za čelom zvodidla aspoň 1,00 m V stredných deliacich pásoch (pokiaľ je dovol. rýchlosť do 80 km/h - viď TP 01/2005) šírky najmenej 2,50 m ako dve súbežné zvodidlá podľa obrázku 10. Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9. Pre úroveň zachytenia H2 Tam, kde je za čelom zvodidla rovná plocha (priečného sklonu do 10 %) šírky najmenej 1,50 m. V stredných deliacich pásoch šírky najmenej 3,00 m ako dve súbežné zvodidlá podľa obrázku 10. Zvodidlo je dovolené kombinovať s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm podľa obrázku 9.

5	Mostné jednostranné DAK H2S-H7	H2	1,53	1,65	Na rímách mostov a oporných múrov s výškou obrubníka do 70 mm podľa 7.1. Cesty, pokiaľ sa osadenie zrealizuje na betonový základ s rímou, jeho obruba má výšku 0 mm – 70 mm ako na mostoch. Minimálna dĺžka zvodidla sa nestanovuje.
---	--	----	------	------	--



Tabulka 3 – Vzdialenosť čela zvodidla od pevnej prekážky

Č.	Názov a zkratka zvodidla	Úroveň zachy	Vzdialenosť čela zvodidla od pevnej prekážky [m]
1	Cestné jednostranné DAK N2S	N2	1,40
2	Cestné jednostranné DAK H2S-K	N2	0,90 ^{*)}
		H1	1,20 ^{*)}
		H2	1,65
3	Cestné obojstranné DAK H2D-K	N2	1,40 ^{*)}
		H1	1,70 ^{*)}
		H2	2,10
4	Cestné jednostranné DAK H2S-L	N2	0,90 ^{*)}
		H1	1,20 ^{*)}
		H2	1,65
5	Mostné jednostranné DAK H2S-H7	N2	0,90 ^{*)}
		H1	1,20 ^{*)}
		H2	1,65

^{*)} Hodnota stanovená odborným odhadom.

5 Popis jednotlivých typov zvodidiel

5.1 Spoločné diely pre všetky typy zvodidiel DAK

Zvodnica – dvojvlna

Všetky zvodidlá používajú stejnú zvodnicu. Má tvar dvojvlny a vyrába sa z plechu hrúbky 3 mm. Zvodnica je vysoká 280 mm a pôdorysnú šírku má 65 mm. Dĺžka zvodnice je 4,32 m alebo 8,32 m a vytvára sa modul pre stĺpy 2 m a 4 m. Vzájomné spojenie zvodníc je 6

skrutiek s polkruhovou hlavou M16 a toto spojenie je u stĺpov (presah zvodníc v spoji je 320 mm).

Do pôdorysného polomeru zvodidla 35 m sa zvodidlo montuje z priamých zvodníc. Menšie polomery sa vyrábajú v rozsahu 25 m, 22 m, 18 m, 15 m, 12 m, 8 m, 5 m. Pre medzilahlé polomery sa vyberie najbližšia hodnota.

5.2 Zvodidlo DAK N2S pre cesty – úroveň zachytenia N2 – obrázok 2

Jednostranné ocelové cestné zvodidlo sa skladá z:

- **Stĺpov** v osovej vzdialenosti 4,00 m. Prierez stĺpov má tvar C 120 mm x 60 mm x 30 mm (kolmo na zvodnicu má šírku 120 mm). Jedná sa o ohýbaný profil z plechu hrúbky 4 mm. Dĺžka stĺpov je 1,70 m.
- **Dištančného dielu** z ohýbaného z plechu hrúbky 4 mm. Dištančný diel je pôdorysne široký 242 mm a hlboký 74 mm. Výšku má 200 mm. K stĺpom sa dištančný diel pripevní jednou skrutkou M16.
- **Zvodnica** – vid' 5.1, používa sa zvodnica dĺžky 8,32 m (nie je dovolené použiť zvodnicu dĺžky 4,32 m s výnimkou nábehu a prvej zvodnice za nábehom). K dištančnému dielu sa zvodnica pripevní dvoma skrutkami M 16x40. Tieto skrutky sú súčasne dve zo šiestich skrutiek vzájomného spojenia zvodníc. Pod matice sa dáva podložka.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,75 m nad prilahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,259 m.

5.3 Zvodidlo DAK H2S-K pre cesty – úroveň zachytenia H2 – obrázok 3

Jednostranné ocelové cestné zvodidlo skladajúce sa z:

- **Stĺpov** v osovej vzdialenosti 2,00 m – prierez a dĺžka stĺpov sú rovnaké ako v 5.2, len vŕtanie otvorov je iné.
- **Dištančného dielu** z ohýbaného plechu hrúbky 2,5 mm. Dĺžka (hlbka) dištančného diela je 435 mm. Dištančný diel sa priskrutkuje ku stĺpu dvoma skrutkami M16.
- **Zvodnica** – vid' 5.1, používa sa zvodnica dĺžky 8,32 m (nie je dovolené použiť zvodnicu dĺžky 4,32 m s výnimkou nábehu a prvej zvodnice za nábehom). K dištančnému dielu sa zvodnica pripevní jednou skrutkou M 16.
- **Zadného uholníka** (70 x 30 x 3) mm – dĺžka 4120 mm. Uholník sa priskrutkuje zozadu ku každému stĺpu vždy jednou skrutkou M16. Vzájomné spojenie uholníka je u každého druhého stĺpa (teda po 4 m) tak, že sa jeden uholník preloží cez druhý a jednou skrutkou M16 sa obidva uholníky pripevnia ku stĺpu.
- **Diagonála** – z ocelovej pásky (50 x 4) mm pripevnená podľa obrázku 3.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,79 m nad prilahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,470 m (merané vrátane skrutiek, ktoré pripevňuje zadný uholník je šírka zvodidla 0,50 m).

5.4 Zvodidlo DAK H2D-K pre cesty – úroveň zachytenia H2 – obrázok 4

Obojstranné ocelové cestné zvodidlo skladajúce sa z:

- **Stĺpov** v osovej vzdialenosti 2,00 m. Jedná sa o rovnaké stĺpy ako v 5.3.
- **Dištančného dielu** z ohýbaného plechu hrúbky 2,5 mm. Dĺžka (hlbka) dištančného dielu je 810 mm. Dištančný diel sa priskrutkuje ku stĺpu dvoma skrutkami M16.
- **Zvodnica** – vid' 5.1, používa sa zvodnica dĺžky 8,32 m (nie je dovolené použiť zvodnicu

dĺžky 4,32 m s výnimkou nábehu a prvej zvodnice za nábehom). K dištančnému dielu sa zvodnica prichytí jednou skrutkou M 16.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 0,79 m nad príľahlou vozovkou (je to súčasne najvyššie miesto zvodidla). Šírka zvodidla je 0,820 m.

5.5 Zvodidlo DAK H2S-L pre cesty – úroveň zavhytenia H2 – obrázok 5

Jednostranné oceľové cestné zvodidlo skladajúce sa z:

- **Stĺpov** v osovej vzdialenosti 2,00 m. Prierez stĺpov má tvar C 140 mm x 70 mm x 35 mm (kolmo na zvodnicu má šírku 140 mm). Jedná sa o ohýbaný profil z plechu hrúbky 4 mm. Dĺžka stĺpov je 1,90 m.
- **Dvoch dištančných dielov** z ohýbaného profilu z plechu hrúbky 4 mm. Dištančný diel je pôdorysne široký 242 mm a hlboký 74 mm. Výšku má 200 mm. Ku stĺpu sa dištančný diel priskrutkuje jednou skrutkou M16.
- **Dvoch zvodníc nad sebou** – vid 5.1, používa sa zvodnica dĺžky 8,32 m (nie je dovolené použiť zvodnicu dĺžky 4,32 m s výnimkou nábehu a prvej zvodnice za nábehom). K dištančnému dielu sa zvodnica pripevní dvomi skrutkami M 16 x 40. Tieto skrutky sú súčasne dve zo šiestich skrutiek vzájomného spojenia zvodníc. Pod matice sa dáva podložka.

Zvodidlo má hornú hranu zvodnice 1,10 m nad príľahlou vozovkou a hornou hranou spodnej zvodnice 0,75 m nad príľahlou vozovkou. Šírka zvodidla je 0,259 m.

5.6 Mostné zvodidlo DAK H2S-H7 – úroveň zachytenia H2 – obrázok 6

Mostné zvodidlo, skladajúce sa z:

- **Stĺpov** v osovej vzdialenosti 2,00 m. Jedná sa o stĺpy rovnakého prierezu ako v 5.5. Súčasťou stĺpov je pätká z plechu hrúbky 10 mm pôdorysného rozmeru 220 mm x 220 mm. V pätkke sú štyri kruhové otvory $\varnothing$ 24 mm pre dodatočné osadenie kotiev HILTI HAS EF M (20x240) mm s hĺbkou vrtu do betónu 170 mm.
- **Dvoch dištančných dielov** – všetko zhodné ako v 5.5.
- **Dvou zvodníc nad sebou** - všetko zhodné ako v 5.5.

Zvodidlo má hornú hranu hornej zvodnice 1,10 m nad príľahlou vozovkou a hornú hranu spodnej zvodnice 0,75 m nad príľahlou vozovkou. Šírka zvodidla je 0,259 m.

Zvodidlo treba používať s výškou obruby 0 mm – 70 mm.

5.7 Zásady úprav všetkých typov

Je dovolené vykonať len také úpravy, ktoré nemajú dopad na nosný systém zvodidla. Z toho dôvodu sa nedovoľuje na žiadnom mieste žiadného typu prerušiť zvodnicu (ani u mostných ukončeníach). Dilatácia týchto prvkov v mieste mostných ukončeníach je dovolené vykonať len v súlade s týmto TPV. U cestných typov nie je dovolené ukončenie zvodidla, len ako je uvedené v TPV.

Pokiaľ sa v odôvodnených prípadoch vyskytne potreba inej dĺžky zvodnice, ako sa uvádza v TPV, je potrebné zvodnicu „na mieru“ objednať u výrobcu alebo dovozcu. Dodatočné úpravy zvodnice delením, pálením nesú dovolené. Dovoľé na stavbe je len dodatočné vyvrtanie otvorov a to len v odôvodnených prípadoch. Okraje dodatočne vyvrtaných otvorov sa musia ošetriť vhodným náterom (napr. s vysokým obsahom zinku).

