

Skanska Prefa a. s.

Betónové zvodidlo kotevné MSK 2007

Priestorové usporiadanie

Technické podmienky výrobcu

Schválené: MDPT Sk. č.j. 124667/2008-2330/57411 ze dne 22. 12. 2008

Účinnosť TPV od 22. 12. 2008

Skanska Prefa a. s.
Praha, November 2008

Názov: Betónové zvodidlo kotevné MSK 2007

Vydal: Skanska Prefa a. s., Praha

Spracoval: Dopravoprojekt Brno, a.s. – Ing. František Juráň, tel.: +420 549 123 133
E-mail: frantisek.juran@dopravoprojekt.cz

Náklad: 200ks

Počet strán: 40

Formát: A4

Tlač: Skanska Prefa a. s.
 www.skanska.cz/prefa

Obsah

1	Úvodná kapitola	4
1.1	Úvod, predmet technický podmienok	4
1.2	Spracovanie TPV	4
1.3	Distribúcia	4
2	Súvisiace predpisy	4
2.1	Súvisiace a citované normy	4
2.2	Súvisiace a citované technické a právne predpisy	5
2.3	Technické predpisy iných typov zvodidiel	5
3	Rozsah ponuky	6
4	Návrhové parametre zvodidla	7
5	Popis zvodidla	22
5.1	Tvar a možnosti použitia	22
5.2	Montáž zvodidla	23
5.3	Možnosť úpravy zvodidla	24
5.4	Projektová dokumentácia	24
6	Zvodidlo na komunikáciách	25
6.1	Výška zvodidla a jeho umiestnenie v priečnom reze	25
6.2	Začiatok a koniec zvodidla	26
6.3	Zvodidlo v strednom deliacom páse	26
7	Zvodidlo na mostoch	27
7.1	Umiestnenie na vonkajšom okraji a v strednom deliacom páse	27
7.2	Zvodidlo pred a za mostom	28
7.3	Dilatačný styk – elektrický neizolovaný	28
7.4	Dilatačný styk – elektrický izolovaný	28
7.5	Zat’azenie nosnej koštruktie	31
8	Prechod na iné zvodidla	31
8.1	Prechod na ocel’ové zvodidlo NH4	31
8.2	Prechod na ocel’ové zvodidlo Kremsbarrier (Voest Alpine)	33
8.3	Prechod na betónové zvodidlo iného výrobcu	33
9	Umiestnenie protihlukovej steny na zvodidlo	33
9.1	Bezpečnostná ochrana PHS	33
9.2	Dilatácia PHS	33
10	Protikorózna ochrana	37
11	Projektovanie, umiestnenie a údržba	37
12	Značenie zvodidla	38

1 Úvodná kapitola

1.1 Úvod, predmet technický podmienok

Betónové zvodidlo kotvené MSK 2007 Skanska Prefa a.s., patrí medzi bezpečnostné záchytné systémy podľa STN EN 1317-1.

Predmetom týchto TPV je priestorové usporiadanie tohto zvodidla – viz tabuľka 1.

Tabuľka 1 – Predmet TPV

Č. položky	Značka zvodidla	Stručný popis zvodidla
1	MSK 2007	Betónové zvodidlo kotevné

Podľa /3/ sa jedná o zvodidlo betónové kombinované.

Tieto technické podmienky výrobcu sa používajú spoločne s Technickými podmienkami 02/2004 „Betónové zvodidlo tvaru New Jersey“, MDPT: 2004 a sú s nimi v súlade.

TPV platia pre diaľnice, rýchlostné cesty, cesty, miestne komunikácie a mosty v zmysle STN 73 6101, STN 73 6110 a STN 73 6201. Primerane platia aj pre účelové komunikácie.

1.2 Spracovanie TPV

Spracovateľom týchto TPV je Ing. František Juráš – Dopravoprojekt Brno, a.s., Kounicova 13, 658 30 Brno, ČR; tel.: +420 549 123 133, e-mail: frantisek.juran@dopravoprojekt.cz.

Slovenský preklad: Skanska Prefa a. s.

1.3 Distribúcia

Tieto TPV distribuuje záujemcom na požiadanie Skanska Prefa a. s. a sú uverejnené na www.skanska.cz/prefa

2 Súvisiace predpisy

2.1 Súvisiace a citované normy

STN 73 0220 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Navrhovanie presnosti stavebných objektov

STN 73 6101 Projektovanie ciest a diaľnic

STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií

STN 73 6201 Projektovanie mostných objektov

STN 73 6203 Zat'azenie mostov

STN P ENV 1993-2 Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 2: Oceľové mosty (73 6205)

STN 73 6206 Navrhovanie betónových a železobetónových mostných konštrukcií

STN 73 1251 Navrhovanie konštrukcií z predpäťého betónu

STN EN 206-1 Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda (73 2403)

STN P ENV 1991-3 Eurokód 1. Zásady navrhovania a zat'azenia konštrukcií. Časť 3: Zat'azenie mostov dopravou (73 6203)

STN P ENV 1992-2 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty (73 6206)

STN P ENV 1994-2 Eurokód 4. Navrhovanie spriahnutých ocel'obetónových konštrukcií. Časť 2: Spriahnuté ocel'obetónové mosty (73 6207)

STN P ENV 1991-2-7 Eurokód 1. Zásady navrhovania a zaťaženia konštrukcií. Časť 2-7: Zaťaženie konštrukcií. Mimoriadne zaťaženie rázmi a explóziami (73 0035)

STN EN 1317-1 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 1: Terminológia a všeobecné kritériá na skúšobné metódy (73 6030)

STN EN 1317-2 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 2: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre zvodidlá (73 6030)

STN EN 1317-3 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 3: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy pre tlmivé nárazu (73 6030)

STN P ENV 1317-4 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 4: Výkonnostné triedy, preberacie kritériá na nárazové skúšky a skúšobné metódy na koncovky a priechodné prvky zvodidiel (73 6030)

STN EN 1317-5 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 5: Požiadavky na výrobky a hodnotenie zhody záchytných bezpečnostných zariadení pre vozidlá (73 6030)

prEN 1317-6 Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 6: Záchytné bezpečnostné zariadenia pre chodcov

STN 34 6460 Metódy merania vnútornej rezistivity a povrchovej rezistivity tuhých elektro-izolačných materiálov

STN 34 6461 Skúšobné metódy na stanovenie izolačného odporu tuhých elektro-izolačných materiálov

STN EN ISO 1461 (03 8558) Zinkové povlaky na oceli a výrobkoch z ocele vytvorené žiarovým ponorným zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy.

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 02/2004 Betónové zvodidlo tvaru New Jersey, MDPT SR: 2004
- /4/ TP 03/2006 Dokumentácia stavieb ciest, MDPT SR: 2006
- /5/ VL4/2005 Mosty (obsahuje VL4/2002 a VL4/2003), MDPT SR: 2005
- /6/ Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov.
- /7/ Vyhláška MVRR SR č. 158/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkoch s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody v znení neskorších predpisov.
- /8/ Vzorové listy stavieb pozemných komunikácií. VL2/2003 Teleso pozemných komunikácií, SSC: 2003
- /9/ Typizačná smernica pre osadzovanie zvodidiel, MV SR SD: 1990
- /10/ TP 05/2004 Protikorózna ochrana ocel'ových konštrukcií mostov.

2.3 Technické predpisy iných typov zvodidiel

- TP KLS Navrhovanie, osadzovanie a údržba cestných ocel'ových zvodidiel NH, MDPT SR:1998 *
- TP KLS Cestné ocel'ové zvodidlo NH4 pre pozemné komunikácie, MDPT SR: 2000 *
- TP RAVEN Cestné ocel'ové zvodidlo NH4 pre pozemné komunikácie, MDPT SR: 2001 *
- TPV Doprastavu a. s. Betónové zvodidlá Doprastavu Bratislava z roku 2005 a dodatok č. 1 z roku 2006
- TPV Elektrovod Žilina, Ocel'ové zvodidlo Voest Alpine z roku 2008
- TPV 167/SK/2007 ArcelorMittal Ostrava a. s., Ocel'ové zvodidlo NH4 z roku 2007
- TPV 1/2008 -DSUH, Skanska DS a. s., závod 86 Uherské Hradiště Betonové zvodidlo monolitické z roku 2008

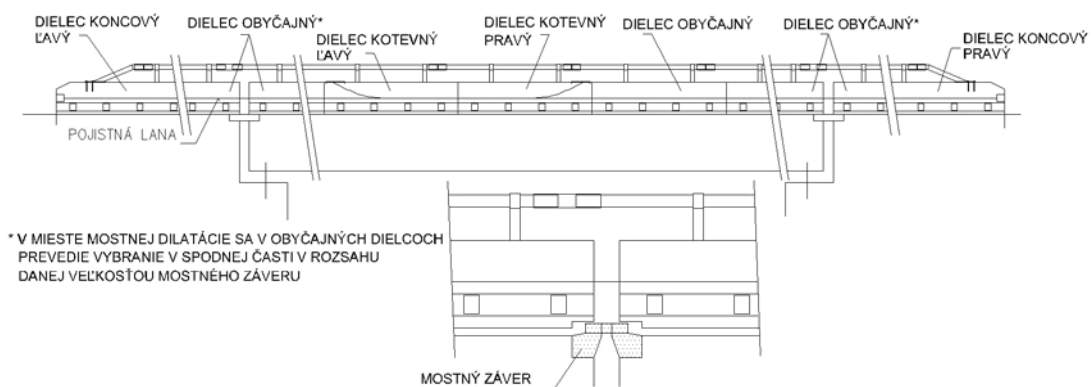
* predpisy sú neplatné a majú význam len ako informatívny materiál z dôvodu vyhľadania pôvodu zvodidiel

3 Rozsah ponuky

Skanska Prefa a. s. vyrába štandardne dielce podľa tabuľky 2.

Tabuľka 2 – Prehľad vyrábaných dielcov

Názov zvodidla	Typ dielca	Objem betónu [m ³]	Hmotnosť vrátane ocelových častí [kg]
betónové zvodidlo kotvené MSK 2007	obyčajná dĺžka 4 m	1,675	4162
	obyčajná dĺžka 2 m	0,840	2081
	koncový ľavý dĺžky 4 m	1,67	4105
	koncový pravý dĺžky 4 m	1,67	4105
	koncový ľavý dĺžky 2 m	0,835	2026
	koncový pravý dĺžky 2 m	0,835	2026
	kotevný pravý dĺžky 4 m	1,67	4105
	kotevný ľavý dĺžky 4 m	1,67	4105
	kotevný pravý dĺžky 2 m	0,835	2026
	kotevný ľavý dĺžky 2 m	0,835	2026
Minimálna trieda betónu pre všetky dielce je C30/37 – XF4 klient (objednávateľ) môže nárokovať vyššiu triedu betónu, napr. C35/40 – XD3, XF4			



Obrázok 1 – Prehľad vyrábaných dielcov

4 Návrhové parametre zvodidla

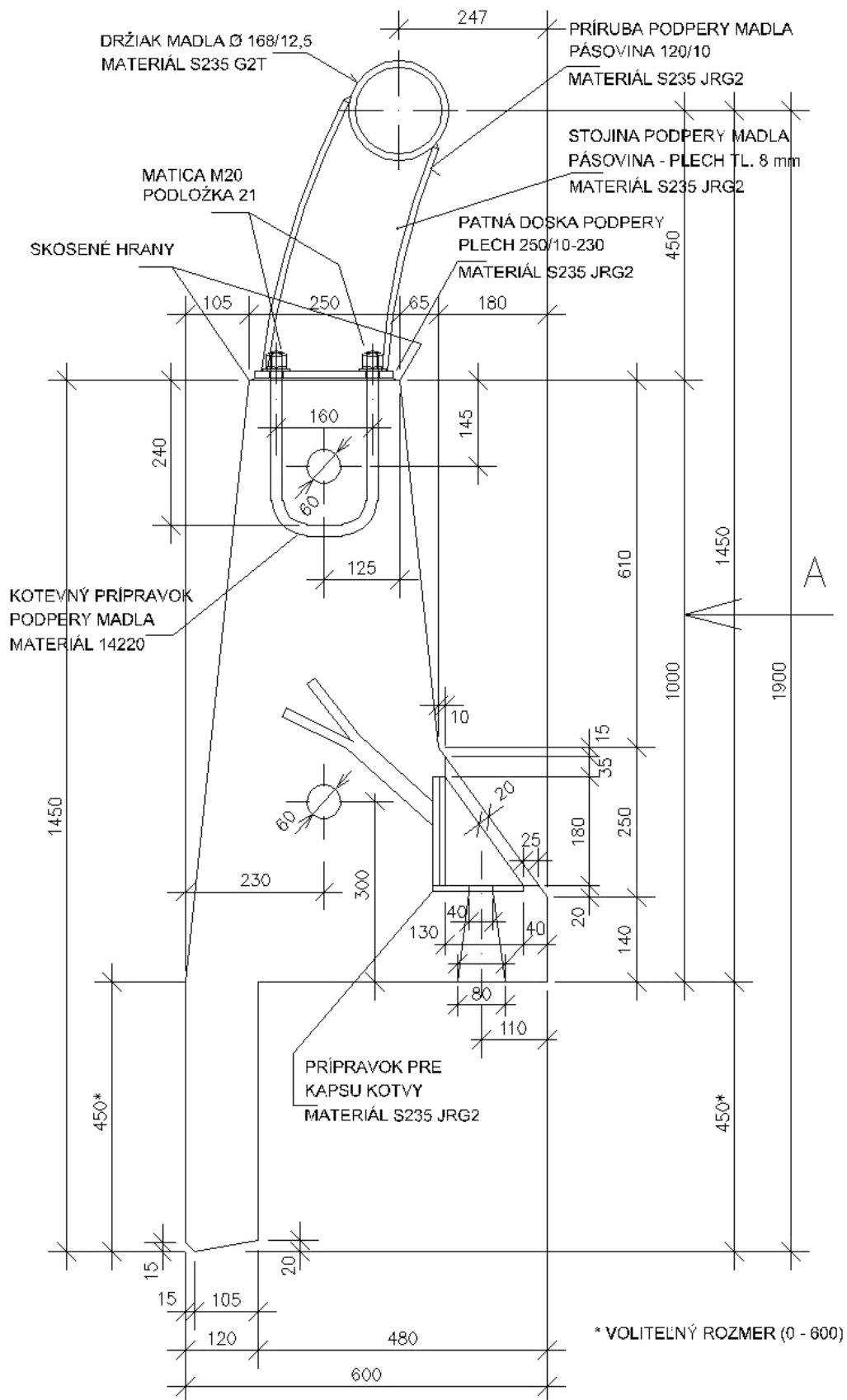
Tabuľka 3 – Návrhové parametre

Č. položky	Označenie zvodidla	Úroveň zadržania	Dynamická deformácia [m]	Pracovná šírka w [m]	Použitie
1	MSK 2007	H3	0,22 ¹⁾ 0,99 ²⁾	1,30 ³⁾	Mosty, oporné múry, prípadne cesty, pokiaľ sa použije umiestnenie podľa týchto TP
<p>¹⁾ Dynamická deformácie betónovej časti ²⁾ Dynamická deformácie madla ³⁾ Pracovní šírka celého zvodidla (od líca betónovej časti zvodidla po rub vykloneného madla po náraze)</p> <p>Dynamická deformácia – vzdialenosť medzi lícom zvodidla pred nárazom a pri (po) náraze (vid'. STN EN 1317-2); Pracovná šírka – vzdialenosť medzi lícom zvodidla pred nárazom a maximálnou dynamickou polohou zadnej (rubovej) časti zvodidla pri (po) náraze (vid'. STN EN 1317-2).</p>					

