



BETÓNOVÉ ZVODIDLÁ MPHS

PRIESTOROVÉ USPORIADANIE
TECHNICKÉ PODMIENKY VÝROBCU (TPV)



December 2023

OBSAH

1 ÚVODNÁ KAPITOLA	3
1.1 ÚVOD, PREDMET TECHNICKÝCH PODMIENOK VÝROBCU	3
1.2 SPRACOVANIE TPV	4
1.3 DISTRIBÚCIA TPV	4
2 NÁVRHOVÉ PARAMETRE ZVODIDLA A JEHO POUŽITIE	5
3 POPIS ZVODIDLA	6
3.1 NOSNÝ SYSTÉM A ZÁMOK ZVODIDIEL MPHS.....	6
3.2 ZVODIDLO MPHS-1200.....	7
3.3 ZVODIDLO MPHS-1200-6M.....	13
3.4 ZVODIDLO MPHS-1600	15
3.5 ZÁSADY ÚPRAV ZVODIDLA	20
3.6 PROJEKTOVANIE ÚPRAV ZVODIDIEL V REALIZAČNEJ DOKUMENTÁCIÍ STAVBY (DVP)	20
4 ZVODIDLO NA CESTÁCH.....	20
4.1 VŠEOBECNE	20
4.2 UMIESTNENIE ZVODIDLA NA KRAJNICI.....	20
4.3 PLNÁ ÚČINNOSŤ A MINIMÁLNA DĹŽKA ZVODIDLA.....	22
4.4 ZVODIDLO PRED PREKÁŽKOU A MIESTOM NEBEZPEČENSTVA (HORSKÉ VPUSTY, PRIEPUSTY).....	22
4.5 ZAČIATOK A KONIEC ZVODIDLA	22
4.6 ZVODIDLO PRI TIESŇOVEJ HLÁSKE	22
4.7 RIEŠENIE STABILITNÝCH PROBLÉMOV ZVODIDIEL MPHS	22
5 ZVODIDLO NA MOSTOCH	25
5.1 UMIESTNENIE ZVODIDLA NA VONKAJŠOM OKRAJI MOSTA A V SDP.....	25
5.2 ZAŤAŽENIE RÍMSY, NOSNEJ KONŠTRUKCIE ALEBO INEJ KONŠTRUKCIE PODPORUJÚCEJ MPHS.....	26
6 PRECHOD NA INÉ ZVODIDLÁ	27
6.1 PRECHOD NA OCEĽOVÉ ZVODIDLÁ	27
6.2 PRECHOD NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO ŽPSV	27
6.3 PRECHOD NA BETÓNOVÉ ZVODIDLO INÉHO VÝROBCU.....	27
7 PROTIKORÓZNA OCHRANA A ŽIVOTNOSŤ	31
8 PROJEKTOVANIE, MONTÁŽ, DEMONTÁŽ A ÚDRŽBA	31
9 ZNAČENIE	32

1 Úvodná kapitola

1.1 Úvod, predmet technických podmienok výrobcu

Tieto TPV 02/2023/SK ŽPSV sú revíziou TPV 02/2016 ŽPSV a úplne ich nahrádzajú. Touto revíziou prestávajú pôvodné TPV 02/2016 ŽPSV platiť.

Dôvodom revízie sú modifikácie podľa STN EN 1317-5+A2, ktoré umožňujú:

- Použitie iných profilov pre stĺpiky, medzi ktoré sa vkladajú panely PHS;
- Použitie transparentných a iných (pozri popis zvodidiel) panelov PHS od určitej výšky.

Tieto modifikácie sú uvedené v certifikátoch o nemennosti parametrov.

Predmetom týchto TPV sú tri betónové zvodidlá, ktorých súčasťou je protihluková stena (PHS) – pozri tabuľku 1.

Pozor! – uvedené tri systémy sú síce kombináciou betónového zvodidla a protihlukovej steny. Z hľadiska zákonov je však každý systém iba jedným výrobkom a síce **zvodidlom** (zvodidlom výšky 3 m, 6 m alebo 10 m). Nie je možné sa na tieto výrobky pozeráť ako na dva samostatné výrobky – zvodidlo a protihlukovú stenu. Výrobca predkladá klientovi kópiu certifikátu o nemennosti parametrov ako na zvodidlo podľa EN 1317-5+A2. Protihlukové parametre panelov PHS dokladá výrobca protokolmi podľa EN 1793-1 a podľa EN 1793-2, alebo podľa EN 1793-5 a podľa EN 1793-6. PHS sa dodáva s pohltivosťou podľa požiadaviek objednávateľa až do výše $DL\alpha = 12$ dB a nepriezvučnosťou $DLR = 41$ dB.

Všetky zvodidlá uvedené v týchto TPV majú označenie CE.

Držiteľom certifikátov o nemennosti parametrov (ďalej len „výrobca“) je:

- ŽPSV s. r. o., Třebízského 207, 687 24 Uherský Ostroh
- MC VELOX Praha, s. r. o., U Strouhy 282/1, 196 00 Praha 9 – Miškovice

Pri všetkých systémoch MPHS (ďalej len „zvodidlá“) platí, že pred stavbou je treba požiadať výrobcu o posúdenie výšky systému na zaťaženie vetrom v závislosti na veternej oblasti a kategórie terénu. Toto posúdenie zaisťuje výrobca na svoje náklady. Výrobca tak pre každé osadenie, ktoré vykoná, garantuje stabilitu na vietor.

TPV sú umiestené na www.zpsv.cz a www.mcvelox.cz.

Kontaktnou osobou je Ing. Horehled', tel. +420 572 419 373, fax +420 572 419 308, e-mail: info@zpsv.cz, horehled@zpsv.cz

Technické poradenstvo v štádiu projektovej a inžinierskej prípravy zaisťuje MC VELOX Praha, s.r.o. Táto firma zaisťuje aj samotnú projektovú a inžiniersku prípravu.

Kontaktnou osobou je Ing. Martin Chadima, tel. +420 603 272 969, e-mail: info@mcvelox.cz

Všetky zvodidlá sa vyrábajú vo výrobných závodoch firmy ŽPSV s. r. o:

- Čerčany, Za tratí 369, 257 22 Čerčany;
- Litice nad Orlicí, Litice nad Orlicí 60, 561 86 Záchlumí;
- Uherský Ostroh, Veselská 911, 687 24 Uherský Ostroh;

a okrem toho vo výrobnom závode ŽPSV a. s. Čaňa, Osloboditeľov 127, 044 14 Čaňa, Slovensko

Tabuľka 1 - Predmet TPV

Č.	Skratka	Názov/charakteristika
1	MPHS-1200	betónové zvodidlo, ktorého integrálnou súčasťou je PHS, úroveň zachytenia H2 – pre cesty
2	MPHS-1200-6m	betónové zvodidlo, ktorého integrálnou súčasťou je PHS, úroveň zachytenia H4 – pre cesty
3	MPHS-1600	betónové zvodidlo, ktorého integrálnou súčasťou je PHS, úroveň zachytenia H4 – pre cesty
Za podmienok uvedených v kapitole 5 týchto TPV, je možné zvodidlá MPHS-1200-6m a MPHS-1600 osadiť aj na mostoch		

Na kontrolu montáže sa dodáva „montážny návod“.

POZOR – používanie zvodidiel uvedených v týchto TPV musí byť v súlade s TP 010 a TP 037. To znamená, že pokiaľ sa v tých TP čokoľvek zmení (napríklad požiadavky na úroveň zachytenia či akékoľvek iné požiadavky), musí sa týmto požiadavkám prispôbiť aj používanie zvodidiel uvedených v týchto TPV.

1.2 Spracovanie TPV




Spracovateľom týchto TPV je Ing. František Juráň, tel. 00420 737 542 401, e-mail: frantisekjuran47@gmail.com

1.3 Distribúcia TPV


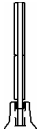

Tieto TPV distribuuje záujemcom na požiadanie ŽPSV s. r. o. a sú uverejnené na <http://www.zpsv.cz>

2 Návrhové parametre zvodidla a jeho použitie


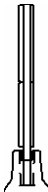
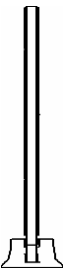
Tabuľka 2 - Návrhové parametre

Č.	Označenie zvodidla	Úroveň zachytenia	Index intenzity zrýchlenia ASI; Dynamický prieťah D [m]	Pracovná šírka W [m]; Vyklonenie vozidla VI [m]*; Poloha odd. častí nad 2 kg za lícom zvodidla**	Použitie
1	MPHS-1200 	H2	ASI = 1,4 D = 0,20	1,4 (W5) -	Krajnica šírka krajnice podľa tabuľky 5 do úrovne zachytenia H2 Stredné deliace pásy nepoužíva sa
2	MPHS-1200-6m 	H4b	ASI = 1,4 D = 0,5	W = 1,7 (W5) -	Krajnica šírka krajnice podľa tabuľky 5 do úrovne zachytenia H4 Stredné deliace pásy Šírky najmenej 2,20 m pre všetky úrovne zachytenia
3	MPHS-1600 	H4b	ASI = 1,4 D = 0,2	W = 1,8 (W6) -	Krajnica šírka krajnice podľa tabuľky 5 do úrovne zachytenia H4 Stredné deliace pásy Šírky najmenej 2,60 m pre všetky úrovne zachytenia
<p>Za podmienok uvedených v kapitole 5 týchto TPV, je možné zvodidlá MPHS-1200-6m a MPHS-1600 osadiť aj na mostoch. * Vyklonenie vozidla je vzhľadom na PHS bezpredmetné (vozidlo sa nedostane za líce PHS) ** Pri žiadnom zvodidle týchto TPV nedošlo k oddeleniu častí hmotnosti nad 2 kg.</p>					

Tabuľka 3 – Vzďialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky

Č.	Označenie zvodidla	Úroveň zachytenia	Vzďialenosť líca zvodidla od pevnej prekážky [m]
1	MPHS-1200 	N2	1,20**
		H1	1,30*
		H2	1,40
2	MPHS-1200-6 m 	N2	1,20**
		H1	1,30*
		H2	1,40*
		H3	1,60*
		H4	1,70
3	MPHS-1600 	N2	1,60**
		H1	1,60**
		H2	1,60**
		H3	1,70*
		H4	1,80
<p>* Hodnota stanovená odborným odhadom ** Šírka zvodidla</p>			

Tabuľka 4 – Prehľad vyrábaných dielcov

Č.	Označenie zvodidla	Typ dielca	Hmotnosť [kg]
1	MPHS-1200 	<ul style="list-style-type: none"> - zvodidlový dielec MPHS–1200 (dĺžky 3,98 m) - zvodidlový dielec MPHS–1200 K (koncový, dĺžky 3,98 m) - zvodidlový dielec MPHS–1200 PB (prechod na betónové zvodidlo) - zvodidlový dielec MPHS–1200 PO (prechod na oceľové zvodidlo) - zvodidlový dielec MPHS–1200 U (únikový dielec) - protihlukový panel SILENT výšky 2,04 m (s integrovaným soklom) - protihlukový panel SILENT výšky 0,50 m až 2,04 m (stenový) 	8457 5944 8377 8417 7525 3286 915 až 3662
2	MPHS–1200-6m 	<ul style="list-style-type: none"> - zvodidlový dielec MPHS–1200-6m (dĺžky 3,98 m) - zvodidlový dielec MPHS–1200-6m K (koncový, dĺžky 3,98 m) - zvodidlový dielec MPHS–1200-6m PB (prechod na betón. zvodidlo) - zvodidlový dielec MPHS–1200-6m PO (prechod na oceľ. zvodidlo) - zvodidlový dielec MPHS–1200-6m U (únikový dielec) - protihlukový panel SILENT výšky 2,04 m (s integrovaným soklom) - protihlukový panel SILENT výšky 0,50 m až 2,04 m (stenový) - prechodový zvodidlový dielec MPHS–1600/1200-6m - zvodidlový dielec MPHS–1200/640 SP 	8479 5966 8439 8399 7525 3286 915 až 3662 10209 5848
3	MPHS–1600 	<ul style="list-style-type: none"> - zvodidlový dielec MPHS – 1600 (dĺžky 3,98 m) - zvodidlový dielec MPHS–1600 K (koncový, dĺžky 3,98 m) - zvodidlový dielec MPHS–1600 PB (prechod na betónové zvodidlo) - zvodidlový dielec MPHS–1600 PO (prechod na oceľové zvodidlo) - zvodidlový dielec MPHS–1600 U (únikový dielec) - protihlukový panel SILENT výšky 2,50 m (s integrovaným soklom) - protihlukový panel SILENT výšky 0,50 m až 2,50 m (stenový) - zvodidlový dielec MPHS–1600/1200 SP 	12331 8330 12340 12083 10425 4577 839 až 4194 7560

Okrem vyššie uvedených zvodidiel MPHS vyrába ŽPSV s. r. o. aj betónové zvodidlá – pozri TPV 01/2017/SK ŽPSV, ktoré sa používajú, ak za MPHS má pokračovať betónové zvodidlo (napr. podľa obrázku 14 a 15 v týchto TPV).