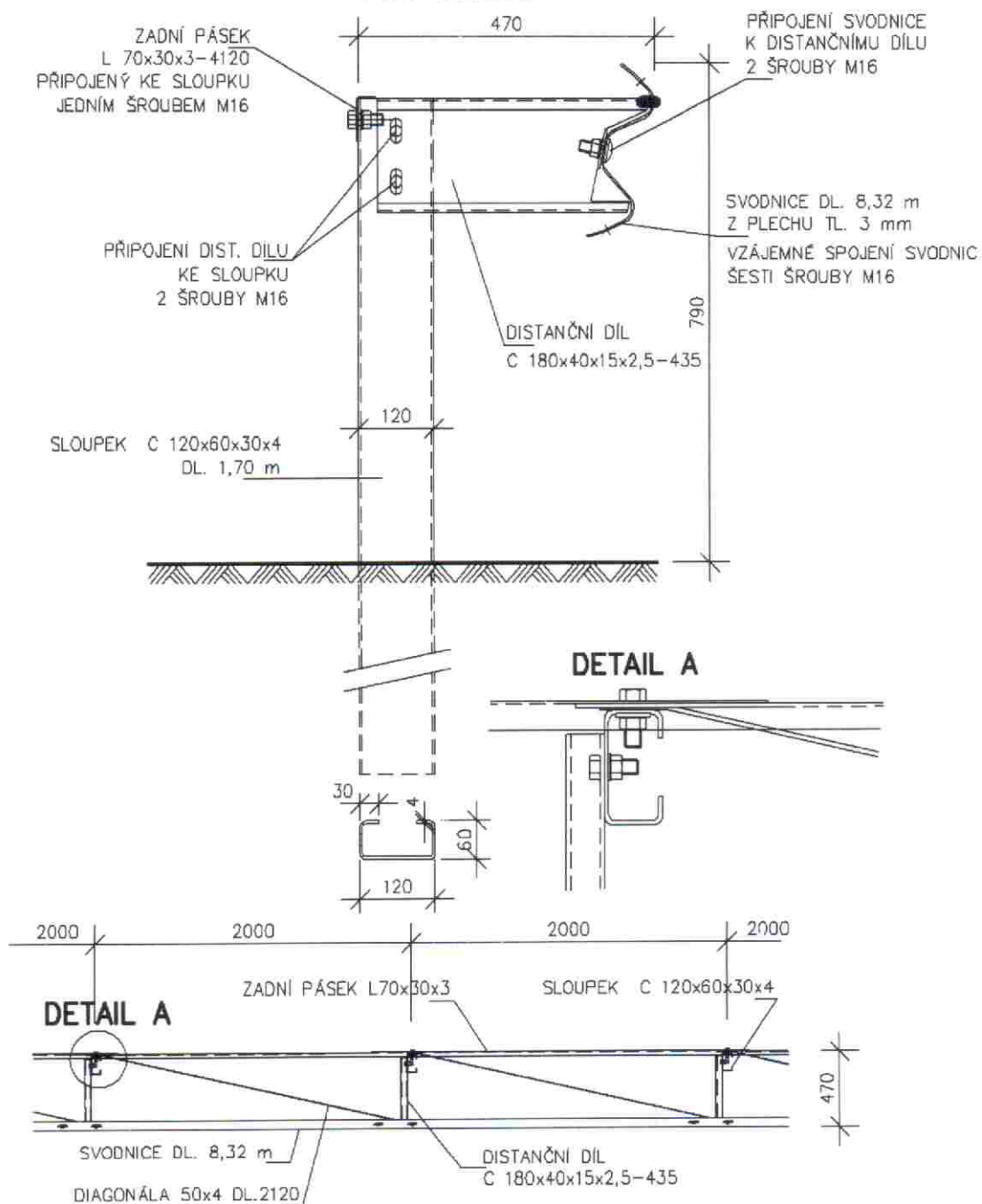
Pokiaľ nastane v oddôvodnených prípadoch potreba zkrátiť stĺp (môže k tomu dôjsť hlavne u presypaných mostov alebo keď sa narazí lokálne na balvan, skalú a pod.), je tak dovolené urobiť, avšak len za podmienok, že také stĺpy budú obbetonované. Najviac je možné zkrátiť 4 stĺpy za sebou. Stĺpy môžu byť zkrátené najviac tak, aby boli pod terénom aspoň 0,60 m. V tom prípade sa osadia (zabetonujú) do základu hĺbky pôdorysného rozmeru najmenej 0,4 m x 0,4 m, hĺbky 0,80 m. Treba použiť aj súvislý základový pás.

Pokiaľ je zkrátenie o 0,20 m a menej, stĺpy sa nemusia obbetonovať. Aj v tomto prípade však platí, že najviac je možné zkrátiť 4 stĺpy za sebou.



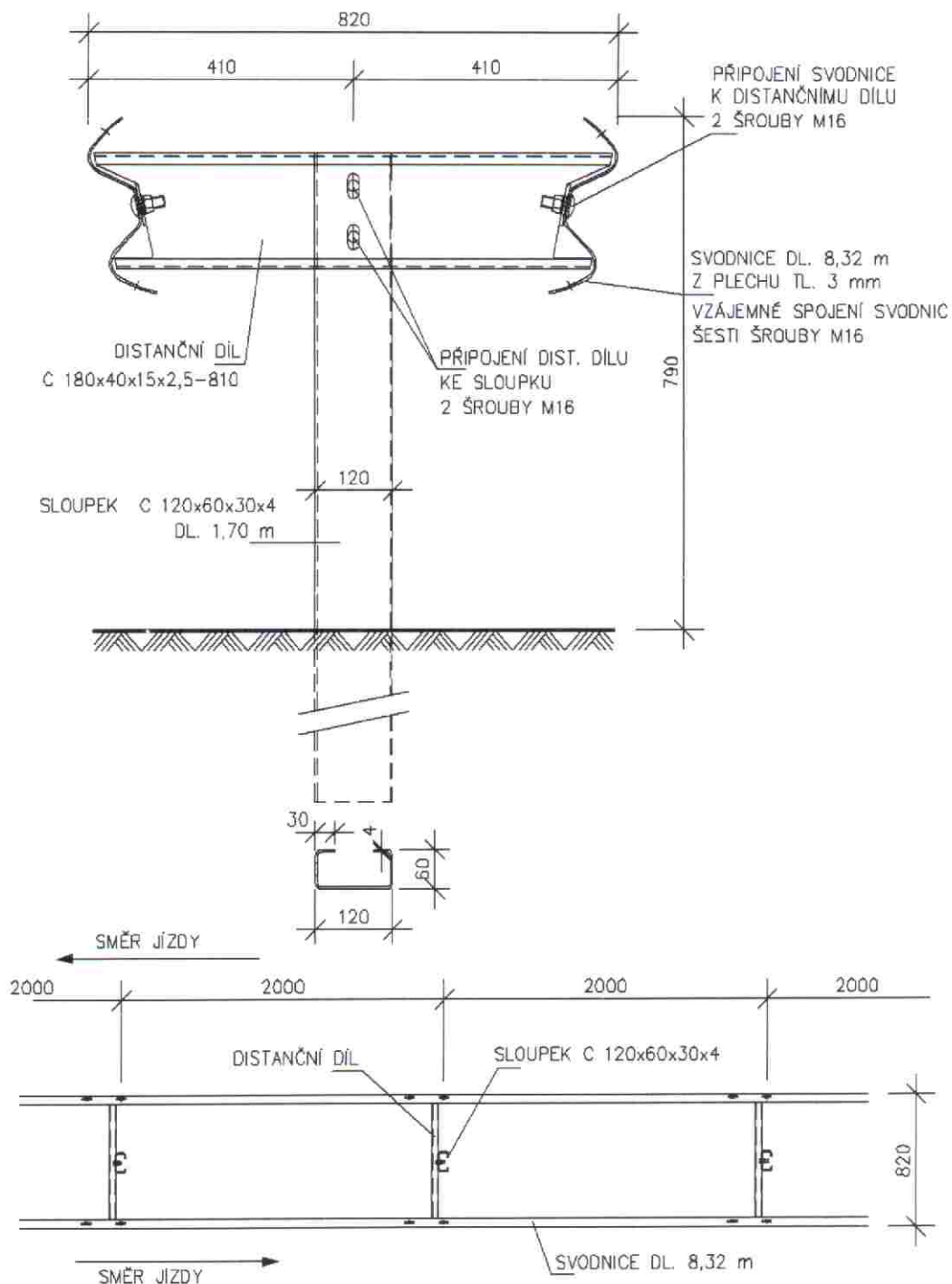
Obrázok 2 - Zvodidlo DAK N2S v [mm]

SVODIDLO DAK H2S-K PRO SILNICE



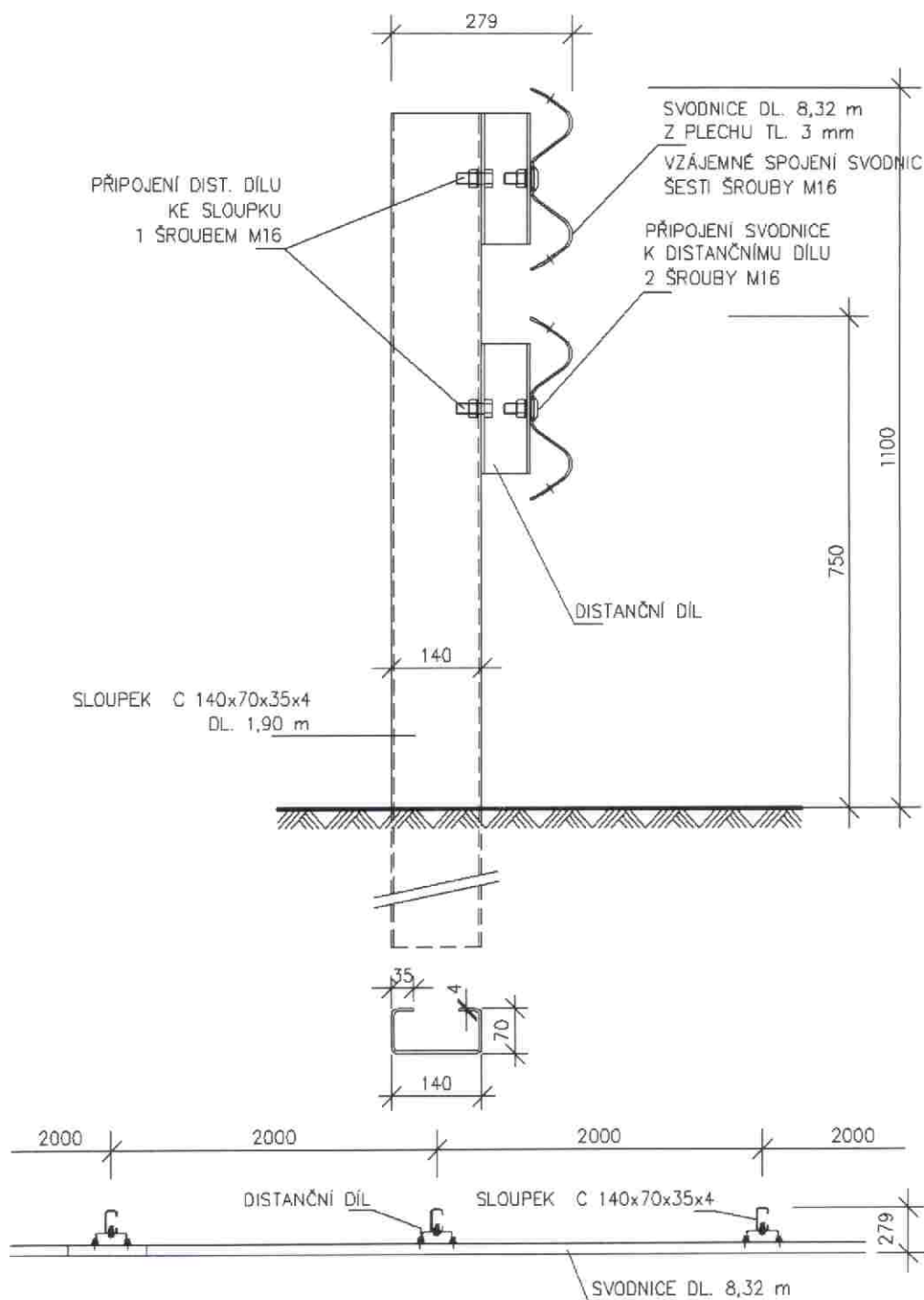
Obrázok 3 - Zvodidlo H₂S-K v [mm]

