


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz							
TUTO ČÁST DOKUMENTACE PRO Sweco Hydroprojekt a.s. ZPRACOVAL:				ŘEŠITEL			
ČKD Blansko Engineering, a.s., Čapkova 2357, 678 01 Blansko				ODP. ZÁSTUPCE	Ing. Svěrák		
VYPRACOVAL		HIP	Ing. Kysnar, Ph.D.	T. KONTROLA			
PROJEKTANT		ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Pavel	DATUM	11/2016		
OBJEDNATEL	Povodí Vltavy, státní podnik			OKRES	České Budějovice		
AKCE: <p style="text-align: center;">VD Hněvkovice Zabezpečení VD před účinky velkých vod</p> D 2 Dokumentace technických a technologických zařízení - strojní část D.2.1 Dokumentace technických a technologických zařízení - strojní část - PS 01.1, PS 01.2, PS 02.1, PS 03				ČÍSLO ZAKÁZKY	11 4289 0200		
				STUPEŇ	DSP		
				FORMÁT	100x A4		
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	008351/16/1		
ČÁST STAVBY				SO/PS			
PŘÍLOHA:				ČÍSLO PŘÍLOHY	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">D.2.1.1</div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;">c</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;">1</td></tr> </table> </div>	c	1
c							
1							

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

strana

1	Identifikační údaje	4
2	Seznam příloh	5
3	Předmět projektu – účel stavby	5
3.1	Členění projektu	5
3.2	Související stavební objekty a provozní soubory	5
4	Statické výpočty	6
4.1	Výpočet horních vrat VD Hněvkovice.....	6
4.2	Výpočet dolních vrat PK Hněvkovice	14
4.3	Výpočet segmentu Hněvkovice	25
5	PS 01 – Výměna uzávěrů bezpečnostního přelivu.....	37
5.1	Popis stávajícího stavu.....	37
5.2	Navrhované úpravy	39
5.2.1	Hlavní parametry uzávěrů bezpečnostního přelivu	40
5.2.2	Hradicí konstrukce.....	43
5.2.3	Pohon uzávěrů	45
5.3	Manipulace za provozu	45
5.4	Montáž.....	46
6	PS 03 – Výměna dolních vrat plavební komory	47
6.1	Hlavní parametry dolních vrat plavební komory.....	47
6.1.1	Armatury dolních vrat	55
6.1.2	Tabule dolních vrat.....	59
6.1.3	Pohon dolních vrat	65
6.2	Manipulace za provozu	65
6.3	Montáž.....	65
7	PS 02 – Výměna horních vrat plavební komory	66
7.1	Popis stávajícího stavu.....	66
7.2	Navrhované úpravy	66
7.2.1	Hlavní parametry horních vrat plavební komory	67
7.2.2	Armatury horních vrat.....	80
7.2.3	Vráteň horních vrat.....	84
7.3	Kryty výklenků	85
7.4	Pohon horních vrat	85
7.5	Manipulace za provozu	86
7.6	Montáž.....	98
8	Potřeba elektrického výkonu – VD Hněvkovice	98
9	Nátěrový systém.....	98
10	Základní program zkoušek PS 02	99
11	Popis skladového hospodářství a manipulace s materiálem	99

12	Požadavky na dopravu vnitřní i vnější	99
13	Vliv technologického zařízení na stavební řešení	100
14	Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií.....	100
15	Bezpečnost a ochrana zdrav.....	100
16	Vlivy na životní prostředí.....	100

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce:	VD Hněvkovice – zabezpečení VD před účinky velkých vod
Místo:	VD Hněvkovice – ř. km 210,390
Kraj:	Jihočeský
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení
Objednatel:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 8 150 24 Praha 5 Ing. Jiří Pechar – pověřen řízením sekce technické Ing. Ondřej Hrazdira – specialista oddělení realizace investic
Zpracovatel dokumentace:	Sweco Hydroprojekt a.s., Táborská 940/31, 140 16 Praha 4 IČ:26475081 Ing. Martin Pavel – ředitel divize hydrotechniky, ekologie a odpadového hospodářství Ing. Filip Kysnar, Ph.D. – (HIP) oprávněn technicky jednat – ČKAIT 0012019
Na projektu dále spolupracovali:	Jan Metelka, DiS. Ing. Jiří Bohůnek Ing. Stanislava Bosáková Ing. Lucie Klocová – rozpočtová část
Externí spolupráce:	Ing. Petr Kalandra – Elpak Praha spol. s r.o. – elektro část Ing. František Svěrák – ČKD Blansko Engineering, a.s. – strojní část Ing. Jan Kareis, Ph.D. – externí konzultant Ing. Ota Dubský – externí konzultant Ing. Miroslav Šourek – externí konzultant
Termín zpracování dokumentace:	11/2016

2 SEZNAM PŘÍLOH

D.2.1.1 Technická zpráva

Výkresová část:

- 1-ENR-2-2251 SestavaCelkováHorníVrata.DWG
- 1-ENR-2-2252 WSestavaCelkováRychlozávěr.DWG
- 1-ENR-2-2253 NSestavaStavbaSegment.DWG

3 PŘEDMĚT PROJEKTU – ÚČEL STAVBY

3.1 ČLENĚNÍ PROJEKTU

Dokumentace je členěna následovně:

PS 01 – Výměna uzávěrů bezpečnostního přelivu

PS 02 – Výměna horních vrat plavební komory

PS 03 – Výměna dolních vrat plavební komory

Dokumentace obsahuje textovou zprávu popisující technické řešení a výkresové přílohy strojní části.

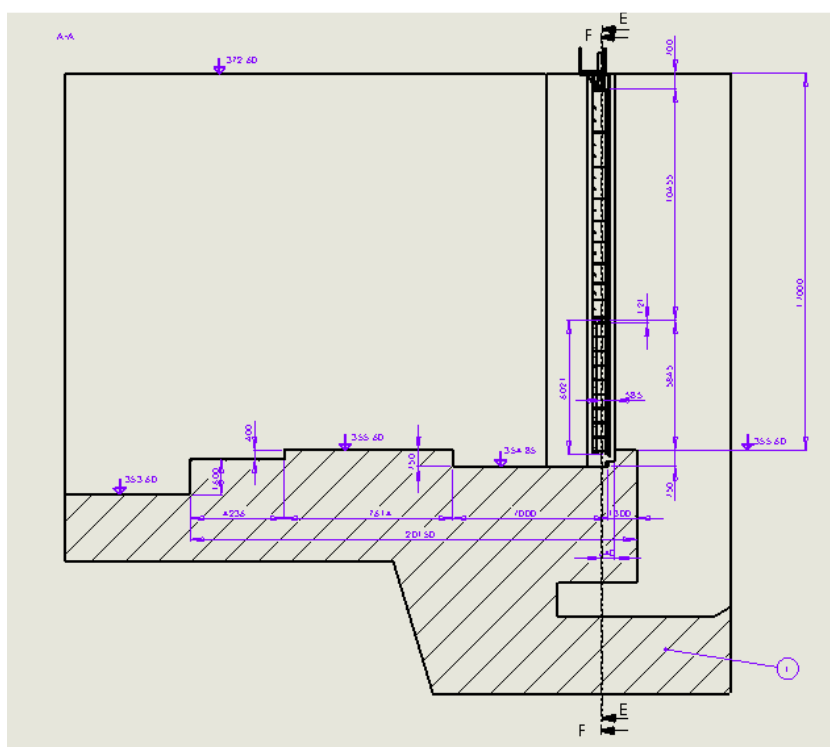
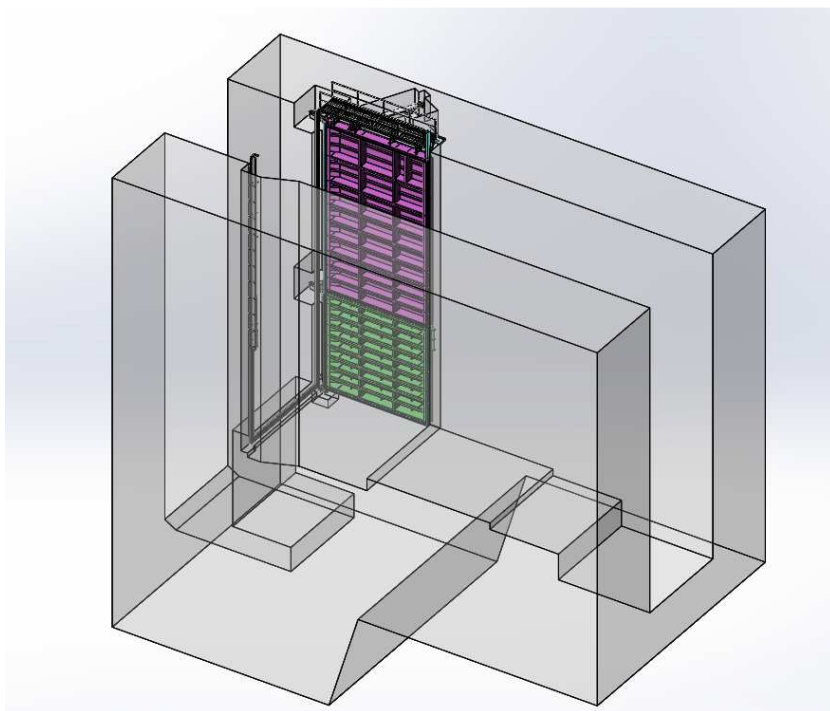
3.2 SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY

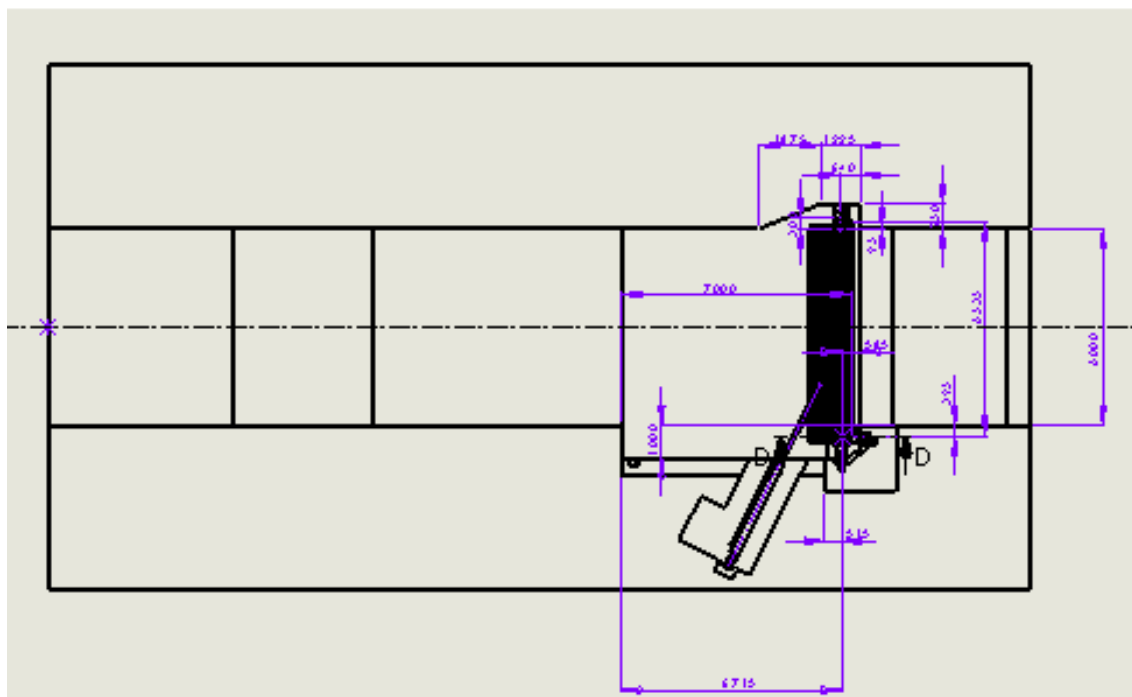
S předkládanou projektovou dokumentací souvisejí níže uvedené stavební objekty a provozní soubory.

- SO 01 – Stavební úpravy bezpečnostního přelivu
- SO 02 – Stavební úpravy horních vrat plavební komory
- SO 03 – Stavební úprava dolních vrat plavební komory
- SO 04 – Stavební jímky
- PS 04 – Úprava technologických rozvodů

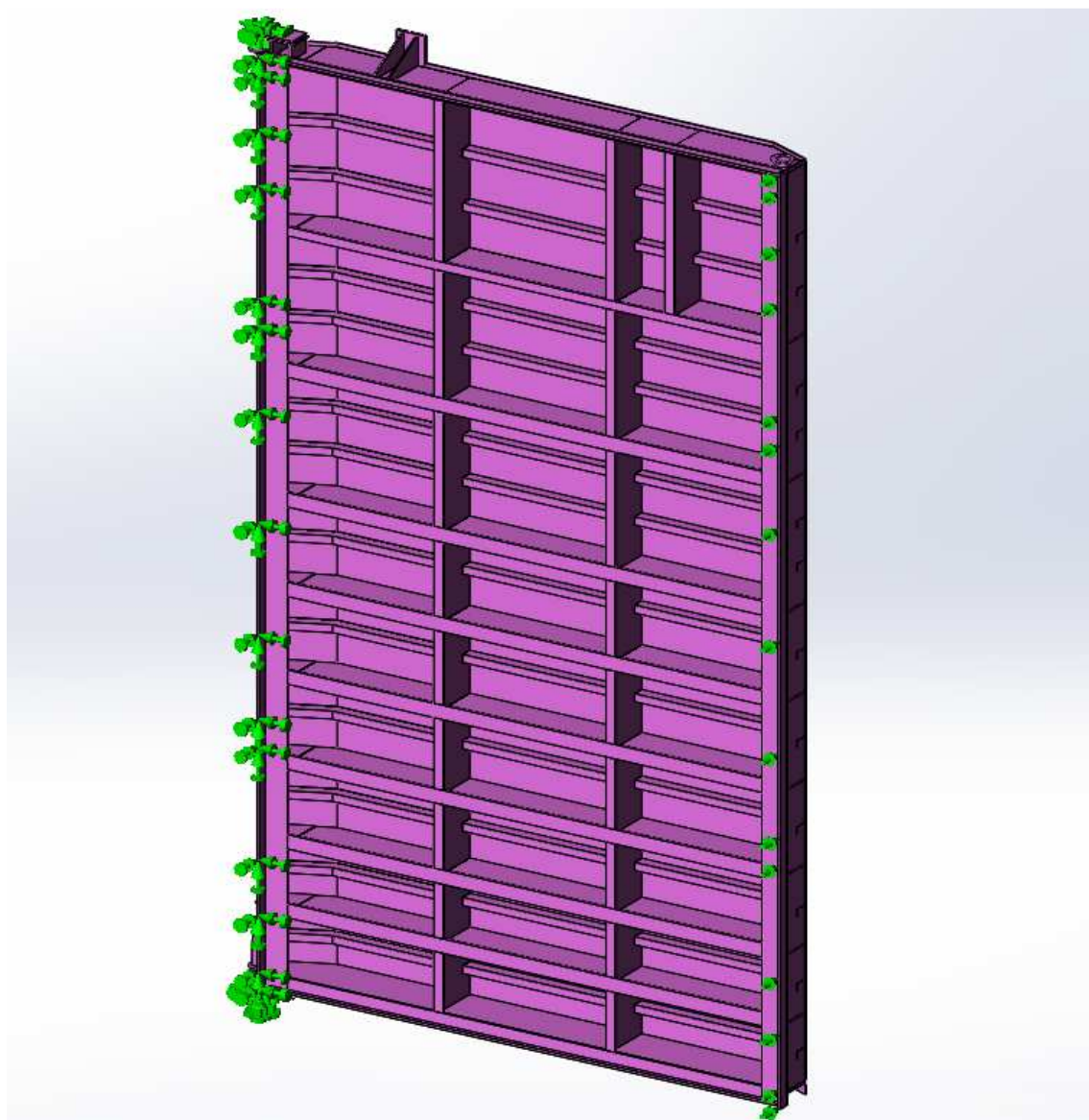
4 STATICKÉ VÝPOČTY

4.1 VÝPOČET HORNÍCH VRAT VD HNĚVKOVICE

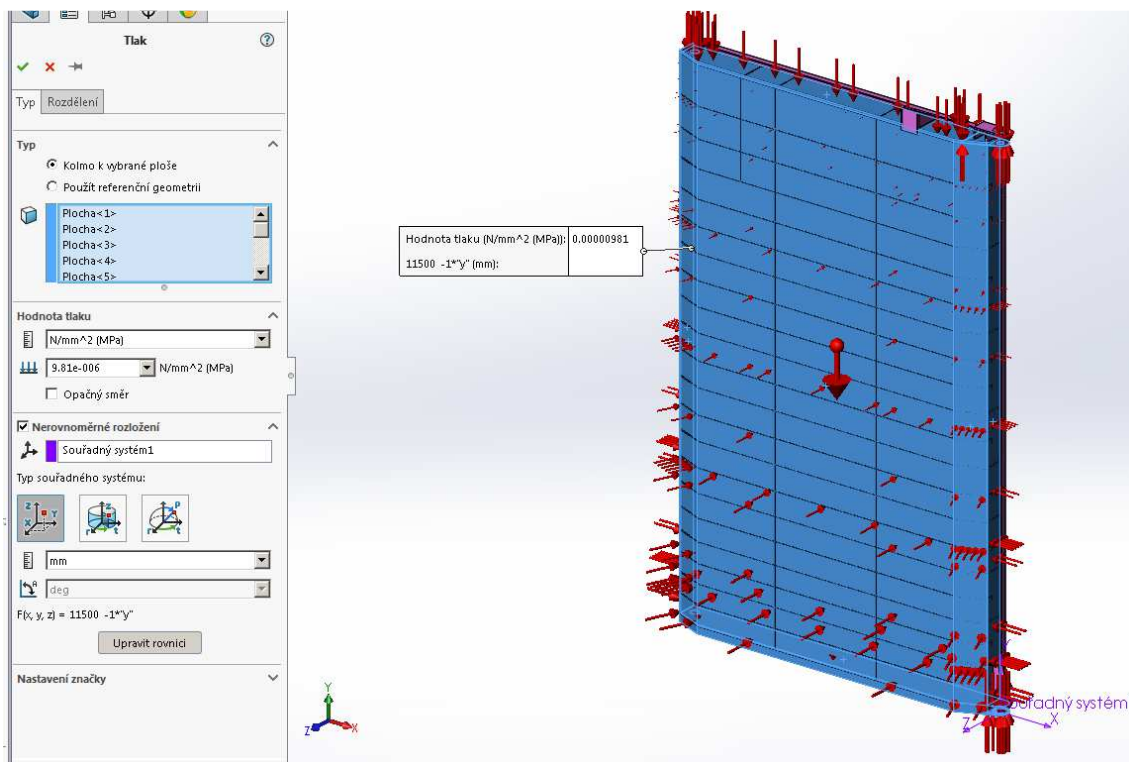




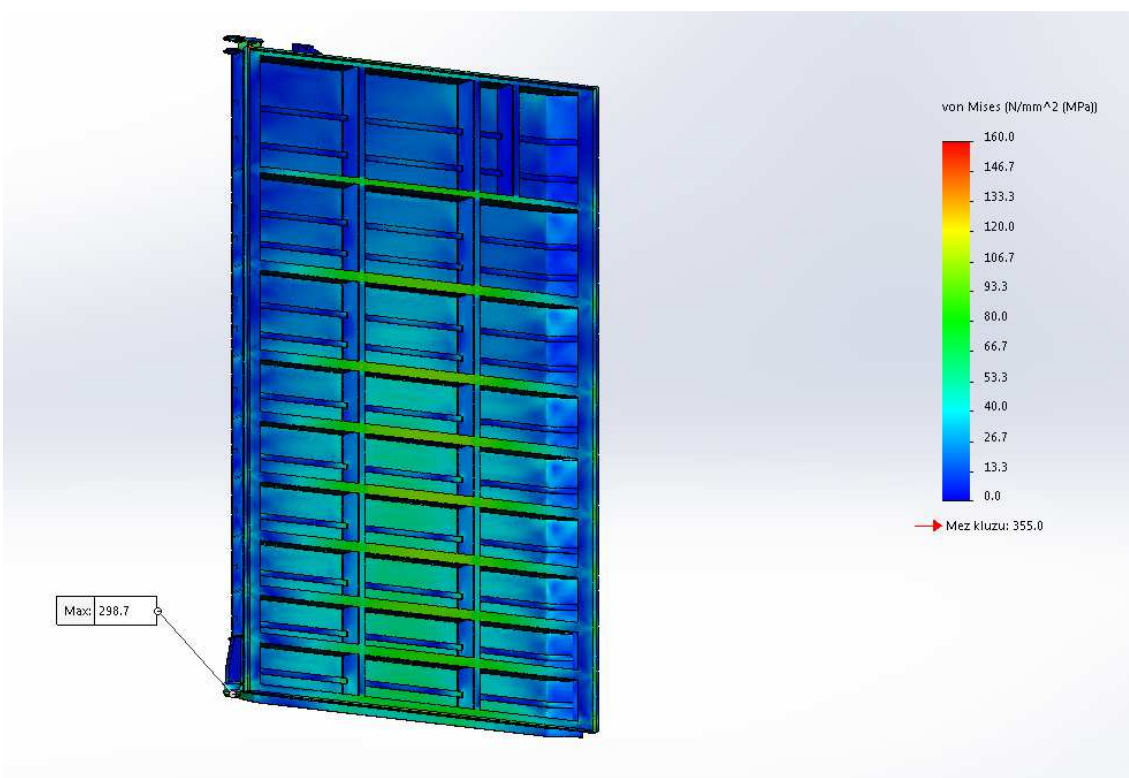
				horní	spodní	obě
				tabule	tabule	tabule
šířka	b	mm		6 535	6 535	6 535
výška	h	mm		10 450	6 535	16 985
spád k prahu	H	mm		11 555	17 260	17 260
spád k vršku tabule	H1	mm	H-h	1 105	11 155	1 105
spád střední	Hs	mm	(H1+H)/2	6 330	14 208	9 183
plocha	F	mm ²	b h	68 290 750	42 706 225	110 996 975
tlak střední	p	MPa	Hs/100000	0,06330	0,14208	0,09183
síla na tabuli	Q	N	F p	4 322 804	6 067 487	10 192 297
síla dle MKP		N		41581000	7 499 000	



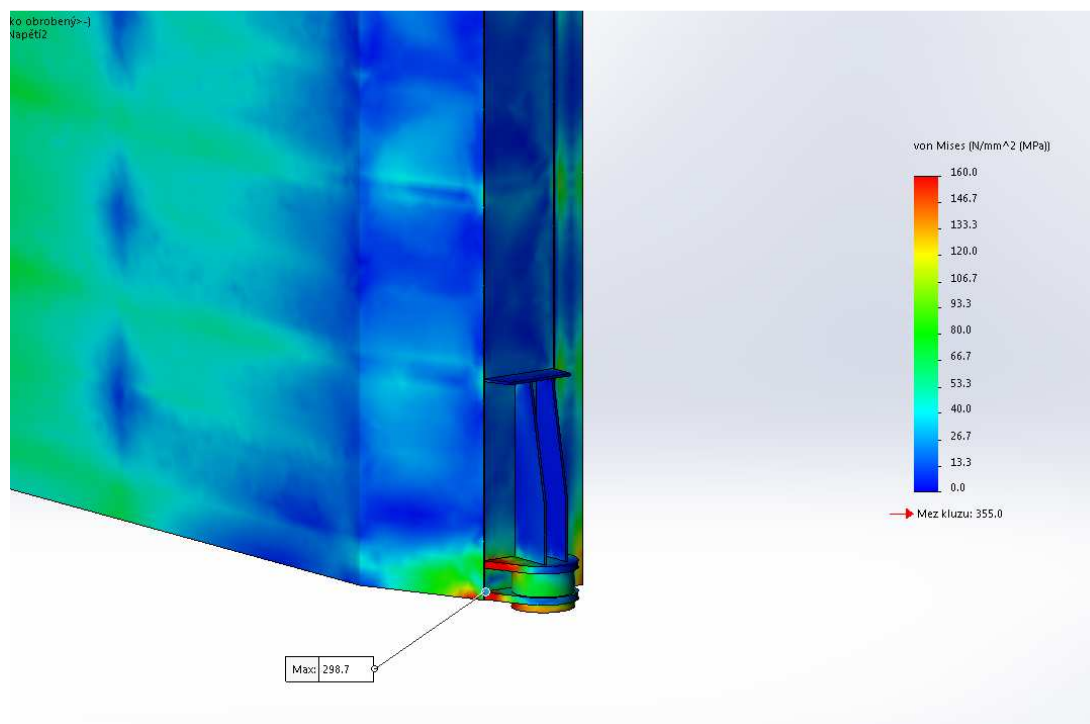
Horní vrata, okrajové podmínky uložení



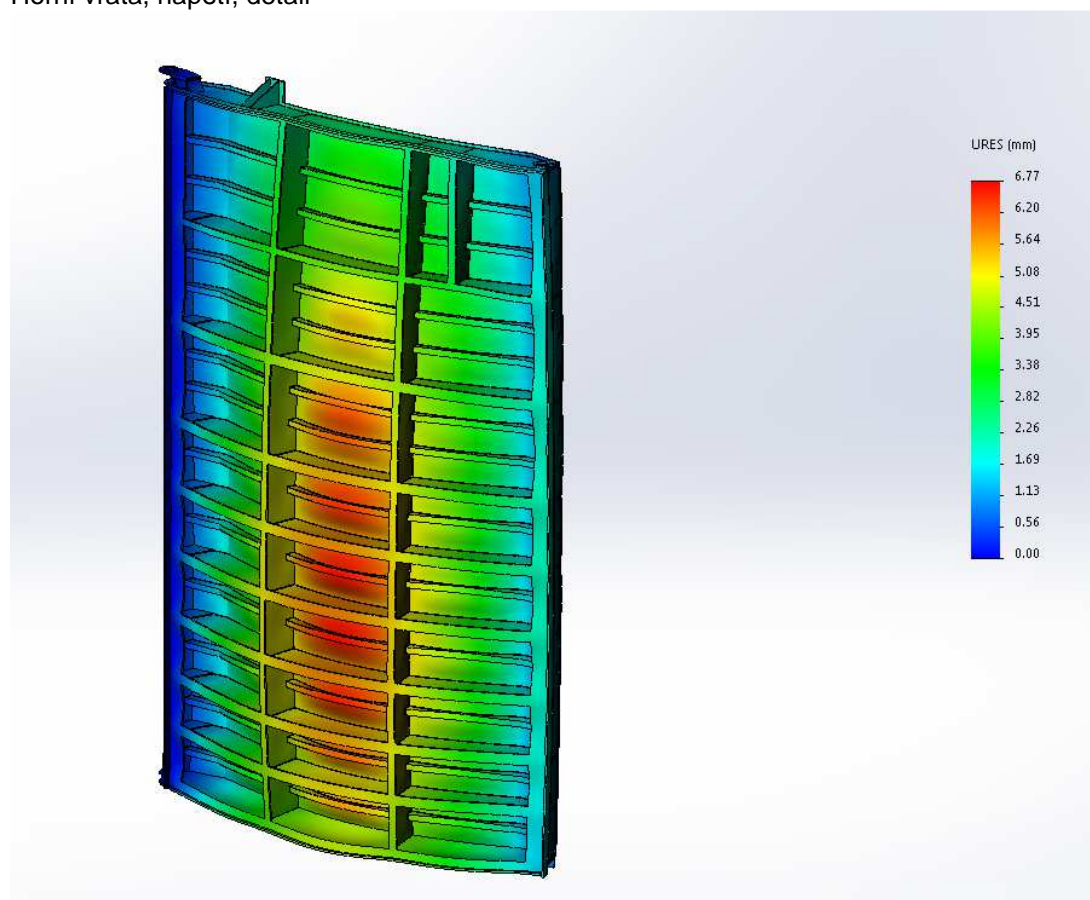
Horní vrata, schéma zatížení hydrostatickým tlakem



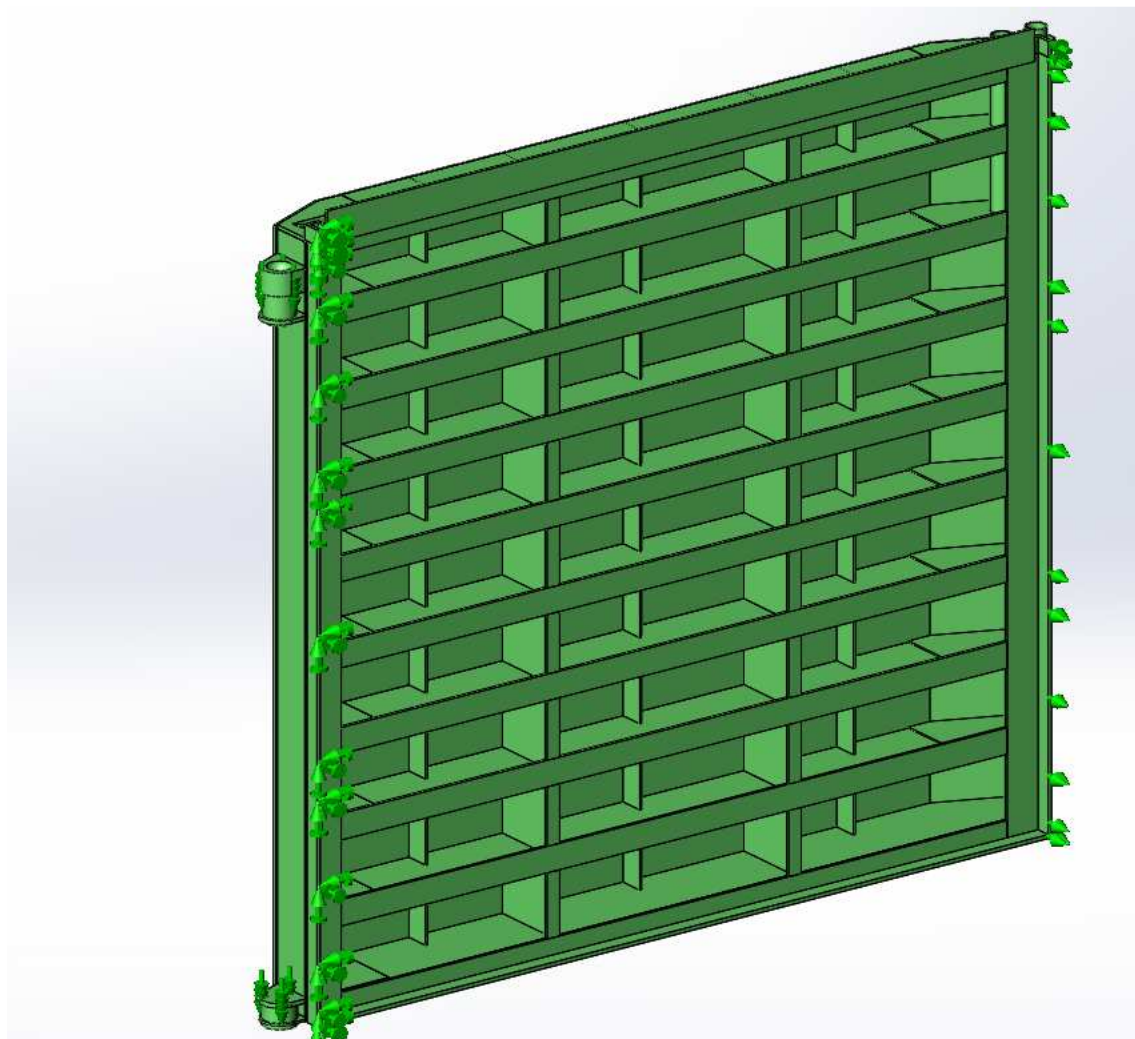
Horní vrata, napětí



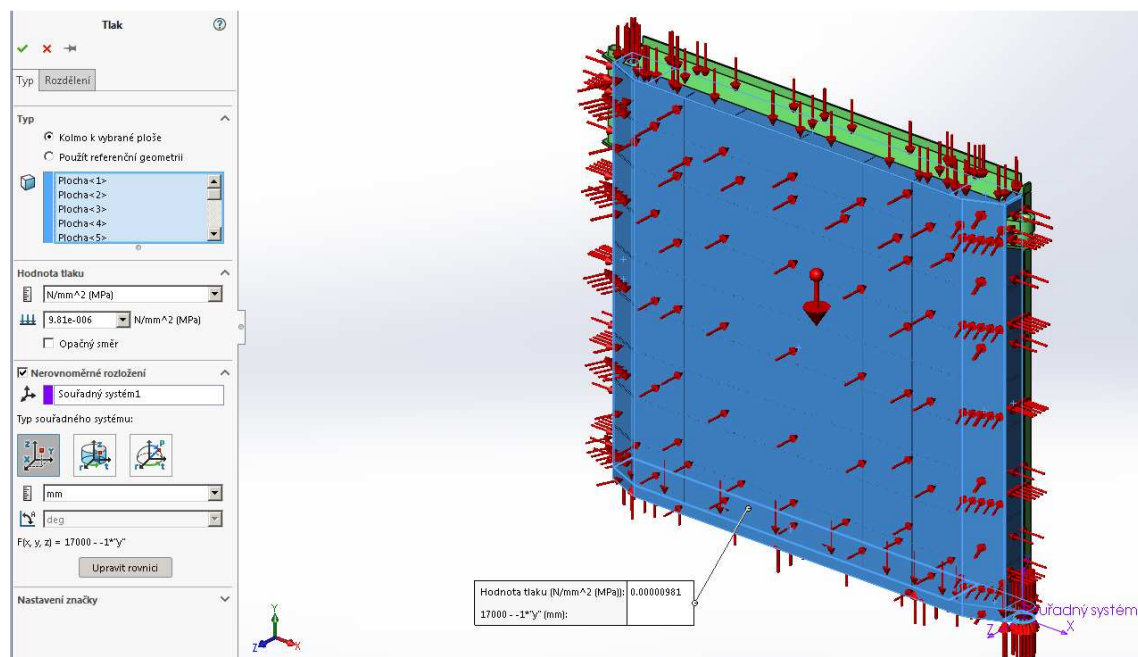
Horní vrata, napětí, detail



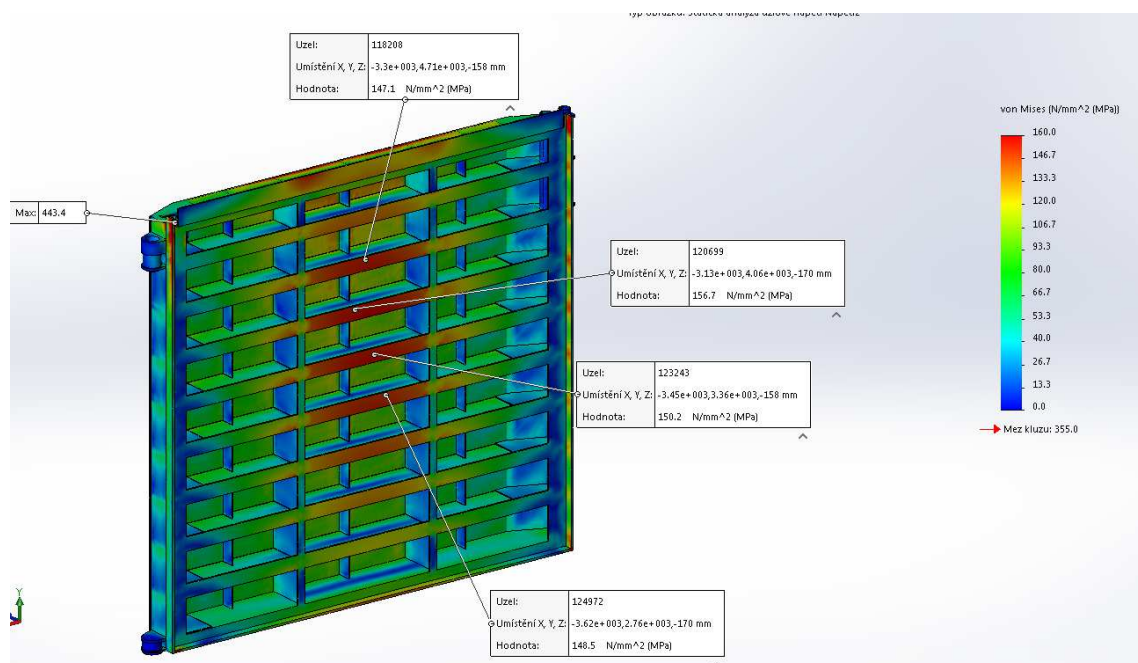
Horní vrata, průhyb



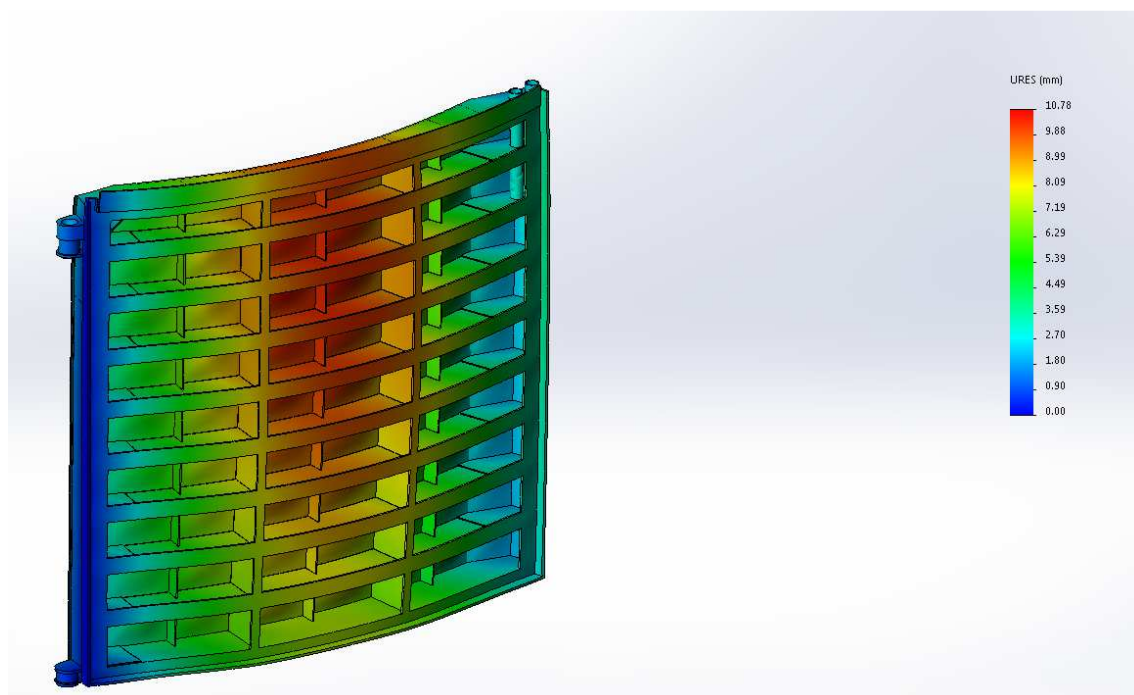
Dolní vrata, počáteční podmínky uložení



Dolní vrata, zatížení hydrostatickým tlakem



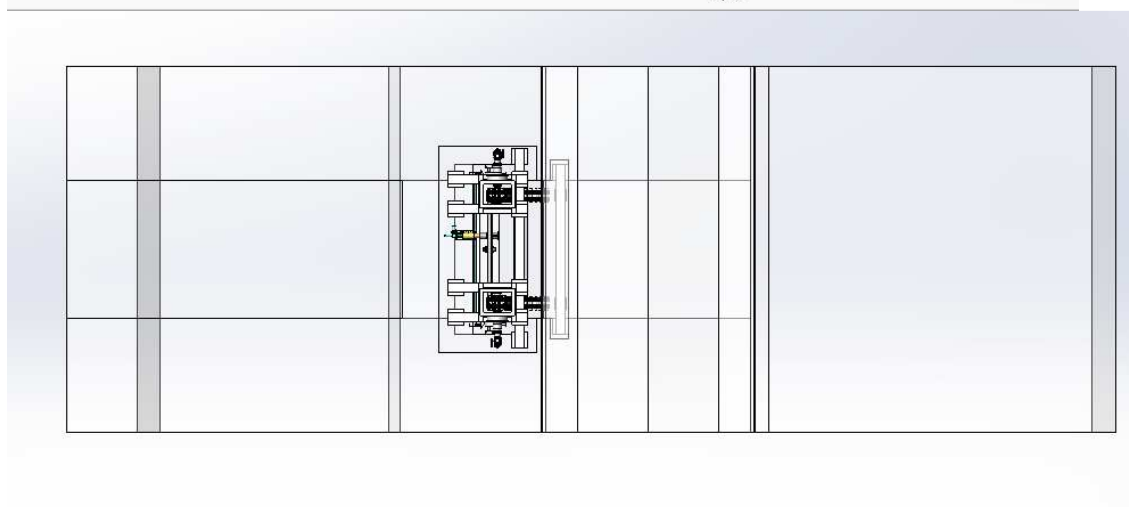
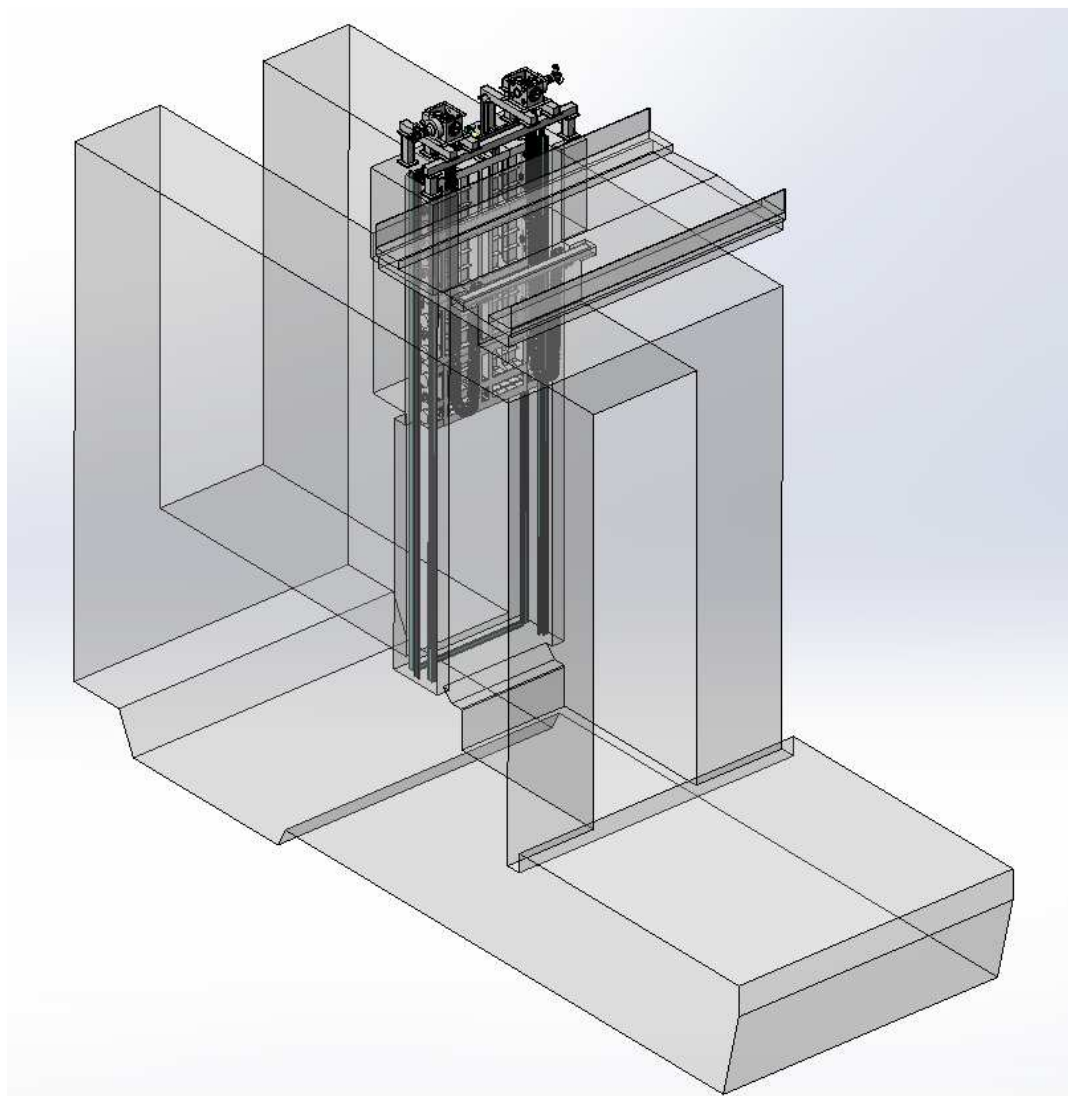
Dolní vrata, napětí

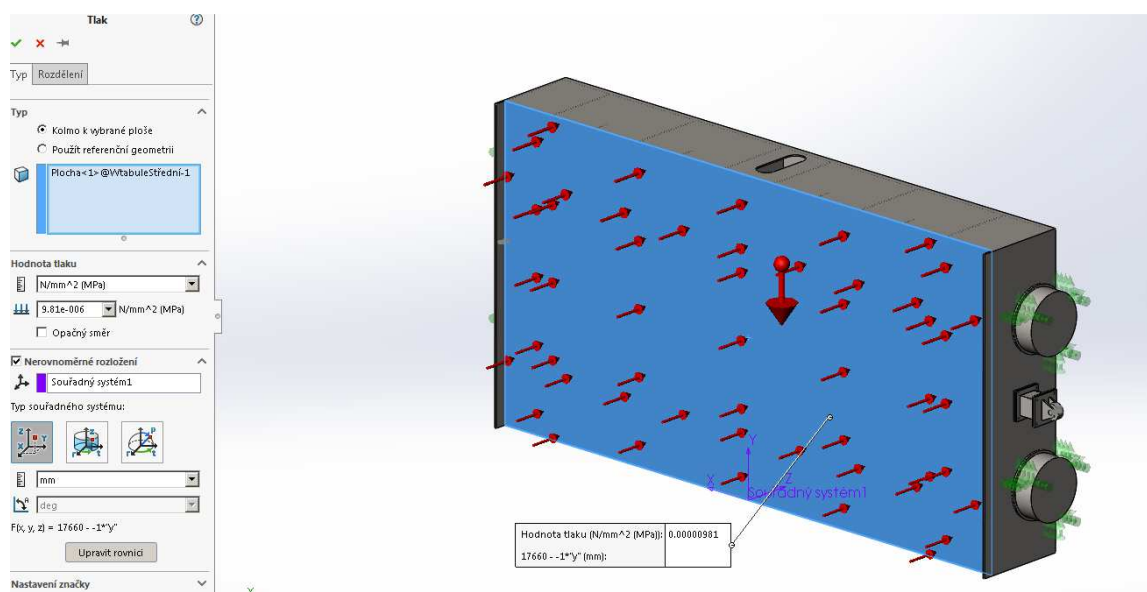


Dolní vrata, průhyb

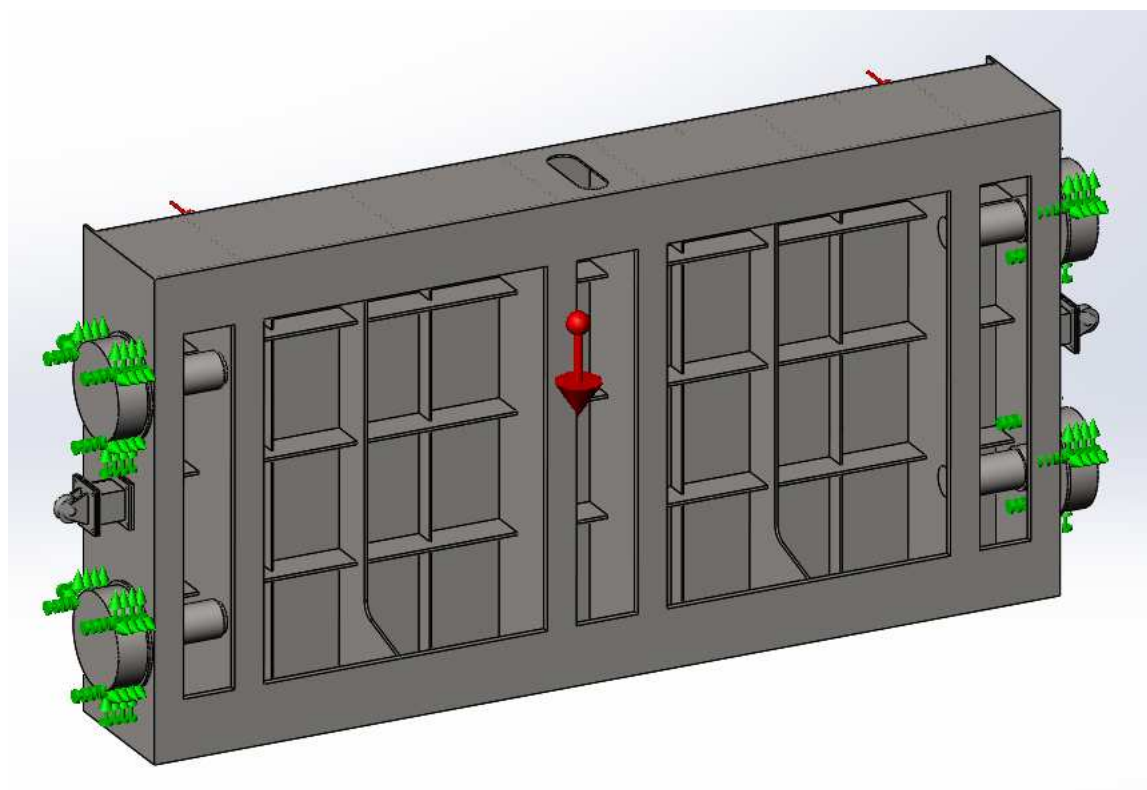
				deska horní	deska dolní
spád k prahu	H	m		11,5	17,0
výška desky	a	mm		10 450	5 810
šířka desky	b	mm		6 000	6 000
spád na střed desky	Hs	m	$H-a/1000/2$	6,28	14,10
výpočtový tlak	pp	MPa	$Hs/100$	0,063	0,141
síla na desku	Q	kN	$pp \text{ a } b/1000$	3 934	4 914
tlak na vedení	p	kN/cm	$Q/2/a \cdot 10$	1,8825	4,2285
aretace					
hmotnost aretační tyče	Ma	kg		800	800
síla od aretační tyče	Qa	N	10 Ma	8 000	8 000
průměr pístu	D1	mm		80	80
průměr pístnice	d2	mm		50	50
plocha	F	mm ²	$\pi/4 (D1^2-d2^2)$	3 063	3 063
tlak ve válci	pa	MPa	Qa/Fa	2,61	2,61

