III. strojně - technologická ČÁST

**Obsah**

[1. Úvod 5](#_Toc128136745)

[1.1. dokumentace 5](#_Toc128136746)

[2. Hradící konstrukce přelivů – segmenty 6](#_Toc128136747)

[2.1. Základní údaje 6](#_Toc128136748)

[2.2. segment v bloku č. 11 6](#_Toc128136749)

[2.2.1. Popis konstrukce segmentu 6](#_Toc128136750)

[2.2.2. Zdvihací mechanismus segmentu 6](#_Toc128136751)

[2.2.3. Segmenty přelivů bloku č. 11 – popis funkce 7](#_Toc128136752)

[2.2.4. Pomocné hrazení segmentů 8](#_Toc128136753)

[2.3. segmenty v bloku č. 7 a 9 8](#_Toc128136754)

[2.3.1. Popis konstrukce segmentu 8](#_Toc128136755)

[2.3.2. Zdvihací mechanismus segmentu 8](#_Toc128136756)

[2.3.3. Segmenty přelivů bloku č. 7 a 9 – popis funkce 9](#_Toc128136757)

[2.3.4. Pomocné hrazení segmentů 10](#_Toc128136758)

[2.4. Rozmrazovací zařízení 10](#_Toc128136759)

[2.4.1. Rozmrazování čeřením (bublinkovací zařízení) 10](#_Toc128136760)

[2.5. Čerpadla prosáklé vody 10](#_Toc128136761)

[3. Plavební zařízení – plavební komora 11](#_Toc128136762)

[3.1. Horní vrata 11](#_Toc128136763)

[3.1.1. Hlavní parametry horních vrat 11](#_Toc128136764)

[3.1.2. Armatury horních vrat 12](#_Toc128136765)

[3.1.3. Vráteň horních vrat 12](#_Toc128136766)

[3.1.4. Kryty výklenků 14](#_Toc128136767)

[3.1.5. Pohon horních vrat 14](#_Toc128136768)

[3.1.6. Aretace horních vrat 15](#_Toc128136769)

[3.1.7. Manipulační hmotnosti 16](#_Toc128136770)

[3.2. Dolní vrata 16](#_Toc128136771)

[3.2.1. hlavní parametry dolních vrat 16](#_Toc128136772)

[3.2.2. Armatury dolních vrat 17](#_Toc128136773)

[3.2.3. Vráteň dolních vrat 18](#_Toc128136774)

[3.2.4. Pohon dolních vrat 19](#_Toc128136775)

[3.2.5. Výstroj provozního uzávěru dolního ohlaví 21](#_Toc128136776)

[3.2.6. Manipulační hmotnosti 21](#_Toc128136777)

[3.3. Obtok plavební komory 21](#_Toc128136778)

[3.4. Horní provizorní hrazení 21](#_Toc128136779)

[3.4.1. Hlavní parametry provizorního hrazení 22](#_Toc128136780)

[3.4.2. Armatury provizorního hrazení 22](#_Toc128136781)

[3.4.3. Hradící tabule 22](#_Toc128136782)

[3.4.4. Uchopovací traverza 23](#_Toc128136783)

[3.4.5. Stojan desek provizorního hrazení 24](#_Toc128136784)

[3.4.6. Manipulační hmotnosti 24](#_Toc128136785)

[3.5. Výstroj plavební komory 24](#_Toc128136786)

[3.5.1. Plovoucí vázací trny 24](#_Toc128136787)

[3.5.2. Pevné vázací trny 25](#_Toc128136788)

[3.5.3. Pacholata na platě 25](#_Toc128136789)

[3.5.4. Žebříky 25](#_Toc128136790)

[3.5.5. Kování vodorovných hran 25](#_Toc128136791)

[3.5.6. Kování svislých hran 26](#_Toc128136792)

[3.5.7. Zábradlí 26](#_Toc128136793)

[3.5.8. Sloupy vjezdové a výjezdové signalizace 26](#_Toc128136794)

[4. Pokyny pro provoz 27](#_Toc128136795)

[4.1. Všeobecné pokyny pro provoz 27](#_Toc128136796)

[4.1.1. Obsluha technologických částí 28](#_Toc128136797)