Tabuľka 4 – Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky

Č. položky	Označenie zvodidla	Úroveň zadržania	Vzdialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky [m]
1		N2	0,60*
		H1	0,70*
		H2	0,90
		H3	1,30
* Hodnota stanovená odborným odhadom			

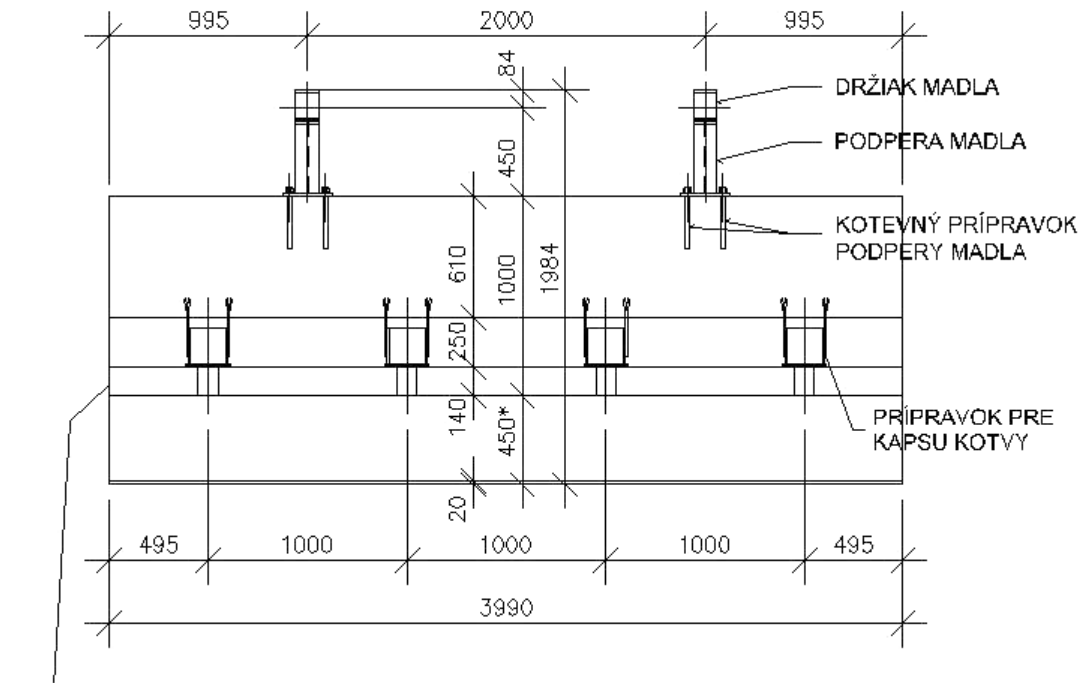
VÝKRES TVARU - PRIEČNY REZ



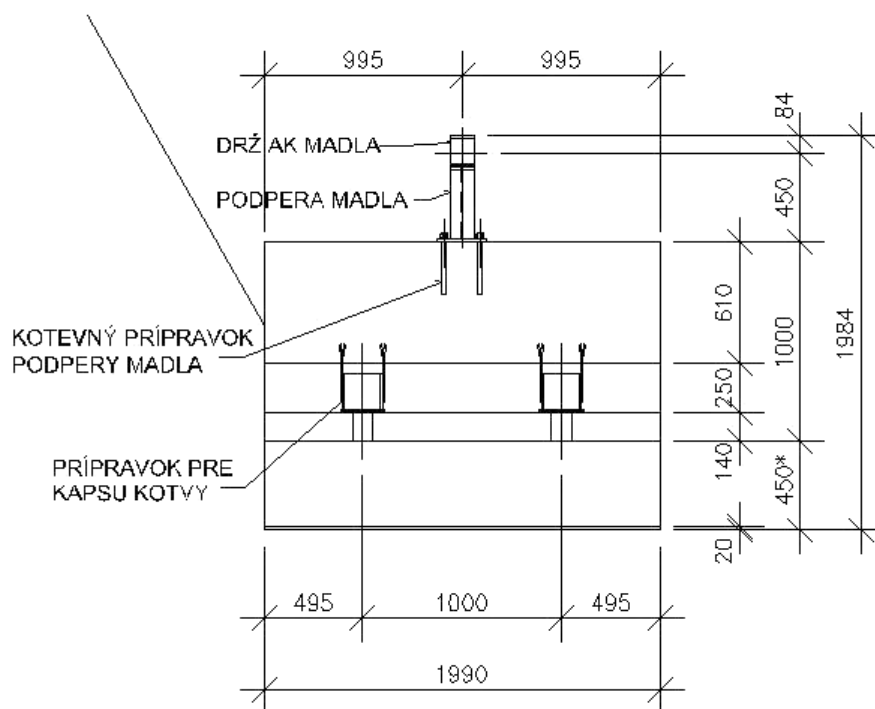
Obrázok 2 – Tvar dielca zvodidla – priečny rez (rozmery v mm)

VÝKRES TVARU - POHĽAD A

DIELEC DĹŽKY 4 m



HRANY SÚ
SKOSENÉ 10/10

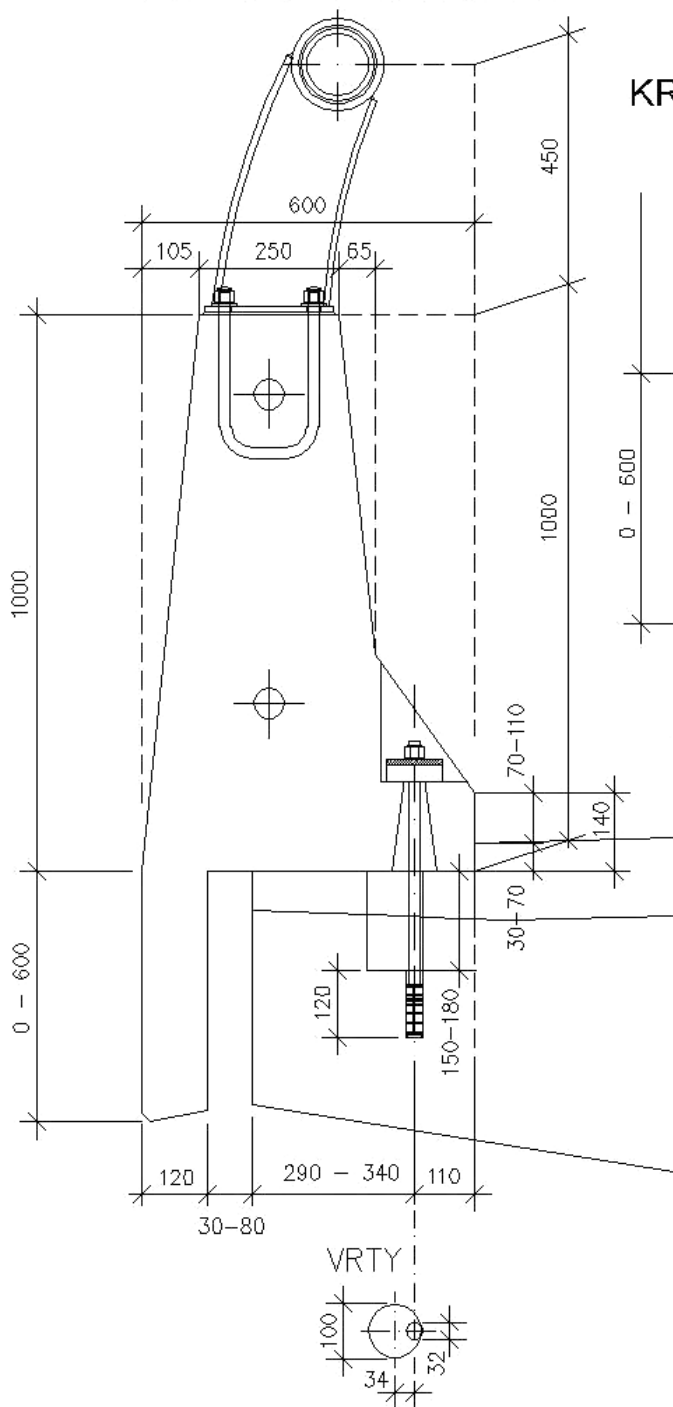


* VOLITEĽNÝ ROZMER (0 - 600)

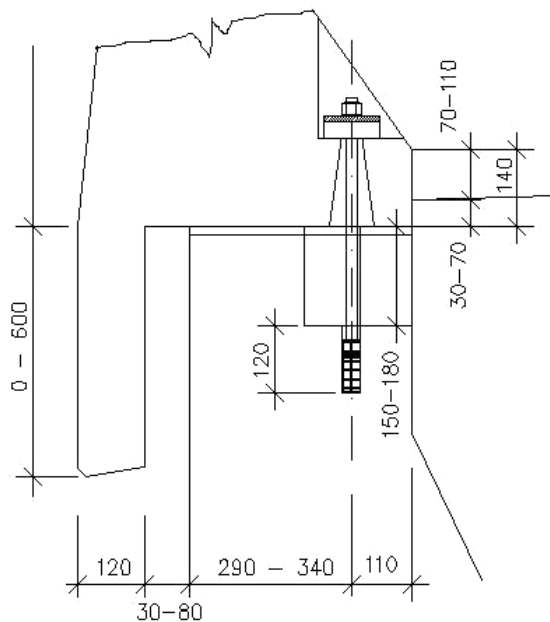
Obrázok 3 – Tvar dielca zvodidla – čelný pohľad (rozmery v mm)

PRIEČNY REZ - VOLITEĽNÉ ROZMERY

UMIESTNENIE NA NOSNEJ KONŠTRUKCII



UMIESTNENIE NA KRÍDLO ALEBO OPORNÝ MÚR

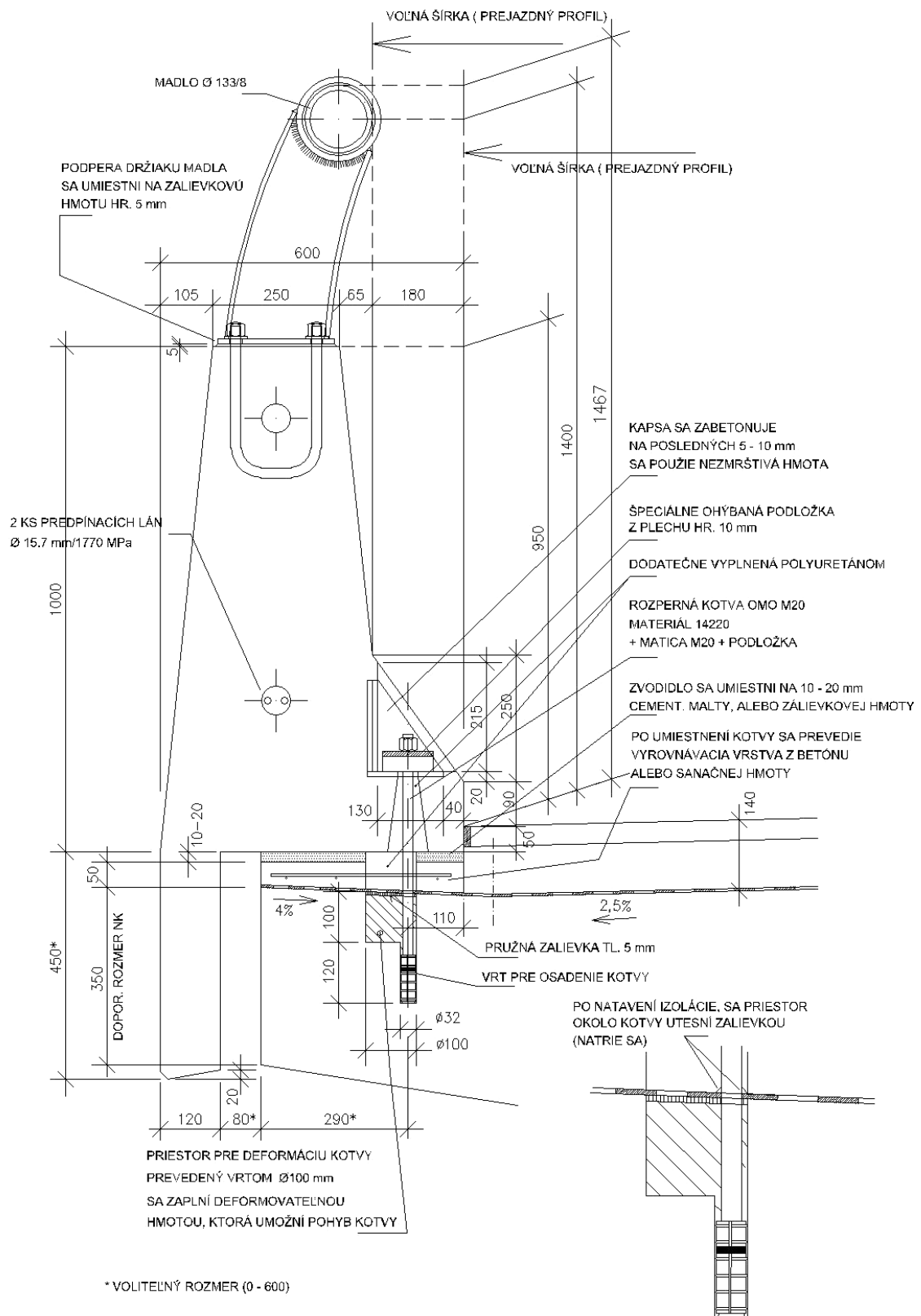


KOTVENIE ZVODIDLA

- KOTVA OMO M20 - MATERIÁL 14220
- ŠPECIÁLNE OHÝBANÁ PODLOŽKA
Z PLECHU TL. 10 mm - MATERIÁL S355 J2
- PODLOŽKA DIN 125
- MATICA DIN 6330

