

3121.1. Charakteristika vzorového listu

3121.1.1. Způsob použití

Vzorový list VL 3121 představuje stavební a technologický návrh horního ohlaví plavební komory vodní cesty třídy Va. Předkládané řešení je určeno pro spády plavebních komor do 5.0 m. Vzorový list má sloužit jako doporučené řešení horního ohlaví s poklopovými vraty a s přímým plněním.

3121.1.2. 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. Hydrostatická 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.

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 Va 4.0 m.

Užitné rozměry horního ohlaví plavební komory jsou stanoveny (19.20x12.50x4.0) m. V odůvodněných případech je možno šířku ohlaví plavební komory této třídy vodní cesty zúžit na 12.0 m. Konstrukce horního ohlaví plavební komory je součástí celkové sestavy plavební komory třídy Va s horními poklopovými vraty při spádu do 5.0 m. Návrh horního ohlaví plavební komory dané třídy vychází z provozních a konstrukčních požadavků na vystrojení této části konstrukce. Horní ohlaví je vybaveno poklopovými vraty ovládanými šikmým lineárním hydromotorem umístěným v suché šachtě pravé zdi ohlaví. Tvaru poklopových vrat je přizpůsoben stavební návrh konstrukce horního ohlaví. Oboustranné provizorní hradidlové hrazení zajišťuje možnost havarijního vyčerpání vnitřního prostoru ohlaví při údržbě nebo opravě poklopových vrat.

3121.1.3. Popis značení

Vzorový list VL 3121 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 část stavební, strojně technologickou a elektrotechnologickou. Jednotlivé prvky vybavení jsou ve vzorových listech označeny stručným popiskem s číslem vzorového listu, v němž je prvek podrobně řešen.

3121.2. 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. Celková délka konstrukce horního ohlaví činí 27.65 m. Jedná se o údaj volný, vycházející z předloženého konstrukčního řešení a vystrojení ohlaví. Od vlastní plavební komory je horní ohlaví odděleno dilatační spárou utěsněnou těsnícím pásem. V konstrukci horního ohlaví je na stěně při začátku konstrukce umístěna vodočetná lať. Vodočetná lať může být smaltovaná, plastová nebo vyrobená z kompozitního materiálu. Lať je připevněna vruty ke svislé dubové fošně ukotvené pomocí šroubů ke kotevním prvkům osazeným v konstrukci zdi. Vodočetná lať je osazena ve výklenku stěny komory šířky

200 mm a hloubky 114 mm. Svislé hrany výklenku jsou opancéřovány. Podrobné technické řešení vodočetné lati je předmětem vzorového listu označeného VL 3730.

V osově vzdálenosti 1.60 m za vodočetnou latí jsou do stěn a dna ohlaví osazeny drážky provizorního hrazení a dosedací práh. Provizorní hrazení plavební komory je hradidlové, tvořené trubkovými hradidly s podélnými výztužnými žebry. Technické řešení hradidla trubkového tvaru se nalézá na vzorovém listu VL 3611.

Armatury zdiva tvoří boční drážky a spodní dosedací práh. Tyto prvky budou montovány na připravené kotevní prvky v primárním betonu pomocí závitových tyčí a dvojic matic a posléze zality sekundárním betonem. Svislé hrany bočních drážek provizorního hrazení jsou v celé délce opancéřovány. Drážky provizorního hrazení jsou řešeny ve vzorovém listu VL 3711.

Přístup na dno zvýšené části horního ohlaví umožní nerezový zapuštěný žebřík osazený na jedné straně ohlaví, ve vzdálenosti 1.70 m za osou provizorního hrazení. Ve výklenku žebříku je umístěna sonda snímání hladin v horní vodě VL 3821. Ve vzdálenosti 1.25 m od osy nerezového žebříku začíná šikmý skluz poklopových vzpěrných vrat.

Horní líc dna polorámu horního ohlaví dosahuje v souladu s vyhláškou č. 222/95 Sb. na začátku ohlaví na kótu představující hloubku 4.0 m pod minimální plavební hladinou. Na této kótě pokračuje niveleta dna až po začátek vrátňového výklenku. Tento rozměr je závazný pro všechny plavební komory na vodních cestách V. třídy. Vráťňový výklenek je tvořen šikmým skluzem ve dně ohlaví, který vyplňují ve sklopené poloze poklopová vrata. Na začátku skluzu vrátňového výklenku vystupuje ze dna trojice dnových opěr, na něž vráťeň ve sklopené poloze dosedá. Dnové opěry jsou z horní strany opatřeny dosedacím profilem, jenž vytváří ocelový svařenec z U160 mm. Svařenec je osazen do výklenku v primárním betonu pilířku skluzu, rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalit zálivkou.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA V, SPÁD DO 5.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR  VZOROVÉ LISTY	VL3121  2 / 7  02 / 2009
PLAVEBNÍ KOMORA 12.5 x 115.0 x 4.0 m, HORNÍ VRATA POKLOPOVÁ A DOLNÍ VZPĚRNÁ HORNÍ OHLAVÍ		