[4.1.2. Kontrola a údržba technologických částí 28](#_Toc128136798)

[4.1.3. Pokyny pro provoz dílenských zařízení, dopravních a mechanizačních prostředků 29](#_Toc128136799)

[4.1.4. Pokyny pro provoz a obsluhu v zimním období 29](#_Toc128136800)

[4.1.5. Pokyny pro provoz za mimořádných situací – poruchy a havárie 29](#_Toc128136801)

[5. Prohlídky, kontroly a revize uzávěrů přehrady a plavební komory 30](#_Toc128136802)

[5.1.1. Funkční zkoušky 30](#_Toc128136803)

[5.1.2. Provozní kontrola 31](#_Toc128136804)

[5.1.3. Komplexní prohlídka 32](#_Toc128136805)

[5.2. Prohlídky a kontroly ostatních ocelových konstrukcí 33](#_Toc128136806)

[5.2.1. Preventivní prohlídka 33](#_Toc128136807)

[5.2.2. Podrobná prohlídka 33](#_Toc128136808)

[5.3. Prohlídky, kontroly a revize zdvihacích zařízení 34](#_Toc128136809)

[5.4. Prohlídky a kontroly ostatních technologických zařízení, mechanizačních a dopravních prostředků 34](#_Toc128136810)

[5.5. Prohlídky, kontroly a revize tlakových nádob 34](#_Toc128136811)

[5.6. Prohlídky veřejných lávek a mostů 34](#_Toc128136812)

[5.7. Ostatní kontrolní činnost 34](#_Toc128136813)

[6. Pokyny pro údržbu 35](#_Toc128136814)

[6.1. Kvalifikační předpoklady pro údržbu hydraulického zařízení 35](#_Toc128136815)

[6.2. Hradící konstrukce 35](#_Toc128136816)

[6.2.1. Uzávěry přehrady 35](#_Toc128136817)

[6.2.2. Uzávěry plavební komory 36](#_Toc128136818)

[6.3. Zdvihací zařízení 39](#_Toc128136819)

[6.4. Ostatní technologická zařízení 39](#_Toc128136820)

[6.5. Měřící zařízení 40](#_Toc128136821)

[6.6. Dopravní a mechanizační prostředky 40](#_Toc128136822)

[6.7. Dílenská zařízení 41](#_Toc128136823)

[6.8. Lodě a plovoucí zařízení 41](#_Toc128136824)

[7. DOPORUČENÉ PROSTŘEDKY PRO ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ 42](#_Toc128136825)

[7.1. Doporučená maziva 42](#_Toc128136826)

[7.2. Konservace – ochrana proti povětrnostním vlivům a proti korozi 42](#_Toc128136827)

[7.3. Maziva – hygienické předpisy 42](#_Toc128136828)

# Úvod

Přehrada Hněvkovice leží na Vltavě v ř. km 210,390.

Byla vybudována v letech 1986 až 1991.

Strojně – technologická část provozního řádu vodního díla Hněvkovice je zpracována na základě podkladů poskytnutých Povodím Vltavy, státní podnik.

**Tato část zahrnuje**.

* Hradící zařízení – segmenty
* Plavební zařízení
* Pomocné strojně – technologické zařízení
* Pokyny pro provoz (návody k obsluze), kontrolu a údržbu

Jako podkladů pro sestavení této části provozního řádu byly použity následující doklady:

* Dosažitelná projektová dokumentace skutečného provedení stavby
* Související normy a předpisy
* Místní prohlídka specialisty řešitelského kolektivu
* Fotodokumentace

V provozním řádu jsou uvedeny základní informace pro provoz, umožňující obsluze získat dostatečnou znalost technologických zařízení a provádět příslušné druhy provozních operací. Podrobnější informace jsou obsaženy v projektové dokumentaci.

## dokumentace

Uvedená dokumentace je seřazena a archivována na vodním díle.

# Hradící konstrukce přelivů – segmenty

## Základní údaje

Pole 11 7 a 9

Světlá šířka polí 12 12 m

Kóta horní hrany tělesa segmentu 372,10 372,10 m n. m.

Kóta prahu segmentu 364,40 362,89 m n. m.