3 Popis zvodidla

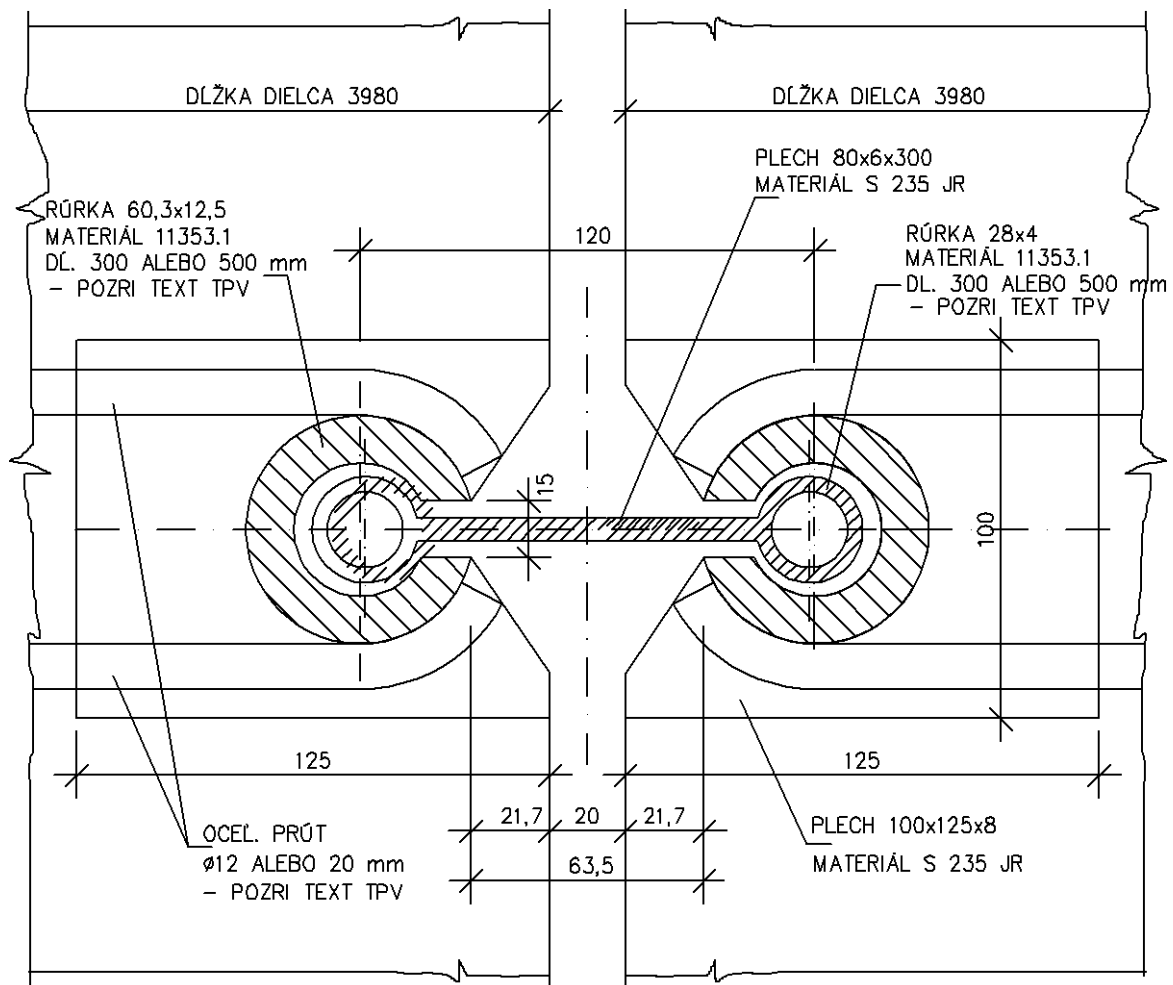
3.1 Nosný systém a zámok zvodidiel MPHS

Zvodidlá MPHS používajú nosný systém tvorený niekoľkými prútmi betonárskej výstuže B500B, ktoré sú v čelách privarené k zámku – pozri obrázok 1.

MPHS-1200 používa zámok dlhý 300 mm s 6 pozdĺžnymi prútmi \varnothing 12 mm (tri dvojice).

MPHS-1200-6m a MPHS-1600 používajú zámok dlhý 500 mm s 10 pozdĺžnymi prútmi \varnothing 20 mm (päť dvojíc).

Zámok tvorí oceľová rúra vyrezaná do tvaru C a jednotlivé dielce sa spájajú spojovacím profilom – pozri obrázok 1.



Obrázok 1 – Zámok zvodidiel MPHS, v (mm)

3.2 Zvodidlo MPHS–1200

Systém je kombináciou betónového zvodidlového dielca výšky 1,10 m a PHS, čo dohromady tvorí zvodidlo MPHS – pozri obrázok 2. Celkovú výšku systému vrátane PHS je možno voľiť v rozmedzí 3,00 m – 5,00 m (s výškou 5,00 m bol systém skúšaný). Systém nie je kotvený a voľne sa kladie na spevnený podklad. Na začiatku a na konci je možné PHS urobiť s výškovým nábehom, s odskokmi, alebo môže systém začínať v plnej výške, podľa požiadaviek projektanta a po konzultácii s výrobcou (podrobnejšie pozri článok 4.7 týchto TPV).

Základným dielcom je zvodidlový dielec MPHS – 1200 vykreslený na obrázku 3. Jedná sa o obojstranné betónové zvodidlo výšky 1,10 m a dĺžky 3,98 m. Tieto dielce majú v dosadacej ploche šírku 1,20 m. V hornej časti je šírka 0,71 m s pozdĺžnou drážkou 0,28 m x 0,24 m. Uprostred dielca je zabetónovaný prípravok pre osadenie stĺpikov protihlukovej steny. V spodnej časti každého dielca sa urobia odvodňovacie otvory. Je možno objednať aj dielce bez odvodňovacích otvorov.

Pre osadenie panelov PHS sa do zvodidlového dielca osadia oceľové stĺpiky profilu HEB 180 (s tými bol systém skúšaný). Na základe modifikácie (pozri certifikát o nemennosti parametrov) je možno namiesto stĺpikov HEB 180 použiť stĺpiky HEA 200 a vyššie, alebo HEB 200. O tom, aké stĺpiky budú použité, rozhoduje výrobca na základe stabilitných výpočtov podľa veternej

oblasti a na základe celkovej výšky systému (3 m - 5 m).

Stĺpiky sa pomocou montážnych rektifikačných prípravkov vyrovnajú do zvislej polohy a následne zabetónujú (zmonolitnia sa so zvodidlovým dielcom) betónom min. C30/37- XF4.

Medzi stĺpikmi sa osadzujú železobetónové panely SILENT. Tieto panely majú železobetónovú (nosnú) časť hrúbky 110 mm a pohltivú vrstvu tvorí medzerovitý betón výrobcom predpísaného zloženia. Zvuková pohltivosť stenových panelov SILENT je DL_{α} 12 dB podľa STN EN 1793 – 1. Tiež je možno osadiť stenovými panelmi, ktoré majú zvukovú pohltivosť DL_{α} 8 dB podľa STN EN 1793 – 1. Zvuková nepriezvučnosť všetkých panelov je DL_R a je min. 41 dB podľa STN EN 1793 – 2.

Na základe dohody s investormo možno použiť aj iné panely tvorené železobetónovým panelom s obkladom, ktoré spĺňajú hlukovo izolačné požiadavky. Podmienkou je, aby nosné ŽB panely boli tie isté, ako pri paneloch SILENT, s ktorými bol systém skúšaný. Panely sa kladú medzi oceľové stĺpiky. Vodorovné škáry medzi spodným panelom a zvodidlovým dielcom a medzi horným a spodným panelom sú tesnené gumovým tesnením. Protihlukové panely sú v počas montáže zafixované drevenými klinkami, definitívne sú zvislé škáry medzi stĺpikmi a protihlukovými panelmi utesnené gumovým profilom.

Na základe modifikácie (pozri certifikát o nemennosti parametrov z 15. 8. 2023) je možno použiť aj transparentné panely, alebo iné (hliníkové, drevené, fotovoltaické) – pozri obrázok 2a, za týchto podmienok:

- Výška systému MPHS-1200 musí zostať v pôvodnom odskúšanom zložení najmenej do výšky 3 m. Až nad touto výškou sa môžu osadiť transparentné (alebo iné, napríklad hliníkové, drevené) panely.
- Transparentné panely, pokiaľ za MPHS-1200 vo vzdialenosti do 6 m za rubom MPHS, povedie komunikácia, chodník, alebo ihrisko a podobne, musia byť iba z trieštivého skla. Pri väčšej vzdialenosti je možné použiť aj materiál ako akrylát, polykarbonát a pod.
- Výška rámov transparentných (nebo inak vyľahčených) panelov nesmie prekročiť 1 m.

Do rámov pre transparentné panely sa môžu osadiť aj fotovoltaické panely.

Na systém je dovolené osadiť zvislé dopravné značenie, pokiaľ s tým súhlasí správca stavby. Za tým účelom sa v stĺpikoch vykonajú potrebné otvory pre uchytenie tohto značenia.

V prípade potreby, to značí nie systémovo (pri skladbe nemožno vždy vystačiť s dielcami dĺžky 3,98 m), je možno vyrobiť dielce kratšie – pozri článok 3.5 týchto TPV.

Najmenší polomer, do ktorého možno zvodidlo MPHS-1200 zmontovať je 35 m (merané v ose systému). Najmenší výškový vrcholový polomer je 150 m, najmenší výškový údolnicový polomer je 110 m.

Prechod systému na betónové zvodidlo ŽPSV na krajnici je znázornený na obrázku 14, v strednom deliacom páse na obrázku 15. Ukončenie zvodidla klasickým nábehom je vykreslené na obrázku 4 (takéto ukončenie je možné iba na konci v smeru jazdy ciest smerovo rozdelených – podrobnejšie o výškových nábehoch pozri čl. 4.5 týchto TPV).

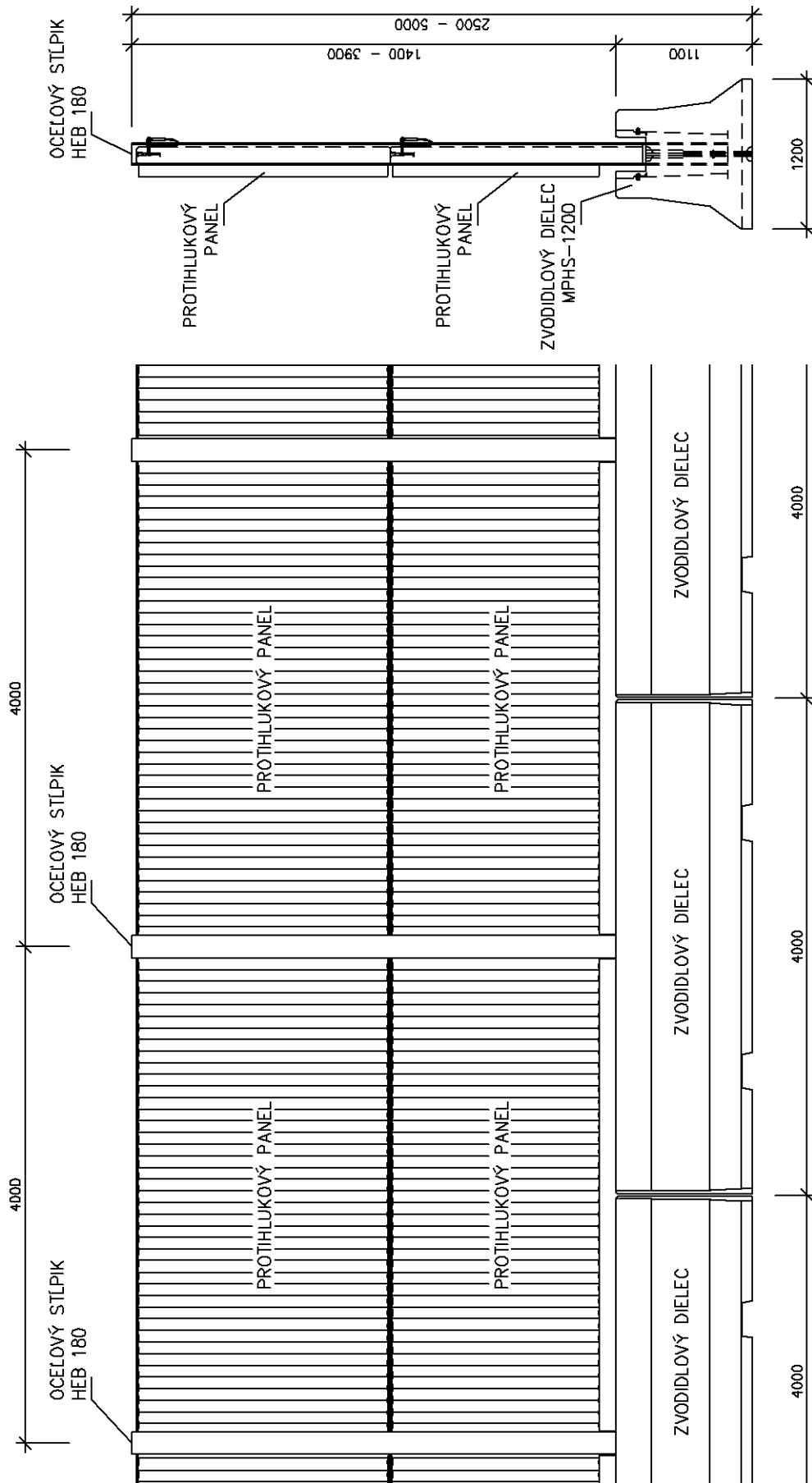
Únikový východ z PHS je riešený použitím špeciálneho dielca. Zvodidlový dielec je znížený na výšku 600 mm a v tejto výške sú osadené v PHS únikové dvere. Pre bezpečný únik sú z prednej strany osadené madlá a zo zadnej strany okrem madiel aj schody, ktoré možno upraviť po dohode s projektantom PK – pozri obrázok 6.