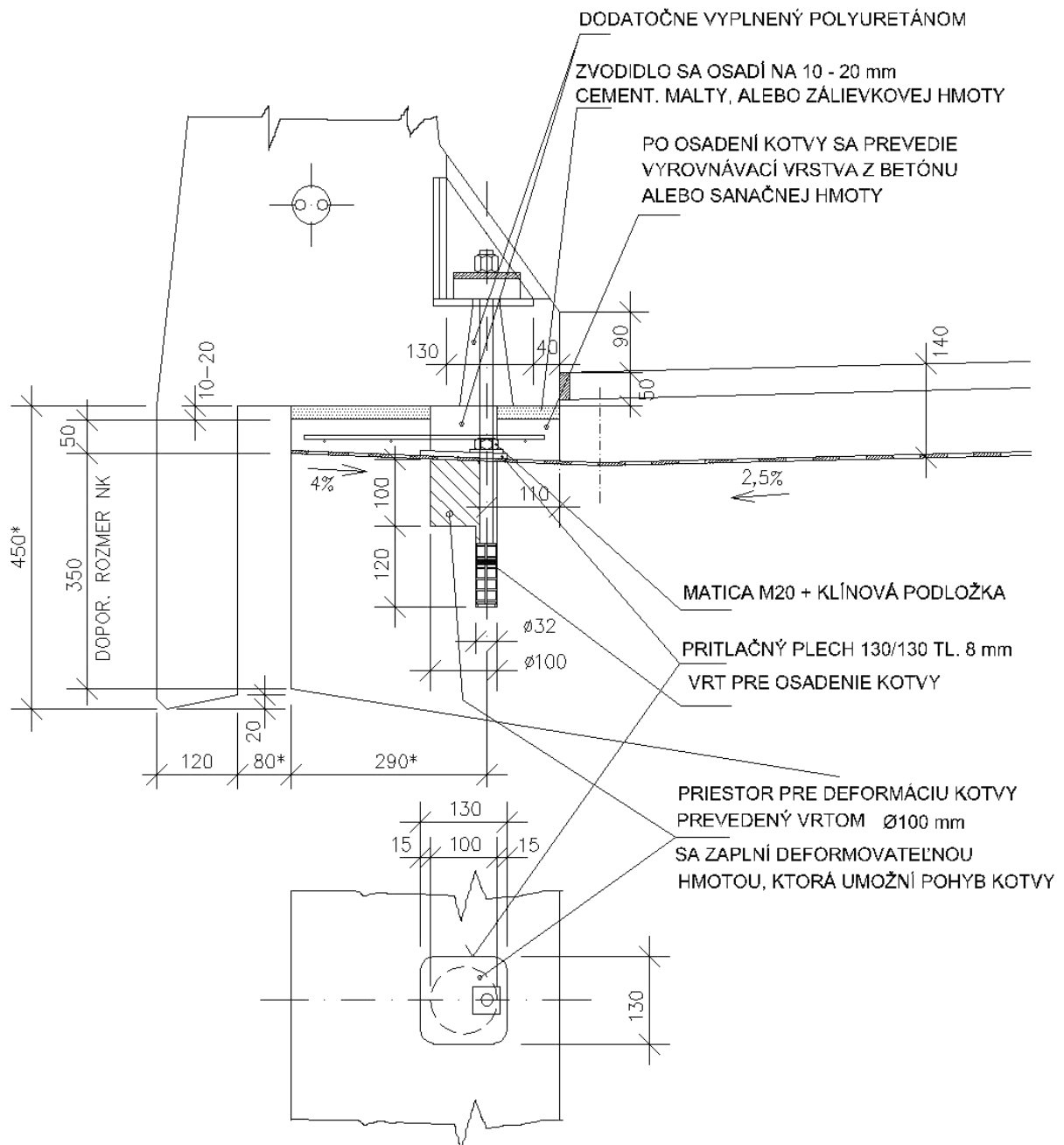
Obrázok 4 – Voliteľné rozmery pri osadení zvodidla (rozmery v mm)

PRIEČNY REZ - VOZOVKA 140 mm



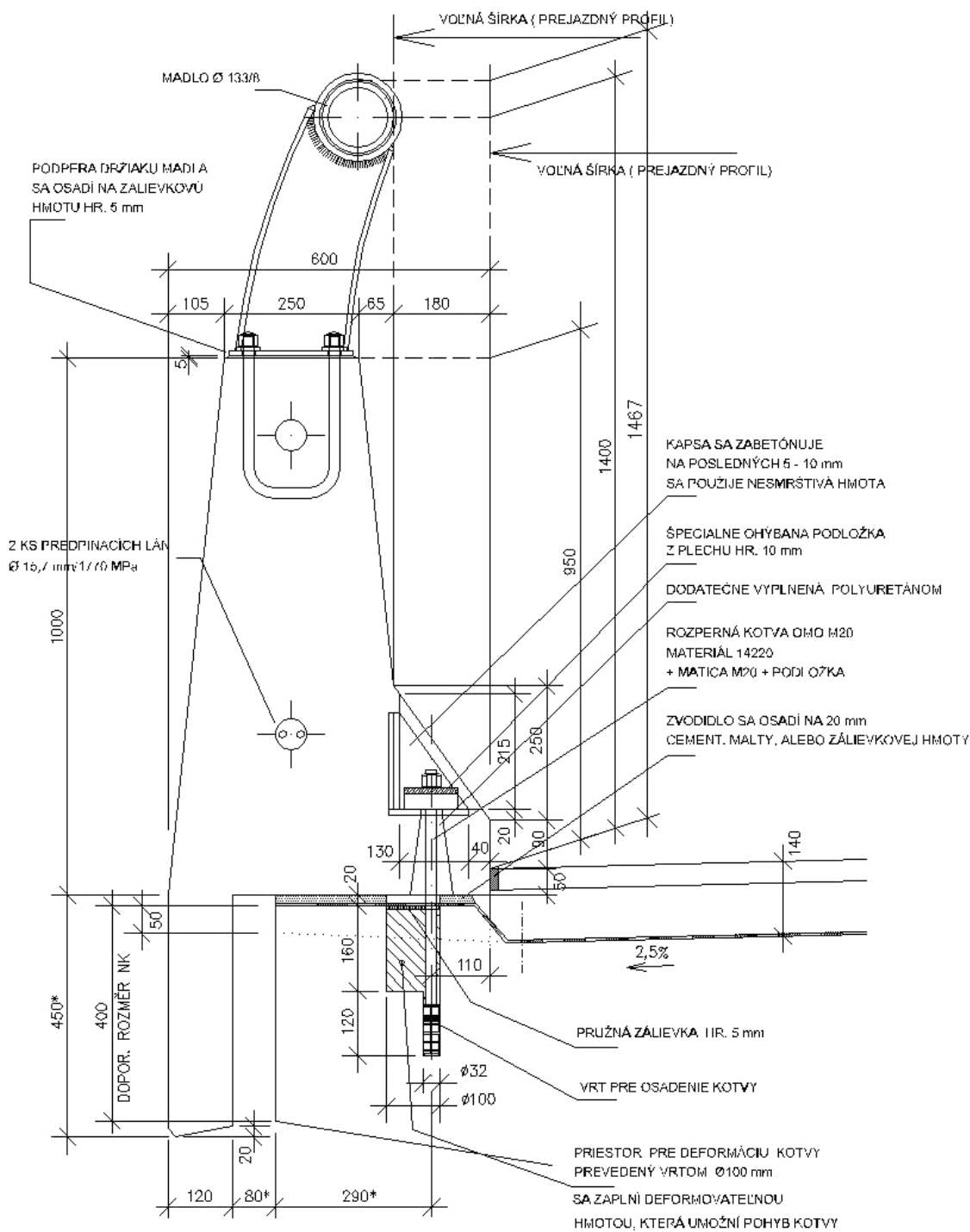
Obrázok 5 – Osadenie zvodidla – obyčajný okraj nosnej konštrukcie – vozovka 140 mm (rozmery v mm)

PRIEČNY REZ - VOZOVKA 140 mm VARIANTA S PRÍTLAČNÝM PLECHOM IZOLÁCIE



Obrázok 6 – Osadenie zvodidla – obyčajný okraj nosnej konštrukcie – vozovka 140 mm izolácia s prítlačným plechom (rozмеры v mm)