Poloměr krycího plechu segmentu 7,5 10,0 m

Maximální kapacita pole (372,60 m n.m.) 566 688 a 732 m3.s-1

Maximální kapacita 3 přelivů celkem (372,60 m n.m.) 1923 m3.s-1

## segment v bloku č. 11

### Popis konstrukce segmentu

Je ocelové, svařované a sestává z hradící stěny ve tvaru kruhové úseče o poloměru 7,5 m. Hradící plocha je na povodní straně vyztužena soustavou nosníků. Ve skříňových nosnících jsou otvory pro odtékání vody z příhrad nosníků a otvory k odlehčení konstrukce. Na okrajích segmentové konstrukce jsou připojena mírně šikmá ramena, jimiž je přenášen tlak do ložisek zakotvených do postranních pilířů.

Ložisková tělesa jsou ocelové svařence, které jsou přes čepy otočně uchyceny na ocelových konzolách zabetonovaných do pilířů. Ložiska jsou mazána z plošin, na které je přístup z pilířů po žebřících.

Segment dosedá na práh plochým gumovým těsněním, boky jsou těsněny notovou gumou. Boční vedení segmentu je provedeno soustavou dvou kladek na každé straně.

Kladky se odvalují po zabetonovaných bočních ocelových vedeních tvaru kruhové výseče.

Každý segment je vybaven inkrementálním relativním vysílačem polohy.

### Zdvihací mechanismus segmentu

#### Technická data

Zdvihací síla 630 kN

Kroutící moment na řetězovém kole 165 kNm

Zdvihací rychlost 0,1 m.min-1

Výstupní otáčky servomotoru 100 ot.min-1

Otáčky řetězového kola 0,061 ot.min-1

Roztečný průměr řetězového kola 522,6 mm

Celková účinnost 34 %

Množství oleje v převodovce 20 l (PP7)

Množství oleje v převodovce (Modact) 6,0 l (PP7)

Nastavení momentového vypínacího zařízení 320 Nm

#### Popis konstrukce

##### Zdvihací mechanismus

Zdvihací mechanismus je složen:

* z vlastního zdvihacího mechanismu o ovládací síle 630 kN pro Gallův řetěz
* z kotvení
* z Gallova řetězu
* ze skluzavky pro uložení Gallova řetězu
* z plechového odnímatelného krytu pastorku

Vlastní mechanismus se skládá z převodové skříně s planetovým a čelním převodem. Skříň je opatřena patkami a je připojena kotevními šrouby na zabetonovaný základový rám.

Výstupní řetězové kolo je opatřeno krytem. Kryt je dělený pro usnadnění montáže a demontáže Gallova řetězu.

Hřídele řetězů jsou uloženy ve valivých ložiskách. Skříň je naplněna olejem do úrovně šnekového soukolí. Hladina oleje se kontroluje olejoznakem. Provrtání plnící zátky zajišťuje vyrovnání tlaku ve skříni po zahřátí s venkovním prostředím.

Pro vypouštění olejové náplně slouží vypouštěcí kohout.

Mechanismus je vybaven mechanickým ukazatelem polohy umístěným u převodové skříně s koncovými vypínači. Převodové skříně elektrického servomotoru a nouzového pohonu jsou elektricky vyhřívané.

Skříň vypínání má vypínače koncových poloh, které fungují v případě přejetí segmentu přes nastavenou krajní mez danou automatem.

##### Kotvení hnacího mechanismu

Je složeno ze svařovaného rámu s opracovanými dosedacími plochami. Mechanismus je uchycen osmi šrouby a zajištěn dvěma opěrkami pro zachycení bočních sil.

##### Gallovy řetězy

Jsou nerezové, jednotlivé lamely jsou odděleny bronzovými kroužky.

##### Skluzavka

Slouží pro ukládání volného Gallova řetězu, je svařena z I profilů a přišroubována k armatuře stavby.

##### Plechový odnímatelný kryt (plechová budka)

Je svařen ze slabého plechu vyztuženého válcovanými profily. Má vybrání pro řetězové kolo a uzamykatelné dveře.