Skluz je zakončen dvojitým těsnícím prahem, na nějž vráťeň ve své vztyčené nebo naklopené poloze vodotěsně dosedá spodním pryžovým těsnícím profilem. Osa spodního těsnícího prahu je umístěna přesně ve vertikální ose poklopových vrat, což představuje vzdálenost 0.15 m od svislého spadiště na konci skluzu. Spodní poloha těsnícího prahu slouží k utěsnění dolní hrany vráťeň v uzavřené poloze. Zvýšená poloha dnového těsnícího prahu se nachází ve vzdálenosti 1.58 m do hrany spadiště pod poklopovými vraty. Ve vertikálním směru je dosedací plocha prahu vyvýšena vůči spodnímu prahu o 0.45 m. Práh slouží k těsnému dosednutí vráťeň v její naklopené poloze. Hlavním prvkem prahu je ocelový profil I 180 mm s horními navařeným nerezovými funkčními plochami. Práh i boční štíty jsou vyhřívány teplovodním topením, vedeným v nerezových trubkách krabicovými těly těsnícího rámu vyplněnými extrudovaným perlitem. Těsnící rám je osazován do drážky v primárním betonu, rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalit zálivkou.

Skluz dna horního ohlaví je zakončen svislým spadištěm pod vrátní poklopových vrat. Spadiště plní funkci vývaru pro uklidnění vodního paprsku přepadajícího přes poklopová vrata nebo podtékajícího otevírající se vráťeň. Hloubka vývaru musí být navržena tak, aby byl umožněn dostatečný průtok vody otvorem mezi dnem zahloubeného prostoru a spodní hranou usměrňovací zdi. Parametry prohloubené části horního ohlaví je vhodné ověřit, popřípadě upravit na základě modelového hydraulického výzkumu. Délka prohloubené části pod poklopovými vraty se navrhuje s ohledem na tvar usměrňovací zdi tak, aby se mezi závěrečný práh vývaru a konec usměrňovací zdi vešel výklenek žebříku, umožňujícího přístup do zahloubené části konstrukce.

Na konci vývaru je při levé nebo pravé zdi plavební komory umístěna čerpací jímka **VL 3732**. Jímka umožní v případě provizorního zahrazení horního ohlaví havarijní vyčerpání jeho vnitřního prostoru. Vývar je zakončen šikmým prahem ve sklonu 1 : 2, propojujícím úroveň dna zahloubeného prostoru se dnem plavební komory. Šikmina prahu je opatřena železobetonovými rozražeči, sloužícími k uklidnění proudící vody při přímém plnění plavební komory. Ideální tvar a vzájemné rozmístění bloků rozražečů je vhodné upřesnit na základě modelového hydraulického výzkumu.

Usměrnění natékajícího paprsku vody směrem do užitého prostoru komory zajistí usměrňovací železobetonová zeď spojující ve vzdálenosti 2.70 m za vnější hranou zdi spadiště pravou a levou zeď polorámu. Usměrnovací zeď může být navržena jako šikmá nebo svislá. Konstrukce usměrňovací zdi musí být navržena tak, aby odolala dynamickým účinkům přepadající vody, popřípadě přepadajícím ledovým krám přes poklopová vrata. Proto bývá její horní plocha i s horní hranou opevněny ocelovým pancířem.

V případě kolmé polohy usměrňovací zdi má její dopadová plocha svislou polohu. Umístění usměrňovací zdi by mělo být navrženo tak, aby byl umožněn dopad přepadajícího paprsku, případně ledových ker přes poklopová vrata za tuto konstrukci. Spodní zakončení usměrňovací zdi je zalomeno od svislé plochy o úhel 135°, čímž se vytváří trychtýřovitý nátok do otvoru propojujícího zahloubený prostor vývaru s užitným prostorem plavební komory. Horní hrana usměrňovací stěny vystupuje na kótu horního dna ohlaví, takže respektuje minimální hloubku vody nad záporníkem 4.0 m. Zadní svislý líc usměrňovací zdi představuje konec užité délky horního ohlaví a začátek užitého prostoru vlastní plavební komory.

