



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINĚ
Stavební fakulta
28.3.2011



Nová generace materiálů pro odvodnění inženýrských staveb

Ing. Petr Vlček
technický ředitel
DWD System s.r.o.



I takhle může vypadat most při rekonstrukci, kde působením vody došlo k totální degradaci ocelové výztuže



ČLENĚNÍ OBSAHU



- mostní odvodnění
 - *závady na mostech způsobené vodou*
 - *nová generace mostních vpustí – mostních odvodňovačů DWD System*
- odvodnění komunikací a zpevněných ploch
- odvodnění izolace mostovky
- trubní odtokové sestavy a závěsy pro mosty a kolektory



Závady na mostních objektech způsobené vodou

Nedostatečné odvodnění mostů – jedna z příčin jejich poruch

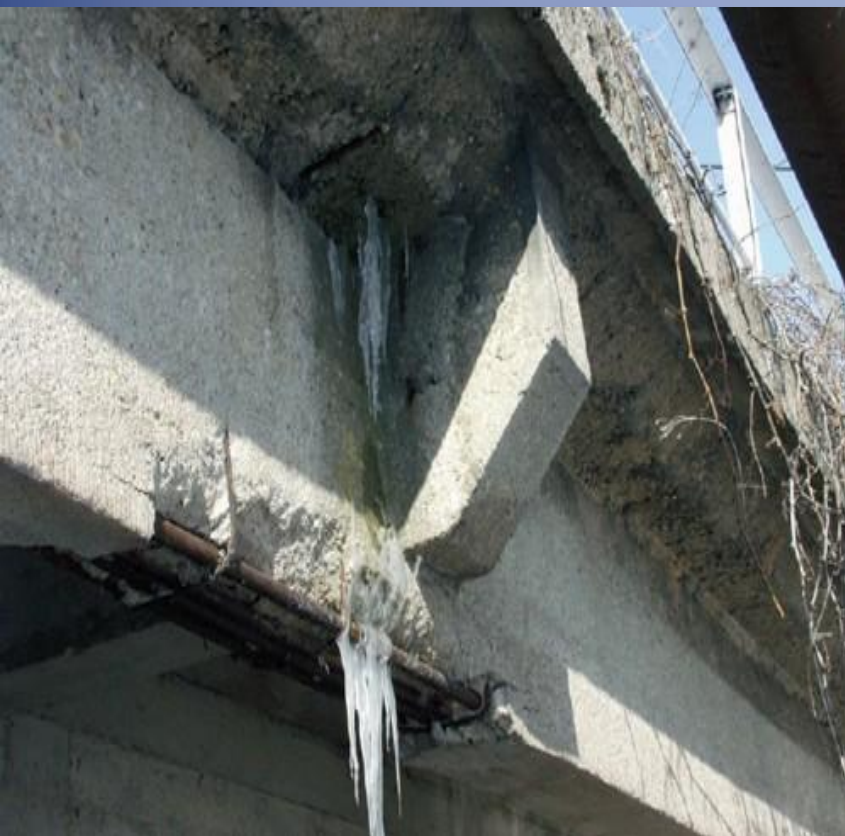


Most bez jakéhokoliv odvodnění

Degradace mostních objektů z důvodu nedostatečného odvedení vody



Narušená konstrukce mostu – „voda si cestu najde“



Destrukce betonu i ocelové výztuže mostních říms v důsledku zatékání



Důsledek neodvodnění vozovky mostu

Degradace mostních objektů z důvodu nedostatečného odvedení vody



„Krápníková výzdoba“ pod mostem – špatná izolace mostovky, předpoklad destrukce mostu

Degradace mostních objektů z důvodu nedostatečného odvedení vody



Absence nebo špatné osazení odvodnění izolace mostovky před mostní dilatací

Degradace mostních objektů z důvodu nedostatečného odvedení vody



Totální destrukce mostu při absenci odvodnění

Degradace mostních objektů z důvodu nedostatečného odvedení vody



Zimní „výzdoba“ Karlova mostu před rekonstrukcí



Nová generace mostních vpustí – mostních odvodňovačů DWD

MOSTNÍ ODVODŇOVAČE



rigolové



300x400



300x500



500x500



obrubníkové



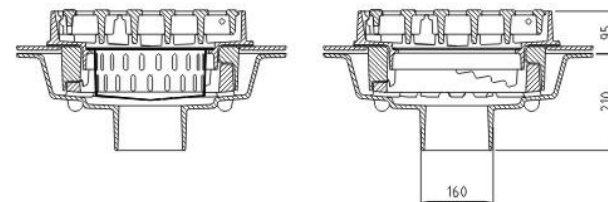
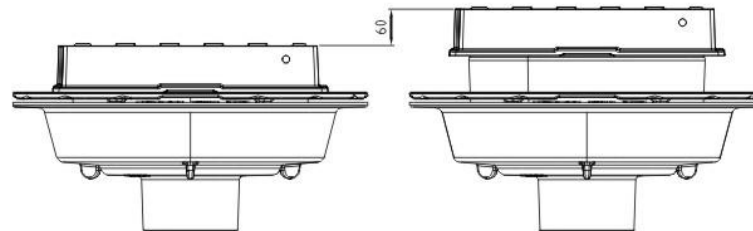
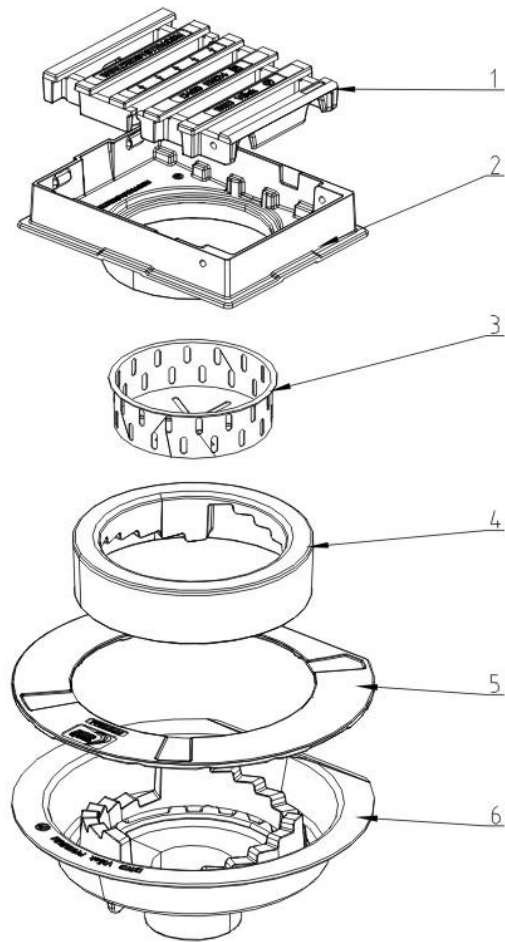
s kolmým odtokem




se zadním výtokem

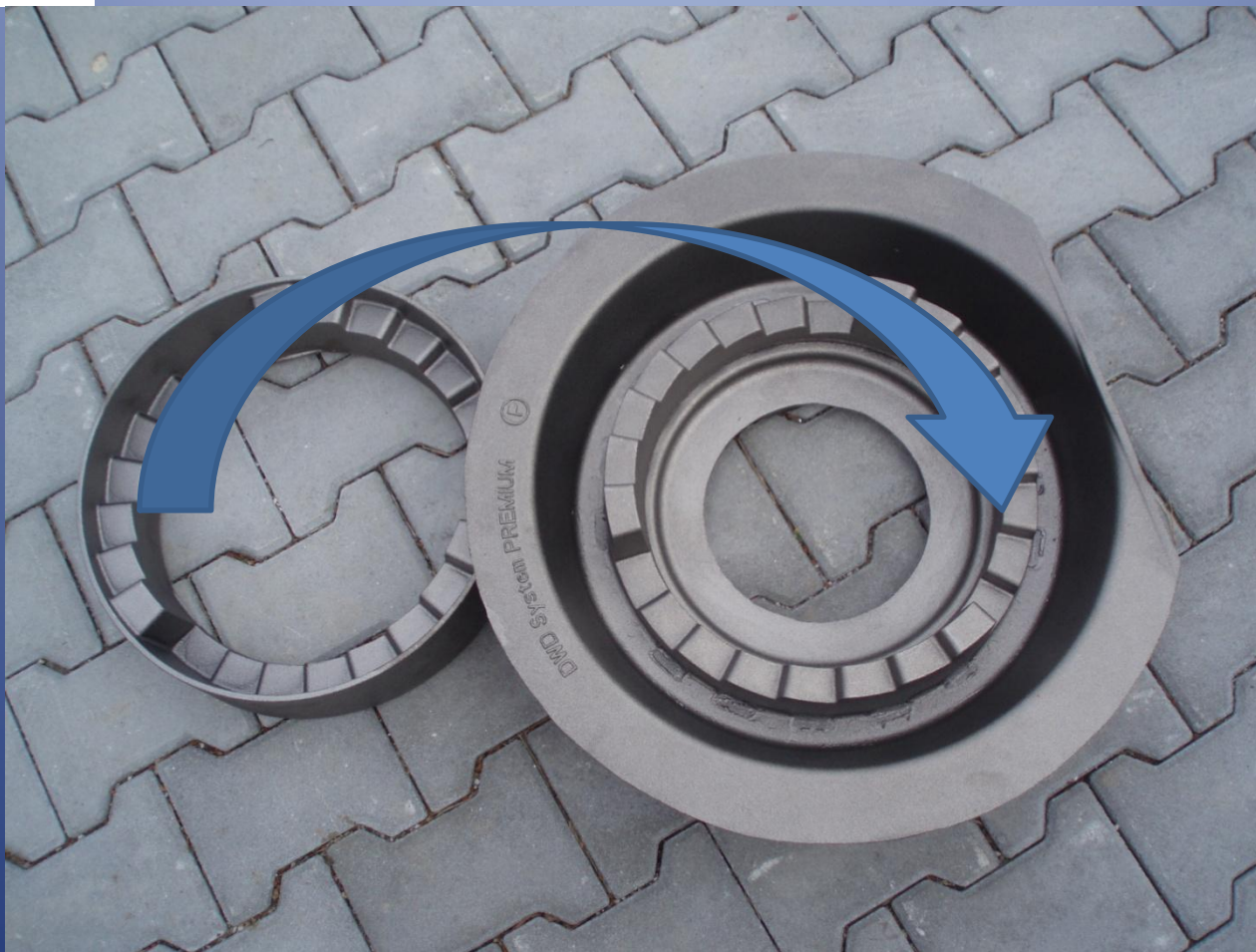


pro štěrkové lože



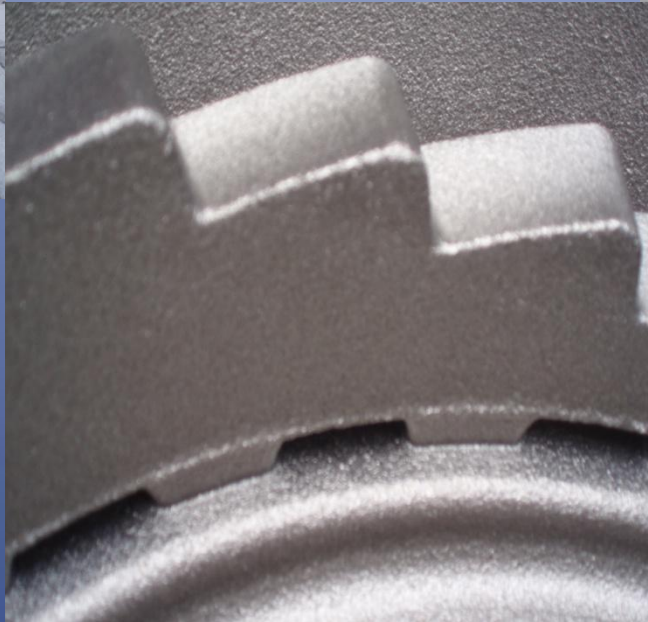
	SYSTEM ODWODNIEN MOSTÓW I WIADUKTÓW			
	Branża MOSTOWA	Wpust mostowy Premium 300x400	Data 06.2010	Skala

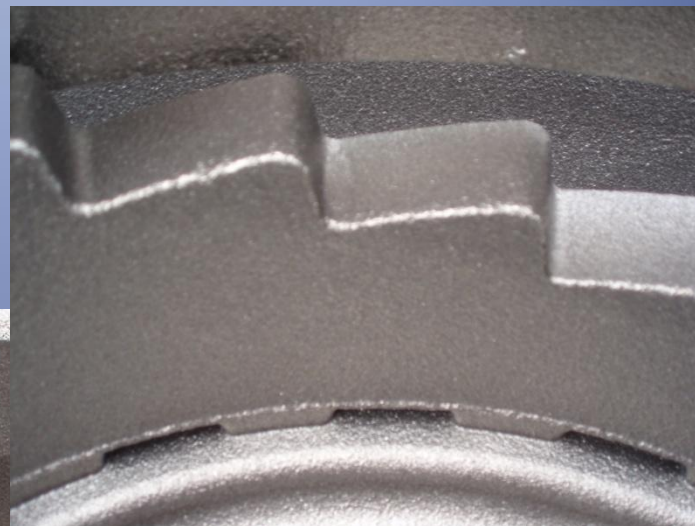
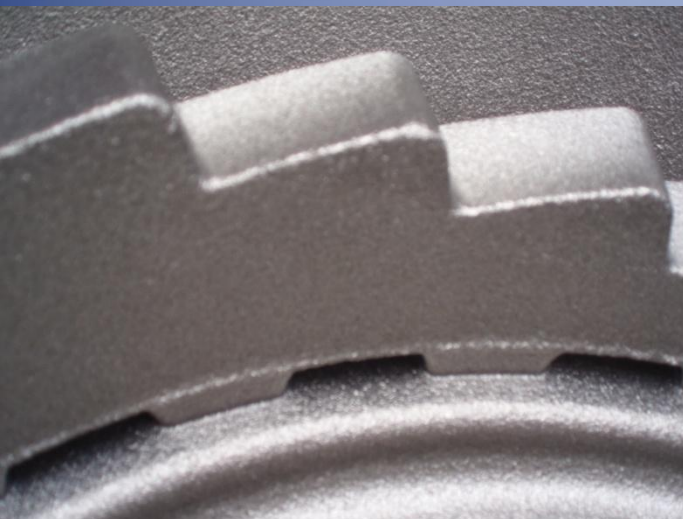
Sestava rektifikačního segmentu



Detail rektifikace mostního odvodňovače

- DWD System
(univerzální segment)

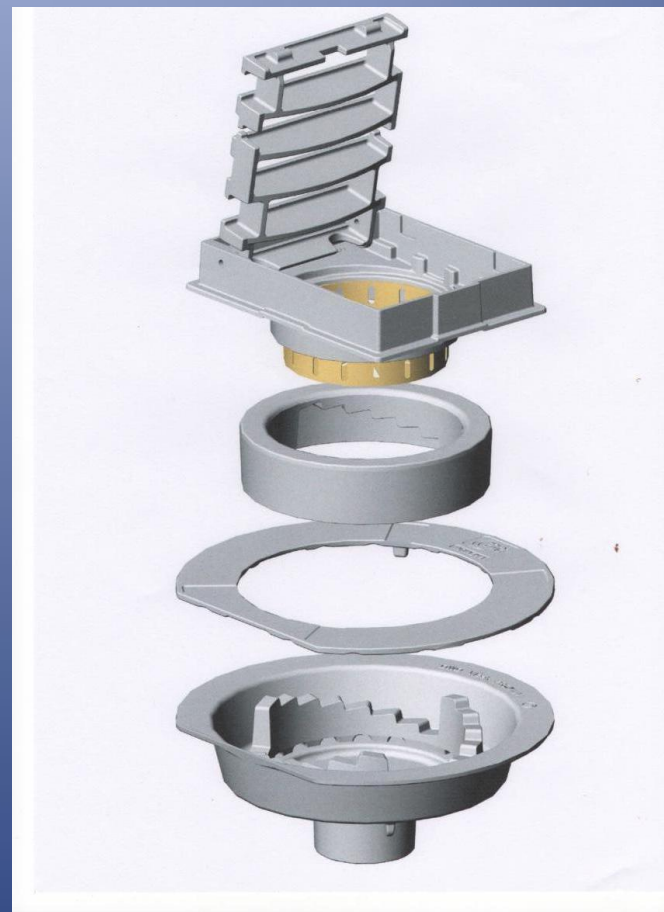
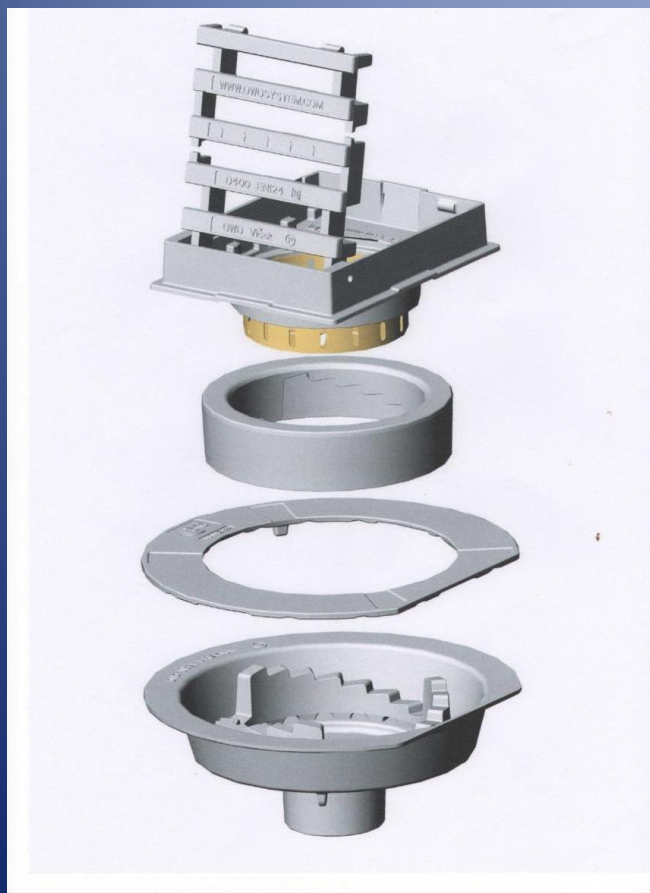




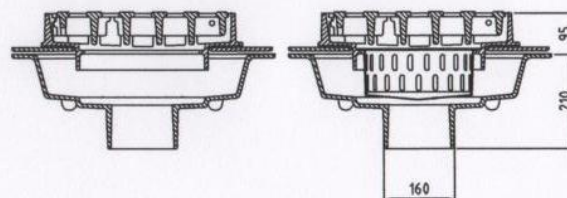
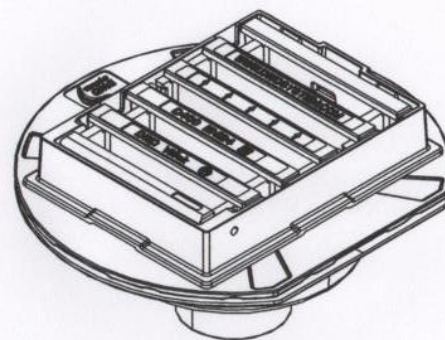
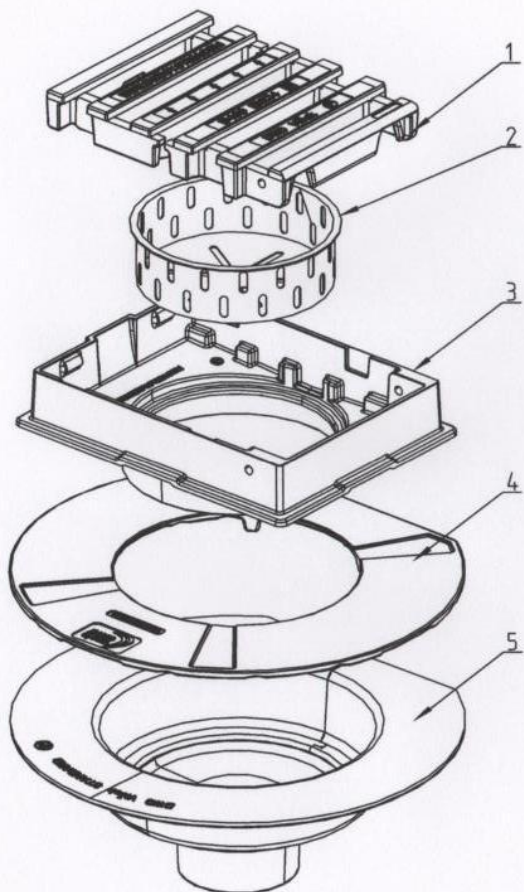