### Segmenty přelivů bloku č. 11 – popis funkce

Provoz segmentů (spouštění a zvedání) je řízen třífázovým elektromotorem. Změna směru je určena pomocí záměny dvou fází přívodu motoru.

Změna fází probíhá spínáním příslušných silových stykačů, umístěných v 2. poli rozvaděče RM 21 v budově strojovny.

Ovládací okruhy stykačů jsou vedeny přes pomocná relé automatu hráze a celé ovládání je tak možné přes PC hráze (bližší popis v části elektro a řídícího systému).

Při ovládání místním je povelování stykačů řízeno přímo (bez účasti automatu). Tento způsob ovládání je však třeba povolit blokačním spínačem, který je umístěn ve skříních místního ovládání každého segmentu.

### Pomocné hrazení segmentů

Pro případ oprav, revizí a obnovy nátěrů je navrženo pomocné hrazení proti horní vodě. Hradidla jsou typová, plovoucí, vytvořená z trubek, těsněná pomocí profilového těsnění.

Hradící výška jednoho hradidla je 0,393 m, délka 12 m. Hradidla jsou dimenzována na výšku vody 8 m. Vlastní hrazení se provádí pomocí autojeřábu. Hradit lze pouze do klidné vody při uzavřeném segmentu.

## segmenty v bloku č. 7 a 9

### Popis konstrukce segmentu

Je ocelové, svařované a sestává z hradící stěny ve tvaru kruhové úseče o poloměru 10,0 m. Hradící plocha je na povodní straně vyztužena soustavou nosníků a žeber. Hlavní nosnou konstrukcí, zajišťující prostorovou tuhost, je prostorná skříň s přepážkami. Přístup do vnitřních prostorů je umožněn spodními průlezy a lemovanými otvory v přepážkách. Každý úsek vnitřního prostoru je důsledně odvodněn a odvětrán. Na povodní straně jsou připojeny dvě dvojice vodících kladek. .Na okrajích segmentové konstrukce jsou připojena mírně šikmá ramena, jimiž je přenášen tlak do ložisek zakotvených do postranních pilířů.

Ložisková tělesa jsou ocelové svařence, které jsou přes čepy otočně uchyceny na ocelových konzolách zabetonovaných do pilířů. Ložiska jsou samomazná.

Segment dosedá na práh plochým gumovým těsněním, boky jsou těsněny notovou gumou. Boční vedení segmentu je provedeno soustavou dvou kladek na každé straně.

Kladky se odvalují po zabetonovaných bočních ocelových vedeních tvaru kruhové výseče.

Každý segment je vybaven inkrementálním relativním vysílačem polohy.

Přístup z pilířů na segment je zajištěn systémem žebříků a plošin.

### Zdvihací mechanismus segmentu

#### Technická data

Zdvihací síla 1 185 kN

Kroutící moment na řetězovém kole 432,5 kNm

Zdvihací rychlost 0,1 m.min-1

Výkon el. motoru 7,5 kW

Výstupní otáčky el. motoru 1500 ot.min-1

Výstupní otáčky planetové převodovky 37,5 ot.min-1

Otáčky řetězového kola 0,05 ot.min-1

Roztečný průměr řetězového kola 703,95 mm

Množství oleje ve šnekové převodovce 15 l (CLP HC ISO VG 320)

Množství oleje v planetové převodovce 145 l (CLP HC ISO VG 68)

#### Popis konstrukce

##### Zdvihací mechanismus

Zdvihací mechanismus je složen:

* z vlastního zdvihacího mechanismu o ovládací síle 1185 kN pro Gallův řetěz
* z kotvení
* z Gallova řetězu
* ze skluzavky pro uložení Gallova řetězu
* z aretace segmentu

Vlastní zdvihací mechanismus je tvořen rámem, el. motorem, šnekovou převodovkou, planetovou převodovkou, ložisky, hřídelí a řetězovým pastorkem.

Skříň je opatřena patkami a je připojena kotevními šrouby na základový rám.

Výstupní řetězové kolo je opatřeno krytem. Kryt je dělený pro usnadnění montáže a demontáže Gallova řetězu.

Hřídele řetězových kol jsou uloženy ve valivých ložiskách. Mazání ložisek u řetězového pastorku je trvalou tukovou náplní. Tuková náplň je počítána po celou dobu životnosti soustrojí.