4.2 VÝPOČET DOLNÍCH VRAT PK HNĚVKOVICE

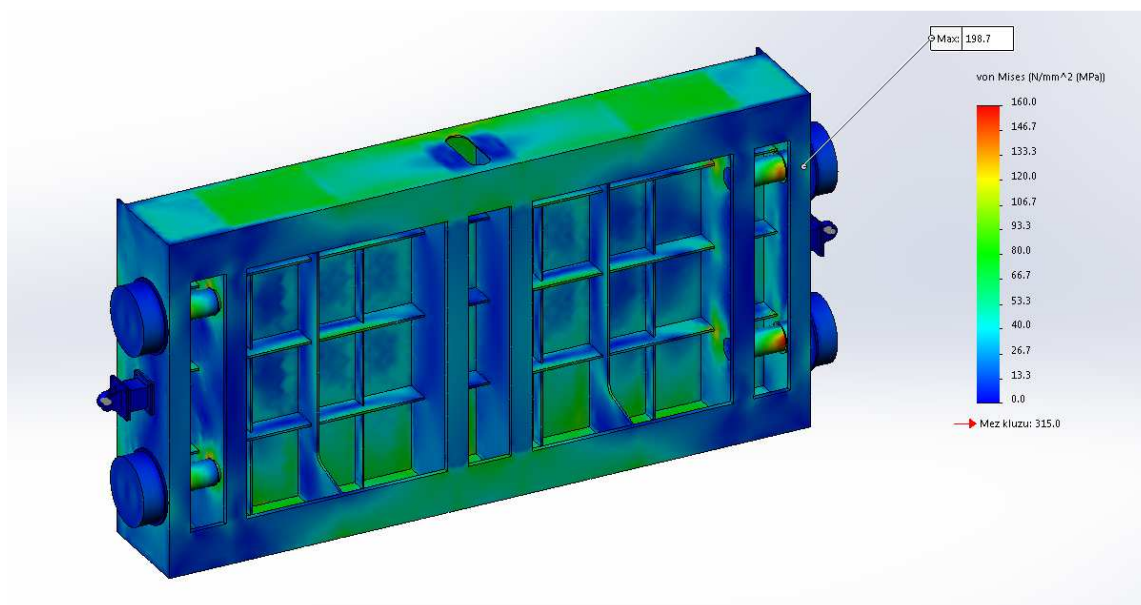




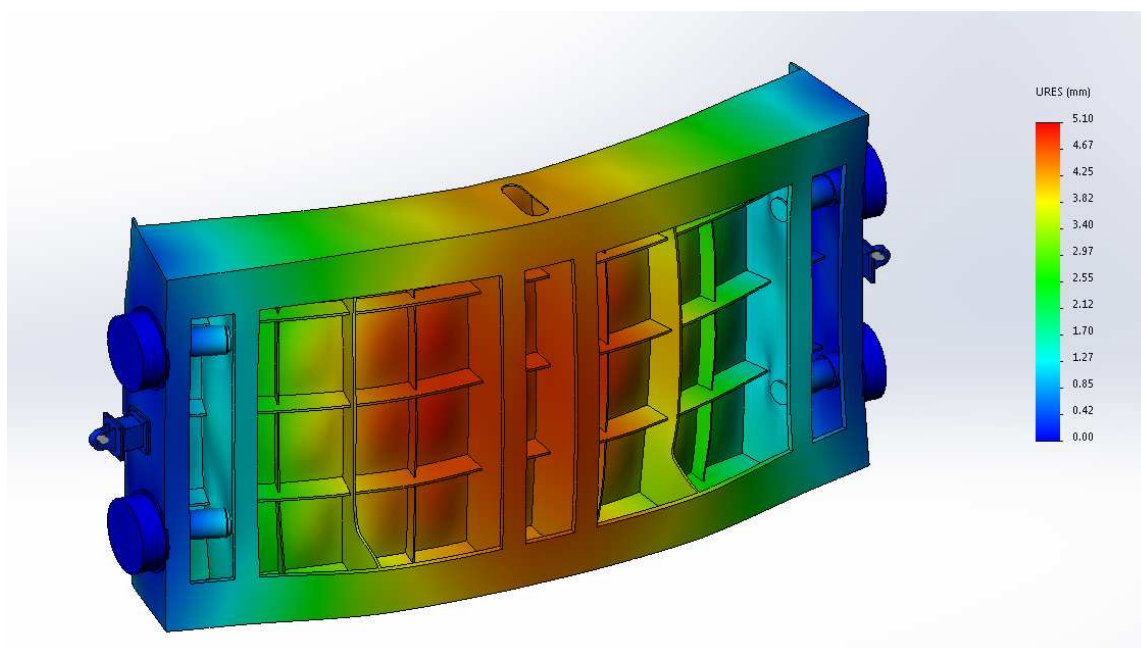
Střední tabule – okrajové podmínky, zatížení hydrostatickým tlakem



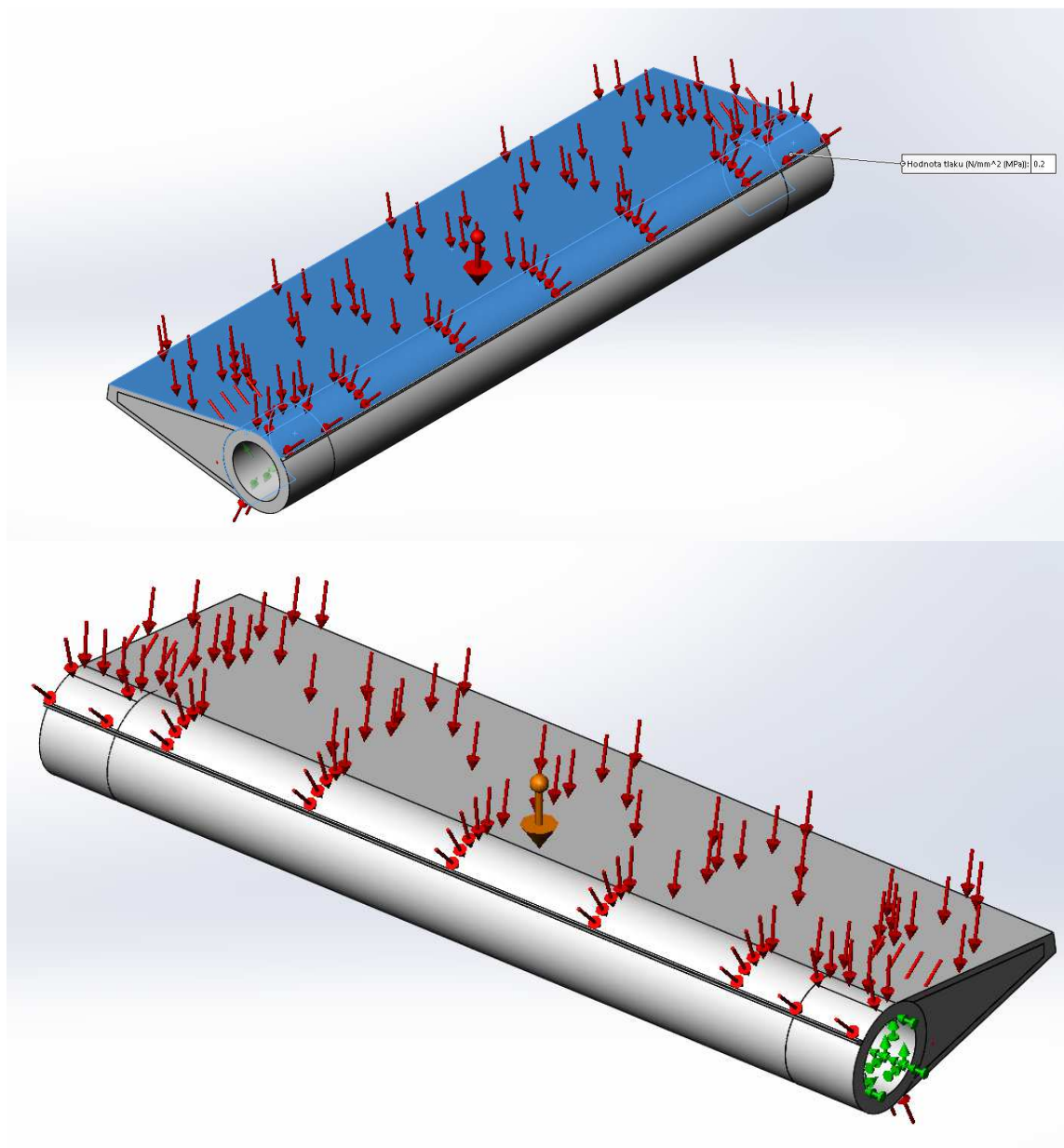
Střední tabule – okrajové podmínky



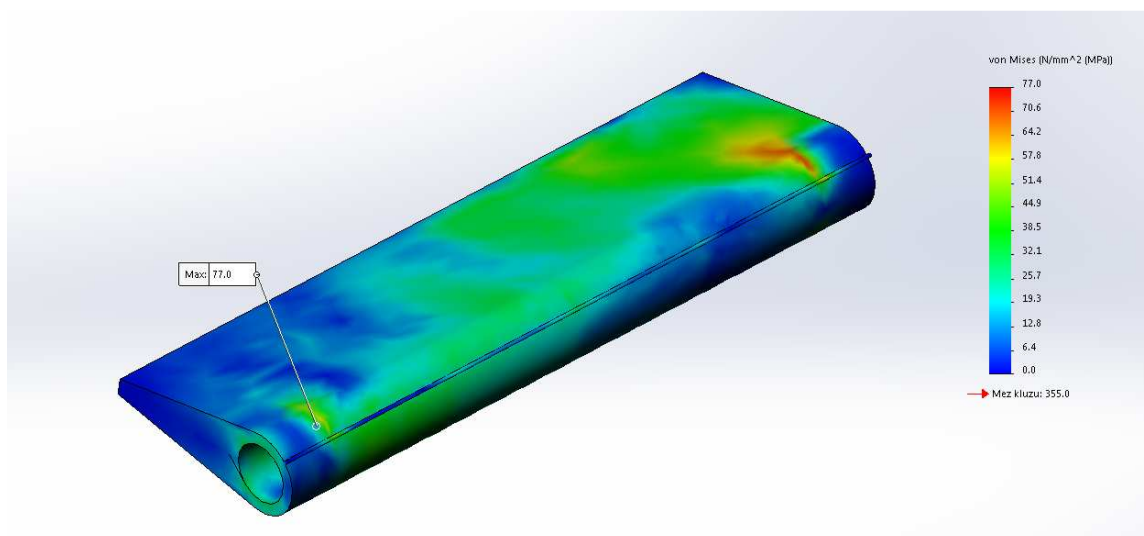
Střední tabule – napětí



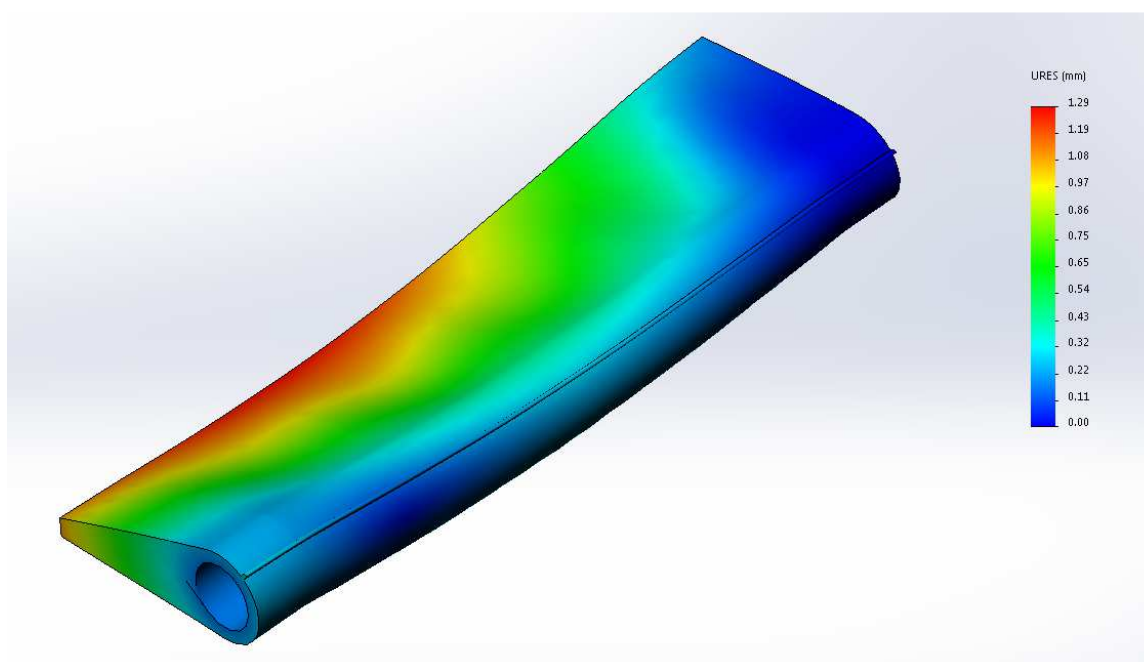
Střední tabule - průhyb (zvětšeno 140x)



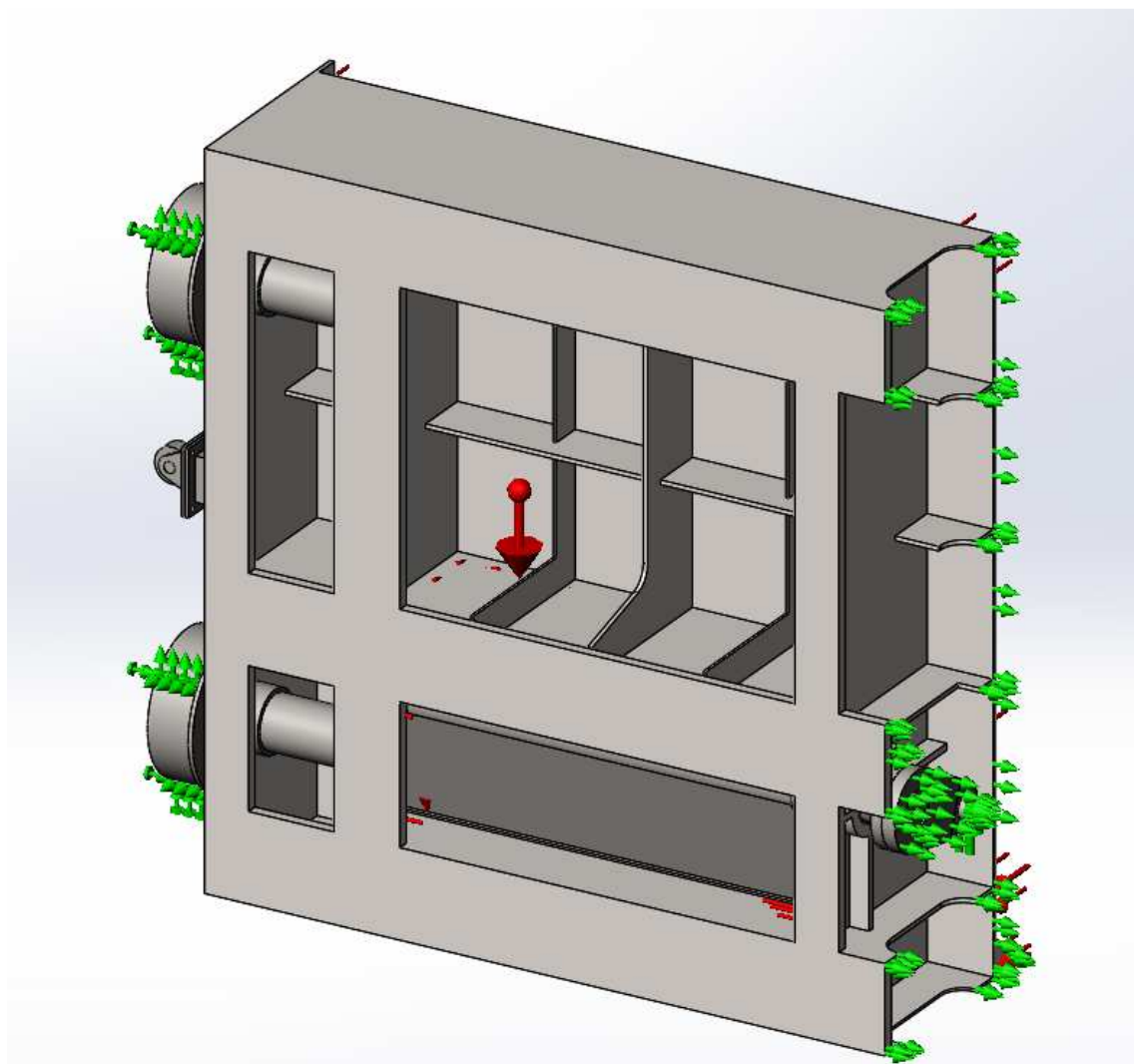
Klapka, okrajové podmínky, tlak 0,2 MPa, z jedné strany díry pro čep radiální posuv 0, z druhé strany díry pro čep podmínka fixní



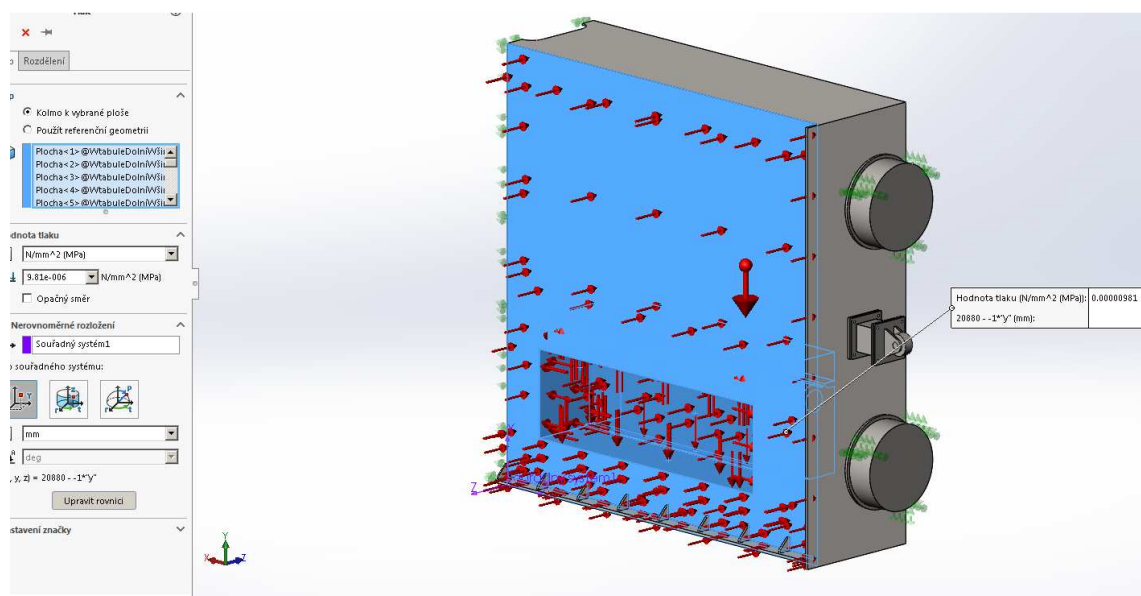
Klapka napětí



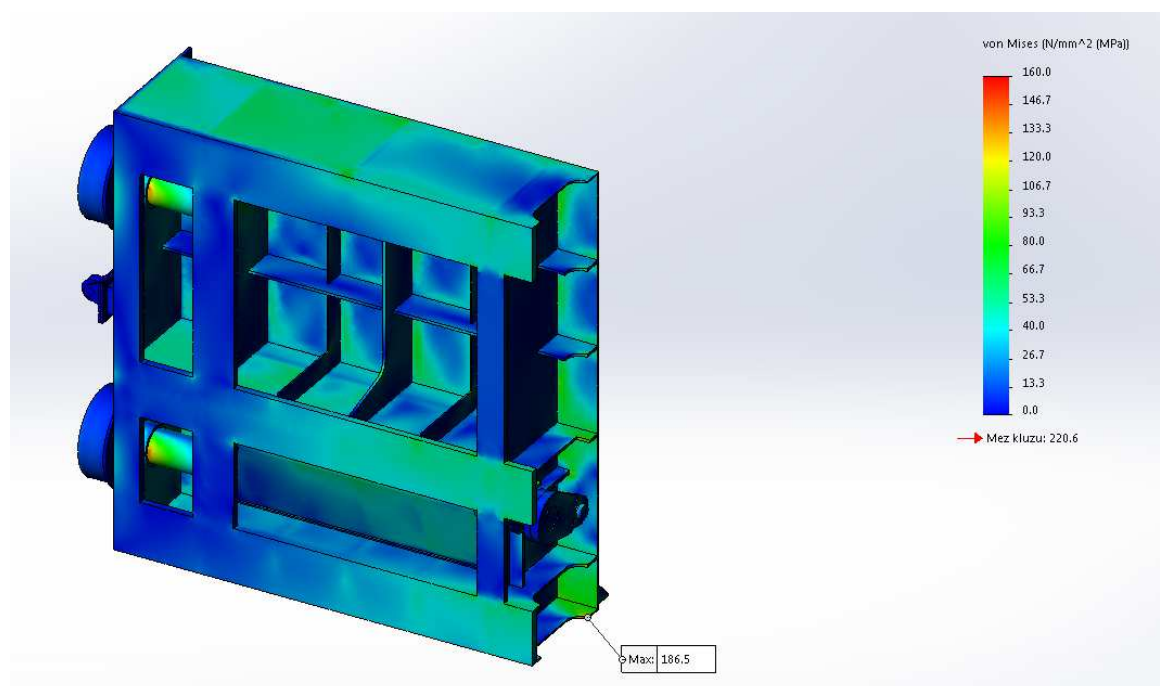
Klapka průhyb



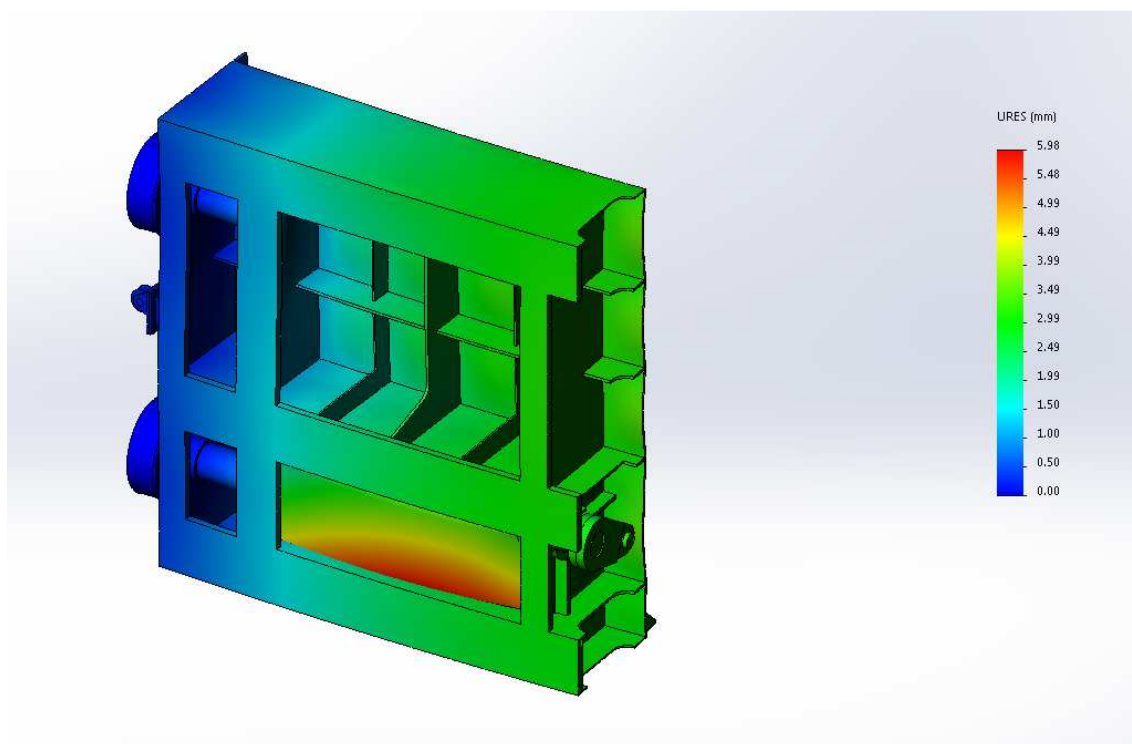
Polovina spodního uzávěru, okrajové podmínky, uchyceno za kola, ve středu podmínka symetrie



Polovina spodního uzávěru, zatížení hydrostatickým tlakem



Polovina spodního uzávěru, výsledné napětí



Polovina spodního uzávěru, průhyb

Hněvkovice rychlozávěr				
Stávající klapka				délka klapky
Šířka	a			2 100
výška (délka klapky)	b			676
plocha 1 klapky	F		a b	1 419 600
maximální provozní hladina				371,60
minimální dolní hladina				354,79
výpočtová výška	H	m		16,81
Tlak	p	MPa	H/100	0,17
síla na 1 klapku	Q	N	F p	238 635
průměr čepu	Dc			180
délka čepu	bc			110
tlak	pc	MPa	Q/2/bc/Dc	6,0
síla na 2 klapky	Qp		2 Q	477 270
vzdálenost podpor	L			135
průměr čepu	d1			175
délka páky od svislice	Lp	odměřeno		423
délka těsněné plochy	bbb	odměřeno		676
vzdálenost těžiště síly	bt		bbb/2	338
síla na páku	Qpp		Qp bt /Lp	381 364
síla na páku poloviční			Qpp/2	190 682
ohybový moment	Mo		Qpp/2 L	25 742 090
moment odporu v ohybu	Wo		1/10 d1^3	535 938
napětí v ohybu	sigmao	MPa	Mo/Wo	48,0
plocha čepu	Fc		pi/4 Ds^2	14 314
napětí ve smyku	tau		Qpp/2/Fc	13,3
napětí redukované	sigmar		odm(sigmao^2+3 tau^2+3 tau^2)	140,8
vzdálenost podpor	le			530
jinak ohybový moment	Mo		Qpp Le/4	50 530 769
napětí v ohybu	sigmao	MPa	Mo/Wo	94,3
kroutící moment na čep	Mk		Qpp/2 Lp	80 658 549
Wk	Wk		2 Wo	1 071 875
napětí v krutu	tauk		Mk/Wk	75
napětí redukované	sigmar		odm(sigmao^2+3 tau^2+3 tau^2)	162,5
pero b	bb			45
pero h	hh			25
pero L	LL			120
počet per	ip			1
síla na pero	Qpero		2 Mk/d	921 812

smyk v peru	tauP		Qpero/LL/bb/ip	88,4
průměr kolíku	dk			50,00
plocha kolíku	Fk		$\pi/4 D_s^2$	1 963
krutová síla na kolík	Qkolík		Qpero/2	460 906
smyk v kolíku (2 plochy)	tauK		Qkolík/2/Fk	117,4
průměr kola pro Gallův řetěz	Dg	mm		700
Hmotnost rychlozávěru	Gr	kg		59 000
síla od hmotnosti	Qr	N	10 Gr	590 000
šířka klapky	b	mm		6 150
tlak na spodní práh	psp	kN m	Qr/b/1000 1000	95,9
síla od páky klapky	Qpp	N	Qpp	381 364
pojezdová síla od kol	TcN	N		74 842
koeficient síly	nr			1,0
výpočtová síla na Gallův řetěz	Qgg	N	nr (Qr+Tcn)	664 842
poloměr kola	Rg		Dg/2	350
krouticí moment na převodovku	Mkk	Nmm	Qgg Rg	232 694 616
		kNmm		232 695
Gallův řetěz				
počet článků	igr			9
tloušťka lamely	tl			20
šířka lamely	bl			200
průměr čepu	dc			100
průměr díry	dl		dc+5	105
plocha pro tah 1 lamely	Fl		(bl-dl) tl	1 900
napětí v tahu	sigma	MPa	Qgg/igr/Fl	38,9
tloušťka kroužku				1
šířka drážky kola			igr tl +(igr-1)*tkl+5	193,00
Wo čepu	Woc		1/10 dc^3	100 000
Mo	Mo		Qgg/2 sd/8	8 019 654
napětí ohybové v čepu	sigma	MPa	Mo/Woc	80,2
průměr čepu v řetězovém kole	dcr		dc-15	85
poloměr zaoblení v řet. kole	Rz		dcr/2+2.5	45
rozteč čepů v lamele				240
průměr tyče	Dt			100,00
plocha tyče	Ft		$\pi/4 D_s^2$	7 854
napětí v tahu	sigma	MPa	Qgg/Ft	84,65

Elektrický servomotor Auma				SA 35.1
				AD00 160-2/214
vstupní otáčky	n1	ot/min		2 800
výstupní otáčky	n2	ot/min		45
převod	i1		n1/n2	62,22
výkon elmotoru	P1	kW	2x30 kW	20,00

kroučící moment teoretický	Mk2t		9550 P1/n2	4 244
max. Mk podle tabulky				8 000
účinnost	eta1			0,80
Benfiglioli Transmital				319 L ©
otáčky podle tabulek	n1p			1 500
převod	i2			85
výkon motoru	Pmot	kW		200
výstupní otáčky	n3	ot/min	n1p/i2	17,69
kroučící moment teoretický	Mk3t		9550 Pmot/n3	107 979
účinnost	eta2		Mk3tab/Mk3t	0,80
celkově otáčky	n4	ot/min	n1/i1/i2	0,531
kroučící moment	Mk4		9550 P1/n4 eta1 eta2	230 354
bezpečnost	bezp		Mk4/Mkp	0,99
délka dráhy řetězu	Lr	mm		10 400
průměr pastorku	Dg	mm	Dg	700,00
délka oblouku	Lo	mm	pi Dd	2 199,11
rychlost pohybu řetězu	vp	mm/s	Lo n4/60	19,45
doba posuvu	tp	s	Lr/vp	534,71
doba posuvu		min		8,91
doba posuvu		hod		0,15

spád dolů	Hd	mm		16 810	16 810	16 810	16 810
číslo pole	c			1	2	3	4
výška od spodu	h0	mm	Hd-(i-1) 3220	16 810	13 590	10 370	7 150
výška výpočtová	H	mm	Hd-h0	0	3 220	6 440	9 660
výška tabule	b	mm		3 220	3 220	3 220	3 220
šířka tabule	a	mm		6 150	6 150	6 150	6 150
plocha tabule	F	mm ²	b a	19 803 000	19 803 000	19 803 000	19 803 000
výška střední	Hs	mm	H0-b/2	15 200	11 980	8 760	5 540
tlak střední	ps	MPa	Hs/100/1000	0,152	0,120	0,088	0,055
Síla	Q	N	F ps	3 010 056	2 372 399	1 734 743	1 097 086
síla na kolo	Qk	N	Q/4	752 514	593 100	433 686	274 272
kolo D	D	mm		630	630	630	630
nosnost kola	Nk	N		800 000	800 000	800 000	800 000
Uložení valivé							
síla na kolo	Qg	kp	Qk/10	75 251	59 310	43 369	27 427
průměr kola	Dk	mm	Jeřáby, str.255	630	630	630	630
součinitel valivého tření	e	cm		0,07	0,07	0,07	0,07
součinitel čepového tření	fč			0,025	0,025	0,025	0,025
průměr čepu	Dč	mm		90	90	90	90
poloměr čepu	r	cm		4,5	4,5	4,5	4,5

poloměr pojezděcího kola	R	cm	$Dk/2/10$	31,5	31,5	31,5	31,5
součinitel přídatných odporů	kapa			2,4	2,4	3,4	4,4
odpor pojezděcích kol	T	kp	$Qg/R*(e+fč*r)*kapa$	1 046	825	854	699
odpor 4 kol	T4	kp	4 T	4 185	3 299	3 417	2 797
počet tabulí	it	kp		1,00	1,00	1,00	1,00
odpor celkový 1	Tc1	kp	it T4	4 185	3 299	3 417	2 797
odpor celkový	Tc2	kp	suma Tc1	7 484			
odpor celkový	TcN	N	10 Tc2	74 842			

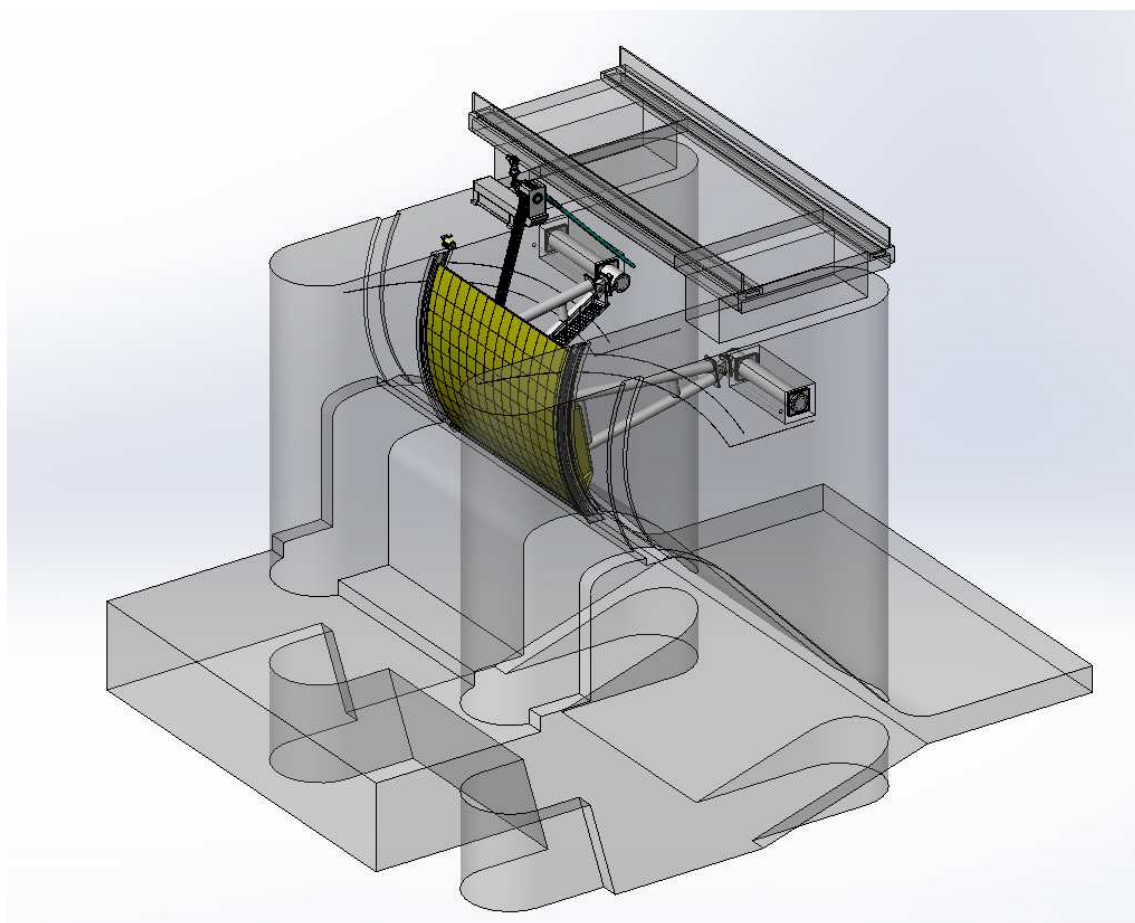
Výpočet převodovek, pohonů a řetězu byl proveden pro 1 pohon, tedy za předpokladu, že jeden Gallův řetěz praskne nebo se stane nějaká porucha jednoho pohonu. Jeden pohon musí udržet uzávěr v otevřené poloze, nemusí s uzávěrem pohybovat.

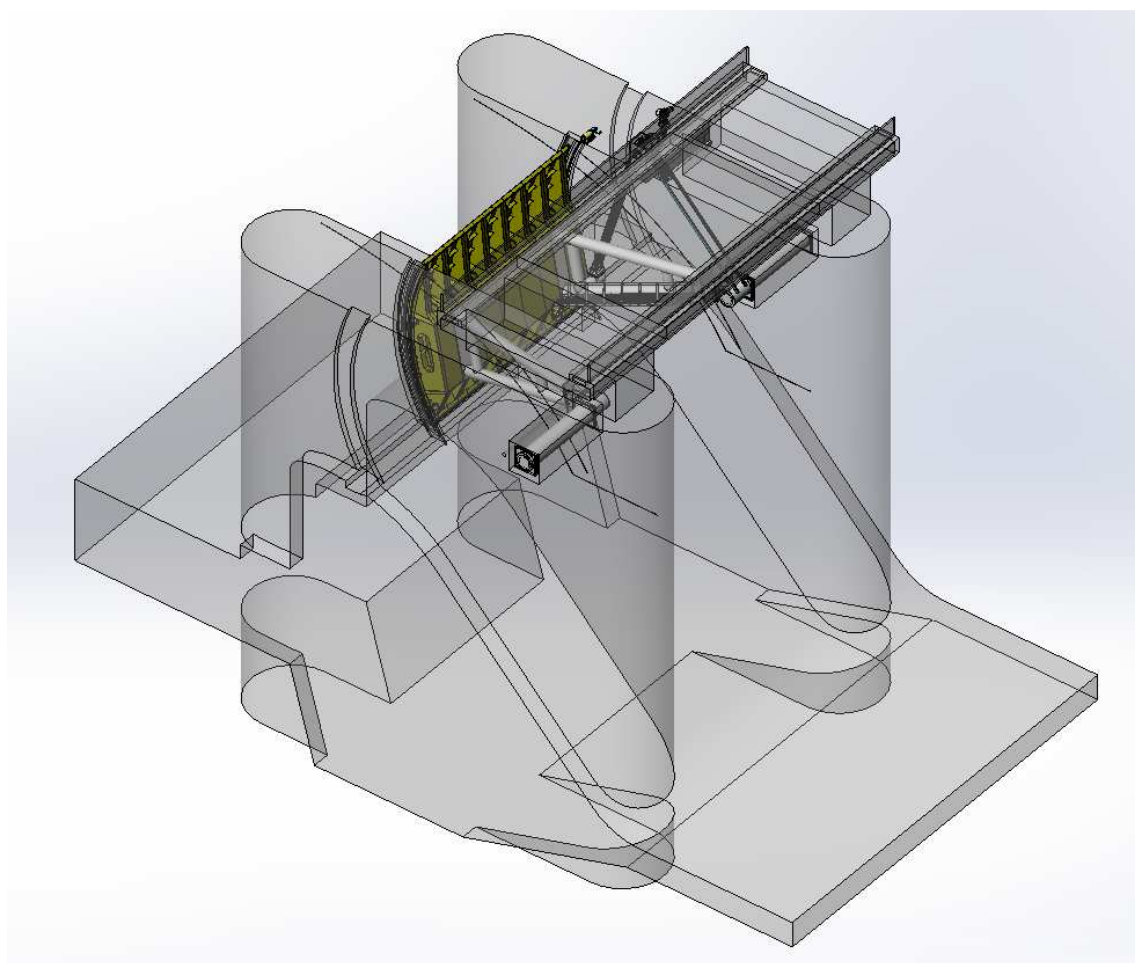
Při normálním provozním stavu jsou ve funkci dva pohony, tedy zatěžující síly jsou poloviční.

Závěr.

Podle tohoto výpočtu tyto dolní vrata PK Hněvkovice vyhovují.

4.3 VÝPOČET SEGMENTU HNĚVKOVICE





Hněvkovice Segment				s koef	bez koef
šířka	a	m		12	12
výška	b	m		8,09	8,09
plocha	F	m ²	a b	97	97
maximální provozní hladina	MPH	m		371,60	371,60
výška prahu od max. prov. Hladiny	w	m		8,83	8,83
výška prahu	VP	m	MPH-w	363,51	363,51
výpočtová výška	Hm	m	MPH-VP	8,09	8,09
Tlak	p	MPa	H/100	0,081	0,081
síla na 1 segment	Q	N	1000000 F p	7 853 772	7 853 772
síla na 1 rameno	Q1	N	Q/2	3 926 886	3 926 886
spád vody ke prahu	H	mm	1000 Hm	8090	8090
svislá výška otvoru	ak	mm	1000 w	8831	8831
koeficient					
spád ke středu oblouku segmentu	deltaH		H-ak/2	3 675	3 675

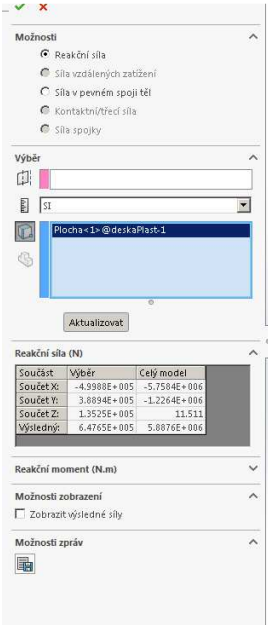
délka segmentu	Lk		1000 a	12 000	12 000
délka tětiny (odměřeno)	Av	mm		9 225	9 225
plocha	F	mm ²	Av Lk	110 700 000	110 700 000
síla vody na segment	Q	N	F deltaH /1e5	4 067 672	4 067 672
poloměr krycího plechu	R	mm		10 000	10 000
hmotnost (SolidWorks)	G	kg		60 000	60 000
vzdálenost těžiště (SW) - zavřeno	xt	mm		6 991	6 991
Moment od hmoty v zavř poloze	Mg	Nmm	10 G xt	4 194 600 000	4 194 600 000
Tření a těsnění					
délka boční noty (odměřeno)	Ln	mm		9 543	9 543
koef. tření guma-teflon	f			0,60	0,60
efektivní šířka těsnění	es	mm		10,00	10,00
plocha těsnění	Fn	mm ²	Ln es	95 430	95 430
tlak vody na notu	pn	MPa	deltaH/1e5	0,0367	0,0367
síla vody na 1 notu	Qn	N	Fn pn	3 507	3 507
třecí síla na obou bočních těsněních	Qtn	N	2*Qn*f	4 208	4 208
Třecí moment bočního těsnění	Mn	Nmm	R*Qtn	42 078 904	42 078 904
Tření v čepech					
síla v ložiskách segmentu	QL	N	Q	4 067 672	4 067 672
prumer ložisek segmentu	DL	mm		290	290
koef. tření v ložisku	fL			0,25	0,25
síla od tření v ložiskách segmentu	QLt	N	Ql fL	1 016 918	1 016 918
Moment od tření ložiska	ML	Nmm	Qlt DL/2	147 453 092	147 453 092
dynamický součinitel	kD			1,25	1,00
koef. rezervy tahu mechanismu	kr			1,25	1,00
koeficientG	kG			1,10	1,00
Moment od G s koeficientem	MgN	Nmm	kG Mg	4 614 060 000	4 194 600 000
koeficientT	kT			1,30	1,00
Moment od tření těsnění	MtN	Nmm	kt Mn	54 702 575	42 078 904
koeficientT ložiska	kL			1,30	1,00
Moment od tření ložiska	MLN	Nmm	kL Ml	191 689 019	147 453 092
celkem moment	MN		kD kr (MgN+MtN+MLN)	7 594 455 617	4 384 131 996
kolmá vzdál řetězu od osy otáčení					
zavřeno	z	mm		6 050	6 050
požadují tahová síla mechanismu	FF	N	MN/z	1 255 282	724 650
roztečný průměr kola Gallův řetěz	Dg	mm		731	731
násobitel síly	nr			1,0	1,0
výpočtová síla na Gallův řetěz	FFg	N	nr FF	1 255 282	724 650
poloměr kola	Rg		Dg/2	366	366
krouticí moment na převodovku	Mkk	Nmm	Qgg Rg	458 805 542	264 859 545

		kNmm		458 806	264 860
průměr čepu hlavního ložiska	Dc	mm	DL	290	290
délka čepu	bc	mm		300	300
síla na 1 ložisko	Q1	N	QL/2	2 033 836	2 033 836
tlak na čep	pc	MPa	Q1/bc/Dc	23,4	23,4
Ohybový moment	Mo	Nmm	Q1 bc/6	101 691 787,5	101 691 787,5
moment odporu v ohybu	Wo		1/10 Dc^3	2 438 900	2 438 900
napětí v ohybu	sigmao	MPa	Mo/Wo	41,7	41,7
plocha čepu	Fc		pi/4 Ds^2	66 052	66 052
napětí ve smyku	tau		Q1/2/Fc	15,4	15,4
napětí redukované	sigmar		odm(sigmao^2+3 tau^2)	49,5	49,5
				-	-
roztečný průměr kola Gallův řetěz	Dg	mm		731	731
Požadují tahová síla mechanismu	FF	N		1 255 282	724 650
násobitel síly	nr			1,0	1,0
výpočtová síla na Gallův řetěz	FFg	N	nr FF	1 255 282	724 650
poloměr kola	Rg		Dg/2	366	366
kroučící moment na převodovku	Mkk	Nmm	Fgg Rg	458 805 542	264 859 545
		Nm		458 806	264 860
zvoleno, převodovka					
Benfiglioli Transmittal 321 R				655 200	655 200
bezpečnost				1,43	2,47
převod				780,00	780,00
Gallův řetěz					
počet článků	igr			8	8
síla na 1 lamelu	FFg1	N	FFg/igr	156 910	90 581
tloušťka lamely	tl	mm		25	25
šířka lamely	bl	mm		240	240
průměr čepu	dc	mm		110	110
průměr díry	dl	mm	dc+5	115	115
plocha pro tah 1 lamely	Fl	mm ²	(bl-dl) tl	3 125	3 125
napětí v tahu	sigma	MPa	FFg/igr/Fl	50,2	29,0
plocha pro tlak v lamele	Ff	mm ²	dt tl	2750,0	2750,0
tlak v lamele	pl	MPa	FFg1/Ff	57,1	32,9
tloušťka kroužku mezi lamelami	tkl	mm		1	1
šířka drážky kola	sd	mm	igr tl +(igr-1)*tkl+5	212,00	212,00
Wo čepu	Woc		1/10 dc^3	133 100	133 100
Mo	Mo		Qgg/2 sd/8	16 632 485	9 601 611
napětí ohybové v čepu	sigma	MPa	Mo/Woc	125,0	72,1
průměr čepu v řetězovém kole	dcr		dc-15	95	95
poloměr zaoblení v řet. kole	Rz		dcr/2+2.5	50	50
rozteč čepů v lamele	roz			240	240
výpočet zubu pastorku					
šířka zubu 1	s1	mm		70	70
šířka zubu 2	s2	mm		120	120
šířka zubu 3	s3	mm		70	70