Uzávěr horního ohlaví plavební komory tvoří poklopová vrata. Poklopová vrata zahrnují vlastní ocelovou vráťeň, těsnící rám, hnací jednotku a soustavu primárních a sekundárních armatur. Poklopová vrata s vodorovnou osou otáčení se sklápějí proti horní vodě působením ovládacího lineárního hydromotoru na páku osy otáčení, prodlouženou do suché šachty pohonu v pravé zdi horního ohlaví plavební komory. Vráťeň je uložena na dvou hlavních čepech  $\varnothing$  400 v naklápěcích kulových bronz-nerezových ložiskách.

Hlavní nosník poklopových vrat je tvořen válcovým plovákem  $\varnothing$  1800 x 18 mm, délky 12100 mm s přepážkami. V oblasti čel je nosník vyztužen a opatřen stěnami pro uchycení hřídelí otoče. Přístup do plovákového nosníku je umožněn vodotěsnými průlezy. Diafragmy s roztečí 2015 mm, navazující na přepážky, nesou povodní obšívku z plechu tl. 10 mm V horní části jsou tyto stěny tl. 12 mm opatřeny přírubami 150x20 mm, v dolní části jsou pro zlepšení hydraulických poměrů při obtékání zakryty pláštěm opět tl.10 mm.

Horní plovákový nosník tvořený trubkou 820x10 mm uzavírá rošt vráťeň v tuhé těleso a vytváří oblou přelivnou hranu vrat. V dolní části uzavírá výtlačové těleso nosič prahového těsnění s kapotovaným prostorem rektifikačních šroubů. Všechny plochy pláště mezi diafragmami jsou vyztuženy úhelníky L160x100x12 mm. Vlastní těleso poklopových vrat je široké 12320 mm a vysoké 7935 mm.

Těleso vráťeň tvoří svařenec s povodní obšívkou v horní části a oboustranným opláštěním v dolní části. Velkopřůměrový hlavní nosník umožňuje přístup k čepům při zasouvání do ložisek otoče a čepům přenosu ovládacího momentu pohonu. Ve vztyčené poloze vrat je zajištěno protivodní těsnění pryžovým profilem  $\Omega$  k nerezovým plochám spodního prahu a bočních štítů. Vráťeň je opatřena čtyřmi trvalými přípojnými místy pro zavěšení při případné demontáži během plavební odstávky. Poklopová vrata jsou podrobně konstrukčně vyřešena a popsána ve vzorovém listu **VL 3220**. Geometrie poklopových vrat, tvar a rozmístění jejich armatur a detaily bočního a prahového těsnění vráťeň jsou zpracovány ve vzorovém listu **VL3221**.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA V, SPÁD DO 5.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR  VZOROVÉ LISTY	VL3121 3 / 7  02 / 2009
PLAVEBNÍ KOMORA 12.5 x 115.0 x 4.0 m, HORNÍ VRATA POKLOPOVÁ A DOLNÍ VZPĚRNÁ HORNÍ OHLAVÍ		

Ovládání a pohon vrátně umožňuje hnací jednotka umístěná v suché šachtě v pravé zdi horního ohlaví. Na konci hřídele náhonu, v suché šachtě je nasazena páka skříňové konstrukce, ke které je čepově připojena ojnice pístní tyče lineárního hydromotoru Ø400/Ø220 mm se zdvihem 2200 mm. Maximální pracovní tlak hydraulického systému je 25 MPa.

Vstup do šachty pohonu je umožněn průlezem světých 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.

Na stěně šachty jsou uchyceny ocelové žebříky na podestu a na dno šachty. Dvoudílná podesta s výplní z pozinkovaných pororoštů uchycená na konzolách ke stěnám šachty je opatřena okopovou lištou a zábradlím výšky 1.1 m. Podesta slouží k přístupu k aretaci vrátně, čepu paty lineárního hydromotoru a ke kotli teplovodního vyhřívání těsnícího rámu vrat.

V těsné blízkosti šachty pohonné jednotky poklopových vrat se nachází šachta hydraulického agregátu. Vstup do šachty hydraulického agregátu ovládání poklopových vrat je umožněn průlezem světých 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. Na stěně šachty je uchycen ocelový žebřík.

Pohonnou jednotku hydraulického agregátu tvoří dvě soustrojí elektromotor – čerpadlo s postupným připínáním 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 ustaveno na soklu na dně šachty. Řídicí systém 230 V obsahuje ventily, rozvaděče, dále měření hladiny oleje, teploty oleje, stavu filtrační vložky a termostatickou regulaci topení.