Systém sa kladie na súvislé spevnenie – pozri článok 4.2 týchto TPV.

Montážny návod predkladá firma ŽPSV v slovenskom jazyku objednávateľovi pred začiatkom montáže. Fotografia z montáže – pozri obrázok 5.

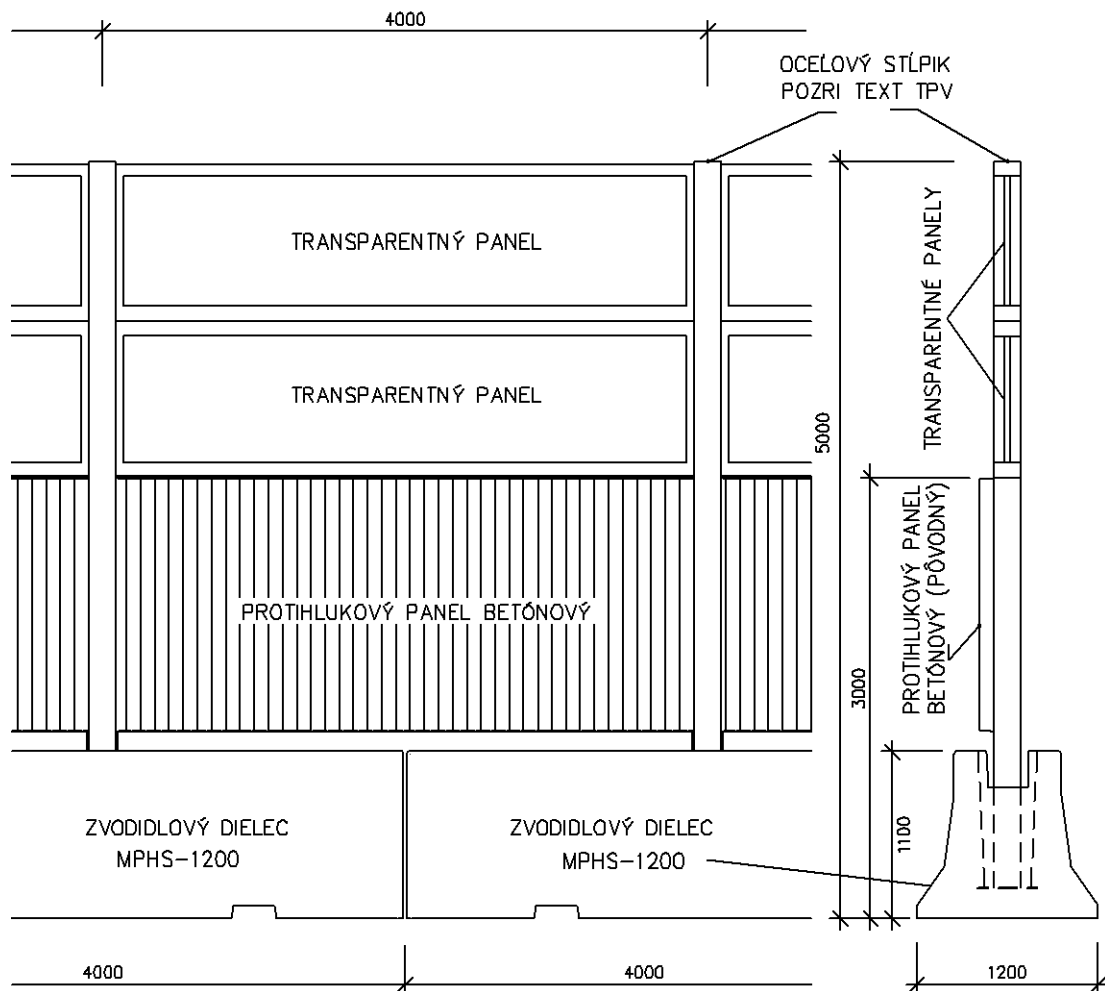
Zvodidlo sa montuje tak, že v spojke nie je žiadna vôľa (pre obmedzenie dynamického rázu, ktorý by mohol spôsobiť pretrhnutie spoja).

ZVODIDLO MPHS-1200



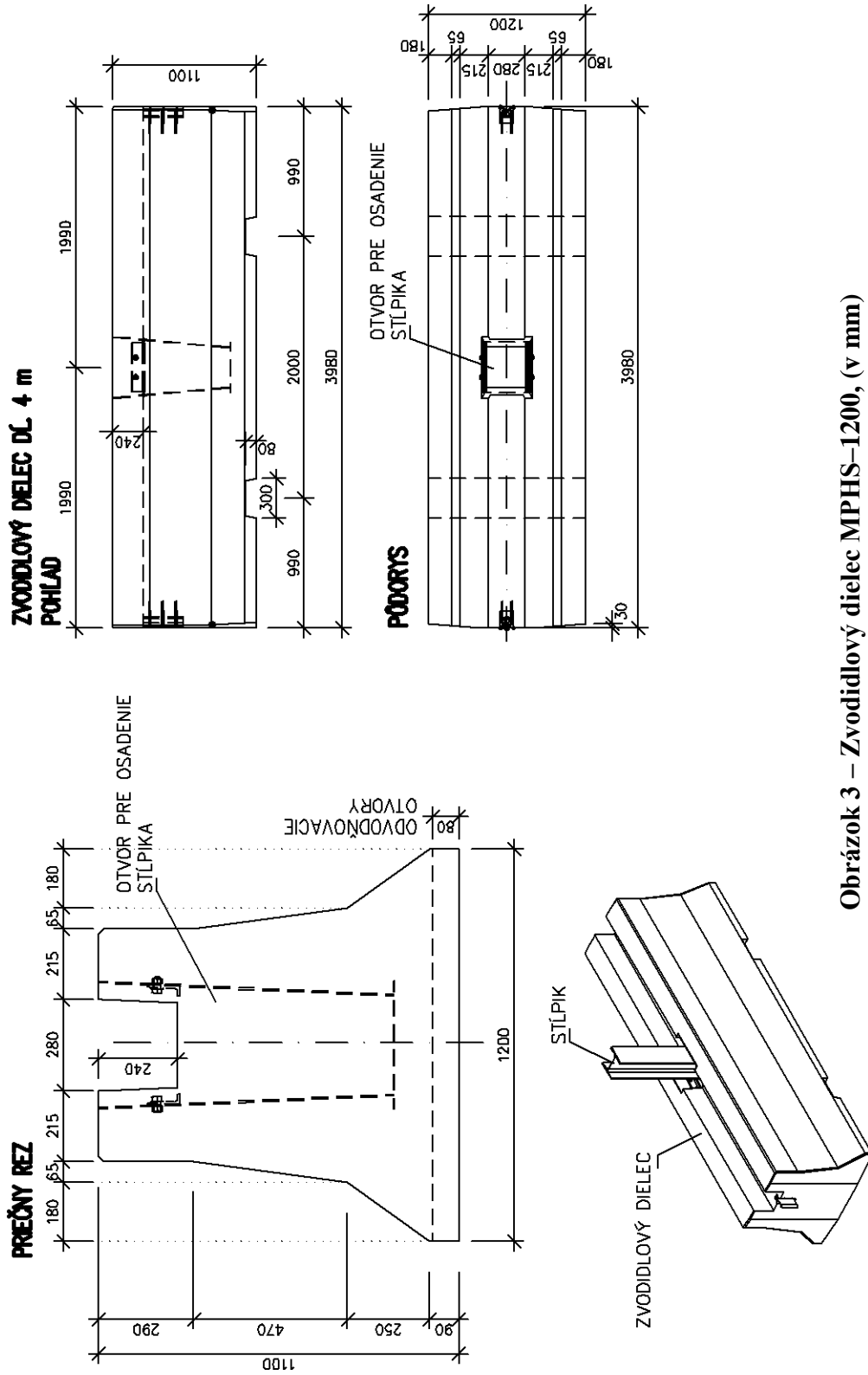
**Obrázok 2 – Zostava zvodidla MPHS-1200, (v mm),
Špecifikácia pri nárazových skúškach**

