

3164.1. Charakteristika vzorového listu

3164.1.1. Způsob použití

Vzorový list VL 3164 představuje stavební a technologický návrh horního ohlaví plavební komory vodní cesty třídy I. Předkládané řešení je určeno pro spády plavebních komor do 3.0 m. Vzorový list má sloužit jako doporučené řešení horního ohlaví s klapkovými vraty a prázdněním pomocí krátkého jednostranného obtoku.

3164.1.2. Zásady návrhu

Spodní nominální hladinu v plavební komoře určuje hydrostatická hladina vzdouvacího vodního díla nacházejícího se na toku pod plavební komorou. Horní nominální hladina je dána vzdutím jezu , který se nachází na úseku vodní cesty nad plavební komorou. Nominální hladina může kolísat v rámci manipulačního řádu vodního díla v rozmezí až ±0.30 m. Maximální plavební hladinu v prostoru plavební komory většinou stanovuje úroveň hladiny při průchodu jednoletého povodňového průtoku, při kterém dochází k zastavení plavby.

Minimální hloubka vody nad záporníkem horních vrat plavební komory je stanovena v souladu s parametry stanovenými vyhláškou č.222/1995 Sb. pro vodní cestu kvalifikační třídy I 3.0 m.

Rozměry horního ohlaví plavební komory jsou stanoveny (19.70x6.00x3.0) m. Konstrukce horního ohlaví plavební je součástí celkové sestavy plavební komory třídy I s klapkovými horními vraty při spádu do 3.0 m. Návrh horního ohlaví plavební komory dané třídy vychází z provozních a konstrukčních požadavků na vybavení této části konstrukce. Horní ohlaví je vybaveno klapkovými vraty ovládanými hnací jednotkou umístěnou v suché šachtě levé zdi. Šířka bočních zdí, které vytvářejí společně polorám, je dána požadavky technologických zařízení umístěných v prostoru horního ohlaví. Provizorní hradidlové hrazení zajišťuje možnost havarijního vyčerpání vnitřního prostoru plavební komory při údržbě nebo opravě vrat.

3164.1.3. Popis značení

Vzorový list VL 3164 zahrnuje textovou část, půdorysné uspořádání horního ohlaví v měřítku 1 : 100 a podélný řez A – A v měřítku 1 : 100. Vybavení plavební komory je rozděleno na vybavení stavební části, strojně technologické a elektro technologické. Jednotlivé prvky vybavení jsou ve vzorových listech označeny stručným popiskem s číslem vzorového listu, v němž je prvek podrobně řešen.

3164.2. Popis technického řešení

Konstrukce horního ohlaví je tvořena, stejně jako v případě vnitřní části plavební komory a dolního ohlaví, železobetonovým polorámem vystupujícím svými pochůznými plochami na úroveň plata.

Horní líc dna polorámu dosáhne v souladu s vyhláškou č. 222/95 Sb. na začátku ohlaví na kótu představující hloubku 3.0 m pod minimální plavební hladinou. Na této kótě pokračuje niveleta dna až po začátek výklenku klapky. Tento rozměr je závazný pro všechny plavební komory na vodních cestách I. třídy. Osa sklápění klapky se nachází ve vzdálenosti 6.15 m od konce konstrukce horního ohlaví.

Těleso klapky tvoří svařenec s nosnou trubkou v ose otáčení a návodní obšívkou nesenou diafragmami. Výsuvnými nerezovými čepy je klapka uložena v kulových bronz-nerezových ložiskách ve stěnách horního ohlaví. Ve vztyčené poloze klapky je zajištěno její těsnění pryžovým notovým profilem dotlačovaným k nerezovým plochám bočních štítů.

Vodotěsné dosednutí hradící konstrukce klapkových vrat k lícům zdí a prahu horního ohlaví zajišťuje těsnící polorám. Těsnící polorám se skládá ze spodního prahu a bočních štítů s nerezovými funkčními plochami. Do levé zdi prochází osa klapkových vrat pomocí levostranného ložiska. Levostranné ložisko je válcové, žebry vyztužené těleso s čelními přírubami, které prochází levou zdí do suché šachty lineárního hydraulického pohonu. Do pravé zdi ohlaví jsou klapková vrata uchycena pravostranným ložiskem. Pravostranné ložisko je vytvořeno z válcového, žebry vyztuženého tělesa s čelními přírubami a vnitřním nábojem, které je osazeno do výklenku v pravé zdi.