Sestava mostního odvodňovače

DWD PREMIUM



DWD STANDARD



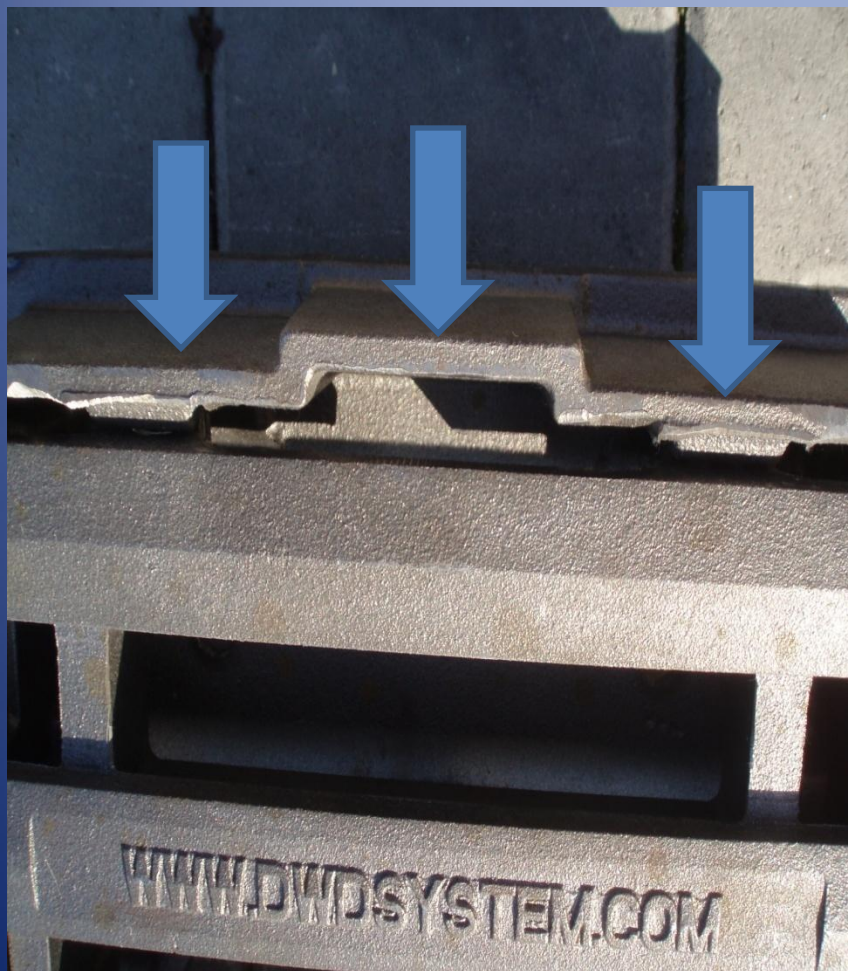
	SYSTEM ODWODNIEN MOSTÓW I WIADUKTÓW			
	Branża MOSTOWA	Wpust mostowy Standard 300x400	Data 06.2010	Skala Nr ry 1

Úprava tvaru „žebra“ – zlepšení hydraulických vlastností vpusti



Kónusová úprava tvaru žebra

Bezpečné zajištění zámku roštu bez klapání

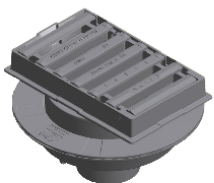


Mostní odvodňovače rigolové DWD 300x500 PREMIUM a STANDARD s výtokem DN 110, 160 a 200

ELEMENTY SYSTEMU ODWODNIENIA MOSTOWYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH



Wpust mostowy DWD Premium 300x500 z odpływem pionowym DN 200



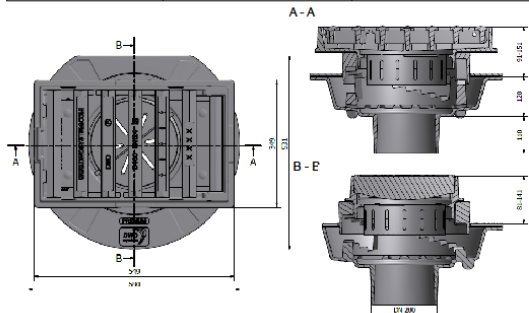
Wpust DWD jest w całości wykonany z żelaza sferoidalnego. Klasa D400

Zastosowana specjalna wkładka regulacyjna DWD, umożliwia regulację wysokości położenia korpusu w zakresie 0-60mm. Zastosowanie dodatkowego kompletu śrub umożliwia regulację pochylenia korpusu.

Wpusty mogą być oferowane wraz z osadnikiem zamczyszczającym, instalowanym wewnątrz korpusu.

Wpusty są wykonane zgodnie z normą PN-EN 124/DIN 1229

Typ	Powierzchnia wlotowa [dm ²]	Uwagi
WMP-P-300x500-200 O	6,5	Z osadnikiem
WMP-P-300x500-200	6,5	Bez osadnika



WPUSTY MOSTOWE DWD

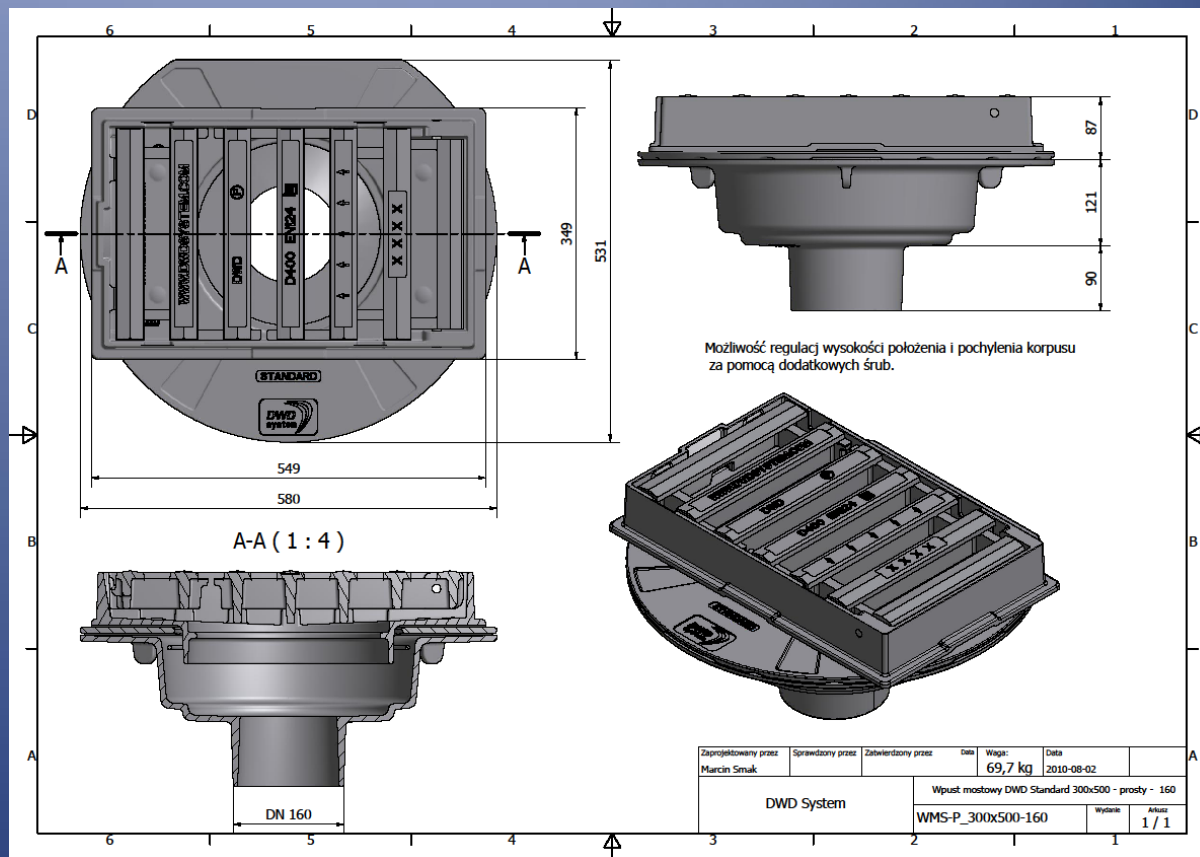
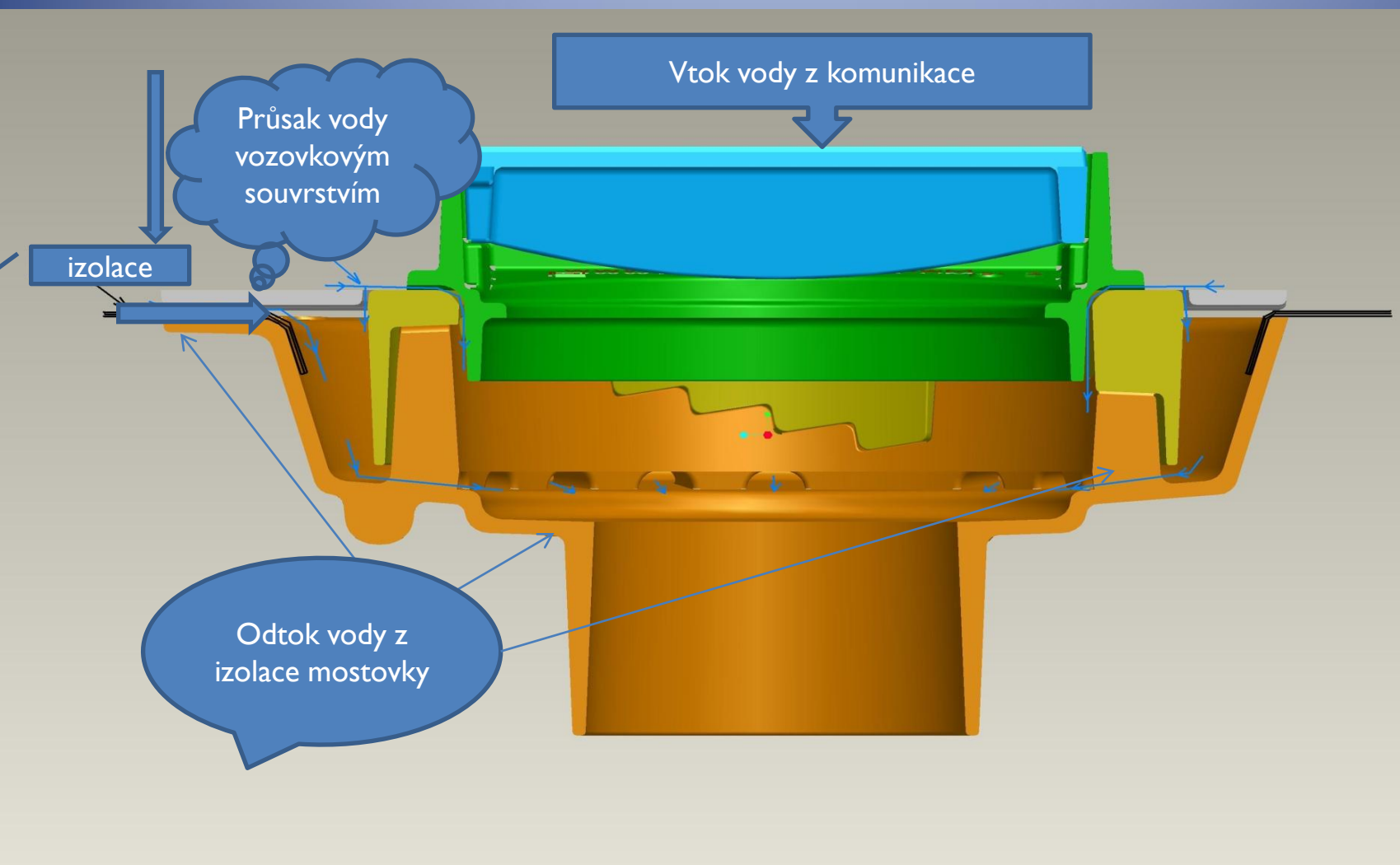
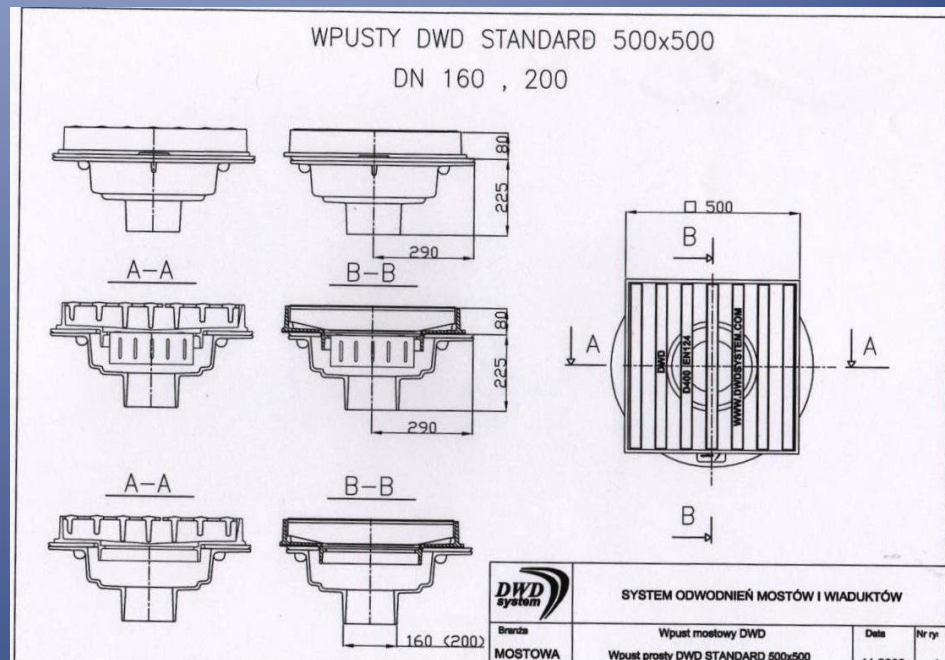
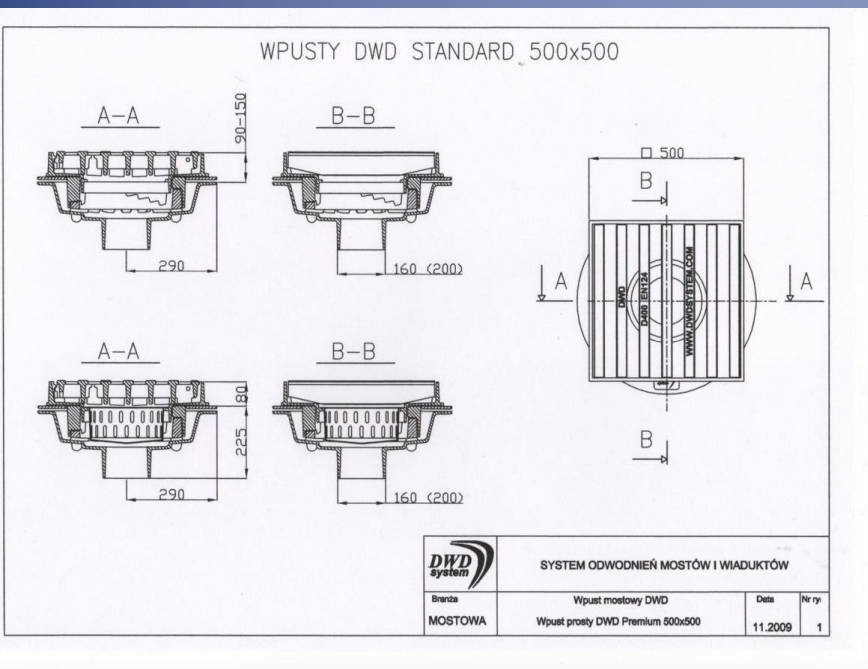


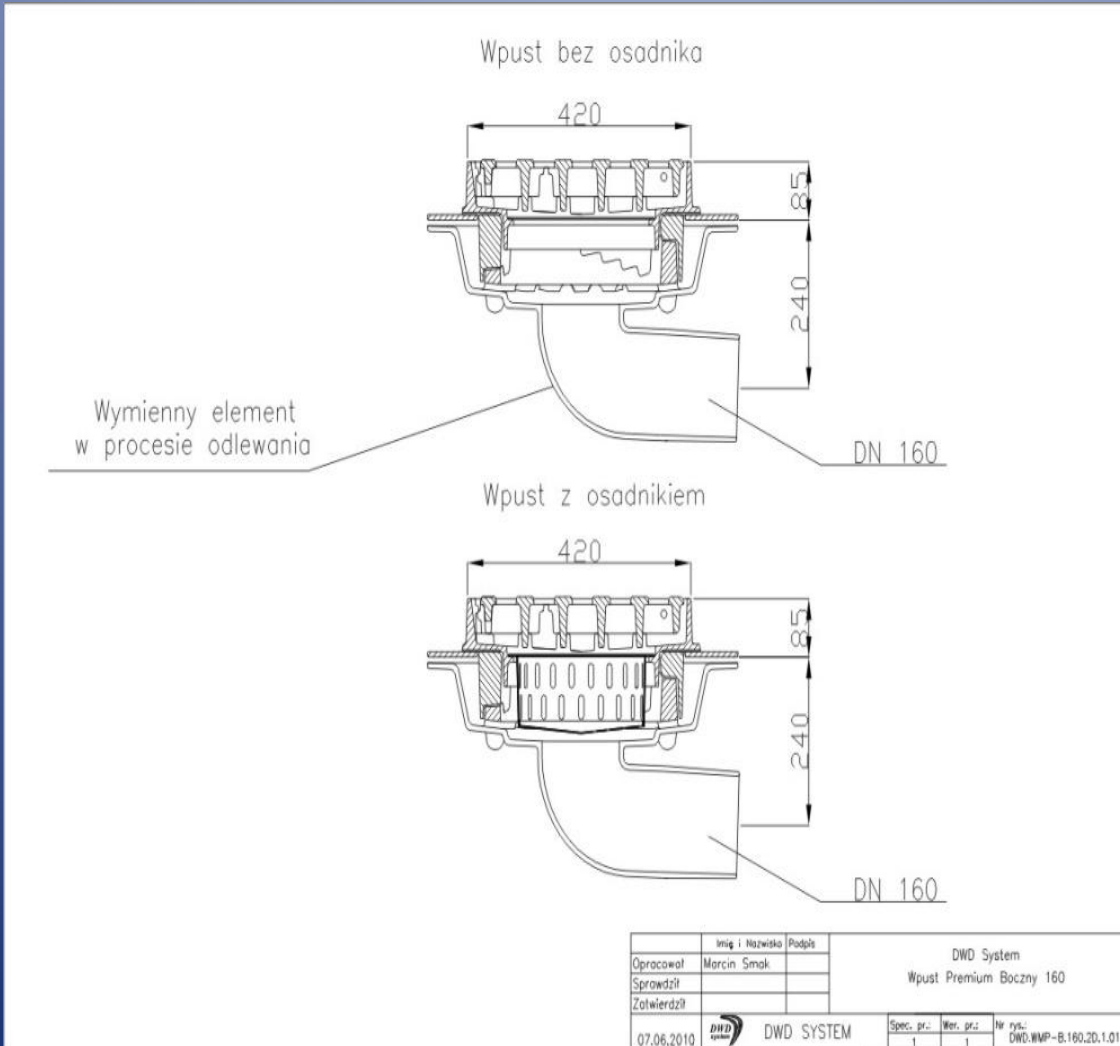
Schéma vtoku vody do mostní vpustě DWD PREMIUM z vozovky i z povrchu izolace mostovky



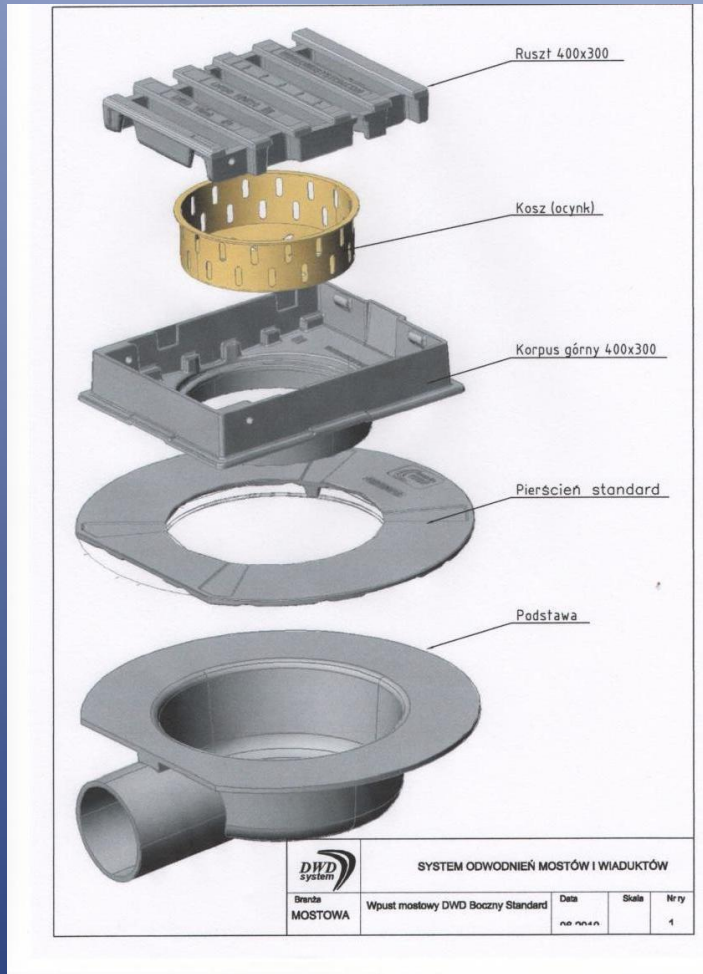
Mostní odvodňovač rigolový PREMIUM a STANDARD 500x500