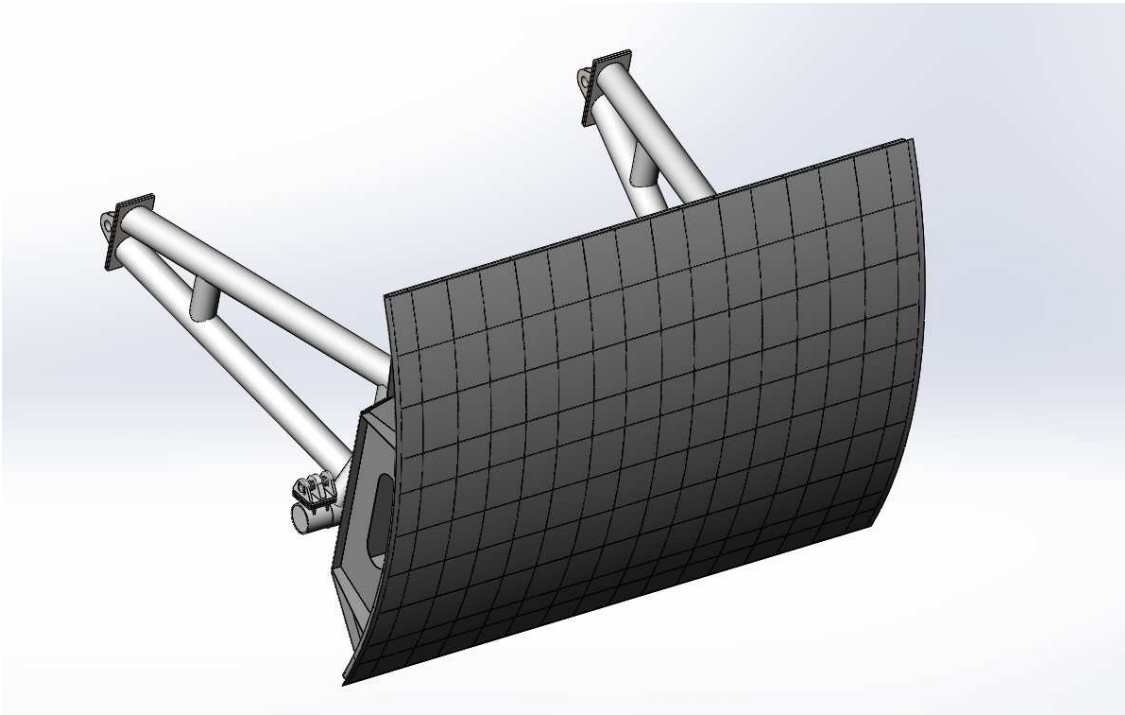
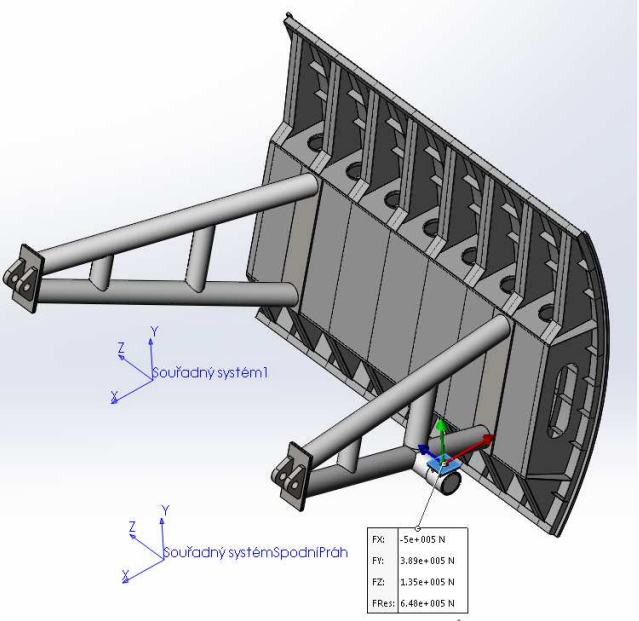
celková šířka zubu	s	mm	s1+s2+s3	260	260
šířka v patě	az	mm		130	130
výška zubu	vz	mm		100	100
moment ohybový	Mo	Nmm	Qgg vz	125 528 192	72 464 992
modul odporu v ohybu	Wo	mm ³	1/6 s az ²	732 333	732 333
sigma v ohybu	sigmao	Mpa		171,4	99,0
materiál	mat			14 140	14 140
mez kluzu	Re02	Mpa		637	637
bezpečnost				3,72	6,44
Elektrický servomotor Modact				52 036	52 036
katalog str.23			MONED(MOPED)2800/4000-40	xx4xx	xx4xx
vstupní otáčky	n1	ot/min		1 450	1 450
výstupní otáčky	n2	ot/min		40	40
převod	i1		n1/n2	36,25	36,25
výkon elmotoru	P1	kW		11,00	11,00
krouťící moment teoretický	Mk2t		9550 P1/n2	2 626	2 626
krouťící moment podle tabulky	Mk2tab			2 200	2 200
účinnost	eta1		Mk2tab/Mk2t	0,84	0,84
Benfiglioli Transmittal 321 R				321 R4 ©	321 R4 ©
katalog str.198					
otáčky vstupní dle katalogu	n1p			1 500	1 500
převod	i2			732	732
výkon motoru	Pmot	kW		126	126
výstupní otáčky	n3	ot/min	n1p/i2	2,05	2,05
krouťící moment teoretický	Mk3t		9550 Pmot/n3	587 210	587 210
krouťící moment podle tabulky	Mk3tab			521 400	521 400
účinnost	eta2		Mk3tab/Mk3t	0,89	0,89
celkově otáčky	n4	ot/min	n1/i1/i2	0,055	0,055
krouťící moment	Mk4	Nm	9550 P1/n4 eta1 eta2	1 429 918	1 429 918
zadaný krouťící moment	Mkk	Nm	Mkk/1000	458 806	264 860
bezpečnost	bezp		Mk4/Mkk	3,12	5,40
bezpečnost proti převodovce Bonf	bezpB		Mk3tab/Mkk	1,14	1,97
délka dráhy řetězu	Lr	mm		6 760	6 760
průměr pastorku	Dg	mm	Dg	731	731
délka oblouku	Lo	mm	pi Dd	2 297	2 297
rychlost pohybu řetězu	vp	mm/s	Lo n4/60	2,09	2,09
rychlost pohybu řetězu	vpcms	cm/min	vp 60/10	12,55	12,55
doba posuvu	tp	s	Lr/vp	3 232	3 232
doba posuvu		min		53,87	53,87
doba posuvu		hod		0,90	0,90
Reakce v závěsu ramene 1		N		3 047 000	3 047 000
Reakce v závěsu ramene 2		N		2 686 300	2 686 300

VD Hněvkovice Zabezpečení VD před účinky velkých vod	D.2.1.1 Technická zpráva
	DSP

závěs		N		3 279 000	3 279 000
celkem reakce MKP		N		5 853 900	5 853 900
síla vody na segment - klasika		N	Q	4 067 672	4 067 672
výpočet ložiska segmentu					
výpočtová síla na segment	QL	N	QL	4 067 671,50	4 067 671,50
výpočtová síla na 1 ložisko	QL1	N	QL/2	2 033 835,75	2 033 835,75
průměr ložiska	DL	mm	DL	290,00	290,00
délka ložiska	LL	mm		300,00	300,00
tlak v ložisku	PL	MPa	QL1/DL/LL	23,38	23,38
Wo čepu	Woc		1/10 DL^3	2 438 900	2 438 900
Mo	Mo		QL1 LL/8	152 537 681	152 537 681
napětí ohybové v čepu	sigma	MPa	Mo/Woc	62,5	62,5
Výpočet aretace					
výpočtová síla na Gallův řetěz	FFg	N	FFg	1 255 282	724 650
průměr tyče aretace	Dar	mm		200	200
vyložení - délka vysunutí	Lar	mm		75	75
plocha tyče aretace	Far	mm ²	pi/4 Dar^2	31 416	31 416
moment odporu v ohybu	WoAr	mm ³	1/10 Dar^3	800 000	800 000
ohybový moment aretace	MoAr	Nmm	FFg Lar	94 146 144	54 348 744
ohybové napětí	sigmaAr	MPa	MoAr/WoAr	118	68
napětí ve smyku	tauAr	MPa	FFg/Far	40	23
redukované napětí	sigmaRaret	MPa	odm(SigmaAr^2+3 tauAr^2)	137	79
průměr tyče aretace konec	Dark	mm		200	200
vyložení - délka vysunutí konec	Lark	mm		40	40
plocha tyče aretace	Fark	mm ²	pi/4 Dark^2	31 416	31 416
moment odporu v ohybu	WoArk	mm ³	1/10 Dark^3	800 000	800 000
ohybový moment aretace	MoArk	Nmm	FFg Lark	50 211 277	28 985 997
ohybové napětí	sigmaArk	MPa	MoArk/WoArk	63	36
napětí ve smyku	tauArk	MPa	FFg/Fark	40	23
redukované napětí	sigmaRaretk	MPa	odm(SigmaArk^2+3 tauArk^2)	93	54
měrný tlak	pArk	MPa	FFg/Lark/Dark	157	91

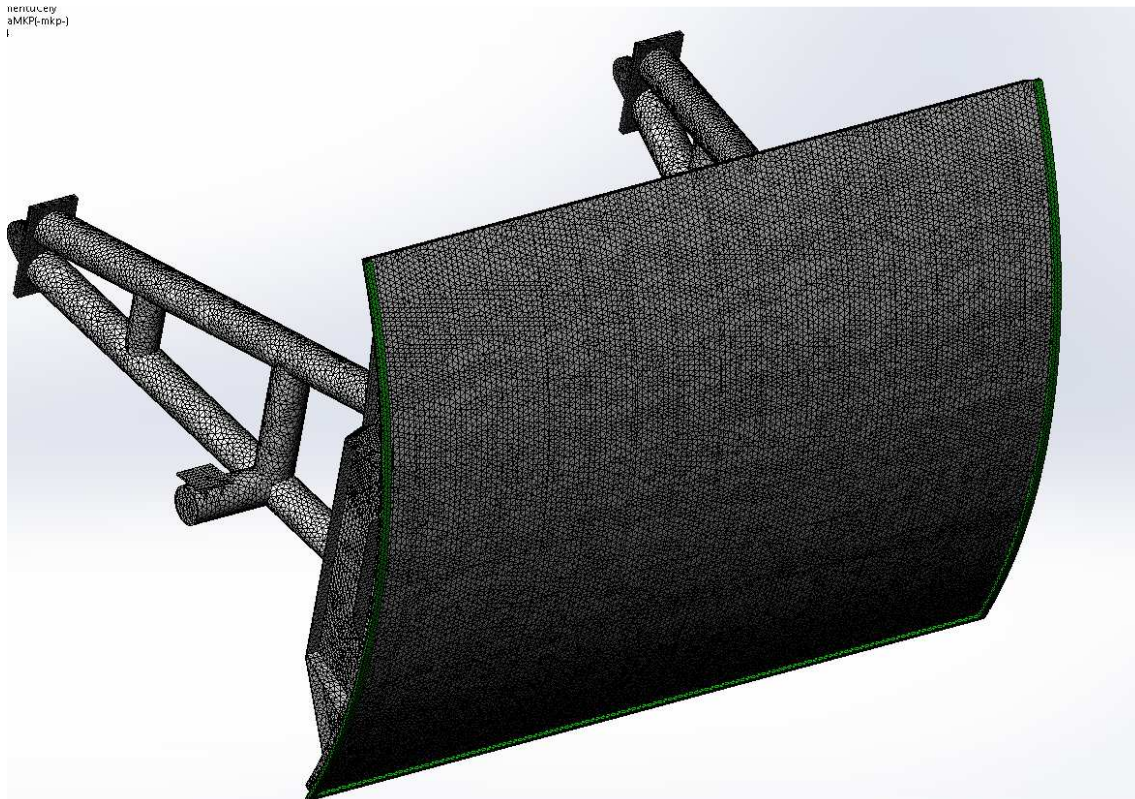


Reakce segmentu

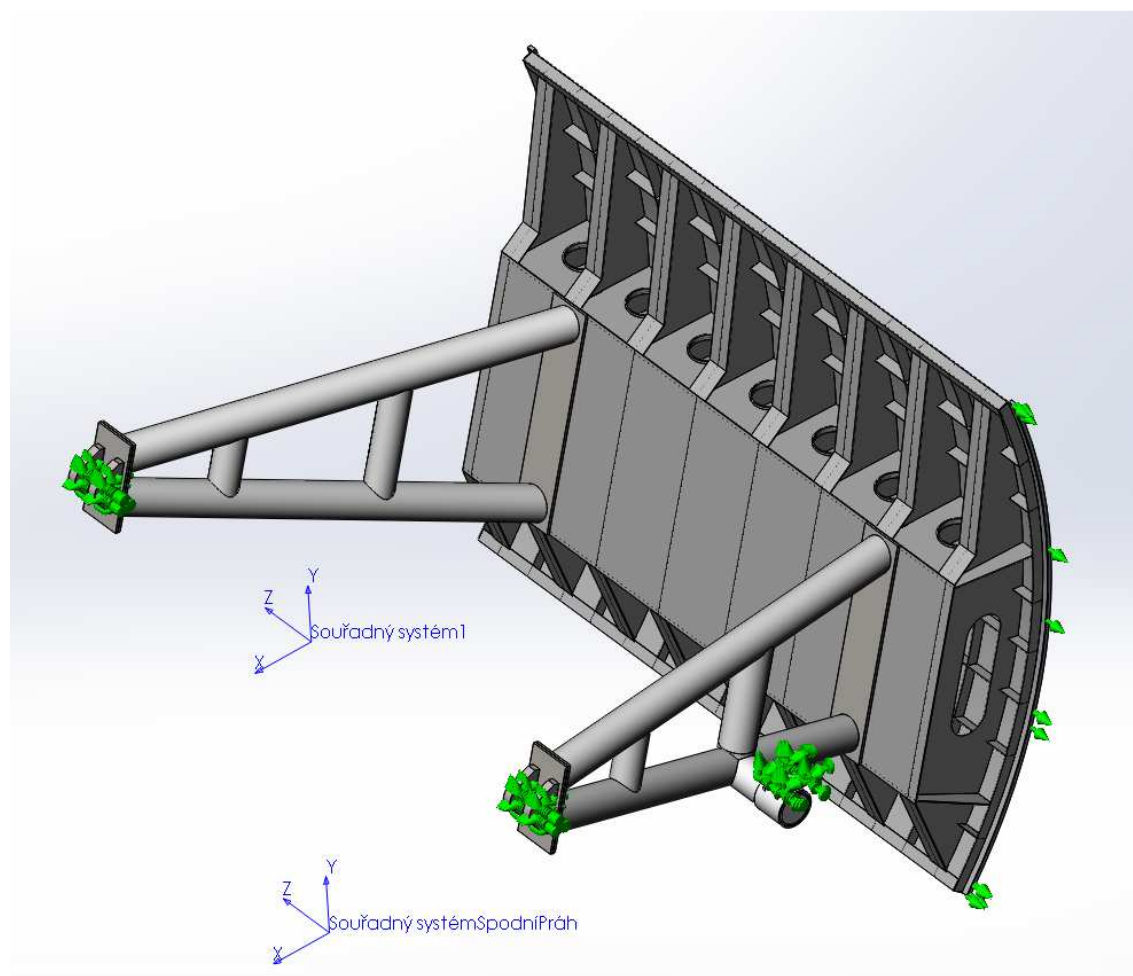


Segment celý

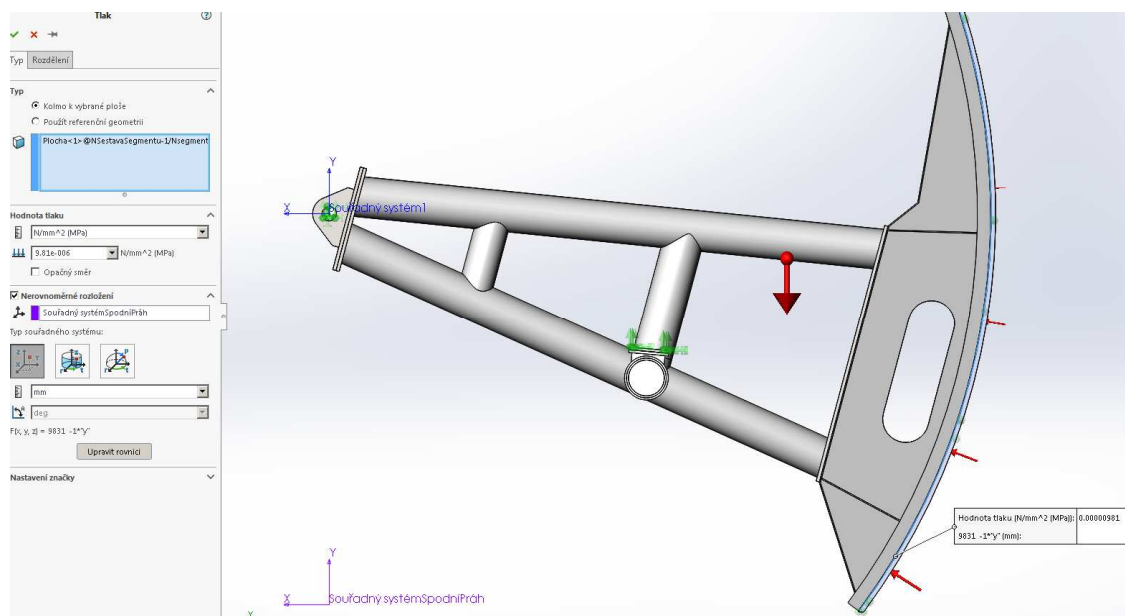
nerstu.ery
aMkp(-mkp-)
f.



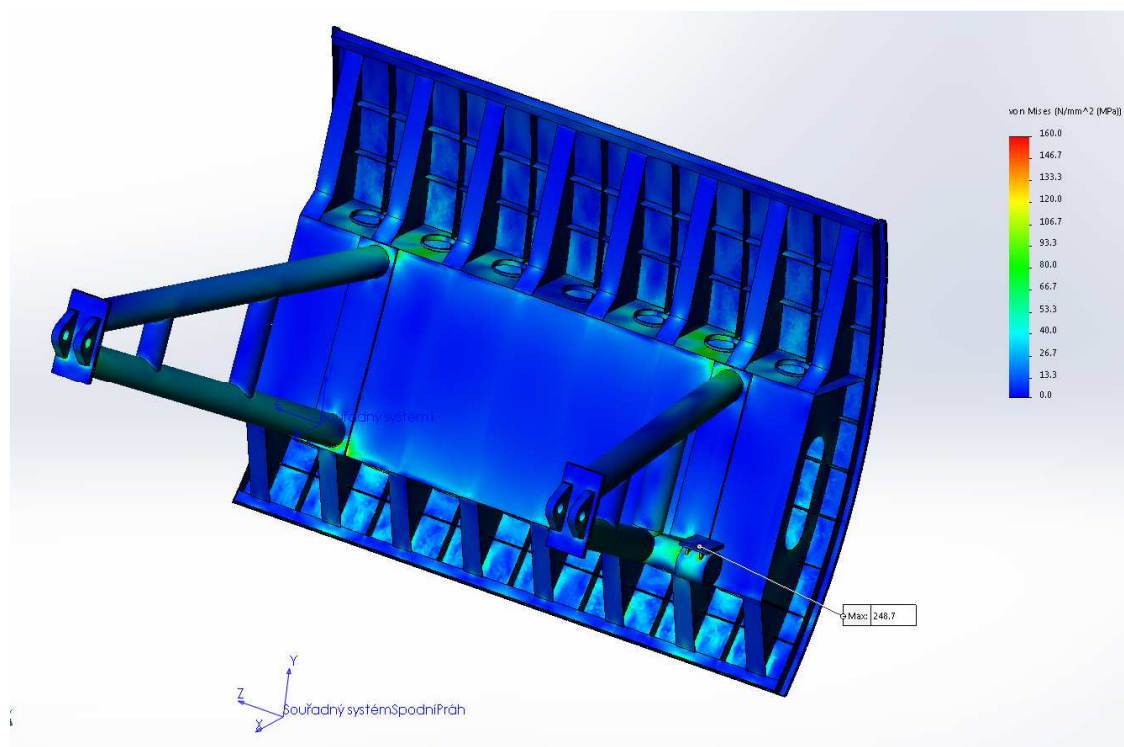
Síť MKP, typ prvků Tetra10, počet prvků 809331, počet uzlů 419905. Použitý program Solid Works Simulation.



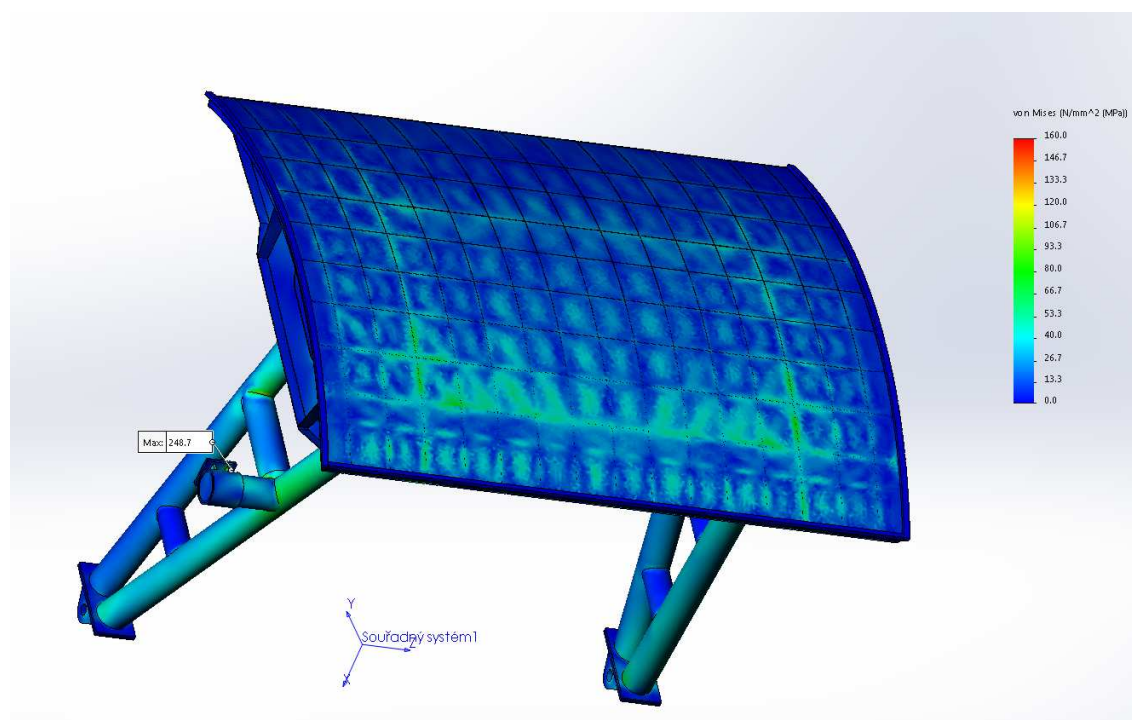
Okrajové podmínky

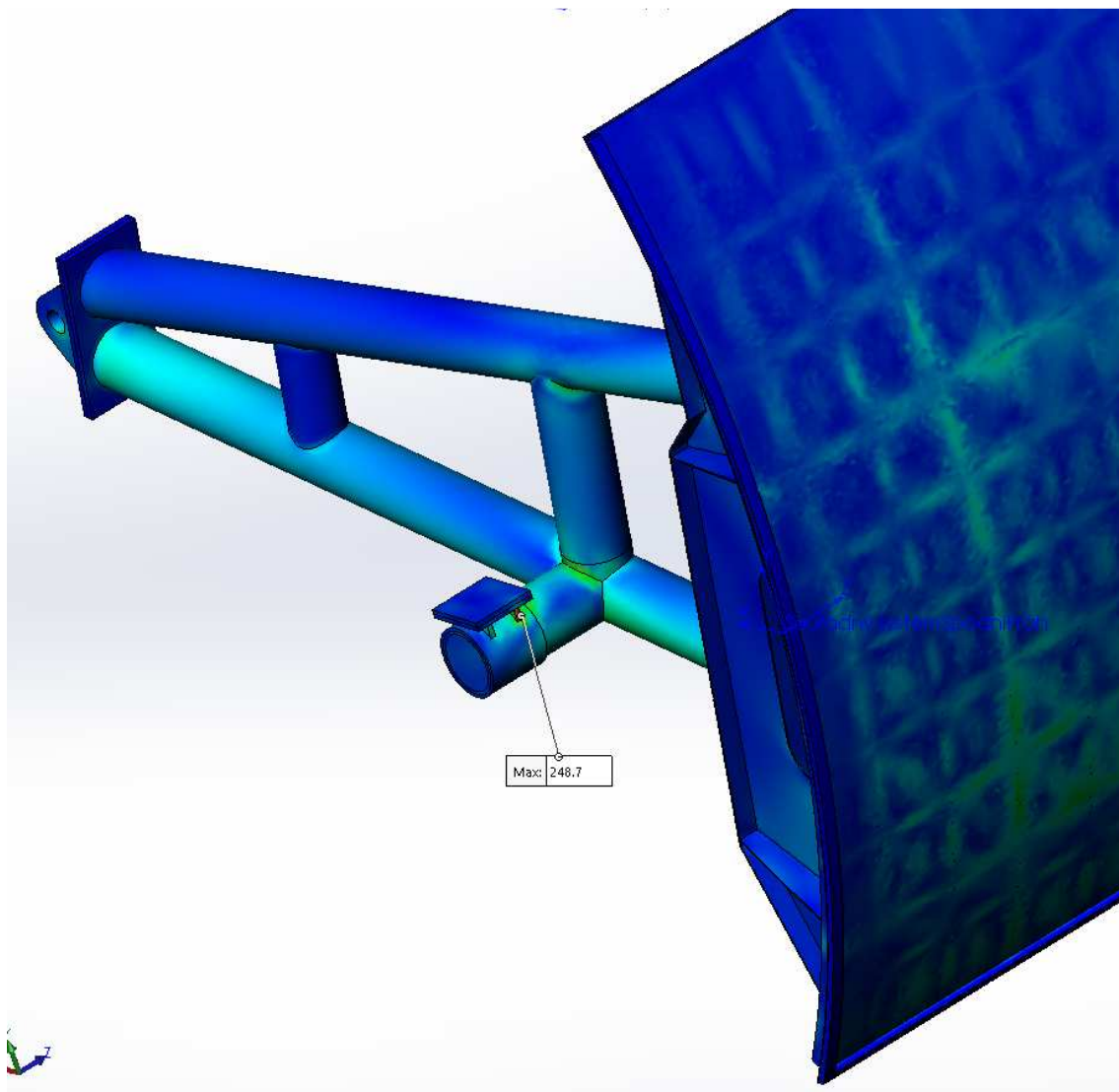


Okrajové podmínky, schéma zatížení hydrostatickým tlakem

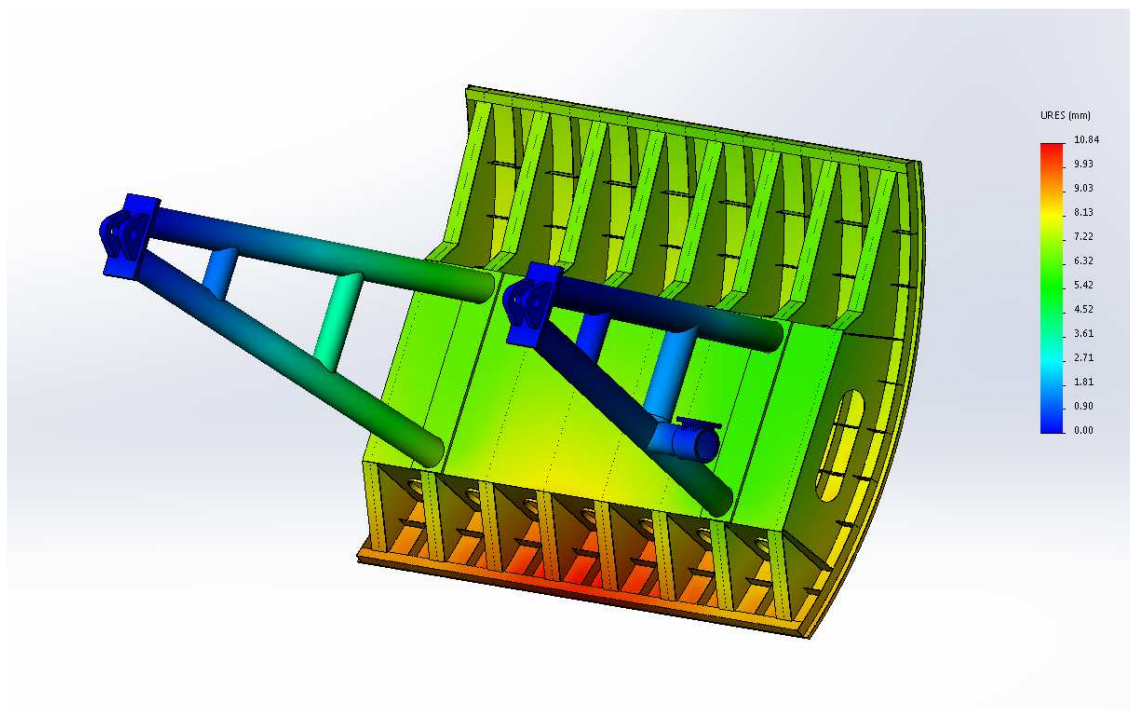


Napětí

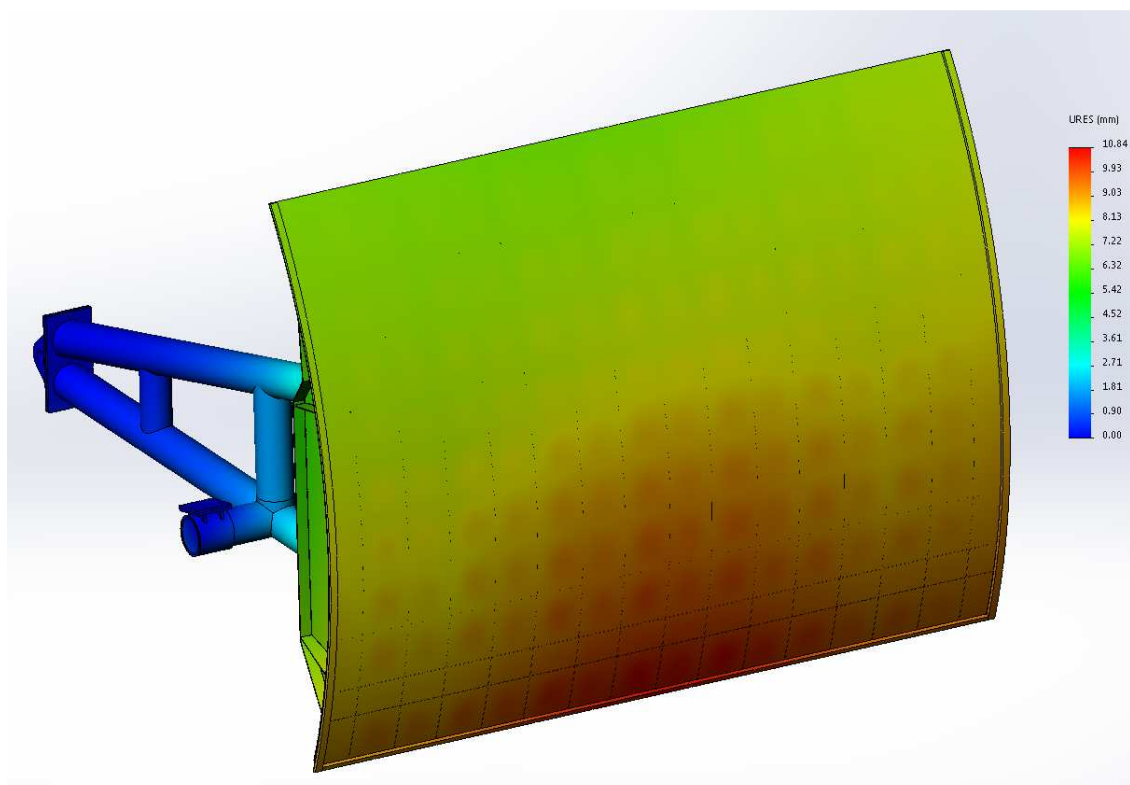




Detail místa špičky napětí



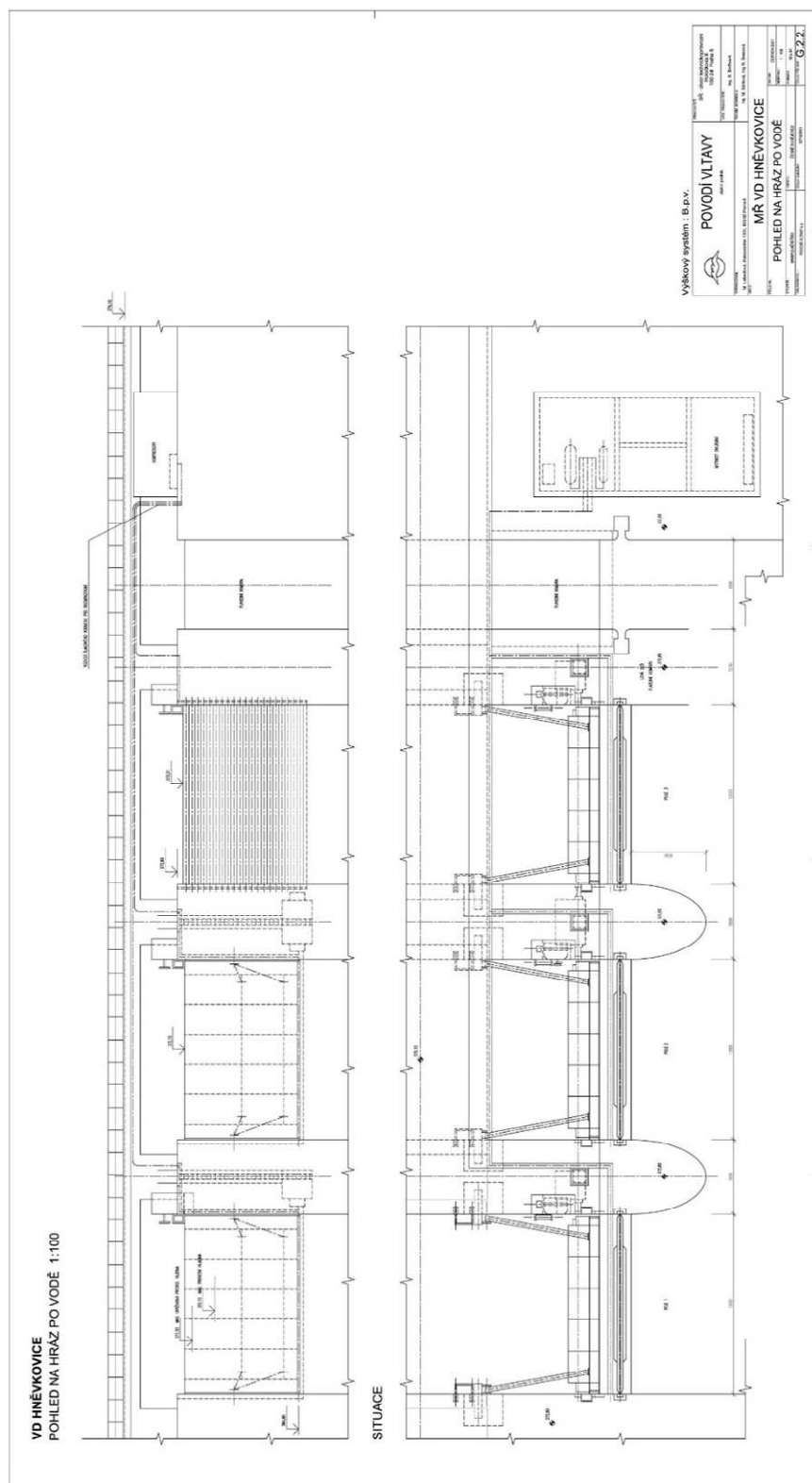
Průhyb



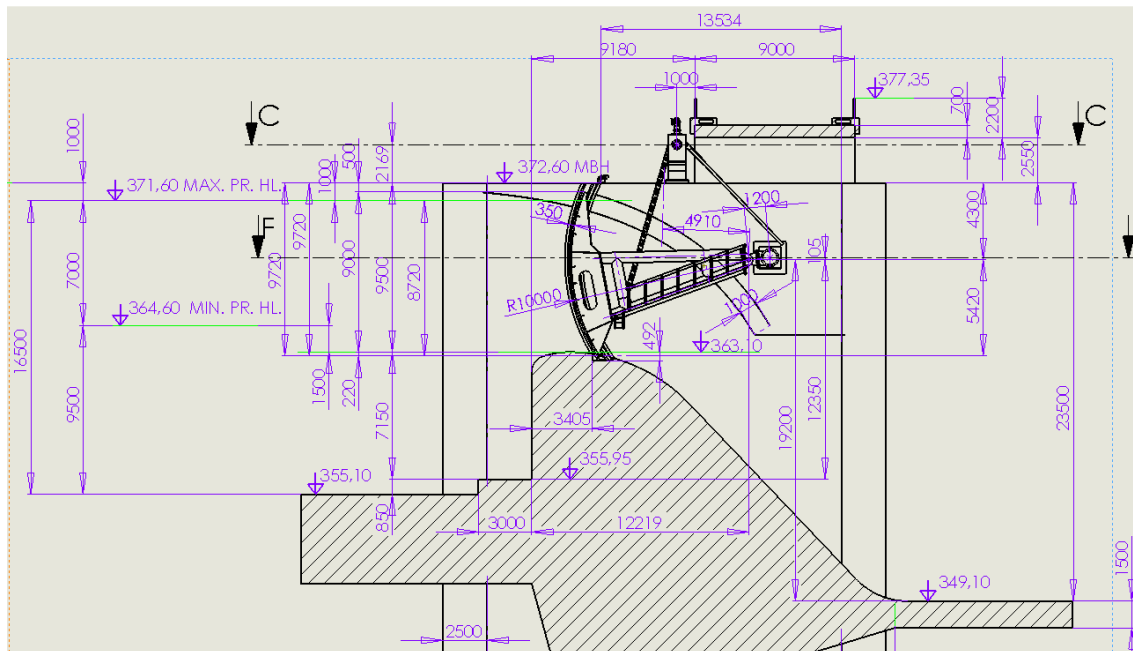
Průhyb

Závěr

Segment VD Hněvkovice vyhovuje předepsanému zatížení



5.2 NAVRHOVANÉ ÚPRAVY.



Úpravy stavby: (pro 1 segment)

Starý segment bude demontován.

Beton bude vybourán o 1,5 m dolů na kótu 363.30.

Bude se posouvat střed otáčení, tedy je třeba udělat nové otvory v pilíři pro nové nosníky otáčení segmentu.

Je třeba vytvořit novou drážku pro nový práh a nové drážky pro boční vedení.

Nový základ pro stojan pohonu Gallového řetězu.

Výroba nových dílů: (pro 1 segment)

Nový segment včetně ramen

Nový stojan pohonu

Nové kotevní kusy pro otáčení segmentu

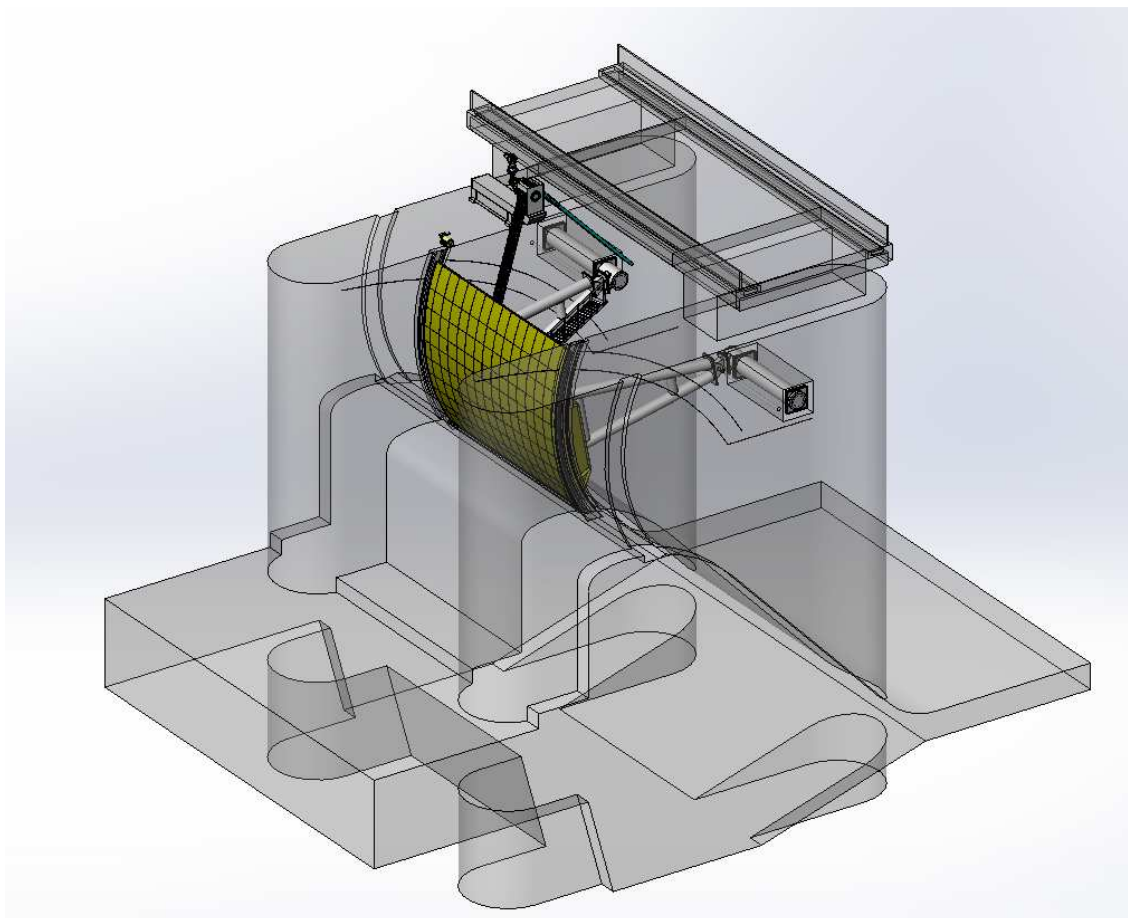
Nový Gallův řetěz

Nový práh a dvě nová boční vedení

Nová planetová převodovka s elektropohonem a brzdami

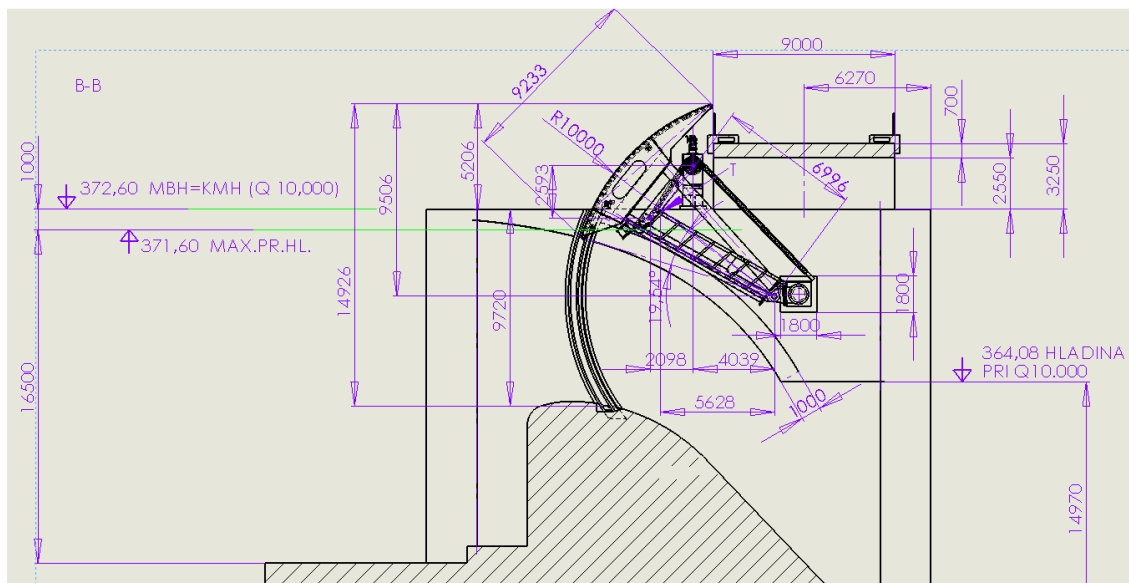
Upravený řídicí systém

5.2.1 HLAVNÍ PARAMETRY UZÁVĚRŮ BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU

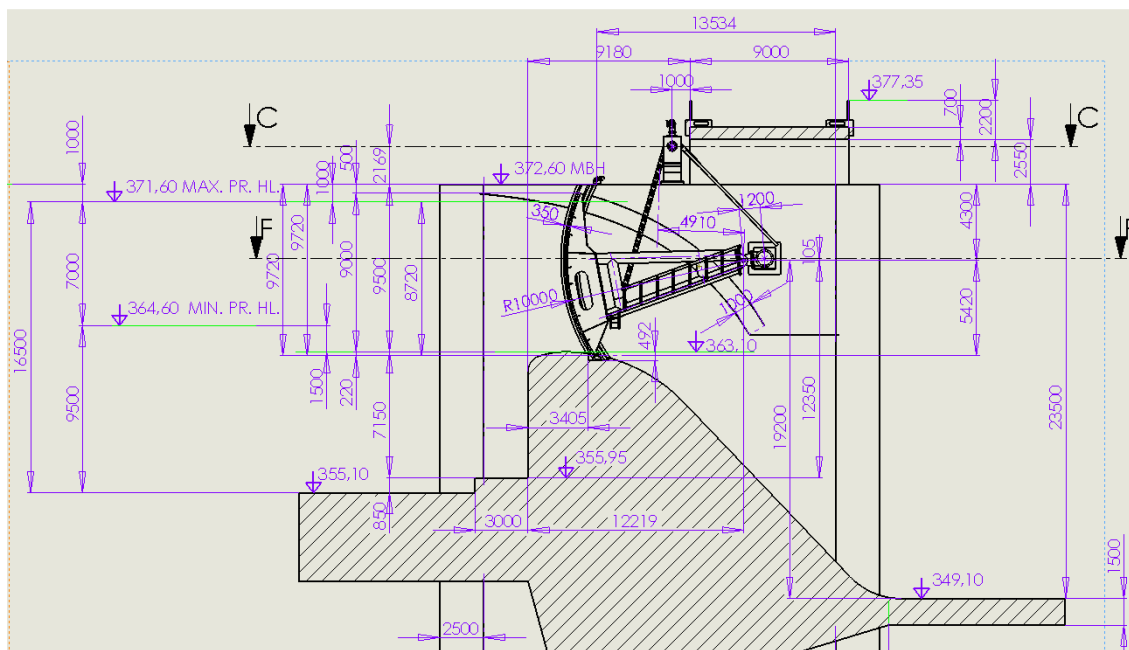


Technická data

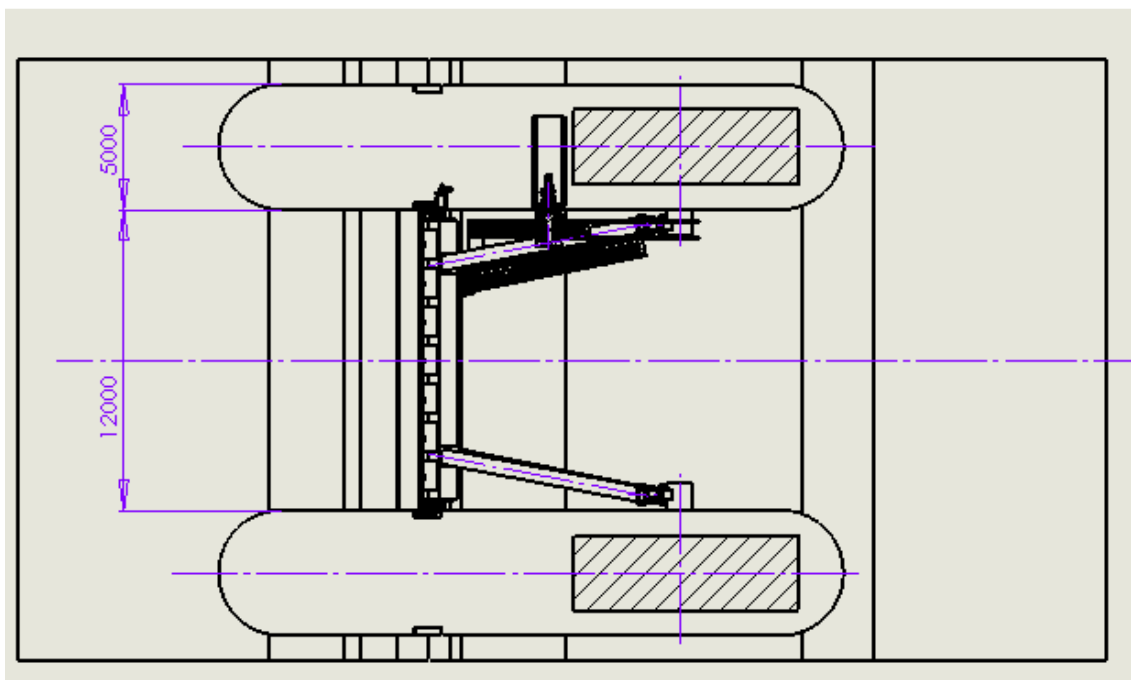
Šířka vtoku	12 m
Maximální provozní hladina	371,60 m
Kóta snížené přepadové hrany	363,10 m
Kóta betonu	372,60 m



Příčný řez segmentem



Příčný řez segmentem



Pohled shora

Bezpečnostní uzávěr přelivu tvoří segmentový uzávěr.