SVODIDLO DAK H2D-K PRO SILNICE



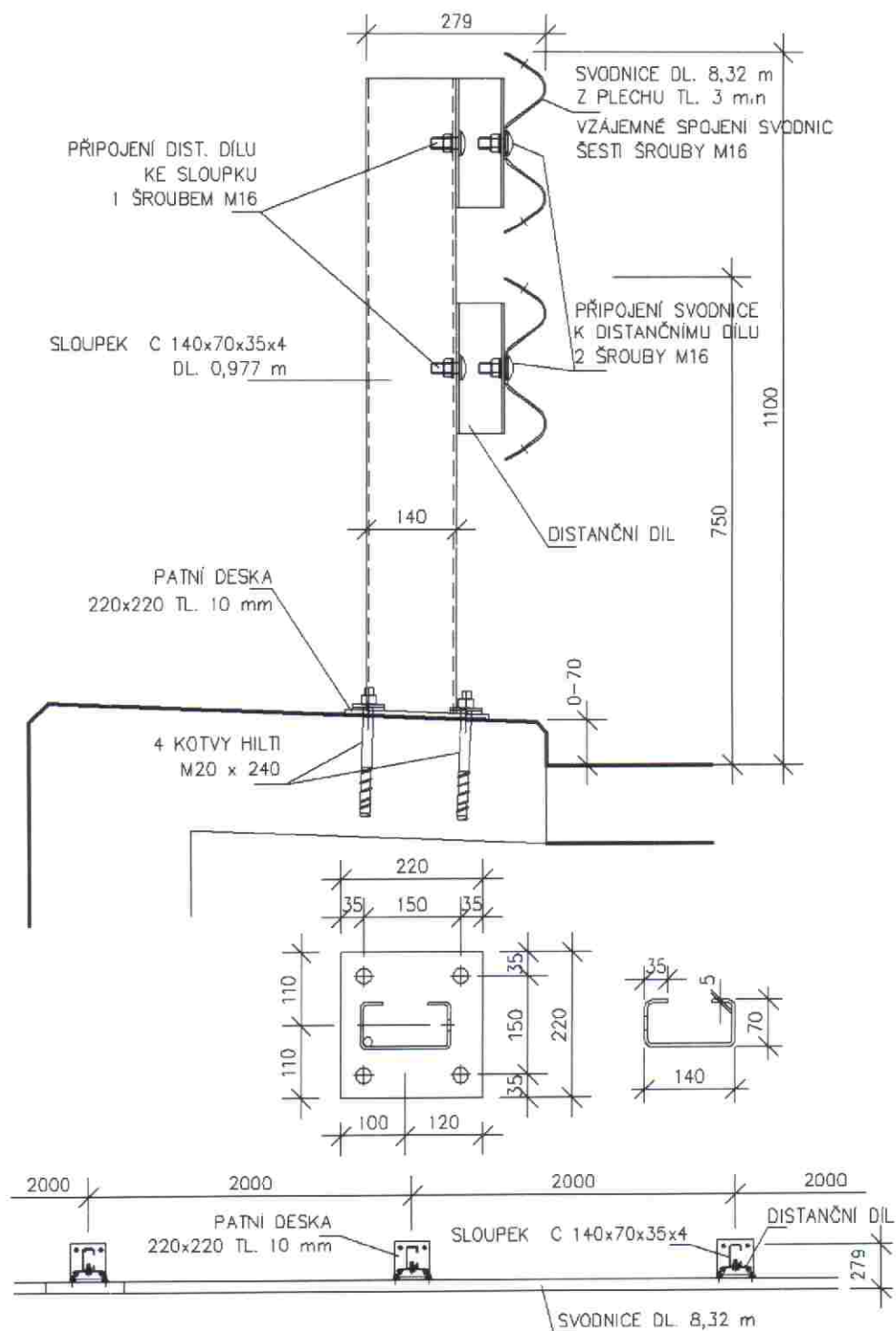
Obrázok 4 – Zvodidlo DAK H2D-K v [mm]

SVODIDLO DAK H2S-L PRO SILNICE



Obrázok 5 – Zvodidlo DAK H2S-L v [mm]

SVODIDLO DAK H2S-H7 PRO MOSTY



Obrázok 6 – Zvodiclo DAK H2S-H7 v [mm]

6 Zvodidlo na cestách

6.1 Výška zvodidla a jeho umiestnenie v priečnom reze

Výška zvodidla sa meria od horného okraja zvodnice a všeobecne platí, že musí byť tak vysoko nad spevneným, alebo nad príľahlým terénom (podľa vzdialenosti čela zvodnice od spevnenia), koľko uvádzajú obrázky 2 až 6.

Výška jednostranných zvodidel - vid' obrázok 7 - sa meria v hrane spevnenia, ak je čelo zvodidla od tejto hrany vzdialené 1,50 m a menej. Súčasne platí, že v mieste príľahlého terénu sa nesmie výška zvodidla od predpísanej hodnoty líšiť o viac ako 0,10 m (táto hodnota nie je tolerancia a znamená, že v prípade väčších terénnych nerovností, je treba tieto nerovnosti odstrániť). Pri vzdialenosti väčšej ako 1,50 m sa výška zvodidla meria priamo v čele zvodidla. Platí to pre zvodidlo umiestnené na krajnici a v strednom deliacom pásu.

Výška obojstranného zvodidla - vid' obrázok 8 - sa meria v hrane spevnenia, ak je čelo zvodidla od tejto hrany vzdialené 2,00 m a menej. Súčasne platí, že v miestach príľahlého terénu sa nesmie výška zvodidla od predpísanej hodnoty líšiť o viac ako 0,10 m (táto hodnota nie je toleranciou a znamená, že v prípade väčších terénnych nerovnostiach, je treba tieto nerovnosti odstrániť). Pri vzdialenosti čela zvodidla od hrany spevnenia väčšej ako 2,00 m sa výška zvodidla meria priamo v jeho čele.

U priečne sklonených stredných deliacích pásov sa obojstranné zvodidlo osadí podľa obrázku 8, na ktorom je vyznačený príklad stredného del. pásu šírky 4 m s max. priečnym sklonom dovoleným pre použitie tohoto zvodidla.

Prípustná **výšková tolerancia** pri osadzovaní je ± 30 mm voči teoreticky správnej výške. **Tolerancia pre smerové vedenie** je ± 25 mm. Výškový a smerový priebeh zvodidla musí byť plynulý.

Potrebné výškové zmeny pri jednom type sa rieši sklonom 1:200, tj. max. 20 mm na dĺžke 4 m. Pokiaľ sa prechádza z jedného typu na druhý a u týchto typov sa líši výška zvodnice, prechody sa rieši podľa dispozície výrobcu a môžu byť vo väčšom sklone ako 1:200.

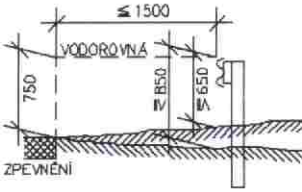
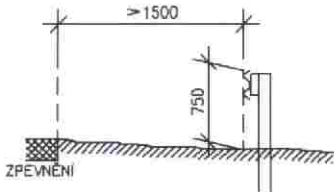
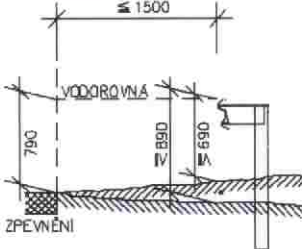
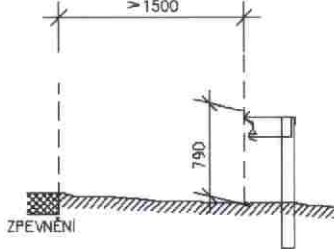
Hodnoty výšky zvodidla uvádzané v TPV neplatia pre lokálne nerovnosti.

Umiestnenie jednostranných zvodidel v priečnom reze na krajnici uvádza obrázok 9. Zvodidlo nesmie žiadnou svojou časťou zasahovať do voľnej šírky cesty (s výnimkou miestnych komunikácií). **Cestné zvodidlá je dovolené kombinovať len s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm.**

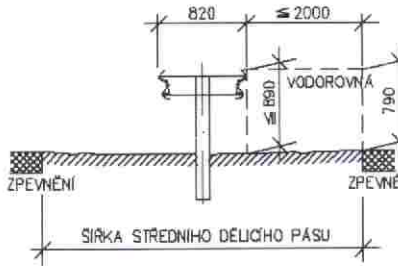
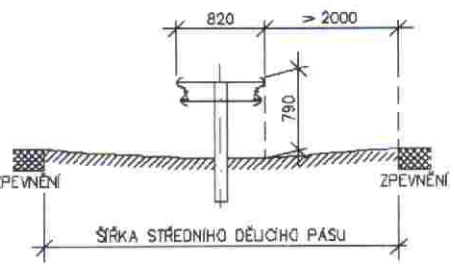
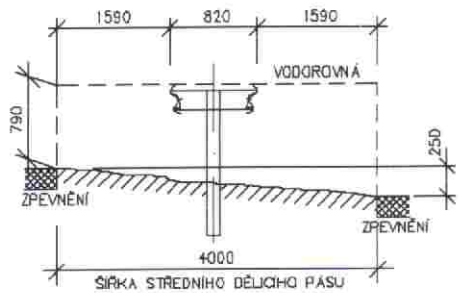
Umiestnenie jednostranných zvodidel (typov) v priečnom reze v strednom deliacom pásu uvádza obrázok 10. Platí zásada, že vzdialenosť medzi čelom zvodidla a prekážkou musí byť rovná aspoň v pracovnej šírke zvodidla pre danú úroveň zachytenia.

Vzdialenosť čela zvodidla všetkých typov od pevnej prekážky uvádza tabuľka 3.

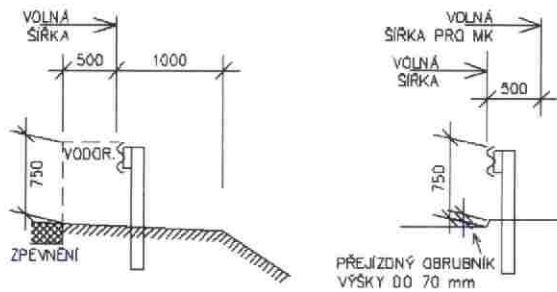
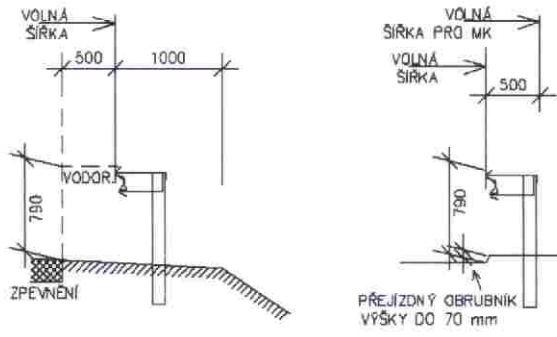
Umiestnenie obojstranného zvodidla v priečnom reze v strednom deliacom pásu uvádza obrázok 11. Obojstranné zvodidlo nesmie žiadnou svojou časťou zasahovať do voľnej šírky cesty (ani pri miestnych komunikáciách). Je dovolené ich kombinovať **len s prejazdovým obrubníkom výšky do 70 mm.** Obojstranné zvodidlo sa má osadzovať do osi stredného deliaceho pásu. Krajnú polohu podľa obrázkov 11, keď zvodidlo lícuje s hranicou voľnej šírky, je dovolené použiť len v nevyhnutných prípadoch, napr. z dôvodu potrebnej viditeľnosti.

