

Plavební komora Praha – Staré město

D.2.1.1 PS 01 Technologie plavební komory

D.2.1.1 Technická zpráva

O B S A H:

	str.
1 POPIS INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	2
1.1 Horní vrata plavební komory PS 01.1	2
1.1.1 Hlavní parametry horních klapkových vrat	2
1.1.2 Armatury klapkových vrat	2
1.1.3 Klapka	3
1.1.4 Hnací skupina - uložení klapky v levé zdi	4
1.1.5 Aretace.....	4
1.1.6 Vystrojení šachty pohonu	4
1.1.7 Vyhřívání	4
1.2 Dolní vrata plavební komory PS 01.2	5
1.2.1 Geometrické uspořádání	5
1.2.2 Konstrukční řešení	5
1.2.3 Obslužná lávka	5
1.3 Systém plnění a prázdnění PS 01.3	6
1.4 Provizorní hrazení PS 01.4	7
1.5 Vystrojení plavební komory PS 01.5.....	8
1.5.1 Vázací prvky	8
1.5.2 Žebříky	8
1.5.3 Vjezdová a výjezdová signalizace	8
1.5.4 Plavební značení	8
1.5.5 Osvětlení	9
1.5.6 Kamerový systém	9
1.5.7 Elektroobjekty	9
2 POŽADAVKY NA VYBAVENÍ	10
3 NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	10
4 VLIV NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY VČETNĚ ŘEŠENÍ JEJICH ZNEŠKODŇOVÁNÍ	10
5 ÚDAJE O ZPRACOVANÝCH TECHNICKÝCH VÝPOČTECH A JEJICH DŮSLEDČÍCH PRO NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ.....	10
6 POŽADAVKY NA POSTUP STAVEBNÍCH A MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	10
7 POŽADAVKY NA PROVOZ ZAŘÍZENÍ, ÚDAJE O MATERIÁLECH, ENERGIÍCH, DOPRAVĚ, SKLADOVÁNÍ APOD.	10
8 ŘEŠENÍ KOMUNIKACÍ A PLOCH Z HLEDISKA PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	11
9 DŮSLEDKY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST PRÁCE	11

1 POPIS INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

1.1 Horní vrata plavební komory PS 01.1

Provozním uzávěrem horního ohlaví plavební komory jsou klapková vrata pro světlou šířku ohlaví 11 m a maximální hrazenou výšku 4,22 m.

1.1.1 Hlavní parametry horních klapkových vrat

- šířka plavební komory	-	11 m
- minimální plavební hloubka	-	2,5 m
- kóta dna HO	-	182,94 m n.m.
- kóta přelivné hrany	-	186,63 m n.m.
- celková hrazená výška	-	4,22 m

Klapková vrata s vodorovnou osou otáčení umístěnou na kótě 182,43 m n.m. se sklápějí po vodě působením proti tlaku ovládacího lineárního hydromotoru na páku osy otáčení, prodlouženou do suché šachty pohonu v levé zdi horního ohlaví plavební komory. Klapka je uložena na pěti výsuvných čepech $\varnothing 160$ mm kluzných bronz-nerezových ložiskách.

1.1.2 Armatury klapkových vrat

1.1.2.1 Těsnicí rám

Těsnicí rám tvoří spodní práh a boční štíty s nerezovými funkčními plochami. Štíty jsou vyhřívány teplovodním topením, vedeným v nerezových trubkách krabicovými těly těsnicího rámu. Těsnicí rám je osazován do drážky v primárním betonu, rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalit zálivkou. Funkční plochy bočních štítů vystupují o 20 mm z ploch ve tvaru kvadrantů, zahloubených o 30 mm do líce zdí horního ohlaví, takže světlá šířka mezi těsnicími armaturami činí 11 020 mm.