Těsnící práh klapky vytváří ve směru do vnitřního prostoru plavební komory výklenek hloubky 1.35 m, do něhož se sklápí hradící konstrukce klapky. Ve sklopené poloze je klapka zasunuta do výklenku, přičemž její hradící plech vytváří zaoblenou nátokovou plochu navazující na úroveň dna ohlaví nad klapkou. Dno výklenku konzolovitě vybíhá směrem do plavební komory. Pod konzolou se nalézá prostor výtoku z levostranného krátkého obtoku. Konzola dna výklenku klapky je dlouhá 6.40 m. V konstrukci konzoly jsou umístěny dosedací prahy klapky. Horní plocha konzoly je při konci zkosena.

Plnění plavební komory probíhá jednostranným krátkým obtokem. Obtok je umístěn v levé zdi horního ohlaví. Vtok do obtoku je předsunut v levé zdi 9.60 m před konec konstrukce dna a pravé zdi plavební komory. Čelo vtoku do krátkého obtoku je odkloněno od líce levé zdi o 15°. Obtok prochází železobetonovou konstrukcí levé zdi ohlaví v osově vzdálenosti 3.60 m od vnitřního líce konstrukce. Navržený průtočný profil obtoku 2.00x1.50 m musí být v projektové dokumentaci ověřen podrobným výpočtem velikosti úvazných sil v plavební komoře a hydraulickým modelovým výzkumem.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA I, SPÁD DO 3.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR VZOROVÉ LISTY	VL3164 2 / 6
PLAVEBNÍ KOMORA 6.0 x 45.0 x 3.0 m, HORNÍ VRATA Klapková a DOLNÍ DESKOVÁ HORNÍ OHLAVÍ		02 / 2009

Dno obtoku, nacházející se v horním úseku na úrovni dna ohlaví, klesá šikmým spadištěm za uzavěry na úroveň výustního otvoru pod klapkou. Tvar šikmého spadiště obtoku musí být v konkrétních případech ověřen hydraulickým modelovým výzkumem. Uzávěr obtoku tvoří stavidlo s hladkými koly nebo s koly lemovanými nákolky. Detailní řešení tabulového horního uzávěru obtoku plavební komory třídy I je znázorněno ve vzorových listech **VL 3310 a 3311**.

Za i před stavidlovým uzávěrem obtoku se nacházejí šachty provizorního hrazení obtoku. Provizorní hrazení obtoku tvoří svařované stavitko, tvořené ocelovým rámem s výztuhami a hradícím plechem. Provizorní uzavěry obtoku jsou rovněž předmětem vzorových listů **VL 3310 a VL 3311**. Šikmý nátok do krátkého obtoku je rozdělen středovým pilířem na dvě části. Každý z otvorů je opatřen pohyblivými česlemi umístěnými ve výklenku levé zdi. Za česelnými tabulemi se nachází rovněž zdvojené horní provizorní hrazení obtoku.

Vyústění krátkého obtoku do vnitřního prostoru plavební komory je umístěno pod výklenkem klapky. Otvor, rozměrů 2.0 x 4.40 m, se nachází na snížené úrovni dna vývaru pod klapkou. Vývar je zahlouben 3.60 m pod úroveň dna plavební komory a slouží k uklidnění nátokového paprsku za výtokem z krátkého obtoku. Svrchu je vývar překryt konzolou konstrukce výklenku klapky. Spodní plocha konzoly je navržena jako šikmá, umožňující navedení paprsku do prostoru prahu vývaru. V konstrukci desky dna vývaru je umístěna v ose plavební komory čerpací jímka rozměrů 1.0 x 1.0 x 0.60 m. Čerpací jímka je řešena ve vzorovém listu **VL 3732**.