##### Kotvení hnacího mechanismu

Je složeno ze svařovaného základového rámu, který tvoří 3 části - horní, střední a dolní část s opracovanými dosedacími plochami. Rám mechanismu je uchycen pomocí osmi kotevních šroubů k betonové konstrukci objektu.

##### Gallovy řetězy

Jsou nerezové, jednotlivé lamely jsou odděleny bronzovými kroužky.

##### Skluzavka

Slouží pro ukládání volného Gallova řetězu, je svařena z válcovaných profilů a přišroubována ke konstrukci stavby.

##### Aretace segmentu v otevřené poloze

Segment je vybaven systémem aretace polohy ve zdvižené poloze. Konstrukce aretace je svařena z plechu vyztuženého válcovanými profily a kotveného pomocí kotevních šroubů do betonové konstrukce objektu. Výsuvný čep aretace je ovládaný elektro-mechanickým šroubovým mechanismem se servomotorem.

### Segmenty přelivů bloku č. 7 a 9 – popis funkce

Provoz segmentů (spouštění a zvedání) je řízen elektromotorem umístěným na zdvihacím mechanismu.

Ovládací okruhy jsou vedeny přes pomocná relé automatu hráze a celé ovládání je tak možné přes PC vodního díla (bližší popis v části elektro a řídícího systému).

Při ovládání místním je povelování řízeno přímo (bez účasti automatu). Tento způsob ovládání je však třeba povolit blokačním spínačem, který je umístěn ve skříních místního ovládání každého segmentu.

### Pomocné hrazení segmentů

Pro případ oprav, revizí a obnovy nátěrů je navrženo pomocné hrazení proti horní vodě. Hradidla jsou typová, plovoucí, vytvořená z trubek, těsněná pomocí profilového těsnění.

V horní části jsou použita hradidla původní (cca 20 ks) s hradící výškou jednoho hradidla 0,393 m, délka 12 m. Horní hradidla jsou dimenzována na výšku vody 8 m.

V dolní části jsou použita hradidla nová (4 ks) s hradící výškou jednoho hradidla 0,475 m, délka 12 m. Horní hradidla jsou dimenzována na výšku vody 9,4 m.

Vlastní hrazení se provádí pomocí autojeřábu. Hradit lze pouze do klidné vody při uzavřeném segmentu.

## Rozmrazovací zařízení

### Rozmrazování čeřením (bublinkovací zařízení)

Pro udržení volné hladiny před segmenty slouží tlakovzdušné rozmrazovací zařízení, kdy vzduch vynáší k hladině teplejší vodu z nižších vrstev nádrže a tím narušuje ledovou celinu před hradící konstrukcí a chrání ji tím před poškozením tlakem ledu.

V místnosti strojovny jsou instalovány dva kompresory PKS 50 s elektromotory a vzdušníky o objemu 300 l.

Množství nasávaného vzduchu je 50 m3 .s-1 při přetlaku 0,6 MPa. Kompresory jsou vybaveny automatikou. Propojení kompresorů a segmentových polí umožňuje libovolným kompresorem rozmrazovat kterékoliv pole.

Rozvodné potrubí je izolováno proti promrznutí a vede ze strojovny pod římsou mostovky až k jednotlivým tryskám umístěným na kótě 364,60 m n.m. před každým segmentem.

## Čerpadla prosáklé vody

Čerpání prosáklé vody je zajištěno dvěma čerpadly typu KDFU 100. Ovládání je automatické, v závislosti na výšce vody v čerpané sběrné jímce.

Při poruše jednoho čerpadla se automaticky zapíná druhé. Ovládání je elektrodové.

# Plavební zařízení – plavební komora

Plavební komora je situovaná v pravé polovině hráze, tvoří jí stavební blok šířky 16,0 m. Kapacitně je navržena pro plavební cesty s tonáží 300 t.

Užitné rozměry plavební komory jsou *45,0* x 6,0 m, minimální hloubka nad záporníkem 3,0 m. Koruna bočních zdí je 372,60 m n.m.

Provozním uzávěrem horního ohlaví plavební komory VD Hněvkovice jsou jednokřídlová desková vrata.