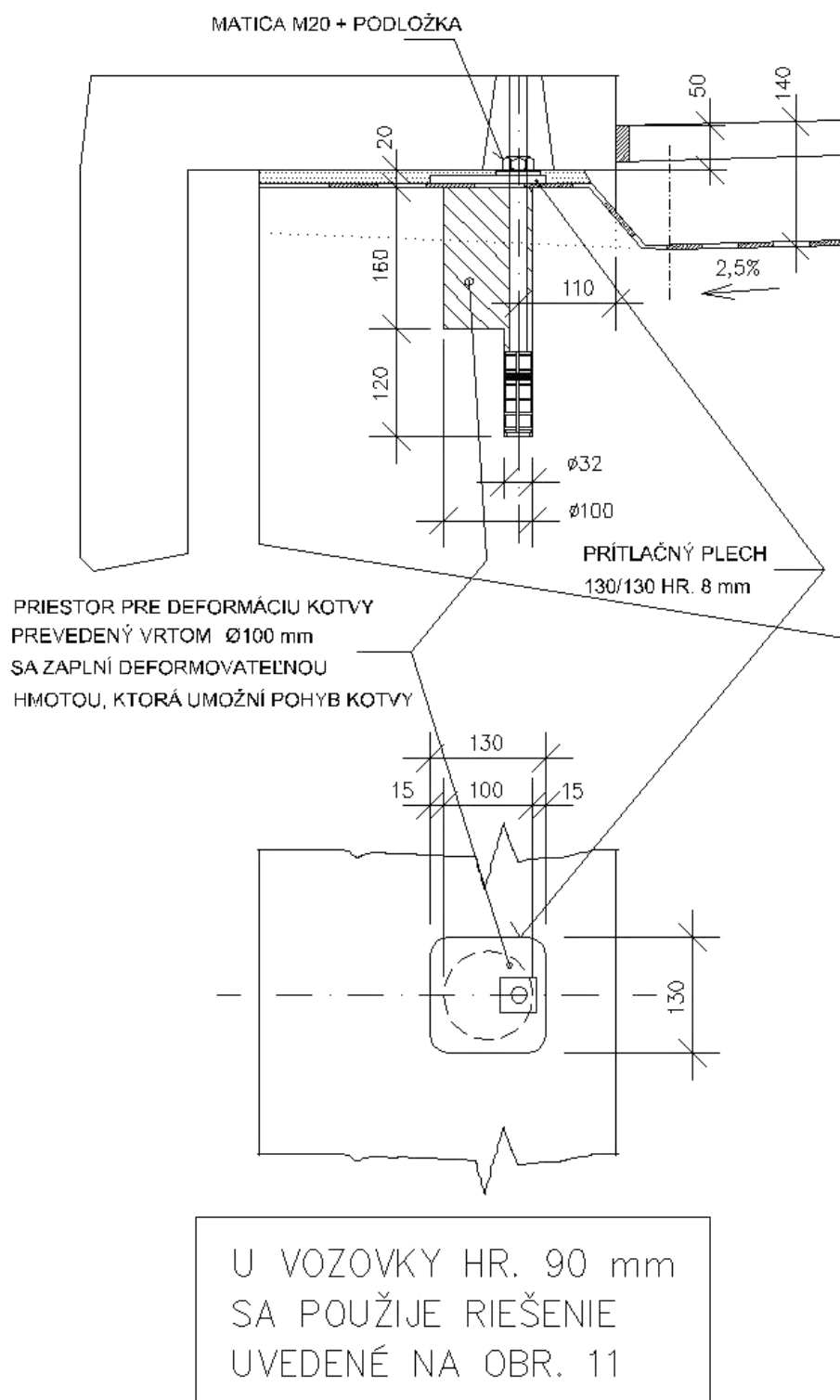
PRIEČNY REZ - VOZOVKA 140 mm



* VIĎ. VOLITELNE ROZMERY

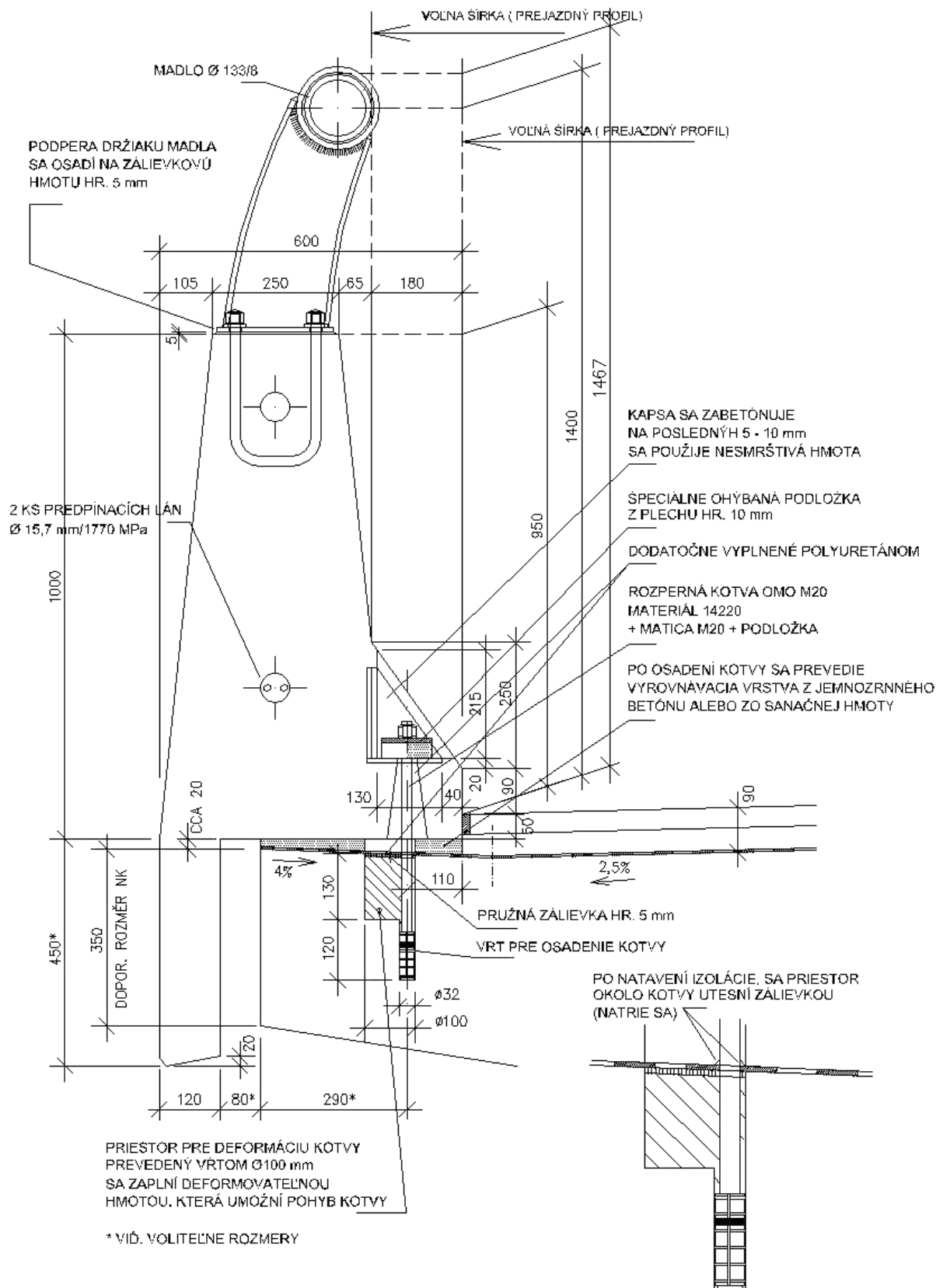
Obrazok 7 – Osadenie zvodidla – zvýšený okraj nosnej konštrukcie – vozovka 140mm (rozmery v mm)

PRIEČNY REZ - VOZOVKA 140 mm VARIANTA S PRÍTLAČNÝM PLECHOM IZOLÁCIE



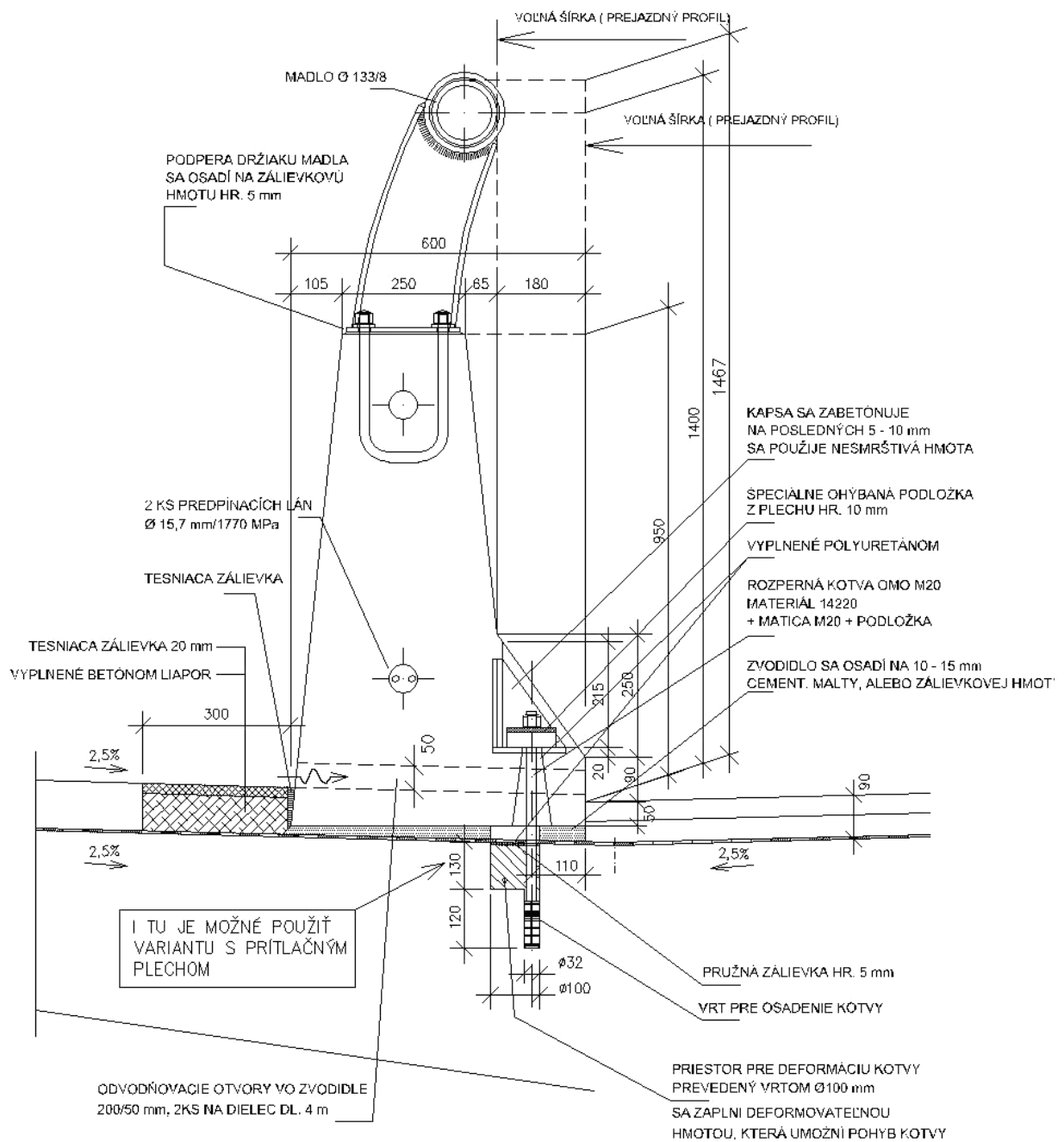
Obrázok 8 – Osadenie zvodidla – zvýšený okraj nosnej konštrukcie – vozovka 140mm s prítlačným plechom (rozmery v mm)

PRIEČNY REZ - VOZOVKA 90 mm



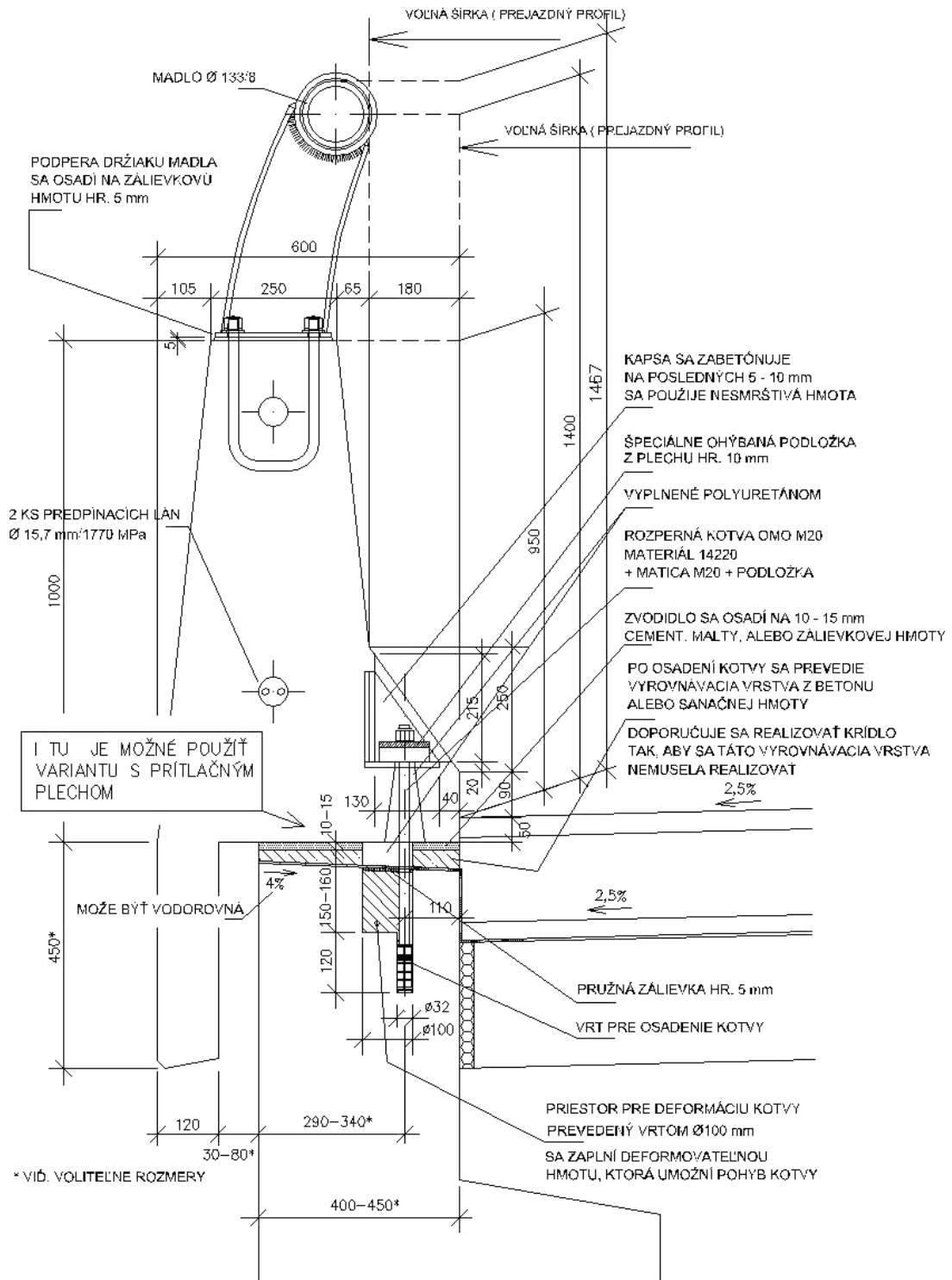
Obrazok 10 – Osadenie zvodidla – obyčajný okraj nosnej konštrukcie – vozovka 90 mm (rozmary v mm)

PRIEČNY REZ - ZA ZVODIDLOM CHODNÍK VOZOVKA 90 mm



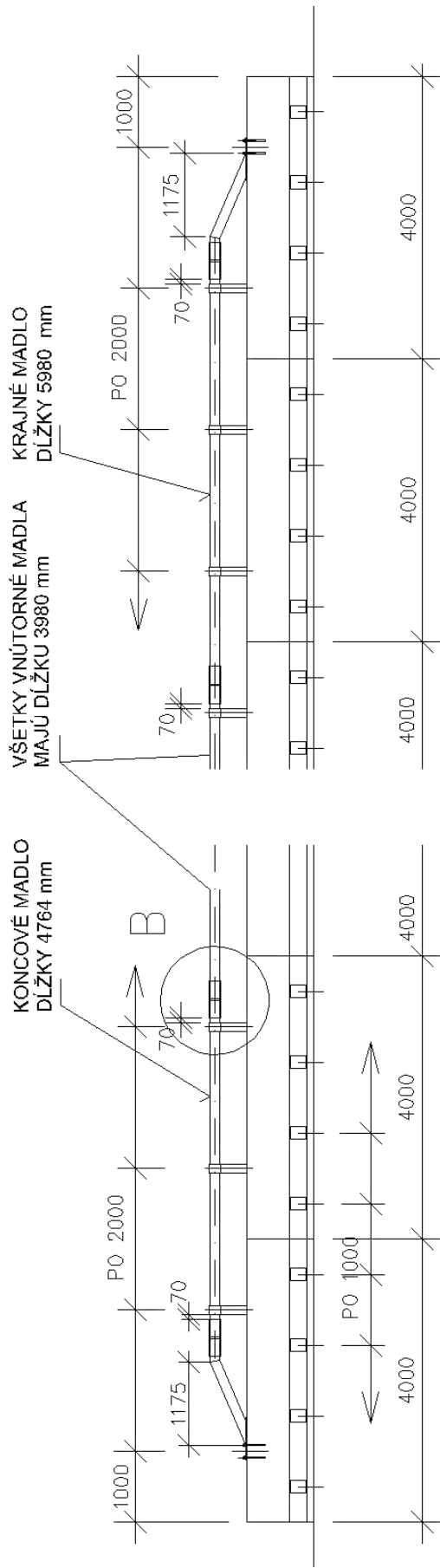
Obrázok 12 – Umiestnenie zvodidla za zvodidlom chodník – vozovka 90 mm
(rozmery v mm)