Plnění plavební komory je přímé, probíhající přepadem a podtékáním postupně se sklápějících poklopových vrat.proti vodě. V počátečních fázích sklápění vrátně převládá přepad přes horní přepadovou hranu vrátně. Při větším sklopení se postupně zvětšuje množství vody protékající otvorem mezi spodním výběžkem hradící konstrukce a dolním těsnícím prahem. Ve sklopené poloze se skryje vrátně pod úroveň záporníku a další plnění probíhá po zaoblené vnitřní ploše hradícího plechu vrátně. Navržená rychlost sklápění vrátně musí být v projektové dokumentaci ověřena podrobným výpočtem velikosti úvazných sil v plavební komoře a hydraulickým modelovým výzkumem.

Horní ohlaví je zakončeno drážkami provizorního hrazení ze strany dolní vody umístěnými ve vzdálenosti 10.70 m za koncem usměrňovací zdi pod poklopovými vraty. Provizorní hrazení plavební komory je hradidlové, tvořené trubkovými hradidly s podélnými výztužnými žebry. Hradidla jsou konstruována jako plovoucí. Technické řešení hradidla trubkového tvaru se nalézá na vzorovém listu **VL 3611**.

Armatury zdiva tvoří boční drážky a spodní dosedací práh. Tyto prvky budou montovány na připravené kotevní prvky v primárním betonu pomocí závitových tyčí a dvojic matic a posléze zality sekundárním betonem. Svislé hrany bočních drážek provizorního hrazení jsou v celé délce opancéřovány. Drážky provizorního hrazení jsou řešeny ve vzorovém listu **VL 3711**.

Při vnějším okraji plata horního ohlaví je vedena kabelová trasa pro vedení silových a sdělovacích kabelů. Kabelová trasa pokračuje na obou stranách podél celé plavební komory. Konstrukce kabelové trasy je řešena ve vzorovém listu **VL 3724**.

**3121.3. Závaznost vzorového listu**

Rozměrové řešení horního ohlaví plavební komory vodní cesty třídy Va a spád do 5.0 m s poklopovými vraty 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 využívaných je uveden ve společné textové části vzorových listů vodních cest. Závazné kóty jsou ve výkresové části rozlišeny tučným plným typem písma.

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.

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.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA V, SPÁD DO 5.0 m	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR	VL3121
STAVEBNÍ ČÁST		4 / 7
PLAVEBNÍ KOMORA 12.5 x 115.0 x 4.0 m, HORNÍ VRATA POKLOPOVÁ A DOLNÍ VZPĚRNÁ HORNÍ OHLAVÍ		02 / 2009

Mezi závazné údaje pro konstrukci horního ohlaví plavební komory vodní cesty Va patří minimální **hloubka vody nad záporníkem vrat plavební komory 4.0 m**. Dalšími závaznými rozměry jsou údaje o převýšení pláta ohlaví nad hladinou horní vody. **Převýšení pláta musí minimálně činit 1.0 m nad horní 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.

**3121.4. Srovnání původních a nových vzorových listů**

Plavební komora třídy Va se spádem do 5.0 m, horními vraty poklopovými a dolními vzpěrnými nebyla v původních vzorových listech řešena. Předkládané řešení je zcela nové a čerpá z nejmodernějších požadavků na konstrukci a zařízení tohoto typu.

**3121.5. Alternativní řešení**

Horní ohlaví plavební komory na vodní cestě třídy Va je možno řešit s různými typy konstrukce vrat. Připadají do úvahy horní vzpěrná vrata nebo vrata klapková. Konstrukční řešení celé plavební komory vodní cesty třídy V se vzpěrnými nebo klapkovými vraty je předmětem řešení samostatných vzorových listů.



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA V, SPÁD DO 5.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR  VZOROVÉ LISTY	VL3121  5 / 7
PLAVEBNÍ KOMORA 12.5 x 115.0 x 4.0 m, HORNÍ VRATA POKLOPOVÁ A DOLNÍ VZPĚRNÁ HORNÍ OHLAVÍ		02 / 2009



PLAVEBNÍ KOMORA – TŘÍDA V, SPÁD DO 5.0 m STAVEBNÍ ČÁST	ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR  VZOROVÉ LISTY	VL3121  1 / 7
PLAVEBNÍ KOMORA 12.5 x 115.0 x 4.0 m, HORNÍ VRATA POKLOPOVÁ A DOLNÍ VZPĚRNÁ HORNÍ OHLAVÍ		02 / 2009