Mostní vpust' s výměnným bočním odtokovým segmentem

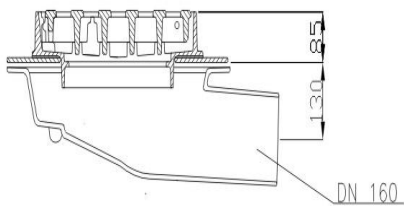


Mostní odvodňovač DWD STANDARD s bočním pevným odtokem DN 160, rošt 300x400 a 300x500

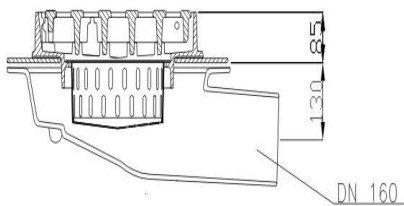


Mostní odvodňovač 300x500 s pevným bočním odtokem

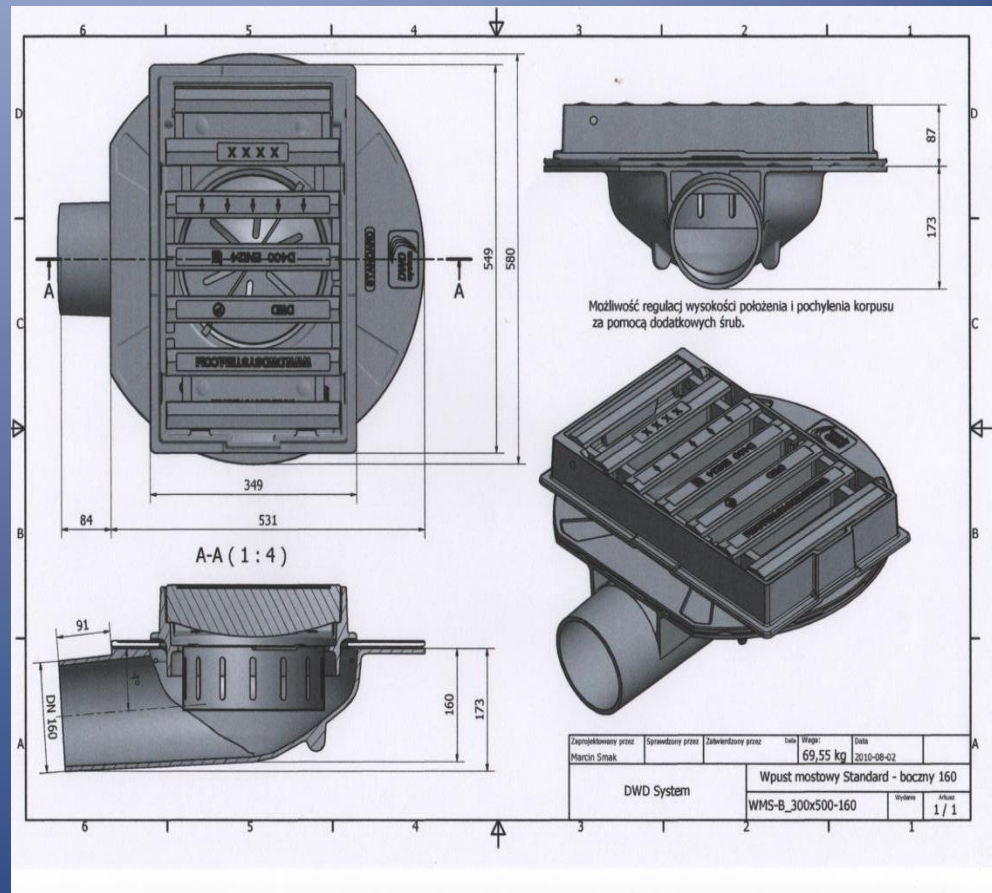
Wpust bez osadnika



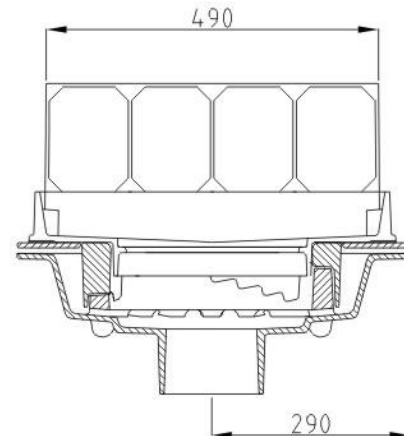
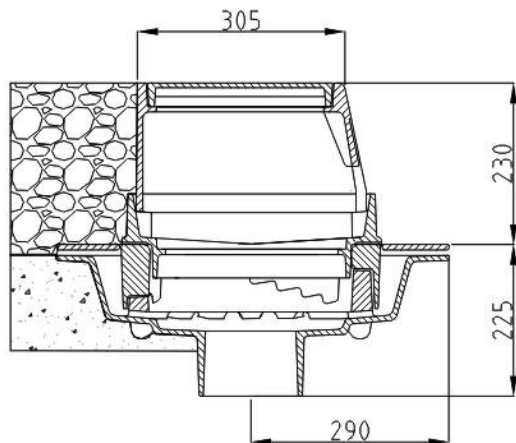
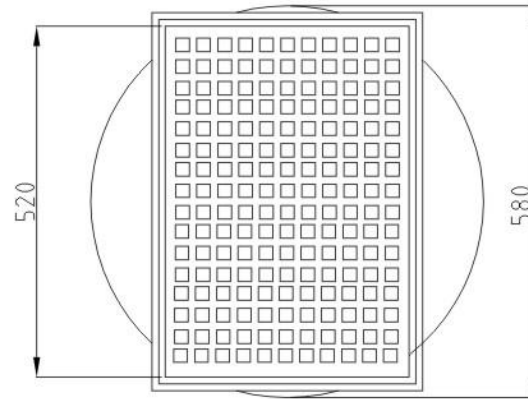
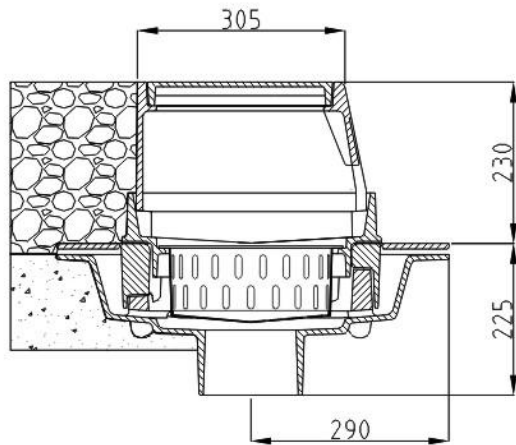
Wpust z osadnikiem




Opracował	Ing. i technika	Podp.	DWD System	
Sprawdził	Marcin Smak		Wpust Standard Boczny 160	
Zatwierdził			Wersja 2	
07.06.2010		DWD SYSTEM	Spec. str.	Wsk. str.
			1	2
			Nr rys. DWD-WS-B.160.20.2.01	

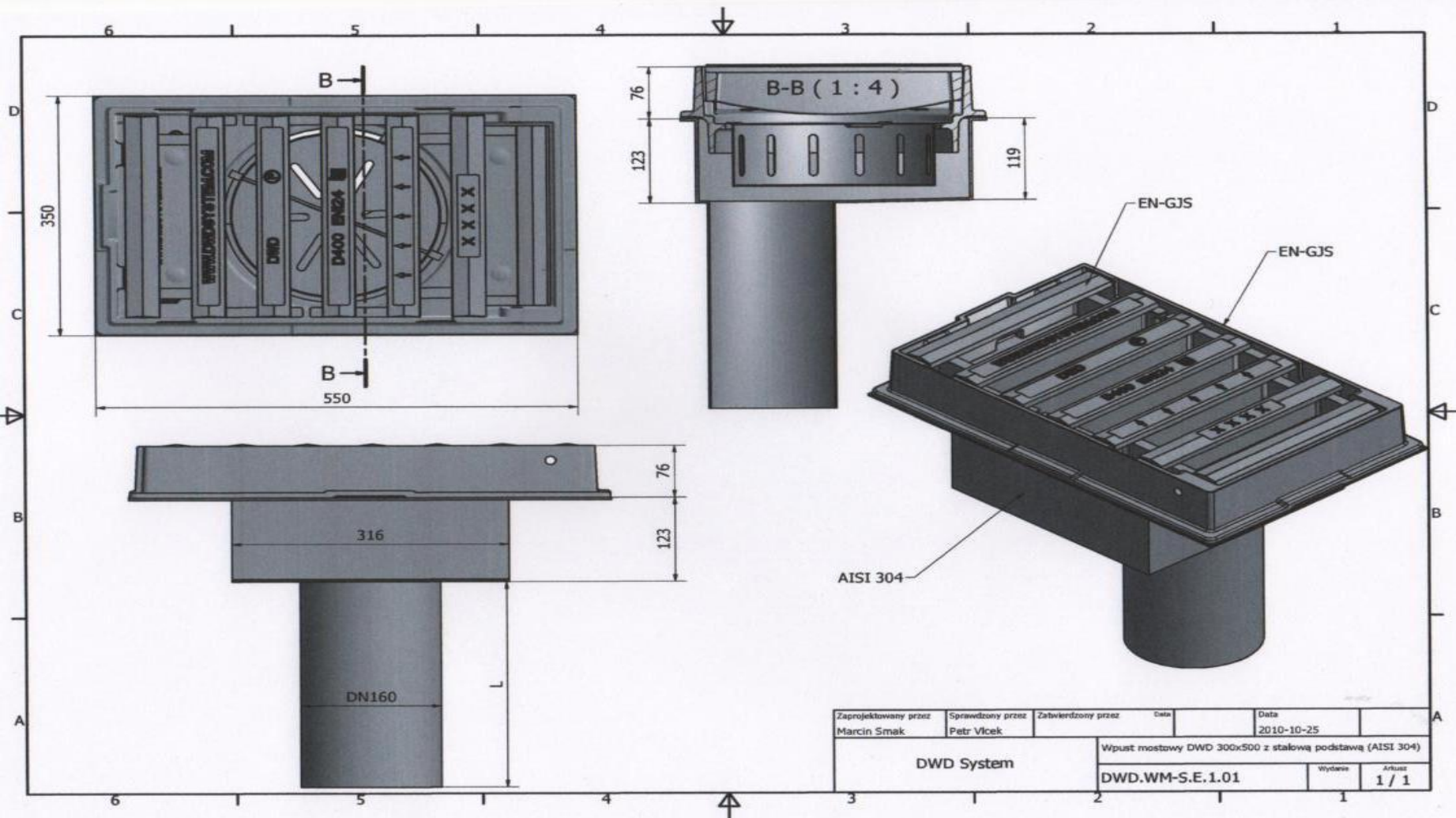


Obrubníkové mostní odvodňovače kolmý odtok

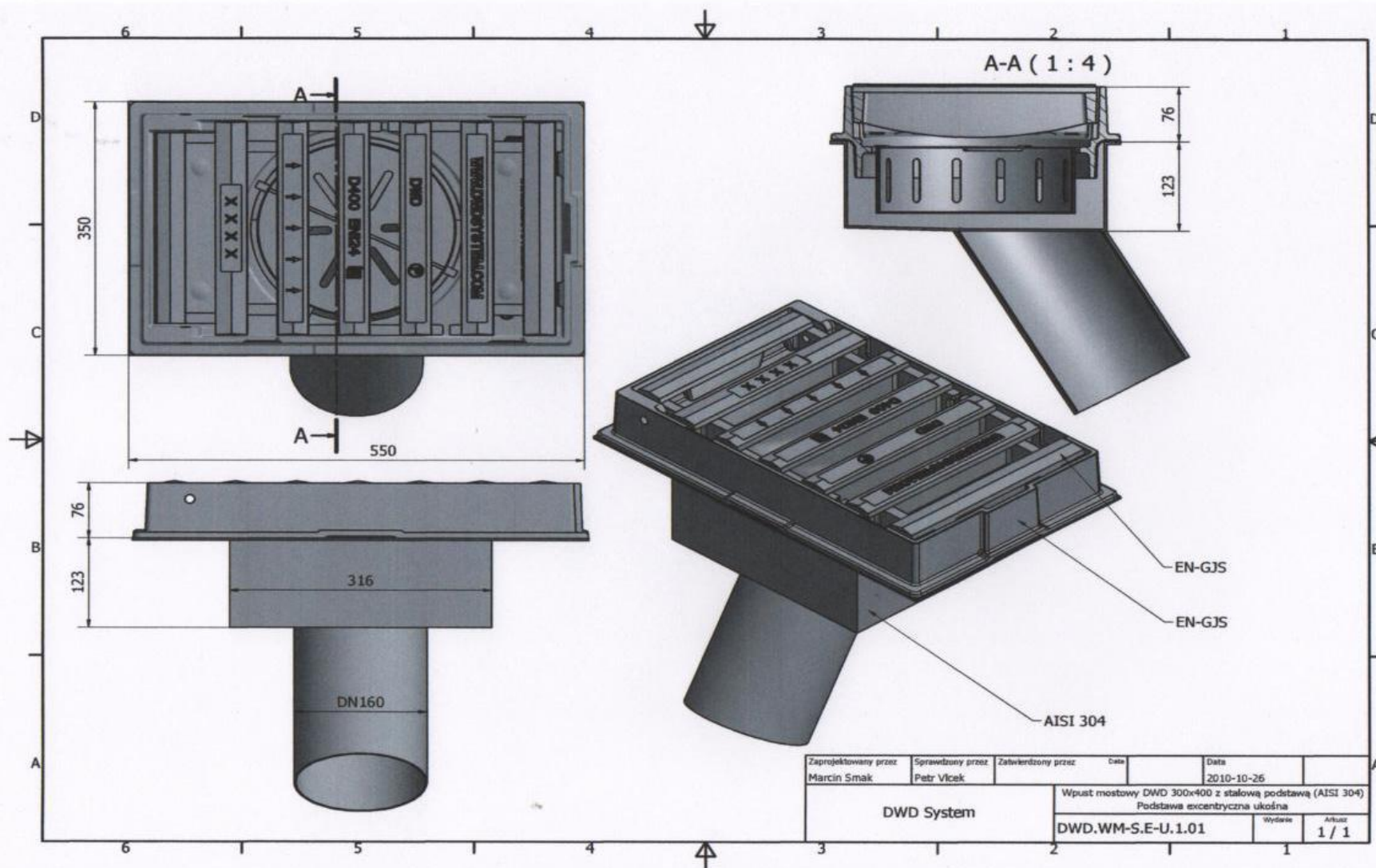


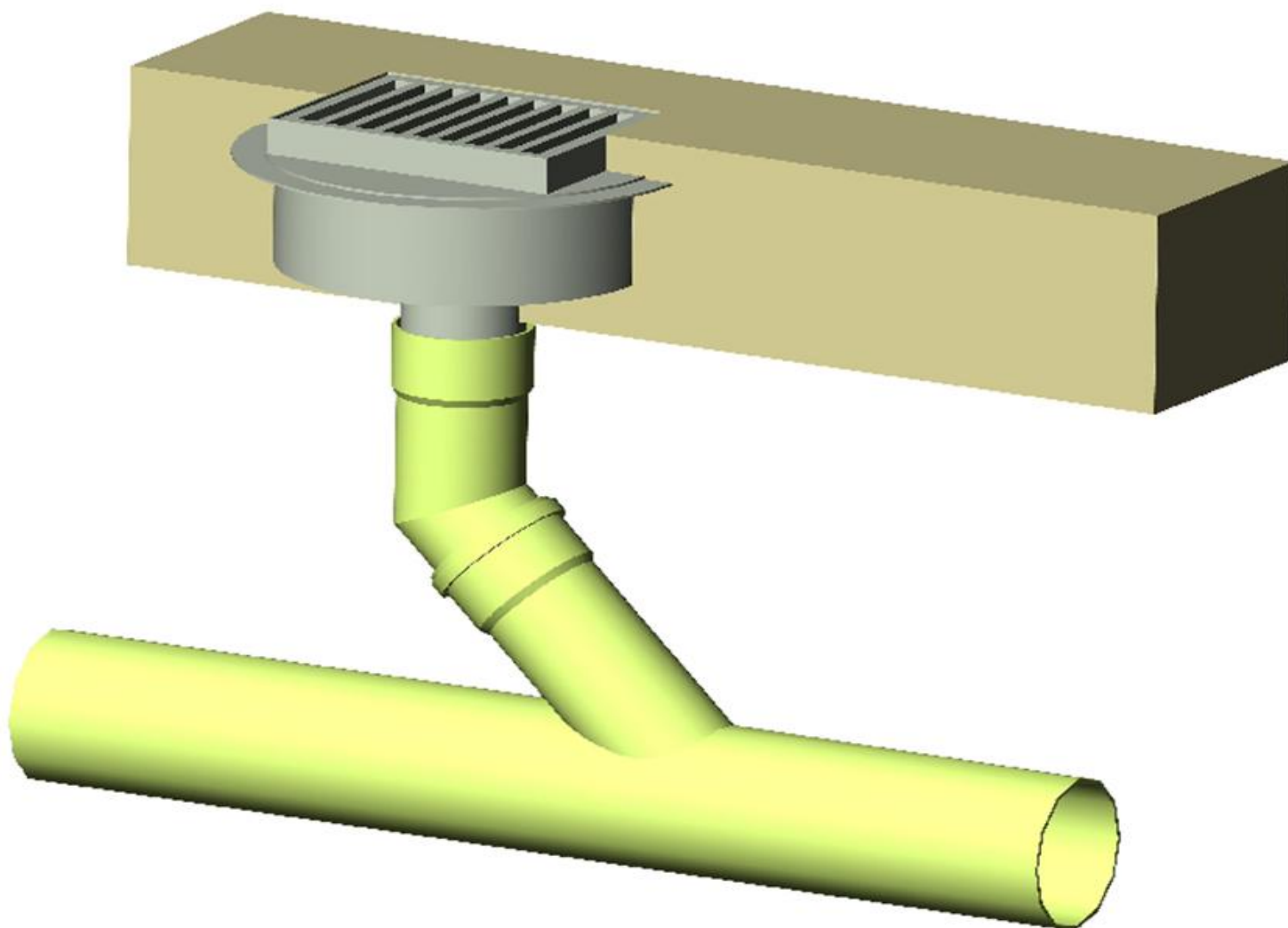
	Imię i Nazwisko	Podpis	DWD System		
Opracował	Marcin Smak		Wpust krawężnikowy		
Sprawdził	Petr Vlcek		(Wariant 4)		
Zatwierdził					
26.05.2010		DWD SYSTEM	Spec. pr.: 1	Wer. pr.: 2	Nr rys.: DWD.WM-K.2D.2.05