ZVODIDLO MPHS-1200 TRANSPARENTNÉ PANELE

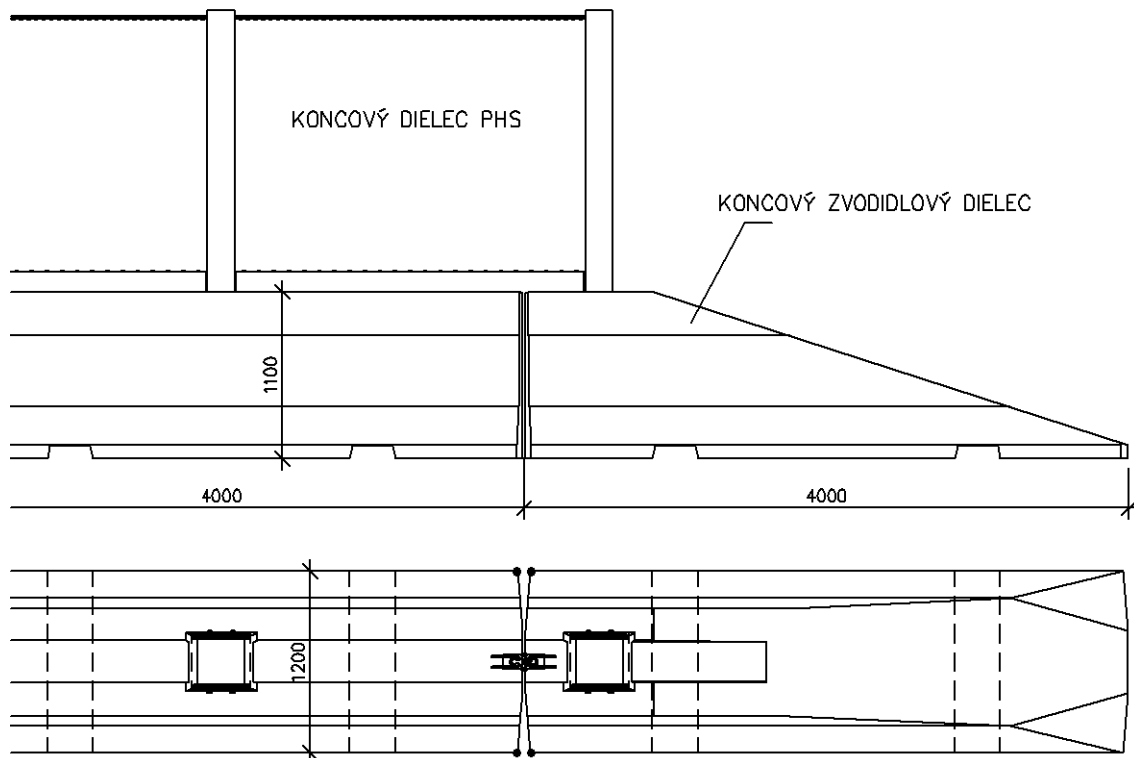


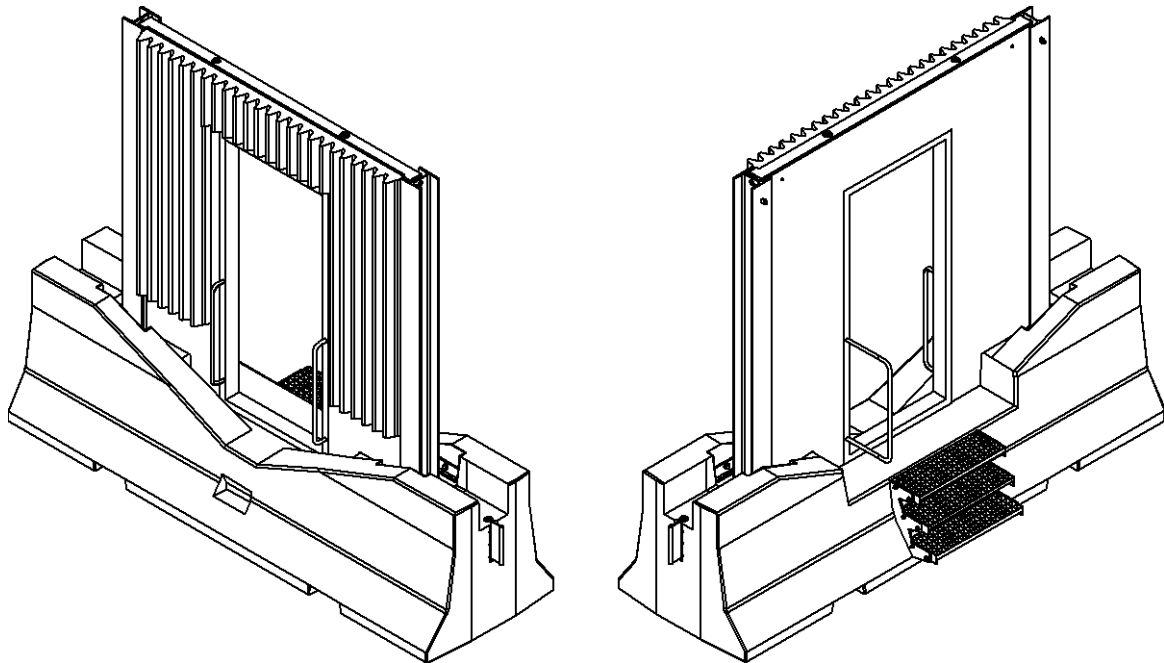
Obrázok 2a – Zvodidlo MPHS-1200, použitie transparentných panelov, v (mm)

ZVODIDLOVÝ DIELEC MPHS-1200



Obrázok 3 – Zvodidlový dielec MPHS-1200, (v mm)

UKONČENIE ZVODIDLA MPHS-1200**Obrázok 4 – Ukončenie zvodidla MPHS-1200, v (mm)****Obrázok 5 – Fotografia z montáže MPHS**



Obrázok 6 – Únikový východ

3.3 Zvodidlo MPHS-1200-6m

Systém je podobný systému MPHS-1200. Líši sa len dĺžkou zámku, ktorá je 500 mm a počtom a profilom nosných prútov (pozri článok 3.1).

Celková výška systému vrátane PHS môže byť v rozmedzí 3,00 m – 6,00 m – pozri obrázok 7 (s výškou 6,00 m bol systém skúšaný). Systém nie je kotvený a voľne sa kladie na spevnený podklad.

Zvodidlo MPHS-1200-6m bolo skúšané na úroveň zachytenia H4 a je preto vhodné aj do stredných deliacich pásov – pozri tabuľku 3, stĺpec použitie. Pri skúškach boli použité stĺpiky HEB 180 a tie isté protihlukové panely, ako je uvedené v čl. 3.2.

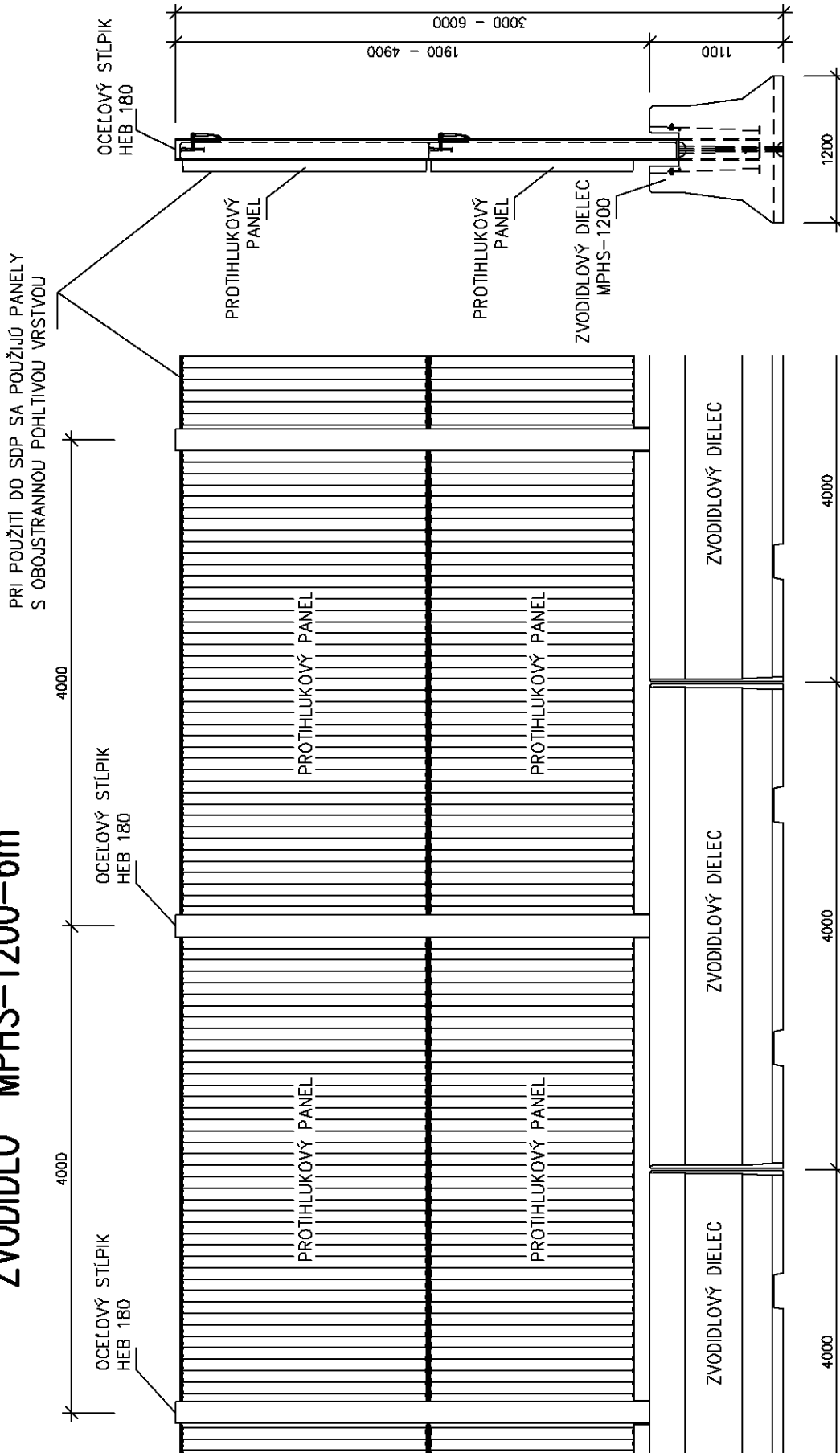
Na základe modifikácie (pozri certifikát o nemennosti parametrov z 15. 8. 2023) je možno namiesto stĺpikov HEB 180 použiť stĺpiky HEA 200 a vyššie, alebo HEB 200. O tom, aké stĺpiky budú použité, rozhoduje výrobca na základe stabilitných výpočtov podľa veternej oblasti a na základe celkovej výšky systému (3 m - 6 m).

Na základe modifikácie (pozri certifikát o nemennosti parametrov) je možno použiť aj transparentné panely, alebo iné (hliníkové, drevené, fotovoltaické) – pozri obrázok 7a, za rovnakých podmienok ako pre zvodidlo MPH-1200 podľa článku 3.2. Pri použití do SDP musia byť rámy pre transparentné a iné panely uchytené k stĺpikom pomocou laniiek z nerezovej ocele triedy min. A4.

Na systém je dovolené osadiť zvislé dopravné značenie, pokiaľ s tým súhlasí správca alebo investor stavby. Za tým účelom sa v stĺpikoch vykonávajú potrebné otvory pre uchytenie tohto značenia.

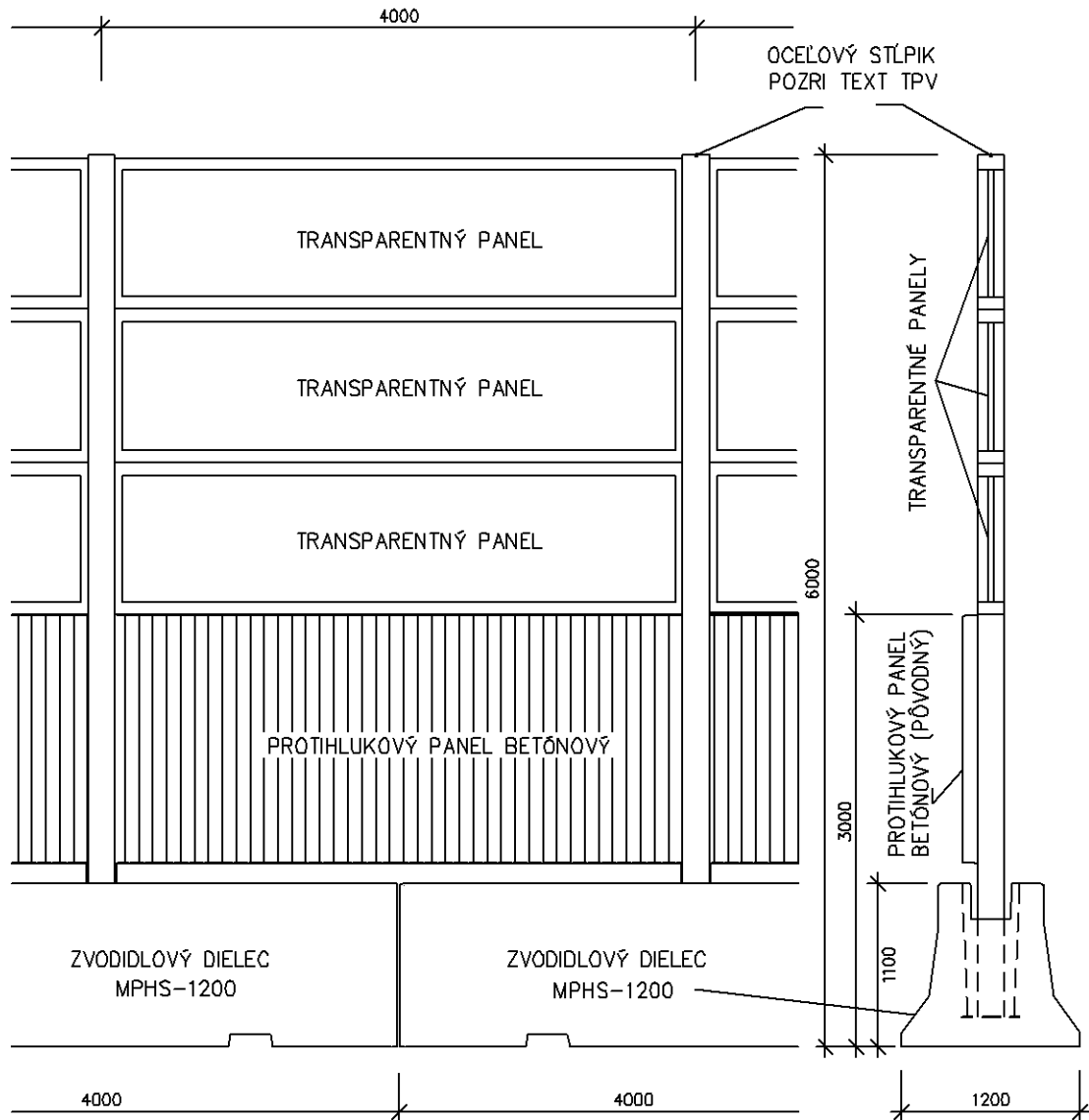
Najmenší polomer, do ktorého možno zvodidlo MPHS-1200-6m zmontovať je 35 m (merané v ose systému). Najmenší výškový vrcholový polomer je 180 m, najmenší výškový údolnicový polomer je 170 m.