Popis konstrukce segmentu

Konstrukce segmentu se skládá z následujících hlavních částí:

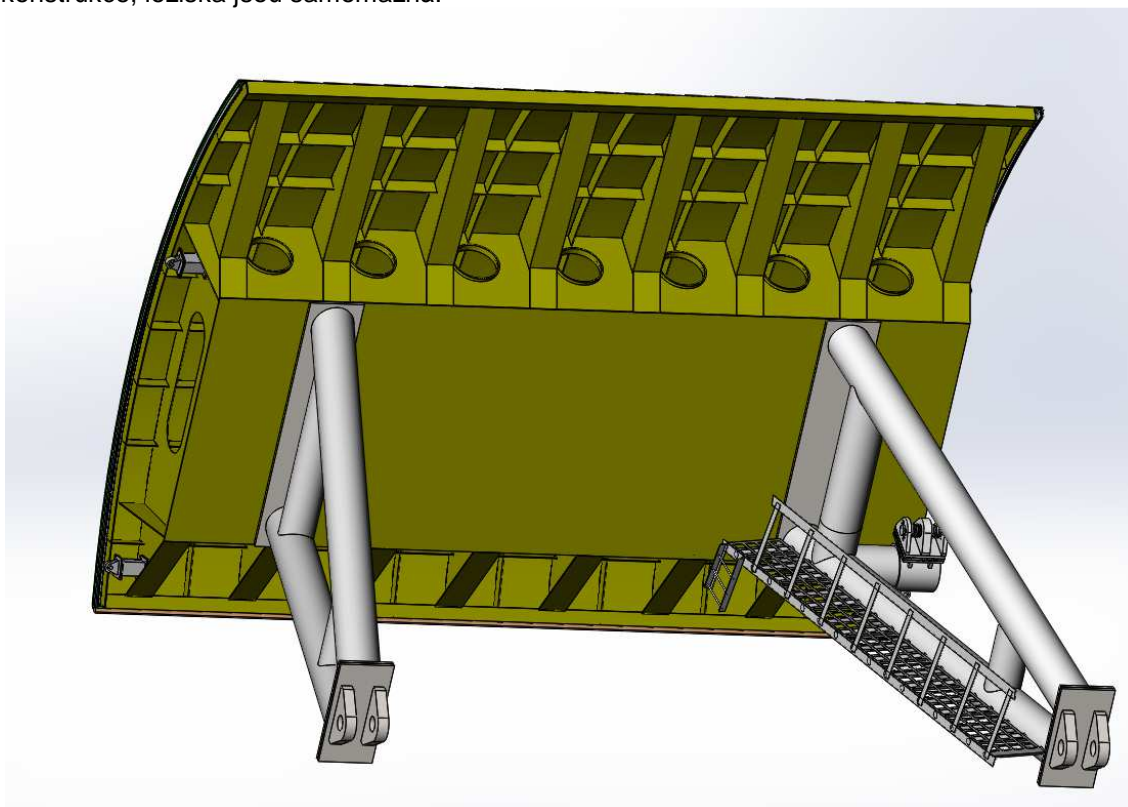
- 1 otočné hradící těleso segmentu, ocelová svařená konstrukce z oceli S355 J2
- 2 nosná ramena se závěsy pro ložiska, svařeny z ocelových trubek z oceli S355 J2
- 2 krabicové svaření konstrukce z oceli S355 J2, upevněny a zality do betonu.
- 2 samomazná ložiska typu DEVA – bronzová s plastickými vložkami
- 1 planetová převodovka s elektrickým servomotorem s brzdou a brzdou na převodovce proti otáčení za klidu
- 1 nerezový Gallův řetěz
- Spodní práh.
- Boční vedení s nerezovou těsnicí lištou a s lištou pro boční vedení.
- Kladky bočního vedení
- 1 aretace

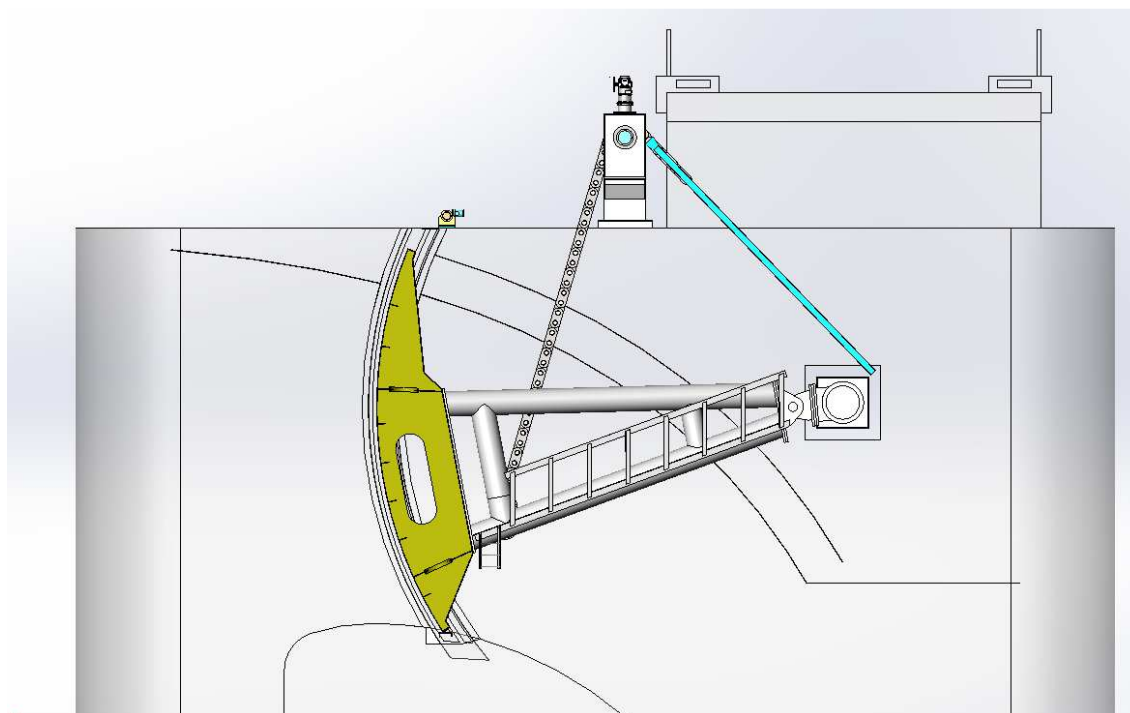
- Systém koncových snímačů a analogový systém ukazatele polohy pro připojení k řídicímu systému.

Segmentový uzávěr	ks	hmotnost G	G celkem
zabetonované části stavby - práh, vedení	1	2 700	2 700
zabetonované části stavby - kotevní kus čepů	2	4 500	9 000
otočné těleso segmentu včetně ramen	1	60 000	60 000
Pohon	1	8 000	8 000
horní část závěsu ramen	2	1 520	3 040
skluzavka řetězu	1	200	200
Řetěz	1	10 000	10 000
Aretace	1	600	600
celkem			93 540

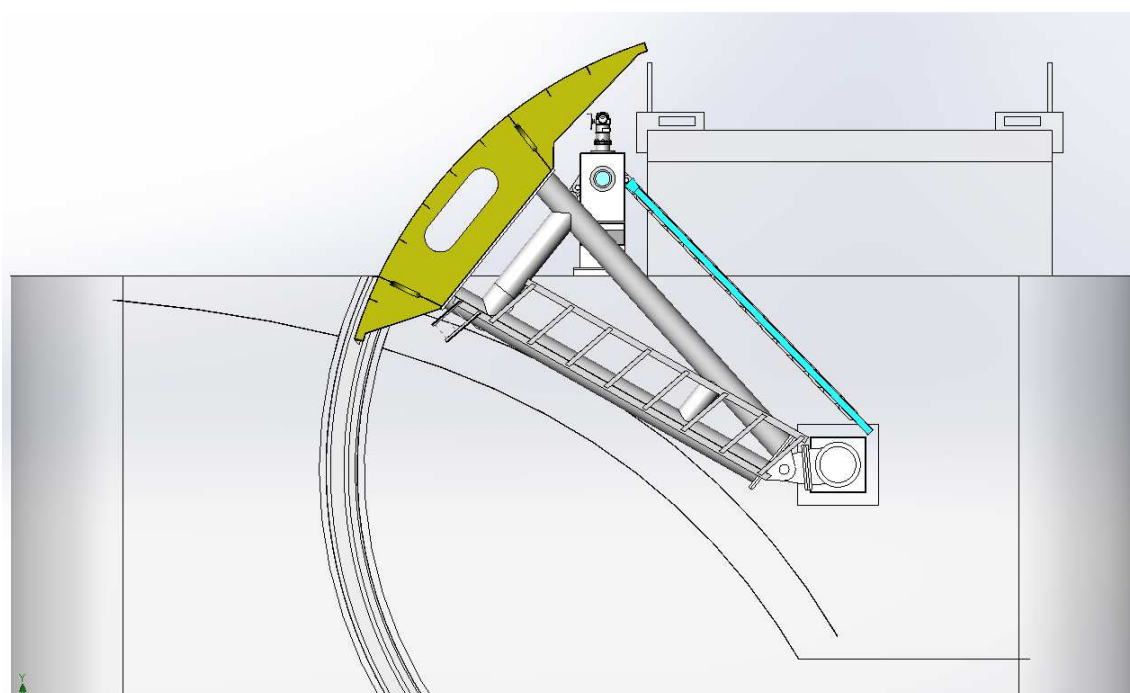
5.2.2 HRADICÍ KONSTRUKCE.

Vlastní hradicí konstrukci tvoří otočné těleso, jak je popsáno v odstavci výše. Otočné těleso je svařované konstrukce, válcový krycí plech je o poloměru 10 000 mm. Ramena jsou svařované konstrukce, ložiska jsou samomazná.



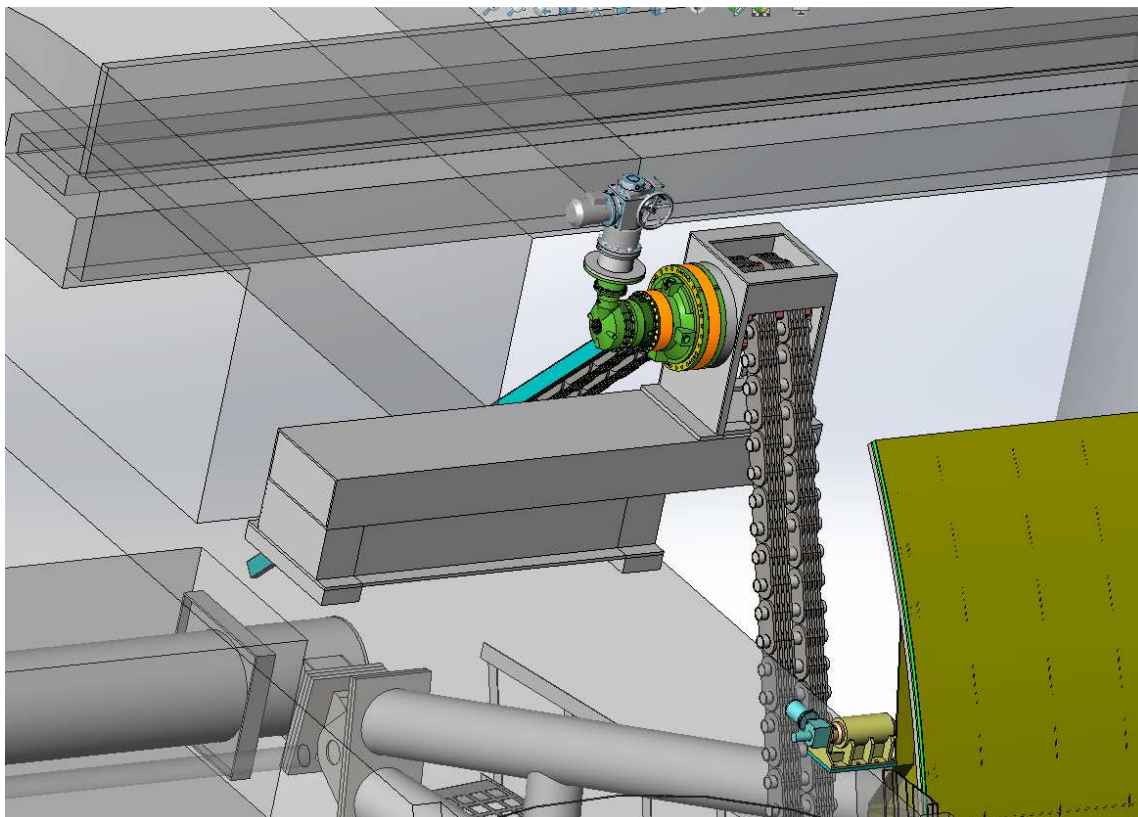


Segment ve spodní poloze



Segment v horní poloze. Spodní hrana segmentu je na kótě 372,60 m.

5.2.3 POHON UZÁVĚŘŮ



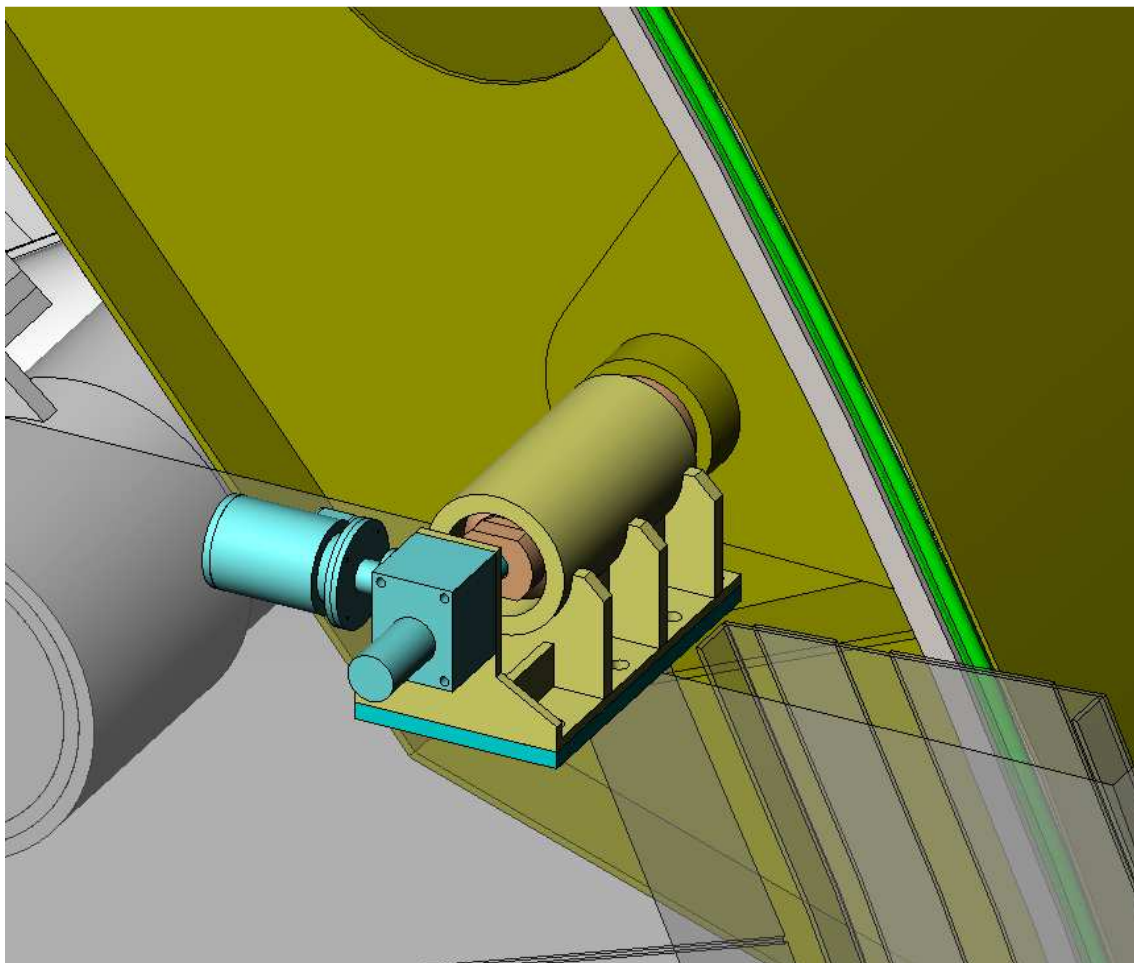
Sestava pohonu. Pohon je tvořen planetovou převodovkou s brzdou pro statickou polohu a s elektropohonem s brzdou.

5.3 MANIPULACE ZA PROVOZU

Segment je konstruován na propouštění vody svou spodní částí. Manipulace bude dána manipulačním řádem. Pouze doporučuji vyvarovat se malých otevření, řádově do 300 mm zdvihu. Tedy otevřít jeden segment víc a druhý zavřít. Segmenty a všeobecně všechny uzávěry mají tendenci kmitat při malých otevřeních.

Segment je vybaven systémem aretace polohy ve zdvižené poloze.

Provoz zařízení se musí řídit provozním řádem, který musí být k dispozici před zahájením zkušebního provozu. Tento provozní řád si zajišťuje investor.



Systém aretace segmentu v horní poloze. Aretace je ovládaná šroubovým mechanismem s elektrickým pohonem. Blok aretace je ukotven k betonu pilíře. Aretace je počítána na sílu 600 kN.

5.4 MONTÁŽ

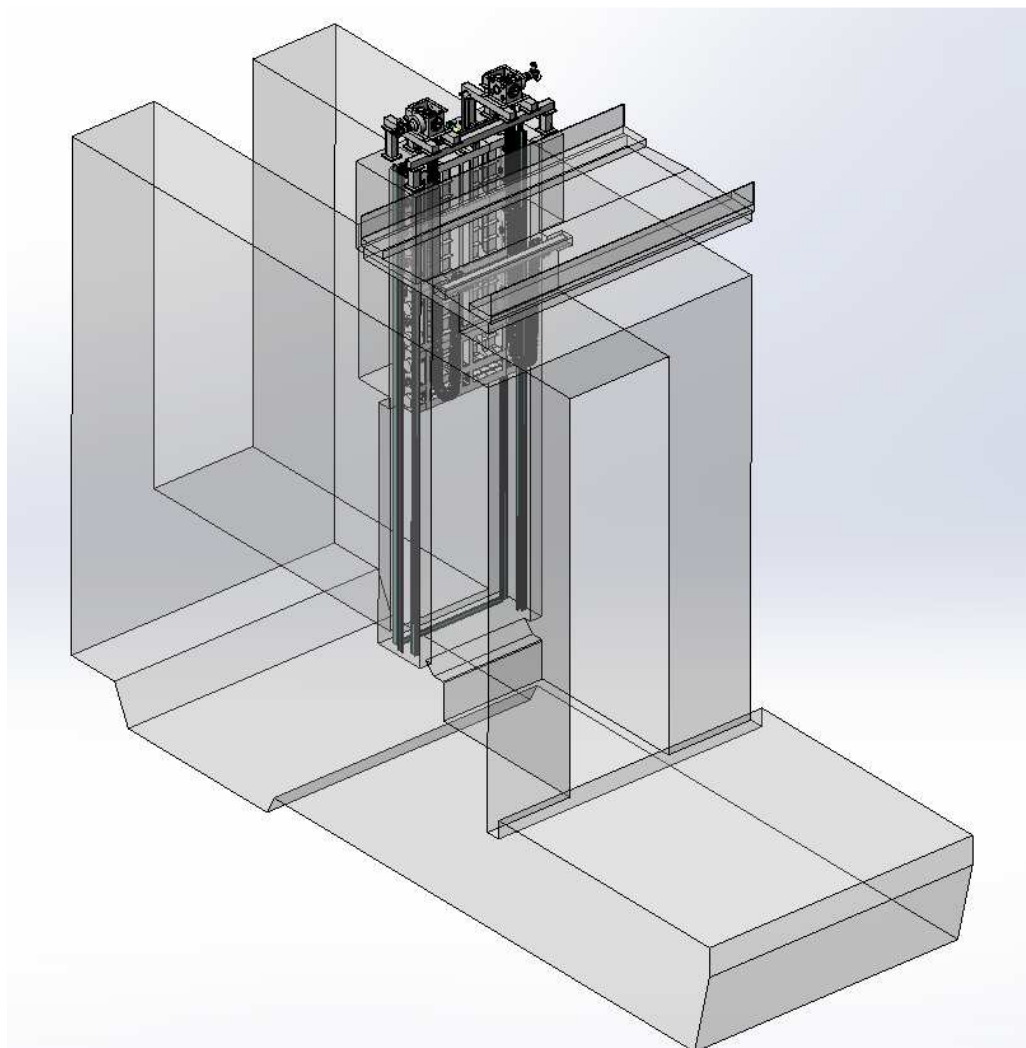
Montáž a její postup bude řešena při zhotovování detailní výkresové dokumentace. Tam především záleží na možnosti dopravy, únosnosti jeřábů a možných velikostí dopravovaných dílů. Nejlepší je možnost dopravovat co největší díly (ideální je po vodě).

Kotvení uzávěru je projekčně navrženo na ocelové kotevní desky kotvené k armatuře zdiva nebo samostatné kotvy do betonu.

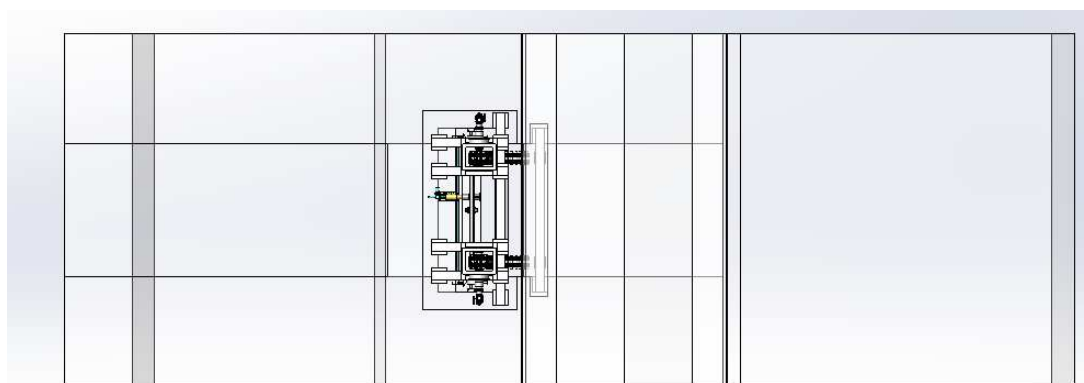
Podrobný popis montáže jednotlivých technologických zařízení bude zpracován montážním úsekem výrobce uzávěru.

6 PS 03 – VÝMĚNA DOLNÍCH VRAT PLAVEBNÍ KOMORY

6.1 HLAVNÍ PARAMETRY DOLNÍCH VRAT PLAVEBNÍ KOMORY



Celkový pohled

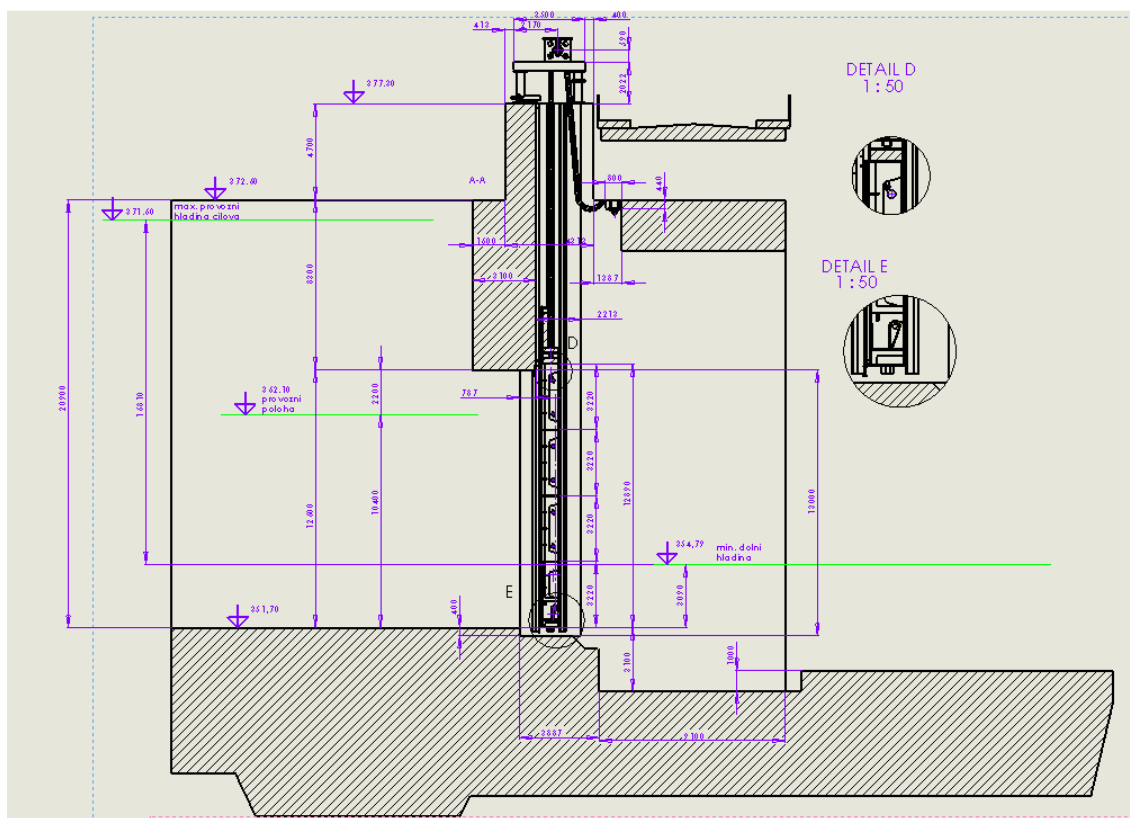


Půdorys

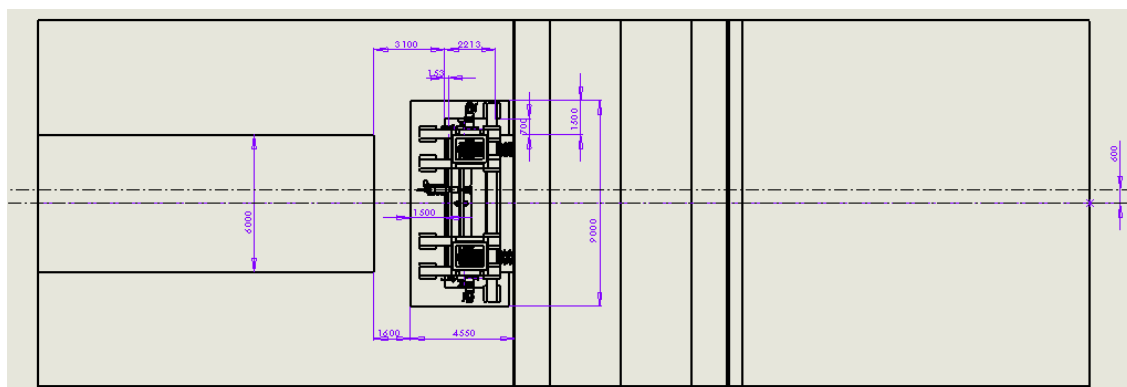
VD Hněvkovice Zabezpečení VD před účinky velkých vod	D.2.1.1 Technická zpráva
	DSP

základní data			
maximální provozní hladina		371,60	
minimální dolní hladina		354,79	
výpočtová výška	m	16,81	
šířka tabule	mm	<u>6 000</u>	
počet tabulí		4	
výška 1 tabule	mm	3 220	
průměr kola	mm	630	
počet kol na tabuli		4	
celkový počet kol		16	
počet pohonů		2	

Dolní vrata	ks	hmotnost G	G celkem
Vedení	1	27 000	27 000
rychlozávěr	1	59 000	59 000
Pohon	1	21 000	21 000
Příčka	1	2 500	2 500
Řetěz	2	14 000	28 000
ovládací tyč	1	900	900
traverza	1	1 000	1 000
aretace	1	700	700
celkem			140 100



Příčný řez



Pohled shora

Popis konstrukce

Rychlozávěr se skládá ze 4 tabulí. Horní tři tabule jsou stejné, dolní je vybavena 2 klapkovými uzávěry. Tabule jsou vzájemně sešroubovány a těsněny mezi sebou plochou gumou. Každá tabule je osazena 4-mi pojezdovými koly $\varnothing 630$ mm.

Spodní tabule je osazena 2-mi klapkami. Šířka každé klapky 2100 mm, světlá výška otvoru otevření 630 mm

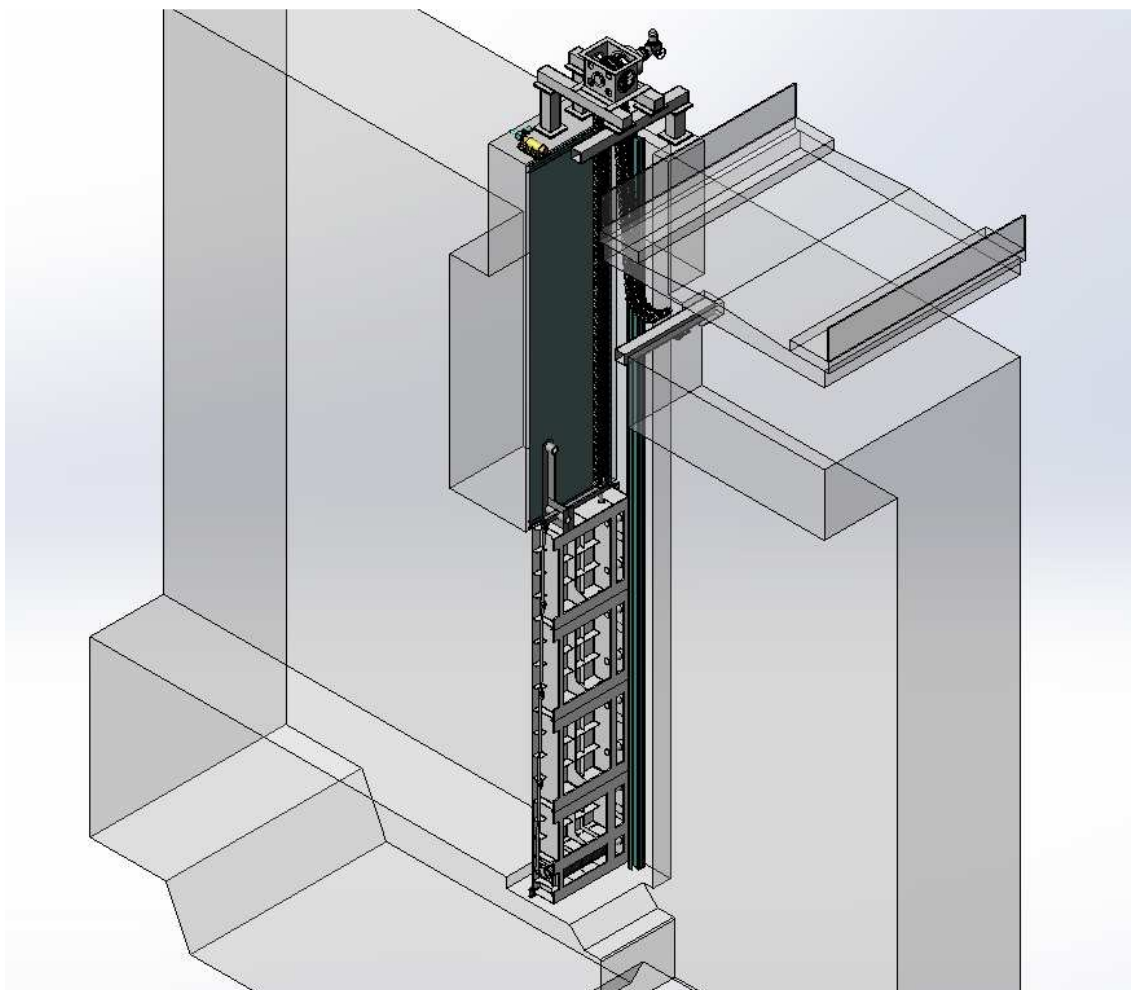
Klapky jsou ovládány společnou pákou, pomocí táhla. Táhla jsou spojeny nahoře ovládací traverzou. Táhla v horní poloze dosednou do sedel a další přenos sil nejde přes páku klapky. Klapky jsou chráněny česlemy.

Traverza má na obou koncích závěsy pro 2 Gallovy řetězy. Ty pohání 2 elektropohony s planetovými převodovkami a příslušnými brzdami.

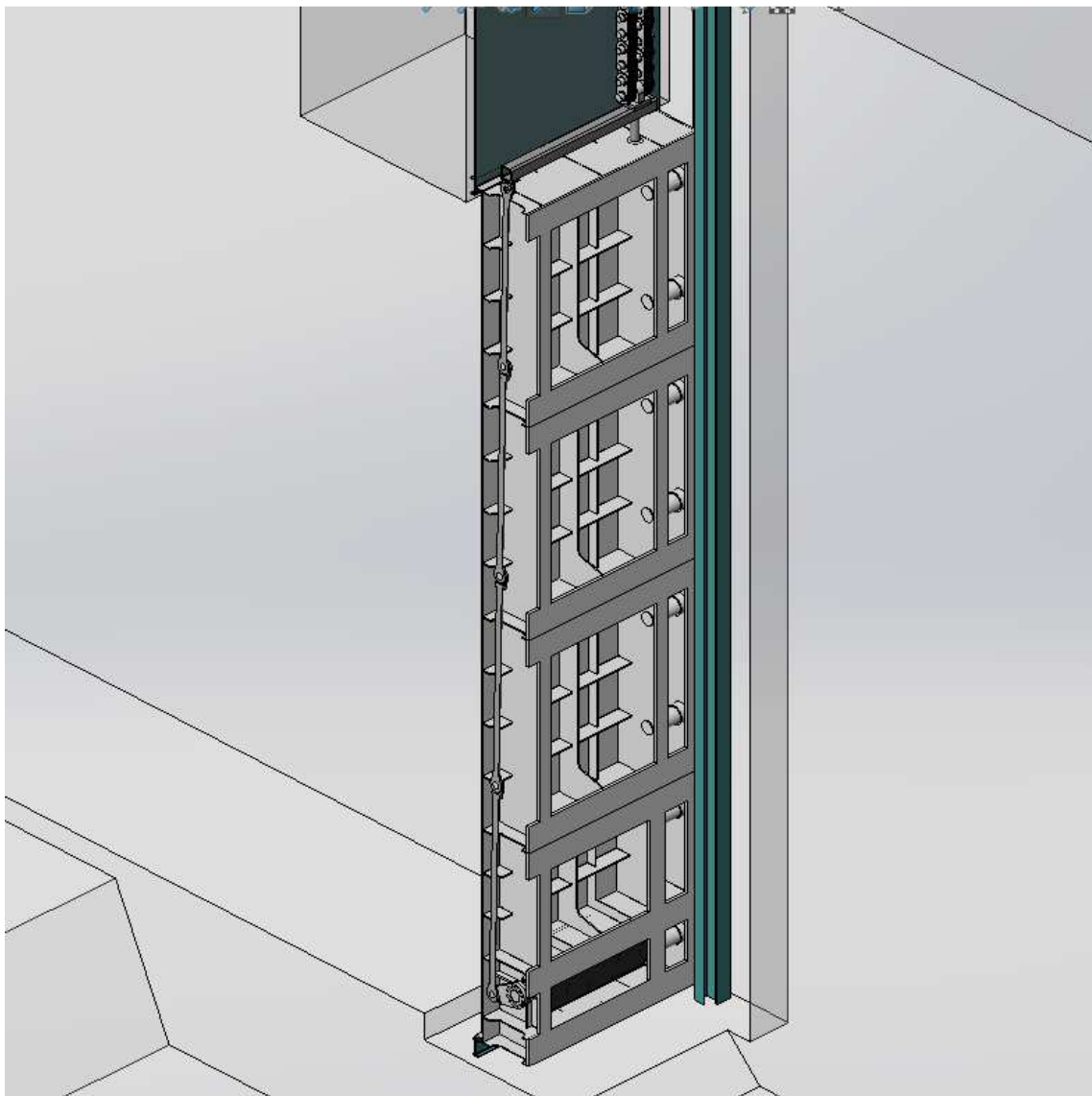
Je zde mechanismus aretace tvořený šroubovým pohonem a elektromotorem. Aretace má 2 místa pro uzavírání. Zdvih 10 400 mm pro provozní polohu a zdvih 12500 pro plně zdviženou polohu.

Stavba je osazena spodním prahem, dále 2 svislá vedení. Tyto se skládají z vedení pojezdových kol, protivedení a bočního vedení.

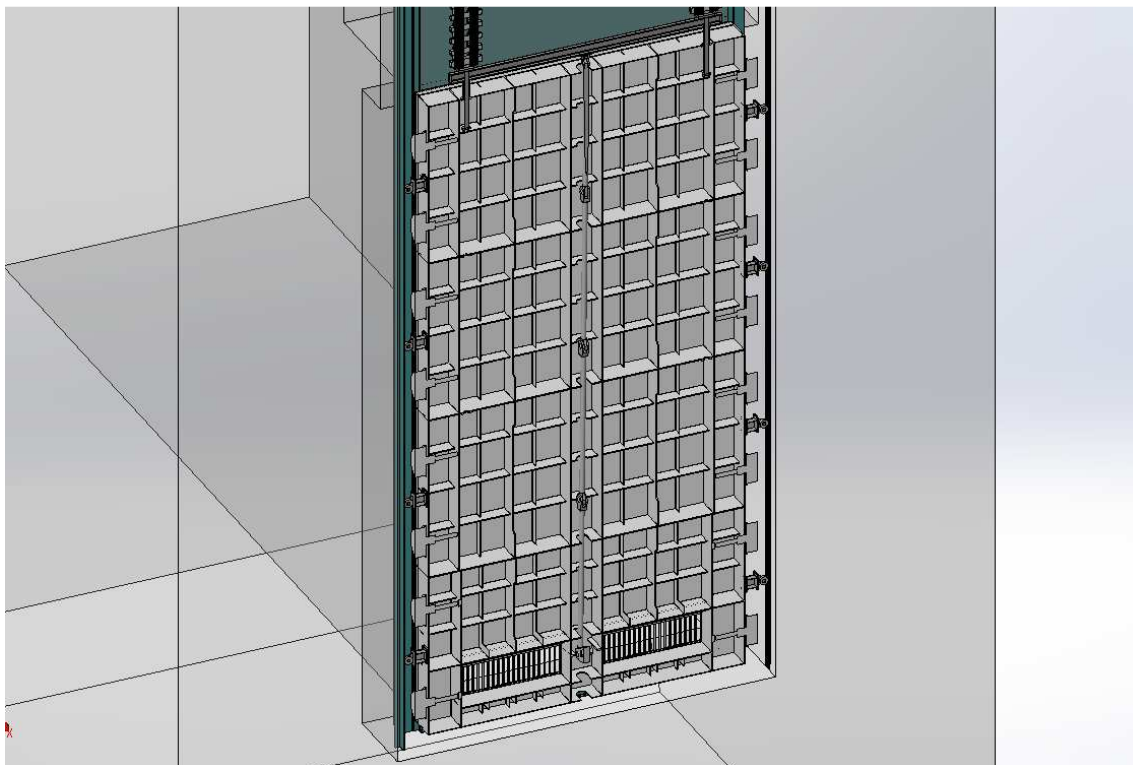
Systém těsnění je protivodní.



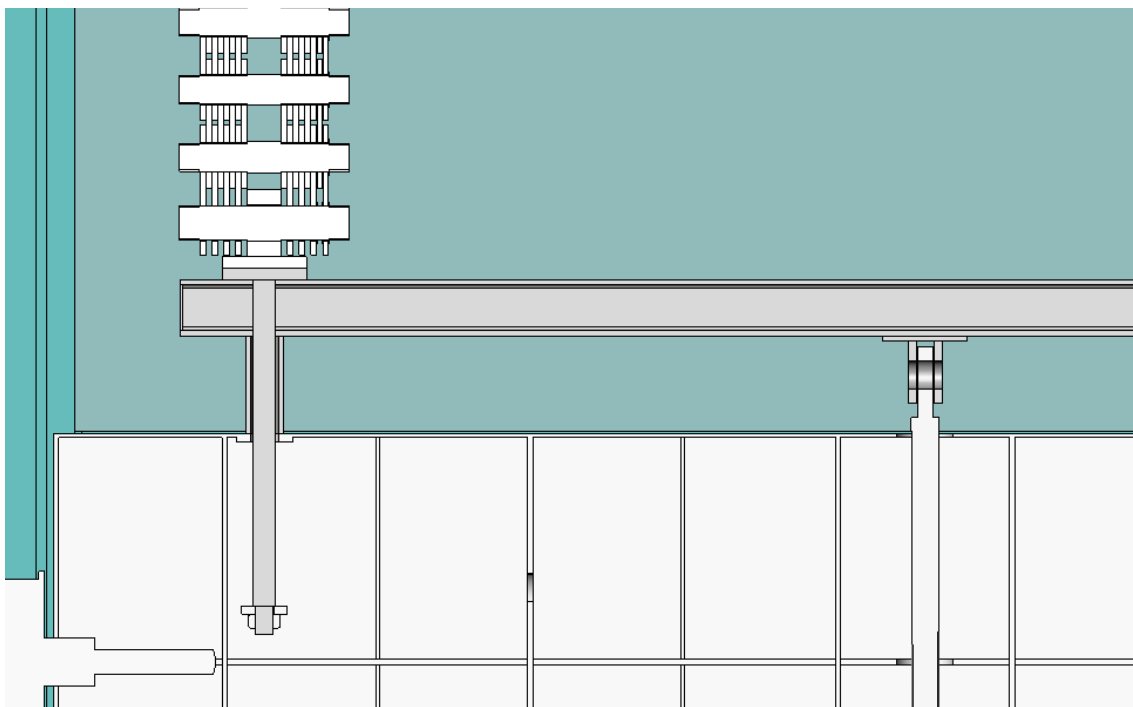
Řez ve svislé střední rovině. Spodní tabule je opatřena dvěma klapkami



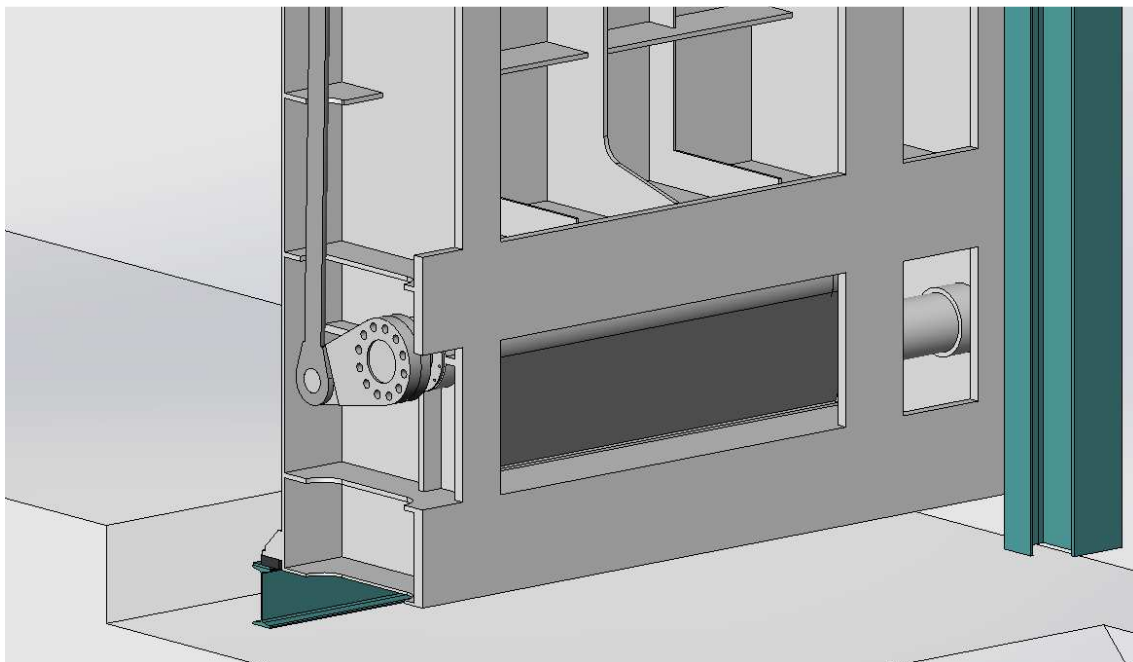
Řez ve střední rovině, detail uzávěru, klapka v zavřené poloze. Toto je normální provozní stav, kdy je uzávěr uzavřen (v dolní poloze), dále je zde vidět detail pohonu a Gallova řetězu



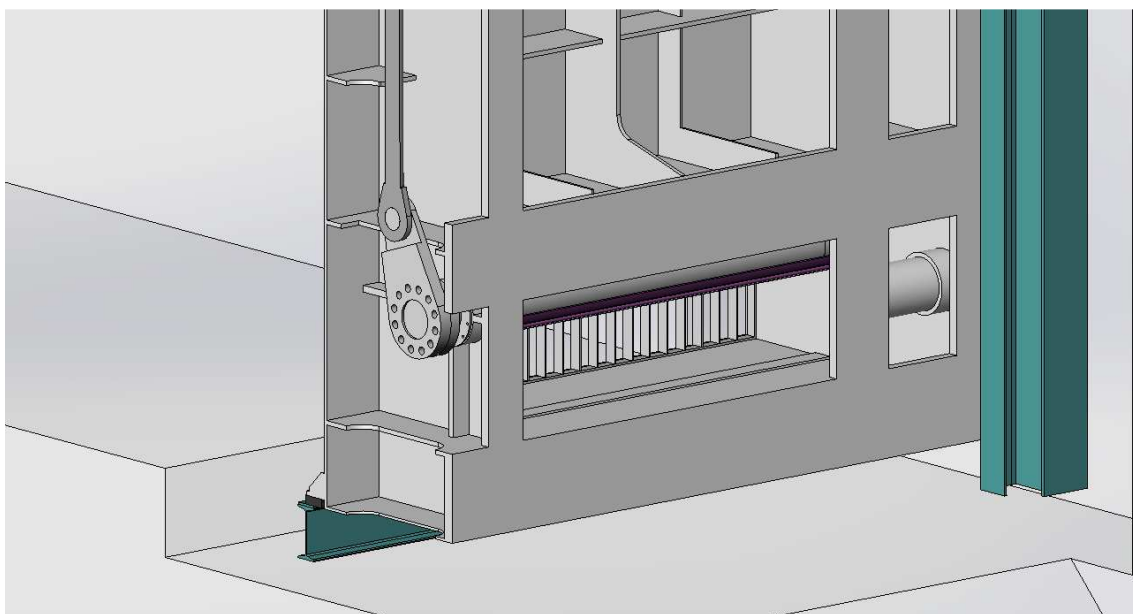
Řez příčný tabulemi uzávěru



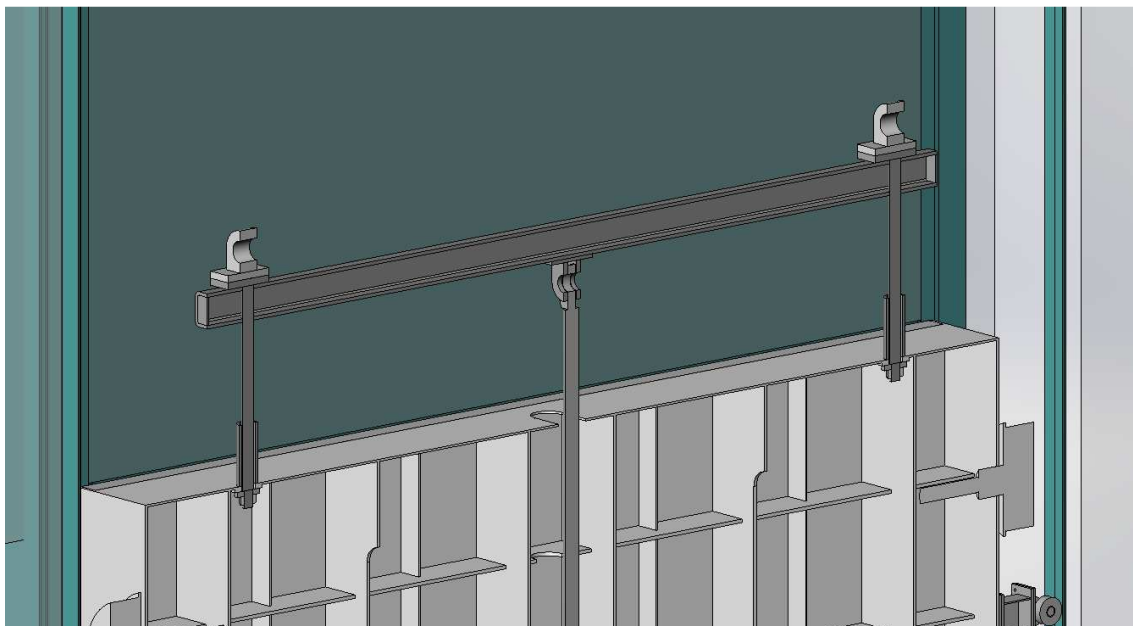
Horní pohled na polovinu uzávěru. Zde je traverza ve spodní poloze. Klapky jsou zavřeny.