Mostní odvodňovač DWD 300x500 s excentrickým odtokem kolmým

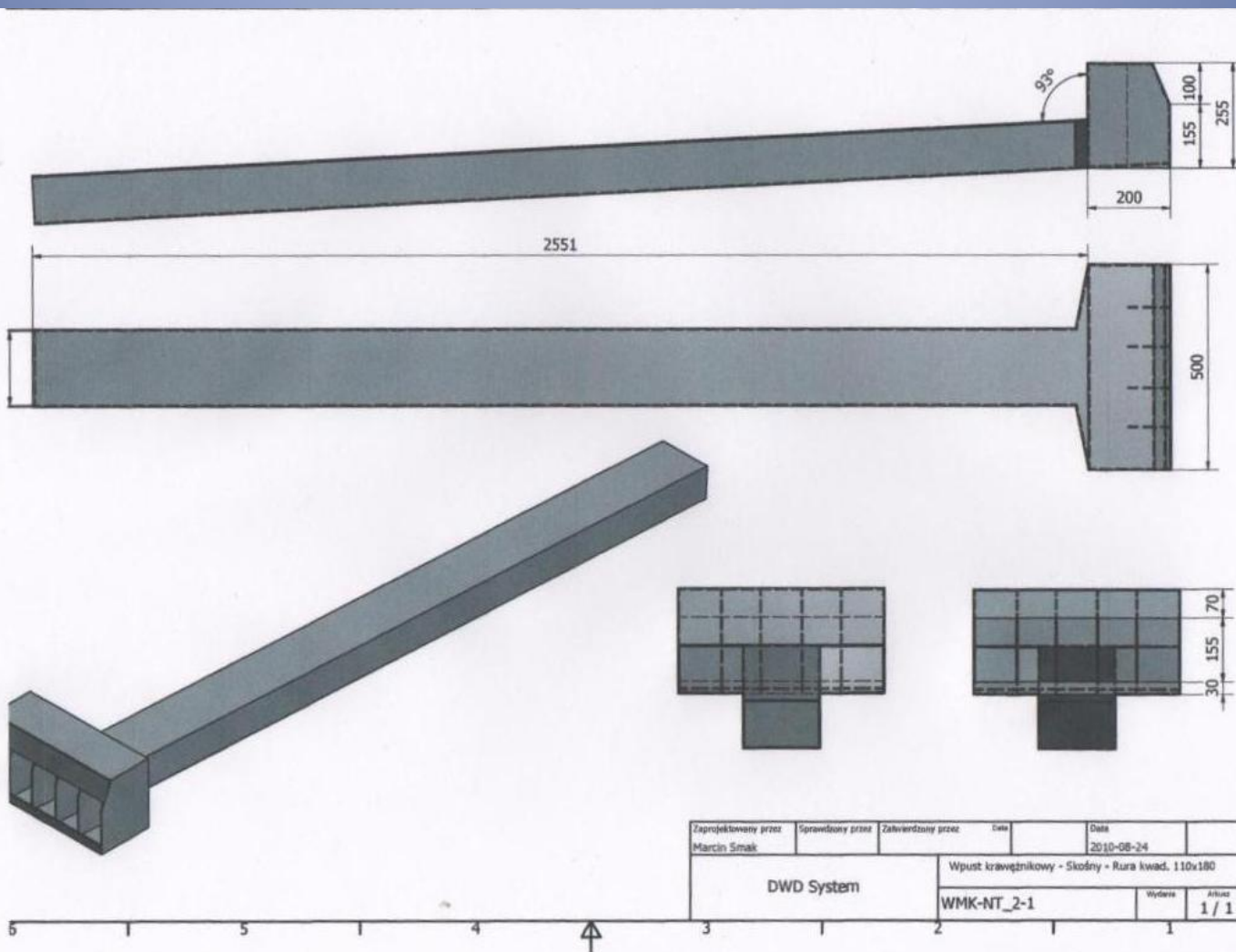


Mostní odvodňovač 300x500, excentrický, šikmý výtok





Variantní způsob příčného odvodnění mostu pod obrubníkem

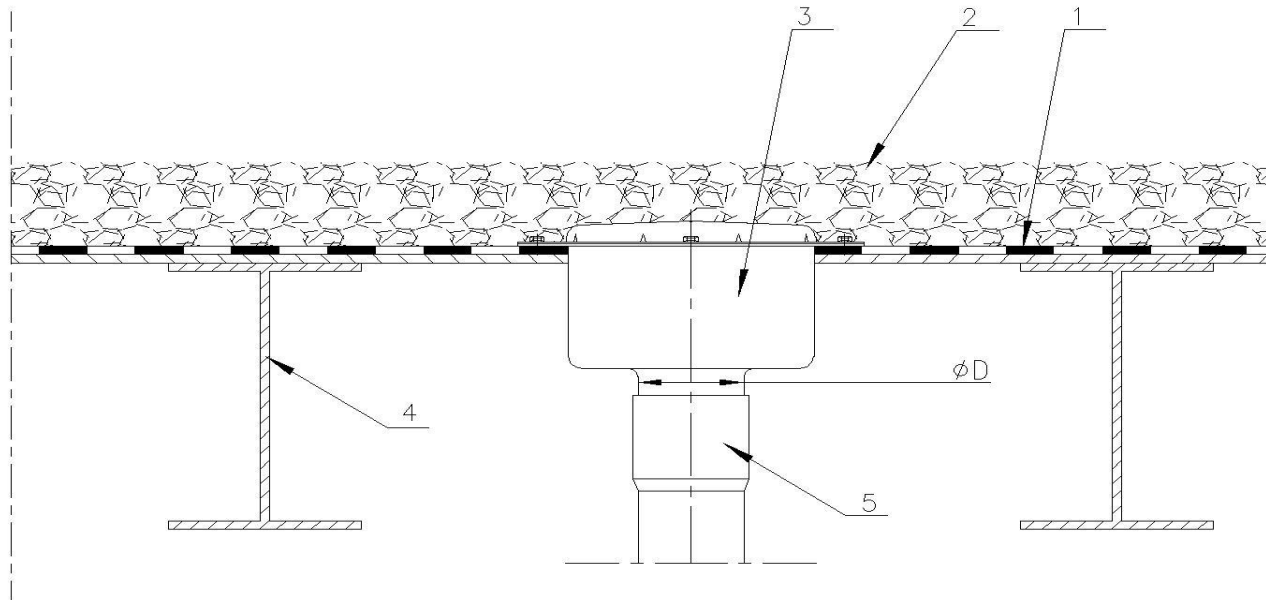




Mostní odvodňovač pro drážní mosty, odvodnění šterkového lože




Mostní odvodňovač pro štěrkové lože WK-P s výtokem DN 110 , DN160, DN200

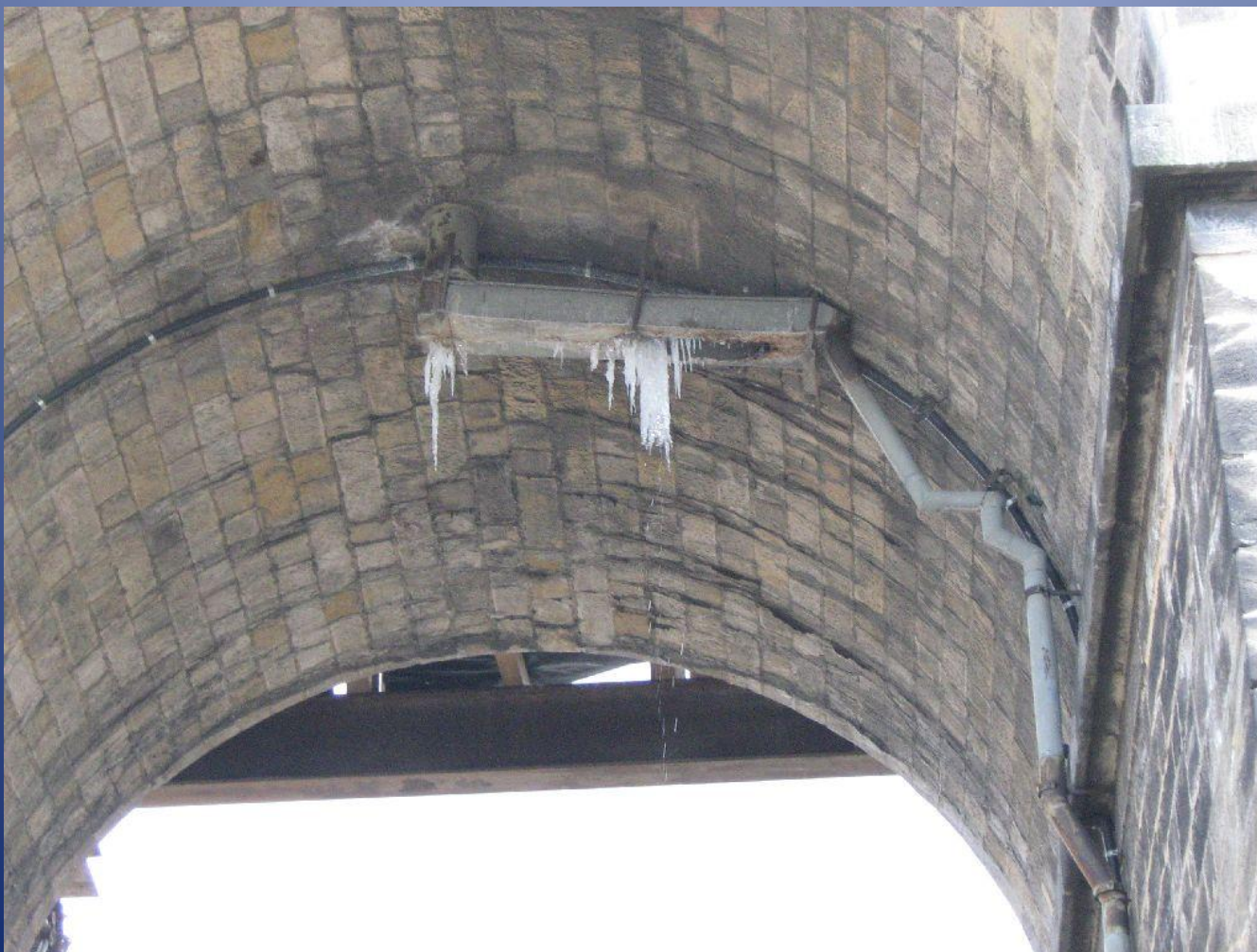


D – 110, 160, 200

- 1 – Izolacja
- 2 – Kruszywo
- 3 – wpust mostowy
- 4 – Konstrukcja obiektu
- 5 – Podłączenie do kolektora odwodnienia

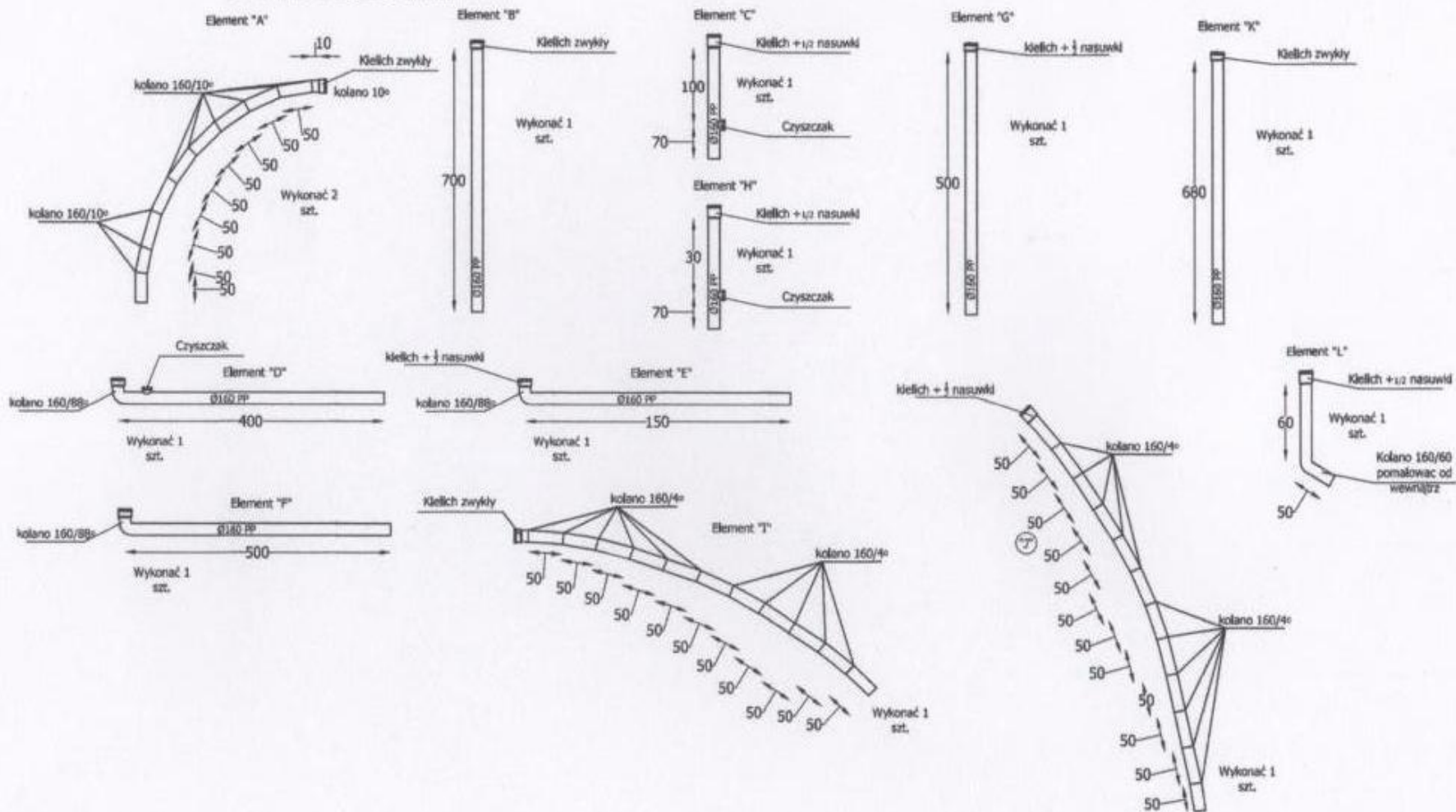
	Imię i Nazwisko	Podpis	DWD System		
Opracował	Marcin Smak		Wpust mostowy kolejowy		
Sprawdził	Petr Vlcek				
Zatwierdził					
11.09.2010	 DWD SYSTEM	Spec. pr.: 1	Wer. pr.: 1	Nr rys.: DWD.WM-K.S.2D.M.1.01	

Stávající odvodnění železničního mostu

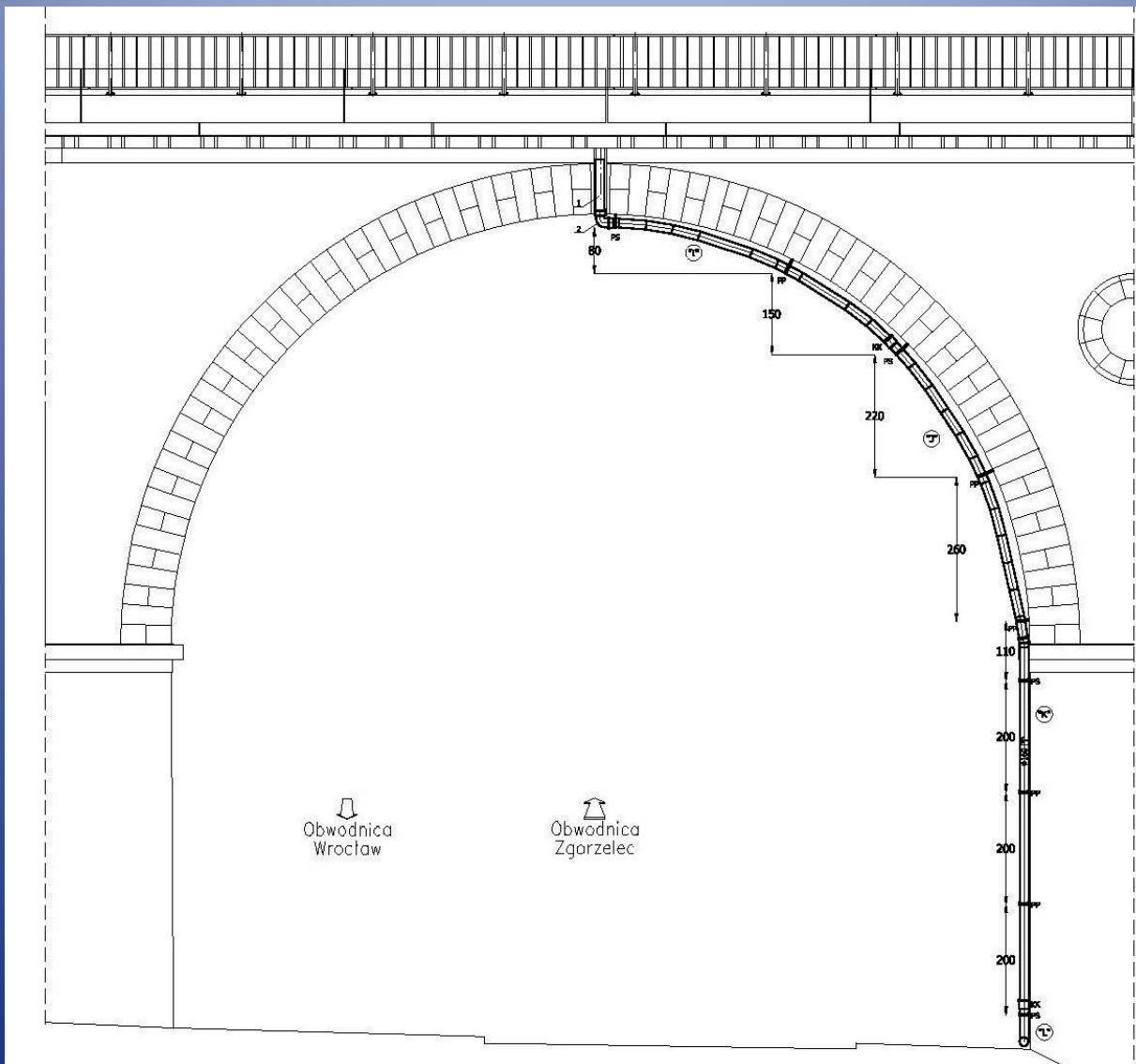


Vytvoření kompaktního oblouku sestavou DWD PP

MOST W BOLESŁAWCU



Návrh obloukové sestavy DWD PP



Polypropylénové potrubí DWD v reálu





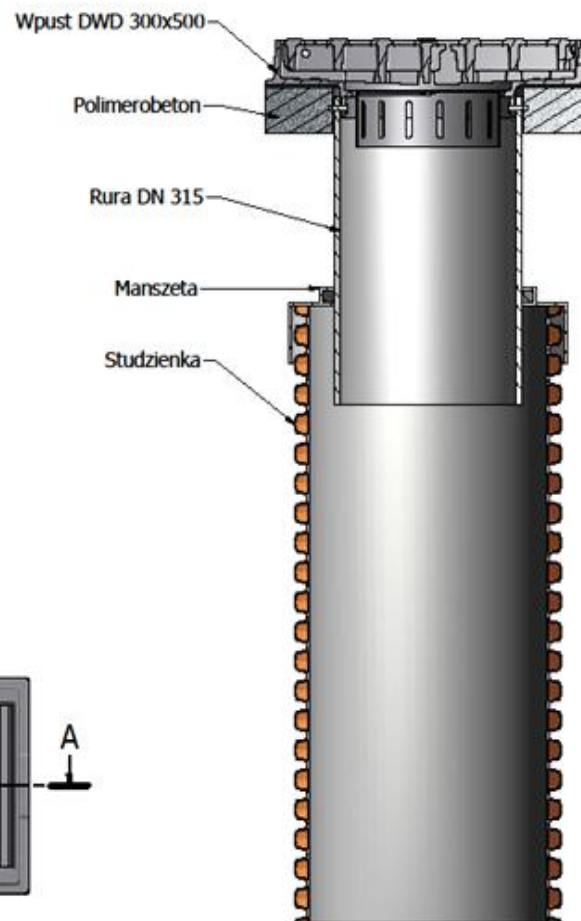
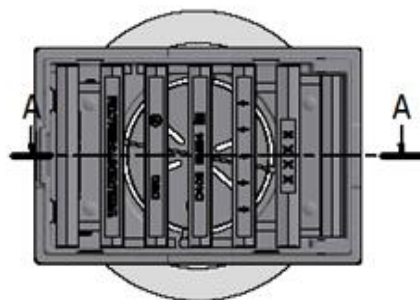
Odvodnění komunikací a zpevněných ploch