PRIEČNY REZ V MIESTE KRÍDLA ALEBO OPORNÉHO MÚRU

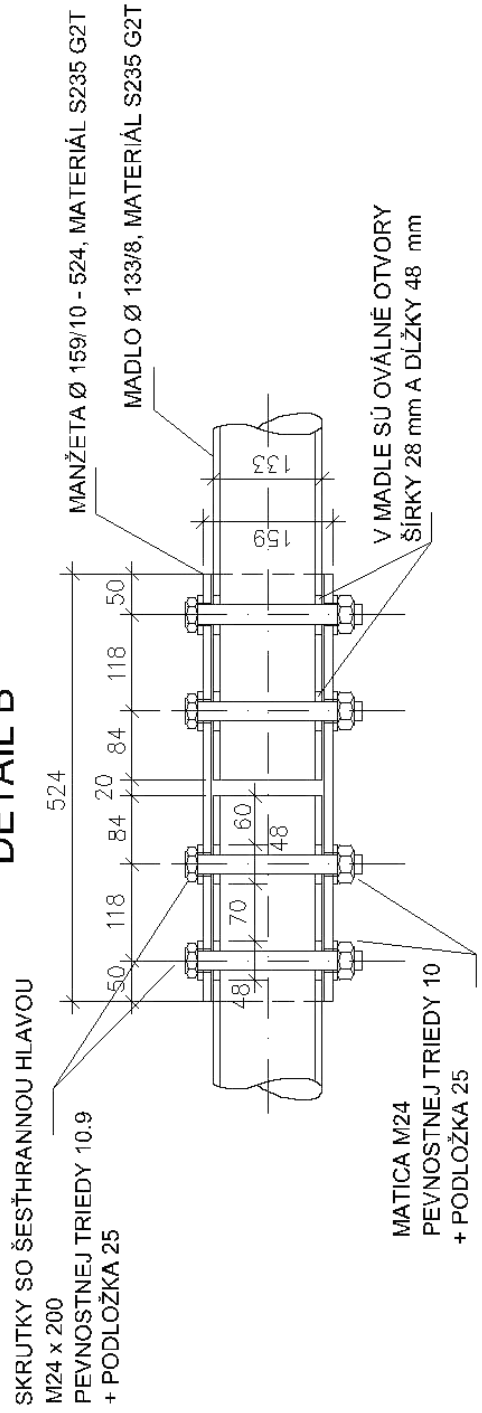


Obrazok 13 - Umiestnenie zvodidla - krídlo alebo oporný múr (rozmery v mm)

SPOJOVANIE MADIEL

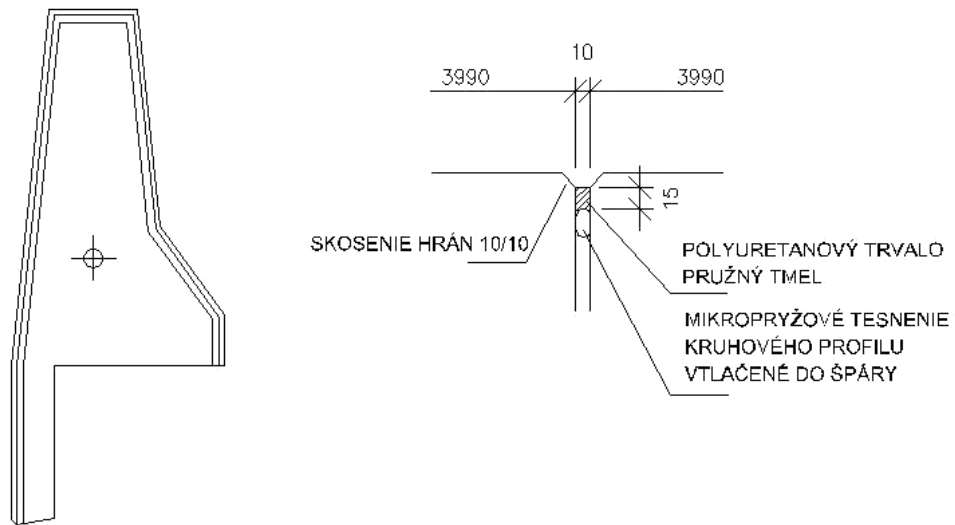


DETAIL B



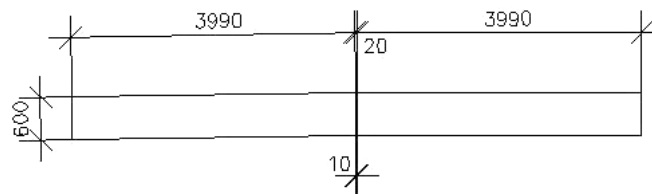
Obrázok 14 – Spojovanie madiel zvodidla (rozmery v mm)

TESNENIE ŠPAR



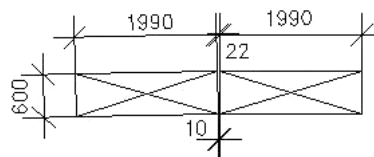
ROZTVORENIE ŠPÁR PRI POLOMERE 250 m

PREDPATIE OBLÚKU O POLOMERE 250 m
NA DIELCI DĹŽKY 4 m JE 8 mm



ROZTVORENIE ŠPÁR PRI POLOMERE 100 m

PREDPATIE OBLÚKU O POLOMERE 100 m
NA DIELCI DĹŽKY 2 m JE 5 mm



Obrázok 15 – Tesnenie špáry zvodidla (rozmery v mm)

5 Popis zvodidla

5.1 Tvar a možnosti použitia

Betónové zvodidlo MSK 2007 má lícnu nájazdovú stranu tvaru New Jersey podľa /3/. Zvodidlo je v základnom postavení (základné postavenie je také, keď výška spodného soklu má 90 mm) vysoké 1467 nad priľahlou vozovkou. V tomto prípade má betónová časť výšku 950 mm a oceľová časť 517 mm.

Na betónovú časť sa vo vzdialenosti 2 m montujú oceľové podpory madla. Podpory, ktorých súčasťou je držiak madla nesúci oceľové madlo. Výška madla je osovo 1400 mm nad vozovkou.

Celková šírka zvodidla je 600 mm. Dosadacia plocha zvodidla je vodorovná. Z rubovej strany môže (ale nemusí) mať nos, ktorý má šírku 120 mm. Výška nosu je závislá od požiadaviek projektanta mostu a môže byť 0 – 600 mm.

Zvodidlo sa montuje z jednotlivých dielcov skladobnej dĺžky 4 m (výnimočne aj dĺžky 2 m). Dielce sú vystužené betonárskou oceľou triedy 10505 (R). Výrobná dĺžka dielcov je 3990 mm (1990 mm). Čelá dielcov sú rovné, hladké (žiadne pero a drážka sa nevytvárajú). Medzera medzi dielcami je 10 mm.

Na obrázku 4 sú uvedené voliteľné rozmery, ktoré je možné využiť pri rôznych hrúbkach vozovky, pri inštalácii zvodidla na okraj nosnej konštrukcie mostu, na krídlo alebo oporný múr, alebo keď je za zvodidlom chodník. Napr. výšku soklu je možné znížiť alebo zvýšiť až o 20 mm (tým sa o rovnakú hodnotu zvýši alebo zníži aj betónová časť a celková výška zvodidla nad vozovkou. Hodnoty uvedené na obr.4 nie sú toleranciami.

Na obr. 5 – 13 sú uvedené konkrétne príklady najbežnejšieho inštalovania (na obr. 5 – 9 pre hrúbku vozovky 140 mm a na obr. 10 – 12 pre hrúbku vozovky 90 mm).

Najmenší smerový oblúk, ktorým je možné zvodidlo bez úprav namontovať je 250 m. Pri tomto polomere bude vnútorná špára 10 mm a vonkajšia 20 mm. Predpätie oblúku na dĺžku dielca 4 m je 8 mm. Pri menších polomeroch sa doporučuje skosiť čelá jednotlivých dielcov, čo forma umožňuje. Keď je dovolená rýchlosť na moste do 100 km/h (napr. v intraviláne) je možnosť použiť dielce dĺžky 2 m. Dielce dĺžky 2 m je možné bez úprav používať do polomeru 100 m. Pri tomto polomere bude vnútorná špára 10 mm a vonkajšia 22 mm. Predpätie oblúku na dĺžku dielca 2 m je 5 mm.

Výrobca ponúka štandardné dielce podľa tab. 2:

- **Obyčajný diel**
- **Koncový diel pravý a ľavý** (pri pohľade na zvodidlo z vozovky je pravý koncový diel na začiatku zvodidlovej zostavy vpravo a ľavý na začiatku zvodidlovej zostavy vľavo). Koncové diely sa od obyčajných líšia tým, že majú nábehové madlo a v čele majú kapsu pre zakotvenie lán. V prípade keď sa zvodidlo napojuje oceľové zvodidlo NH 4, prevedie sa zošikmenie (nábeh) betónovej časti dielu – viz obr. 19.
- **Kotevný diel pravý a ľavý** (pri pohľade na zvodidlo z vozovky má kotevný diel poistné laná u pravého konca, ľavý kotevný diel má ich zakotvené u ľavého konca).

Súčasťou dodania je kompletne prevedenie (dodanie a inštalácia) zvodidlového systému vrátane všetkých oceľových súčastí, poistných lán a ich kotvení, všetky úpravy zvodidla v mieste dilatácii, tesnenie spár medzi nimi atď.

5.2 Montáž zvodidla

Montáž zvodidla prebieha nasledujúcim spôsobom:

1. Vytýči (rozmeria) sa poloha kotiev. Zvodidlo sa kotví do nosnej konštrukcie po 1 m rozpernými kotvami typu MO M 20 z materiálu 14220. Dĺžka kotvy – vid'. bod 4.
2. Vyvrta sa otvor \varnothing 100 mm. Hĺbka vývrtu stanoví projektová dokumentácia. Podmienkou je, aby vzdialenosť medzi dosediaceou plochou zvodidla a dnom tohto vývrtu bola 150 – 180 mm – vid'. obr. 4. Osa vývrtu pre vlastnú kotvu je 110 mm od líca zvodidla .
3. Od dna vývrtu 100 mm sa vyvrta otvor \varnothing 32 mm pre vlastnú kotvu. Hĺbka tohto vývrtu je vždy 120 mm.
4. Osadí sa kotva OMO presne podľa návodu výrobcu. V prípade varianty s prítlačným plechom izolácie, musí mať kotva patrične dlhý závit. Dĺžku kotvy a dĺžku závitú určí dodávateľ zvodidla Skanska Prefa a.s. na základne detailne vykresleného priečneho rezu osadenia zvodidla, ktorý vypracuje projektant mostu.
5. Otvor \varnothing 100 mm sa zaleje zmesou zmiešanou z keramického granulátu Liapor a cementu. Tento ľahký betón umožní kotve vychýlenie pri posunutí zvodidla od nárazu. Zálievka Liaporbetónom sa skončí 5 mm pod povrchom nosnej konštrukcie. Zbývajúcich 5 mm sa zatmelí pružnou hmotou, vhodnou ako podklad pre pret'aženie izolácie. V prípade, že sa použije prítlačný plech izolácie – vid'. obr. 6, 8, a 11, Liaporbetónom sa zaplní celý vývrt a izolácia pretiahne cez Liaporbetón.
6. Položí sa (alebo sa dokončí) izolácia. Zaizoluje sa aj povrch Liaporbetónu.
7. Kotva v mieste styku s izoláciou sa natrie modifikovanou asfaltovou zálievkou. V prípade použitia varianty s prítlačným plechom izolácie, sa nasadí na kotvu prítlačný plech, na ňu podložka a dotiahnutím matice sa plech pritlačí na izoláciu. Potom sa povrch pritlačeného plechu , podložky a matice natrie modifikovanou asfaltovou zálievkou.
8. Vyrobí sa vodorovná plocha z betónu alebo zo sanačnej hmoty pre danú hrúbku. Podmienkou je, aby to bol materiál s pevnosťou zrovnateľnou s betónom C 25/30. Pri hrúbke vozovky 90 mm sa táto vrstva nevyrobí. Vo vyrovnávacom betóne musí byť znovu vyvrtaný otvor \varnothing 100 mm. Ten sa vytvorí tak, že na kotvu sa nasadí PVC trubka vonkajšieho priemeru \varnothing 100 mm, ktorá sa po prevedení vyrovnávacej vrstvy vytiahne. Otvor je možné vytvoriť aj položením polystyrénu (polystyrén a aj otvor sa môže byť štvorcový 100/100). Polystyrén sa neodstraňuje.
9. Na vrstvu cementovej malty alebo zálievkovej hmoty sa osadí samotné zvodidlo.
10. Pre zabezpečenie požadovanej geometrie zvodidla je možné dielce namontovať najskôr na podkladky (pokiaľ sa podkladky neodstraňujú, musia byť z nerezového alebo z nekovového materiálu) a po vyrovnaní dielcov zvodidla utesniť pryžovým tesnením špáry a spodnú plochu nainjektovať. Týmto spôsobom sa postupuje vždy pri vozovke hrúbky 90 mm.
11. Otvorom vo zvodidle okolo každej kotvy sa priestor v dielci pod kapsou vyplní nenasiakavou polyuretánovou penou. Pokiaľ je otvor \varnothing 100 mm vo vyrovnávacej vrstve voľný (bez polystyrénu), vyplní sa aj tento priestor rovnakou penou.
12. Na kotvu sa nasadí špeciálne ohnutá podložka a matica s bežnou podložkou sa dotiahne.
13. Priestor pod ohnutou podložkou sa vyplní polystyrénom alebo nenasiakavou polyuretánovou penou. Kapsy kotiev sa zabetónujú betónom C 30/37 XF4 a to 5 – 10 mm pod výsledný povrch.
14. Posledných 5 – 10 mm povrchu kapsy sa prevedie z nezmrštivej hmoty.

15. Utesnia sa špáry medzi zvodidlovými dielcami v rozsahu a spôsobom podľa obr. 15.
16. Pretiahnu sa poistné laná a na koncoch sa ukotvia. Poistné laná nie sú predopnuté. Pre mosty dĺžky do 150 – 200 m sa poistné laná zakotvia len v čelách prvého a posledného dielu na krídlach – vid'. obr. 17.

Pre dlhé mosty z dôvody možných problémov, sa laná urobia z dvoch sekcií. Laná jednej sekcie sa zakotvia v kotevnom dielci a laná ďalšej sekcia v predchádzajúcom kotevnom dielci, tým dochádza ku prekrytiu lán jednotlivých sekcií – vid'. obr. 18. Miesto, kde sa dve sekcie prekrývajú, musia byť v mieste pevného ložiska, alebo v mieste kde je pohyb obmedzený do 30 mm.

Pre veľmi dlhé mosty (dĺžka nad 400 m), pokiaľ nie je možné laná pretiahnuť, je možné vytvoriť tri a viac sekcií, avšak laná musia byť zakotvená v dielci pred mostným záverom (v prvom dielci na nosnej konštrukcii). Dielce za záverom na krídlach majú svoje poistné laná. Poistné laná sú teda pre mostné závery prerušená. Týmto spôsobom je zaistené, že žiadny dielec nie je bez poistného lana. Podmienkou tohto riešenia je, aby sekcia nad krídlami bola najmenej vždy zo štyroch dielcov dĺžky 4m.