ZVODIDLO MPHS-1200-6m



Obrázok 7 – Zostava zvodidla MPHS-1200-6m, v (mm), špecifikácia pri nárazových skúškach

ZVODIDLO MPHS-1200-6m TRANSPARENTNÉ PANELY



Obrázok 7a – Zvodidlo MPHS-1200-6m, použitie transparentných panelov, v (mm)

3.4 Zvodidlo MPHS-1600

Systém je kombináciou betónového zvodidla výšky 1,10 m a PHS – pozri obrázok 8. Celkovú výšku systému vrátane PHS je možno voľiť v rozmedzí 3,00 m – 10,00 m (systém bol skúšaný s výškou 6 m a s výškou 10 m). Pri použití transparentných a iných panelov, sú podmienky uvedené nižšie. Systém nie je kotvený a voľne sa kladie na spevnený podklad.

Na začiatku a na konci je možné PHS urobiť s výškovým nábehom podľa požiadaviek projektanta a po konzultácii s výrobcou.

Základným dielcom je zvodidlový dielec vykreslený na obrázku 9. Jedná sa o obojstranné

betónové zvodidlo výšky 1,10 m a dĺžky 3,98 m. Tieto dielce majú v dosadacej ploche šírku 1,60 m. V hornej časti je šírka 1,11 m s pozdĺžnou drážkou 0,28 m x 0,24 m. Uprostred kotevného bloku je zabetónovaný prípravok pre osadenie stĺpikov protihlukovej steny. V spodnej časti každého kotevného bloku sa urobia odvodňovacie otvory. Je možno objednať aj dielce bez odvodňovacích otvorov.

Pre osadenie panelov PHS sa do kotevného bloku osadia oceľové stĺpiky profilu HEB 180 až HEB 240. Pri nárazových skúškach systému s celkovou výškou 6 m boli použité stĺpiky HEB 180, pri skúškach s výškou 10 m boli použité stĺpiky HEB 240.

Na základe modifikácie (pozri certifikát o nemennosti parametrov výrobku) je možno použiť pre rôzne výšky systému nasledujúce profily:

Výška systému [m]	Prípustné profily
3 - 6	HEA 200 a vyššie alebo HEB 180 a vyššie
6,1 - 7	HEA 220 a vyššie alebo HEB 200 a vyššie
7,1 - 8	HEA 240 a vyššie alebo HEB 220 a vyššie
8,1 - 9	HEA 260 a vyššie alebo HEB 220 a vyššie
9,1 - 10	HEA 280 a vyššie alebo HEB 240 a vyššie

O tom, aké stĺpiky budú použité, rozhoduje výrobca na základe stabilitných výpočtov podľa veternej oblasti a na základe celkovej výšky systému (3 m - 10 m).

Stĺpiky sa pomocou montážnych rektifikačných prípravkov vyrovnajú do zvislej polohy a následne zabetónujú (zmonolitnia so zvodidlovým dielcom) betónom min. C30/37- XF4.

Pre panely PHS platí to isté ako v článku 3.2 týchto TPV. Pri osadení na krajnici sa používa pohltivá vrstva zvyčajne len z jednej strany, pri osadení do SDP je pohltivá vrstva zvyčajne z oboch strán (to závisí od požiadavky projektanta).

Na základe modifikácie (pozri certifikát o nemennosti parametrov výrobku z 15. 8. 2023) je možno použiť aj transparentné panely, alebo iné (hliníkové, drevené, fotovoltaické) – pozri obrázok 8a, za týchto podmienok:

- Výška systému MPHS-1600 musí zostať v pôvodnom odskúšanom zložení najmenej do výšky 4 m. Až nad touto výškou sa môžu osadiť transparentné (alebo iné, napríklad hliníkové, drevené) panely.
- Pokiaľ vo vzdialenosti do 6 m – 10 m za rubom MPHS-1600 povedie komunikácia, chodník, alebo ihrisko a podobne, musia byť transparentné panely iba z trieštivého skla. Pri väčšej vzdialenosti je možné použiť aj materiál ako akrylát, polykarbonát a pod.
- Výška rámov transparentných (nebo inak vyľahčených) panelov nesmie prekročiť 1 m.
- V prípade použitia do SDP musia byť rámy pre transparentné panely prichytené lankami z nerezovej ocele triedy min. A4 k stĺpikom.

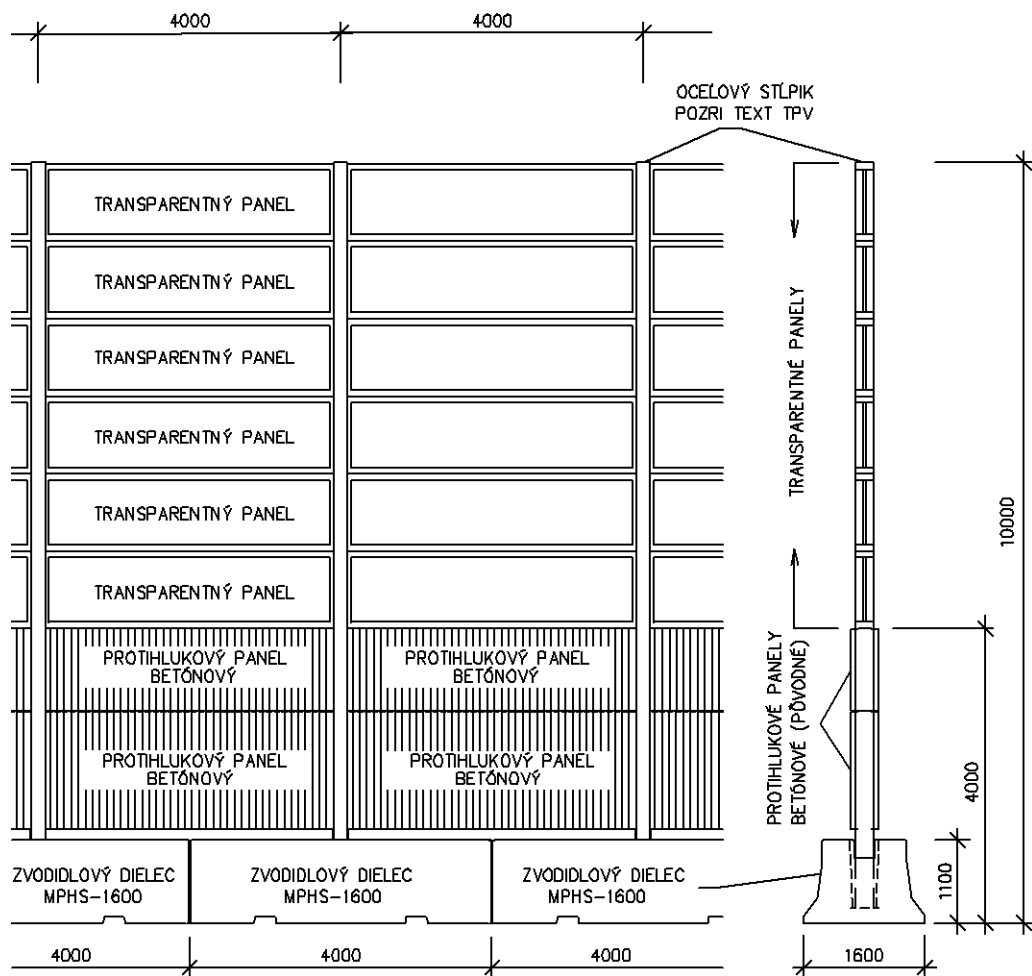
Do rámov pre transparentné panely sa môžu osadiť aj fotovoltaické panely.

Na systém je dovoľené osadiť zvislé dopravné značenie, pokiaľ s tým súhlasí správca stavby. Za tým účelom sa v stĺpikoch vykonajú potrebné otvory pre uchytanie tohto značenia.

V prípade potreby, to značí nie systémovo (pri skladbe nemožno vždy vystačiť s dielcami dĺžky 3,98 m), je možno vyrobiť dielce kratšie – pozri článok 3.5 týchto TPV.

Najmenší polomer, do ktorého možno zvodidlo MPHS-1600 zmontovať je 70 m (merané v ose systému). Najmenší výškový vrcholový polomer je 180 m, najmenší výškový údolnicový polomer je 170 m.

ZVODIDLO MPHS-1600 TRANSPARENTNÉ PANELY



Obrázok 8a – Zvodidlo MPHS-1600, použitie transparentných panelov, v (mm)

3.5 Zásady úprav zvodidla

Je dovolené robiť len také úpravy, ktoré nemajú dopad na nosný systém zvodidla.

Každá úprava musí byť prerokovaná s výrobcou zvodidla.

Úpravy možno rozdeliť na úpravy zvodidla ako celku a na úpravy niektorého jednotlivého dielca.

3.5.1 Úpravy zvodidla ako celku

Ide o:

a) Úpravy vyvolané priečnym sklonom podkladu, na ktorý sa zvodidlo osadzuje (a zmenou priečneho sklonu).

b) Úpravy vyvolané osadzovaním zvodidla na zvýšenú obrubu.

c) Úpravy vyvolané požiadavkou na úpravu alebo vypustenie odvodňovacích otvorov, prípadne skrátenie bežného dielca (napríklad v súvislosti s mostným záverom).

Pozor - skracovať dielce nie je možné systémovo, napríklad z dôvodu zaistenia menšieho polomeru pre montáž zvodidla.

Úpravy a) a b) musia byť v súlade s TP 037 a v takomto prípade nie je treba vopred požiadať o súhlas výrobcu, len sa v objednávke musia tieto úpravy špecifikovať.

Úpravy c) možno bežne požadovať, je treba ich však prerokovať vopred s výrobcou.

3.5.2 Úpravy niektorého konkrétneho dielca

Týka sa najmä koncových a prechodových dielcov. Tieto úpravy sa nepovažujú za úpravu zvodidla, lebo sa nedotýkajú zvodidla ako celku, ako systému, ale len lokálnych miest, ktoré môžu vyžadovať atypickú úpravu (napríklad pri prechode z obruby na plochu bez obruby).

Každú takúto úpravu je treba prerokovať s výrobcou, lebo môže byť obmedzená výrobnými možnosťami formy, alebo nosného systému; a odsúhlasiť s objednávatel'om/správcom stavby.

3.5.3 Úpravy zvodidla v lokálnych miestach

Pokiaľ MPHS pokračuje aj do výjazdov/nájazdov rámp, kde sú malé polomery, nie je možné vystačiť s dĺžkou dielcov 4 m. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o lokálny problém s nižšou jazdnou rýchlosťou, je možno v týchto miestach použiť skrátené dielce.

3.6 Projektovanie úprav zvodidiel v realizačnej dokumentácii stavby (DVP)

Zvodidlá sú výrobky (pozri zákon č. 133/2013 Z. z), za ktoré nesie plnú zodpovednosť ich výrobca. Z tohto dôvodu projektant PK len dáva výrobcovi zvodidla podklady pre nejakú úpravu.

Takýmto podkladom je výkres skladby dielcov zvodidla, z ktorého môže vyplývať potreba atypickej dĺžky niektorého dielca.

Výrobne technickú dokumentáciu (ak je to potrebné), si výrobca zvodidla zaisťuje sám na svoje náklady.

4 Zvodidlo na cestách

4.1 Všeobecne

Rozmedzie výšok všetkých systémov sú uvedené na obrázkoch jednotlivých zostáv a v texte TPV. Podmienky pre osadenie transparentných a iných panelov pozri články 3.2, 3.3 a 3.4.

4.2 Umiestnenie zvodidla na krajnici

Poloha zvodidiel na krajnici voči voľnej šírke je uvedená v tabuľke 5.

Spevnenie pod zvodidlom sa odporúča používať súvislé s povrchom z asfaltu alebo z betónu. Maximálny priečny sklon, na ktorý sa systém kladie, je 4 %, odporúča sa však najviac 2,5 %.

Tabuľka 5 – Prehľad používania na cestách

č.	OZNAČENIE ZVODIDLA	KRAJNICA	STREDNÝ DELIACI PÁS
1	MPHS-1200		
2	MPHS-1200-6m		
3	MPHS-1600		

Podmienky uloženia MPHS

Zvodidlové dielce MPHS sú navrhnuté tak, aby napätie v dosadacej ploche zvodidlových dielcov neprekročilo 100 kPa.

Zvodidlové dielce môžu byť ukladané na:

- Povrch vozovky (podmienky uloženia sú splnené správnym návrhom vozovky);
- Povrch betónových prefabrikátov (napr. panely provizórnych vozoviek, opäť minimálna únosnosť požadovaná pre zvodidlové dielce je splnená už pri návrhu panelov);

- Je možno použiť aj iný materiál, napríklad asfaltový recyklát, ktorý musí byť riadne zhutnený.

Pri riešení konkrétneho uloženia je však vždy treba kontaktovať výrobcu MPHS – kontakt pozri čl. 1.1 týchto TPV.

Podmienkou pre akýkoľvek povrch je zaistenie dlhodobej povrchovej stability, ktorá umožní posun zvodidla po celú dobu životnosti.