Uliční teleskopické vpusti DWD

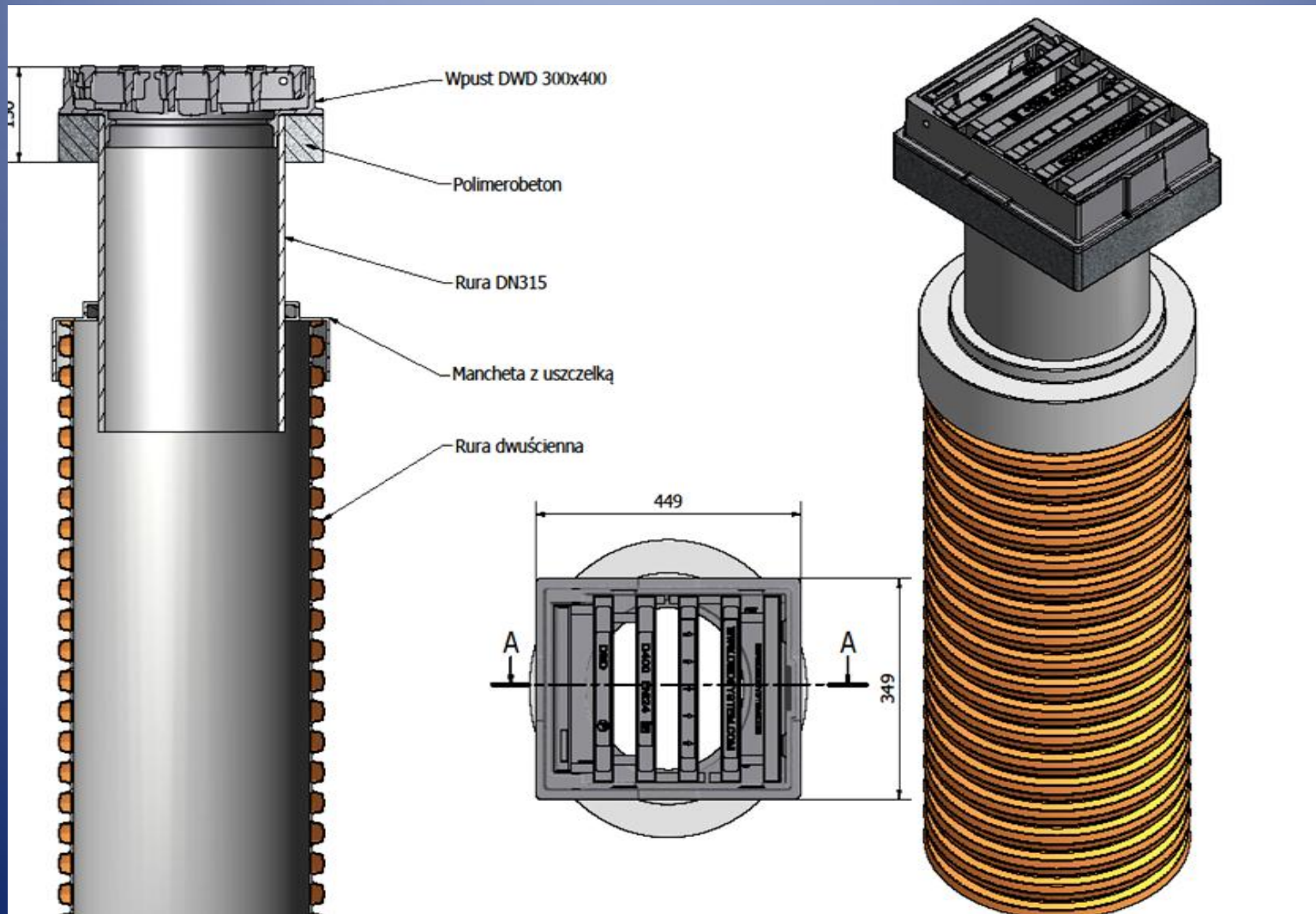
Schéma sestavy uliční vpusti
DWD



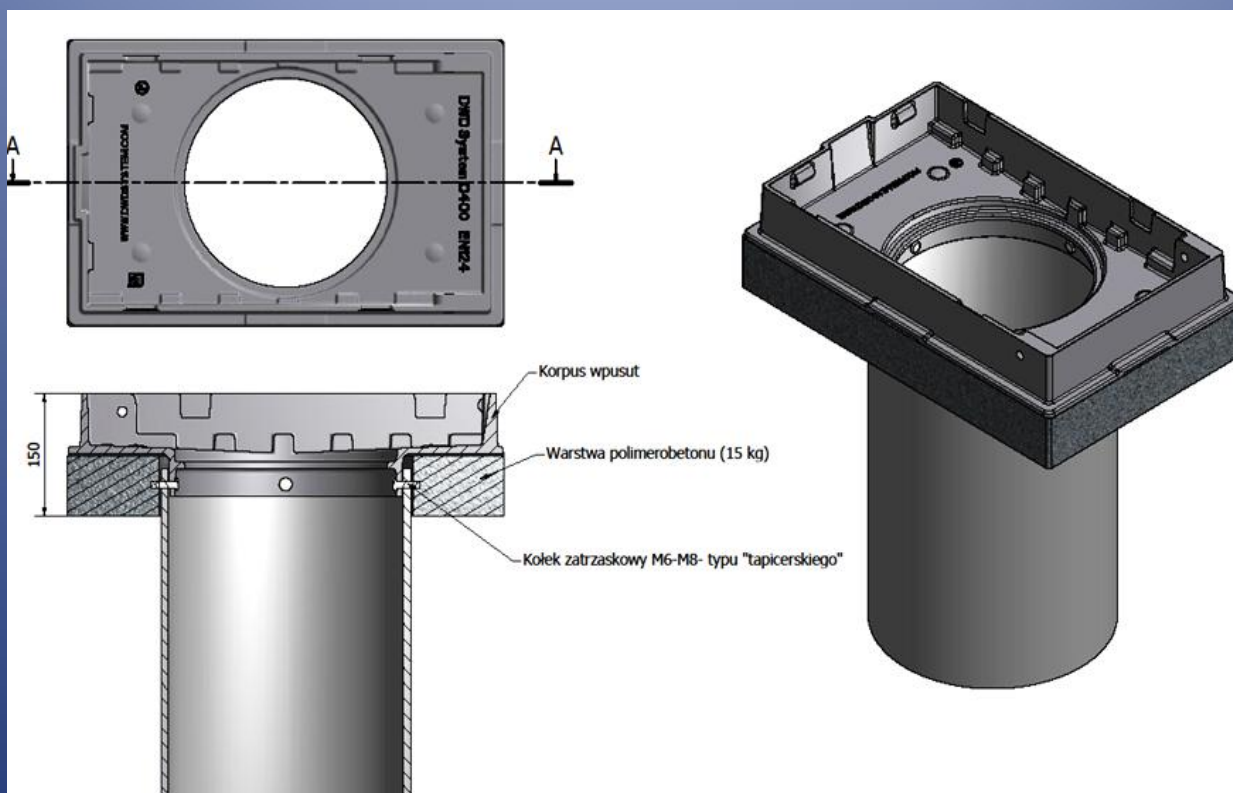
Vpust' uliční teleskopická DWD 300x500



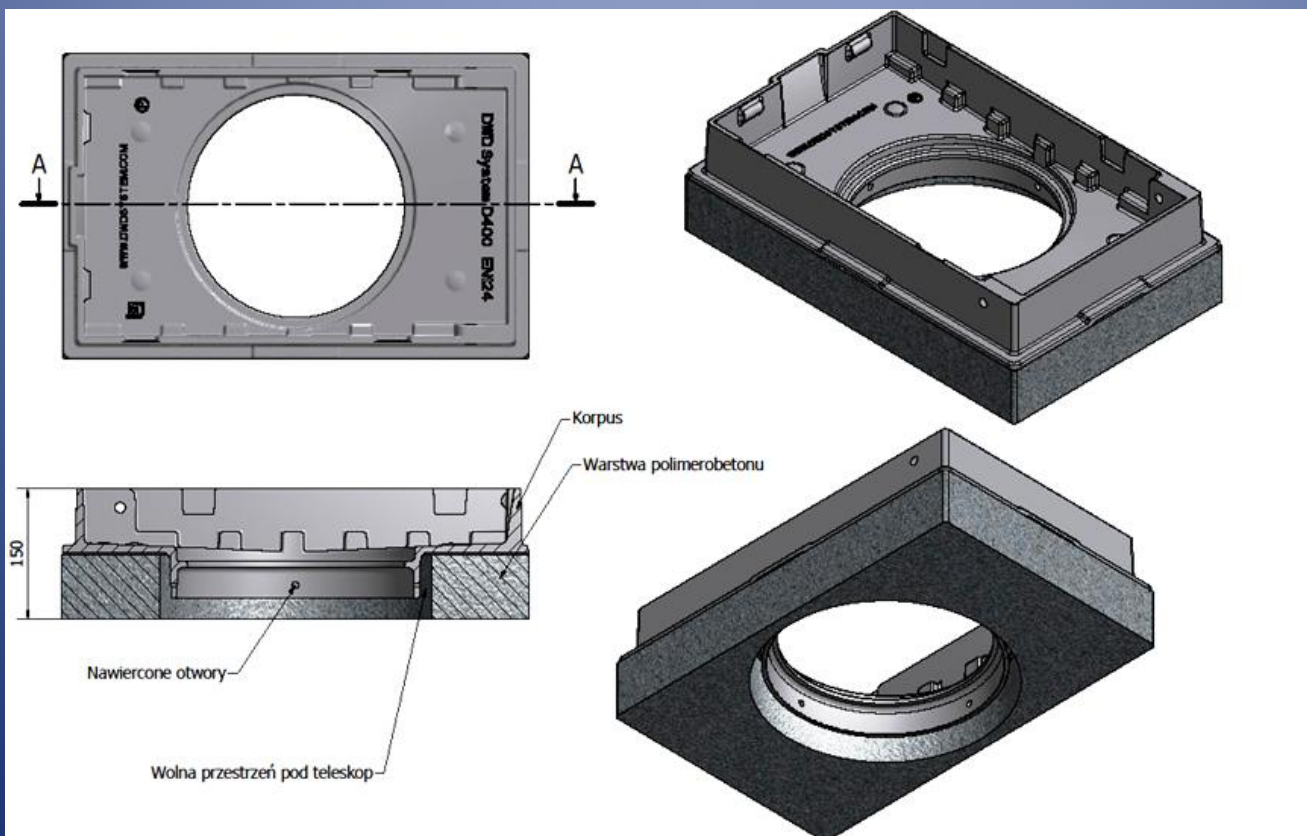
Vpust' uliční teleskopická DWD 300x400



Způsob fixace roštu s rámem uliční vpustě DWD DUO po výškové rektifikaci



Detail rámu roštu uliční vpustě DWD DUO pro usazení do teleskopického nástavce



Řez uliční vpusti DWD DUO s teleskopickou troubou

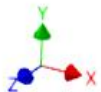
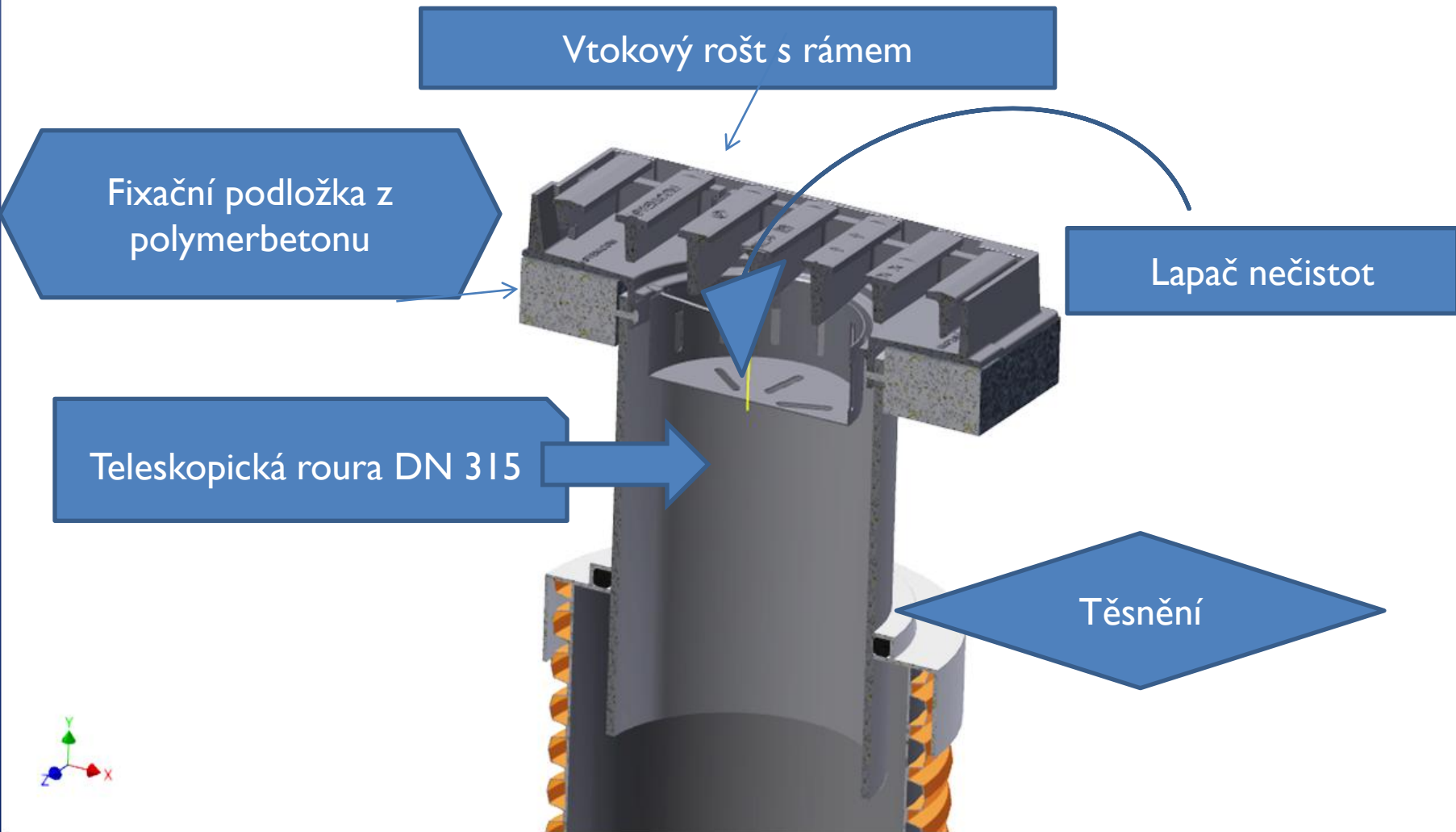


Schéma montáže uliční vpusti DWD DUAL s teleskopickou rourou

D. Vpust' DWD DUAL

E. Nosná vrstva vozovky

F. Teleskopická roura

G. Těsnění

H. Obsyp pískem

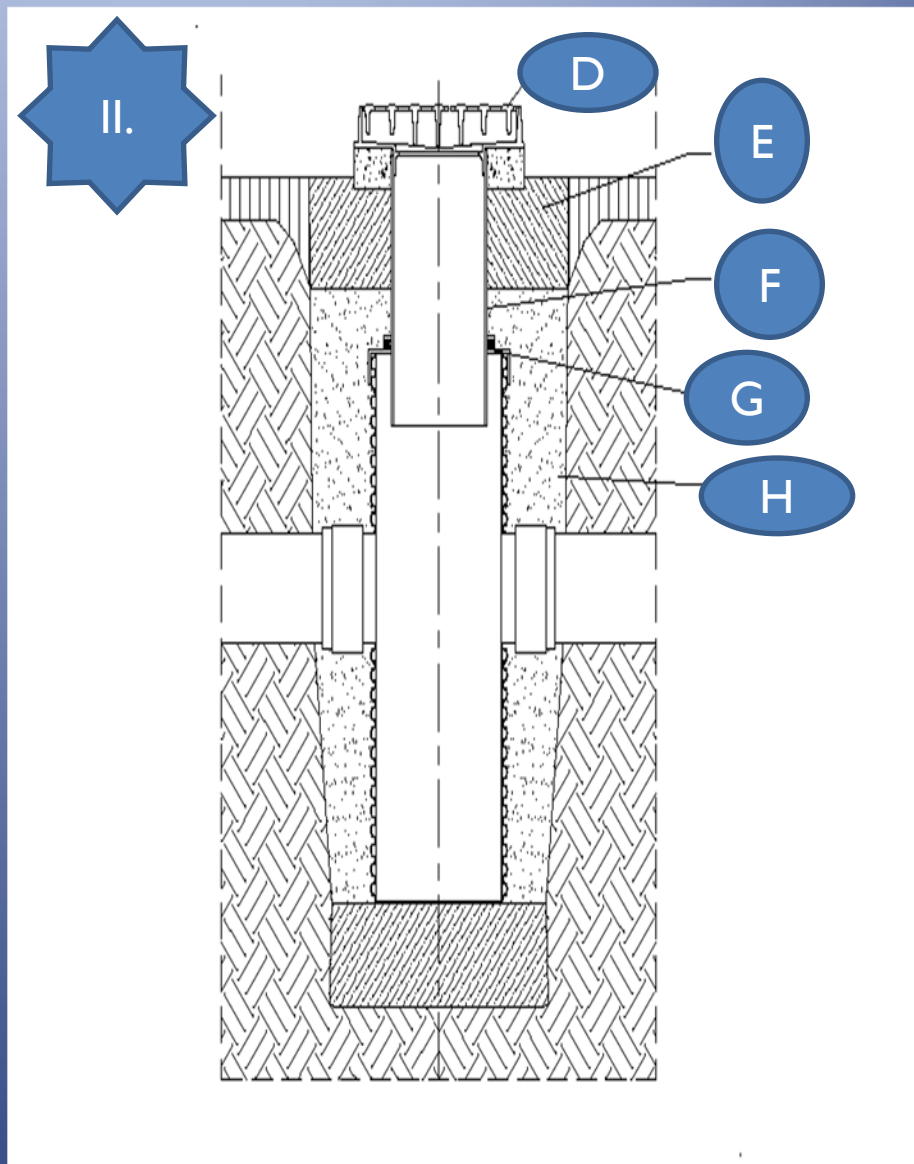
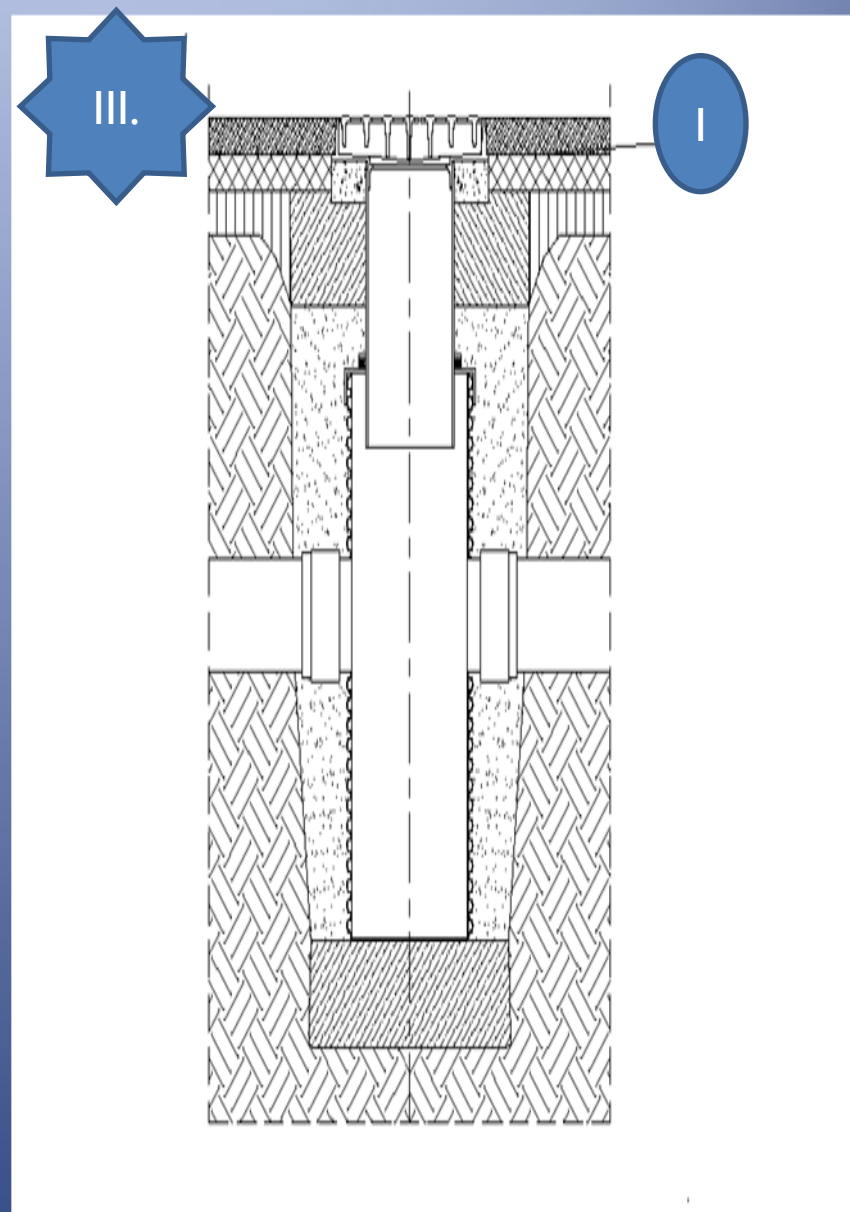