Poznámka – Presné kritéria pre stanovenie dĺžky jednej sekcie nie je možné stanoviť. Záleží na tom, kde je pevné ložisko, aký je smerový polomer zvodidlového systému atď. Rozhodnutie, či je možné poistné laná zakotviť len na začiatku a na konci mosta, alebo dve alebo viac sekcií, sa vykoná po konzultácii s dodávateľom zvodidiel Skanska Prefa a.s.

5.3 Možnosť úpravy zvodidla

Možnosti v úpravách priečného rezu sú uvedené v čl. 5.1 týchto TP.

Pre jednotlivé dielce je možné navyše objednať odvodňovacie otvory (napr. pre použitie podľa obr. 9 a 12). Navyše je možné pre dielec dĺžky 4 m vyrobiť 3 odvodňovacie otvory a pre dielec dĺžky 2 m len jeden.

V prípade, že na zvodidlo má nadväzovať ocelové zvodidlo NH4 – vid'. obr. 19, použije sa prechodový diel ocelového zvodidla BS/NH4.

V prípade že na zvodidlo má nadväzovať ocelové zvodidlo Kremsbarrier (Voest Alpine), použije sa špeciálna zvodnica.

Koncový diel MSK 2007 sa prevedie s nábehom podľa obr. 19. Pozdĺžna výstuž v tomto dielci je posunutá výškovo tak, že nedojde k jej prevrtaniu.

Prevedenie vybrania v spodnej časti dielcu pre mostné závery – vid'. obr. 1, sa realizuje podľa veľkosti mostného záveru v spolupráci s projektantom mosta.

Realizovanie iných úprav zvodidla je možné len so súhlasom výrobcu a za predpokladu, že nebude porušený nosný systém zvodidla.

5.4 Projektová dokumentácia

Projektová dokumentácia zvodidla sa spracuje až v stupni realizácie stavby.

Projektant vypracuje výkres skladby, kde špecifikuje úpravy pre spodnú betónovú časť pri mostných dilatáciách a napojenie na iné zvodidlá. Súčasnou skladby sú aj atypické dĺžky obyčajných dielcov. Poloha atypických obyčajných dielcov sa nestanovuje. Ojedinele sa tieto dielce umiestňujú pred posledný dielec na konci mosta, alebo pred dielec pri mostnom závere. Dĺžka atypických obyčajných dielcov musí byť medzi 2,00 m – 4,00 m.

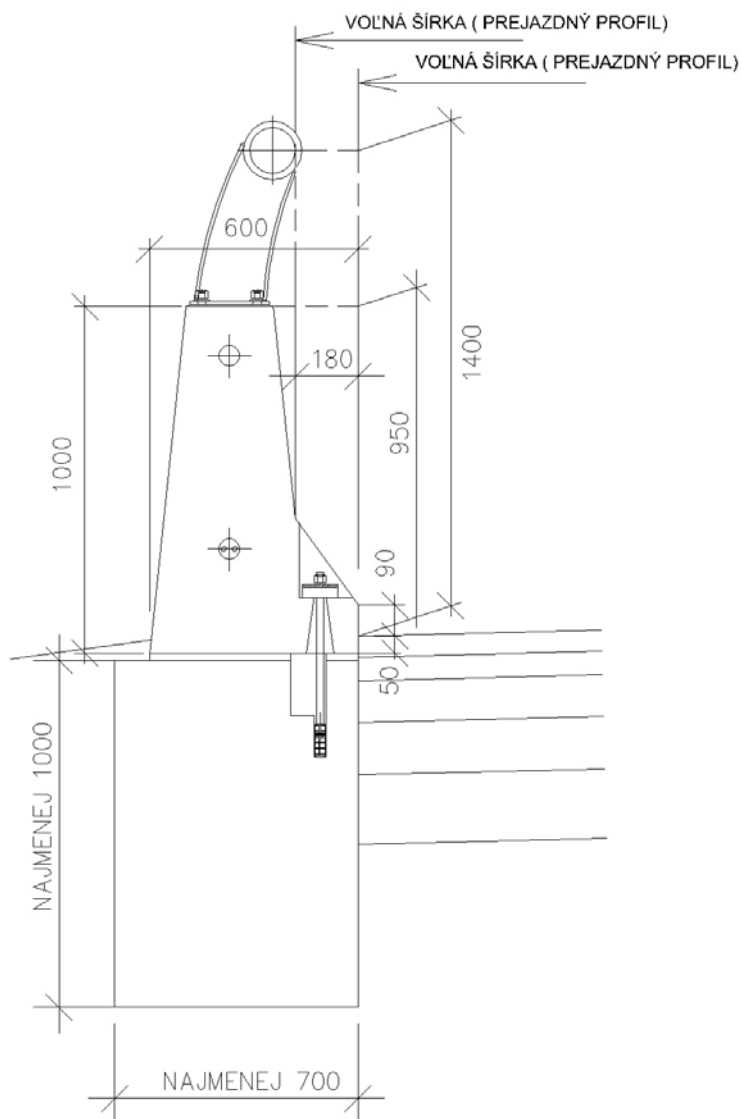
Projektant nakreslí umiestnenie zvodidla v priečnom reze mosta (komunikácie). Je postačujúce zakotovať tie rozmery zvodidla, ktoré sú voliteľné v daných medziach podľa článku 5.1 týchto TP. Projektant nie je oprávnený navrhnuť žiadnu úpravu ocelovej časti zvodidla, výstuže, káps, otvorov (okrem odvodňovacích otvorov), ani kotvenia, ktoré neodpovedajú týmto TPV.

Pokiaľ je potrebné spracovať dokumentáciu pre atypické riešenie (koncový dielec, na ktorý sa napája ocelové, alebo betónové zvodidlo, úprav bežného dielca v mieste mostnej dilatácie a pod.), jedná sa o výrobnú dokumentáciu, ktorú zaistí výrobca zvodidla v spolupráci s projektantom mosta (komunikácie).

6 Zvodidlo na komunikáciách

6.1 Výška zvodidla a jeho umiestnenie v priečnom reze

Zvodidlo MSK 2007 je možné použiť i na cestách, pokiaľ je realizované požadované umiestnenie a kotvenie. Na obr. 16 je nakreslená schéma takého umiestnenia na ceste. Veľkosť železobetónového základu určí projektová dokumentácia na základe statického výpočtu tak, aby sa základ neposunul a nepreklopil. V rámci stability sa doporučuje, aby dilatačné celky základu boli dlhé aspoň 12 m.



Obrázok 16 – Zvodidlo na cestách (rozmery v mm)

Vol'ná šírka cesty môže byť v líci zvodidla, alebo 180 mm od líca zvodidla, teda v líci madla – vid'. obr. 13 Zvodidlo sa v priečnom smere umiestni vodorovne.

Minimálne je možné umiestniť zvodidlo v dĺžke 20 m. Maximálna dĺžka jednej sekcie s poistnými lanami je 150 m – 200 m – vid'. čl. 5.2 týchto TPV. Zakotvenie poistných lán nemá žiadnu spojitosť s dilatačnými špárkami základu (poistné laná nie sú predopnuté).

6.2 Začiatok a koniec zvodidla

Zvodidlo MSK 2007 musí byť vždy napojené na ocelové, alebo iné betónové zvodilo (nábehový diel sa u tohto zvodidla nevyrába).

Príklad napojenia na jednostranné ocelové zvodidlo JSNH4/H4 JSNH4/N2 je na obr. 19.

Napojenie na betónové zvodidlá sa rieši individuálne podľa druhu zámku, ktoré pokračujúce betónové zvodidlo má. Koncový diel MSK 2007, na ktorý sa odlišné betónové zvodidlo napojuje, je atypický a musí obsahovať príslušný zámok pokračujúceho zvodidla.

6.3 Zvodidlo v strednom deliacom páse

Do stredného deliaceho pásu sa zvodidlo MSK 2007 umiestňuje v prípade, kedy je potrebné chrániť nejakú prekážku, alebo kde nie je možné prekážku nadimenzovať na sily od nárazu cestných vozidiel a tieto sily potrebné významne znížiť.

7 Zvodidlo na mostoch

7.1 Umiestnenie na vonkajšom okraji a v strednom deliacom páse

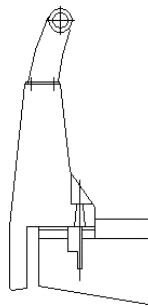
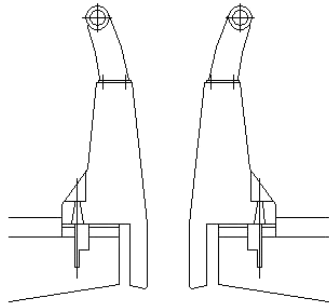
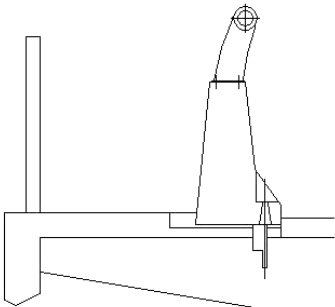
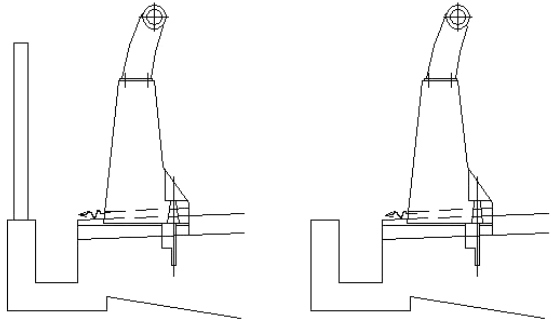
Spôsoby umiestnenia zvodidla na mostoch uvádza tab. 5.

Detailne je umiestnenie nakreslené na obr. 5 – 13.

Minimálna dĺžka zvodidla (a tým jednej samostatnej sekcie s poistnými lanami) je stanovená na 20m.

Dôvodom je zamedzenie pádu dielcu z mostu pri náraze.

Tabuľka 5 – Prehľad použitia zvodidla MSK 2007 na mostoch

TYP ZVODIDLA	UMIESTNENIE ZVODIDLA	SCHÉMA PRIEČNEHO REZU
MSK 2007	VONKAJŠÍ OKRAJ MOSTU	1 
	STREDNÝ DELIACI PÁS	2 
	CHODNÍK	3 
	VONKAJŠÍ ODVODŇOVACÍ ŽLAB	

7.2 Zvodidlo pred a za mostom

Zvodidlo MSK 2007 končí na rímse mosta. To znamená, že bude potrebné objednať vždy atypickú skrátenú dĺžku bežného dielcu, aby bolo možné zvodidlo skončiť na konci rímasy.

Mimo most musí zvodidlo na obidve strany pokračovať najmenej v dĺžke 12 m a potom nasleduje výškový nábeh, alebo zvodidlo pokračuje podľa potreby komunikácie.

Zvodidlo mimo most môže byť oceľové alebo betónové.

Na obr. 19 je nakreslený prípad, keď za mostom pokračuje oceľové zvodidlo NH4.

7.3 Dilatačný styk – elektrický neizolovaný

V mieste mostných záverov sa betónová časť zvodidla preruší a prevedie medzera podľa potrieb dilatácie. Medzera sa následne prekryje plechom hrúbky 5 mm. Príklad prekrytia pre dilatačný pohyb +/- 80 mm je nakreslený na obr. 17, pre dilatačný pohyb +/- 200 mm je nakreslený na obr. 18.

Madlo sa neprerušuje a dilatačný pohyb je zaistený prevlečenou manžetou s oválnymi otvormi v madle. Štandardne sú dodávané manžety a madla pre veľkosť dilatačného pohybu +/- 80 mm a +/- 200 mm. Pri väčších dilatáciách sa používajú dve dilatačné manžety a o riešenie je potrebné požiadať výrobcu zvodidla.

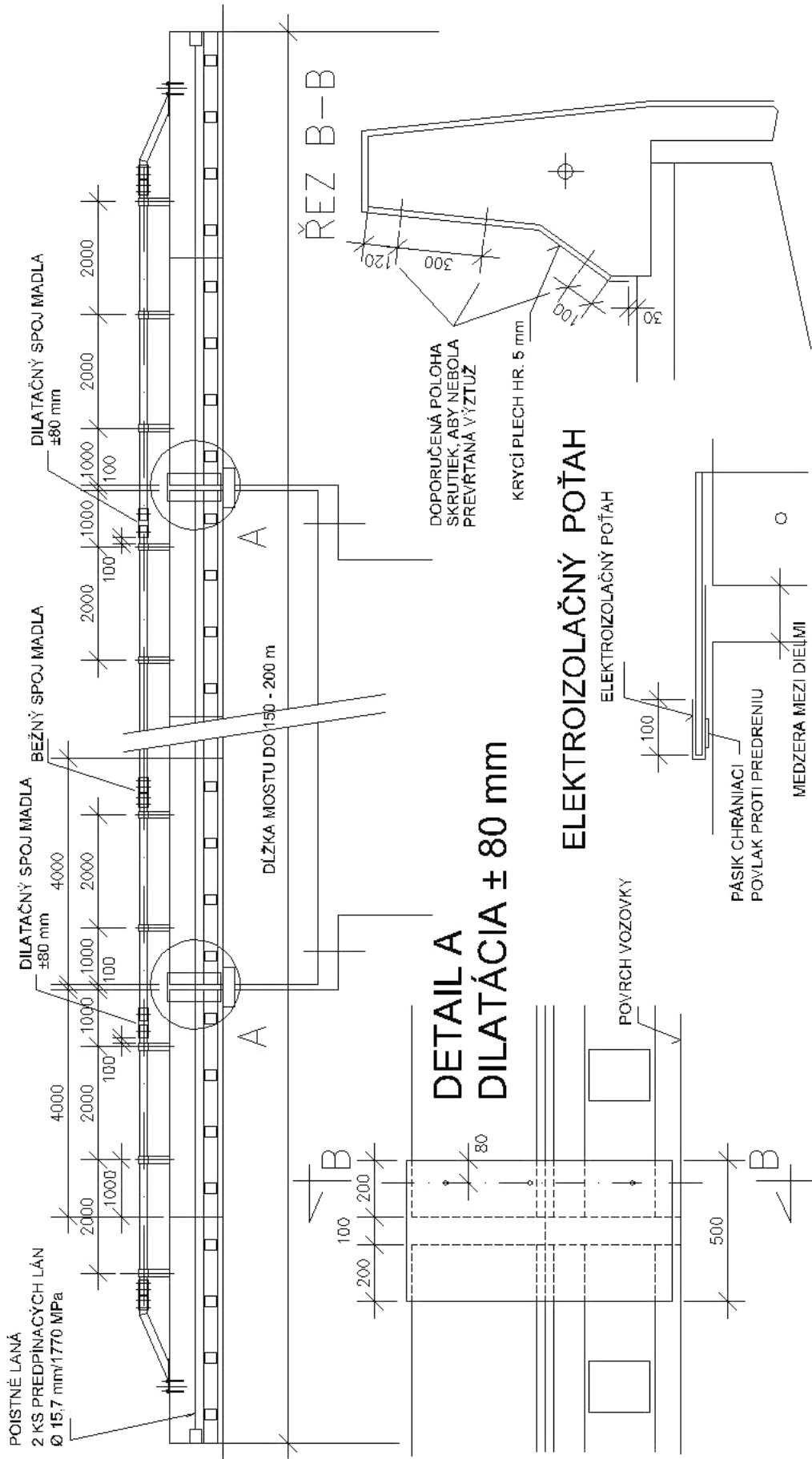
Dielce v dilatačných špárach sú obyčajnými dielcami, ktoré majú v päte vybranie na takú výšku, aby nad horný povrch mostného záveru vznikla medzera 10 mm – 30 mm. Dĺžka vybraní závisí na veľkosti mostného záveru. Vzhľadom ku premenlivej dilatácii sa jedná o atypické riešenie, ktoré je potrebné prejednať s výrobcou zvodidla.