SVODIDLO DAK N2S		
SVODIDLO DAK H2S-K		

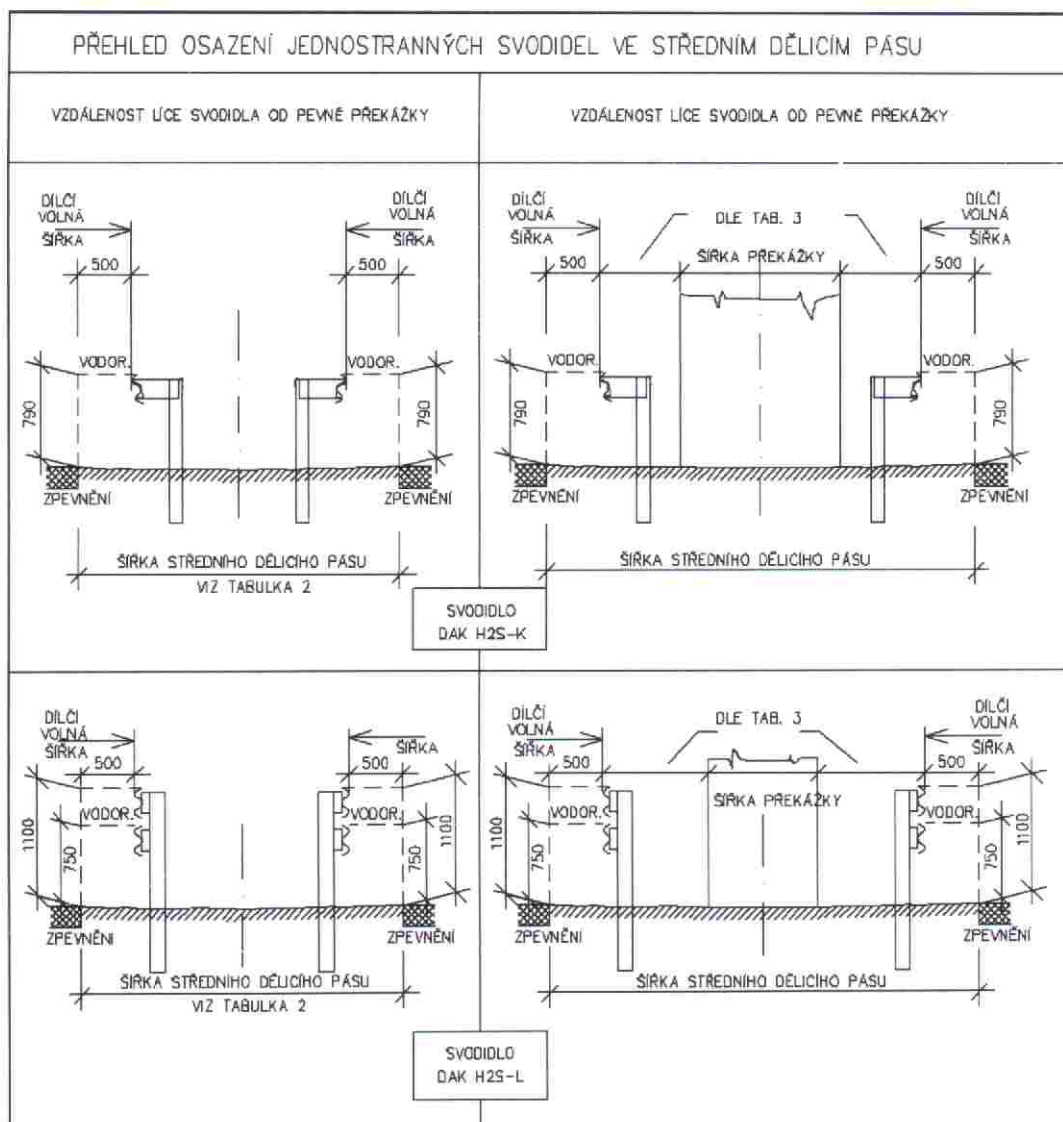
Obrázok 7 - Výška jednostranných zvodidiel v [mm]

SVODIDLO DAK H2D-K		
		

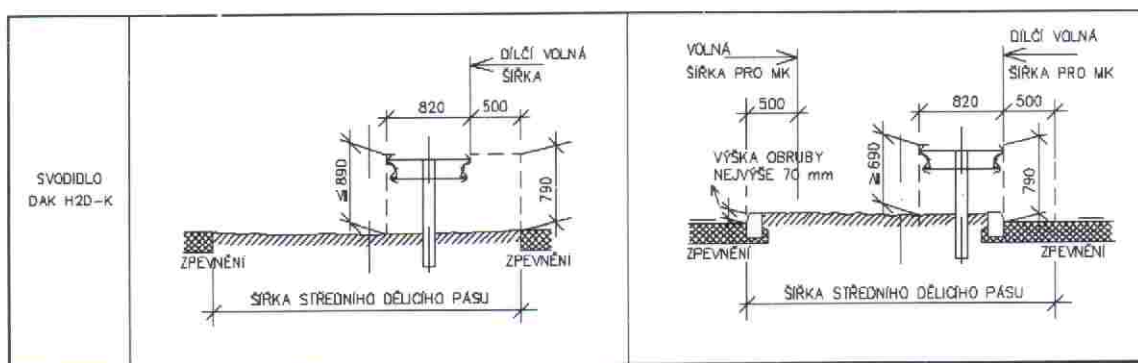
Obrázok 8 - Výška obojstranných zvodidiel v [mm]

SVODIDLO DAK N2S	
SVODIDLO DAK H2S-K	

Obrázok 9 - Jednostranné zvodidlo na krajnici v [mm]



Obrázok 10 - Jednostranné zvodidlá v strednom deliacom páse v [mm]



Obrázok 11 – Krajná poloha obojstranných zvodidel v strednom deliacom páse

v [mm]

6.2 Plná účinnosť a minimálna dĺžka zvodidiel

Všetky cestné typy majú plnú účinnosť tam, kde majú predpísanú výšku podľa 6.1. To znamená, keď má byť v niektorom mieste osadené zvodidlo, musí tam byť (nepreušovane) zvodidlo plnej výšky a výškový nábeh je pred alebo za týmto miestom.

Minimálne dĺžky cestných typov uvádza tabuľka č. 4. Výškové nábehy sa do dĺžky zvodidla nepočítajú.

Tabuľka 4 - Minimálna dĺžka zvodidla

Č. položky	Názv zvodidla	Minimálna dĺžka zvodidla [m]	
		dovolená rýchlosť ≤ 80 km/h	dovolená rýchlosť > 80 km/h
1	DAK – N2S 	60	96
2	DAK – H2S-K 	60	98
3	DAK – H2D-K 	52	88
4	DAK – H2S-L 	60	96

6.3 Zvodidlo na vonkajšom okraji cesty (na krajnici)

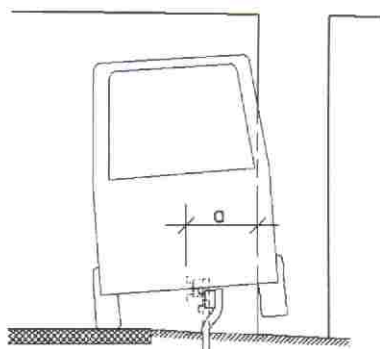
6.3.1 Zvodidlo pred prekážkou a miestom nebezpečia (horské vpuste, priepuste)

Keď je treba zvodidlo pred prekážkou umiestniť, sa rozhodne na základe príslušných STN, požiadaviek štátnych orgánov, eventuálne iných odôvodnených požiadaviek. Požadovanú úroveň zachytenia zvodidla určujú TP 01/2005.

U zvodidiel DAK H2S-L, ktoré je vysoké 1,10 m, rozhoduje pre stanovenie dĺžky zvodidla pred prekážkou len minimálna dĺžka zvodidla podľa tabuľky č. 4 – vid' obrázok 12.



Obrázok 12 – Zvodidlo DAK H2S-L pred prekážkou



vzdialenosť prekážky od čela zvodidla. Má sa za to, že keď nabehne vozidlo svojim podvozkom na niektoré z týchto zvodidiel po výškovom nábehu, môže byť po zvodidle vedené ako po koľajniciach až do prekážky - vid' obrázok 13. To môže nastať, keď je prekážka vzdialená od čela zvodidla

menej ako 3 m a keď vystupuje súčasne nad terén viac ako 0,40 m. V takom prípade o vzdialenosti zvodidla pred prekážkou rozhoduje dovolená rýchlosť podľa tabuľky č. 5.

Naopak, keď prekážka vystupuje nad terén menej ako 0,40 m, alebo je vyššia, ale jej vzdialenosť od čela zvodidla presahuje 3 m, k uvedenému efektu nemôže dôjsť a tak rozhoduje len minimálna dĺžka zvodidla podľa tabuľky č. 4.

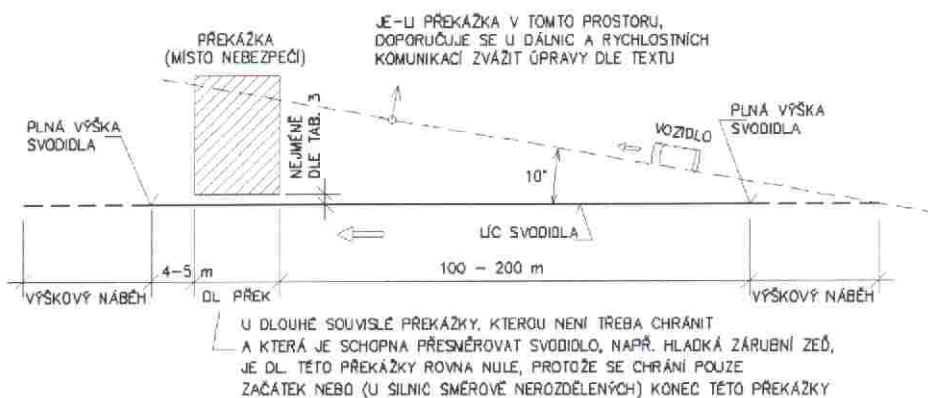
Obrázok 13 - Nebezpečie nárazu vozidla do prekážky nájazdom na výškový nábeh

Tabuľka 5 - Dĺžka zvodidla DAK N2S, DAK H2S-K a DAK H2D-K pred prekážkou, ktorá vystupuje nad terén viac než 0,40 m a ktorá je vzdialená od čela prekážky najvyššie 3 m

Č.	Názov zvodidla	Dĺžka zvodidla pred prekážkou [m]		
		dovolená rýchlosť < 60 km/h	dovolená rýchlosť (60 – 90) km/h	dovolená rýchlosť > 90 km/h
1	Cestné jednostranné DAK N2S, DAK H2S-K, DAK H2D-K	30	60	100

Tabulka 6 – Zvodidlo pred prekážkou - prehľad riešení

	TYP PŘEKÁŽKY	TYP SILNICE	$a > 3 \text{ m}$	$a \leq 3 \text{ m}$
1		SILNICE SMĚROVĚ NEROZDĚLENÁ	1	2 PLATÍ 1
		SILNICE SMĚROVĚ ROZDĚLENÁ	3	4 PLATÍ 3
2		SILNICE SMĚROVĚ NEROZDĚLENÁ	5 PLATÍ 1	6
		SILNICE SMĚROVĚ ROZDĚLENÁ	7 PLATÍ 3	8



Obrázok 14 - Nebezpečie nárazu vozidla do prekážky výjazdom z vozovky pred zvodidlom, ak za zvodidlom je spevnená plocha

Možnosť nárazu do prekážky alebo vjazdu do nebezpečného miesta tak, že vozidlo opustí vozovku tesne pred zvodidlom - vid' obrázok 14, sa rieši len u diaľnic a rýchlostných komunikáciach (s dovoľenou rýchlosťou väčšou ako 90 km/h), pokiaľ je za zvodidlom spevnená plocha, ktorá nie je schopná zbrzdiť neovládané vozidlo. Riešenie je v pretiahnutí zvodidla pred prekážkou až na 200 m, alebo pri vhodnej povrchovej alebo terénnej úprave.

U dlhej súvislej prekážky, ktorú nie je potrebné chrániť a ktorá je schopná presmerovať vozidlo (napr. hladká zárubňová betonová stena), je nebezpečným miestom len začiatok a u ciest smerovo nerozdelených a koniec prekážky. Pozdĺž samotnej steny sa zvodidlo neosadzuje a z hľadiska celkovej dĺžky zvodidla sa pri dĺžke prekážky uvažuje s nulovou hodnotou.

U ciest s dovoľenou rýchlosťou nad 90 km/h, pokiaľ je medzera medzi koncom jedného a začiatkom ďalšieho zvodidla menšia než 40 m, sa doporučuje zvodidlo neprerušovať.