Schéma montáže uliční vpusti DWD DUAL s teleskopickou rourou

I. Pojezdová vrstva komunikace



Odvodnění izolace mostovky

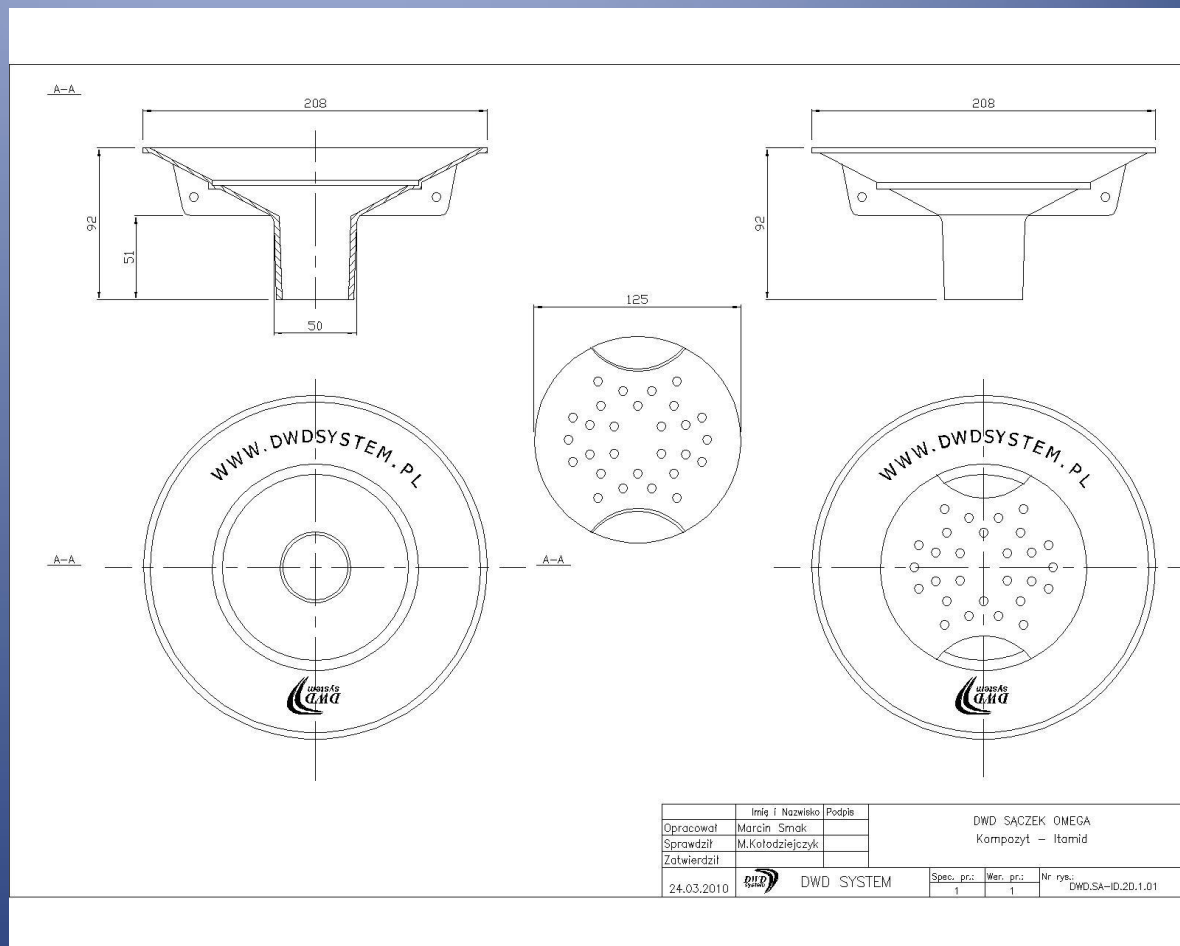


Odtokové nálevky DWD Ω z polyamidu ITAMID B - GF-35 vyztužené skelným vláknem v objemovém množství 35%, použitelné do teploty 230°C

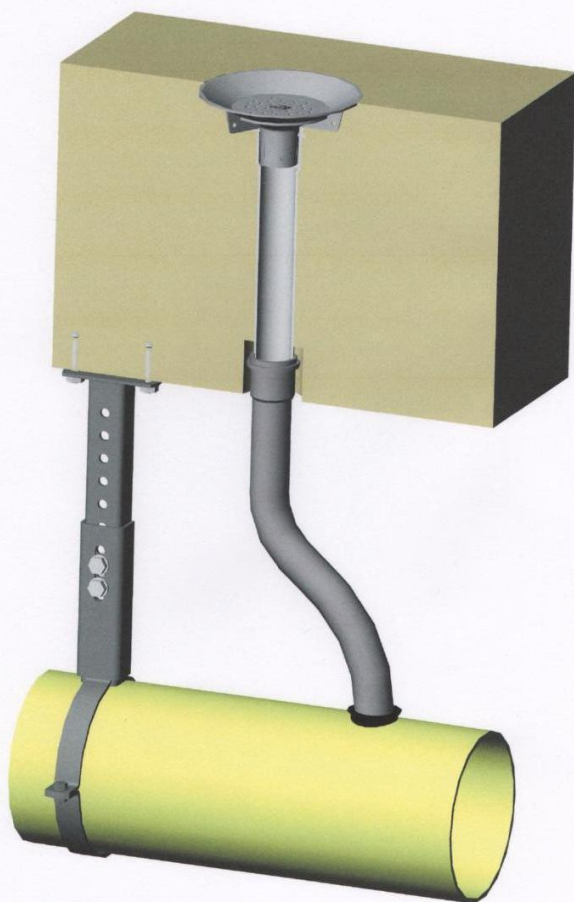


Odtokové trubičky z odvodnění izolace s těsněním in-situ pro napojení do horizontálního potrubí nebo pro volný odkap

Nálevka pro odvodnění izolace mostovky DWD Ω



Způsoby odvodnění izolace mostovky nálevkou DWD Ω
z polyamidu ITAMID s odolností do + 230° C



Těsnící manžeta pro napojení odkapní trubičky do horizontálního potrubí







Natavení izolace na nálevku DWD Ω



Porovnání napojení trubiček izolace DWD a běžně dosud používané technologie

Běžně dnes používané napojení-po
montáži

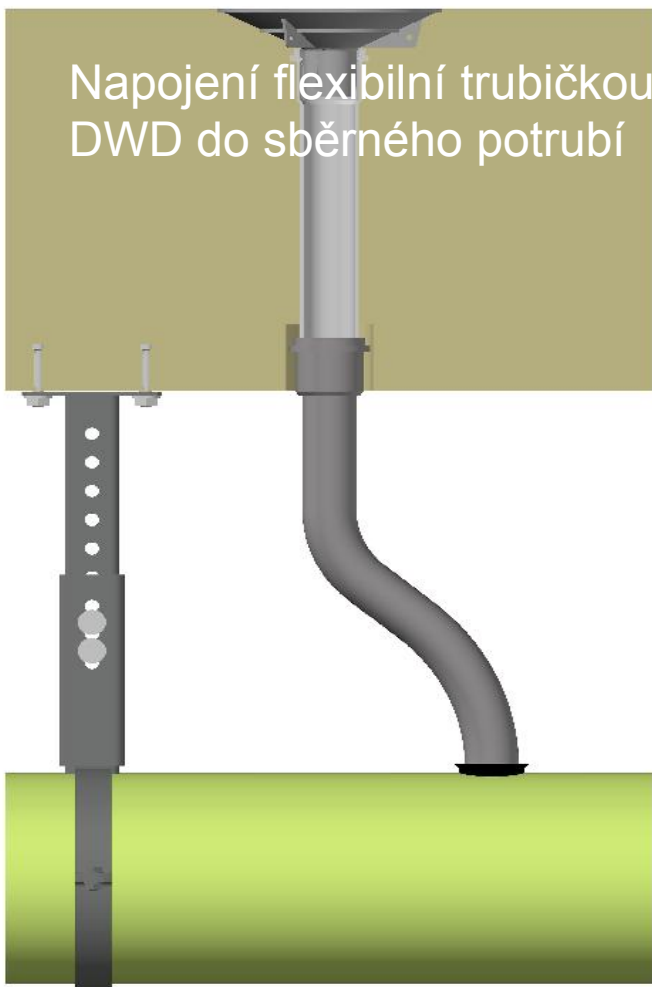


Tatáž technologie po třech letech
provozu

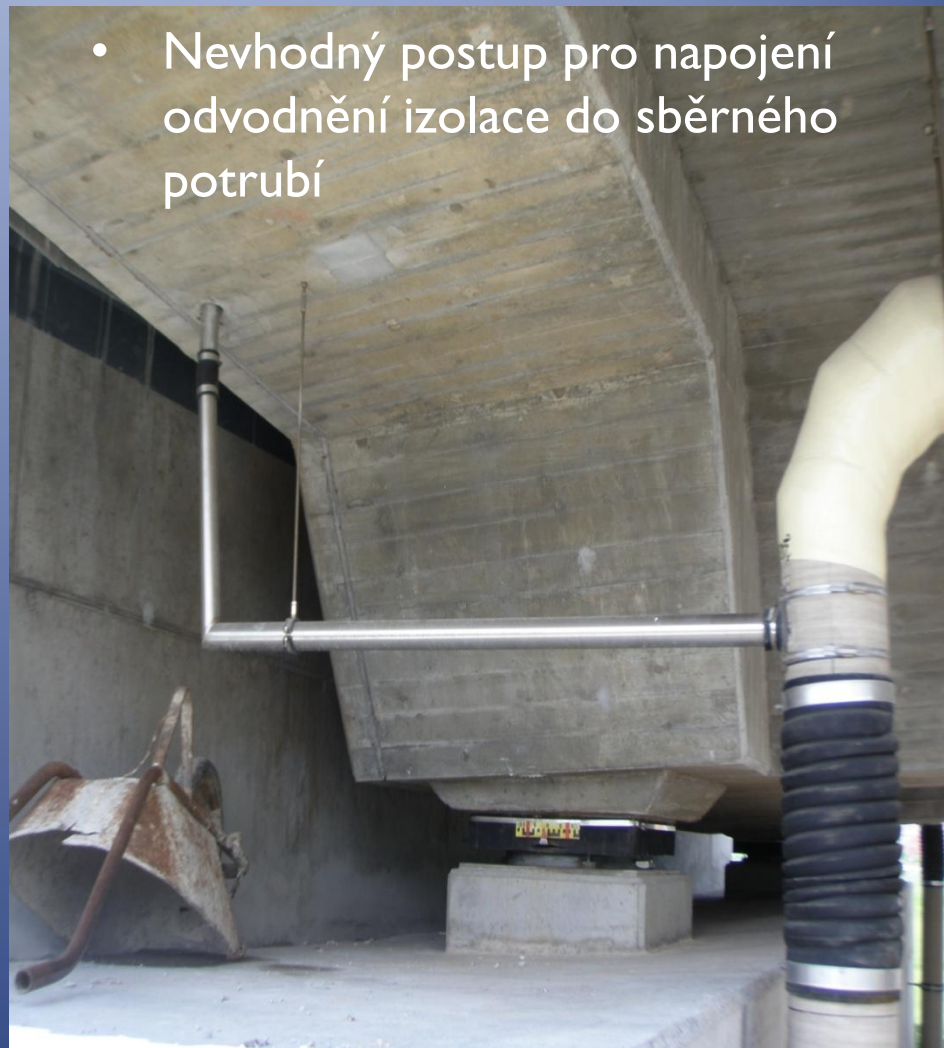


Porovnání napojení trubiček izolace DWD s dosud běžně používanou technologií

Napojení flexibilní trubičkou
DWD do sběrného potrubí



- Nevhodný postup pro napojení
odvodnění izolace do sběrného
potrubí



Stav za 5 roků po realizaci





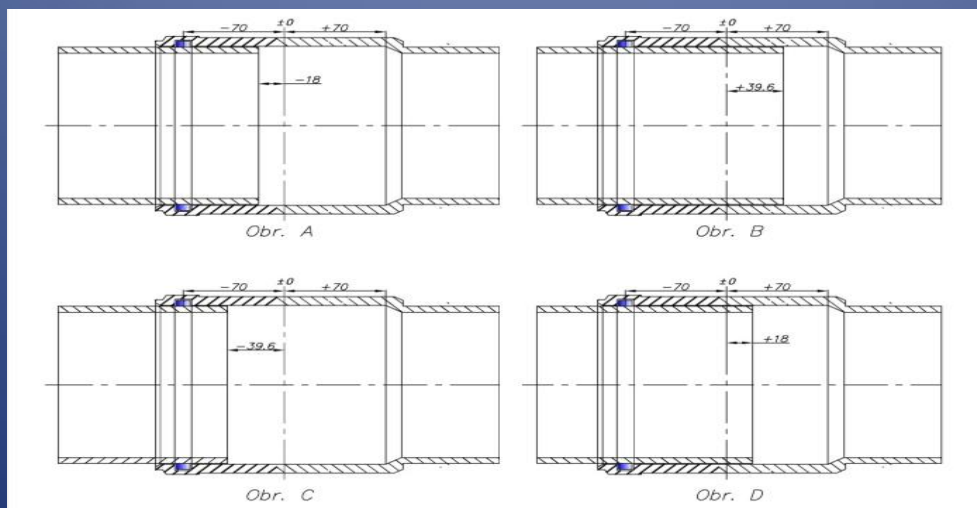
✦ Trubní odtokové sestavy DWD PP pro mosty a kolektory

✦ Porovnání vlastností PE a PP

⬡ Závěsný systém potrubí

Kompenzační hrdlo (KH) na trubní sestavě DWD PP

Jedním se základních a rozhodujících detailů tohoto trubního systému –modulární sestavy DWD PP jsou kompenzační hrdla. Toto originální technické řešení umožňuje pohybovou komunikaci i dilatačních celků mostovky s trubní sestavou DWD PP , která kopíruje pohyby mostního objektu. Rozhodujícím segmentem je kompenzační hrdlo DWD PP , které nejen že eliminuje axiální a radiální pohyby potrubí, ale je konstruováno i pro vytváření různě dlouhých oblouků. Tyto pohyby jsou závislé na respektování podmínek dále uvedených





Funkčnost kompenzačního hrdla trubního modulárního segmentu PP DWD

Trubní modulární sestava PP DWD se skládá z jednotlivých elementů, továrensky vyrobených s pevnými svařenými spoji – potrubí + tvarovka. Každý trubní element má volný konec a hrdlo. Hrdlo slouží ke spojení dvou elementů a eliminaci rozdílu tepelné roztažnosti trubního modulu a nosné konstrukce mostního objektu v dané délce trubního modulu-elementu. Ten je pevně uchycen závěsem - **stálým bodem** k nosné konstrukci mostu . Kompenzační hrdlo je navrženo s rezervou na 2-násobek maximálně možné změny délky ΔL 6timetrového elementu vlivem změny teploty ΔL o 80°C

Teplotní roztažnost ΔL 6timetrového modulu a nosné konstrukce mostu (NK) při teplotním rozdílu 80°

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \quad [m; K^{-1}, K, m]$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 80 \cdot 6 = 0,0576 \text{ m} = 5,76 \text{ cm}$$

Beton:

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \quad [m; K^{-1}, K, m]$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 80 \cdot 6 = 0,00576 \text{ m} = 0,576 \text{ cm}$$

Délka pracovní části kompenzačního hrdla (KH) je 14 cm. Při montáži se volný konec následujícího trubního modulu vkládá do poloviny kompenzačního hrdla bez přihlednutí k teplotě okolí při montáži. Konec potrubí nikdy nedosáhne konce hrdla.!!!! Z tohoto důvodu nemůže docházet ke zvlnění a ani k rozpojení potrubí!!!

Vzorový pracovní příklad:

Volný konec potrubí se vkládá do poloviny kompenzačního hrdla, kde hraniční teplota polypropylénu při montáži je od -5°C do +25°C. Toto místo, t.j. jednu polovinu délky kompenzačního hrdla, bereme do úvahy jako nulový bod. Délku 70mm směrem ven z hrdla považujeme za zápornou část a délku 70mm směrem do hrdla za kladnou. Pracovní teplota trubního systému je stanovena od - 30°C do +50°C tj. $\Delta t = 80^\circ\text{C}$

Instalace trubní modulární sestavy DWD PP při -5°C:

Ověření pozice volného konce (dále jen VK) v kompenzačním hrdle (dále jen KH) vlivem změny teploty, t.j. změny délky 6timetrového trubního modulu-elementu PP a NK v dané části PP elementu pro:

$$t = 30^{\circ}\text{C}; \Delta t = 25; \Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \quad [\text{m}; \text{K}^{-1}, \text{K}, \text{m}]$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 6 = 0,018 \text{ m} = 18 \text{ mm} \Rightarrow \text{pozice VK v KH } -18 \text{ mm} < 70 \text{ mm}$$

$$T = 50^{\circ}\text{C}; \Delta t = 55; \Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \quad [\text{m}; \text{K}^{-1}, \text{K}, \text{m}]$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 55 \cdot 6 = 0,0396 \text{ m} = 39,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{pozice VK v KH } 39,6 \text{ mm} < 70 \text{ mm}$$

Instalace trubní modulární sestavy DWD PP při +25°C :

Ověření pozice volného konce v KH vlivem změny teploty tj. změny délky 6ti metrového trubního modulu – elementu PP a NK v dané části PP elementu pro:

$$t = 30^{\circ}\text{C}; \Delta t = 55; \Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \quad [\text{m}; \text{K}^{-1}, \text{K}, \text{m}]$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 55 \cdot 6 = 0,0396 \text{ m} = 39,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{pozice VK v KH } ' = 39,6 \text{ mm} < 70 \text{ mm}$$

$$t = 50^{\circ}\text{C}; \Delta t = 25; \Delta L = \alpha \cdot \Delta t \cdot L \quad [\text{m}; \text{K}^{-1}, \text{K}, \text{m}]$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 25 \cdot 6 = 0,018 \text{ m} = 18 \text{ mm} \Rightarrow \text{pozice VK v KH } 18 \text{ mm} < 70 \text{ mm}$$



Vratná síla v kompenzačním hrdle, respektive reakce ve směru osy odvodnění je odvislá jedině od tření mezi těsněním a vnějším povrchem hladké roury a od průměru, tj. plochy tření. Pro funkčnost KH, tj. pohyb roury v něm, není důležité, jaká síla jej vyvolala. Zda tepelná roztažnost PP, nebo objemová roztažnost NK mostu. Jakmile bude síla v KH větší než tření, dojde k pohybu roury v KH, čímž se sníží velikost síly v KH.

Z uvedeného vyplývá, že **síly v kompenzačních hrdlech jsou identické v daných průměrech na malých stejně tak jako na velkých mostech.**

Funkčnost kompenzačního hrdla je limitována následujícími faktory:

- maximální úhel, pod kterým vchází volný konec do hrdla, jsou 2°
- kompenzační hrdlo musí být uchyceno pevným bodem
- v hrdle se musí nacházet správně vložené těsnění. **Vzhledem k nízké drsnosti povrchu polypropylénu (0,001mm) pro funkčnost KH není potřeba maziva.** Polyuretanové nebo silikonové mazivo se používá pouze při montáži pro snížení síly, potřebné na zasunutí volného konce potrubí do KH.



Princip hlavního kompenzačního hrdla (HKH), eliminujícího pohyb mostovky, je absolutně identický. HKH je také uchyceno závěsem – pevným bodem – do nepohyblivé části mostu. Nejčastěji je to opěra mostu. V HKH se eliminuje pohyb dilatačních částí mostovky.

Délka KH je závislá na velikosti dilatující části mostovky, +Xmm a Ymm, nastavení mostního závěru a době od betonáže po instalaci modulární trubní sestavy DWD PP. Tyto údaje udává projektant v PD. Na základě těchto údajů se délka HKH stanovuje pro každý most individuálně. Zpravidla tato délka představuje 2-2,5 násobek celkového možného pohybu dilatační části +Xmm až -Ymm. Výpočet délky HKH zůstává na výrobcí – DWD System s.r.o. a v případě potřeby je k dispozici k nahlédnutí. VK následujícího modulu-trubního elementu se vkládá do HKH podle teploty v době montáže a nastavení mostního závěru.

Drsnost povrchu potrubí PP je po výrobě 0,001mm. Při hydraulickém výpočtu vycházíme z hodnot stanovených dle Manninga s přihlédnutím k drsnosti povrchu.