Provozním uzávěrem dolního ohlaví plavební komory VD Hněvkovice jsou stavidlová opěrná vrata. Vrata se zdvihají na Gallových řetězech pomocí elektromechanického převodového soustrojí.

Proti obvodovému těsnícímu rámu komory je umístěno na návodní straně vrátně protivodní těsnění. V dolní části vrátně je umístěna dvojice protivodních klapek pro přímé prázdněni komory.

Plnění komory je podzáporníkové jednostranným krátkým obtokem v levé komorové zdi. Prázdnění je výtokem dvojicí klapek umístěných v dolní části stavidlových vrat.

Výjezd z plavební komory a dolní plavební rejda jsou odděleny od vývaru podélnou betonovou dělící zdí.

Plavební komora bude současně sloužit i pro převádění extrémních povodňových průtoků. Maximální kapacita plavební komory (při max. hladině 372,60 m n.m.) je 625 m3.s-1.

## Horní vrata

Provozním uzávěrem horního ohlaví plavební komory VD Hněvkovice jsou jednokřídlová desková vrata pro světlou šířku komory 6,0 m a značnou plavební hloubku. Vrata se otevírají proti vodě do vrátňového výklenku okolo osy otáčení v pravé zdi ohlaví.

V uzavřené poloze je vráteň opřena o dosedací a těsnící rám a dnový záporník kolmo na osu komory.

Pohyb vrátně zprostředkovává hydraulický lineární motor umístěný ve výklenku v platě horního ohlaví.

### Hlavní parametry horních vrat

šířka plavební komory – 6,0 m

minimální plavební hloubka – 3,0 m

maximální plavební hloubka – 10,0 m

kóta dna horního ohlaví – 354,80 – 354,80 m n. m.

kóta prahu – 355,60 m n.m.

kóta přelivné hrany – 371,90 m n.m.

celková výška vrat – 10,45 + 6,535 = 16,985 m

minimální hladina horní – 364,60 m n.m.

maximální plavební hladina horní – 371,60 m n.m.

maximální hladina horní (extrémní povodeň) – 372,60 m n.m.

minimální plavební hladina dolní – 354,79 m n.m.

### Armatury horních vrat

#### Těsnící rám

Původní těsnící rám byl rozšířen o prodloužené boční vedení a nový spodní práh v místě prohloubení odbouráním dna plavební komory. Těsnící rám tvoří spodní práh a boční svislé těsnící a dosedací nosníky válcovaného profilu U200 s navařenými nerezovými funkčními plochami (=100x10 a =120x10).

S roztečí 0,6 m jsou přes příruby nosníků navařeny příčky válcovaného profilu L60x60x6, jimiž procházejí rektifikační šrouby.

Těsnící rám byl osazen do drážky v primárním betonu, rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám a zalit zálivkou. Funkční plochy vystupují o 10 mm z roviny těsnícího rámu. Dnový práh je výškově umístěn přímo pod niveletou záporníku, boční těsnící a dosedací nosníky jsou z důvodu ochrany před mechanickým poškozením zapuštěny o 50 mm za líc zdí komory.

#### Těleso patního ložiska

Na základovou desku, kotvenou do primárního betonu soustavou prutových kotev (již na stavbě osazenou), je přivařeno válcové těleso Ø610, které nese základnu rektifikovatelného patního ložiska.

Plášť podstavce je tloušťky 20 mm, základová deska tloušťky 30 mm. Otvorem v základové desce je podstavec po přivaření vyplněn betonovou zálivkou. Patní čep s nerezovou kulovou funkční plochou o rádiusu 130 mm se výškově a stranově ustaví vůči prahu. Lamely, patní čep a rektifikační šrouby jsou nerezové.

#### SKŘÍŇ ZÁVĚSU OBOJKOVÉHO LOŽISKA

Do výklenku v platu horního ohlaví je ustavena ocelová svařovaná skříň (tloušťky 10 a 30) s T– drážkami (tloušťky 90) pro zavěšení trianglu obojkového ložiska. Skříň je kotvena k primárním základovým deskám tyčemi a styčníkovými plechy a zalita zálivkou. Zálivka vyplní za obrysem skříně primární výklenek až do úrovně plata, víceúhelníkový obvod je opatřen rámečkem a lehkým krytem horního závěsu.