U priepustí a podobných miest, kde je nebezpečie pre osádku vozidla menšie ako napr. u mostov, je dovoľené celkovú dĺžku zvodidla (vychádzajúcu z obrázku 12 a tabuľky 6) zkrátiť avšak celková dĺžka zvodidla musí zodpovedať aspoň jeho minimálnej dĺžke podľa tabuľky 4.

6.3.2 Začiatok a koniec zvodidla

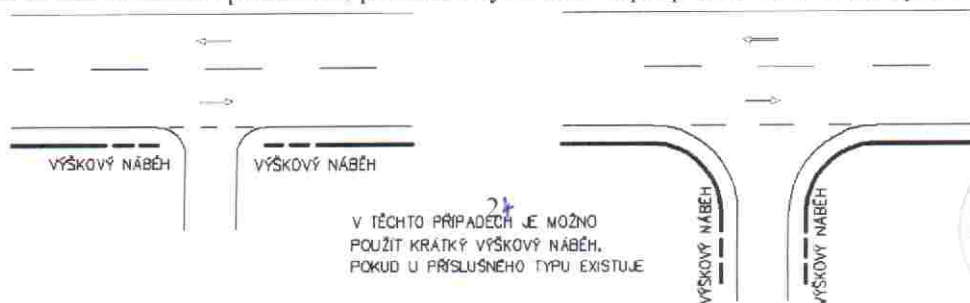
Začiatok a koniec zvodidla musí byť (z dôvodu únosnosti zvodidla a bezpečnosti premávky) vždy vybavený výškovým nábehom so zapustením do zeme. Zakončenie zvodidla zahnutou koncovkou (ktorú výrobca ponúka), nie je v SR povolené. Základný prehľad nábehu je uvedený v tabuľke č. 7.

U mostného typu s nábehom uvedenom v tabuľke 7 vyhotovuje len výnimočne – vid' 7.3 Vo väčšine prípadov pokračuje za mostom aspoň 12 m cestné zvodidlo a nábeh je tak u toho cestného zvodidla.

Pokiaľ u niektorého typu existuje **dlhý aj krátky výškový nábeh**, zhotovuje sa prednostne na oboch koncoch zvodidla nábeh dlhý. V odôvodnených prípadoch (napr. pri pripojení, zjazdov a križovatiek) je dovoľené použiť krátky výškový nábeh i u tých typov, u ktorých existuje vedľa krátkého i dlhého nábeh – vid' obrázok 15.

U smerovo rozdelených ciest je krátky výškový nábeh dovoľené použiť:

- na konci zvodidla v smere jazdy;
- na začiatku zvodidla v smere jazdy, pokiaľ je tento nábeh prekrytý zvodidlom (napr. pri spojení dvoch zvodidiel presahom, pri núdzových telef. a pri prerušení zvodidla pre chodca).



Obrázok 15 – Zvodiadlo pri pripojeniach, zjazdoch a križovatkách

Tabulka 7 – Prehľad výškových nábehov v [mm]

Č.	NÁZEV SVODIDLA	VÝŠKOVÝ NÁBEH
1	SILNIČNÍ JEDNOSTRANNE DAK H2S	
2	SILNIČNÍ JEDNOSTRANNE DAK H2S-K	
3	SILNIČNÍ OBOUSTRANNE DAK H2D-K	
4	SILNIČNÍ JEDNOSTRANNE DAK H2S-L	
5	MOSTNÍ JEDNOSTRANNE DAK H2S-H7	



6.3.3 Zvodidlo pri núdzovom telefóne

V prípade, keď sa vyžaduje, aby sa zvodidlo pri tiesňových telefónoch prerušilo, zvodidlo sa upraví tak, aby prístup k telef. mal v najužšom mieste šírku min. 1 m. V mieste samotného telefónu musí zostať priestor za tel. (za tel. v smere kolmom na smer jazdy) najmenej 0,9 m. Postupuje sa podľa obrázku 16. Pri cestách smerovo rozdelených môže byť v mieste prerušenia použitý výškový nábeh krátky (pokiaľ existuje).

Pokiaľ sa zvodidlo umiestňuje len z dôvodu núdzového telefónu (to znamená, že pred a za tel. nepokračuje), zvodidlo sa neprerušuje a osadí sa podľa tabuľky 6, bunky 4. Celková dĺžka zvodidla môže byť skrátená až na minimálnu dĺžku zvodidla uvedenej v tabuľke 4.

U ciest smerovo nerozdelených nie je povinnosť zvodidlo predĺžiť symetricky za prekážkou. Dôvodom je skutočnosť, že zvodidlo pozdĺž núdzového telefónu sa osadzuje pre jeho čiastočnú ochranu a nie z dôvodu ochrany premávky pred nárazom do núdz. telefónu.

6.3.4 Prerušenie zvodidla

Prerúšením zvodidla je tu myslená taká úprava zvodidla, ktorá zaistí v každom mieste cesty jeho plnú účinnosť. Takým prerúšením nie je ukončenie zvodidla pred odbočujúcou cestou a jeho opätovný začiatok za ňou.

Ak má byť zvodidlo prerušené (napr. kvôli verejnej premávke chodcov alebo cyklistov), vykoná sa úprava podľa obrázkov 17. Táto úprava vychádza z požiadaviek, aby v každom mieste bola zaistená úroveň zachytenia, pre ktorú sa zvodidlo v tomto mieste umiestni.

Pri pripojení vedľajšej cesty, účelovej komunikácie, u zjazdov na susedné pozemky apod. (pokiaľ tu musí byť zvodidlo napr. z dôvodu vysokého násypu) sa postupuje podľa 6.3.2.

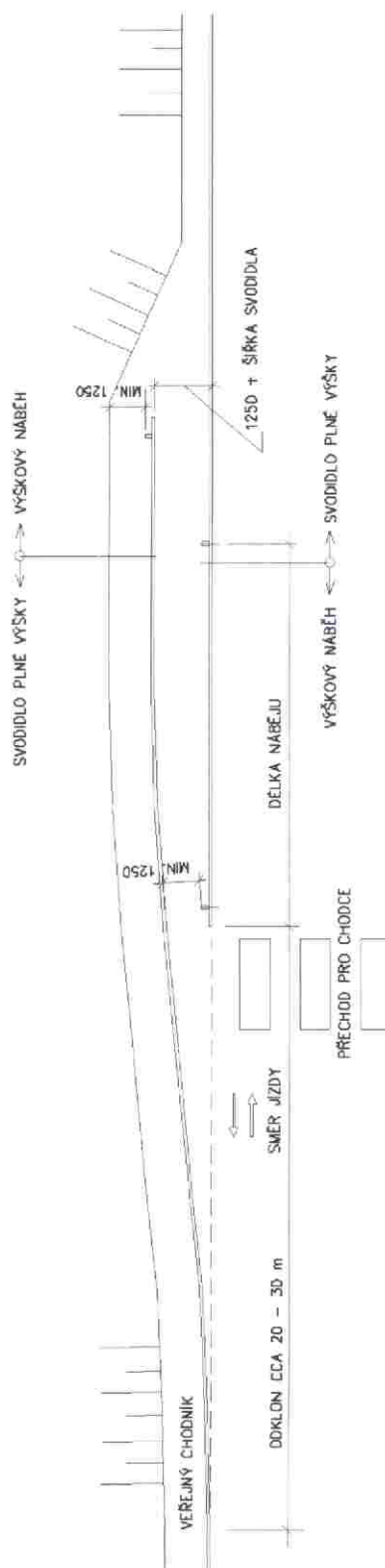
V mieste únikových otvorov pri protihlukových stenách sa zvodidlo neprerušuje.

6.3.5 Zvodidlo pri protihlukovej stene

Pre umiestnenie zvodidla pri protihlukovej stene nie sú žiadne špeciálne požiadavky. Rozhodujú požiadavky na úroveň zachytenia podľa TP 01/2005 a vzdialenosť čela zvodidla od protihlukovej steny podľa tabuľky 3 pre túto úroveň.

Pokiaľ je protihluková stena prispôbená ako záchytné zariadenie (napr. súvislá stena z

Obrázek 16 – Svodidlo u telefonní hlásky (rozměry v mm, pokud není uvedeno jinak)



Obrázek 17 – Přerušení svodidla, přechod pro chodce v [mm], pokud není uvedeno jinak

6.3.6 Zvodidlo pri odbočovacích rampách

Ak je potrebné zvodidlo osadiť pri odbočovacej rampe a v jazyku križovatky nie je prekážka, postupuje sa úplne bežne podľa platných noriem a predpisov.

Ak je v jazyku križovatky prekážka, postupuje sa podľa 6.3.1. Pokiaľ je prekážka bližšie k možnému začiatku zvodidla ako je potrebná dĺžka pred prekážkou, je potrebné použiť tlmič nárazu, iný druh zvodidla, alebo navrhnuť kombináciu zvodidla so zemnou úpravou, alebo použiť značku, ktorá vyhovuje STN EN 12767.

6.4 Zvodidlo v strednom deliacom páse

6.4.1 Zásady umiestňovania zvodidla

Podľa 6.1 sa do stredného deliaceho pásu osadzuje prednostne obojstranné zvodidlo do osi pásu. V odôvodnených prípadoch, akým je napr. otázka rozhl'adu, treba zvodidlo na nevyhnutnú dĺžku odsunúť až k hranici voľnej šírky.

Pred súvislou prekážkou, ktorá je sama schopná zabrániť prejazdu vozidel do protismeru (napr. tak, že je táto prekážka nadimenzovaná na nárazové sily podľa TP 01/2005) prechádza obojstranné zvodidlo do dvoch jednostranných. Pretože sa vozidlo nemôže dostať cez prekážku do protismerného jazdného pruhu, je najnižšia požadovaná úroveň jednostranného zvodidla okolo takej prekážky N2 (podľa TP 01/2005).