1.1.2.2 Těleso ložiska LZ

Válcové, žebry vyztužené těleso $\varnothing 428$ mm s čelními přírubami prochází levou zdí tloušťky 0,5 m do suché šachty pohonu. Vnitřní válcové plochy jsou obrobeny pro osazení bronzových pouzder průchodu hřídele ovládání klapky. Těleso je osazeno do otvoru ve zdi, rektifikováno stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalito zálivkou.

1.1.2.3 Těleso aretace

Válcové, žebry vyztužené těleso \varnothing 356 mm s čelními přírubami prochází levou zdí tloušťky 0,5 m do suché šachty pohonu. Plochy čel jsou obrobeny pro osazení nábojů výsuvného aretačního trnu. Těleso je osazeno do otvoru ve zdi, rektifikováno stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalito zálivkou.

1.1.2.4 Rám kozlíku a závěsu hydraulického válce

Nosník svařený z profilů I 300 je zabetonován v primárním betonu dna. Vyztužená základová deska kozlíku hřídele ovládání o rozměrech 1,3 x 0,5 m je přivařena k nosníku a zalita sekundárním betonem obdobně jako základová deska závěsné vidlice hydraulického válce pohonu o rozměrech 0,9 x 0,5 m.

Ve dně šachty je vytvořena jímka pro případné čerpání průsaku ponorným čerpadlem.

1.1.2.5 Mazání ložiska LZ

Mazání ložiska v levé zdi je trubkou v chrániče vyvedeno na plato do skříně mazání a zakončeno tlakovou maznicí.

1.1.2.6 Zavzdušnění prostoru pod klapkou

V levé zdi horního ohlaví je vedeno z plata zavzdušňovací potrubí DN 300, vyústěné ve stěně v prostoru pod klapkou nad úrovní dolní vody.

1.1.3 Klapka

Těleso klapky je svařenec, který se skládá ze dvou zaoblených plechů, plechu hradícího a plechu výztužného. Podélně je klapka vyztužena L profily příčně potom svislými diafragmami. Výsuvnými nerezovými čepy je klapka uložena v kluzných bronz-nerezových ložiskách. Ložiska jsou uložena v ložiskových kozlících, které jsou umístěny na dně horního ohlaví. Ve vztyčené poloze klapky je zajištěno těsnění pryžovým notovým profilem k nerezovým plochám bočních štítů.

K prahovému těsnění klapkových vrat vůči válcové ploše je použito pryžového profilového těsnění, které je uchyceno k podepřené liště prahu. Boční těsnění notovou pryží vůči nerezovým bočním štítům je uloženo na seřiditelném nosiči L.

Přepadová hrana klapky je opatřena plechovými rozrážeči. Vlastní těleso klapkových vrat je široké 10 980 mm a vysoké 5950 mm.

1.1.4 Hnací skupina - uložení klapky v levé zdi

K vyvození potřebné síly k získání odpovídajícího krouticího momentu je použit lineární hydromotor o jmenovitém průměru 500 mm. Pístní tyč hydromotoru je čepem spojena s pákou, která vytváří krouticí moment na hřídeli klapky. Hřídel je uložen ve dvou ložiskách, kde jedno z ložisek se nachází ve strojovně v ložiskovém kozlíku a druhé ve stěně šachty. Ložisko umístěné ve stěně šachty je bronzové a je tlakově mazané. Těsnění ložiska je realizováno pomocí pryžových kruhů. Na vnitřním čele ložiskového tělesa v šachtě je osazeno ucpávkové těsnění s nerezovými protisměrnými přírubami a těsníci šňůrami s dobrými otěrovými parametry.

1.1.5 Aretace

Ve válcovém tělese zabetonovaném ve stěně šachty pohonu je výsuvně uložen a utěsněn aretační trn klapky s ručním ovládáním z podesty v šachtě. Ve vysunutém – zaaretovaném stavu je elektricky blokováno ovládání klapky.