4.3 Plná účinnosť a minimálna dĺžka zvodidla

Zvodidlá MPHS majú plnú účinnosť ako zvodidlá tam, kde je ich výška aspoň 1,1 m, to značí ihneď za výškovým nábehom.

Pre minimálnu dĺžku zvodidiel MPHS platí tabuľka 6 TP 037.

4.4 Zvodidlo pred prekážkou a miestom nebezpečenstva (horské vpusty, priepusty)

Postupuje sa podľa TP 037.

4.5 Začiatok a koniec zvodidla

Začiatok a koniec zvodidla musí byť v súlade s požiadavkami TP 037. Výrobca MPHS dodáva podľa potreby nábehové dielce. Pokiaľ by PHS (to je súčasťou systému MPHS) začínalo stĺpikom, tento stĺpik tvorí pevnú prekážku a preto pred ním musí pokračovať betónové zvodidlo v dĺžke podľa TP 037.

Ukončenie podľa obrázku 4 je možné iba na konci zvodidla u smerovo rozdelených komunikácií. Na začiatku alebo na konci zvodidla sa musí postupovať podľa TP 037. Ak za zvodidlom MPHS nepokračuje ani oceľové, ani betónové zvodidlo, osadí sa za prvým/posledným dielcom MPHS aspoň 3 dielce betónového zvodidla ŽPSV a potom nasledujú nábehové dielce (klasický alebo mierny podľa požiadaviek TP 037).

4.6 Zvodidlo pri tiesňovej hláske

Postupuje sa podľa TP 037.

4.7 Riešenie stabilitných problémov zvodidiel MPHS

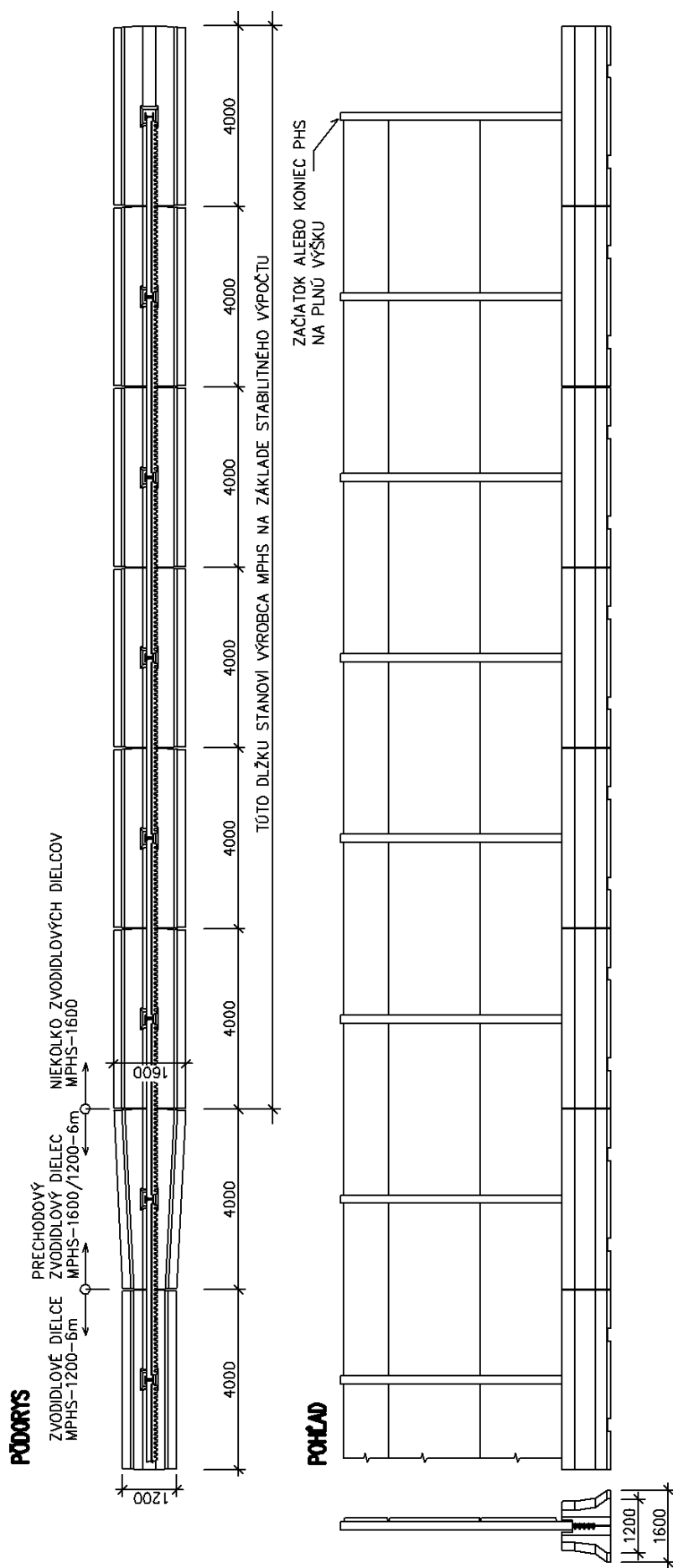
Tak ako je uvedené v kapitole 1 týchto TPV, pred stavbou je treba požiadať výrobcu o posúdenie výšky systému na zaťaženie vetrom v závislosti na veterné oblasti a kategórii terénu.

Problém predstavuje najmä začiatok a koniec zvodidla MPHS.

Pokiaľ projektant požaduje, aby PHS začínala nábehom, alebo odskokom, alebo plnou výškou, musí byť toto konzultované s výrobcom. Výrobca vykoná výpočet stability na vlastné náklady.

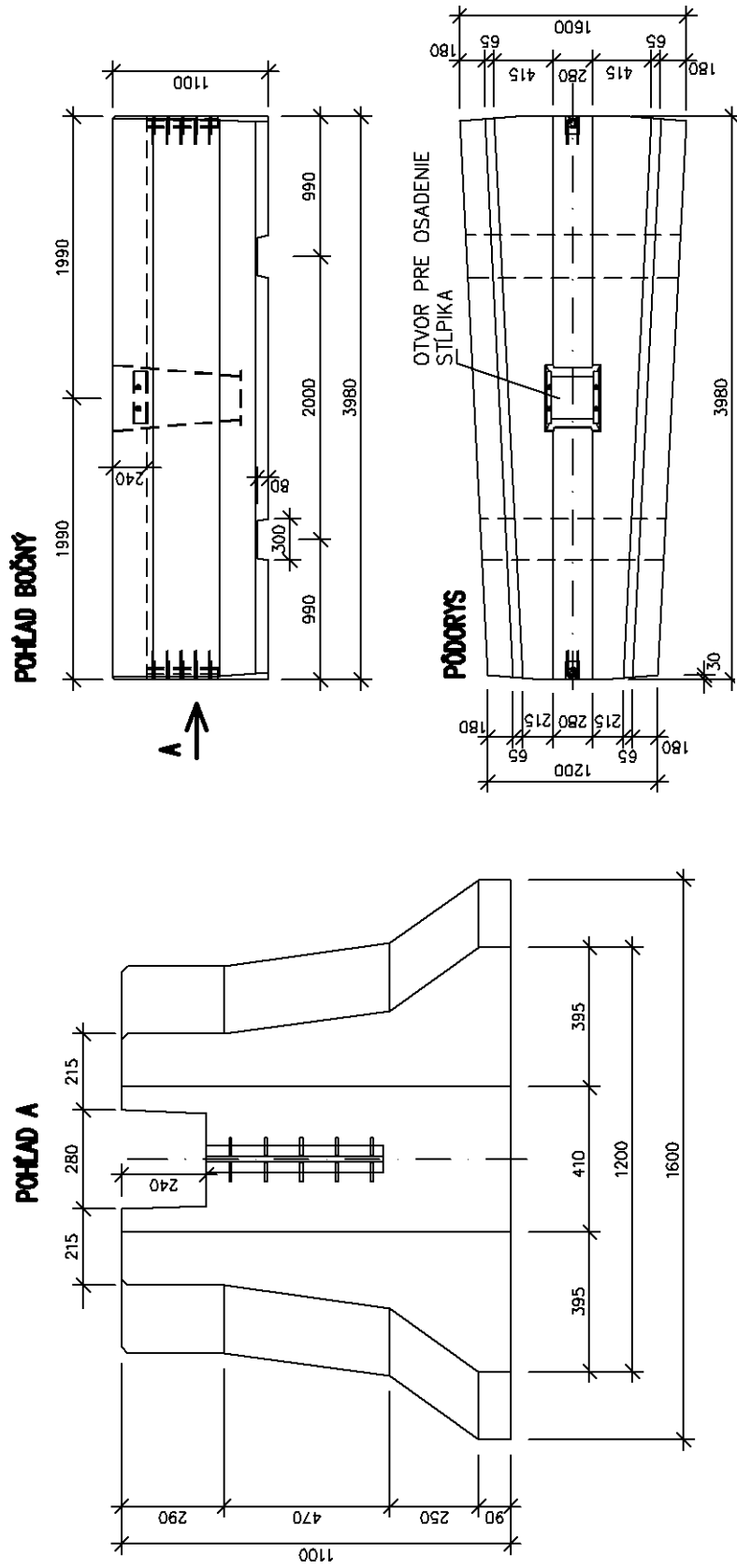
Na obrázku 10 je uvedený príklad zvodidla MPHS-1200- 6 m, ak projektant požaduje jeho plnú výšku 6 m (nebo maximálnu výšku s ohľadom na stabilitu) hneď od jeho začiatku/konca. Stabilitu systému je v tomto prípade možno zaistiť iba tak, že na začiatku/konci zvodidla MPHS-1200-6 m bude použité niekoľko zvodidlových dielcov MPHS-1600 (na obrázku je uvedených 6 týchto dielcov, čo býva najčastejšie riešenie), potom nasleduje prechodový zvodidlový dielec MPHS-1600/1200-6 m, ktorý je uvedený na obrázku 11, a až potom nasleduje MPHS-1200-6 m.

Pôdorysné riešenie prechodu z MPHS-1200-6 m na MPHS-1600 je možné buď tak, že celý systém bude osadený v jednej osi (tak je to uvedené na obrázku 10), alebo tak, že predná hrana zvodidla od vozovky bude v priamej a PHS mierne zmení smer (natočenie prechodového zvodidlového dielca to umožňuje – pozri obrázok 12).

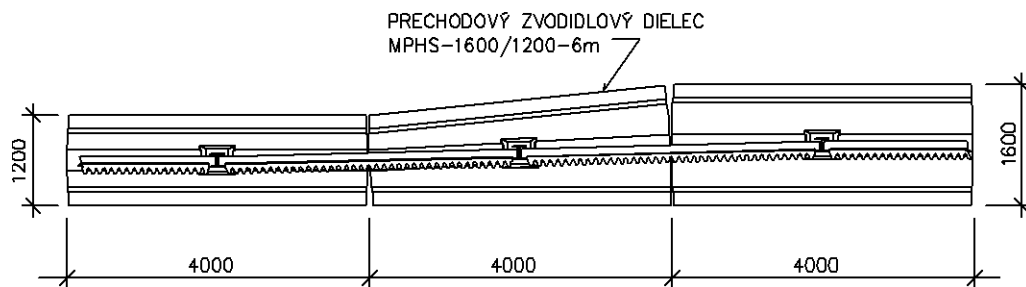


Obrázok 10 – Zvodidlo MPHS-1200-6 m začína plnou výškou, v (mm)

PRECHODOVÝ ZVODIDLOVÝ DIELEC MPHS-1600/1200-6m



Obrázok 11 – Prechodový zvodidlový dielec MPHS-1600/1200-6m, v (mm)



Obrázok 12 – Predná hrana zvodidla MPHS je v priamej, v (mm)

5 Zvodidlo na mostoch

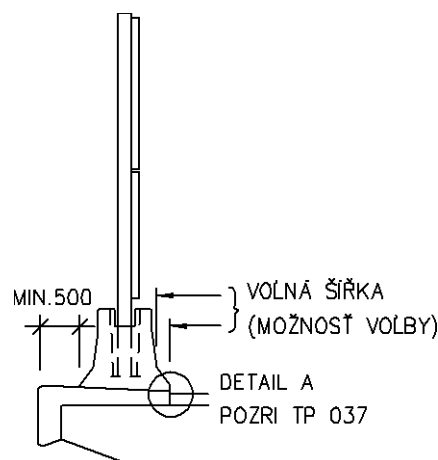
5.1 Umiestnenie zvodidla na vonkajšom okraji mosta a v SDP

Na mostoch sa nepoužíva zvodidlo MPHS-1200.

Zvodidlá MPHS-1200-6m a MPHS-1600 je možno na mosty osadiť, lebo boli odskúšané na úroveň zachytenia H4 a pri nárazoch nedošlo k odlomeniu častí hmotnosti nad 2 kg. Tieto zvodidlá však boli skúšané len s plnou výplňou a tak musia byť aj používané. Preto je ich osadenie na okraji mosta možné len za predpokladu plnej, betónovej výplne.