6.4.2 Zvodidlo pri prekážke

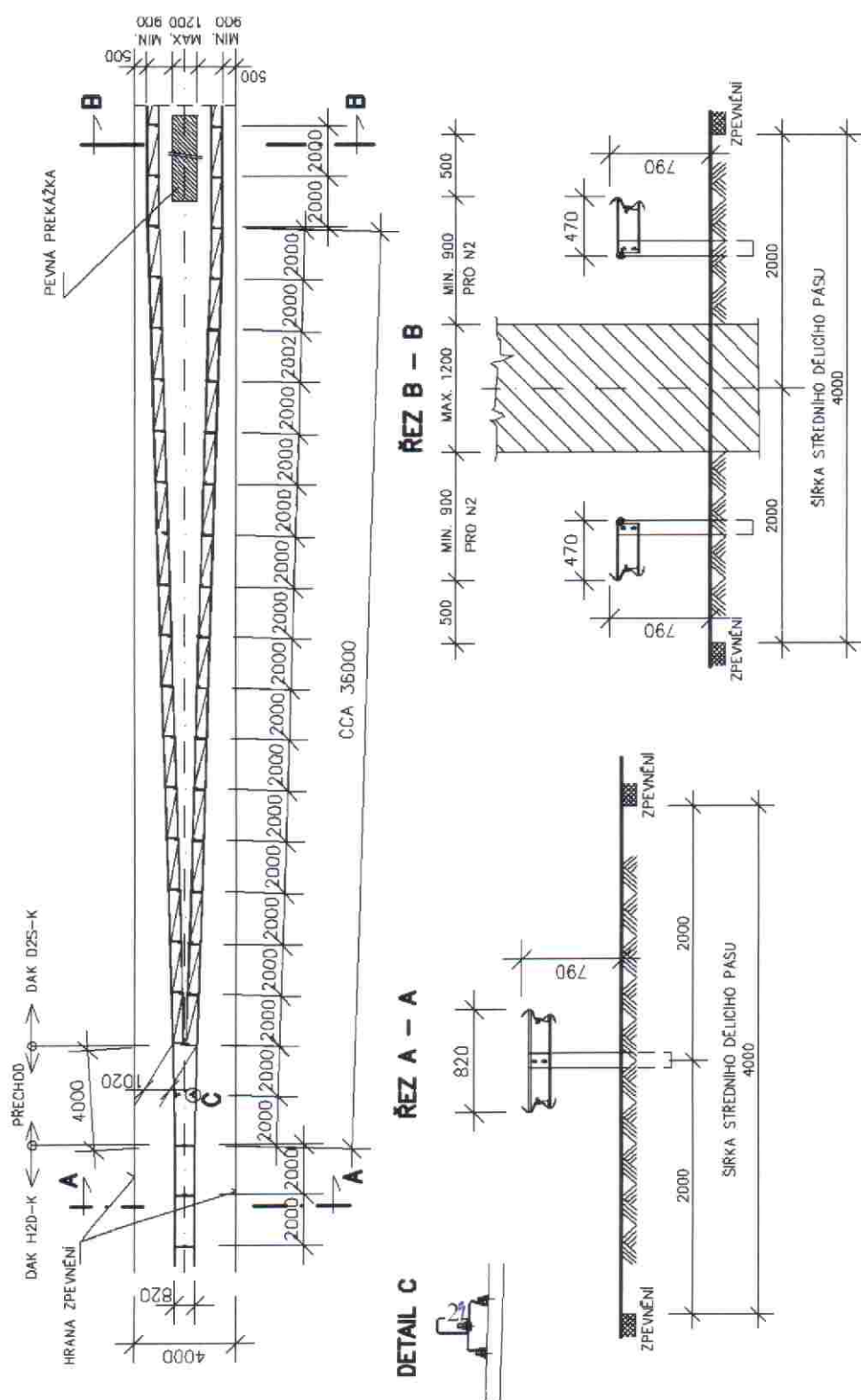
Najbežnejšími prekážkami v strednom deliacom páse sú podpery mostov, portálov pre značky, stĺpy osvetlenia, eventuálne iné konštrukcie cestného vybavenia.

Podpery mostov a portálov musia byť navrhnuté v súlade s TP 01/2005.

Zvodidlá netvorí dostatočnú ochranu týchto prekážok a osadzujú sa pozdĺž týchto prekážok len z dôvodu ochrany premávky na ceste pred nárazom do nich.

Na obrázku 18 je vyznačený prechod z obojstranného zvodidla DAK H2D-K na dve jednostranné zvodidlá DAK H2S-K okolo prekážky v strednom deliacom páse šírky 4 m. Z tabuľky 3 je vidieť, že min. vzdialenosť medzi čelom zvodidla a prekážkou (pilierom) je pre úroveň zachytenia N2 0,90 m. Z toho vyplýva, že pri stredných deliacich pásoch šírky 4 m môže byť šírka piliera 1,20 m.

Medzi zvodnice obojstranného zvodidla je dovolené umiestniť deformovateľné skrinky a iné podobné vybavenie a ďalej stĺpy len ľahkých dopravných značiek priemeru do 80 mm, alebo dreviny s kmeňmi priemeru do 100 mm.



Obrázek 18 – Přechod z DAK – H2D-K na dvě DAK – H2S-K u překážky ve středním dělicím pásu



6.4.3 Začiatok a koniec zvodidla

Pre začiatok a koniec zvodidla v strednom deliacom páse platia také isté požiadavky, ako pre zvodidlo na krajnice podľa 6.3.2. Prehľad výškových nábehov je uvedený v tabuľke č. 7.

6.4.4 Prejazdy stredných deliacích pásov

Na uzavretie prejazdu stredných deliacích pásov sa používa najčastejšie betónové zvodidlo a ocešové zvodidlo Varioguard.

Pri použití **betónového zvodidla** sa používajú dva spôsoby riešenia. S uhlopriečným osadením zvodidla a s priamym napojením oceľového zvodidla na betónové.

Pri uhlopriečnom osadení musí mať betónové zvodidlo aspoň takú dĺžku, aby v mieste plnej výšky oceľového zvodidla bola plná výška betónového zvodidla. Je dovolené, aby sa betónové zvodidlo dotýkalo oceľového zvodidla, medzera sa nepožaduje. Betónové zvodidlo musí spĺňať požiadavky TP 06/2010 a úroveň zachytenia podľa TP 01/2005. V zelenom páse sa betónové zvodidlo kladie na ŽB prahy 250/200 mm položené do piesku, na betónové panely osadené v mieste spoja dielcov zvodidla, alebo na súvislé spevnenie.

U priameho napojenia oceľového zvodidla na betónové sa styk medzi zvodnicami a betónovým dielcom vykoná zásadne skrutkovaním. Podmienkou je, aby únosnosť spoja bola rovnaká, ako je vzájomné spojenie zvodníc. K tomuto účelu navrhuje výrobca špeciálnu prechodovú zvodnicu (pre prechod z betónového zvodidla na oceľové i opačne).

Dielec betónového zvodidla, na ktorý sa koncovka priskrutkuje, musí mať zodpovedajúce výstuženie. Prechod je atypický, pretože je závislý na šírke betónového zvodidla v mieste spoja. Projekt tohto atypického dielca zaisťuje výrobca betónového zvodidla v rámci svojej výrobo-technickej dokumentácie. Používa sa bežný dielec, ktorý sa nad zvodnicou skosí podľa požiadaviek v TP 06/2010 – viď obrázok 20. Oceľové zvodidlo obojstranné DAK H2D-K, ktoré sa v stredných deliacích pásoch používa najčastejšie, sa za betónovým zvodidlom osadí s bežnou roztečou stĺpov 2 m. Pokiaľ sa na betónové zvodidlo napájajú dve jednostranné zvodidlá, stĺpy sa zahustia podľa obrázku 20.

6.5 Zvodidlo pri podperách portálových konštrukciách zvislých dopravných značiek

Okolo podpory portálu (alebo jeho základu), ktorá je nadimenzovaná podľa TP 01/2005, sa osadí zvodidlo ako pred prekážkou podľa 6.3.1 eventuálne 6.4.2 (chráni sa premávka na ceste pred nárazom na portál, nie samotný portál).

7 Zvodidlo na mostoch

7.1 Všeobecné

Spôsob použitia mostného zvodidla uvádza tabuľka 8.
Minimálna dĺžka zvodidla sa u mostných typov nestanovuje.

7.2 Výška zvodidla a jeho umiestnenie v priečnom reze

Výška zvodidla sa meria od horného okraja oboch zvodníc.

Zásady riešenia niektorých detailov v súvislosti s mostným typom:

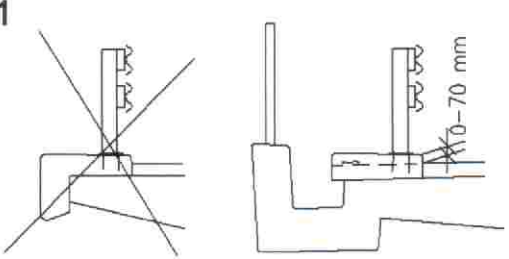
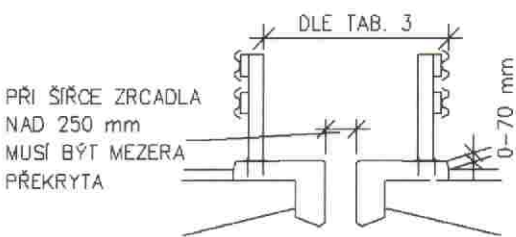
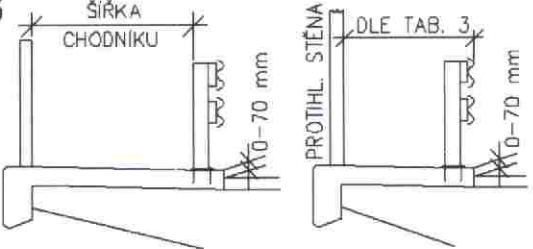
- Zvodidlo DAK H2S-H7 sa osadzuje na rímsu s výškou obrubníka 0 mm – 70 mm. Tvar obrubníka sa nepredpisuje a skosenie hran nie je predmetom tvaru obrubníka (vykoná sa väčšinou 10/10 mm až 30/30 mm).

- U stredného deliaceho pásu, pri šírke zrkadla do 250 mm vrátane, nemusí mať zvodidlo výplň a preto zvodidlo DAK H2S-H7 je možné použiť. Zvodidlo je možné použiť aj pri šírke zrkadla nad 250 mm za podmienok, že sa zrkadlo prekryje alebo ŽB doskou, alebo roštom (ocelovým alebo z kompozitov) a prekrytie bude spĺňať požiadavky aspoň na revízny chodník a bude dôkladne pripevnený proti pádu z mostu.

- **Výšková zmena** výšky spodnej zvodnice mostného zvodidla pri prechode na zvodnicu cestného zvodidla DAK H2S-K (výškový rozdiel je 40 mm) sa vykoná na dĺžke 4 m až 8 m.

Pokiaľ sa vyskytne iná, lokálna potreba výškovej zmeny zvodnice, rieši sa sklonom zvodnice 1 : 200, to je najvyššie 2 cm na dĺžku jednej zvodnice.

Tabulka 8 - Prehľad použitia mostného zvodidla

TYP SVODIDLA	UMÍSTĚNÍ SVODIDLA	SCHEMA PŘÍČNÉHO ŘEZU
SVODIDLO DAK H2S-H7	VNĚJŠÍ OKRAJ MOSTU	1 
	STŘEDNÍ DĚLÍCI PÁS	2 DLE TAB. 3 PŘI ŠÍŘCE ZRCADLA NAD 250 mm MUSÍ BÝT MEZERA PŘEKRYTA 
	CHODNÍK + MOSTNÍ ZABRADLI NEBO PROTIHLUKOVÁ STĚNA	3 ŠÍŘKA CHODNIKU 

7.3 Pokračovanie zvodidla mimo mosta

7.3.1 Zvodidlo nepokračuje mimo mosta

V takomto prípade sa zvodidlo prevedie podľa obrázku 19 (miesto pokračovania zvodidla sa v mieste vyznačenom na obrázku prevedie výškový nábeh). Platí to pre cesty smerovo rozdelené i nerozdelené. Najmenej na vzdialenosť 12 m za mostom (alebo za posledným mostným stĺpom) pokračuje cestné zvodidlo a potom nasleduje výškový nábeh. Tento (najmenej 12 m dlhý) presah mimo mosta je minimálny a uplatní sa len u nízkych a krátkych mostov, kde charakter prekážky netvorí veľké nebezpečenie pre vozidlá. U mostov, ktoré prekračujú železniciu, cestu apod. je potrebné sa na zvodidlo pred mostom pozerat' ako na zvodidlo pred miestom nebezpečia a pre dĺžku zvodidla použiť 6.3.1.

Na obrázku 19 je vykreslené mostné zvodidlo DAK H2S-H7, ktoré za mostom prechádza na cestný typ DAK N2S.