1.1.6 Vystrojení šachty pohonu

Vstup do šachty pohonu je umožněn průlezem světlych rozměrů 0,65x0,65 m, montáž zařízení se provádí po otevření celého poklopu světlosti 2,76x5,5 m. Konstrukce vodotěsných poklopů je dimenzována na přetlak vyšší než hladinou stoleté vody. Rám se strojně opracovanými nerezovými dosedacími plochami nese pryží těsněný poklop s průlezem. Poklop se odnímá jeřábem po přišroubování závěsných ok, k otevření průlezu napomáhá vinutá pružina.

Na stěně šachty jsou uchyceny ocelové žebříky na podestu a na dno šachty. Podesta s výplní z pozinkovaných pororoštů je uchycená na konzolách ke stěnám šachty a slouží k přístupu k aretaci klapky, čepu paty lineárního hydromotoru a ke kotli teplovodního vyhřívání těsnícího rámu klapky.

Šachta, má osvětlení a nucenou ventilaci, uzavíratelnou dálkově elektricky před velkou vodou (vyšší než Q_2).

1.1.7 Vyhřívání

Teplovodní kotel je umístěn v izolovaném pouzdře v šachtě pohonu klapkových vrat. O ohřev nemrznoucí náplně topného systému se starají dvě elektrické topné spirály o příkonu 2 x 4,5 kW. Cirkulaci zajišťuje oběhové čerpadlo, vytápění je vedeno nerezovými trubkami těsnícím rámem klapkových vrat.

1.2 Dolní vrata plavební komory PS 01.2

Uzávěrem dolního ohlaví jsou vzpěrná vrata, která se skládají z dvojice vrátní vzájemně čelně dosedajících při uzavření v ose plavební komory.

1.2.1 Geometrické uspořádání

Při uzavření zaujímají vrátně půdorysný tvar šípů s vychýlením 18° od osy kolmé k plavební komoře. V otevřené poloze jsou pravá i levá vrátně zasunuty do bočních výklenků ve zdech dolního ohlaví plavební komory. Ke stavební konstrukci dolního ohlaví jsou vrátně uchyceny pomocí spodního patního a horního obojkového ložiska. Pohyb každé z vrátní zajišťuje vodorovný lineární elektropohon umístěný ve výklenku pláta plavební komory. Obě vrátně dosedají v zavřené poloze k dosedacímu prahu dna ohlaví. V místě dotyku se stěnou ohlaví se vrátně opírají přes systém stoliček do svislého opěrného nosníku vetknutého do konstrukce stěny. Zároveň přiléhá každá vrátně svým bočním těsněním k zadnímu těsnicímu nosníku vetknutému rovněž do konstrukce ohlaví.

1.2.2 Konstrukční řešení

Vrátně vzpěrných vrat představuje prostorová ocelová konstrukce skládající se z nosného návodního plechu a ocelových výztuh. Zadní líc vrátní je v části nalézající se nad úrovní dolní hladiny opevněn čtyřmi pásy opeření. Opeření tvoří vodorovné štetovnice s patkami přivařenými k zámkům. Štetovnice jsou přišroubovány k zadním výztuhám vrátní.

Uzávěrem dolního ohlaví budou vzpěrná vrata, s podélnými i příčnými výztuhami a se zavětrováním, otočná kolem svislé osy. Zatížení bude přenášeno ve spodní části do záporníku. Ve vrátech budou umístěny dva otvory pro přímé prázdnění komory. Otvory budou hrazeny ocelovými stavítky. Na ocelový rám bude připevněno v úrovni hladiny vodorovné opeření jako mechanická ochrana vrat.

1.2.3 Obslužná lávka

Nad horní přelivnou hranou vrátně je upevněna konstrukce obslužné lávky. Lávka se skládá, stejně jako vrata, ze dvou k sobě dosedajících dílů, které se od sebe při otevírání vrat odklánějí. Lávka je nesena soustavou svislých ocelových nosníků L se šikmým zavětrováním. Stojky, podpírající konstrukci obslužné lávky, jsou při koncích uzavřeny čelními kryty s otvory pro šrouby, jimiž se konstrukce lávky připevní k hornímu vodorovnému nosníku vrátně. Nosnou konstrukci lávky tvoří ocelový rám svařený z profilů U 100 mm s vnitřní podélnou výztuhou průřezu T. K nosnému rámu je navařen při obou podélných hranách ocelový pás zaoblený do pravého úhlu. Takto je vytvořen úložný prostor pro porořstové tabule s lemem vytvářejícím okapovou lištu. Podél obou hran je lávka

ohraničena ocelovým, trubkovým, odnímatelným zábradlím, uchyceným pomocí šroubů ke spodnímu nosnému rámu lávky.