„Trubní systém PP DWD může být použit nad zemí jako gravitační stokový systém pro mostní a viaduktové konstrukce na odvodnění inženýrských objektů. Může být instalován na mostech, pod silnicí nebo vedle ní a na jiném povrchu pozemních komunikací”

(interpretace z certifikátu výrobku)

Technické údaje PP – polypropylénového potrubí DWD

Technické údaje	Symbol	Hodnota	Metoda měření	
Krátkodobá obvodová tuhost [kN/m ²]	SN	8		
Dlouhodobá tepelná odolnost [°C]	t	100		
Vrubová houževnatost [kJ/m ²]	ak	6,8*	ISO R 179	DIN 53453
Napětí v ohybu [N/mm ²]	σ _{bG}	43	DIN 53452	
Meze kluzu [N/mm ²]	σ _s	30	ISO R 527	DIN 53455
Bod měknutí podle Vicata [°C]		150**	ISO R 306, postup A	DIN 53460
Délkový koeficient tepelné roztažnosti [K ⁻¹]	α	1,2.10 ⁻⁴	VDE 0304, část 1.4	

* měřená při (ostatní hodnoty při)

** platí pro základní materiál

Vlastnosti polypropylénu – srovnávané s polyetylénem

PP

potrubí je inertní k ÚV záření

PP

potrubí je stálé vůči chemicky agresivnímu prostředí, včetně solanky

PP

potrubí má vyšší odolnost vůči abrazivním látkám

PP

potrubí má vyšší pevnost v ohybu

PP

potrubí má vyšší teplotu měknutí

PP

potrubí má vynikající elektroizolační vlastnosti

PP

vybrané fyzikální hodnoty:

nízká hustota

0,9 – 0,92 g/cm³

pevnost v tahu

22 – 32 MPa

tažnost

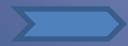
120 – 700%



Degradace PE působením světla a tepelnou oxidací



Nechráněný PE poměrně rychle křehne a tvrdne



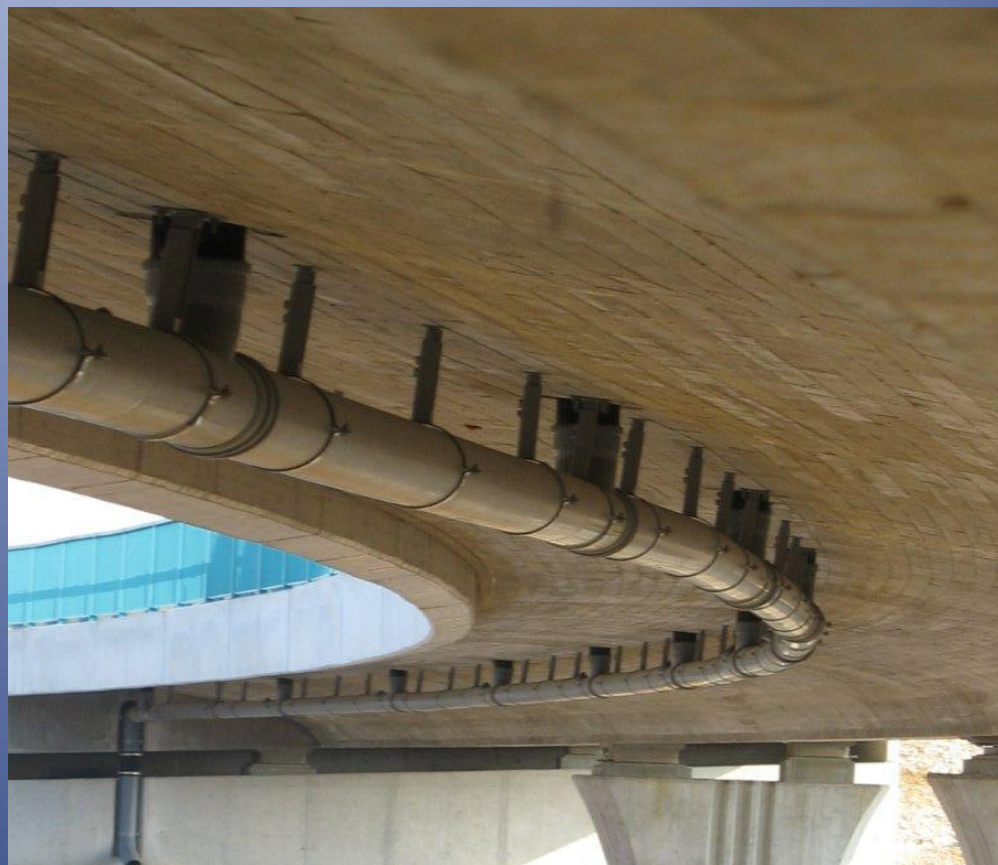
Vybrané hodnoty HDPE:

Hustota	0,941-0,967 g/cm ³
---------	-------------------------------

Pevnost v tahu	18-30 MPa
----------------	-----------

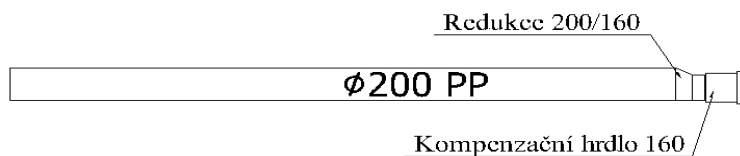
Tažnost	100-1000%
---------	-----------

Vytváření plynulého oblouku na silničním mostě potrubím DWD PP

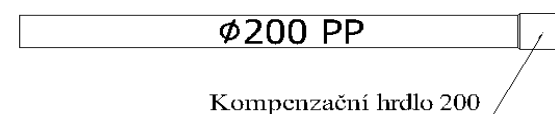


Využití funkce kompenzačního hrdla a postupného vychylování každého segmentu o 2° - funkční trubní sestava bez pomocných spojek

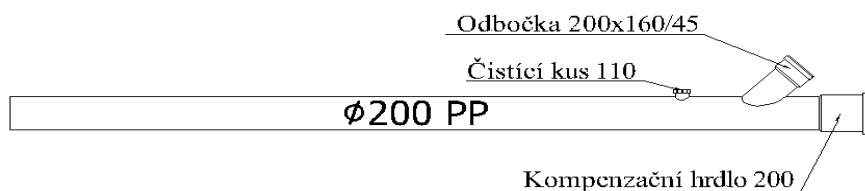
Trubní modul –prefabrikát „D“



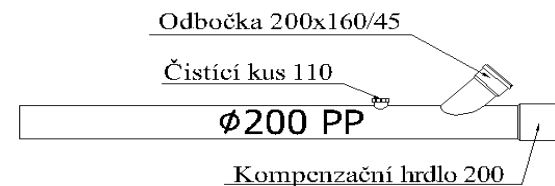
Trubní modul- prefabrikát „J“



Trubní modul- prefabrikát „E“

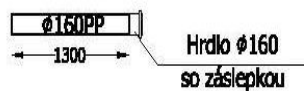


Trubní modul- prefabrikát „K“

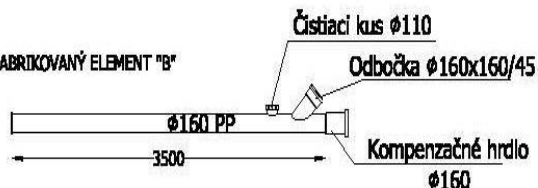


Trubní sestava PP DWD

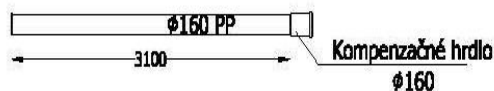
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "A"



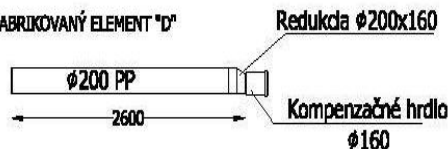
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "B"



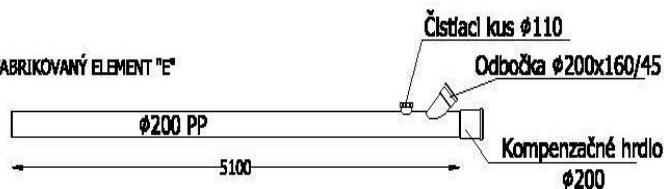
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "C"



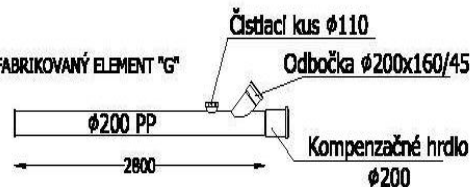
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "D"



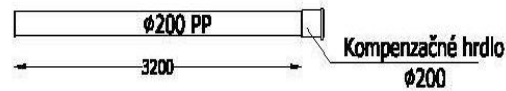
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "E"



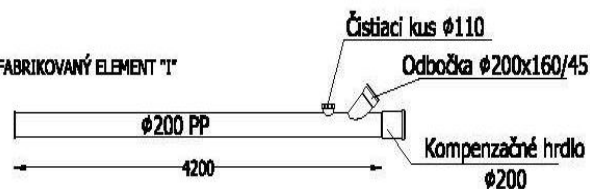
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "G"



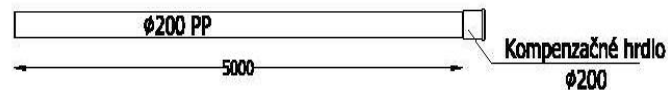
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "H"



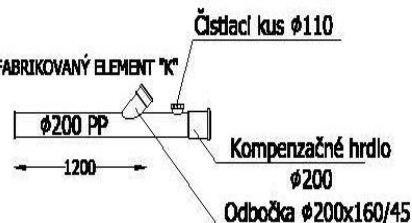
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "I"



PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "J"



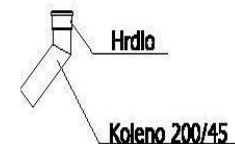
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "K"



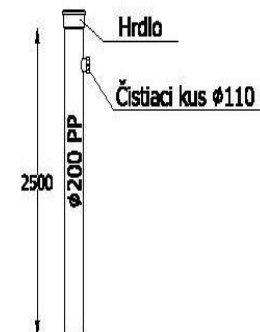
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "L"



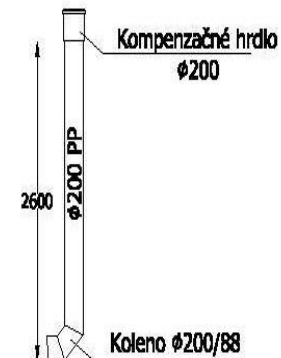
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "L"



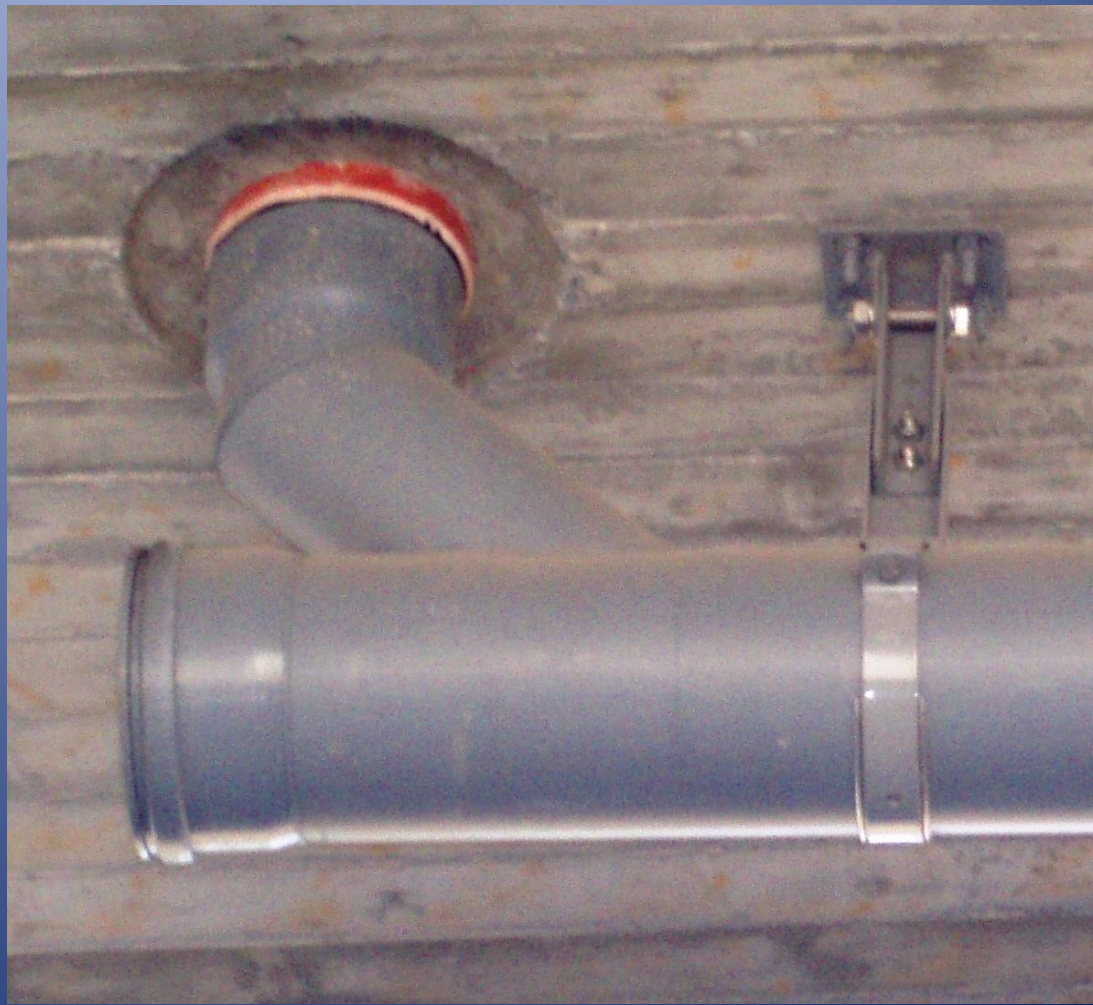
PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "M"



PREFABRIKOVANÝ ELEMENT "N"



Modulární trubní segment PP DWD v reálu



Modulární trubní segmenty

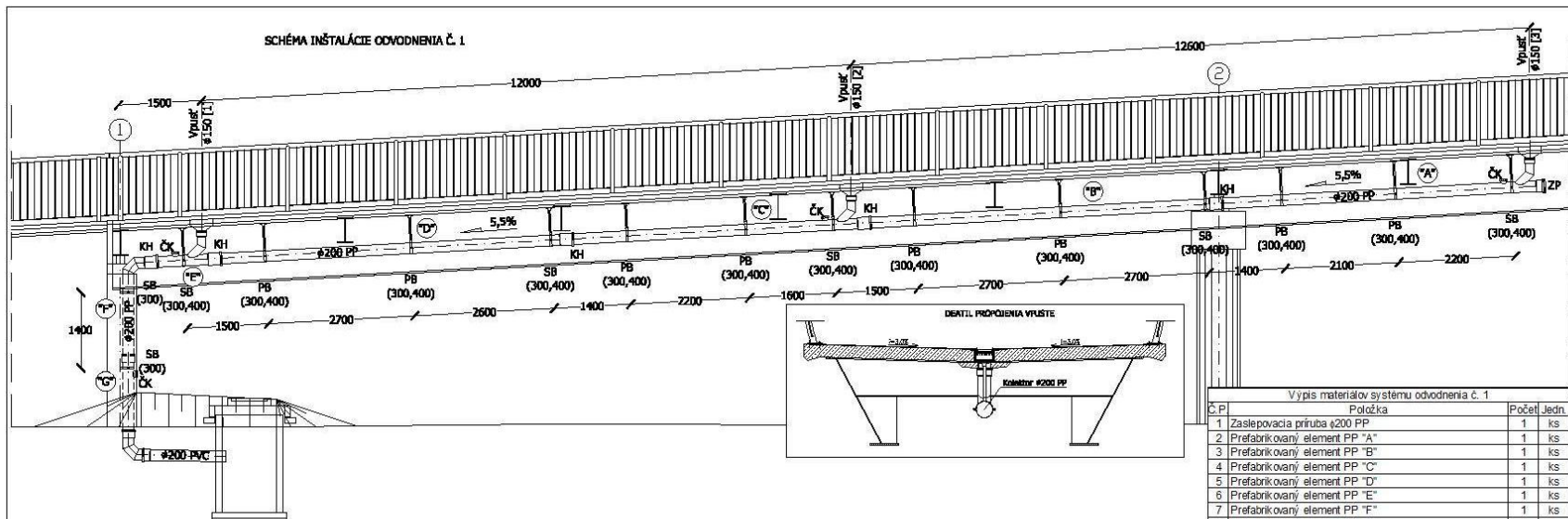


DWD System Sp. z o. o.
Wywizjonu 303 9B/15, 80-462 Gdańsk,
Polsko
PP;DN 200

STN EN 14758-1: 2006
STN EN 1852-1:2001/A1:2003
Aprobata techniczna IBDiM Nr. AT/2007-03-2206

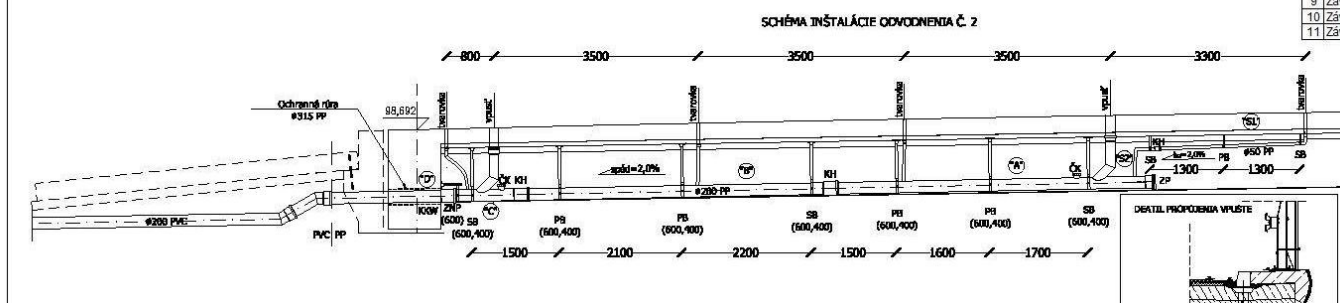
CSK

Schéma VTD odvodnění mostu sestavou PP DWD



Výpis materiálov systému odvodnenia č. 1

Č.P.	Položka	Počet	Jedn.
1	Zaslepovacia príruha ø200 PP	1	ks
2	Prefabrikovaný element PP "A"	1	ks
3	Prefabrikovaný element PP "B"	1	ks
4	Prefabrikovaný element PP "C"	1	ks
5	Prefabrikovaný element PP "D"	1	ks
6	Prefabrikovaný element PP "E"	1	ks
7	Prefabrikovaný element PP "F"	1	ks
8	Prefabrikovaný element PP "G"	1	ks
9	Záves ø200 stály bod PS(300)	2	ks
10	Záves ø200 posuvný bod PS(300,400)	5	ks
11	Záves ø200 posuvný bod PP(300,400)	8	ks



Výpis materiálov systému odvodnenia č. 2

Č.P.	Položka	Počet	Jedn.
1	Zaslepovacia príruha ø200 PP	1	ks
2	Hrdlo s elastickým potrubím ø50mm (1,0m)	3	ks
3	Tezenie ø50mm	4	ks
4	Prefabrikovaný element PP "A"	1	ks
5	Prefabrikovaný element PP "B"	1	ks
6	Prefabrikovaný element PP "C"	1	ks
7	Prefabrikovaný element PP "D"	1	ks
8	Prefabrikovaný element PP "S1"	1	ks
9	Prefabrikovaný element PP "S2" (elastický)	1	ks
10	Záves ø50 stály bod PS	2	ks
11	Záves ø50 posuvný bod PP	5	ks
12	Záves ø200 stály bod PS(600,400)	3	ks
13	Záves ø200 posuvný bod PP(600,400)	4	ks
14	Záves v predmostí ø200 MP(600)	12	ks

OZNAČENIE:

KH - kompenzačné hrdlo
 ČK - zostaci kus
 ZP - zaslepovacia príruha
 SB(600,400) - stály bod (U-profil 60cm, úchyt U-profilu 40cm)
 PB(600,400) - posuvný bod (U-profil 60cm, úchyt U-profilu 40cm)
 SB(300) - stály bod (U-profil 30cm, bočné objímka)
 PB(300) - posuvný bod (U-profil 30cm, bočné objímka)
 SB - stály bod (záves ø50mm)
 PS - posuvný bod (záves ø50mm)
 ZNP(600) - záves na predmostí (U-profil 60cm)



SYSTEM ODVODNENIA MOSTOV A VIADUKTOV

PRÍKLADOVÉ SCHÉMY
 INŠTALÁCIE ODVODNENÍ V SYSTÉME PP

Dátum	Číslo výkresu
10.2009	1



**Realizované stavby mostů s odvodňovací
trubní sestavou DWD PP v Česku, na
Slovensku a v Polsku**



Trubní sestavy PP DWD na českých, polských a slovenských mostech v reálu





Trubní sestavy DWD PP





Trubní sestavy DWD PP





Trubní sestavy DWD PP





Trubní sestavy DWD PP





Porovnání trubních sestav DWD PP a PE s GRP

Porovnání trubních spojů DC spojkou a hrdlovým kompenzačním spojem DWD



Připojení mostního odvodňovače sestavou DWD PP a GRP (sklolaminát)



Pevné napojení MO na potrubí PP
DWD za kompenzačním hrdlem

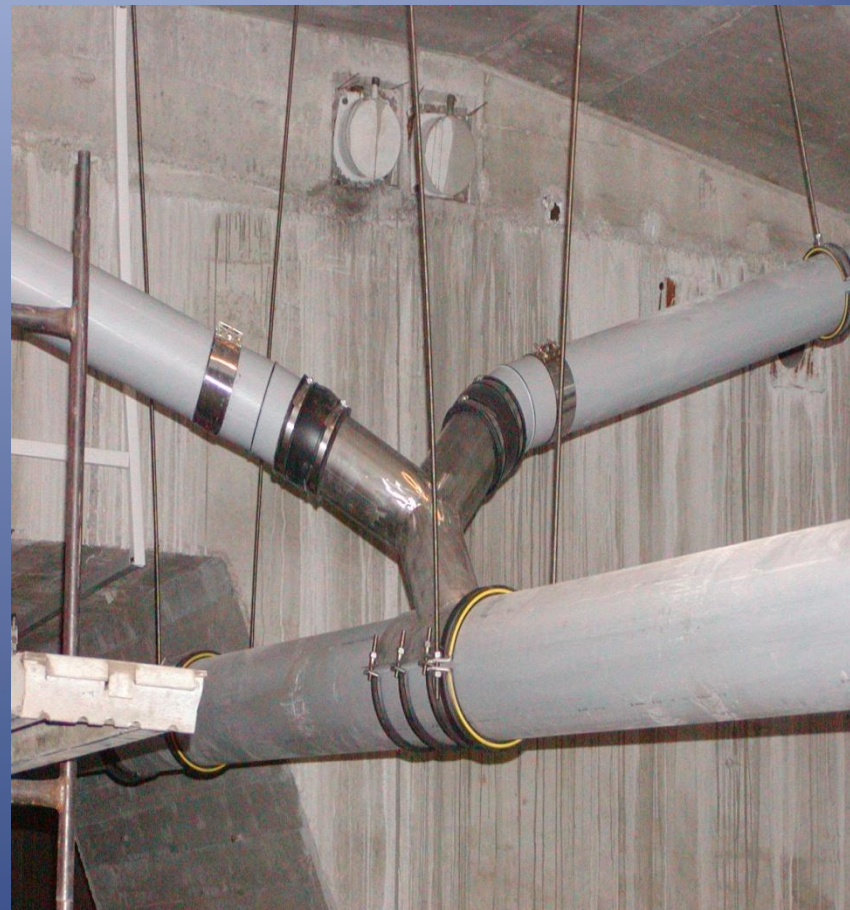


Napojení MO na potrubí GRP
pomocí „sedla“

Napojení trubní sestavy DWD PP a potrubím GRP (sklolaminát)