Osadenie na vonkajšom okraji mosta bude výnimočné (skôr sa dá predpokladať osadenie pri krátkych mostoch, ak bude MPHS osadená pred a za mostom), pretože sa väčšinou vyžaduje výplň priehľadná. Pokiaľ by však k osadeniu na vonkajšom okraji mosta došlo (ako je vyššie uvedené, muselo by to byť s plnou betónovou výplňou) priestorovo by sa postupovalo podľa TP 037 a bolo by potrebné prerokovať toto osadenie s výrobcom. Obmedzenie pre toto osadenie je uvedené na obrázku 13.

Osadenie do SDP mostov je pravdepodobnejšie, lebo do týchto miest nie je priehľadnosť väčšinou vyžadovaná. Priestorovo by sa postupovalo opäť podľa TP 037 a je opäť treba podrobne prerokovať s výrobcom. V SDP pokiaľ je šírka zrkadla do 100 mm nie je potrebné dodržať vzdialenosť rímsy za MPHS 500 mm podľa obrázku 13.



Obrázok 13 – Poloha MPHS na okraji mosta, v (mm)

5.2 Zaťaženie rímsy, nosnej konštrukcie alebo inej konštrukcie podporujúcej MPHS

Zaťaženie rímsy je uvedené v tabuľke 7. Rovnakým zaťažením je možno priamo zaťažiť nosnú konštrukciu.

Kotvenie rímsy sa vykoná na základe statického výpočtu. Pokiaľ sa rímsa kotví zhora do nosnej konštrukcie, musia sa osadiť aspoň kotvy M 20 po 2 m aj ak by podľa statického výpočtu vychádzalo kotvenie úspornejšie. Predpokladá sa, že toto kotvenie bude vzdialené od okraja nosnej konštrukcie najmenej 0,3 m. Pri rímsach kotvených do krídiel pomocou strmienkov vyčnievajúcich z krídla, postačia strmienky $\varnothing 12$ po 0,40 m z ocele B500B.

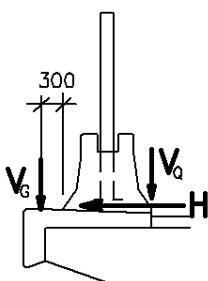
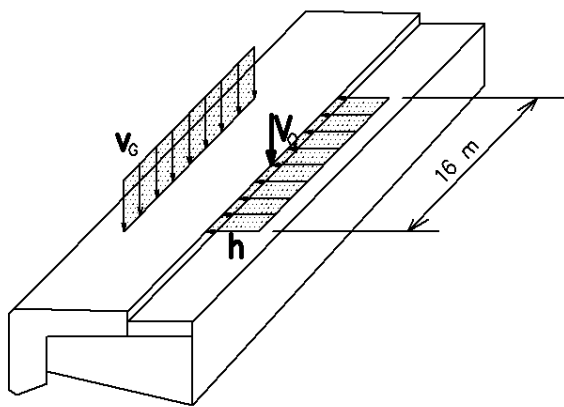
Kolesové zaťaženie od vozidla - pozri TP 010, sa pri zvodidle MPHS uvažuje v líci zvodidla, teda v mieste obruby. Zaťaženie „v“ a „h“ je zaťažením mimoriadnym.

Hmotnosť MPHS pre základné výšky je uvedená v tabuľke 6.

Tabuľka 6 – Hmotnosť MPHS

Č.	Označenie zvodidla	Výška MPHS	Hmotnosť [kg/bm]
1	MPHS-1200-6m	6 m	4314
2	MPHS-1600	6 m	5277
3	MPHS-1600	10 m	7522

Tabuľka 7 – Zaťaženie rímsy

 ZATAŽENIE RÍMSY	OZNAČENIE ZVODIDLA		
		MPHS-1200-6m	
MPHS-1600			
	VÝŠKA 6m	VÝŠKA 6m	VÝŠKA 10m
VODOROVNÁ SILA h [kN/m]	33	42	57
ZVISLÁ SILA OD VLASTNEJ TIAŽE PREMIESTNENÉHO ZVODIDLA v_G (kN/m)	41	52	71
ZVISLÁ SILA OD KOLESOVÉHO TLAKU V_Q (kN)	POZRI TP 010		

6 Prechod na iné zvodidlá

6.1 Prechod na oceľové zvodidlá

Priame napojenie oceľového zvodidla na zvodidlo MPHS je možné. Napojenie zaisťuje výrobca/dovozca oceľového zvodidla. Rovnako výrobca/dovozca oceľového zvodidla sa musí vysporiadať s potrebou stuženia oceľového zvodidla smerom ku zvodidlu MPHS (odporúča sa osadenie stĺpikov v dĺžka 8 m najvyššie po 1 m).

Okrem priameho napojenia oceľového zvodidla na zvodidlo MPHS je možno za MPHS osadiť niekoľko dielcov betónových zvodidiel ŽPSV (tieto zvodidlá sú uvedené v TPV 01/2017/SK ŽPSV) a vykonať napojenia až na toto bežné betónové zvodidlo.

V strednom deliacom páse sa väčšinou napojujú obojstranné oceľové zvodidlá a ty majú rôznu šírku (napríklad 800 mm). Zvodidlový dielec MPHS-1200-6 m je v hornej časti široký okolo 710 mm a preto napojenie na taký dielec je veľmi jednoduché. Ak sa má obojstranné oceľové zvodidlo napojiť na zvodidlo MPHS-1600 je vhodné najprv pripojiť prechodový dielec MPHS-1600/1200-6 m a na tento dielec napojiť oceľové zvodidlo (ale nie je to potrebné). Aj pri obojstranných zvodidlách sa odporúča v dĺžke 8 m osadenie stĺpikov najvyššie po 1 m. Napojiť sa musí vždy všetky pozdĺžne komponenty oceľového zvodidla (na krajnici aj v SDP).

Prechod z betónového zvodidla na oceľové a obrátene je možný aj prostým presahom oboch zvodidiel. Pritom platí, že betónové zvodidlo musí mať v mieste plnej výšky oceľového zvodidla svoju plnú výšku. Je dovolené, aby sa betónové zvodidlo dotýkalo oceľového zvodidla, medzera sa nepožaduje.

6.2 Prechod na betónové zvodidlo ŽPSV

Na krajnici

Postupuje sa podľa obrázku 14.

V SDP

Pokiaľ je v SDP zvodidlo MPHS-1200-6m, osadí sa zvodidlový dielec MPHS-1200/640 SP, za ktorým už nasleduje niektoré zo zvodidiel ŽPSV – pozri obrázok 15.

Pokiaľ je v SDP zvodidlo MPHS-1600, osadí sa najprv zvodidlový dielec MPHS-1600/1200 SP, potom zvodidlový dielec MPHS-1200/640 SP a na neho už nadväzuje niektoré zo zvodidiel ŽPSV – pozri obrázok 15.

Zvodidlový dielec MPHS-1200/640 SP je uvedený na obrázku 16.

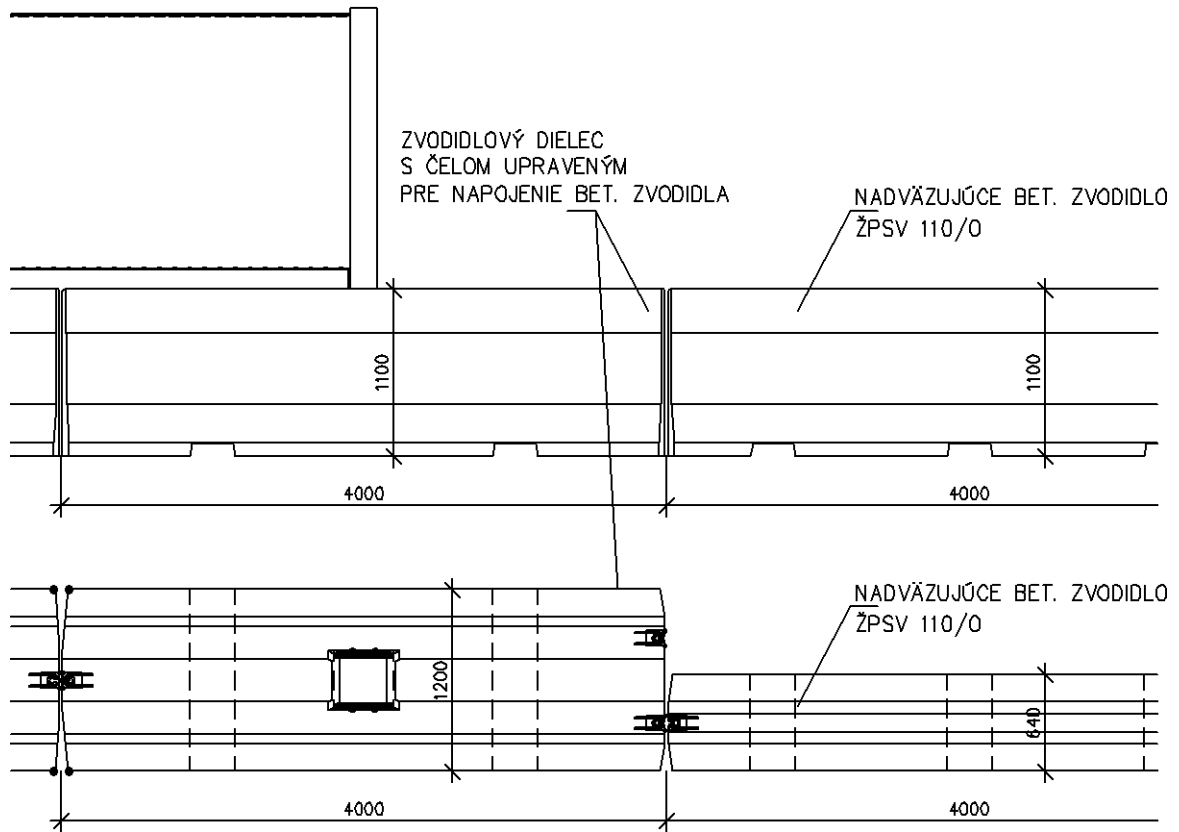
Zvodidlový dielec MPHS-1600/1200 SP je uvedený na obrázku 17.

6.3 Prechod na betónové zvodidlo iného výrobcu

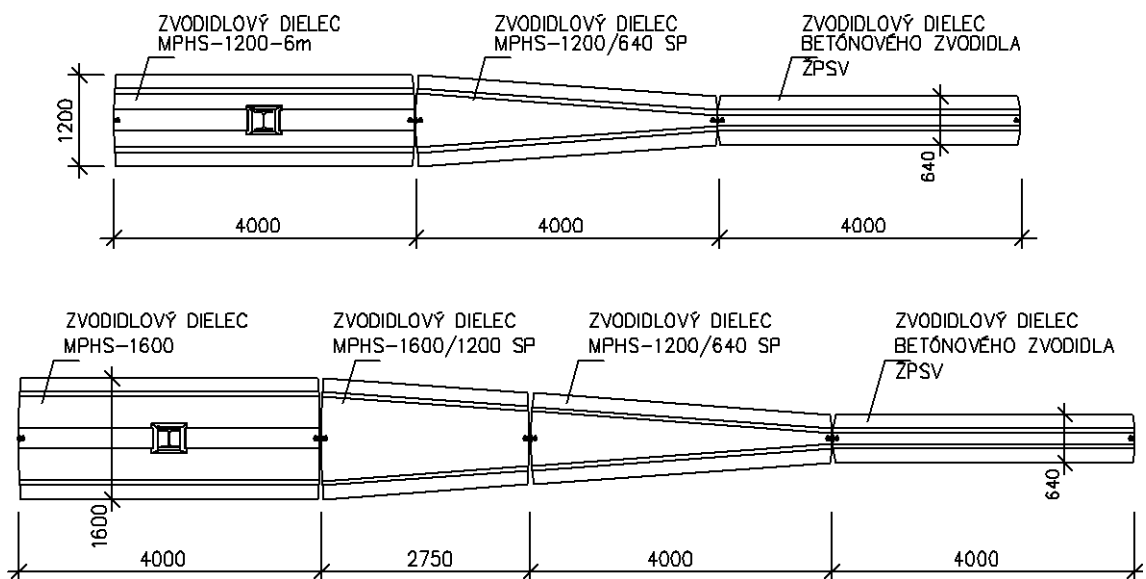
Prechod z betónového zvodidla MPHS na betónové zvodidlo iného výrobcu je možno urobiť v súlade s TP 037 dvoma spôsobmi:

- Presahom výškových nábehov. Podmienkou je, aby plné výšky oboch zvodidiel, ktoré sa míňajú, boli vedľa seba, aby tak v každom mieste PK bola plná výška zvodidla.
- Priamym spojením. Postupuje sa tak, ak je uvedené v článku 6.2 s tým rozdielom, že v mieste napojenia betónového zvodidla iného výrobcu sa osadí zámok pre zvodidlo tohto výrobcu.