Parametry vzpěrných vrat:

Šířka PK	11 m
Minimální plavební hloubka	2,5 m
Kóta dna HO	181,70 m n. m.
Kóta přelivné hrany	186,92 m n. m.
Celková hrazená výška	5,22 m

1.3 Systém plnění a prázdnění PS 01.3

Plnění a prázdnění plavební komory je navrženo hospodárně s co nejmenšími provozními i investičními náklady, podle pravidel bezpečného proplavování plavidel. Je navrženo nepřímé plnění krátkým obtokem s doplněním přes vrata v závěru plnění.

Plnění bude zajištěno pomocí krátkého, bočního obtoku v levé zdi horního ohlaví. Uzávěrem obtoku bude stavítkový uzávěr, kterým bude pohybováno pomocí hydromotoru. Půdorysné rozměry šachty stavítkového uzávěru jsou 1250 x 1550 mm s vodotěsným poklopem. V šachtě jsou umístěny žebrová stupadla pro revize a opravy. Před stavítkovým uzávěrem bude umístěno provizorní hrazení, potřebné pro revize a opravy krátkého obtoku. Půdorysné rozměry šachty provizorního hrazení jsou 1000 x 1800 mm s vodotěsným poklopem. V šachtě jsou také umístěny žebrová stupadla pro revize a opravy. Za šachtou provizorního hrazení a u šachty stavítkového uzávěru jsou zavzdušňovací šachty o průměru 265 mm. Vtok i výtok do plavební komory bude pod nejnižší projektovanou hladinou tak, aby nedocházelo k vniknutí vzduchu do obtoku. Vtok bude chráněn česlovou stěnou pro oddělení hrubých nečistot z proudu. Celkový překonávaný spád je 2,04 m. Rozměry obrotu jsou 1000 x 1500 mm.

Parametry obtoku:

Profil vtokového a výtokového kanálu:	1,5 x 1,0 m
kóta dna vtoku	182,94 m n.m.
Kóta plata komory	187,52 m n.m.
Kóta dna hradící šachty a výtoku	180,90 m n.m.
Kóta minimální dolní plavební hladiny	184,50 m n.m.

Prázdnění je navrženo přímé, pomocí dvou otvorů ve vratech dolního ohlaví.

Prázdnící otvory budou hrazeny pomocí stavítek s vertikálně umístěným hydromotorem. Otvory ve vratech budou pod minimální plavební hladinou. Světlá šířka otvoru je 1250 mm a světlá výška 647 mm.

1.4 Provizorní hrazení PS 01.4

V horním ohlaví a dolním ohlaví jsou umístěna provizorní hrazení, vždy před a za hlavním uzávěrem, aby bylo umožněno provádět jeho opravy. V horním ohlaví před klapkovým uzávěrem je potřeba na zahrazení 11 hradidel a za uzávěrem, uvnitř plavební komory 13 hradidel. V dolním ohlaví je před vzpěrnými vraty potřeba 13 hradidel a za vraty 11 hradidel. Hradidlo provizorního hrazení plavební komory je konstrukčně řešeno z ocelové trubky TR 426x6 mm opatřené na bocích podélnými výztuhami s ukončením zesílenými hlavicemi přizpůsobenými zasunutí do drážek provizorního hrazení. Plášť trubky je na vnitřní straně opatřen zesilujícími výztuhami z plechu tloušťky 6 mm navařenými k vnitřnímu líci hradidla. Pro eliminaci účinků hydrostatického tlaku působícího na hradidlo, je jeho konstrukce na bocích zesílena ocelovými navařenými výztuhami profilu T. Ocelové profily T výšky 120 mm a šířky 110 mm jsou svařeny z plechu. Výška bočních přivařených výztuh se po délce hradidla směrem od středu ke krajním hlavicím snižuje z maximálních 120 mm na 50 mm na bocích hradidel. Délka navařené boční výztuhy hradidla je navržena 9,73 m. Materiálem trubky hradidla je ocel třídy St 37, zatímco výztuhy jsou vyrobeny z oceli St 52.