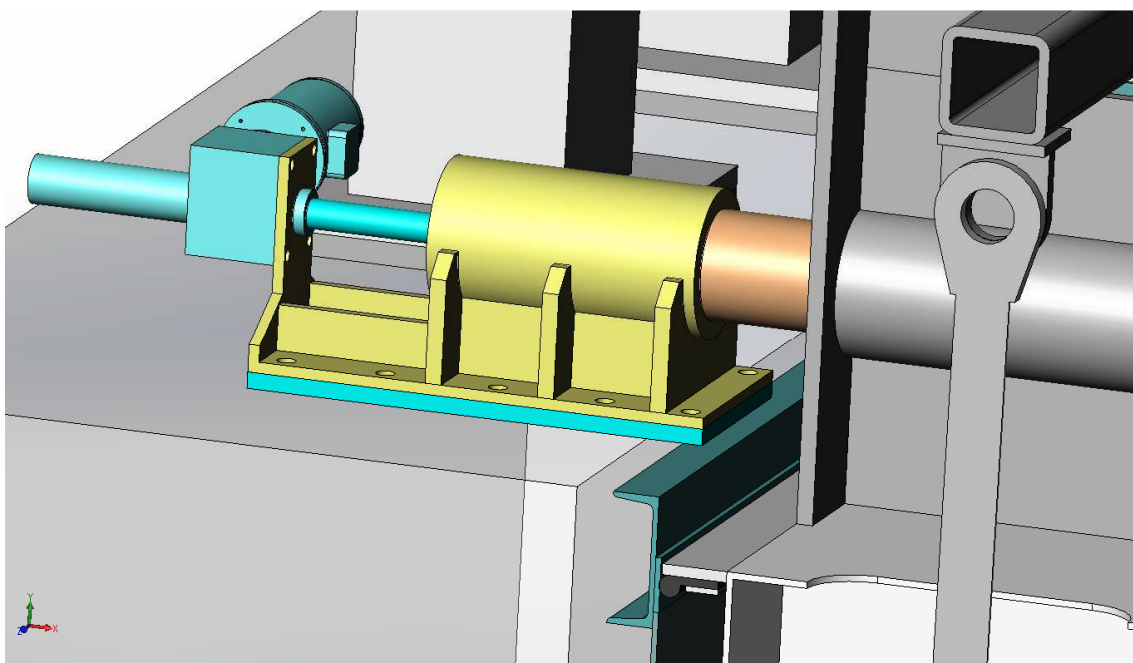
Řez střední rovinou, detail pohonu klapky, klapka v zavřené poloze. Střední ovládací tyč je v dolní poloze.



Klapka v otevřené poloze. Střední ovládací tyč je v horní poloze.

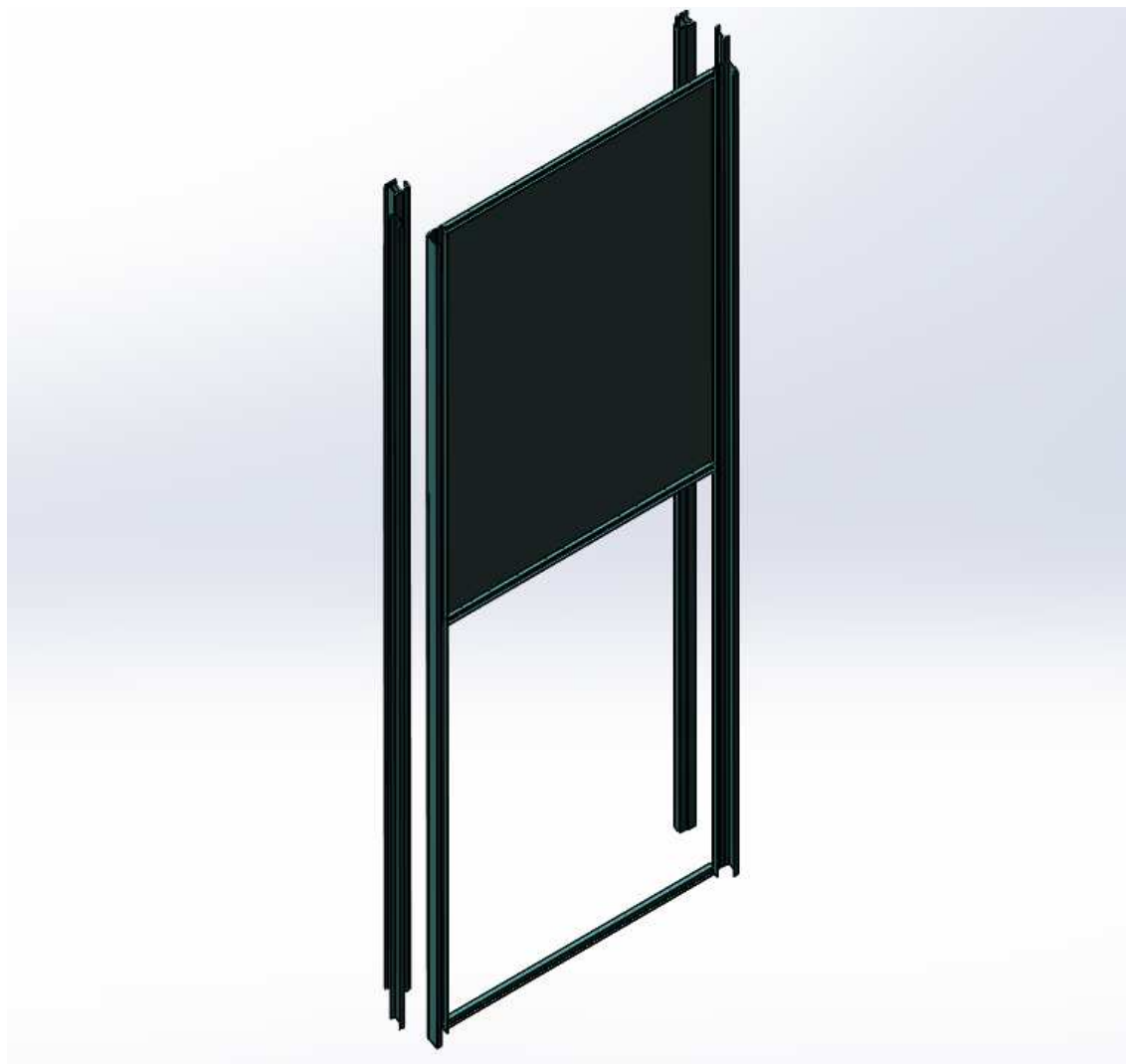


Zvedací traverza, tabule uzávěru se začínají zdvíhat. Traverza má na horní ploše dva závěsy pro Gallovy řetězy. Řetězy zde nejsou kresleny. Uprostřed traverzy je závěs tyče pro ovládání klapky. Na obou stranách má traverza boční závěsy, které procházejí horním plechem horní tabule. Traverza je v horní poloze. Na koncích bočních závěsných tyčí jsou matice s podložkami. V poloze na obrázku se podložky s maticemi dotýkají zespodu spodního plechu. Tyč pro ovládání klapky je v horní poloze, klapky jsou otevřeny.

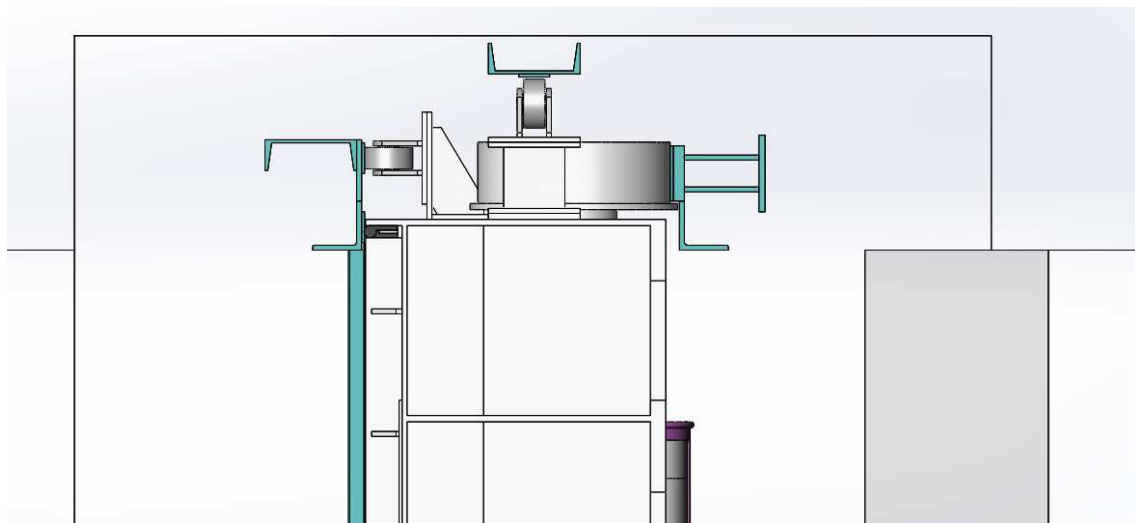


Zde je tabule v horní poloze. Zde je vidět horní notové těsnění a ukončení krycího plechu betonu. Zároveň je zde vidět horní aretace.

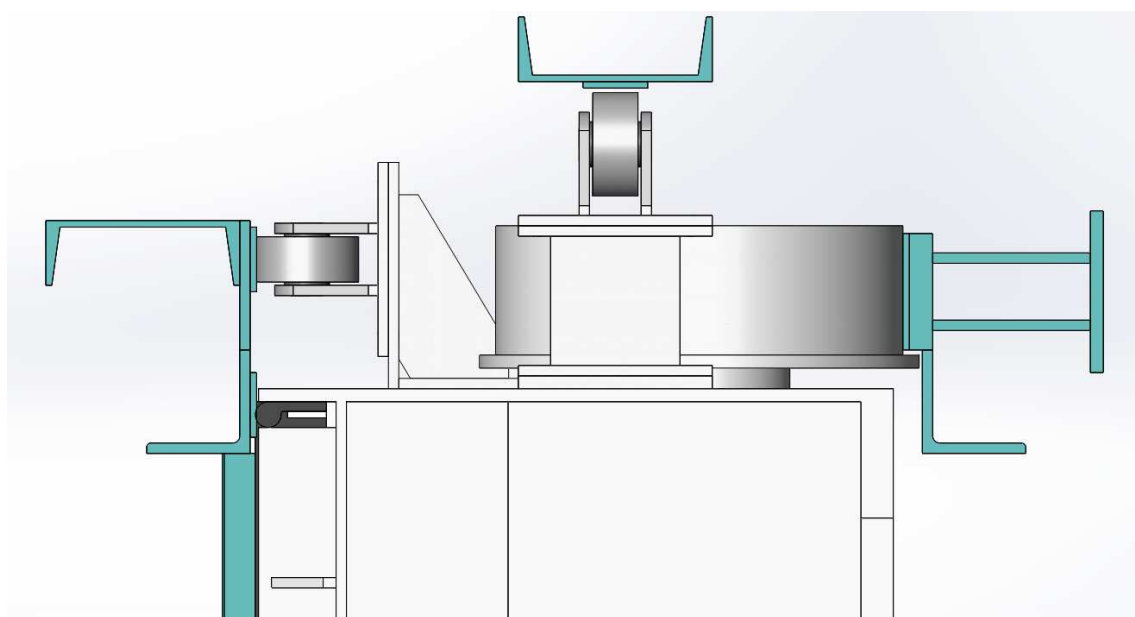
6.1.1 ARMATURY DOLNÍCH VRAT



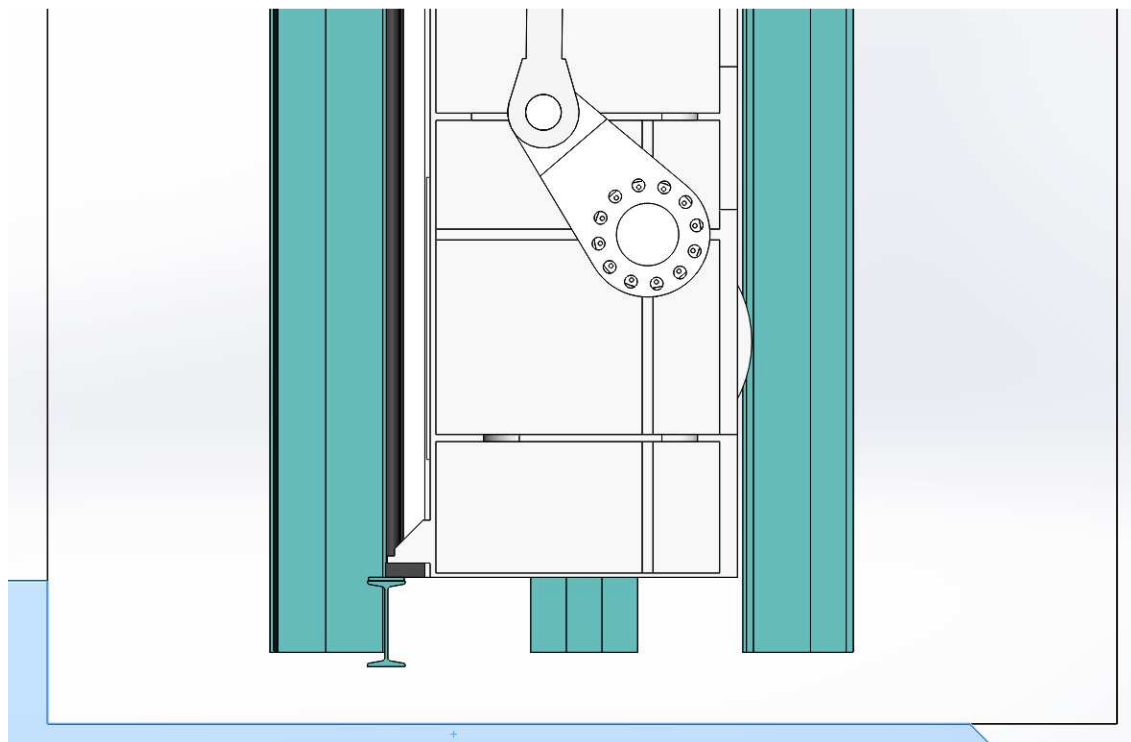
Zde je vidět sestava vedení. Ve spodní části je práh. Zatížení prahu je 90 kN/m. Nahoře je kreslen krycí plech betonu, aby voda se nepřelévala horem.



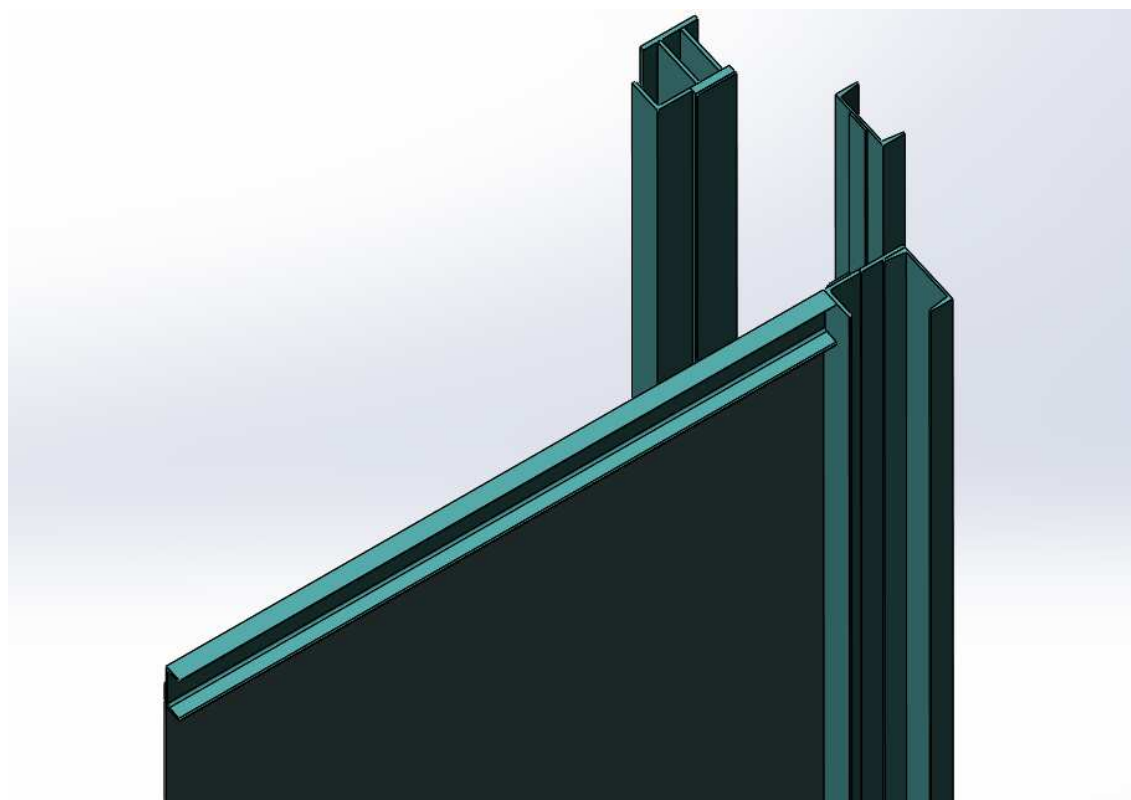
Toto je vodorovný řez přes vedení kol, boční vedení a protivedení.



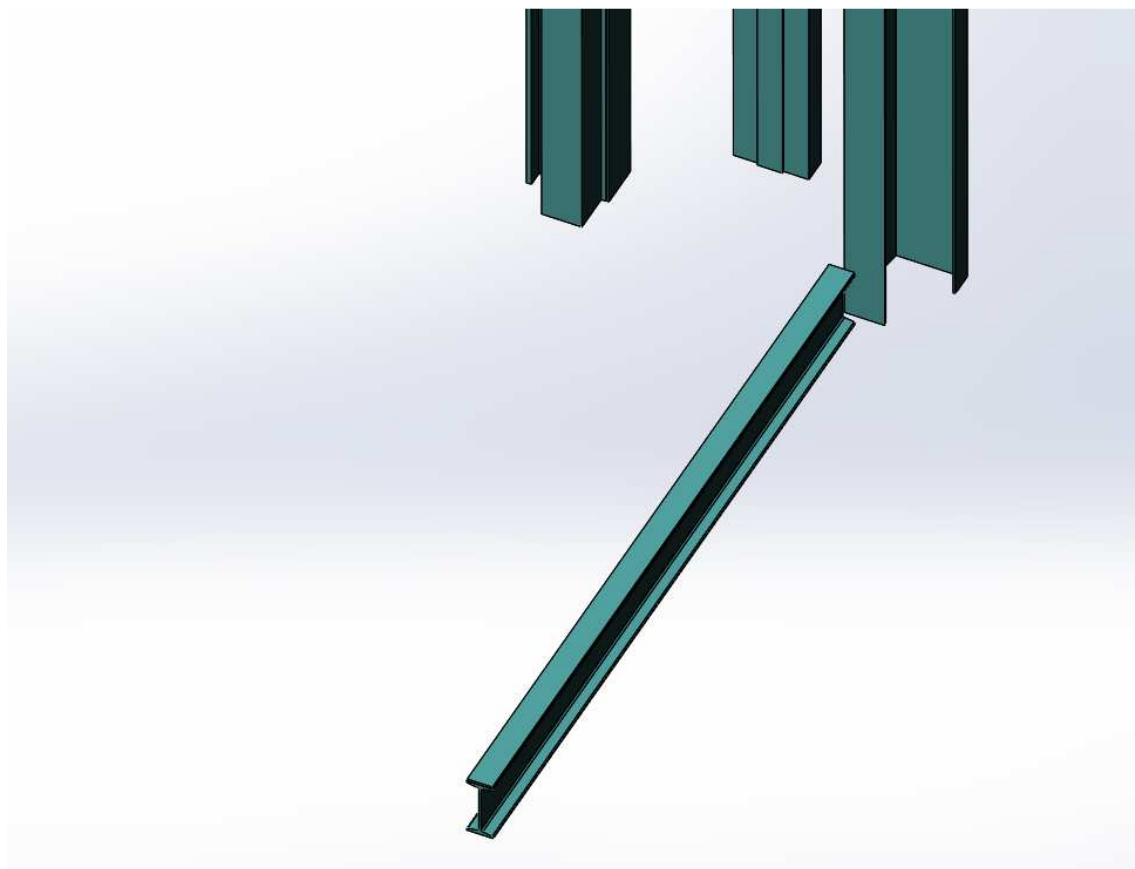
Vedení kol je svařovaná ocelová konstrukce, na pojezdové části je opatřena nerezovou lištou. Protivedení je tvořeno svařovanou konstrukcí z válcovaných profilů, má 1 nerezovou lištu pro notové protivodní těsnění. Další nerezová lišta slouží pro vodící kladku. Boční vedení tvoří válcovaný U profil s nerezovou lištou pro boční vodící kladku.



Spodní dosedací práh tvoří I profil s nerezovou lištou. Těsnění spodní hrany tabule je provedeno plochou gumou.

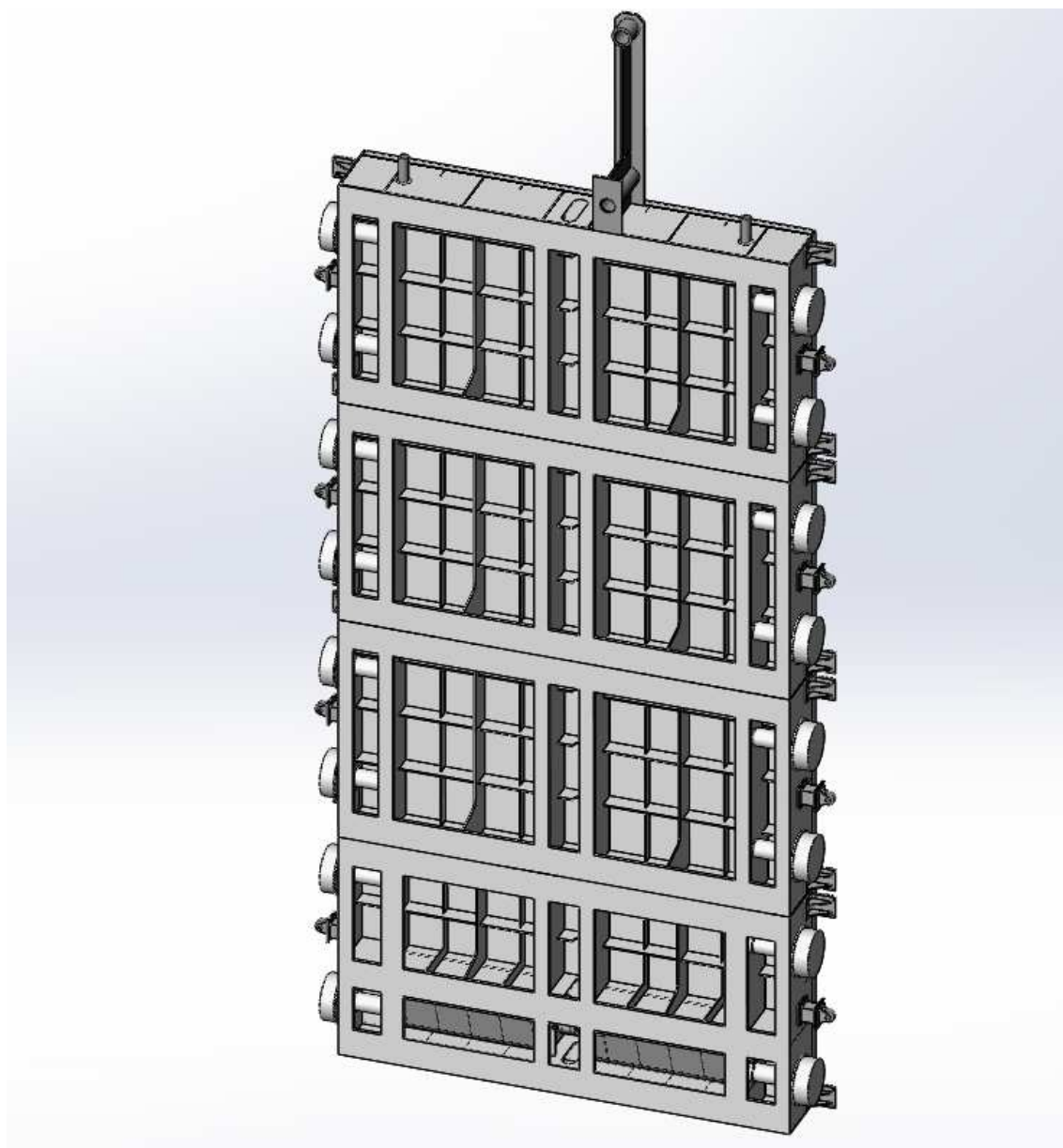


Zde je horní detail sestavy vedení

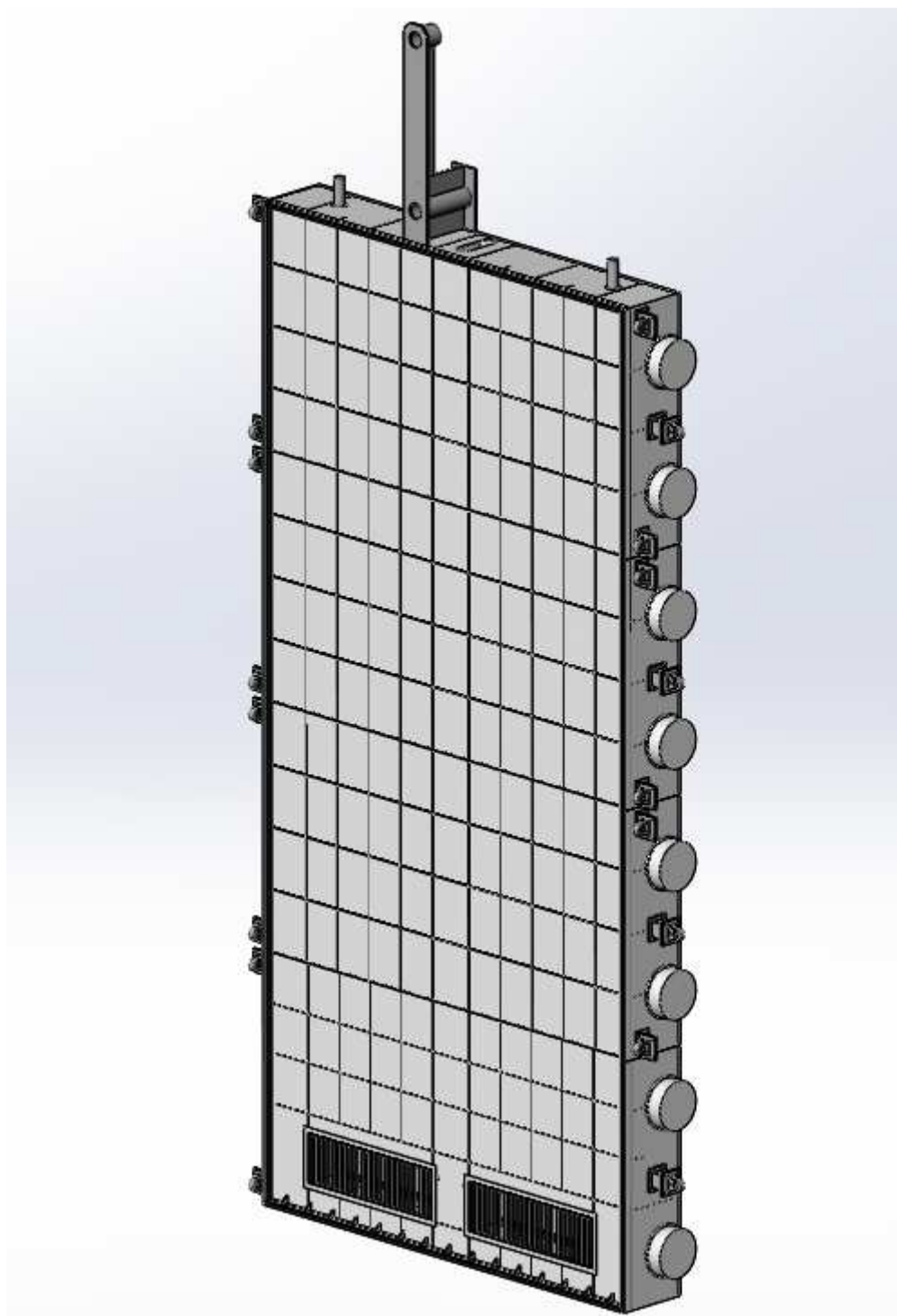


Zde je dolní detail sestavy vedení

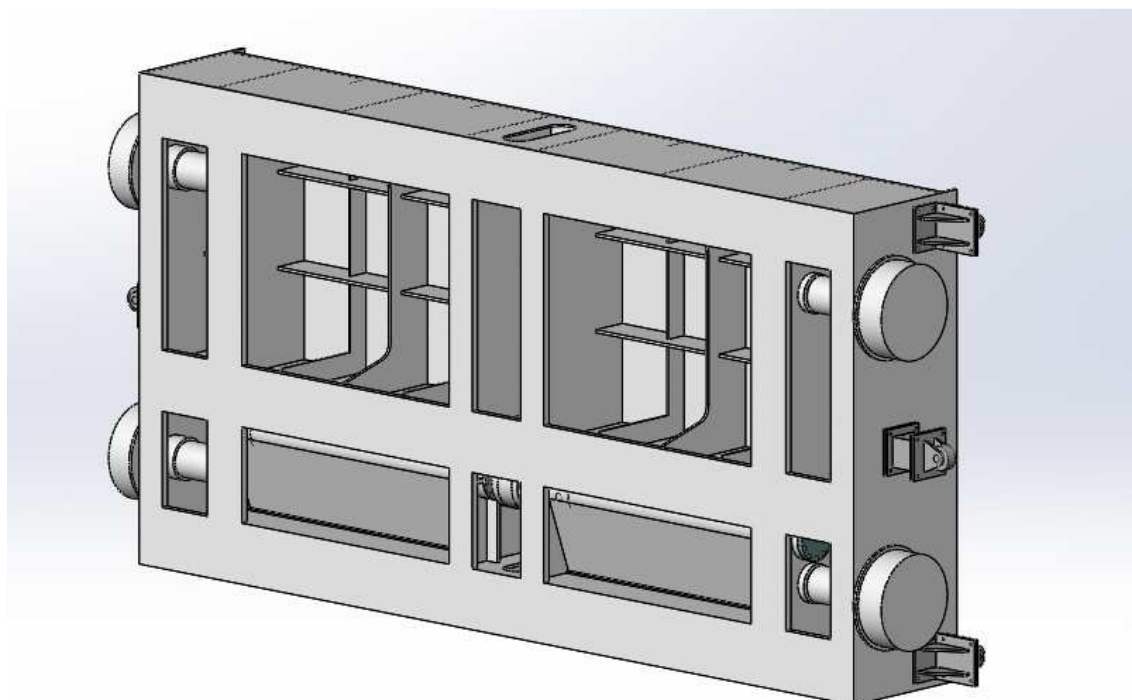
6.1.2 TABULE DOLNÍCH VRAT



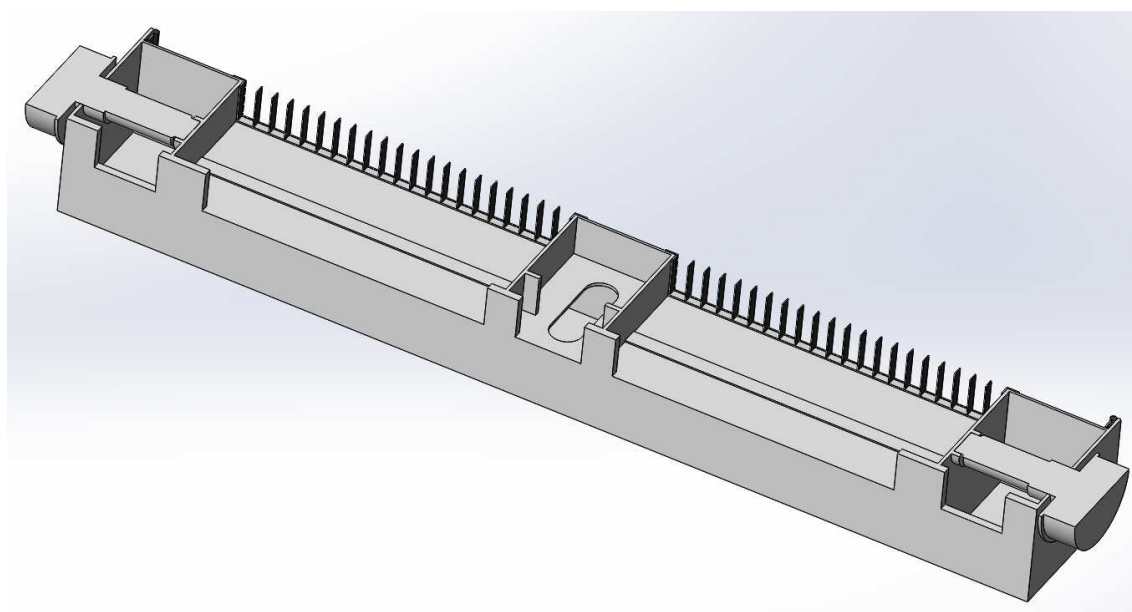
Sestava 4 tabulí. Spodní tabule má zavřené klapky. Síla na spodní kolo 760 kN. Mezi tabulemi je plochá guma, tabule jsou vzájemně sešroubovány. Všechny tabule jsou konstruovány tak, aby voda z tabulí při zdvihání byla odváděna do boků tabulí, aby netekla na projíždějící loď.



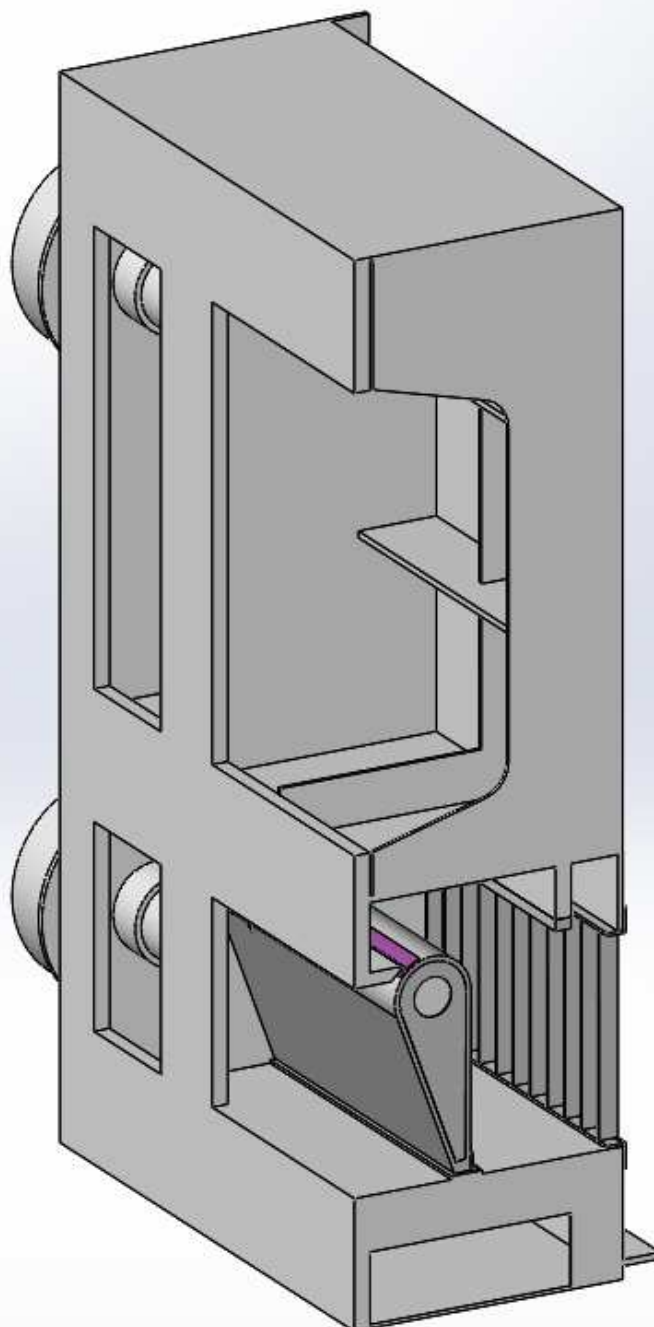
Pohled na druhou stranu sestavy celého rychlouzávěru.



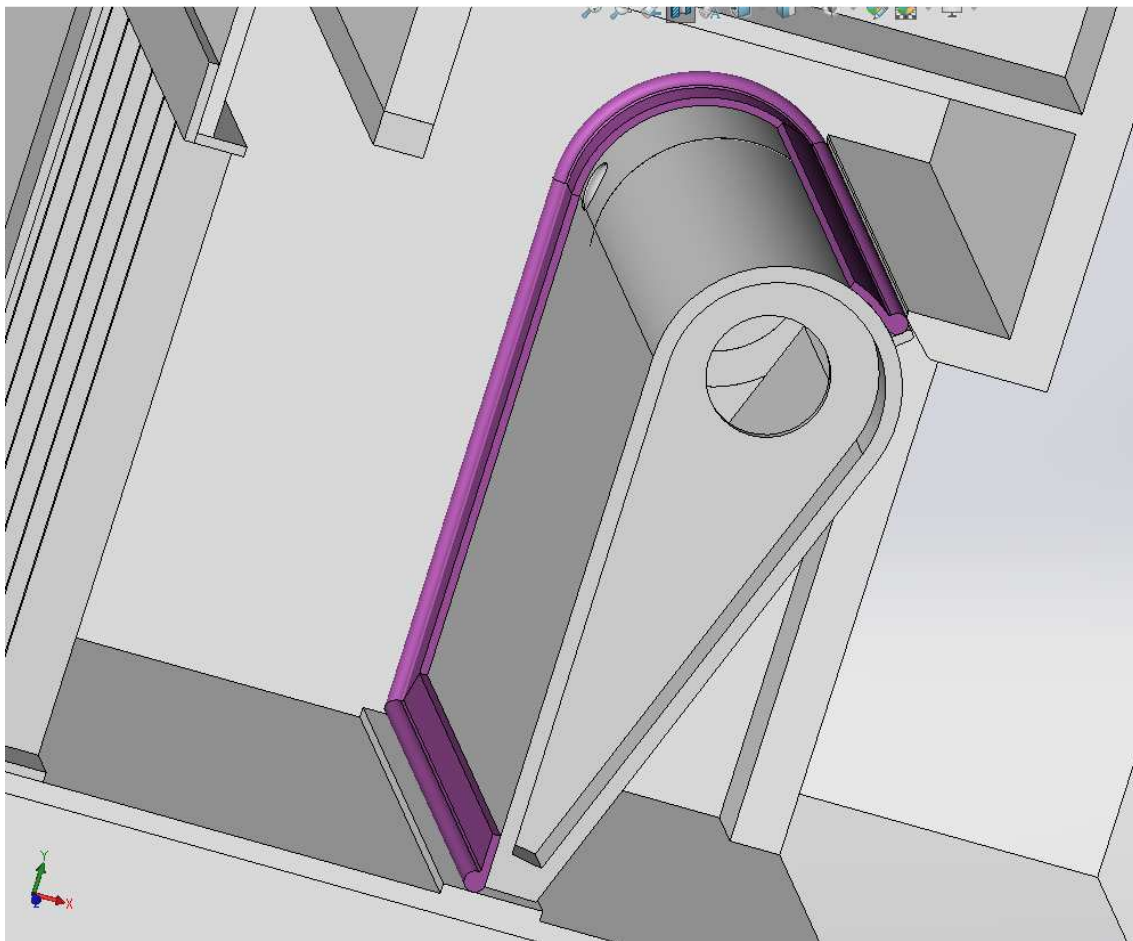
Spodní tabule. Klapky zavřeny



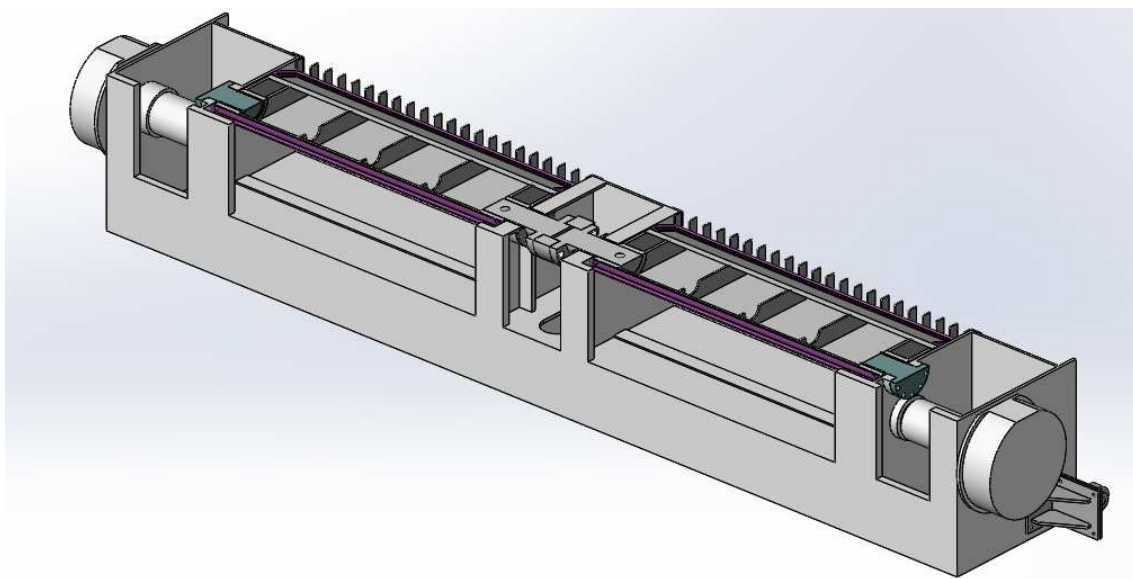
Spodní tabule, řez přes pojezdová kola. Vpředu je řez přes česle.



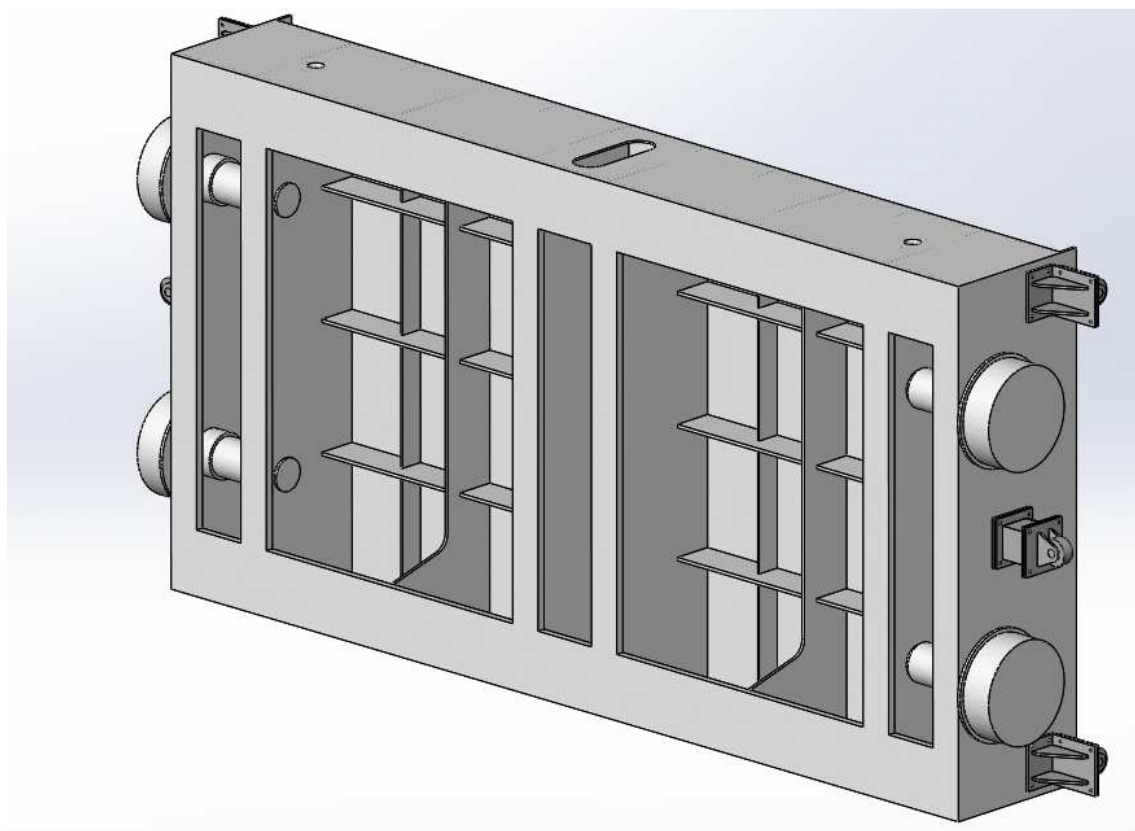
Příčný řez spodní tabulí. Klapka je v zavřené poloze. Tvar spodní plochy dolní tabule bude ještě upravován dle zkušeností prof. Šulce ze stavení fakulty VUT Brno.



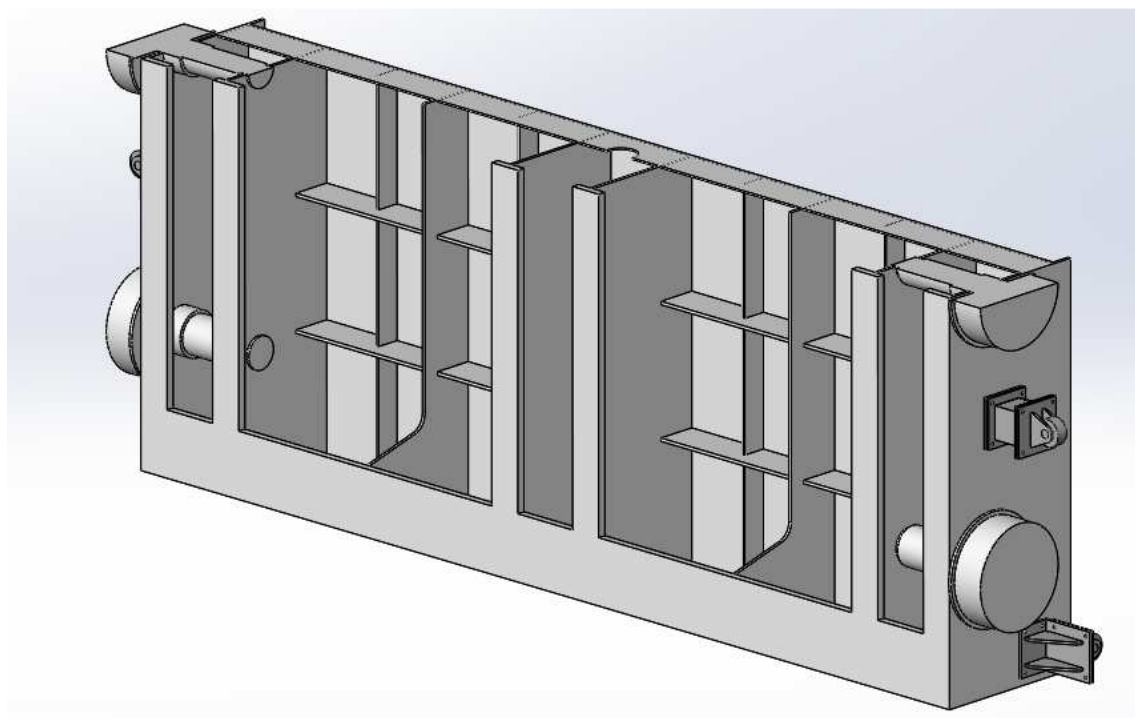
Systém těsnění klapky notovou gumou.