**NAPOJENIE BETÓNOVÉHO ZVODIDLA ŽPSV 110/O
NA BETÓNOVÉ ZVODIDLÁ MPHS**

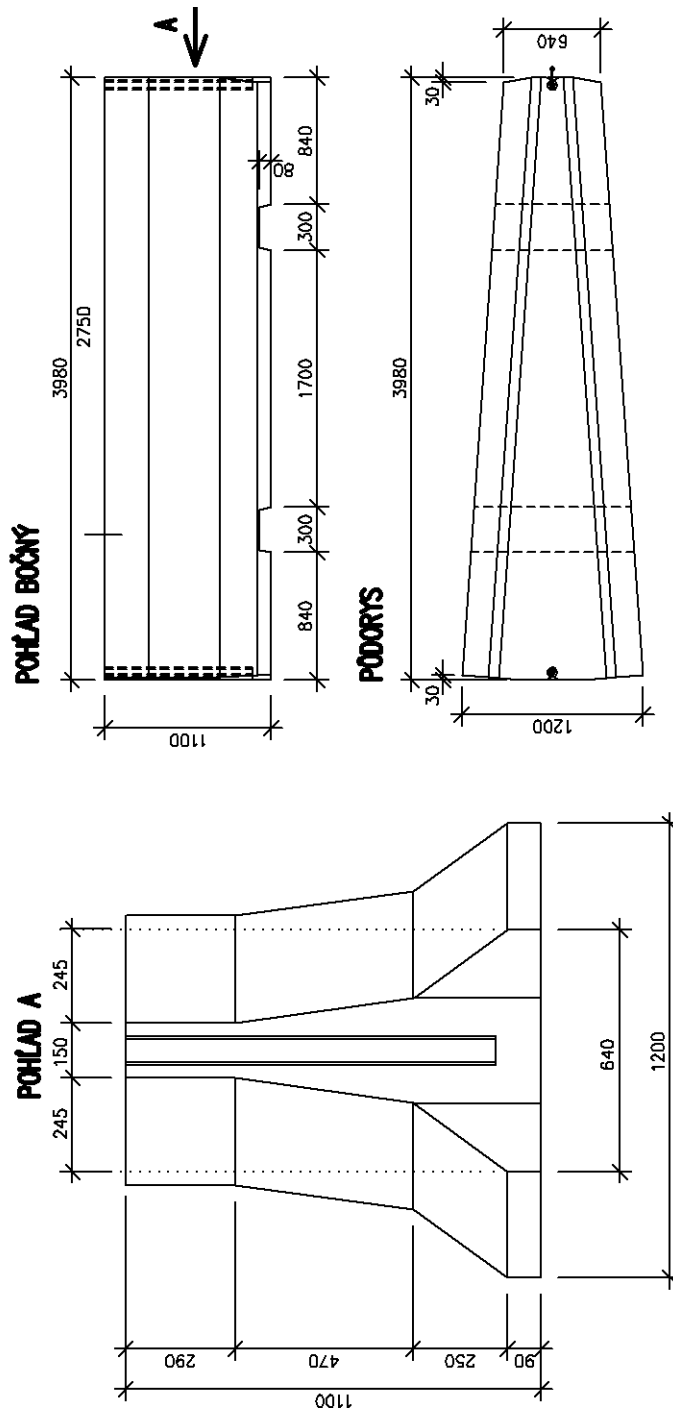


Obrázok 14 – Prechod na betónové zvodidlo ŽPSV 110/O na krajnici, v (mm)



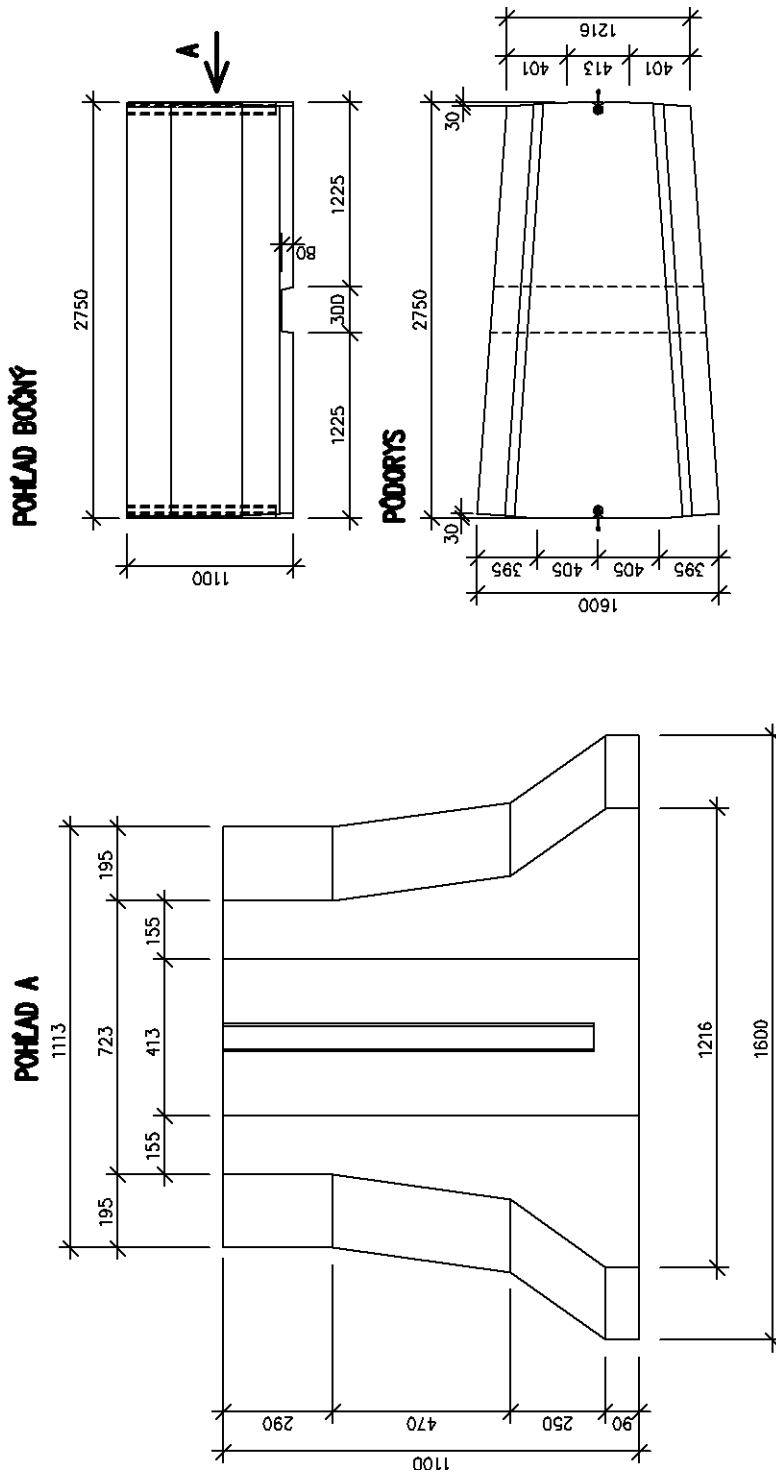
Obrázok 15 – Prechod zo zvodidiel MPHS na betónové zvodidlo ŽPSV v SDP, v (mm)

ZVODIDLOVÝ DIELEC MPHS-1200/640-SP



Obrázok 16 – Zvodidlový dielec MPHS-1200/640 SP, v (mm)

ZVODIDLOVÝ DIELEC MPHS-1600/1200-SP



Obrázok 17 – Zvodidlóv ý dielec MPHS-1600/1200 SP, v (mm)

7 Protikorózna ochrana a životnosť

Protikorózna ochrana nezabudovaných oceľových súčastí zvodidla musí spĺňať požiadavky objednávateľa a TP 037.

8 Projektovanie, montáž, demontáž a údržba

Projektovanie

Zvodidlá MPHS sú výrobky v zmysle zákona č. 133/2013 Z. z. a CPR 305/2011 a majú označenie CE, preto sa tieto zvodidlá neprojektujú a nie je dovolené ich nijako upravovať s výnimkou úprav uvedených v týchto TPV, alebo vynútených lokálnych úprav uvedených v týchto TPV – pozri článok 3.5 týchto TPV. Každá úprava však môže byť vykonaná iba so súhlasom výrobcu zvodidla a ten pre ňu spracováva výrobnotechnickú dokumentáciu.

Výrobca ŽPSV a. s. dodáva so zvodidlami MPHS montážny návod.

Montáž alebo demontáž

Zvodidlá MPHS sú systémy jednoducho rozoberateľné a pripravené k premiestneniu do iného miesta s možnosťou opakovanej montáže s premenlivou celkovou výškou podľa nového statického posúdenia.

Montáž, demontáž a eventuálny presun na iné miesto môže vykonať výrobca alebo iný subjekt, ktorý sa preukáže povolením od výrobcu.

Odovzdávanie dokladov

Pri odovzdávaní výrobku sa okrem iných dokladov odovzdáva Vyhlásenie o parametroch a Certifikát o nemennosti parametrov výrobku. Tieto doklady sú platné iba pre konkrétnu zákazku, ku ktorej boli odovzdané. Pokiaľ zvodidlo MPHS montuje iný subjekt než výrobca, vykoná výrobca, alebo ním poverená osoba kontrolu montáže a až potom výrobca odovzdá uvedené doklady.

V prípade premiestnenia zvodidla MPHS na iné miesto je z právneho hľadiska táto inštalácia rovnaká, ako novostavba a platí to isté, čo je uvedené v predchádzajúcom odstavci.

V prípade, ak sa zvodidlo MPHS osadzuje nie ako zvodidlo, ale ako mobilná PHS, odovzdá výrobca Prehlásenie o zhode a Certifikát na základe kontrolnej prehliadky ním povereným pracovníkom.

Údržba

Všetky zvodidla podľa týchto TPV sú bezúdržbové systémy. Bežnú kontrolu 1x ročne však správca musí vykonať. Kontrola spočíva vo vizuálnom prehliadnutí systému, či nie je niekde poškodený (napríklad nehodou), či nechybí lanká pre uchytanie rámov transparentných panelov (týka sa iba SDP, kde lanká musia byť), alebo či nie sú v blízkosti zvodidla naplaveniny. V prípade podozrenia/nejasností/poškodení a podobne požiada správca výrobcu o posúdení/rozhodnutí, alebo priamo o opravu.

9 Značenie

Výrobca označí každý dielec betónového zvodidla identifikačným štítkom nalepeným v prelise na bočnej stene zvodidla MPHS. Na štítku je uvedený výrobca, výrobný závod, dátum výroby, označení zvodidla a poradové číslo. Štítok je umelohmotný alebo olovený so životnosťou 25 rokov.

Príklad štítku pre MPHS-1200 :

25. 2. 2023

ŽPSV CE (alebo LI alebo UO alebo CA)

MPHS-1200

alebo MPHS-1200 K

alebo MPHS-1200 PO

alebo MPHS-1200 PB

alebo MPHS-1200 U

001

Vysvetlivky:

25. 2. 2023 – dátum výroby

ZPSV - výrobca ŽPSV s.r.o.

CE – výrobný závod Čerčany alebo

LI – výrobný závod Litice nad Orlicí alebo

UO – výrobný závod Uherský Ostroh

ZPSV CA – výrobca ŽPSV a. s. Čaña

Zvodidlový dielec MPHS-1200 – názov konštrukčného dielu zvodidlového systému

K – zvodidlový dielec MPHS – 1200 koncový

PO – zvodidlový dielec MPHS – 1200 prechodový (prechod na oceľové zvodidlo)

PB – zvodidlový dielec MPHS – 1200 prechodový (prechod na betónové zvodidlo)

U – zvodidlový dielec MPHS – 1200 únikový

001 – poradové číslo dennej výroby

Obdobne sa značia aj MPHS-1200-6m a MPHS-1600.

Názov: Betónové zvodidlá MPHS

Vydal: ŽPSV s. r. o. a MC VELOX Praha s. r. o

Spracoval: Ing. František Juráň, tel. 00420 737 542 401,
e-mail: frantisekjuran47@gmail.com

Kontakty: ŽPSV a. s.
Třebízského 207
687 24 Uherský Ostroh
tel. 00420 572 419 373
fax 00420 572 419 308
e-mail: info@zpsv.cz, horehled@zpsv.cz
www.zpsv.cz

MC VELOX Praha, s.r.o.
U Strouhy 282/1
196 00 Praha 9-Miškovice
tel. +420 241 412 871
e-mail: info@mcvelox.cz
www.mcvelox.cz