Těsnost provizorního hradidlového hrazení je zajištěna pomocí horního pryžového těsnění profilu U se zesílenými okraji. Těsnění je přišroubováno ve vrchlíku hradidla přes ocelový pásek zapuštěnými šrouby. Dolní dosedací plocha každého hradidla je zabroušena tak, aby se zajistilo těsné dosednutí na pryžový profil těsnění podkladního hradidla. Těsnící pás probíhá po celé délce hradila.

Po osazení do drážek provizorního hrazení je možno každé hradidlo napustit vodou. Naplněním vnitřního prostoru hradla vodou se dosáhne toho, že hradidlo osazené do drážek klesne pod hladinu a dosedne na spodní dosedací práh, případně dosedne na předcházející hradidlo. V příčném řezu jsou v plášti hradila vyvrtány čtyři otvory uzavřené zaslepovacím šroubením. Po délce hradidla jsou rozmístěny tři čtveřice těchto otvorů. Pro ulehčení manipulace hradidlem při naplavování, případně zavěšení na jeřáb, jsou k plášti hradidla přivařena úchytná oka. Oka jsou umístěna ve středu hradila a při krajních hlavicích.

1.5 Vystrojení plavební komory PS 01.5

1.5.1 Vázací prvky

Byly navrženy 3 typy vázacích zařízení a to pacholata, vázací trny ve stěnách komory a průběžné vyvazovací tyče. Všechna vázací zařízení budou umístěna symetricky po obou stranách komory. Pacholata jsou zakotvena osově nad pevnými vázacími trny. Pacholata budou dimenzována a kotvena na sílu 160 kN. Vázací trny jsou umístěny 1,1 m pod úrovní plata plavební komory ve výklencích. Průběžné vyvazovací tyče doplňují soustavu vázacích prvků pro malá plavidla. Jsou umístěny ve výklencích o půdorysných rozměrech 390 x 500 mm a dimenzovány na maximální sílu 40 kN. Rozmístění vázacích prvků bylo optimalizováno dle požadavků objednatele.

1.5.2 Žebříky

Ve zdech plavební komory jsou umístěny žebříky sloužící k výstupu na plato plavební komory pro posádku v případě nutnosti nebo nebezpečí. Žebříky jsou nerezové, umístěné ve výklencích a orientované kolmo na osu plavební komory tak, aby výklenek sloužil současně jako ochranný koš.

1.5.3 Vjezdová a výjezdová signalizace

Pro řízení provozu v plavební komoře budou instalována vjezdová a výjezdová návěstidla v horním a dolním ohlavi. Světelný zdroj bude složen z vysoce svítivých prvků LED. Vjezdová a výjezdová signalizace bude umístěna na společný sloupek.

Vjezdová návěstidla budou tvořena třemi svítilnami (2x červená + zelená), odjezdová návěstidla budou tvořena dvěma svítilnami (červená + zelená). Návěstní svítilny budou připevněny na ocelové konstrukce. Signalizace je dále řešena v rámci provozních souborů PS 03, PS 04 a PS 05 této dokumentace.

1.5.4 Plavební značení

Plavební značení je navrženo ve formě tabulí na sloupcích a délkového značení v plavební komoře. U vázacích tyčí jsou osazeny doplňkové tabule omezující vyvázání velkých plavidel na vázací tyče. Délkové značení obsahuje vyznačení užité délky plavební komory pomocí červeno bílého pruhu, natřeného na vnitřní zdi komory. Délkové značení v komoře bude vytesáno do kamenných bloků. Rozmístění a typy jednotlivých znaků viz dokumentace PS 07 Plavební značení.