7.4 Dilatačný styk – elektrický izolovaný

V prípade výskytu bludných prúdov sa postupuje rovnako ako je uvedené v čl. 7.3 s tým rozdielom, že dilatačne prevlečené manžety a krycí plech na betónové časti zvodidla sa ochránia izolačným povlakom.

Prevlečené manžety a skrutky pre dilatačný spoj madla sú potiahnuté izolačným materiálom Rilsan. Krycí plech sa natiahne v mieste, kde sa posúva po betónovej časti, PVC, alebo iným izolačným materiálom. Rozsah natiahnutia – vid'. obr. 17. Aby nedošlo ku predrhnutiu izolačného potáhu, nalepí sa na ňu s vonkajšej strany ochranný pásik podľa obr. 17.

POISTNÉ LANÁ U KRÁTKÝCH A STREDNE DLHÝCH MOSTOCH



Obrazok 17 - Vedení poistných lán a prevedenie dilatácie u krátkych a stredne dlhých mostov (rozmery v mm)

7.5 Zat'azenie nosnej konštrukcie

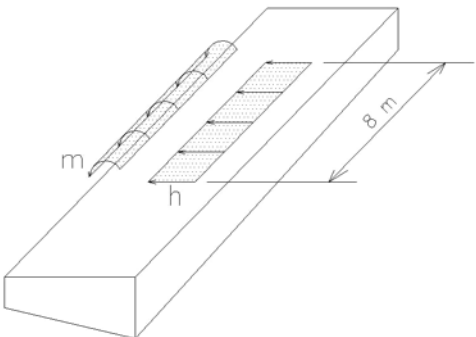
Zat'azenie nosnej konštrukcie nárazom do zvodidla tvorí spojité zat'azenie, ktoré uvádza tab. 6. Toto zat'azenie vychádza z predpokladu, že nárazom dojde k súčasnému pretrhnutiu ôsmich kotiev (kotvy dvoch dielcov).

V tabuľke uvedené zat'azenie sa uvažuje ako jediné na moste, môže však pôsobiť kdekoľvek – na nosnej konštrukcii i na krídlach.

Navyše tu prichádza zvislé zat'azenie kolesovou silou. Jej hodnota a dosadacia plocha je uvedená v /1/. Poloha tejto sily sa uvažuje v líci zvodidla a v pozdĺžnom smere uprostred zat'azovacej dĺžky 8 m. Všetky tri zat'azenia sú zat'azenia mimoriadnymi podľa STN 73 6203.

Uvedené zat'azenie sa neznižuje v závislosti na zvolenej úrovni zadržania, pretože podporujúca konštrukcia musí byť zat'azená najväčším možným zat'azením, ktoré od zvodidla môže vzniknúť.

Tabuľka 6 – Zat'azenie nosnej konštrukcie

ZAŤAŽENIE NOSNEJ KONŠTRUKCIE	TYP ZVODIDLA
	MSK 2007
VODOROVNÁ SILA h (kN/m)	38
MOMENT m (kNm/m)	42

8 Prechod na iné zvodidla

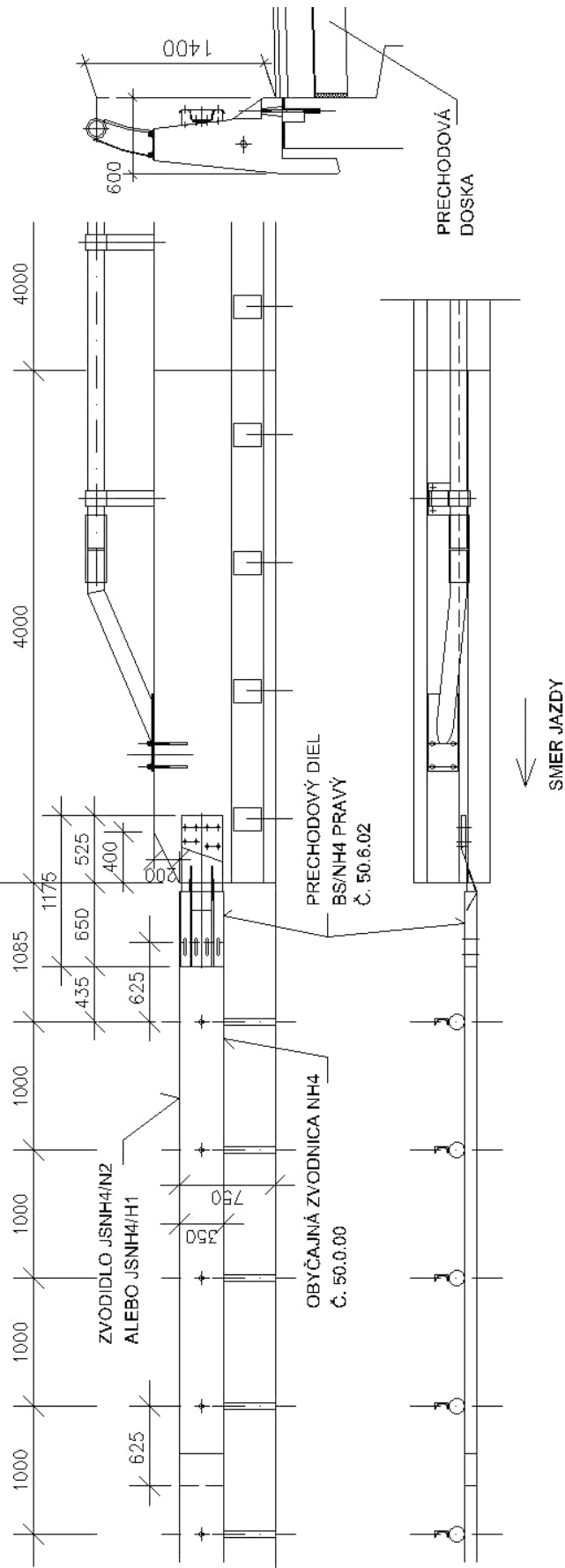
8.1 Prechod na ocel'ové zvodidlo NH4

Prechod na jednostranné ocel'ové zvodidlo JSNH4/N2 a JSNH4/H1 sa realizuje podľa obr. 19. Výrobca pre tento účel ponúka koncové dielce, ktoré sa smerom ku ocel'ovému zvodidlu znižujú na výšku 0,75 nad vozovkou.

NAPOJENIE BETÓNOVÉHO ZVODIDLA KOTEVNÉHO NA OCEĽOVÉ JEDNOSTRANNÉ ZVODIDLO JSNH4/N2 A JSNH4/H1 1:50

ZVODIDLO JSNH4/N2 SE OSADZUJE TAK, ŽE ZA BETÓNOVÝM ZVODIDLŔM SA STĽPÍKY OSADIA V 8 MEDZERÁCH PO 1 m, POTOM 4x PO 2 m A POTOM NÁSLEDUJE BEŽNÉ JSNH4/N2 SO STĽPÍKMI PO 4 m.

ZVODIDLO JSNH4/H1 SA OSADZUJE TAK, ŽE ZA BETÓNOVÝM ZVODIDLŔM SA STĽPÍKY OSADIA V 8 MEDZERÁCH PO 1 m, A POTOM NÁSLEDUJE BEŽNÉ JSNH4/H1 SO STĽPÍKMI PO 2 m.



Obrázok 19 – Napojenia MSK 2007 na jednostranné oceľové zvodidlo JSN4/H1 a JSNH4/N2 (rozmery v mm)

8.2 Prechod na ocel'ové zvodidlo Kreamsbarrier (Voest Alpine)

Dodávateľ zvodidla Kreamsbarrier ponúka rovnako ako výrobca zvodidla NH4 špeciálne prechodové zvodnice na betónové zvodidlo a riešenie je tak podobné ako je uvedené v čl. 8.1.

Výrobca pre tento účel ponúka koncové dielce, ktoré sa smerom k ocel'ovému zvodidlu znižujú na výšku 0,75 m alebo 0,87 nad vozovku.

8.3 Prechod na betónové zvodidlo iného výrobcu

Jedná sa o atypické riešenie. V koncovom dielci zvodidla MSK 2007 sa osadí zámok zvodidla, ktoré má nasledovať. Nosná výstuž zámku musí byť zakotvená dostatočne hlboko do dielca MSK 2007.

9 Umiestnenie protihlukovej steny na zvodidlo

Zvodidlo MSK 2007 bolo vyskúšané podľa STN EN 1317-2 v kombinácii s protihlukovou stenou. Použitie PHS musí byť v súlade so špecifikáciou pre nárazové skúšky a sú uvedené na obrázkoch 20. – 22.

Na obr. 20 je vidieť, že poloha PHS je 700 mm – 750 mm od líca zvodidla.

Výška PHS nad vozovkou môže byť najviac 4,00 m.

Stĺpiky PHS sú ocel'ové HEA 140 a osadzujú sa po 2 m. Poloha stĺpikov voči dielcu zvodidla nie je stanovená, vzdialenosť osi stĺpikov od čela dielca nemala by klesnúť pod 300 mm. Dôvodom je potreba dôkladného zakotvenia do železobetónovej časti dielca. V mieste päty výplne sú stĺpiky zoslabené otvormi, ktoré slúžia pre riadenú deformáciu pri náraze.

Poloha päty výplne, alebo vzdialenosť medzi hornou hranou betónovej časťou zvodidla a spodnou hranou výplne, je daná výpočtom hluku, ktorý vypočíta projektant mostu.

Kotvenie stĺpikov PHS je možné realizovať tromi spôsobmi

- 1 Do dielca sa pred betonážou umiestni kotevná guľatina o 20 mm, ktorá vyčnieva 40 mm zo zvodidla.
- 2 Do dielca sa pred betonážou umiestnia závesné kotvy DEHA. Tieto vopred zabetónované kotvy nevyčnievajú z betónu, je ich možné zaslepiť, takže i z estetického hľadiska nerušia pohľad na rub zvodidla. Výhoda tohto riešenia je, že PHS je možné umiestniť v neskoršom období, alebo až po premeraní hlukovej hladiny na komunikácii.
- 3 Až na stavbe sa dodatočne do betónu dielcov zvodidla vyvrtajú otvory pre kotvy Hilty HIT- RE 500.

Výplň PHS nie je predmetom týchto TPV. Musí však byť použitá taká výplň, ktorá je v súlade s požiadavkami stanovená Autorizovanou osobou (AO) pre vydanie STO.

9.1 Bezpečnostná ochrana PHS

Výplň PHS a trámiky, ktoré držia výplň medzi stojinami stĺpikov musia byť zabezpečené tak, aby nemohli po náraze spadnúť z mosta a zraniť osoby pohybujúce sa v jeho okolí.

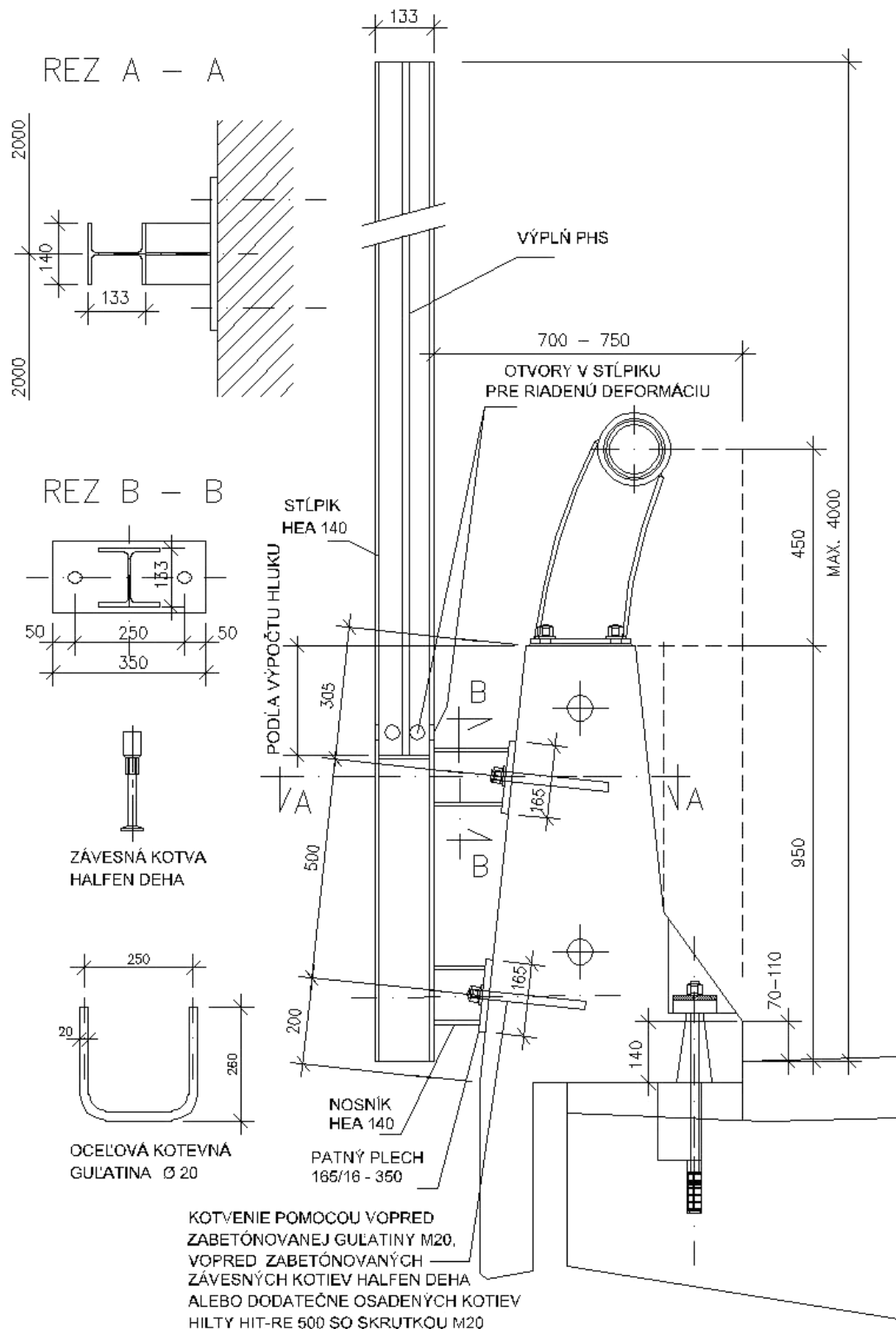
V bežnom poli PHS (mimo oblasť dilatácie) musí byť každý trámik a každá výplň ku každému stĺpiku. K tomu sa používajú lanka a/alebo zaskrutkovanie cez stojinu HEA.