7.3.2 Zvodidlo pokračuje mimo mosta

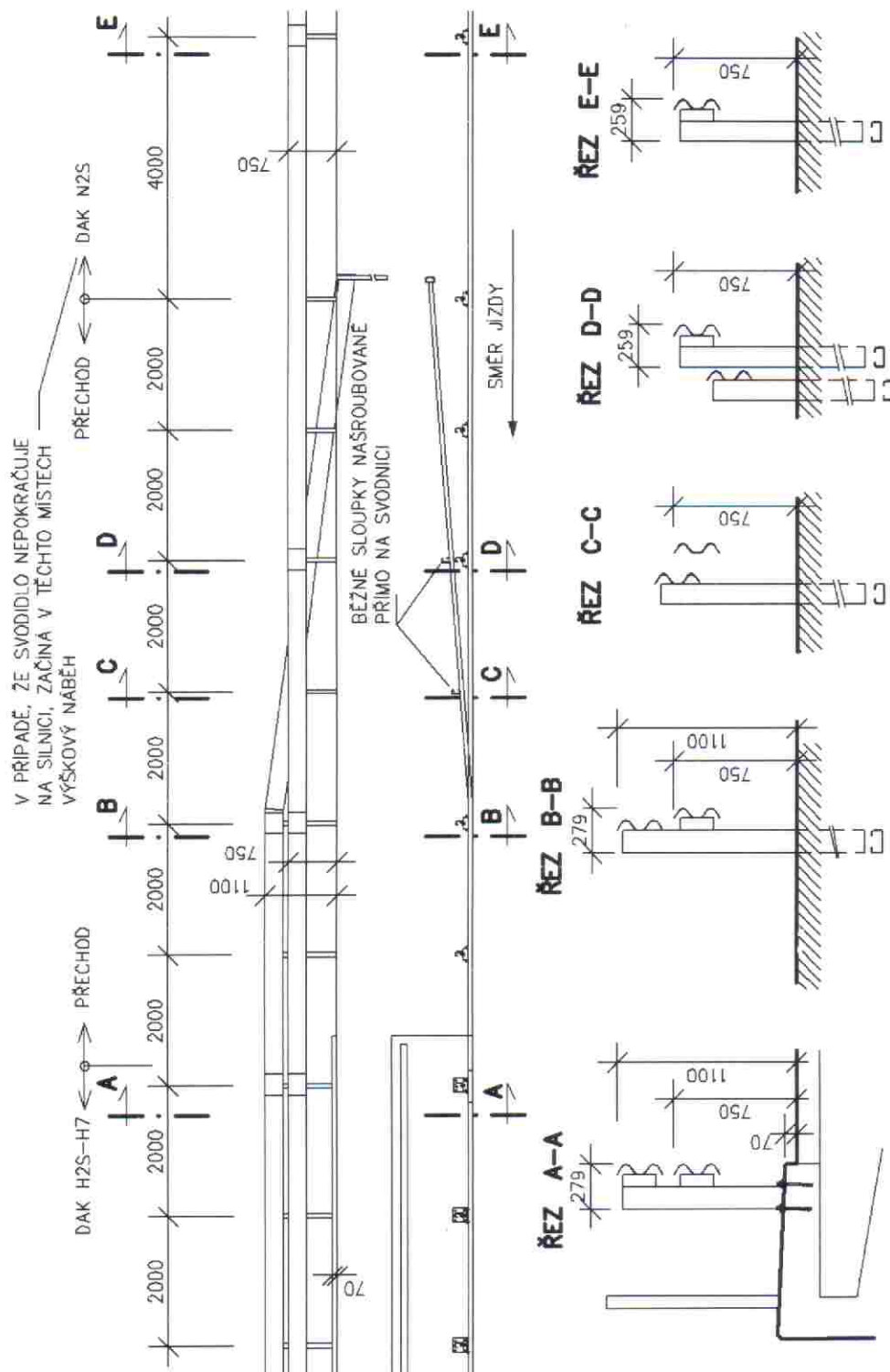
Ak pokračuje zvodidlo mimo mosta, postupuje sa rovnako ako v predchádzajúcom článku, len sa nevykonáva výškový nábeh, ale cestné zvodidlo pokračuje podľa obrázku 19.

Pokiaľ je za zvodidlom služobný a nie verejný chodník, zvodidlo sa pred ani za mostom neprerušuje.

Pokiaľ je za zvodidlom verejný chodník, ktorý za mostom nepokračuje, zvodidlo sa preruší podľa požiadaviek uvedených v 6.3.4 a obrázku 17.

7.4 Zvodidlo pri protihlukovej stene

Pre umiestnenie zvodidla pri protihlukovej stene nie sú žiadne špeciálne požiadavky. Rozhodujú požiadavky na úroveň zachytenia podľa TP 01/2005 a vzdialenosť čela zvodidla od protihlukovej steny podľa tabuľky 3 pre danú úroveň zachytenia (pri súčasne platnej požiadavke úrovne zachytenia na mosty H2 je minimálna vzdialenosť čela mostného zvodidla od PHS 1,65 m).



Obrázek 19 – Přejchod z DAK – H2S-H7 na mostě na DAK – N2S za mostem v [mm]

7.5 Výplň zábradeľného zvodidla

Mostné zvodidlo DAK H2S-H7 vzniklo modifikáciou cestného zvodidla DAK H2S-L.

Nemá preto žiadnu výplň, ktorá by umožňovala použiť toto zvodidlo, ako zvodidlo zábradeľné. Použitie tohto zvodidla preto vyžaduje existenciu aspoň služobného chodníka – vid' tabuľka 8.

7.6 Dilatačný spoj - elektricky neizolovaný

Jedná sa o dilatáciu zvodidla v súvislosti s dilatáciou mosta v miestach mostných ukončeníach.

Výrobca štandardne ponúka dilatáciu pre pohyb ± 80 mm. Dilatáciu pre väčšie pohyby je potrebné zvlášť objednať.

Vzdialenosť medzi mostnými stĺpmi zostáva aj nad dilatačným záverom 2 m. Dilatácia zvodnice sa robí pomocou dvoch dilatačných zvodníc dĺžky 3,360 m a 3,390 m, ktoré sa spájajú v polovici dvojmetrovej medzery nad dilatačným záverom. V tomto spoji majú obidve zvodnice dvojicu oválnych otvorov dĺžky 80 mm (pri dilatácii ± 80 mm). Podrobne je to nakreslené v časti „Konštrukčné diely“.

7.7 Dilatačný spoj - elektricky izolovaný

7.7.1 Všeobecne, požiadavky na materiál izolačného povlaku

V prípade výskytu bludných prúdov, je jedným zo spôsobov ochrany mostu prevedenie elektricky izolovaného dilatačného spoja zvodníc.

Tento elektroizolačný spoj rieši dodávateľ zvodidla na objednávku a je pri ňom dodržaná zásada, že elektricky izolačný spoj je neposuvný, aby nedošlo k odreniu elektroizolačného povlaku. Elektroizolačný spoj sa teda líši od spoja uvedeného v 7.6.

V časti „Konštrukčné diely“ sú vykreslené spôsoby prevedené, zaisťujúce splnenie požiadaviek na elektrický odpor styku.

Požiadavky na materiál izolačného povlaku dilatačných dielov (z dôvodu ochrany proti bludným prúdom) sa stanovujú nasledovne:

- nasiakavosť po 2 h varu max. 0,2 %
- povrchový odpor (rezistivita) min. $10^8 \Omega$ ¹⁾ STN 34 6460 ³⁾
- merný vnútorný odpor (rezistivita) min. $10^7 \Omega m$ ¹⁾ STN 34 6460 ³⁾
- izolačný odpor min. $10^7 \Omega$ ²⁾ STN 34 6461 ⁴⁾

¹⁾ po kondicionovaní 96 h pri 40 °C a 95 % relatívnej vlhkosti;

²⁾ po kondicionovaní 24 h vo vode;

³⁾ štvorcové elektrody z vodivej gumy, dĽ = 100 mm, skúša sa na vyrezanej vzorke zvodnice s laminátovou vrstvou, elektroda č. 3 podľa prílohy B podľa STN 34 6460 sa vytvára zvodnicou;

⁴⁾ skúša sa na skúšobnom telese zo zvodnice s laminátovou vrstvou, pripnuté podľa obrázku 5B STN 34 6461.

Zhotoviteľ doloží, že izolačný styk neosadených dielov má odpor min. 50 k Ω . Trvalý odpor nesmie klesnúť pod 5 k Ω (meria sa na neosadenom dilatačnom styku).

7.8 Kotvenie stĺpov

Stĺpy na mostoch sa kotvia vždy tak, že se pätná doska stĺpov (pätná doska je súčasťou stĺpu) priskrutkuje k rímse alebo k betónovému podkladu.

Výrobca a dovozca ponúka len taký spôsob kotvenia, ktoré bolo odskúšané nárazovou skúškou a ktoré dodáva v rámci zvodidla. Jeden stĺp sa kotví 4 kotvami HILTI HAS E-F M20x240 + lepidlo HVU, hĺbka kotvenia do betónu 170 mm. Pokiaľ sa vykonáva celoplošná izolácia mostu, tak z dôvodu jeho neporušenia je podmienkou kotvená hrúbka rímasy najmenej 210 mm.

Kotvenie stĺpov je súčasťou systému (a to veľmi dôležitou súčasťou) a tak eventuálna zmena kotvenia podlieha modifikácii zvodidla podľa STN EN 1317-5+A1. O modifikáciu môže požiadať Autorizovanú osobu len výrobca zvodidla.

Vzhľadom k nerovnostiam povrchu betónu a ďalej z dôvodu výškového vedenia rímasy, sa pätná doska kladie na vrstvu polymernej malty alebo na podložku z PVC. Hrúbka polymernej malty nemá presiahnuť 20 mm.

7.9 Zaťaženie konštrukcií podporujúcich zvodidlo

Zataženie rímasy od mostného typu tvorí spojitú zataženie, ktoré uvádza tabuľka 9.

V tabuľke uvedené zaťaženie sa uvažuje ako jediné na jednej rímse (bez ohľadu na dilatáciu rímasy), môže však pôsobiť kdekoľvek od začiatku rímasy až po koniec.

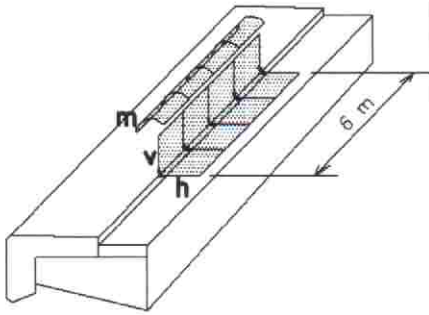
Zataženie nosnej konštrukcie mostu tvorí prenos zataženia rímasy do nosnej konštrukcie mostu.

Je dovolené silami uvedenými v tabuľke 9 priamo zaťažiť konzolu mostnej nosnej konštrukcie.

Naviac tu prístupujú zvislé zaťaženia kolovou silou. Jeho hodnota a dosadacia plocha je uvedená v TP 01/2005. Poloha tejto sily sa uvažuje v mieste obruby a v pozdĺžnom smere uprostred zaťažovacej dĺžky 4 m.

Uvedené zaťaženie sa neznižuje v závislosti na zvolené úrovne zadrženia, pretože podporujúce konštrukcie musia byť zatažené najväčším možným zaťažením, ktoré od zvodidla môže vzniknúť.

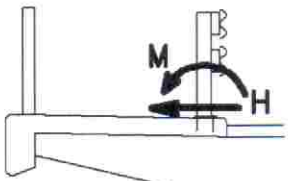
Tabuľka 9 - Zat'azenie rímsy

ZATÍŽENÍ ŘÍMSY	TYP ZVODIDLA
	DAK H2S-H7
VODOROVNÁ SÍLA h (kN/m)	17
MOMENT m (kNm/m)	16
SVISLÁ SÍLA v (kN/m)	VIZ TP 01/2005

7.10 Kotvenie rímsy do nosnej konštrukcie a do krídiel mostu

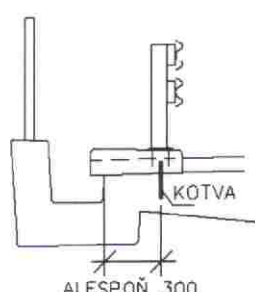
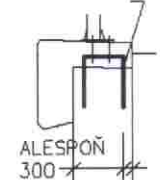
Hodnoty síl, ktoré musia kotvenie rímsy preniesť, sú uvedené v tabuľke 10. Ide o zat'azenie mimoriadne.