1.5.5 Osvětlení

Osvětlení bude umístěno při levé straně komory, mimo plato plavební komory na Dětském ostrově, po 20 m. Vlastní osvětlovací těleso bude umístěno nad podjezdnou výškou. Výška stožáru osvětlení a délka vodorovného výložníku jsou navrženy tak, aby byla plavební komora dostatečně osvětlena (min. 5 luxů) a zároveň boční zdi nevrhaly stín na hladinu vody. Osvětlení je navrženo rovněž po celé délce horní rejdy. Osvětlení je dále řešeno v rámci provozních souborů PS 03, PS 04 a PS 05 této dokumentace.

1.5.6 Kamerový systém

Komora bude vybavena kamerovým systémem. Kamery budou osazeny na osvětlovacích sloupech u horního a dolního ohlaví a jedna kamera bude umístěna na mostě Legií nad plavebním znakem. Výstupy z kamerového systému budou svedeny do stávajícího velínu plavební komory Praha - Smíchov. Kamerový systém je dále řešen v rámci provozních souborů PS 03, PS 05 a PS 06 této dokumentace.

1.5.7 Elektroobjekty

V rámci PS 04 jsou řešena zařízení - elektrické rozvody v prostoru plavební komory, horní a dolní rejdy, venkovní osvětlení a rozvody pro napájení hydraulických agregátů.

2 POŽADAVKY NA VYBAVENÍ

Jedná se o samostatné provozní soubory, které nevyvolávají požadavky na vybavení.

3 NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Stavba je napojena na dopravní a technickou infrastrukturu prostřednictvím sousedícího areálu PK Smíchov Povodí Vltavy, státního podniku.

4 VLIV NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY VČETNĚ ŘEŠENÍ JEJICH ZNEŠKODŇOVÁNÍ

PS 01 Neovlivní kvalitu podzemních ani povrchových vod.

5 ÚDAJE O ZPRACOVANÝCH TECHNICKÝCH VÝPOČTECH A JEJICH DŮSLEDČÍCH PRO NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Vzhledem k charakteru objektu nebylo řešeno.

6 POŽADAVKY NA POSTUP STAVEBNÍCH A MONTÁŽNÍCH PRACÍ

Práce budou prováděny dle harmonogramu výstavby. Detailní postup prací si určí zhotovitel stavby.

7 POŽADAVKY NA PROVOZ ZAŘÍZENÍ, ÚDAJE O MATERIÁLECH, ENERGIÍCH, DOPRAVĚ, SKLADOVÁNÍ APOD.

Provoz některých částí provozního souboru bude vyžadovat přívod elektrické energie. Ta bude přivedena ze stávajícího jističe PK Smíchov, podrobně toto řeší provozní soubor PS 03 Rozvod NN. Dále přímo souvisí s technologií horního a dolního ohlaví plavební komory (klapka, vzpěrná vrata, stavítka, obtok) provozní soubor PS 02 Rozvod hydrauliky, PS 04 Elektroobjekty a PS 05 Řídící systém.

8 ŘEŠENÍ KOMUNIKACÍ A PLOCH Z HLEDISKA PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Vzhledem k charakteru provozního objektu nebylo řešeno.

9 DŮSLEDKY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST PRÁCE

Po dobu prací dojde k dočasnému negativnímu ovlivnění životního prostředí zejména hlukem a zvýšenou prašností, vyplývající z provozu plavidel a stavebních mechanismů. Po dokončení stavebních prací dojde ke stabilizaci území.

Při dodržování provozních předpisů a pracovní kázně nepředpokládáme negativní vliv na životní prostředí vlivem pohybu plavidel.

V Praze srpen 2018

Ing. Eva Hájková