Řez přes osu klapky



Střední tabule



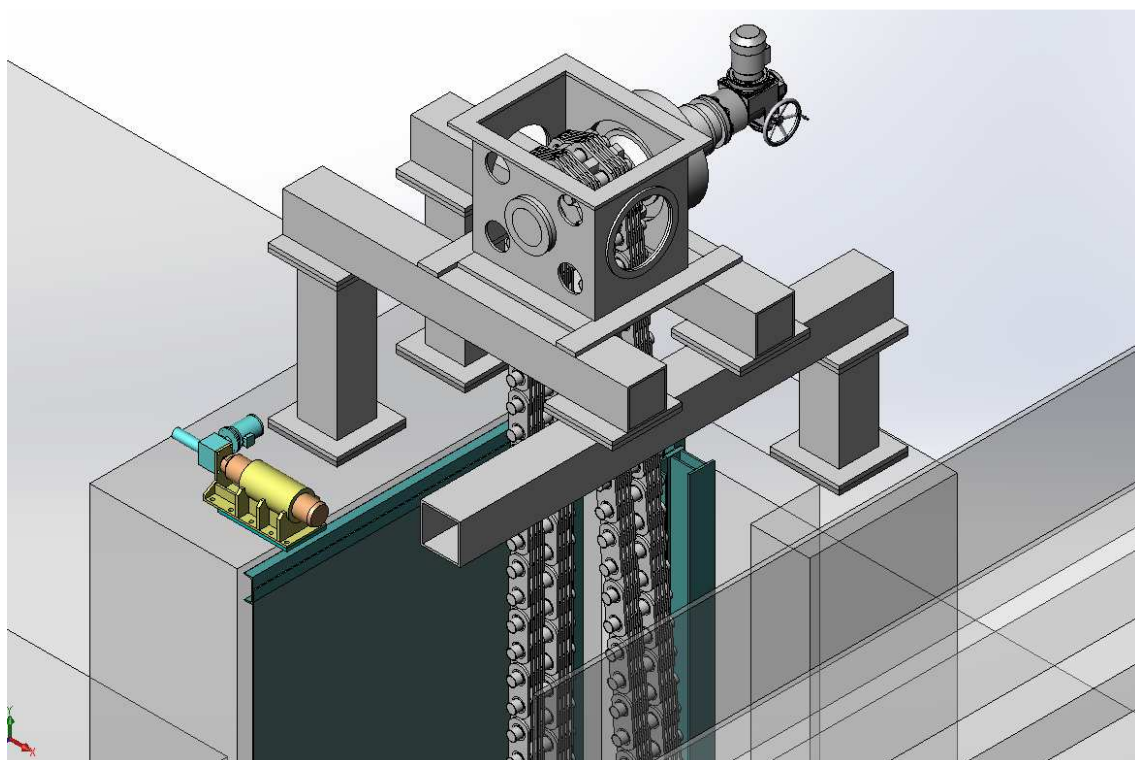
Střední tabule, řez přes osu kol

6.1.3 POHON DOLNÍCH VRAT

Pohled na dvojici pohonů. Pohon je proveden 2-mi planetovými převodovkami se statickými brzdami. Každá převodovka je poháněna elektrickým servomotorem se zabudovanou brzdou.

Řetězy jsou nerezové.

Parametry řetězů a převodovek jsou uvedeny ve statickém výpočtu.



Detail pohonu. Pohony jsou dva. Na obrázku je zobrazen 1 pohon. Je dále vidět mechanismus aretace.

6.2 MANIPULACE ZA PROVOZU

Provoz zařízení se musí řídit provozním řádem, který musí být k dispozici před zahájením zkušebního provozu. Tento provozní řád si zajišťuje investor.

6.3 MONTÁŽ

Celá uzavěrná tabule je složena ze 4 částí, největší a nejtěžší je spodní část o rozměrech 6700x3220x982, hmotnost 18 000 kg. Předpokládám variantu dopravy a montáže vcelku.

Čtyři tabule jsou spojeny vzájemně šrouby. Mezi tabulemi je těsnící plochá guma.

Kotvení uzávěru je projekčně navrženo na ocelové kotevní desky kotvené k armatuře zdiva nebo samostatné kotvy do betonu.

Podrobný popis montáže jednotlivých technologických zařízení bude zpracován montážním úsekem výrobce uzávěru

7 PS 02 – VÝMĚNA HORNÍCH VRAT PLAVEBNÍ KOMORY

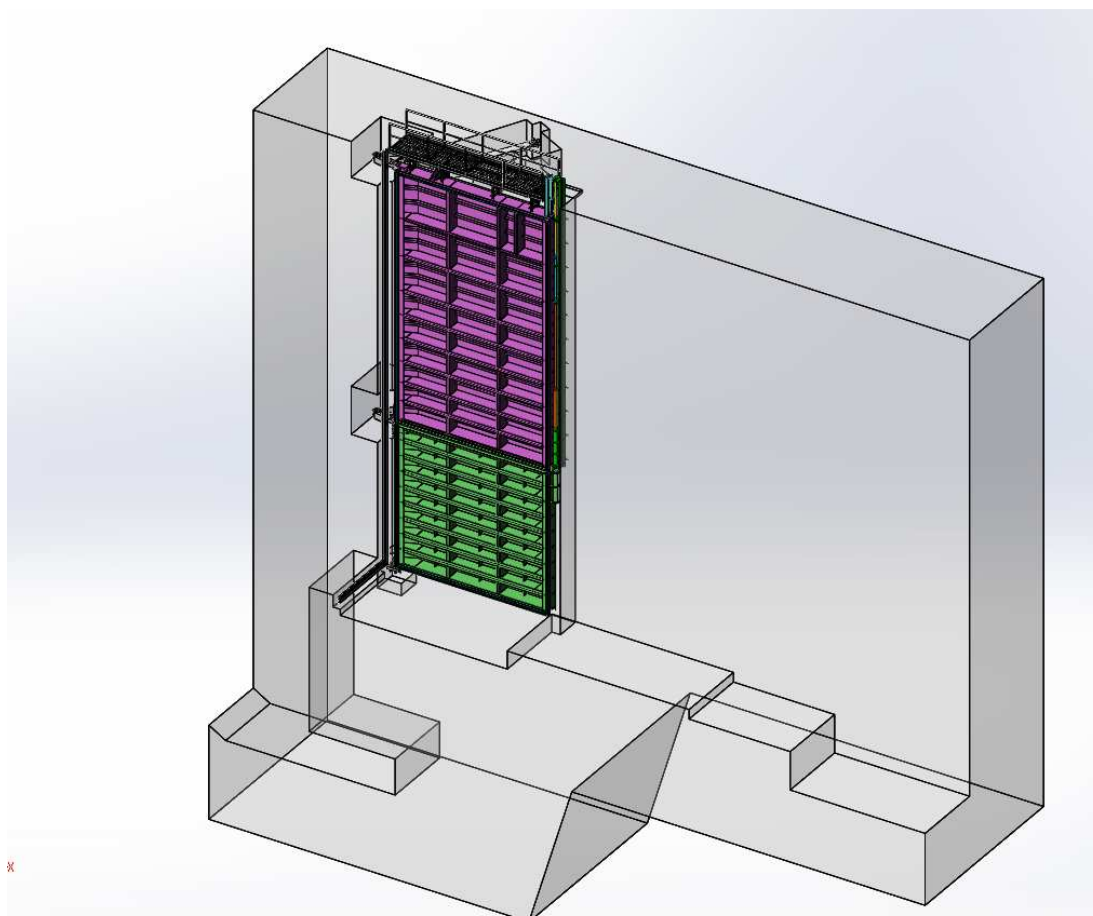
7.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

V současném stavu mají horní vrata pouze 1 uzavírací tabuli, ovládanou hydraulickým servomotorem.

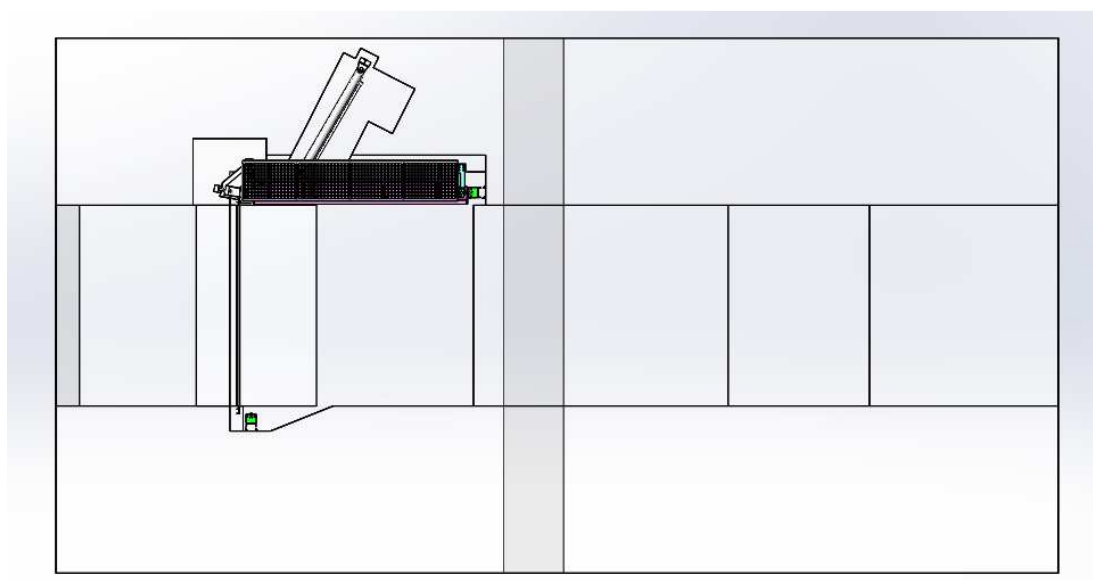
7.2 NAVRHOVANÉ ÚPRAVY

Dno horní plavební komory bude prohloubeno, vrátně komory bude doplněna o spodní tabuli. Dále bude doplněn systém aretací pro zajištění pohybu obou tabulí vrátně.

7.2.1 HLAVNÍ PARAMETRY HORNÍCH VRAT PLAVEBNÍ KOMORY



Příčný řez komorou, obě vrata otevřena.



Půdorys komory, vrata otevřena

Základní parametry horních vrat

				horní	spodní	obě
				tabule	tabule	tabule
Šířka	b	mm		6 535	6 535	6 535
Výška	h	mm		10 450	6 535	16 985
spád k prahu	H	mm		11 555	17 260	17 260
spád k vršku tabule	H1	mm	H-h	1 105	11 155	1 105
spád střední	Hs	mm	(H1+H)/2	6 330	14 208	9 183
plocha	F	mm ²	b h	68 290 750	42 706 225	110 996 975
tlak střední	p	MPa	Hs/100000	0,06330	0,14208	0,09183
síla na tabuli	Q	N	F p	4 322 804	6 067 487	10 192 297
síla na boční prahy	Fb	N	Q/h	414	928	
	Fbm	kN/m	Fb	414	928	
hmotnost	G	kg		18 564	14 650	33 214
síla do boku od G	FG	N	10 G3 b/2 / h3			12 572
Předpoklad rozdílu						;;
tlaků před a za tabulí						
v otevřené poloze	deltaH	m		0,5	0,5	0,5
	deltaP	MPa	deltaH/100	0,005	0,005	0,005
síla na tabuli	Qt	kN	deytaP F/1000	341	214	555

Koncepce řešení.

Horní tabuli ponechat, pouze upravit. Instalace válce pro aretaci 1, závěs pro pojištění aretace 1, závěs po aretaci 4.

Dolní tabule nová, vybourání spodního prostoru v betonu. Nové spodní obojkové ložisko.

Úprava středního obojkového ložiska

Rozšíření drážky v betonu (v zavřené poloze) pro instalaci aretace 2

Rozšíření drážky v betonu (v otevřené poloze) pro instalaci aretace 3

Pohon ponechat.

Čerpací agregát pohonu upravit. Přibude ovládání aretace 1,2,3. Případné zvětšení výkonu čerpadla oleje.

Popis konstrukce

- Stávající horní jednostranná vrata.
- Nová spodní jednostranná vrata. Svařovaná konstrukce, materiál S355 J2.
- Nový spodní práh
- Horní obojkové ložisko zůstává
- Střední obojkové ložisko upraveno
- Spodní patní ložisko nové.
- Boční vedení upraveno a nové
- 3 +1 nové aretace
- Hydraulický pohon stávající.

Popis činnosti

V běžném provozním stavu je dolní tabule zavřena, aretace 2 je dole. Otevírá a zavírá se pouze horní tabule. Silové poměry u pohonu při manipulaci s horní tabulí jsou stejné jako dříve. Axiální síly se přenášejí do patního ložiska spodní tabule. Prostřední ložisko je také konstruováno na přenášení vztlačových axiálních sil. Ložiska jsou klasická mazaná pomocí maznic. Umístění

maznic: horní a střední ložisko – přímo na těle ložiska nebo ve výklenku v plavební komoře na vzdušné (dolní) straně se zajištěním přístupu při hladině v komoře na úrovni dolní vody; dolní ložisko – ve výklenku v plavební komoře na vzdušné (dolní) straně se zajištěním přístupu při hladině v komoře na úrovni dolní vody.

Aretace 1 – aretace mezi dolní a horní tabulí

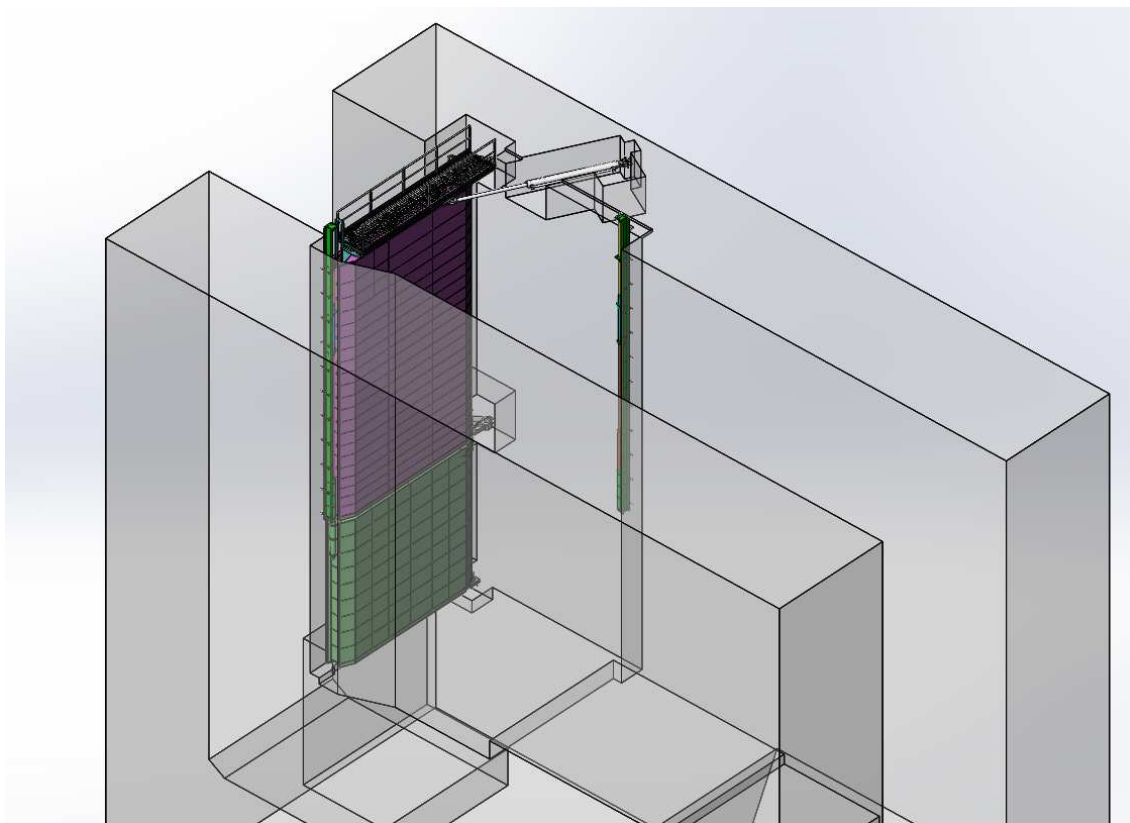
Aretace 2 – aretace mezi dolní tabulí a betonem v zavřené poloze

Aretace 3 – aretace mezi dolní tabulí a betonem v otevřené poloze

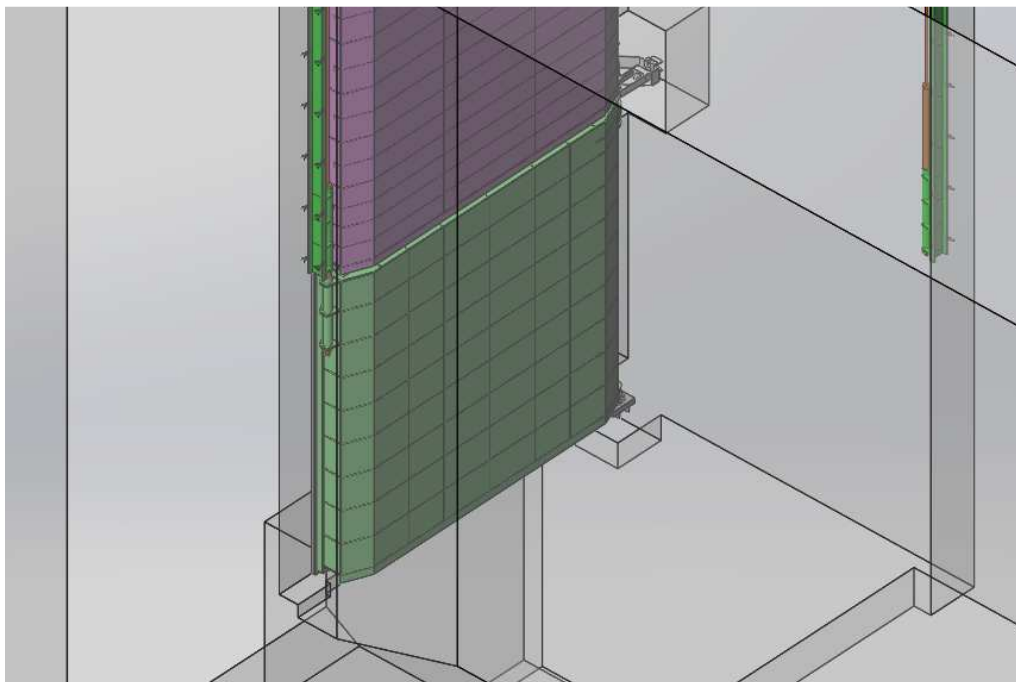
Aretace 4 – aretace mezi horní tabulí a betonem v otevřené poloze

Popis jednotlivých provozních stavů

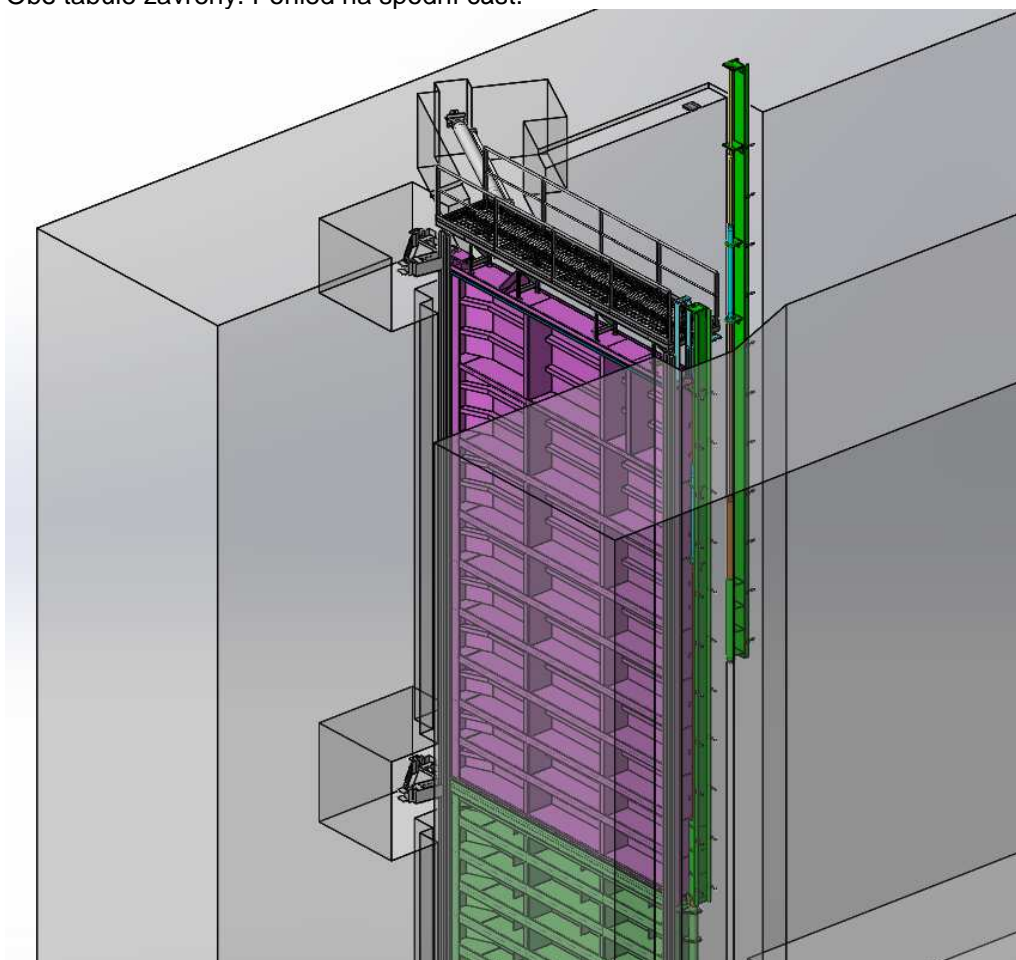
1. Spodní tabule zavřena, horní tabule zavřena, aretace 1 dole, aretace 2 dole, aretace 3 nahoře, aretace 4 – není spojeno. Normální provozní stav, obě tabule zavřeny, obě tabule jsou spojeny aretací 1, aretace 2 je dole – dolní tabule je trvale zavřena, horní tabule není aretována do zdi
2. Spodní tabule zavřena, horní tabule zavřena, aretace 1 dole, aretace 2 nahoře, aretace 3 nahoře, aretace 2 je nahoře, aretace 3 nahoře, aretace 4 – není spojeno. Toto je stav, kdy jsou tabule spojeny a připraveny pro otvírání při povodni.
3. Spodní tabule zavřena, horní tabule otevřena, aretace 1 nahoře, aretace 2 dole, aretace 3 nahoře, aretace 4 – není spojeno. Normální provozní stav, dolní tabule zavřena, otevřena horní tabule.
4. Spodní tabule otevřena, horní tabule otevřena, aretace 1 dole, aretace 2 nahoře, aretace 3 dole, aretace 4 – je spojeno. Toto je provozní stav při povodni, obě tabule jsou otevřeny, obě jsou aretovány.



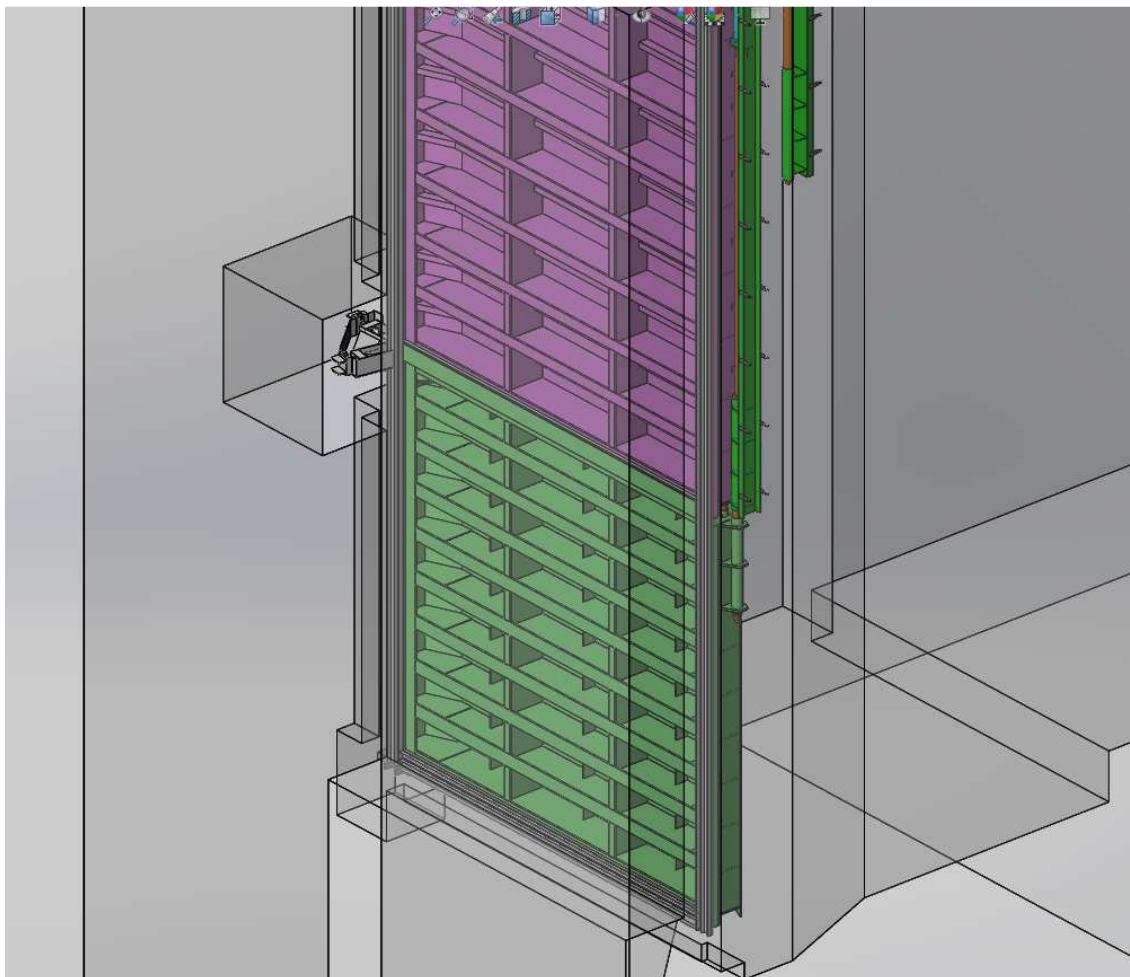
Dolní vrata zavřeno, horní vrata zavřeno, obě aretace dole



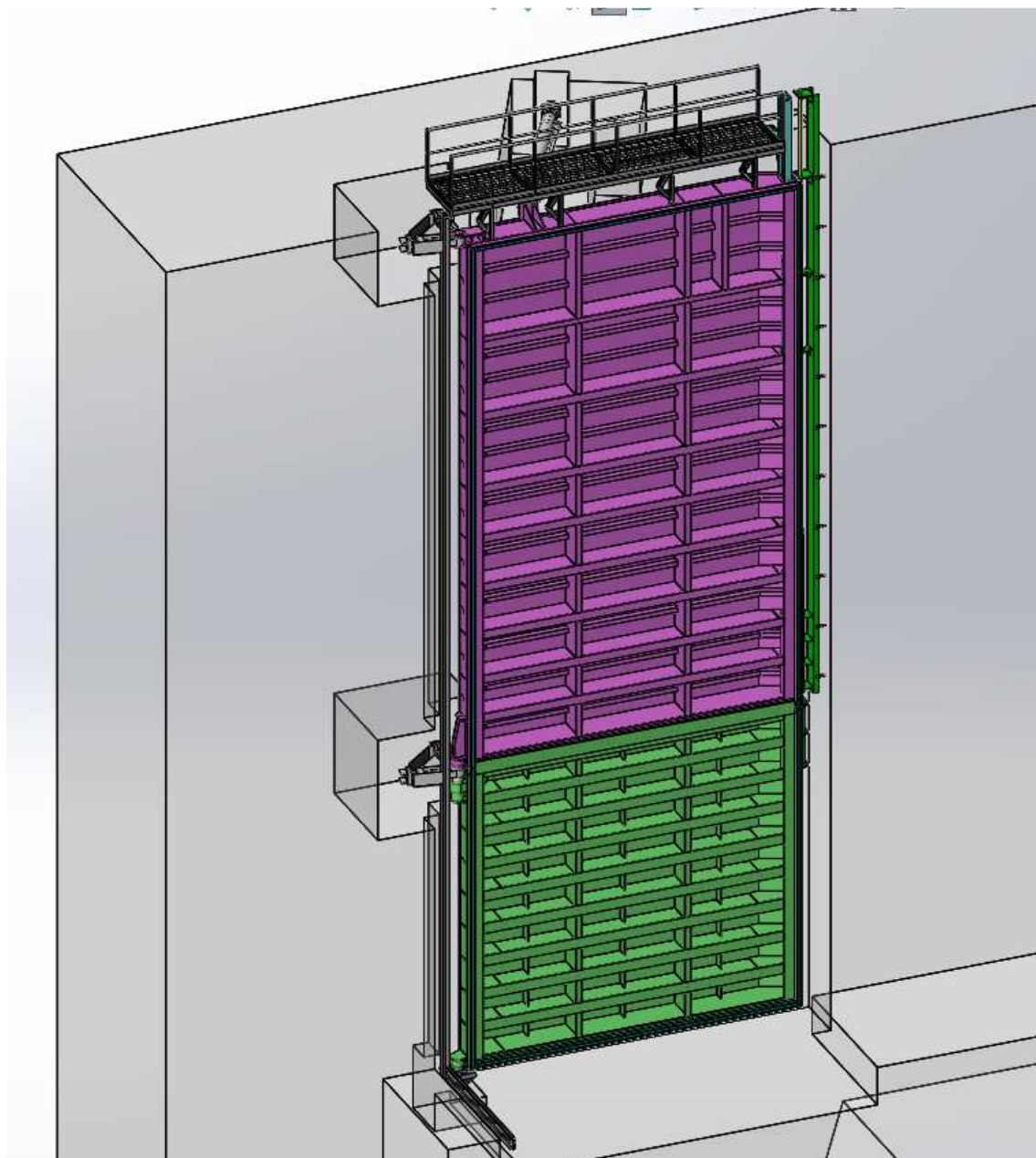
Obě tabule zavřeny. Pohled na spodní část.



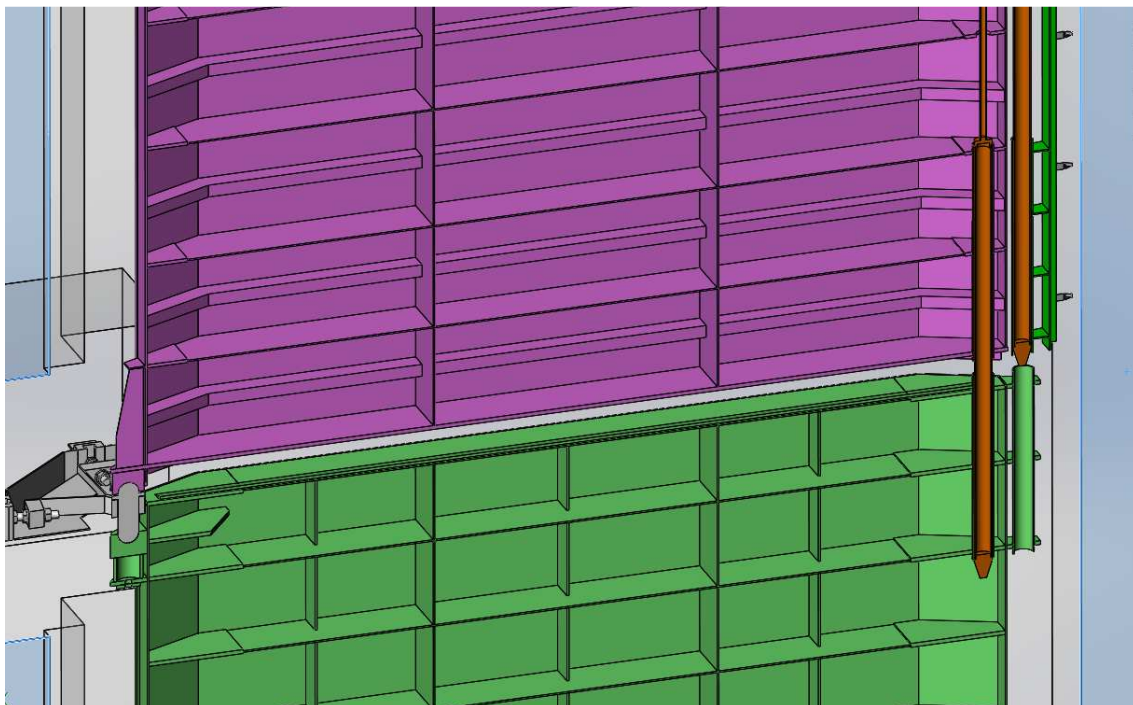
Obě tabule zavřeny. Pohled na horní část.



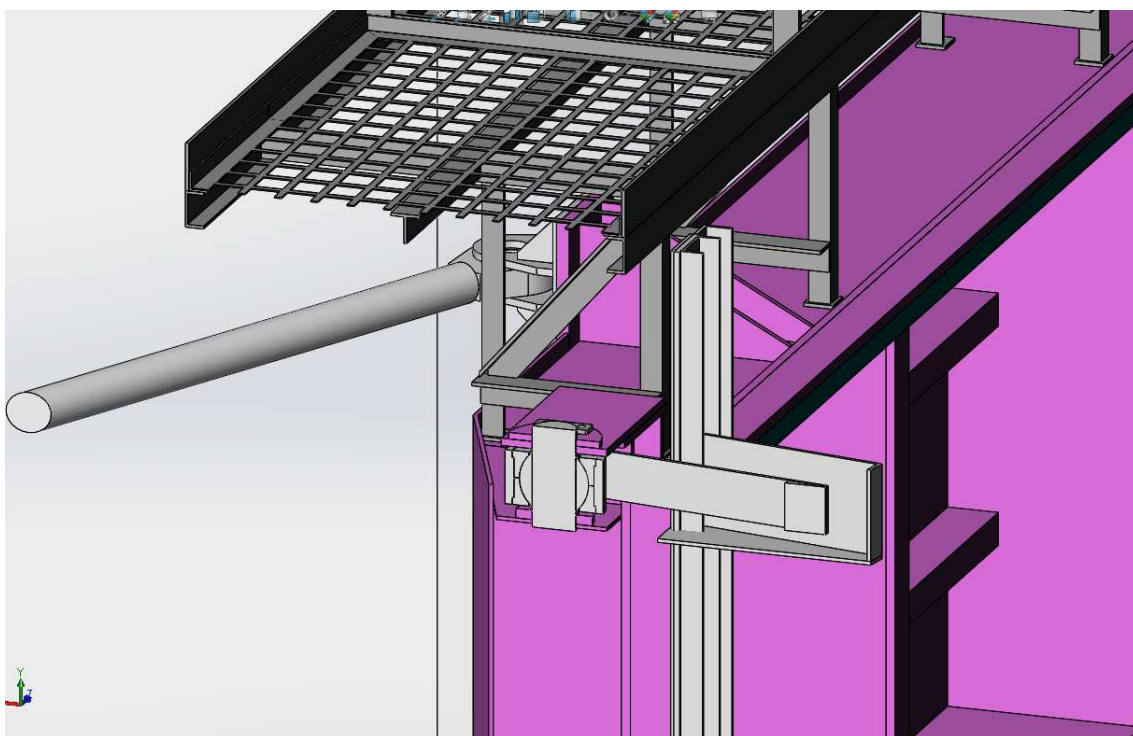
Obě tabule zavřeny. Pohled na spodní část.



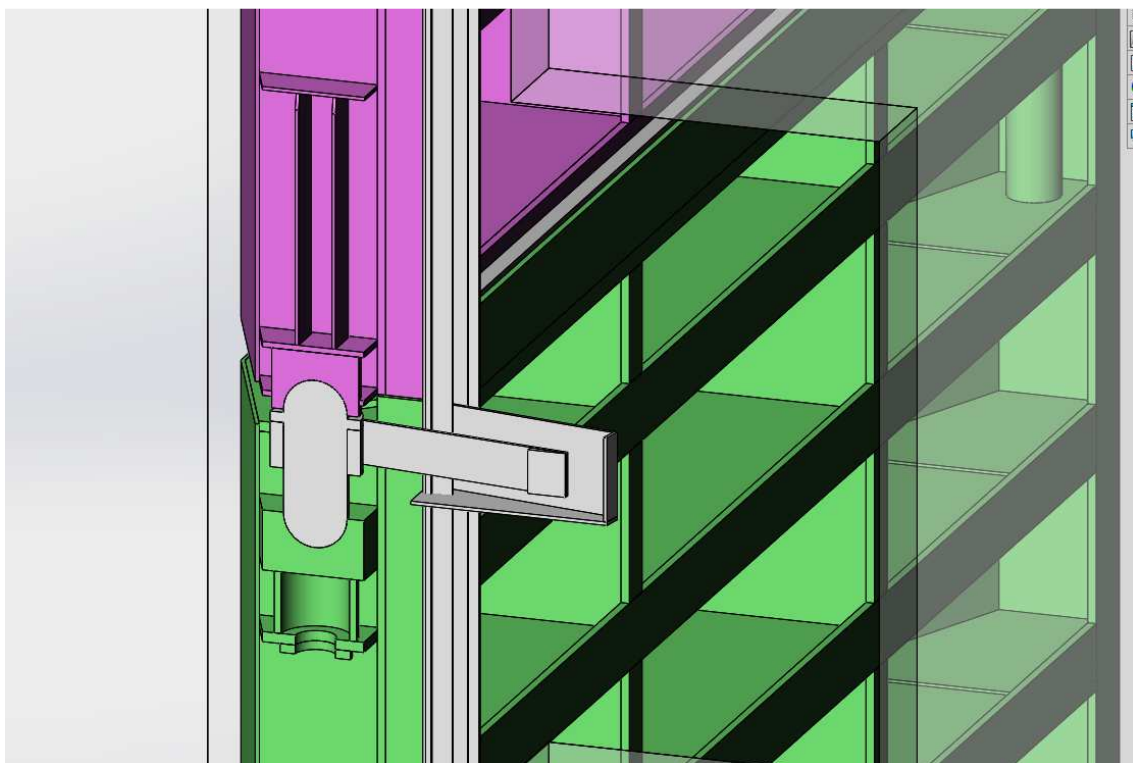
Obě tabule jsou v otevřené poloze.



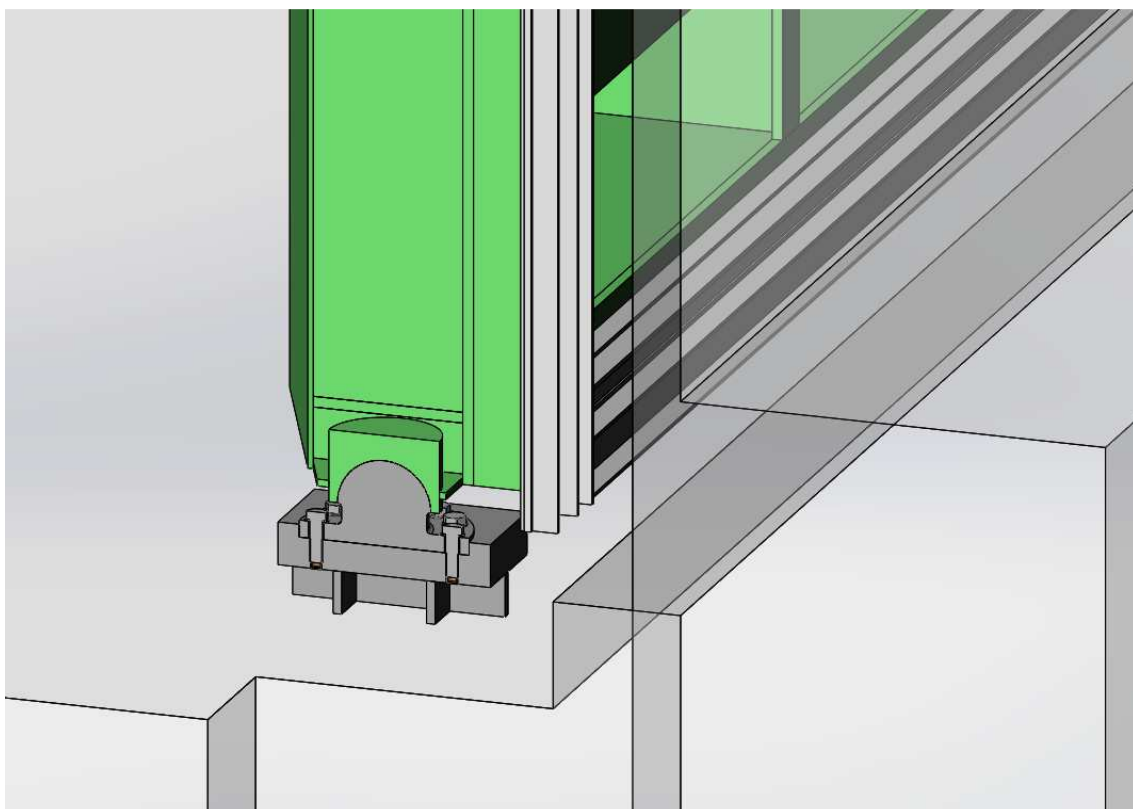
Obě tabule jsou v otevřené poloze. Řez přes střední ložisko a střední obojkové ložisko



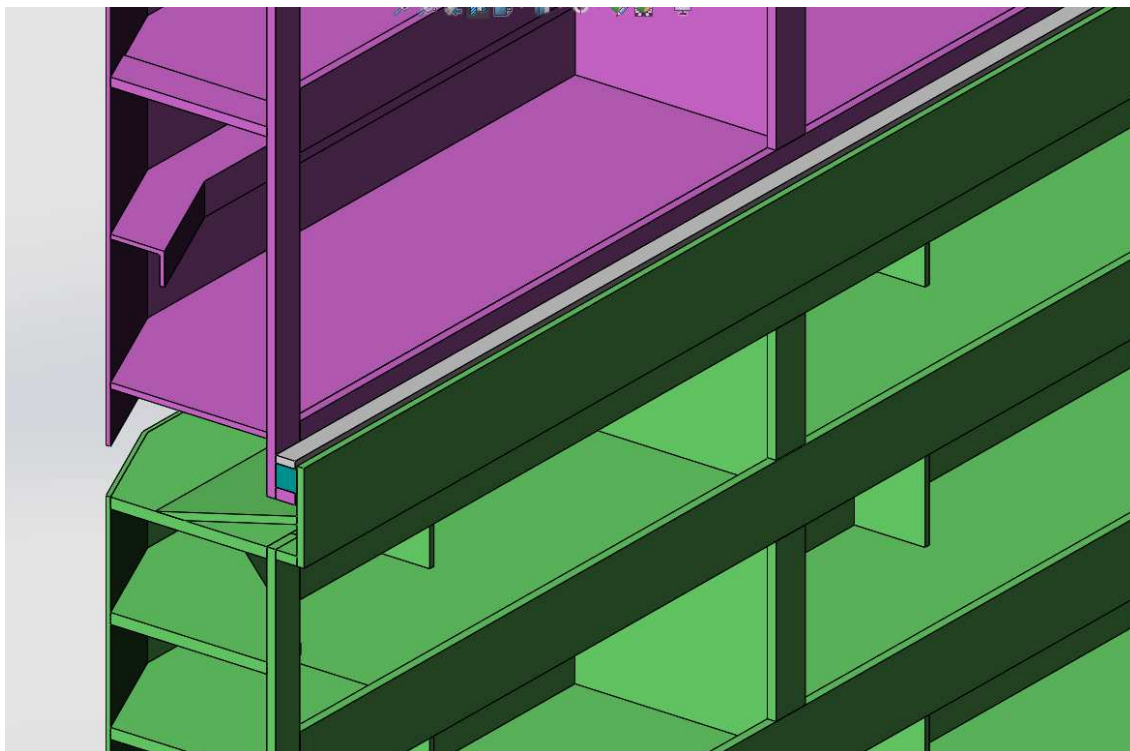
Řez přes horní ložisko.