Tabuľka 10 – Síly na jeden stĺp pre kotvenie rímsy

TYP ZVODIDLA	SÍLY NA JEDEN SLOUPEK PRO KOTVENÍ ŘÍMSY	
	VODOROVNÁ SÍLA H (kN)	MOMENT M (kNm)
DAK H2S-H7 	26	24

Najbežnejší spôsob kotvenia rímasy je uvedená v tabuľke 11. Sú uvedené silové požiadavky na kotvenie rímasy za predpokladu určitej vzdialenosti kotvy od okraja nosnej konštrukcie. Pri odlišnom spôsobe kotvenia rímasy je treba sily z tabuľky 10 zachytiť na dĺžke zodpovedajúcej vzdialenosti stĺpov. Rímasy musí byť vyrobená z betónu triedy najmenej C25/30 pre prostredné XF4.

Tabuľka 11 - Príklad kotvenia rímasy do nosnej konštrukcie mostu

KOTVENÍ ŘÍMSY	TYP ZVODIDLA
KOTVENÍ DO NOSNÉ KONSTRUKCE KOTVENÍ ŘÍMS SE OSAZUJE VE VZDÁLENOSTECH JAKO VZDÁLENOSTI SLOUPKŮ TZN. JEDNA KOTVA NA JEDEN SLOUPEK. JEDNA KOTVA MUSÍ BÝT SCHOPNA PŘENÉST NIŽE UVEDENÉ VÝPOČTOVÉ HODNOTY TAHOVÉ A SMYKOVÉ SÍLY ZA PŘEDPOKLADU, ŽE JE OSAZENA DLE OBRÁZKŮ.	DAK H2S-H7 
TAHOVÁ SILA (kN)	96
SMYKOVÁ SILA (kN)	26
POKUD SE NEPROVÁDÍ VÝPOČET, A DODRŽÍ SE VZDÁLENOSTI UVEDENÉ NA OBRÁZKU, JE DOVOLENO POUŽIT KOTVENÍ	KOTVA M24 Z MATERIÁLU ALESPOŇ 5,6 PO 2 m NEBO M20 Z MATERIÁLU ALESPOŇ 6.8 PO 1 m
KOTVENÍ DO KŘÍDLA DO KŘÍDEL SE ŘÍMSY KOTVÍ TRMINKY, KTERÉ MUSÍ PŘENÉST STEJNÉ SÍLY	TRMINKY 
VÝŠE UVEDENÝM SILÁM ODPOVÍDAJÍ NAPŘ. TRMINKY	ØR12 PO 40 cm

8 Prechod zvodidiel DAK na iné zvodidlá

8.1 Prechod na oceľové zvodidlo iného výrobcu

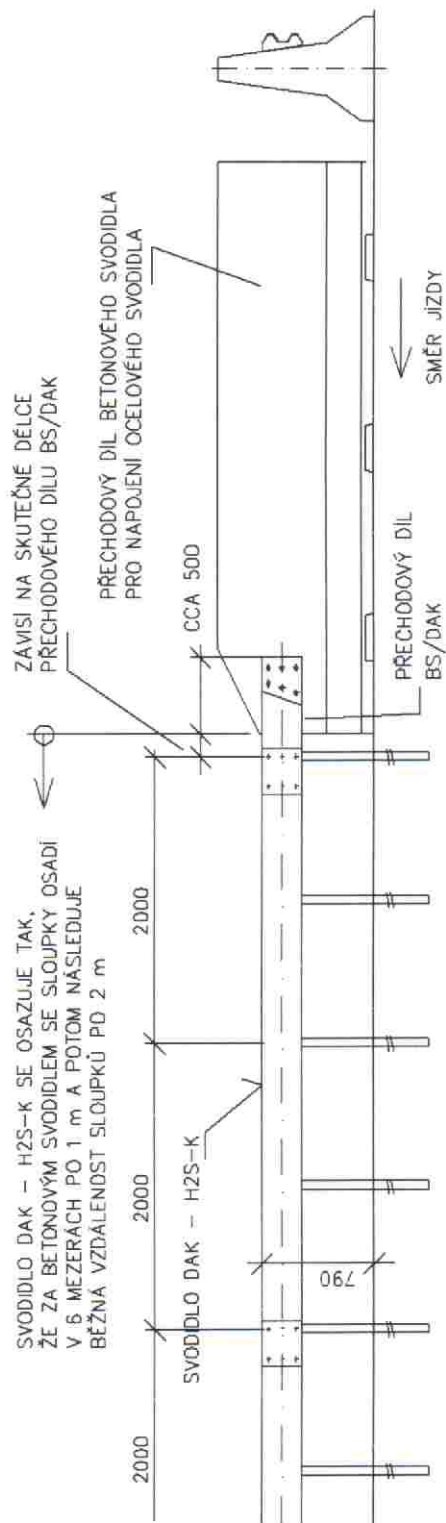
Vzhľadom na to, že tvar a rozmery zvodnice/zvodníc sa u rôznych oceľových zvodidiel iných výrobcov vzájomne líšia, priamé napojenie se nepredpokladá. V záujme údržby je, aby na jednej stavbe bolo zvodidlo jedného výrobcu a pokiaľ sa objaví potreba prechodu z oceľového zvodidla jedného výrobcu na oceľové zvodidlo iného výrobcu, použije sa presah výškových nábehov tak, aby oproti sebe boli plné výšky oboch zvodidiel. Pokiaľ sa výrobcovia oboch zvodidiel, ktorých priamé spojenie prichádza do úvahy, dohodnú, je možné vyrobiť dielenský prechodový diel, ktorý vyrobí jeden z výrobcov.

8.2 Prechod na betónové zvodidlo

Prechod sa vykoná:

- Presahom výškových nábehov oboch zvodidiel tak, aby oproti sebe boli plné výšky oboch zvodidiel. Medzi zvodidlami nemusí byť medzera, môžu sa vzájomne dotýkať.
- Priamým spojením zvodidiel, ako je uvedené v 6.4.4. Na obrázku 20 je uvedený príklad napojenia zvodidla DAK H2S-K na betónové zvodidlo. Podobne sa postupuje pri napojení DAK N2S na betónové zvodidlo. Oceľové zvodidlá jednostranné sa za betónovým zvodidlom osadzujú so zahustenými stĺpmi podľa obrázku 20.

**PŘÍKLAD NAPOJENÍ SVODIDLA DAK – H2S-K
NA BETONOVÉ SVODIDLO**



Obrázek 20 – Přečhod svodidla DAK H2S-K na betonové svodidlo přímým napojením v [mm]

9 Osadzovanie zvodidla na existujúce cesty a mosty

9.1 Cesty

Pokiaľ šírka nespevnenej krajnice na existujúcej ceste zodpovedá STN 73 6101 (1,5 m), postupuje sa podľa týchto TPV.

Pokiaľ je nespevnená krajnica užšia, postupuje sa individuálne po dohode s príslušným správnym cestným úradom. Doporučuje sa, aby hrana koruny vozovky (ak ide o osadzovanie zvodidla na cestu v násype) bola za čelom zvodidla aspoň 0,75 m.

Vzdialenosť stĺpov nie je dovolené meniť.

9.2 Mosty

Pre osadzovanie zvodidel DAK na existujúce mosty, na ktorých zvodidlo nie je, platia v plnej miere tieto TPV.

10 Upevňovanie doplnkových konštrukcií na zvodidlo

Na stĺpy, na zvodnice a na dištančné diely je dovolené upevňovať odrazky, kilometrovníky, clony proti oslneniu a eventuálne nástavce pre smerové stĺpy. V prípade, že tieto predmety budú z mäkkých, ohybných materiálov, je dovolené, aby presahovali čelnú plochu zvodidla až o 50 mm.

11 Protikoročná ochrana

Protikoročná ochrana zvodidla musí spĺňať požiadavky objednávateľa.

Všetky oceľové konštrukčné diely sa žiarovo zinkujú. Vlastnosti a metódy skúšania povlaku zinku sú definované v STN EN ISO 1461.

Eventuálne dodatočné nátery niektorých komponentov sa robia na základe požiadaviek objednávateľa.

Protikoročná ochrana oceľových častí zvodidiel na mostoch musia byť v súlade s TP 05/2004.

12 Projektovanie, osadzovanie a údržba

Rozsah projektovej dokumentácie zvodidiel musí byť v súlade s TP 03/2006.

V stupni DSZ (Dokumentácia stavebného zámeru) a DÚR (Dokumentácia na územné rozhodnutie) sa uvádza len úroveň zachytenia zvodidla a príp. druh zvodidla (oceľové alebo betónové), ak má táto skutočnosť dopad na rozsah stavby.

V stupni DSP (Dokumentácia na stavebné povolenie) sa uvádza úroveň zachytenia zvodidla a druh zvodidla: oceľové alebo betónové. Do vzorových priečných rezov (pozemnej komunikácie, mosta, oporných múrov a pod.) sa uvedie tvar zvodidla avšak bez názvu výrobku (napr. - "oceľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2" a pod.).

V stupni DRS (Dokumentácia na realizáciu stavby), ktorá slúži na predloženie ponuky, aj na realizáciu stavby, sa musia uviesť potrebné priečne rezy nie však so zakresleným konkrétnym zvodidlom, iba sa uvedie úroveň zachytenia. Ďalej sa musí uviesť dĺžka zvodidla, vrátane koncových výškových nábehov, smerových odklonov, prechodov na zvodidlá iných typov (oceľové, betónové), atď.

V stupni DVP (Dokumentácia na vykonanie prác) sa riešia všetky potrebné podrobnosti konkrétneho zvodidla, vyplývajúce zo záverov výberového konania a dopracúvajú a upresňujú sa potrebné detaily v rozsahu, ktorý vyžaduje zhotoviteľ stavby. Je účelné, aby sa vypracovala samostatná výkresová príloha, kde bude dokumentované osadenie zvodidla.

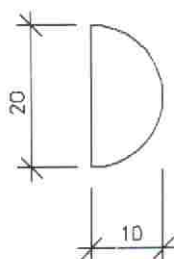
Skladovanie všetkých častí zvodidla má byť také, aby nedošlo k trvalému poškodeniu.

Tieto TPV nepredpisujú žiadne požiadavky na kontrolu a údržbu zvodidla, postupuje sa na základe požiadavky investora (objednávateľa) a podľa manuálu na údržbu zvodidla.

Dodávateľ zvodidla DAK predloží doklad o vydaní Vyhlásení o zhode, po 1. 1. 2014 iba doklad o vydaní „Európskeho vyhlásení zhody“ (vydané na základe tzv. ES certifikátu). Na osobitné vyžiadanie odberateľa i samotnú kópiu certifikátu zhody. Okrem toho predloží tieto TPV, montážny predpis vrátane návodu-manuálu na údržbu zvodidla. Podľa týchto predpisov kontroluje dozor investora realizáciu osadzovania zvodidla a nadväzne údržbu.

13 Značenie jednotlivých komponentov zvodidiel

Komponenty u všetkých ponúkaných typov sú označené značkou výrobcu – vid' obrázok 21, vyrobenou pretlačením do hĺbky 1 mm až 2 mm. Umiestenie označenia je na viditeľnom mieste a jeho poloha je uvedená na výrobných výkresoch jednotlivých komponentov.



Obrázok 21 – Značka zvodidiel DAK v [mm]

Názov: Ocelové zvodidlá DAK

Vydal: Ing. Eduard Vidriczkó - TRIMEN

Spracoval: Dopravoprojekt Brno, a. s. - Ing. František Jurán,
tel. 00420 549 123 133, mail: frantisek.juran@dopravoprojekt.cz

Tlač: Ing. Eduard Vidriczkó - TRIMEN
Dúhová 38, 044 71 Čečejevce
tel: 00421 55 622 5917
fax: 00421 55 622 5916
trimen@trimen.sk
www.trimen.sk