Propojení úrovně dna plavební komory se sníženým dnem vývaru pod klapkou je navrženo šikmým závěrečným prahem vývaru. Práh, výšky 3.60 m, je proveden ve sklonu líce 1 : 1.50. Při pravé zdi komory je na ploše prahu umístěno schodiště, umožňující přístup na dno vývaru. Šikmá plocha prahu je rovněž opatřena pěticí železobetonových rozražečů, sloužících k uklidnění nátoku do plavební komory. Horní hrana rozražečů se nachází na úrovni dna plavební komory. Zakončení rozražečů je provedeno jako kolmé.

Celková délka konstrukce horního ohlaví činí 29.30 m s předsazenou levou zdí délky 9.60 m. Od vlastní plavební komory je horní ohlaví odděleno dilatační spárou utěsněnou těsnícím pásem. Na začátku konstrukce horního ohlaví jsou umístěny drážky provizorního hrazení s dosedacím prahem ve dně ohlaví. Provizorní hrazení je hradidlové, tvořené trubkovými hradidly s podélnými výztužnými žebry. Technické řešení hradidla trubkového tvaru se nalézá na vzorovém listu **VL 3612**. Drážky provizorního hrazení jsou řešeny ve vzorovém listu **VL 3711**.

Uzávěr horního ohlaví plavební komory tvoří klapková vrata – **VL 3230**. Klapková vrata zahrnují vlastní ocelovou klapku, těsnící polorám, hnací jednotku a soustavu primárních a sekundárních armatur. Klapková vrata s vodorovnou osou otáčení se sklápí po vodě působením proti tlaku ovládacího lineárního hydromotoru na páku osy otáčení, prodlouženou do suché šachty pohonu v pravé zdi horního ohlaví plavební komory. Klapka je uložena na dvou hlavních čepech \varnothing 200 mm v naklápěcích kulových bronz-nerezových ložiskách. Těleso klapky tvoří svařenec s nosnou trubkou v ose otáčení a návodní obšívkou nesenou diafragmami. Výsuvnými nerezovými čepy je klapka uložena v kulových bronz-nerezových ložiskách ve stěnách horního ohlaví. Ve vztyčené poloze klapky je zajištěno její těsnění pryžovým notovým profilem dotlačovaným k nerezovým plochám bočních štítů.

Osa otáčení je tvořena válcovou trubkou \varnothing 1020 mm, délky 5700 mm s přepážkami. V oblasti čel je válcová trubka vyztužena a opatřena stěnami pro uchycení hřídelí otoče. Přístup k ovládání výsuvných hřídelí otoče umožňují oválné, vodotěsně kryté otvory.

Ovládání a pohon klapky umožňuje hnací jednotka umístěná v suché šachtě v levé zdi horního ohlaví. Na čele trubkové hřídele pohonu je přivařena silnostěnná páka, která přenáší do čela klapky vetknutým čepem kroutící moment pohonu. Páka je umístěna v mezeře mezi čelem klapky a levou zdí. Na druhém konci hřídele náhonu, v suché šachtě, je nasazena páka skříňové konstrukce, ke které je čepově připojena očníce pístní tyče lineárního hydromotoru \varnothing 320 mm/ \varnothing 200mm se zdvihem 1750 mm.

Vstup do šachty pohonu je umožněn průlezem světlých rozměrů 0.65x0.65 m. Montáž zařízení se provádí po otevření poklopu světlosti 2.0x1.2 m. Konstrukce vodotěsných poklopů je dimenzována na pojezd montážní kolové techniky. Rám se strojně opracovanými nerezovými dosedacími plochami nese pryží těsněný poklop s průlezem. Poklop se odnímá jeřábem po přišroubování závěsných ok. Otevření průlezu napomáhá vinutá pružina.

K ovládání klapky slouží hydraulický agregát. Pohonnou jednotku hydraulického agregátu tvoří dvě soustrojí elektromotor – čerpadlo s postupným přepínáním pro plynulý rozběh. Soustrojí, spolu s nerezovou odporově vytápěnou nádrží hydraulického oleje, opatřenou pryžovým vakem pro zamezení přístupu vzduchu a vlhkosti do systému a rozvaděči hydraulického systému, je zkompletováno na společném rámu upraveném jako odkapová mísa a umístěno na soklu ve výklenku šachty pohonu. Řídicí systém 230 V obsahuje ventily, rozvaděče, dále měření hladiny oleje, teploty oleje, stavu filtrační vložky a termostatickou regulaci topení.