Napojení sestavy DWD PP a PE



Napojení trubní sestavy DWD PP a PE



Trvale funkční napojení
MO na potrubí DWD PP



Zřejmá snížená kapacita
odtoku vody v potrubí PE

Kompenzace pohybů potrubí v provedení DWD PP a PE



Jednoduchá a trvalá kompenzace pohybů
mostní konstrukce KH potrubí DWD PP



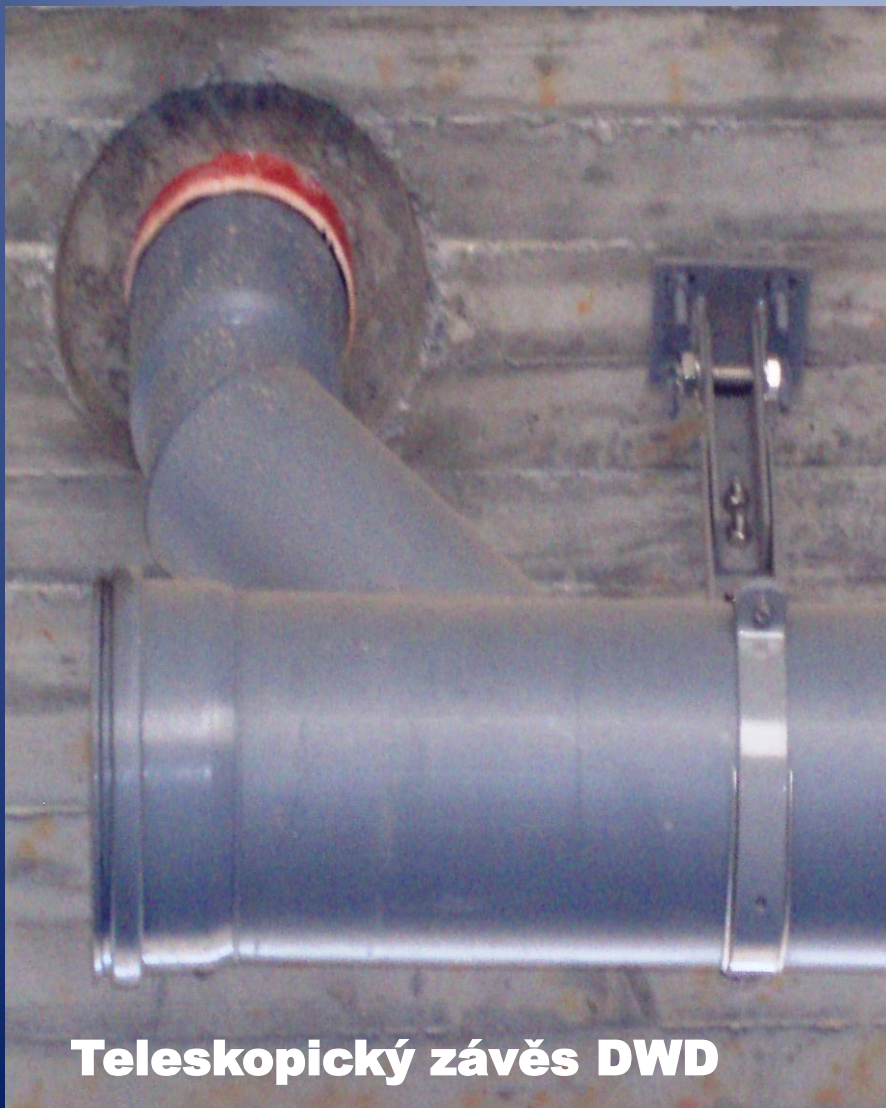
Deformace pryžového kompenzátoru na potrubí
PE –ztráta jeho funkčnosti



Teleskopický závěsný systém potrubí DWD



- jednoduchý – snadná montáž s minimem komponentů
- univerzální pro všechny druhy potrubí
- variabilní - teleskopický
- operativní výšková úprava
- snadná regulace spádu potrubí
- korozivzdorný-splňuje podmínky TKP kap. I 9b

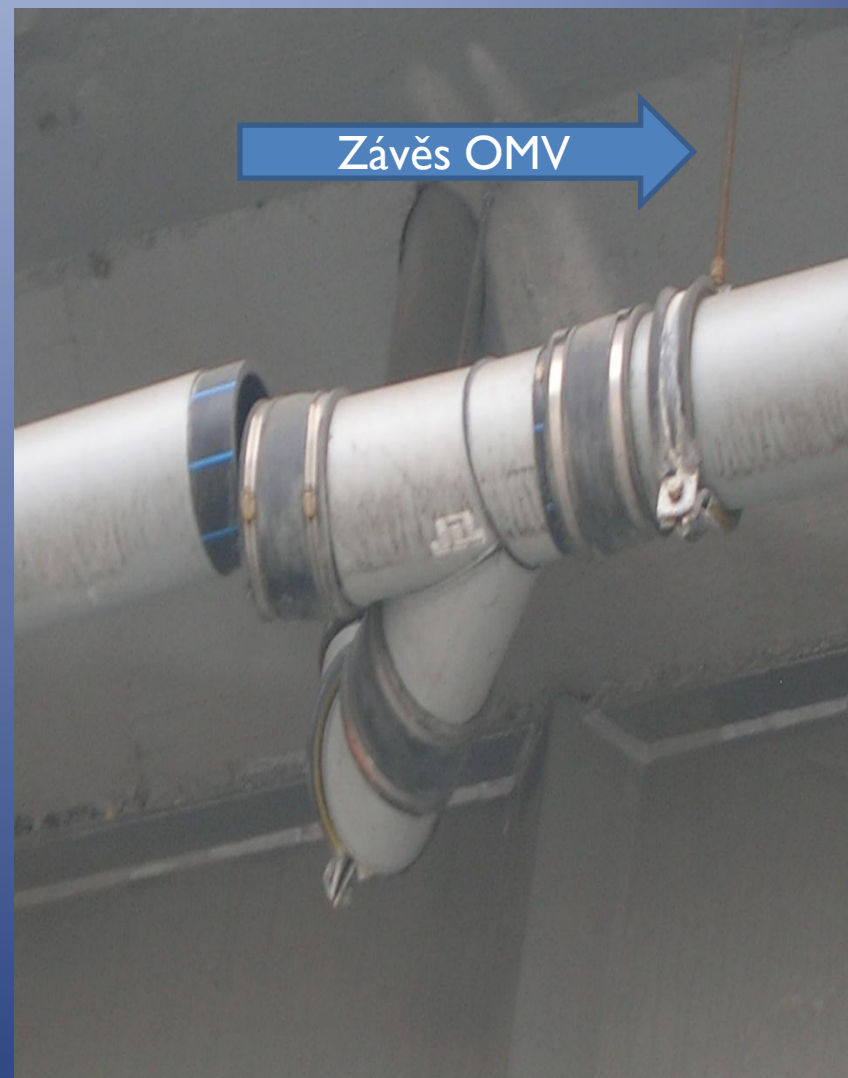


Teleskopický závěs DWD



Běžně používaný závěs OMV

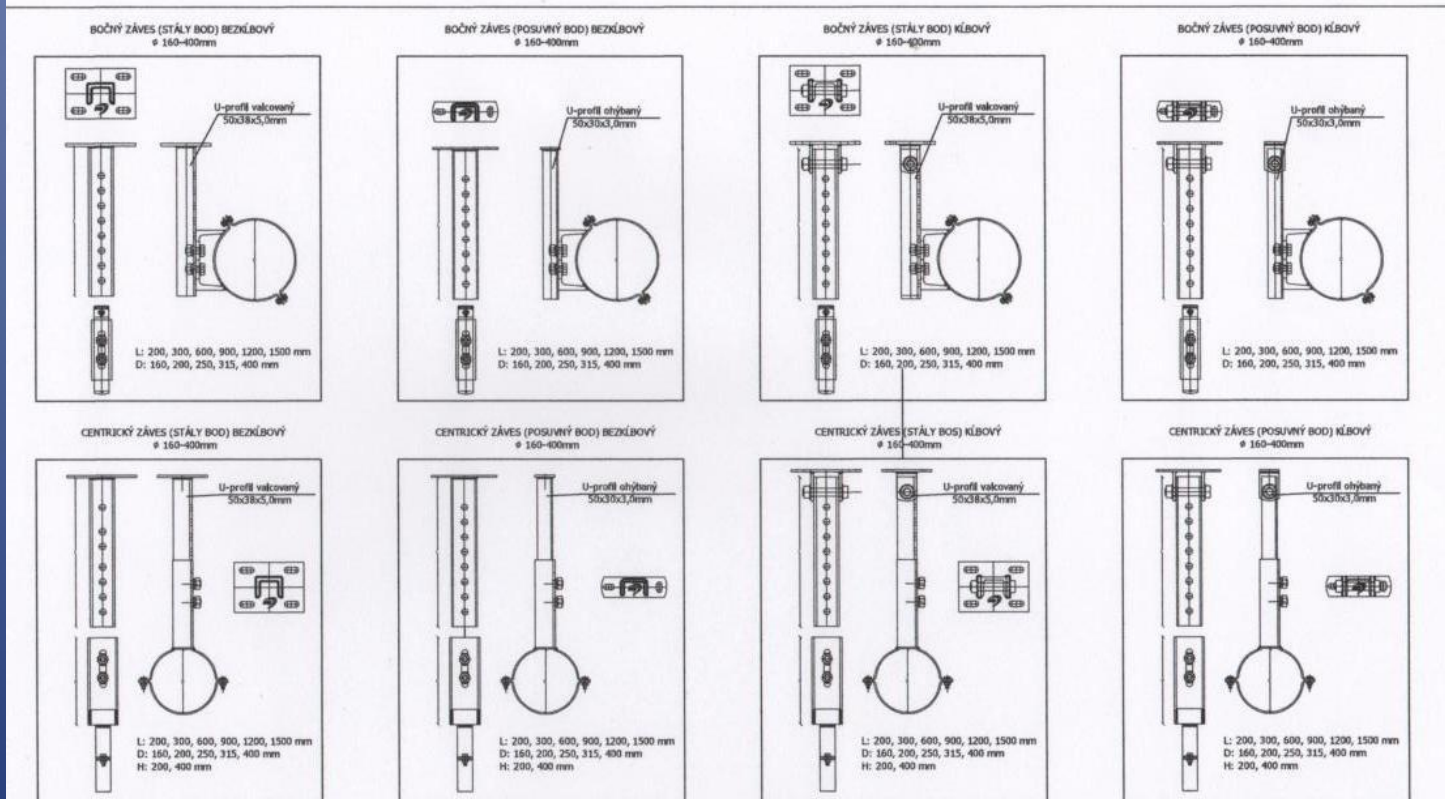
Porovnání závěsného trubního systému DWD a OMV



Detail fixace závěsů DWD a OMV – porovnání v reálu na stavbách

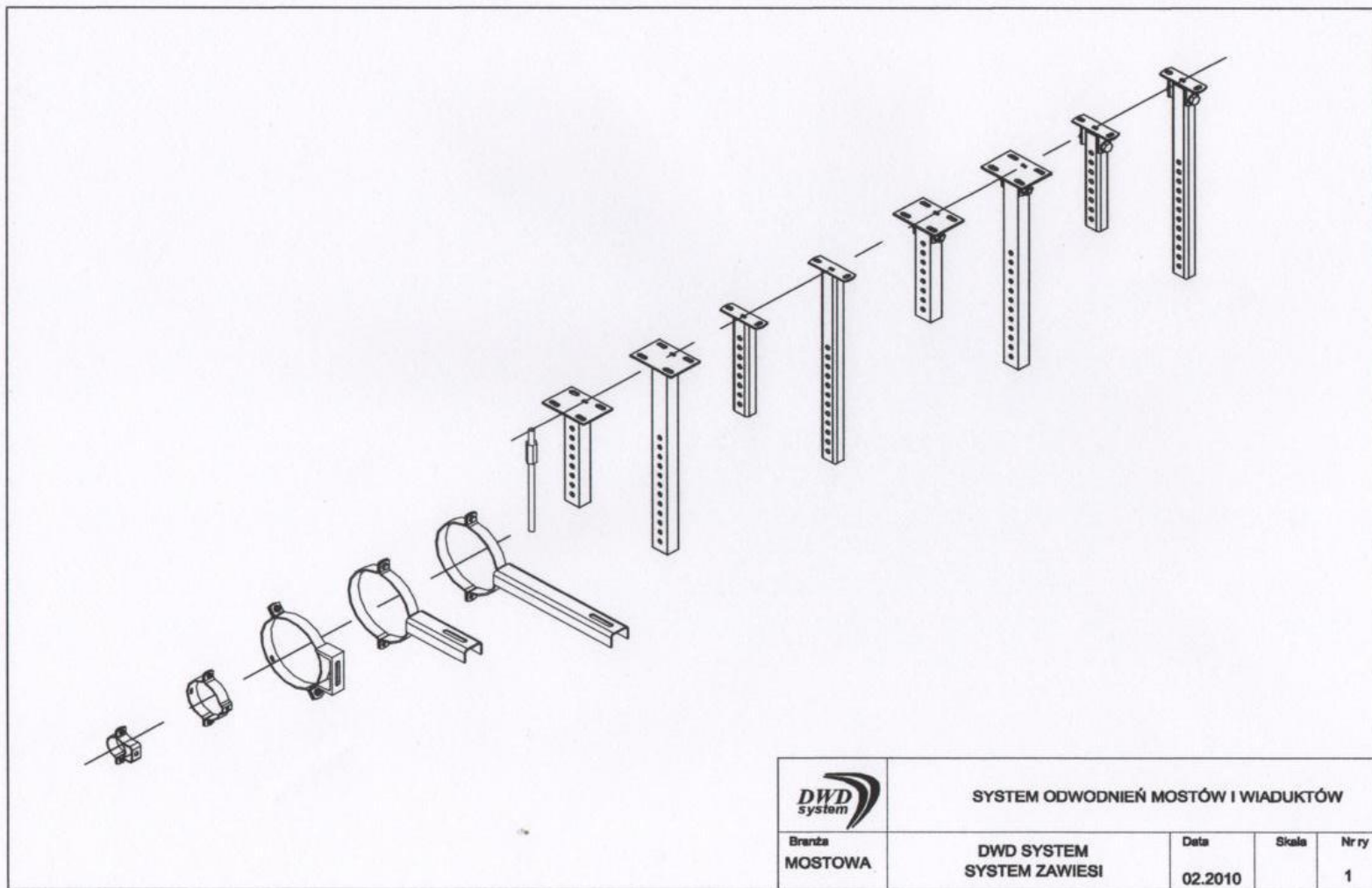



Typy závesů



- Všetky části závesů jsou vyrobené z oceli, která je žárově pozinkovaná a pokrytá práškovou farbou v odstínu RAL 7037
- Spojovací materiál (šroubky, matice a podložky) jsou vyrobené z nerezové oceli.
- V případě, že vzdálenost zberného potrubia a spodnej roviny objektu je väčšia ako 90cm, je nutné použiť bočné stĺžňáky na stálych bodoch (viď. odporúčanie výrobcu).

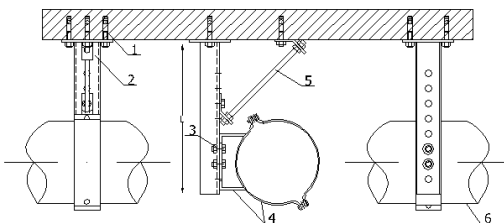
Přehled komponentů závěsů



	SYSTEM ODWODNIEŃ MOSTÓW I WIADUKTÓW			
	Branża MOSTOWA	DWD SYSTEM SYSTEM ZAWIESI	Data 02.2010	Skala N r ry 1

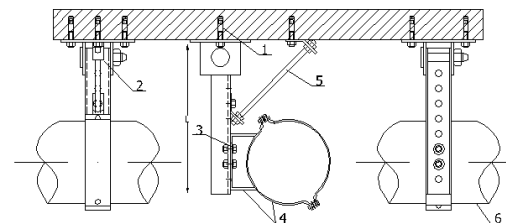
Body pevné a pohyblivé

A: Teleskopické závěsy pevného bodu



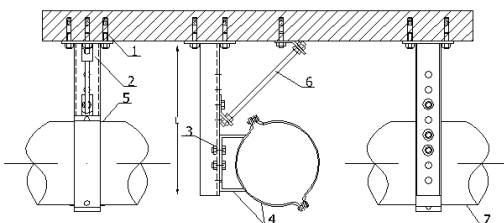
1. Kotva ocelová M10
2. Horní část závěsu
3. Nerezové šrouby závěsu
4. Spodní část závěsu s úchytem potrubí
5. Vzpěra úchyty – variantní řešení
6. Trouba DN 160-315 PP

C. Teleskopické závěsy pohyblivého – kloubového bodu



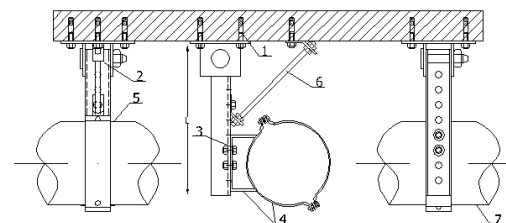
1. Kotva ocelová M10
2. Horní část závěsu
3. Nerezové šrouby závěsu
4. Dolní část závěsu s úchytem potrubí
5. Vzpěra úchyty – variantní řešení
6. Trouba DN 160 – 315 PP

B: Teleskopické závěsy pevného bodu



1. Kotva ocelová M10
2. Horní část závěsu
3. Nerezové šrouby závěsu
4. Spodní část závěsu s úchytem potrubí
5. Pružná objímka s těsněním
6. Vzpěra úchyty – variantní řešení
7. Trouba DN 160 – 315 PP

D. Teleskopické závěsy pohyblivého – kloubového bodu



1. Kotva ocelová M10
2. Horní část závěsu
3. Nerezové šrouby závěsu
4. Dolní část závěsu s úchytem potrubí
5. Pružná objímka s těsněním
6. Vzpěra úchyty – variantní řešení
7. Trouba DN 160 - 315

UWAGA:

Część "górną" poszczególnych mocowań oferowane są standardowo w 3-ech wymiarach "L":

L = 30 cm

L = 60 cm

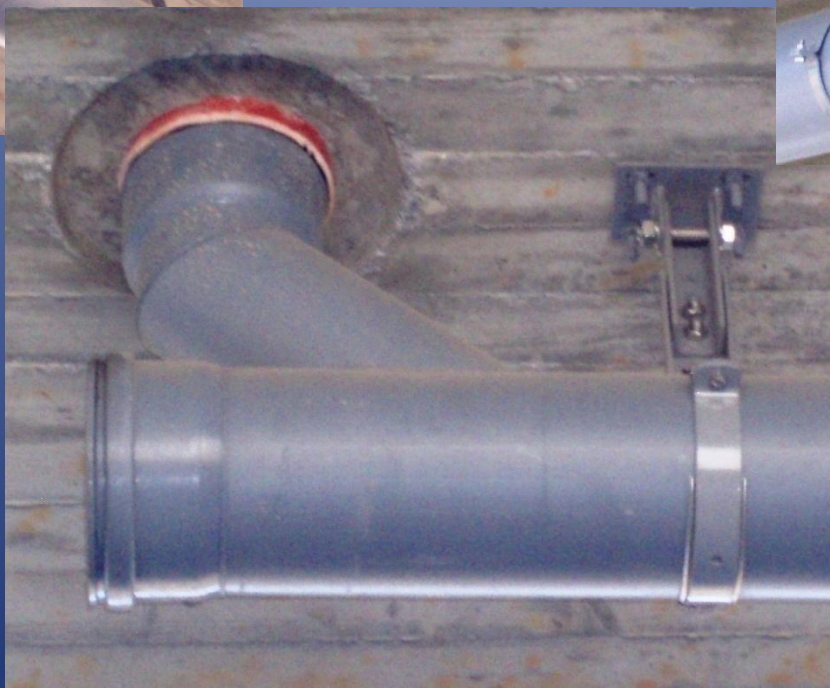
L = 90 cm

w przypadku gdy zaistnieje taka konieczność istnieje możliwość wykonania ww. elementów o dowolnej długości.



Instalace teleskopických závěsů DWD v reálu







Děkuji za
pozornost

Petr Vlček
DWD System s.r.o.