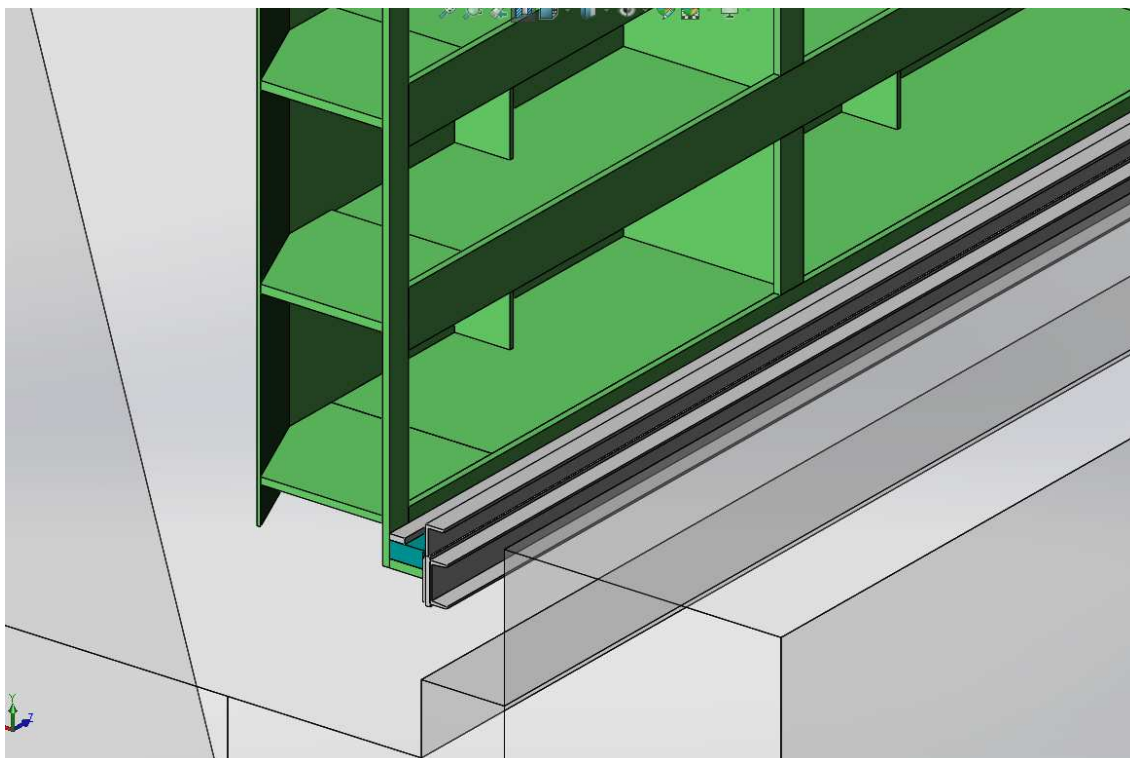
Řez přes střední ložisko



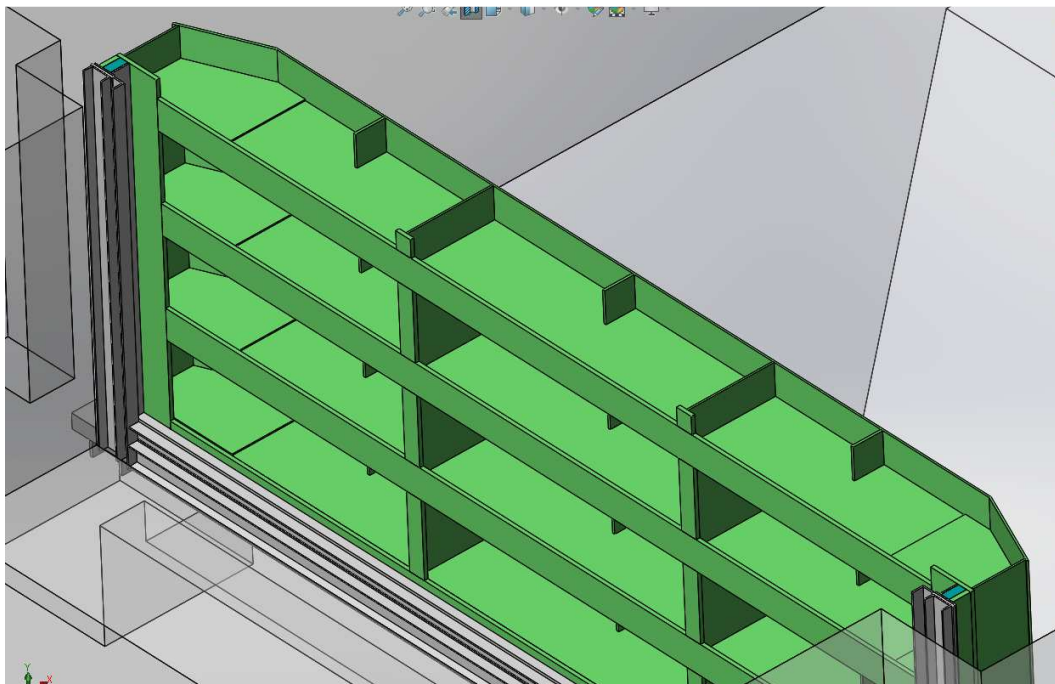
Řez přes spodní patní ložisko. Síla dolů 335 kN, síla proti vodě 13 kN, síla příčná 13 kN



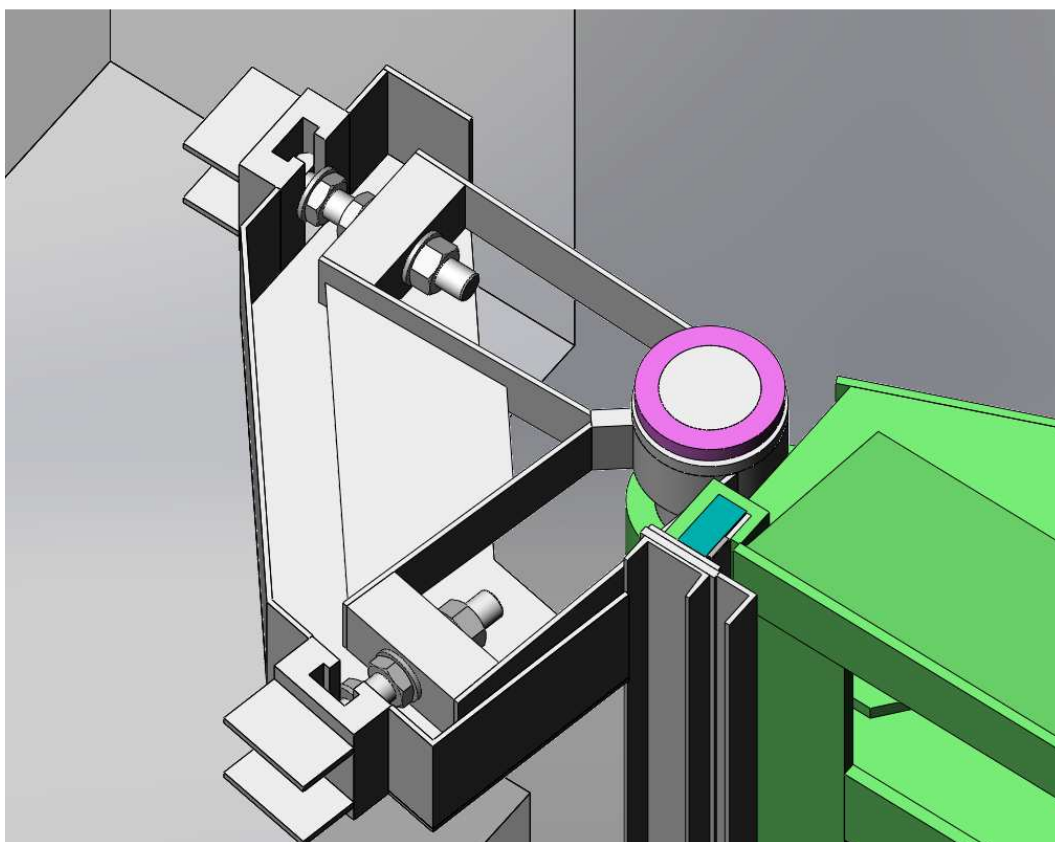
Těsnění mezi tabulemi



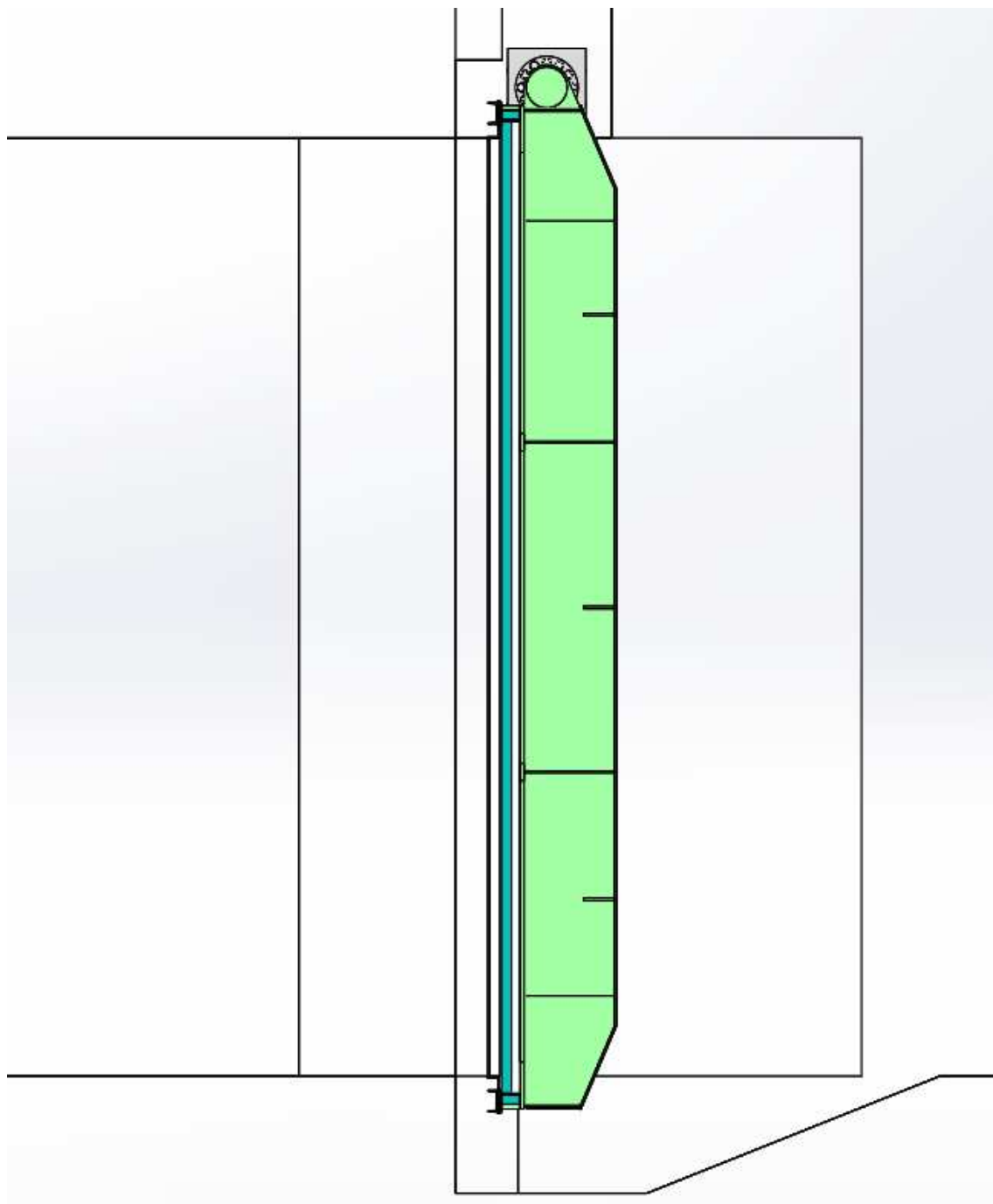
Spodní těsnění



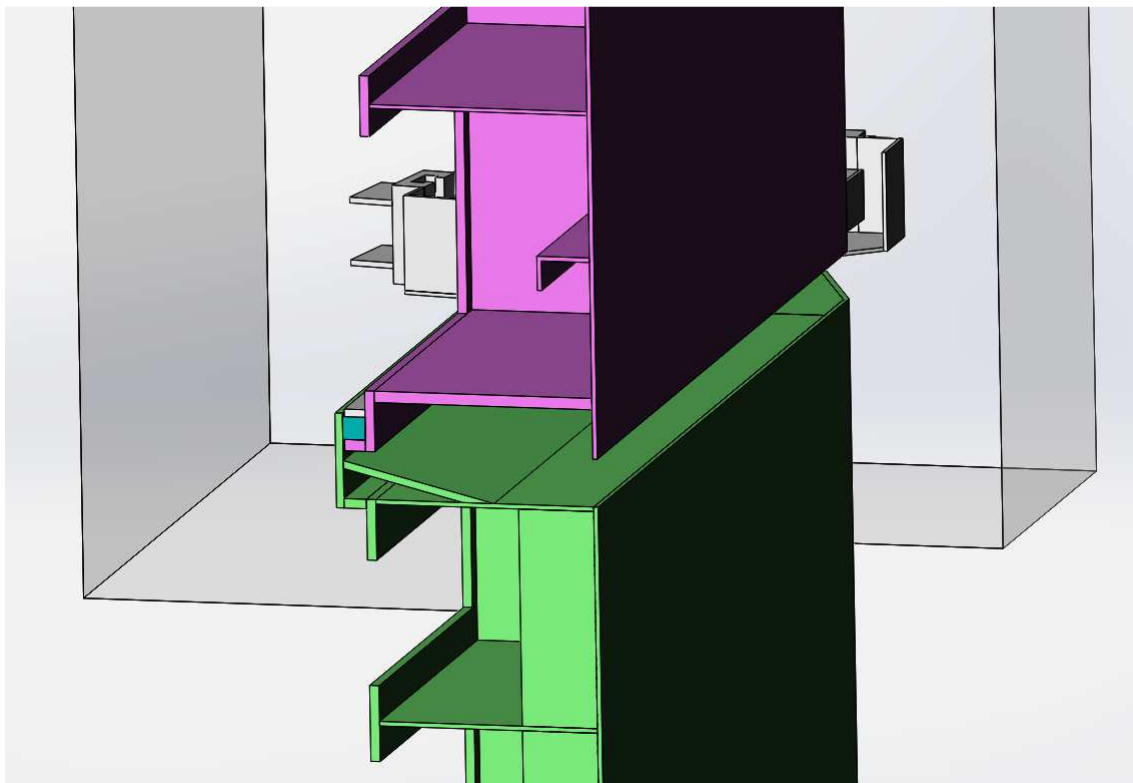
Těsnění boční. Síla na boční prahy spodní tabule 950 kN. Síla na boční prahy horní tabule 420 kN.



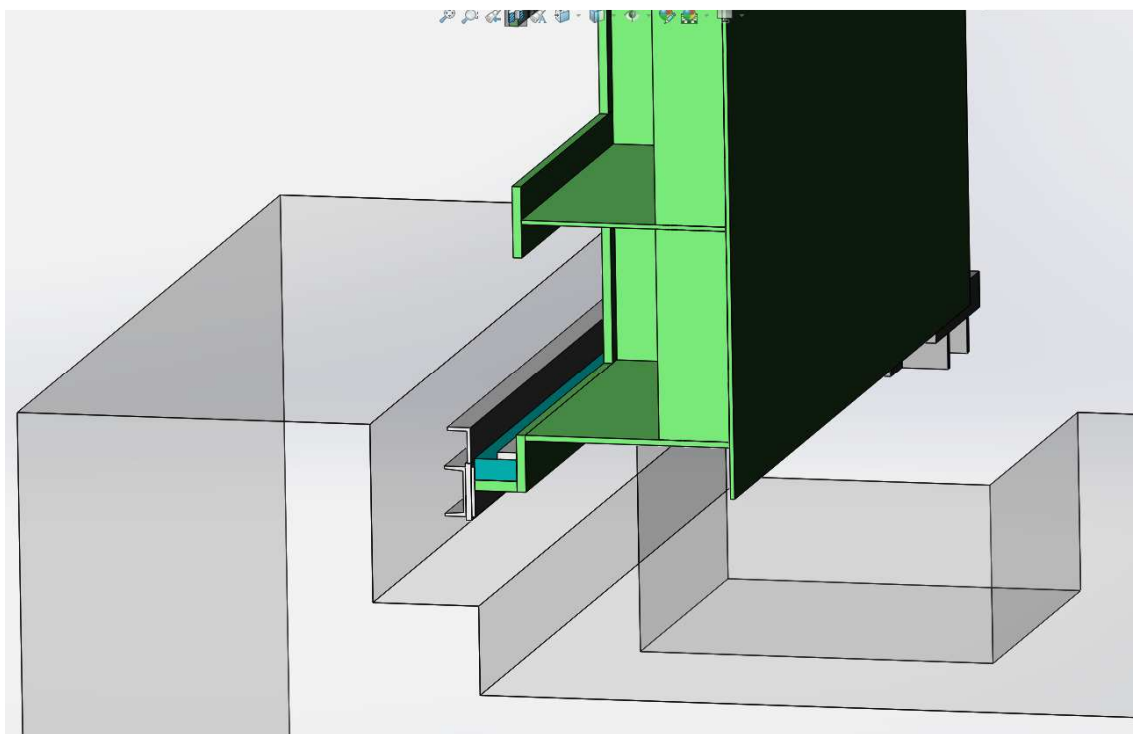
Řez středním obojkovým ložiskem



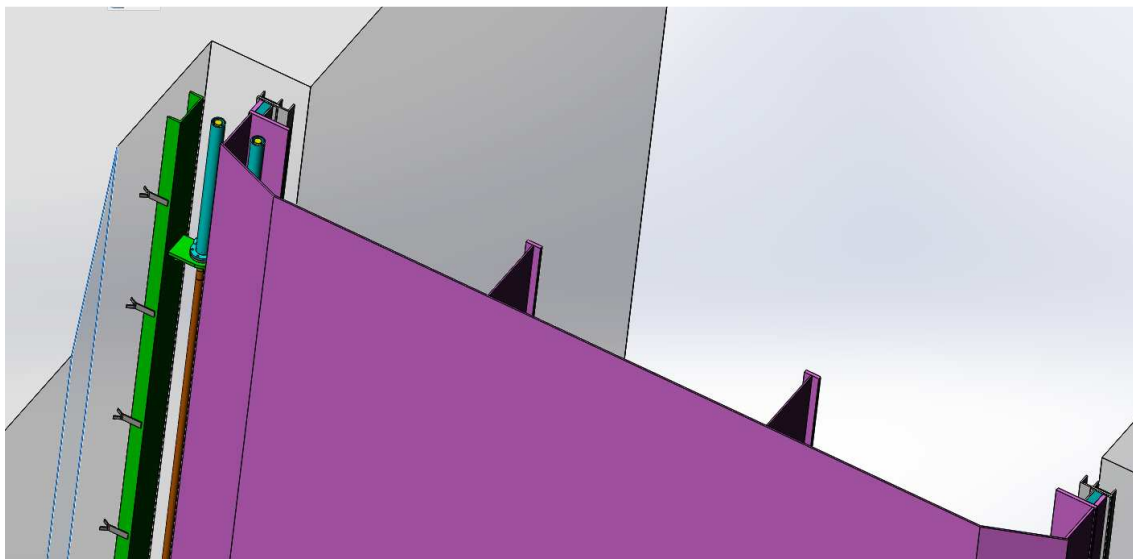
Řez dolní tabulí s obdélníkovým pryžovým těsněním



Detail těsnění mezi tabulemi.



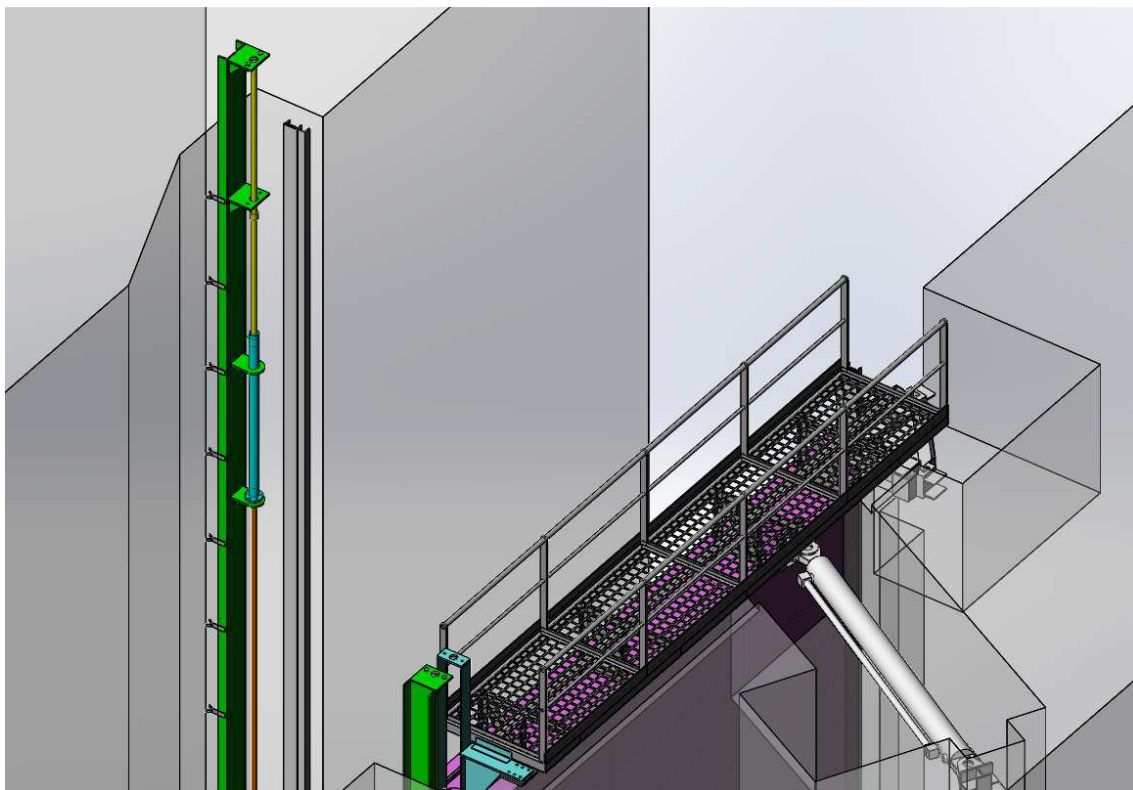
Detail dolního těsnění.



Řez horní tabulí s obdélníkovým pryžovým těsněním.

horní vrata	ks	hmotnost G	G celkem
horní vrata	1	19 000	19 000
dolní vrata	1	15 000	15 000
vedení	2	100	200
vedení dolní	1	500	500
obojkové ložisko horní	1	400	400
obojkové ložisko střední	1	500	500
patní ložisko	1	300	300
hydromotor hlavní	1	800	800
Lávka	1	1 000	1 000
kotevní kus aretace	2	700	1 400
deska aretace	1	50	50
aretace s hydroponem	2	300	600
další vybavení	1	850	850
celkem			40 600

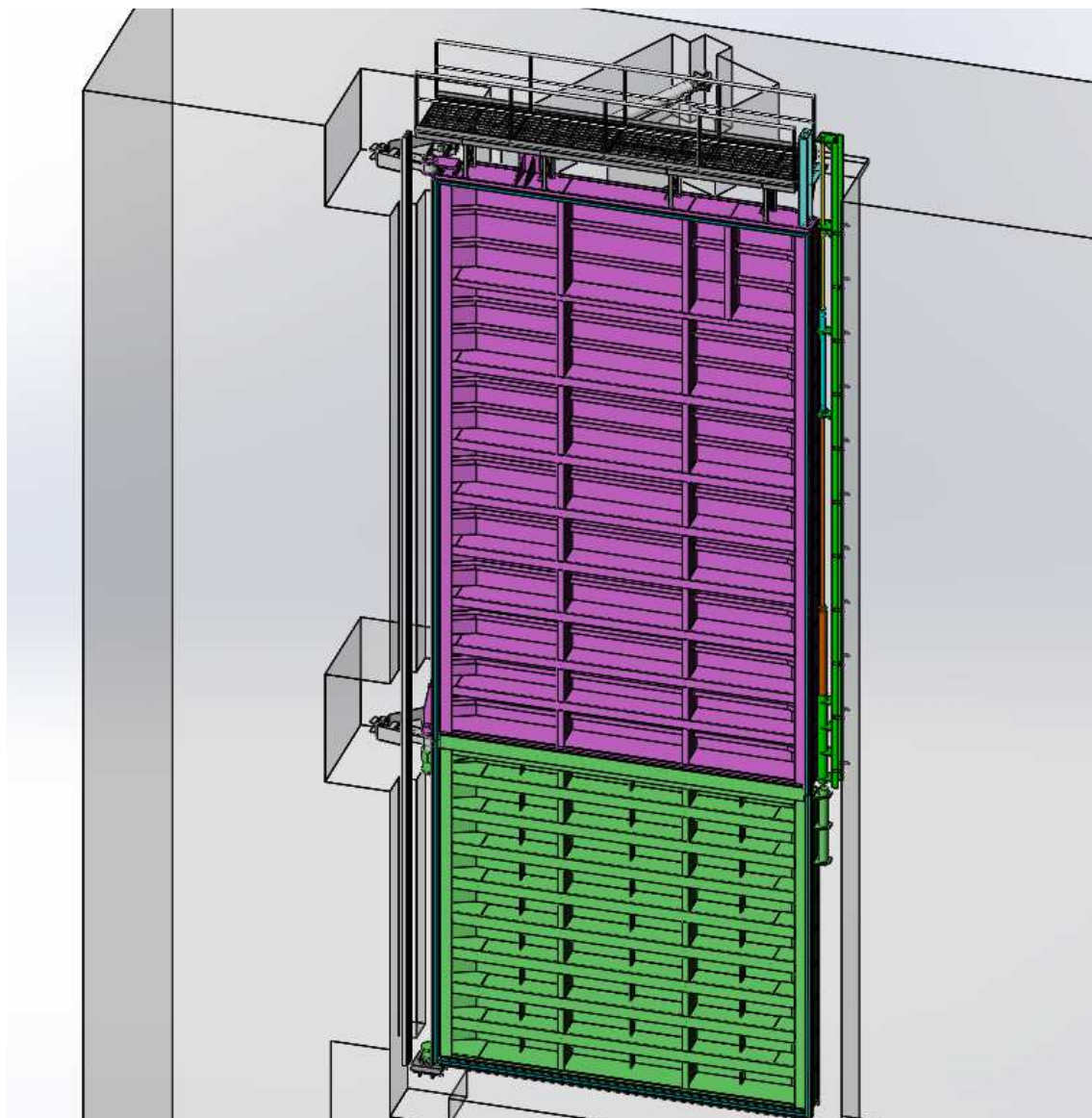
7.2.2 ARMATURY HORNÍCH VRAT



Armatura horních vrat bude částečně stará, částečně nová.

Zde na levé straně, je vidět původní dorazová konstrukce, s nerezovou lištou. Tato bude buď prodloužena nebo když se ukáže vhodnější tak nahrazena novou konstrukcí.

To zelené vlevo je úchyt aretace 3. ten je nový.



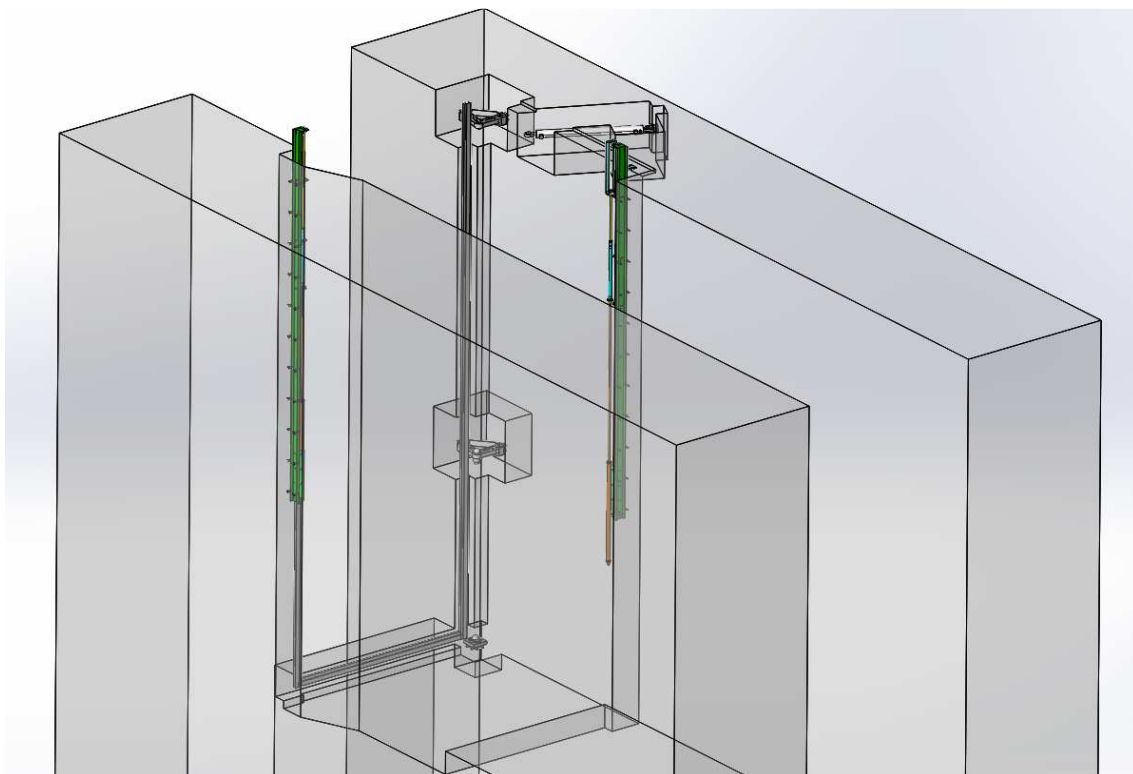
Zde na levé straně je opět vidět původní dorazová konstrukce, s nerezovou lištou. Tato bude buď prodloužena nebo když se ukáže vhodnější tak nahrazena novou konstrukcí. Dále zde jsou horní obojkové ložisko (to chci aby zůstalo).

Střední obojkové ložisko je třeba upravit z původního patního ložiska. Tam bych chtěl, aby zůstaly aspoň kotevní kusy, aby se nemuselo zbytečně bourat v betonu.

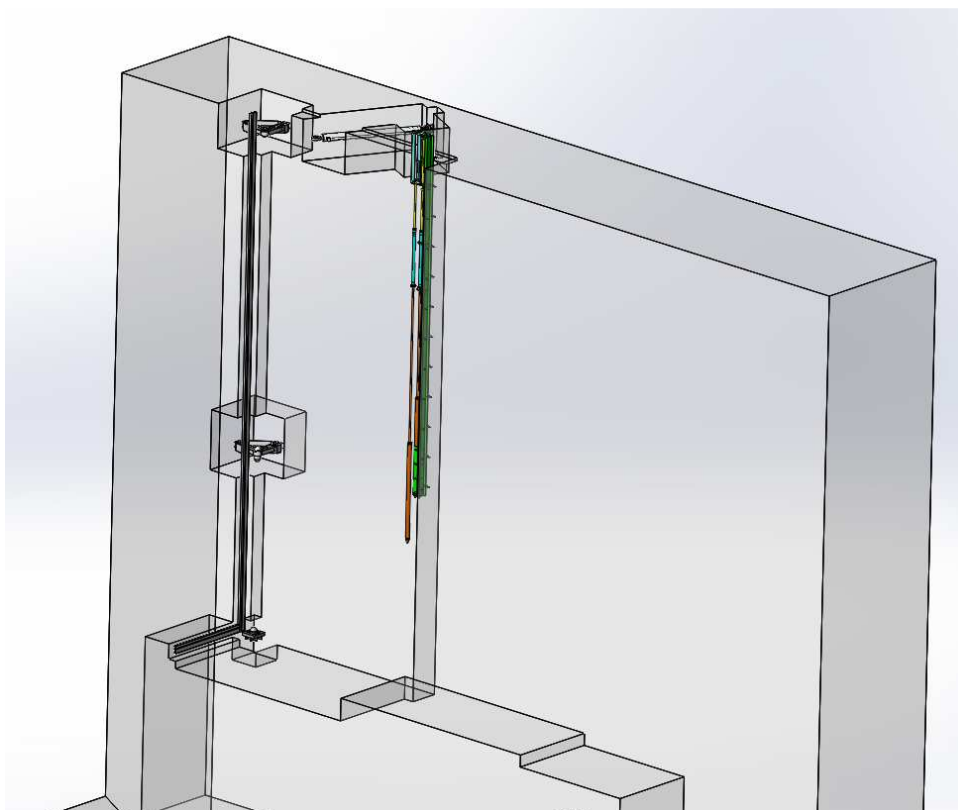
Spodní patní ložisko zatím plánuji nové, ale je třeba ho zkontrolovat, zda by se přece jenom nedalo použít.

Dále je zde nový spodní práh.

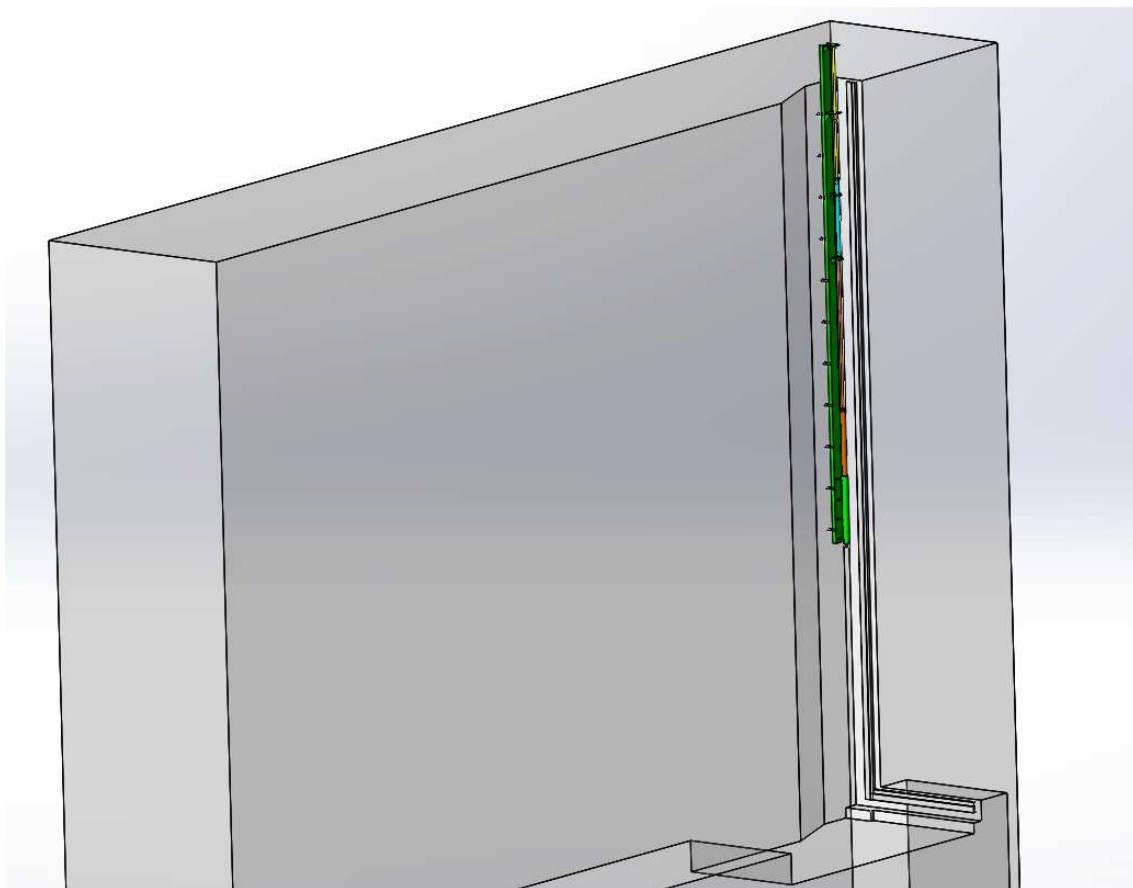
Na pravé straně je nové kotvení aretace č.2.



Zde je totéž vidět při potlačeno zobrazení tabulí.

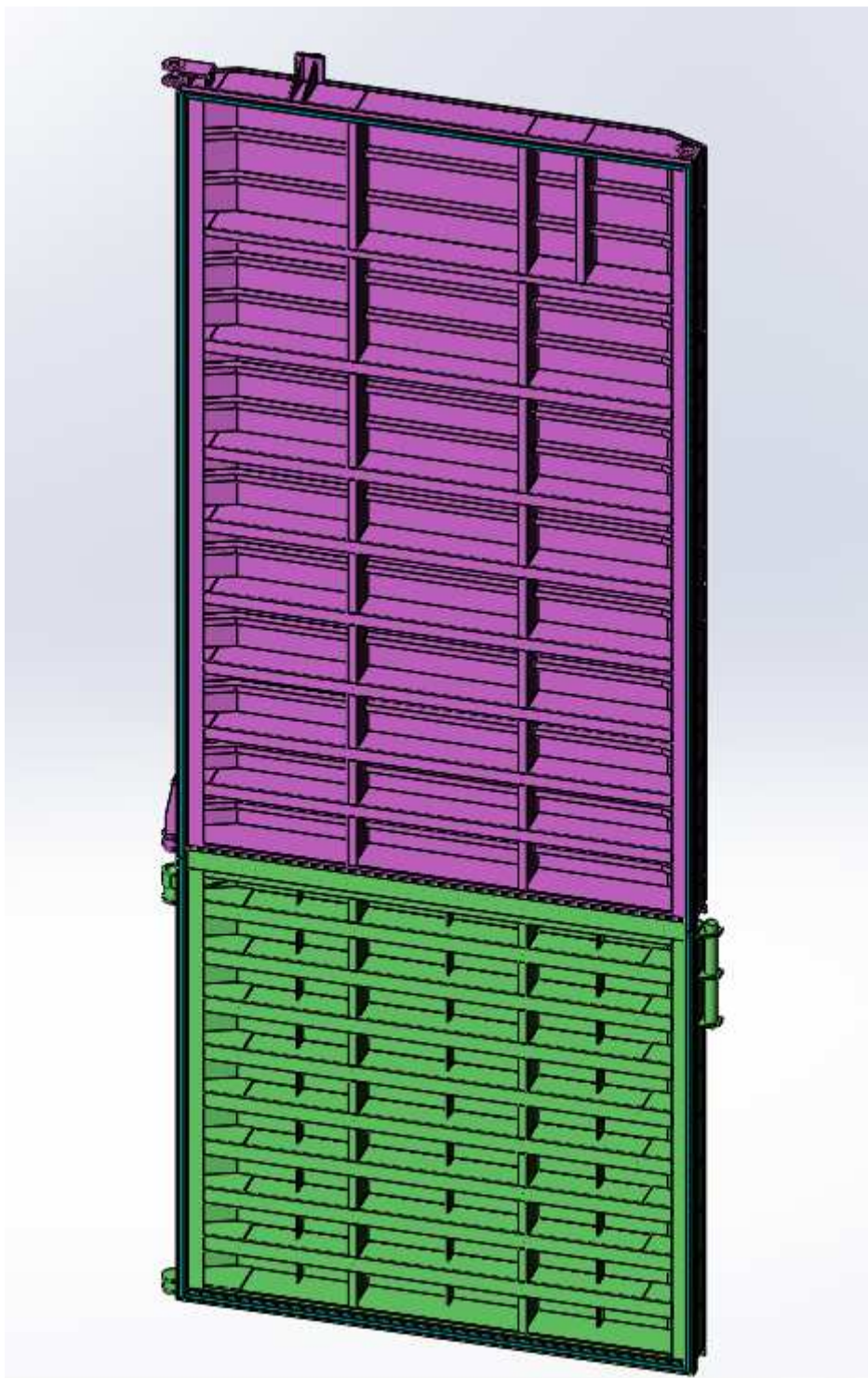


Detail předchozího obrázku, strana s ložisky



Detail druhá strana vedení

7.2.3 VRÁTEŇ HORNÍCH VRAT



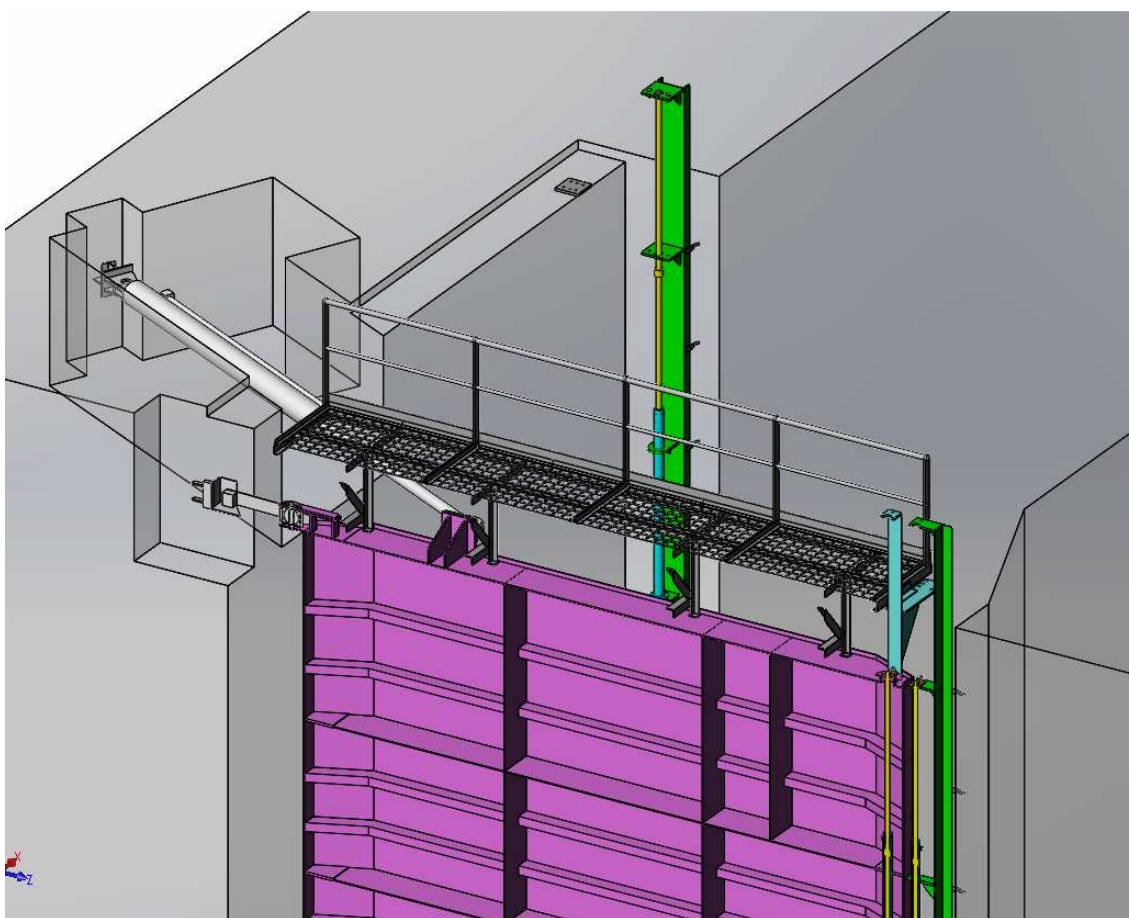
Toto jsou horní a spodní tabule vrátně. Konstrukce je svařovaná. Materiál S355 J2. Horní tabule se otáčí ve středním a horním obojkovém ložisku, dolní tabule v patním a středním obojkovém ložisku.

Pohyb tabulí je pouze 1 pohonem. Která tabule a jak se pohybuje je dáno systémem aretací. Popis jednotlivých provozních stavů je popsán výše v odstavci 6.2.1.

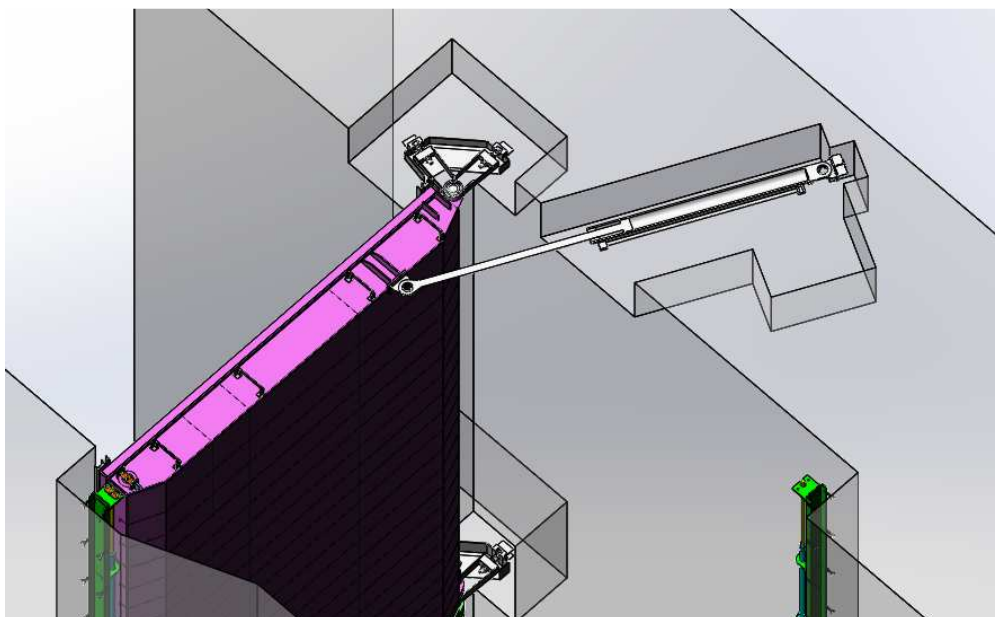
7.3 KRYTY VÝKLENKŮ

Kryt pohonu vrátně se předpokládá bez podstatné změny. Předpokládám, že se použije původní pohon. Pouze na krytu budou malé úpravy pro aretaci 4.

7.4 POHON HORNÍCH VRAT



Pohon horních vrat je stávající, nemění se. Pouze bude změna v hydraulickém systému, a to případné zvýšení tlaku a zesílení čerpacího agregátu.

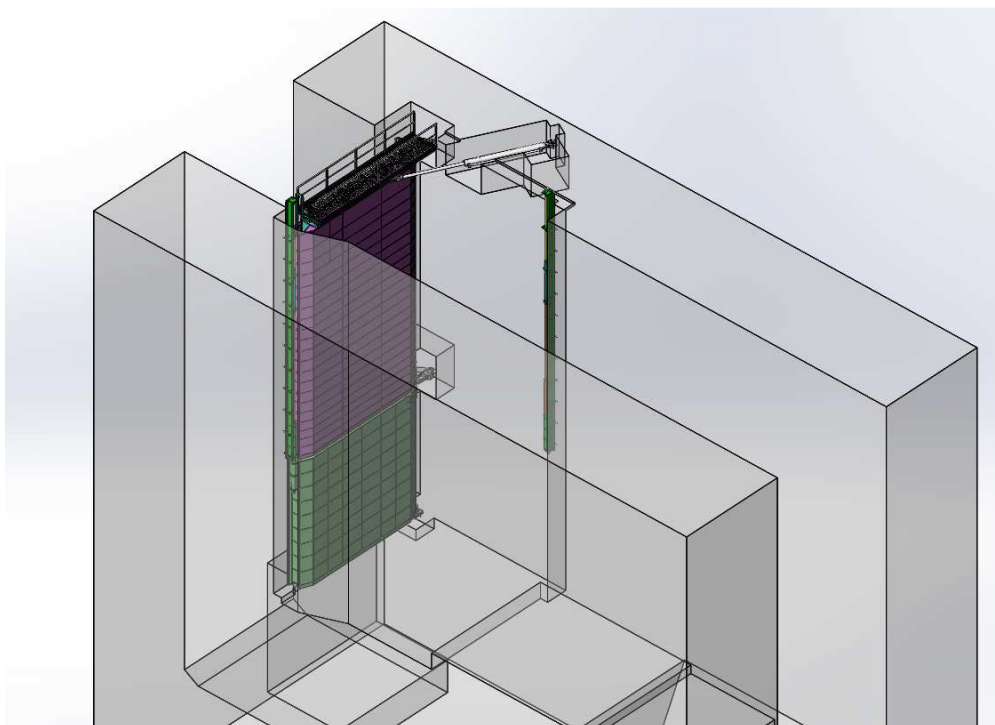


Řez hydraulickým pohonem. Horní tabule zavřena, píst v otevřené poloze.

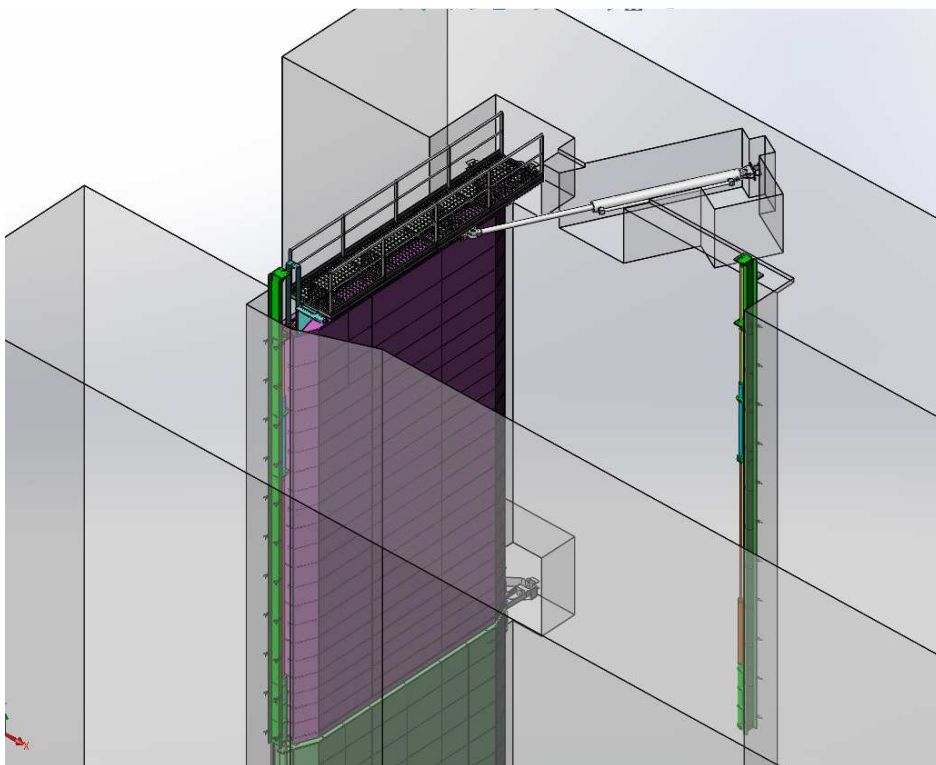
7.5 MANIPULACE ZA PROVOZU

Provoz zařízení se musí řídit provozním řádem, který musí být k dispozici před zahájením zkušebního provozu. Tento provozní řád si zajišťuje investor.

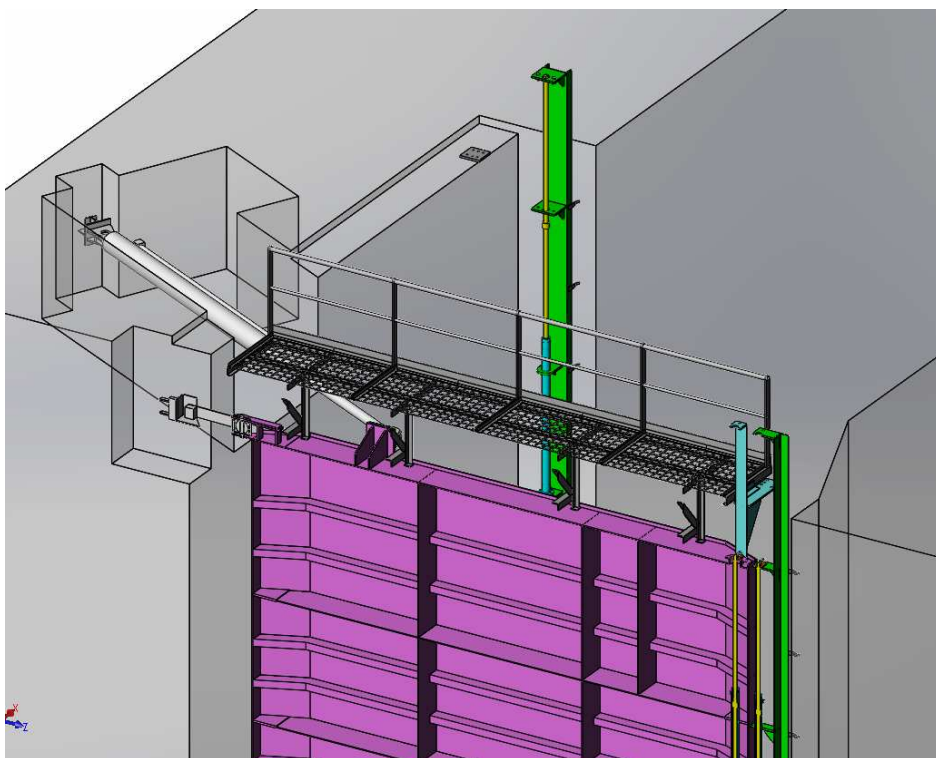
Popis jednotlivých provozních stavů je popsán výše v odstavci 6.2.1.