3164.3. Závaznost vzorového listu

Rozměrové řešení horního ohlaví plavební komory vodní cesty třídy I se spádem do 3.0 m je možno charakterizovat třemi typy údajů –závazné, doporučující a volné.

Závazné kóty představují rozměry vyplývající ze znění právních předpisů a vyhlášek týkajících se dané problematiky. Závazné údaje jsou pro všechna navrhovaná řešení striktně předepsané a nelze se od těchto údajů odchýlit. Soupis právních předpisů a vyhlášek týkající se vodních cest a konstrukcí na vodních cestách je uveden ve společné textové části vzorových listů vodních cest. Závazné kóty jsou ve výkresové části rozlišeny tučným plným typem písma.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA I, SPÁD DO 3.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR	VL3164 3 / 6
PLAVEBNÍ KOMORA 6.0 x 45.0 x 3.0 m, HORNÍ VRATA KLAPKOVÁ A DOLNÍ DESKOVÁ HORNÍ OHLAVÍ		
	VZOROVÉ LISTY	02 / 2009

Doporučené údaje představují rozměry, které jsou v předkládaném vzorovém listu použity z důvodů technických, provozních, ekonomických a z důvodu návaznosti na ostatní části vodních cest. Doporučené údaje nejsou pro individuální návrh plavební komory závazné, avšak jejich použití je pro danou konstrukci vhodné a v praxi se osvědčily. Doporučené kóty jsou ve výkresové části rozlišeny zesíleným typem písma s orámováním.

Volné údaje představují ve výkresové části vzorových listů rozměry, které byly použity pouze v předkládaném návrhu. V konkrétním projektovém řešení mohou být tyto údaje volně nahrazeny nebo změněny dle úsudku zpracovatele. Volné kóty jsou ve výkresové části vzorových listů uvedeny bez zvýraznění.

Mezi závazné údaje pro konstrukci horního ohlaví plavební komory vodní cesty I patří minimální **hloubka vody nad záporníkem vrat plavební komory 3.0 m a šířka plavební komory 6.0 m**. Dalšími závaznými rozměry jsou údaje o převýšení plata ohlaví nad hladinou horní vody. Převýšení plata musí **minimálně činit 1.0 m nad maximální plavební hladinou nebo 1.5 m nad horní nominální hladinou**. Všechny tyto závazné údaje vyplývají z ustanovení vyhlášky č.222/95 Sb. O vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii a dopravě nebezpečných věcí.

3164.4. Srovnání původních a nových vzorových listů

Plavební komora třídy I se spádem do 3.0 m, horními vraty klapkovými a dolními deskovými nebyla v původních vzorových listech řešena. Předkládané řešení je zcela nové a čerpá z nejmodernějších požadavků na konstrukci a zařízení tohoto typu. Vzorový list byl zhotoven dle skutečné projektové dokumentace plavební komory České Vrbné.

3164.5. Alternativní řešení

Alternativním řešením horního ohlaví plavební komory třídy I může být konstrukce s jinými vraty. Je možno navrhnout horní desková vrata s plněním plavební komory pomocí krátkých obtoků hrazených tabulovým uzávěrem.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA I, SPÁD DO 3.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR VZOROVÉ LISTY	VL3164 4 / 6
PLAVEBNÍ KOMORA 6.0 x 45.0 x 3.0 m, HORNÍ VRATA Klapková a DOLNÍ DESKOVÁ HORNÍ OHLAVÍ		02 / 2009



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA I, SPÁD DO 3.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR VZOROVÉ LISTY	VL3164 1 / 6
PLAVEBNÍ KOMORA 6.0 x 45.0 x 3.0 m, HORNÍ VRATA Klapková a DOLNÍ DESKOVÁ HORNÍ OHLAVÍ		02 / 2009