9.2 Dilatácia PHS

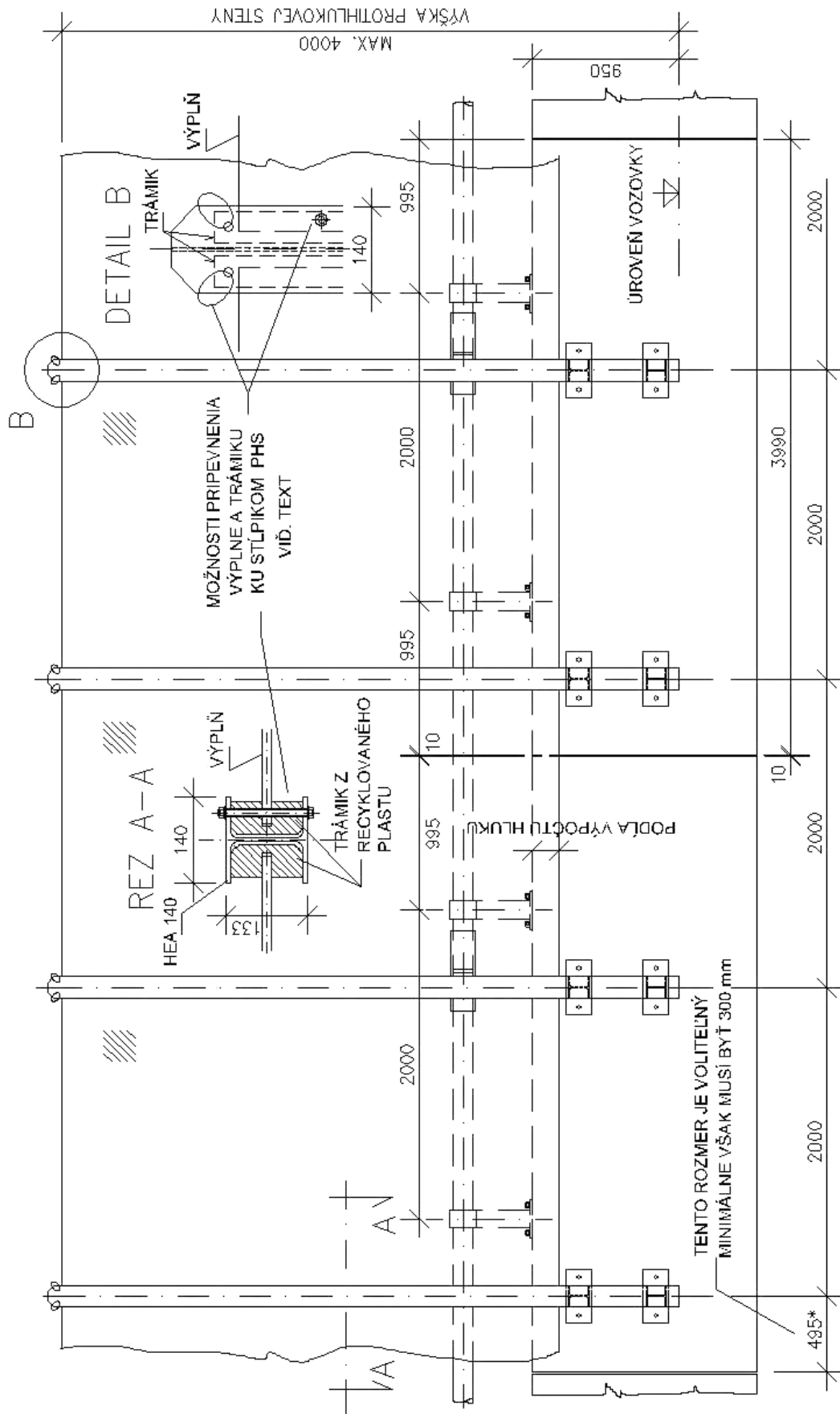
Dilatácia PHS sa prevedie v jednom poli, medzi dvoma stĺpikmi. Na obr. 22 je nakreslená dilatácia pre dilatačný pohyb ± 100 mm. Stĺpik, kde dilatačný pohyb výplne prechádza, je obyčajný stĺpik HEA 140, na príruby sa privaria ocel'ové pásnice, ktoré príruby stĺpiku rozšíria na potrebnú veľkosť. Opatrenia pre bezpečnosť výplne – vid'. čl. 9.1.

U malých (krátkych) mostov je možné objednať menšiu dilatáciu. Väčšie dilatácie sa riešia individuálne v spolupráci s projektantom mostu a Skanska Prefa.

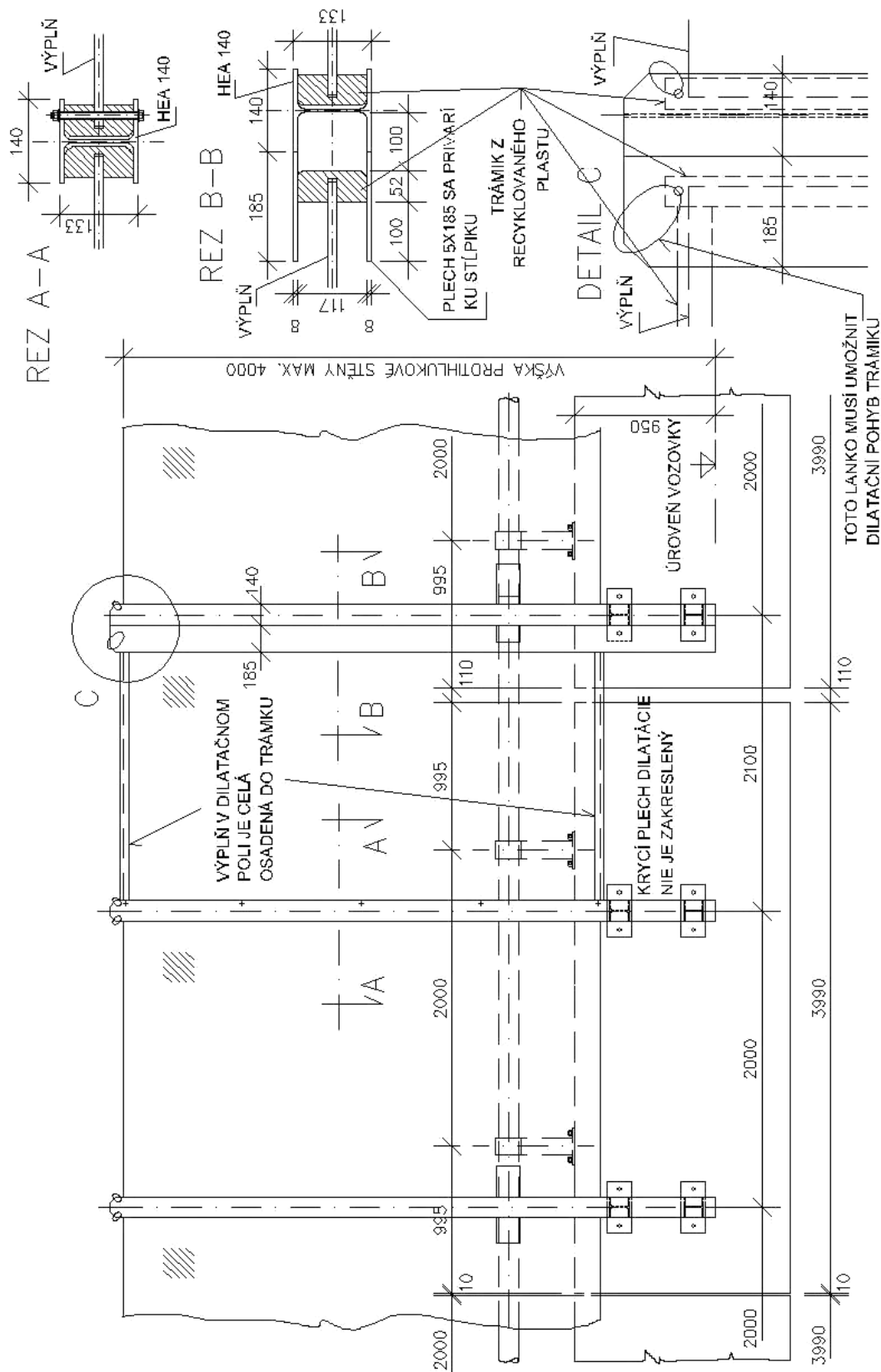
ZVODIDLO + PHS - PRIEČNÝ REZ



Obrázok 20 - Umiestnenie PHS na zvodidlo (rozmery v mm)



Obrázok 21 – Pohľad na obyčajné pole PHS (rozmery v mm)



Obrázok 22 – Pohľad na dilatačné pole PHS – Dilatácia ± 100 mm (rozmery v mm)

10 Protikorózna ochrana

Protikorózna ochrana musí spĺňovať požiadavky objednávateľa.

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

Protikorózna ochrana oceľových častí zvodidiel na mostoch musia byť v súlade s /10/.

11 Projektovanie, umiestnenie a údržba

Rozsah projektovej dokumentácie musí byť v súlade s /8/.

V stupni DSZ a DÚR sa uvádza len úroveň zachytenia zvodidla a príp. druh zvodidla: oceľové alebo betónové, ak má táto skutočnosť dopad na rozsah stavby.

V stupni DSP sa uvádza úroveň zachytenia zvodidla a druh zvodidla: oceľové, betónové, betónové kotvené. Do vzorových priečných rezov (pozemnej komunikácie, mosta, oporných múrov a pod.) sa uvedie tvar zvodidla avšak bez názvu výrobku (napr. – „betónové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2“, „betónové zvodidlo kotvené s úrovňou zachytenia H3“ a pod.).

V stupni DRS, ktorá slúži na predloženie ponuky, aj na realizáciu stavby, sa musia uviesť potrebné priečne rezy so zakresleným zvodidlom a aj úroveň zachytenia. Ak sa predpokladá použitie betónového zvodidla kotveného, musí sa uviesť skladba jednotlivých dielcov zvodidla, vrátane atypických dielcov skrátených tak, aby zvodidlo mohlo končiť na konci ríms. Uvedie sa aj požiadavka na úpravu v oblasti dilatácie a prechodu na zvodidlo iného výrobcu za mostom. Zvodidlo sa popíše: „napr. betónové zvodidlo kotvené SkanskaPrefa a.s.“

V stupni DVP sa riešia príp. zmeny zvodidiel, ktoré vyplynuli zo záverov výberového konania a dopracovávajú a upresňujú sa potrebné detaily v rozsahu, ktorý vyžaduje zhotoviteľ stavby (napr. atypické dielce), detaily PHS atď’.

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 (objedávateľa).

Dodávateľ zvodidla je povinný predložiť doklad o vydanom Prehlásení o zhode a na žiadosť aj Certifikát výrobku a tieto TPV.

Montáž zvodidla zabezpečuje výrobca zvodidla Skanska Prefa a.s.

Údržba zvodidla plynie z vizuálnej kontroly, či nechýbajú skrutky pre pripevnenie pätnjej dosky podpory madla a skrutky vzájomného spojenia madiel, alebo či nie je porušené tesnenie spár. Keď je inštalovaná PHS, kontrolujú sa úchytky výplne a či sú funkčné dilatácie výplne.

Pri **poškodení zvodidla** správca objektu, na ktorom je zvodidlo umiestnené, kontaktuje výrobcu zvodidla.

Výrobné podrobnosti a detaily (výstuž, kotvenie lán atď’.), oznámi výrobca zvodidla na písomné požiadanie investorovi PK, na ktoré je (alebo ma byť) zvodidlo umiestnené.

12 Značenie zvodidla

Každý betónový dielec zvodidla je označený štítkom.

Označenie ocel'ových komponentov je nasledujúce:

- kotva (označenie „B“)
- špeciálne ohnutá podložka (označenie „A“)
- podpera madla (označenie „C“)
- madlo (označenie „C“)
- manžeta madla (označenie „C“)

Označenia „A“ a „B“ i „C“ sa realizujú pretlačením do hĺbky 2 mm.

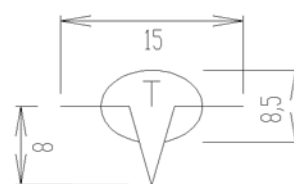
OZNAČENIE "A"



OZNAČENIE "B"



OZNAČENIE "C"



SKANSKA

Skanska Prefa a. s.

www.skanska.cz/prefa

Tel.: +420 267 095 755

Fax: +420 272 739 150

E-mail: skanska.pre@skanska.cz