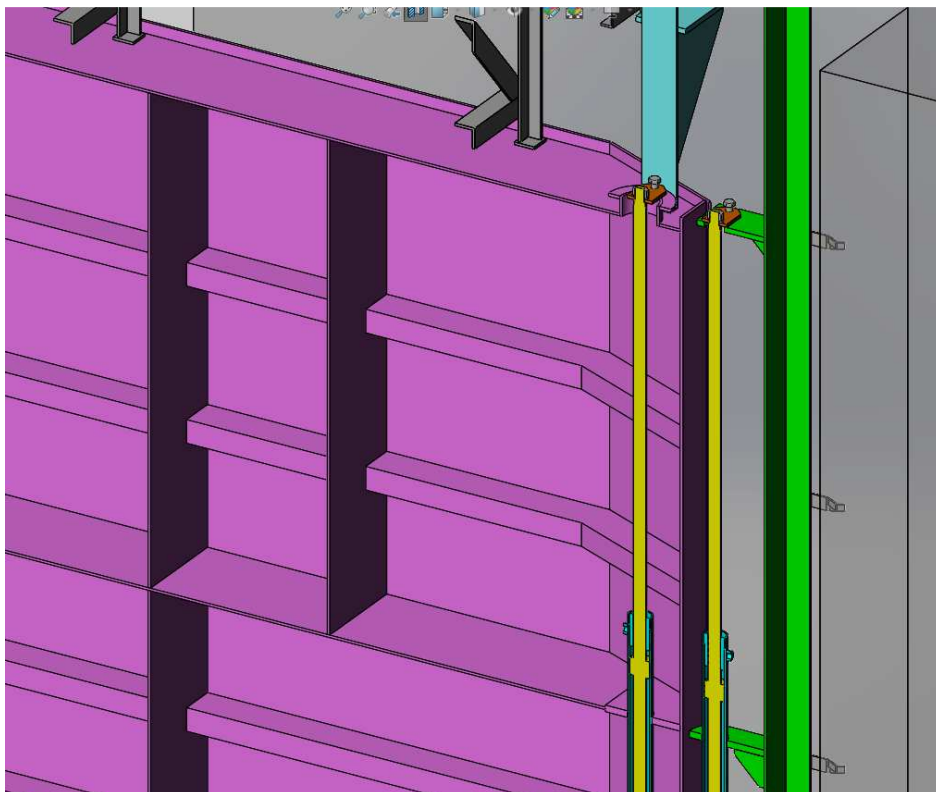
Dolní vrata zavřeno, horní vrata zavřeno, obě aretace dole



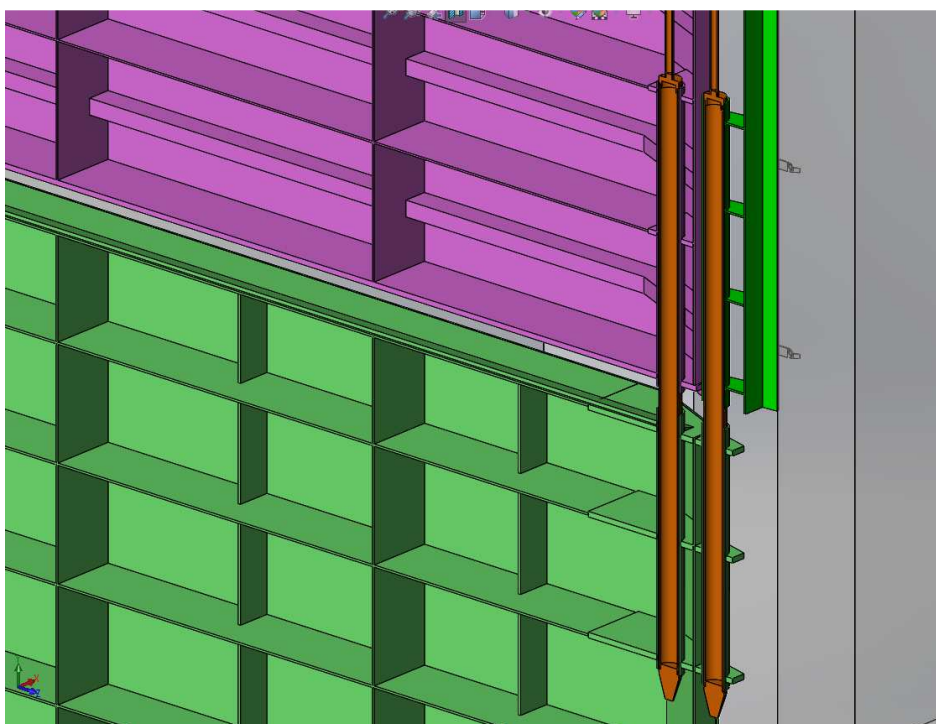
Obě tabule zavřeny. Ty zelené části na bocích drážky v betonu jsou aretace spodní tabule pro otevřenou a zavřenou polohu.



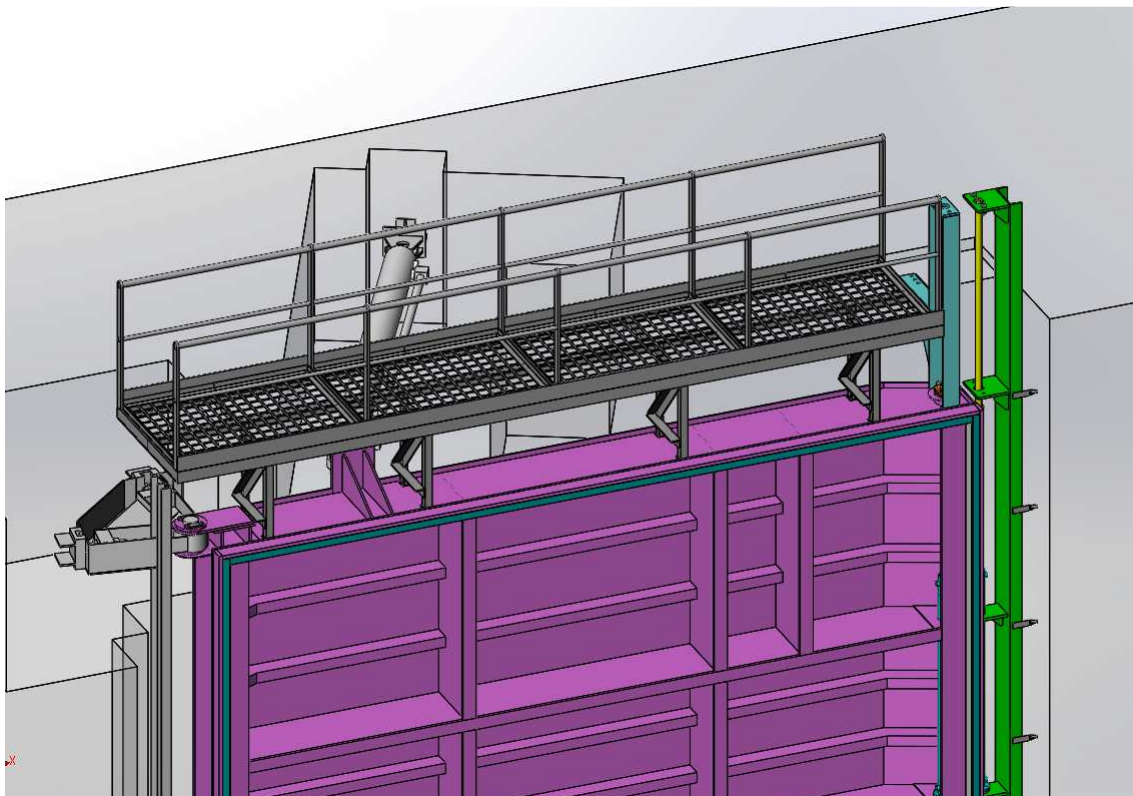
Obě tabule zavřeny. V řezu je vidět horní část aretace 1 (mezi tabulemi). Aretace 1 a 2 jsou ve spodní poloze. Je vidět pojištění aretace 1 a 2 šrouby k horní tabuli. Aretace 3 (zelená vzadu) je otevřena, pojištěna šrouby v horní poloze.



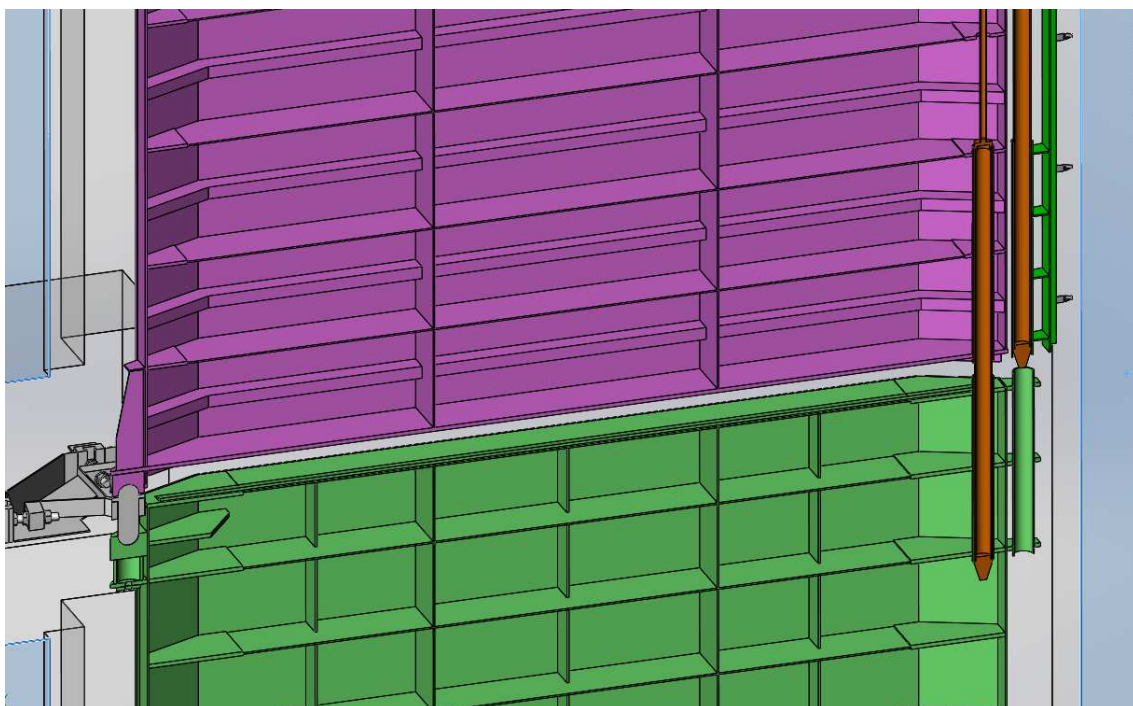
Toto je detail pojištění aretací 1 a 2.



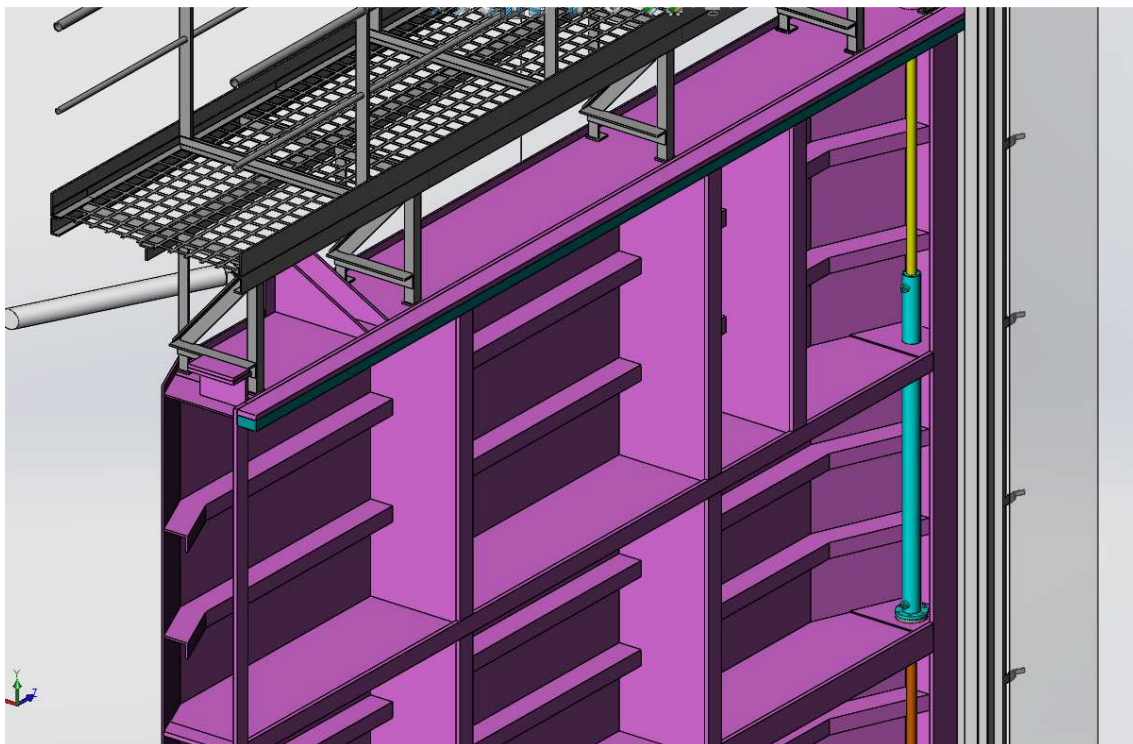
Aretace 1 a 2 jsou ve spodní poloze, detail zasunutých tyčí aretací. Síla na aretaci 2 i 3 kolmo ke stěně 600 kN.



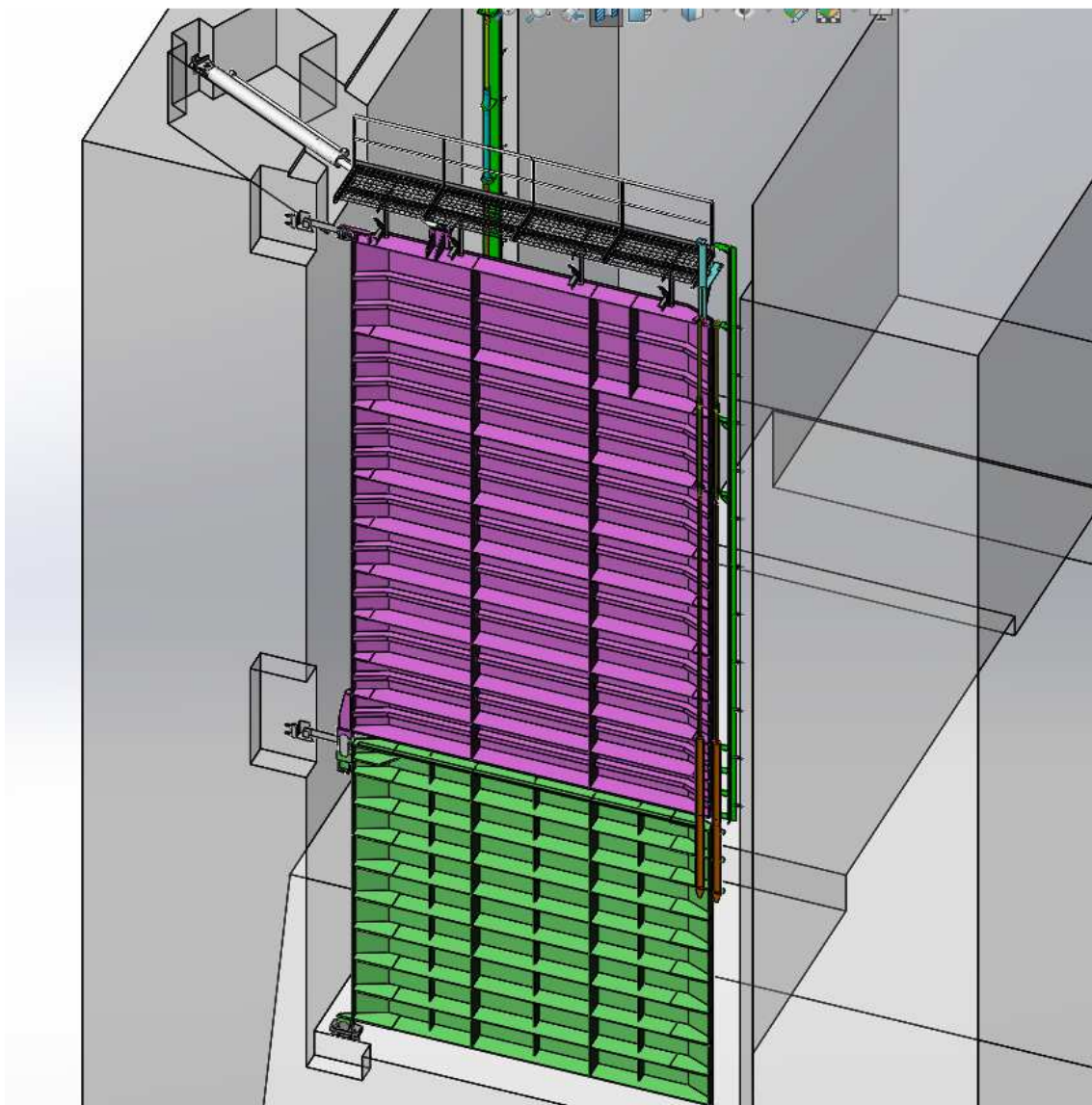
Obě tabule jsou v otevřené poloze. Aretace 3 je v horní poloze.



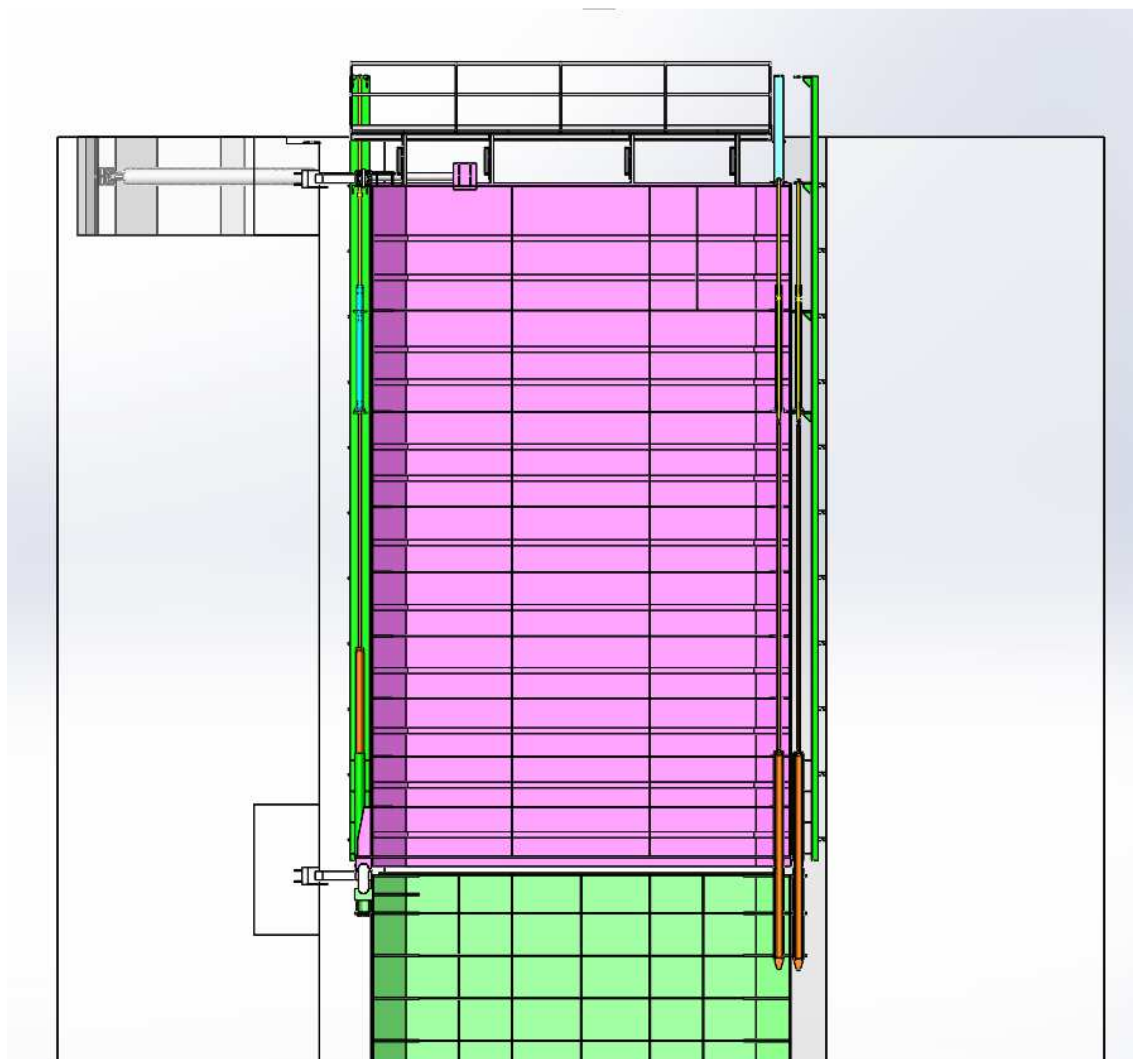
Obě tabule jsou v otevřené poloze. Aretace 3 je v horní poloze. Aretace 1 je dole.



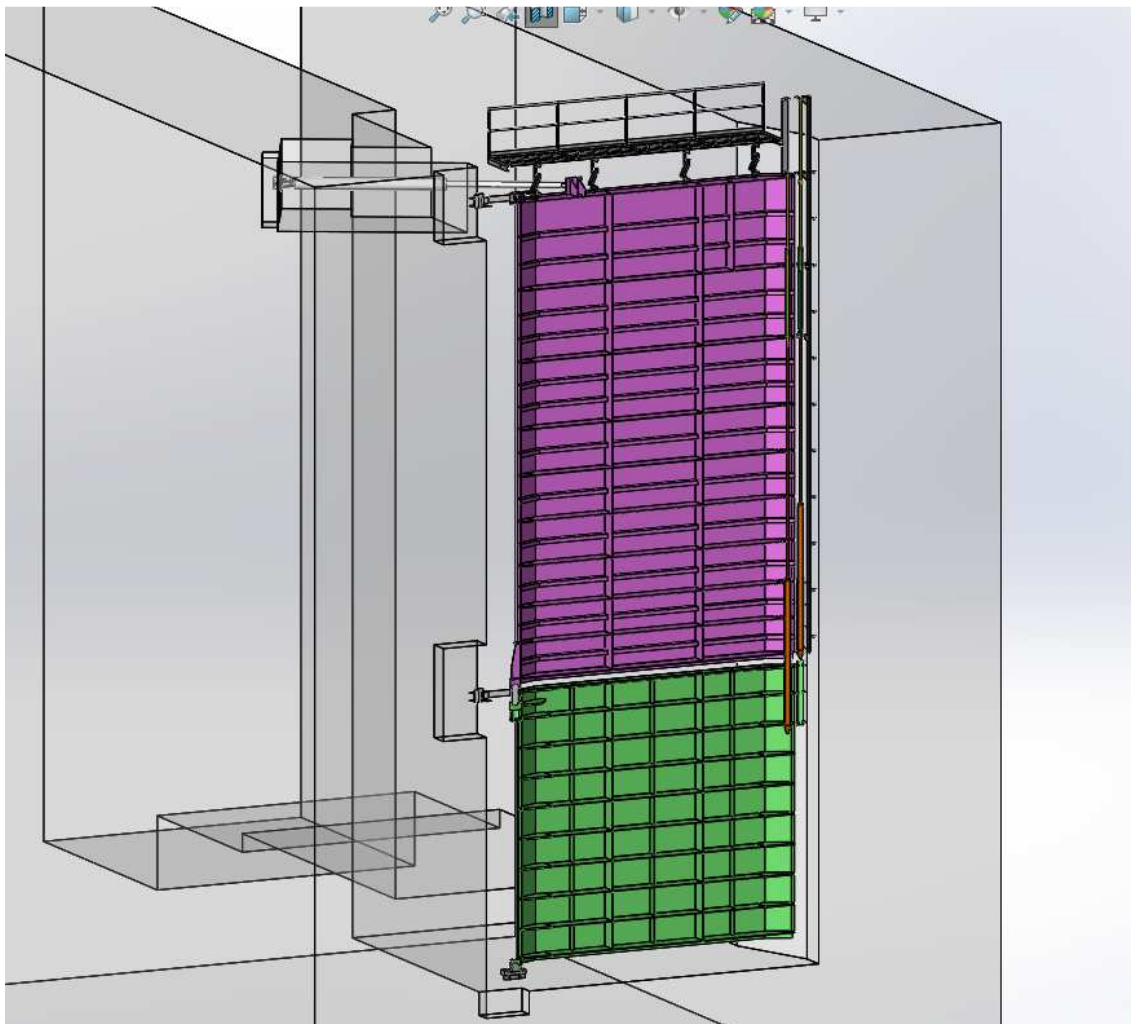
Pohled na píst aretace 1



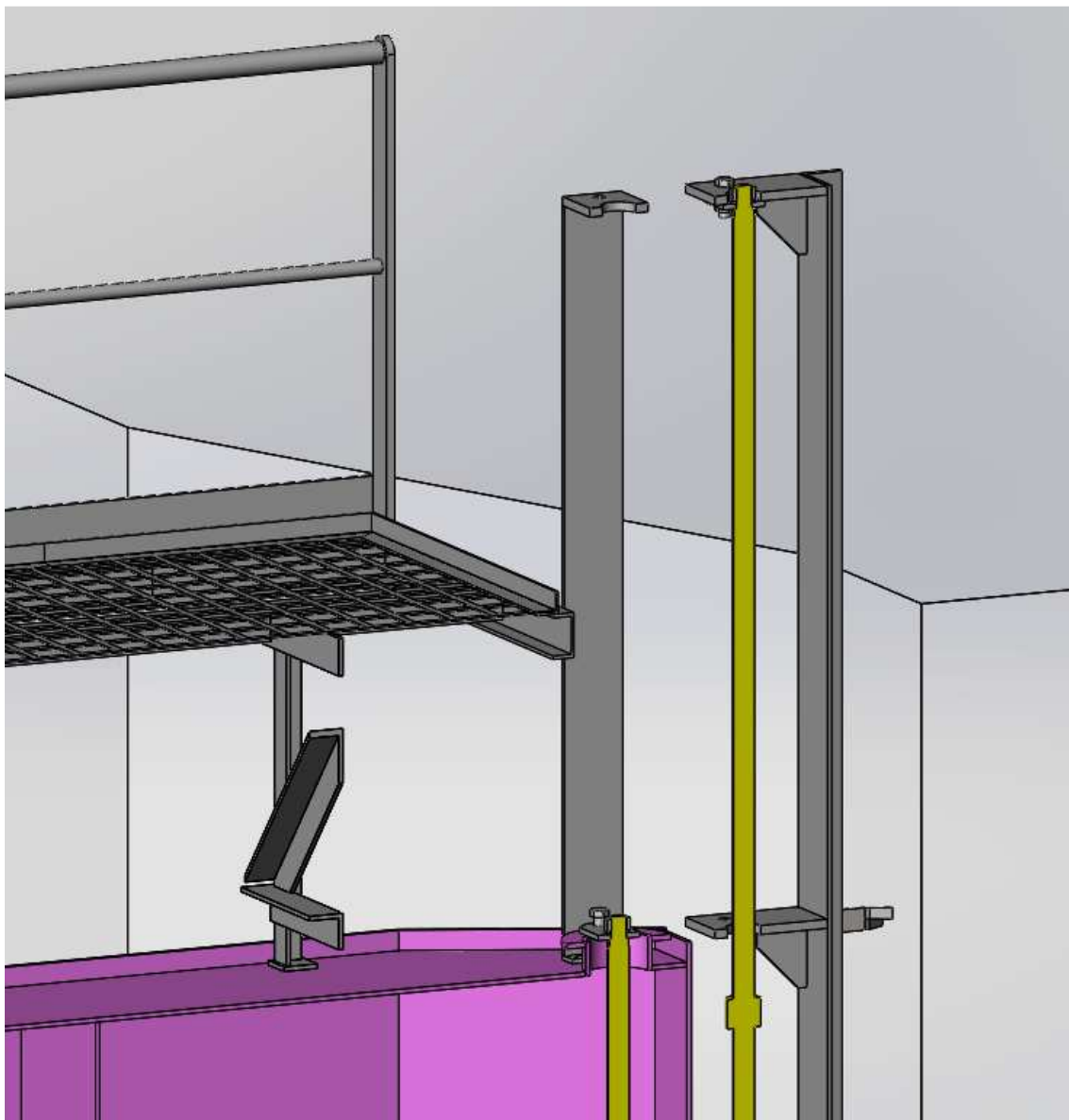
Obě aretace dole



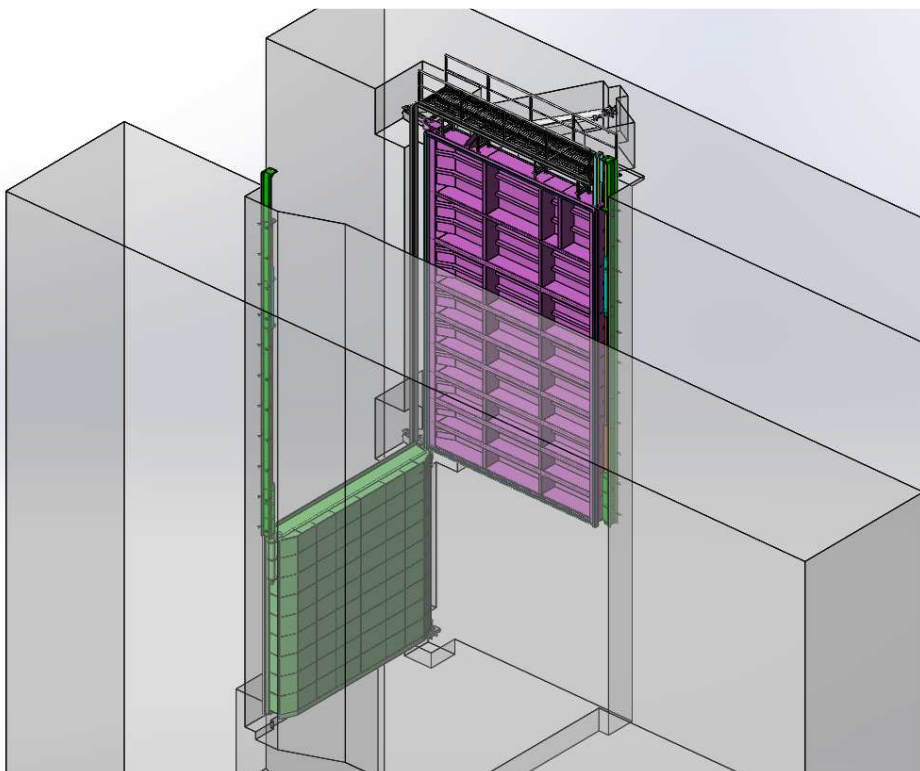
Obě aretace dole



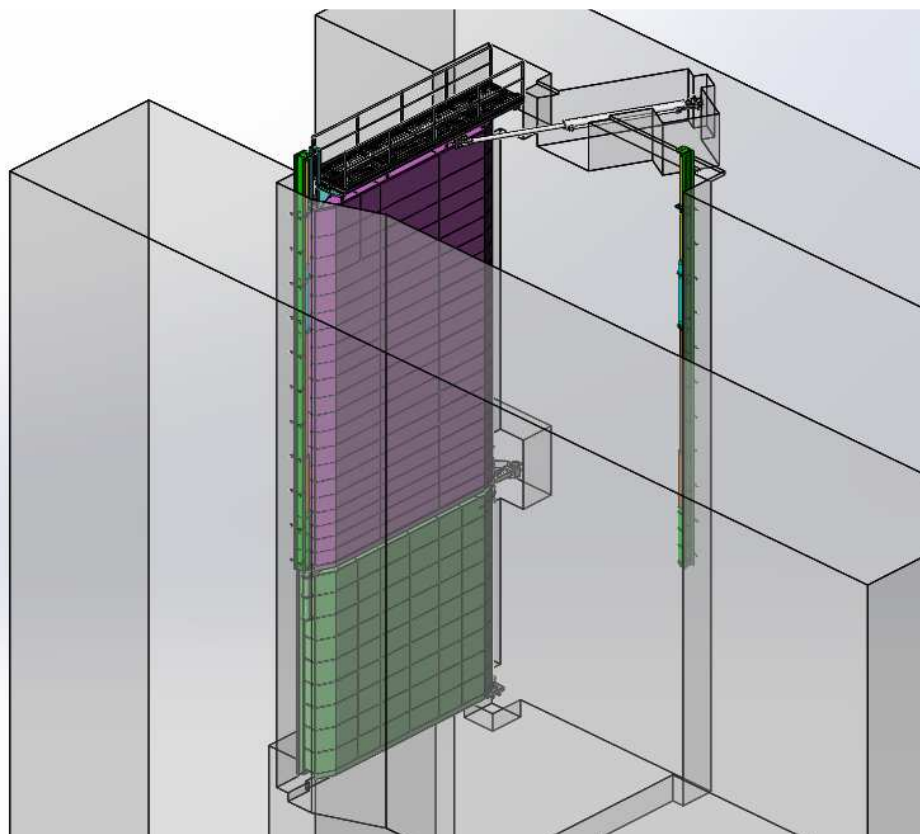
Dolní vrata zavřena, horní vrata zavřena, aretace1 dole, aretace2 nahoře



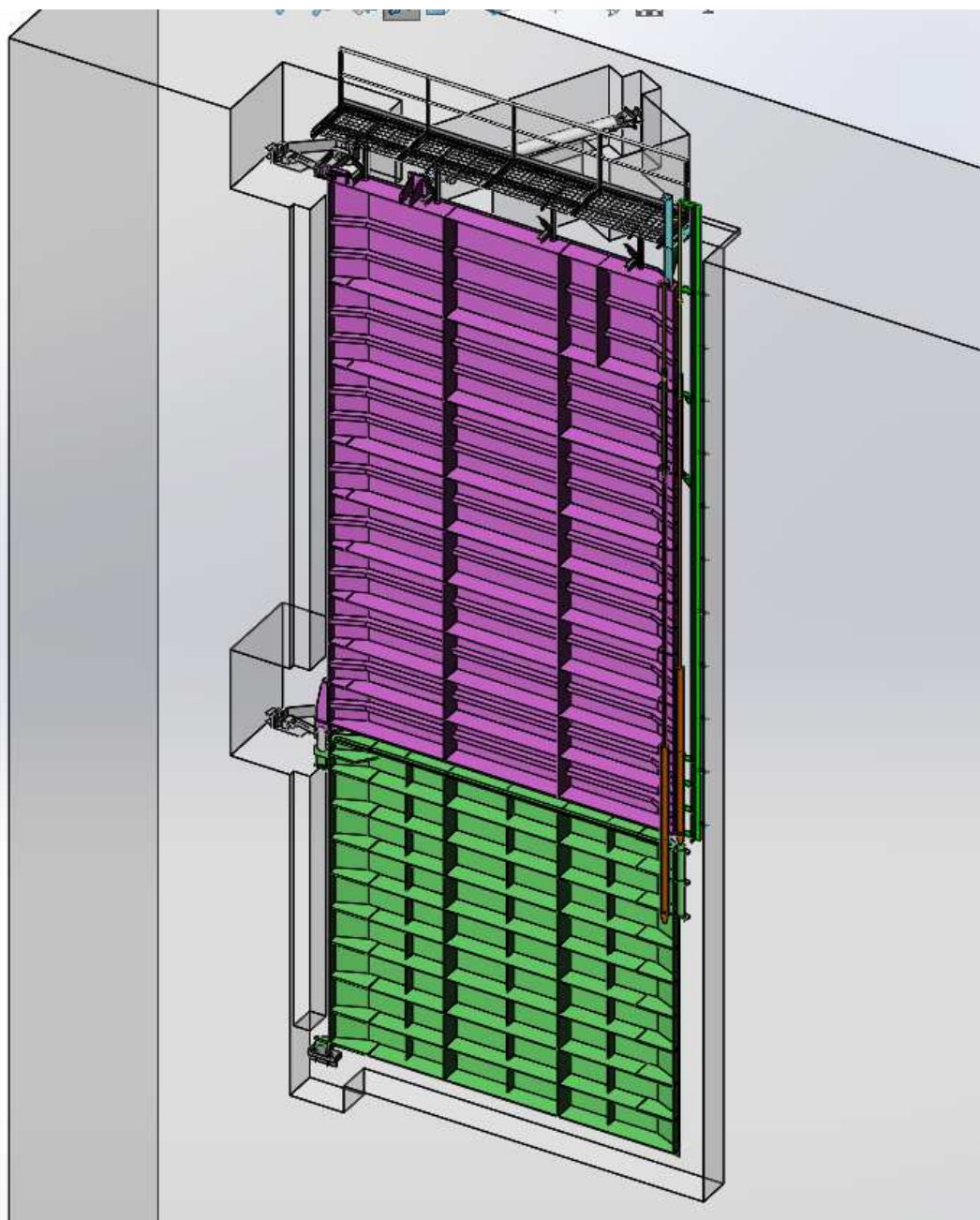
Aretace1 pojištěna šrouby dole, aretace2 pojištěna nahoře



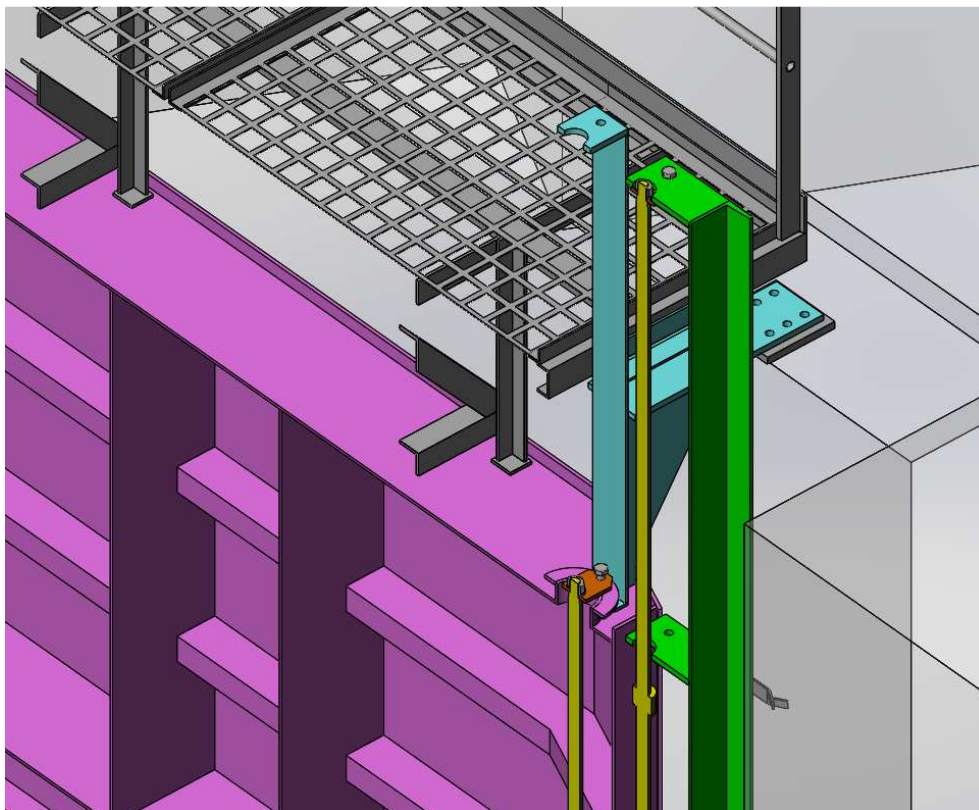
Dolní vrata zavřeno, horní vrata otevřeno, aretace1 nahoře, aretace2 dole



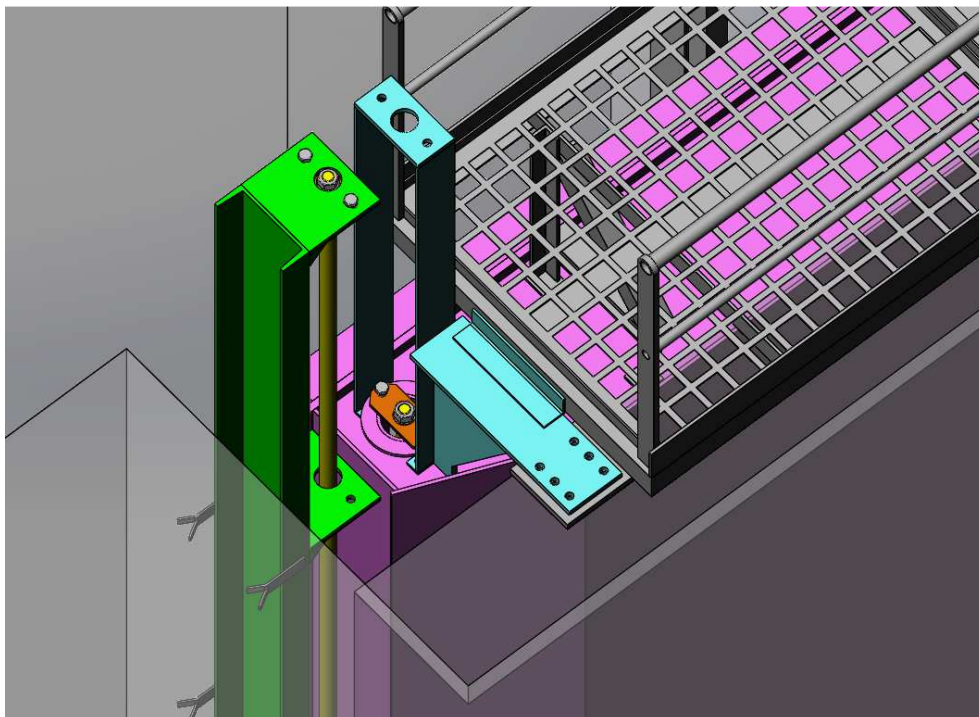
Dolní vrata otevřeno, horní vrata otevřeno, aretace1 dole, aretace2 nahoře



Obě tabule otevřeny. Aretace 1 dole, aretace 2 nahoře, aretace 3 nahoře.



Aretace 4 (ta světle modrá deska se 6-ti otvory) - otevřená poloha. Na horní tabuli je konzola s deskou do boku. V této desce jsou otvory pro šrouby. V betonu je protilehlá kotvící deska, ke které se šrouby přišroubují. Síla kolmo ke stěně 400 kN.



Aretace 4 je 6-ti šrouby M24 do kotevní desky umístěné v betonu

7.6 MONTÁŽ

Nová je pouze dolní tabule o rozměrech 6400x6200x750, hmotnost 15 000 kg. Zase záleží na možnosti dopravy a možnosti jeřábů. Ideální by bylo spodní tabuli dopravit vcelku.

Kotvení uzávěru je projekčně navrženo na ocelové kotevní desky kotvené k armatuře zdíva nebo samostatné kotvy do betonu.

Podrobný popis montáže jednotlivých technologických zařízení bude zpracován montážním úsekem výrobce uzávěru.

8 POTŘEBA ELEKTRICKÉHO VÝKONU – VD HNĚVKOVICE

Vypracoval: ing. František Svěrák, ČKD Blansko Engineering, a.s.
Dne: 30.11.2016

Segment

Pohon 1 Gallova řetězu - 1 x 11 kW 3x230/400 V, 50 Hz
Aretace - 1x 1,5 kW 3x230/400 V, 50 Hz

Dolní vrata PK

Pohon 2 Gallových řetězů - 2 x 20 kW 3x230/400 V, 50 Hz
Aretace - 1x 1,5 kW 3x230/400 V, 50 Hz

Horní vrata PK

Pohon je pomocí stávajícího hydromotoru a jeho hydraulického agregátu.
2 aretace jsou ovládány svými hydromotory, předpokládá se napojení na stávající hydraulický agregát.
Nepředpokládá se potřeba nového elektrického výkonu pro horní vrata.

9 NÁTĚROVÝ SYSTÉM

Návrh nátěrového systému, může být modifikován podle přání zákazníka.

W Trvalé působení vody a vnitřní atmosféry s vysokou relativní vlhkostí - 1100 m²

- před nátěrem metalizovat, Zn, tl. vrstvy 120μm
- základ : 2xS2318/0105 - 60μm"
Barva epoxidová základní dvousložková
- podklad: 2xS2324/0410 - 60μm
Email epoxidový dvousložkový
- vrchní : 1xS2324/0410 - 30μm
Email epoxidový dvousložkový
- plochy ve styku s betonem: - NENATÍRAT

- plochy v okolí montážních svarů ve vzdálenosti. 200mm od připojovacího svaru -
NENETÍRAT

Opravy a dokončení nátěrů na stavbě –

v okolí montážních svarů závěsu a místech poškození nátěru

Náhrada metalizace:

provedena zinkovým sprejem, před nástřikem okolí nátěru důkladně očistit a odmastit.
doba zasychání 24h

- **základ :** 1x S 2318/0105 - 60μm
tužidlo: S 7302 , poměr tužení S 2318:S 7302=6:1
barva bude dodána naředěná
doba zasychání 24h
aplikace štětcem
- **podklad :** 1x S 2324/0410 - 60μm
tužidlo: S 7303 , poměr tužení S 2324:S 7303=4:1
barva bude dodána naředěná
doba zasychání 24h
aplikace štětcem
- **vrchní :** 1x S 2324/0410 - 60μm
tužidlo: S 7303 , poměr tužení S 2324:S 7303=4:1
barva bude dodána naředěná
doba zasychání 24h
aplikace štětcem

K Konzervace

-dosedací a funkční plochy, závity, malé otvory
Konzervační vosk TECTYL 506

Nerezové dílce jsou bez nátěru

10 ZÁKLADNÍ PROGRAM ZKOUŠEK PS 02

Pro každý uzávěr budou provedeny provozní zkoušky podle zvláštního předpisu.

11 POPIS SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ A MANIPULACE S MATERIÁLEM

Bude řešeno dodavatelem stavební a technologické části.

12 POŽADAVKY NA DOPRAVU VNITŘNÍ I VNĚJŠÍ

Bude řešeno dodavatelem stavební a technologické části.

13 VLIV TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ NA STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Pro každou část tohoto projektu jsou dány požadavky na stavební řešení

14 ÚDAJE O POTŘEBĚ ENERGIÍ, PALIV, VODY A JINÝCH MÉDIÍ

Bude řešeno dodavatelem stavební a technologické části.

15 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Při montáži technologického zařízení se musí dodržovat všechny platné předpisy, normy, vyhlášky a nařízení, aby nedošlo k havarijnímu stavu či k ohrožení zdraví občanů.

Při montáži je nutná spolupráce dodavatelských organizací s investorem, provozovatelem a projektantem.

Obsluhu a údržbu technologického zařízení mohou konat pouze pověřené pracovníci. Tyto osoby musí být s jeho provozem, provozními a bezpečnostními předpisy dokonale a prokazatelně seznámeni.

Veškerá zařízení musí vyhovovat všem platným normám, předpisům a směrnicím a to zejména:

ČSN 85 5020	Provoz, obsluha a údržba vodních děl
OEG 38 5010	Provozní pravidla pro elektrárnu a síť, část A
ON 38 1005	Zřizovací předpisy pro energetická díla
OEG 38 0810	Bezpečnostní předpisy pro energetiku - práce ve vodních elektrárnách

Hygienické předpisy ministerstva zdravotnictví sv. 37/1977 a směrnice č. 41 o ochraně proti hluku jako příloha k vyhlášce č. 13/1977 Sb.

Z hlediska požární ochrany je nutné dodržet normu ČSN 73 0802. Požární bezpečnost staveb - společné ustanovení, s účinností od 1.4.1997 a s ní související normy.

16 VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při provádění montážních prací je nutno dodržovat montážní postupy a použít vhodných materiálů tak, aby nevznikla možnost znečištění vody nebo nebyla ohrožena kvalita vody.