#### Závěs pohonu vrátně

Do výklenku v platu horního ohlaví je ustaven ocelový svařovaný nosník závěsu hydraulického válce.

Nosník je k primárním základovým deskám ve dně a zadní stěně výklenku ukotven tyčemi a styčníkovými plechy a zalit zálivkou.

K nosníku je přivařena vidlice patního oka hydraulického válce, kterou prochází nerezový čep Ø90.

Při patní stěně výklenku je návodní bok rozšířen o prostor 1,3x0,8 m pro hydraulický agregát.

Dno výklenku je nadbetonováno tak, aby se nacházelo nad maximální plavební hladinou. Obvod výklenku v platě je opatřen nosným rámem a výklenek je kryt těžkými poklopy umožňujícími přejezd jeřábové techniky.

### Vráteň horních vrat

Těleso vrátně je svařenec s návodní obšívkou a vodorovným systémem vyztužení. Vráteň je tvořena původní horní částí na kterou je upevněna nová dolní část. Celá sestava spočívá na kulovém patním čepu.

#### Těleso deskových vrat

Návodní obšívka z plechu tloušťky 10 a 12 mm je vyztužena systémem vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T (stojiny tloušťky10 s nosy tloušťky12, příruby =100 x 16, =160 x 20 a =160 x 25), uzavřených mezi čelem a zrcadlem vrátně.

Hlavní nosníky jsou doplněny dvanácti mezinosníky válcovaného profilu L120 x 80 x 10 a L140 x 90 x12, dvěma svislými nosníky profilu svařovaného T (stojiny tloušťky10, příruby 110 x 12) a zkříženými diagonálami (=150 x1 6 + = 80 x 10) v rovině přírub hlavních nosníků pro zajištění prostorové tuhosti vrátně. Tloušťka ocelové konstrukce vrátně činí 600 mm.

Rozmístění nosníků po výšce vrátně a jejich dimenzování odpovídá hydrostatickému tlaku horní vody a to v souladu s ČSN 73 1404 po přelivnou hranu vrátně bez uvažování vlivu dolní vody.

#### Těsnící rám

Na svislých přírubách zrcadla a čela a na přírubě dolního vodorovného nosníku je navařeno "korýtko" (=110 x 16 a = 110 x 12) pro pryžové těsnění.

V obvodovém korýtku na přírubách výztužných nosníků je uložen pryžový obdélníkový profil =120 x 60. Na zesílených vnějších stěnách korýtka jsou v rovinách hlavních nosníků umístěny rektifikovatelné odlehčovací opěrky přenášející hydrostatický tlak do opěrných nosníků ve stěnách komory.

#### Uložení vrátně

V úrovni dolního vodorovného nosníku je do soustavy žeber vevařena kulová miska s bronzovou výstelkou pro uložení vrátně na patní čep.

Rektifikovatelné patní ložisko má válcovou základnu Ø440 se sadou radiálních nerezových rektifikačních šroubů M20 v níž je svislými šrouby M20 přišroubována příruba patního čepu s nerezovou kulovou funkční plochou o rádiusu 130 mm. K výškovému ustavení vůči prahu slouží nerezové lamely. Mazání patního ložiska tukem je umožněno nerezovým potrubím vyvedeným na lávkový nosník vrátně.

Na horním lávkovém nosníku je přivařena horní závěsná vidlice, kterou prochází nerezový čep Ø120. V rektifikovatelném svařovaném trianglu je uloženo bronz – nerezové kluzné, tukem mazané obojkové ložisko. Triangl je zavěšen ve skříni horního závěsu obojkového ložiska pevnostními závěsnými šrouby M56x4. Výška osy závěsu a poloha obojkového ložiska se vyrektifikuje a závěsné šrouby se zajistí kontramaticemi.

Výškově stavitelná vidlice pohonu vrátně je přišroubována na svislou základovou desku nad horním nosníkem vrátně. Vidlicí a očnicí pístnice lineárního hydromotoru prochází nerezový čep Ø 90. Obdobně je uchycena pata hydromotoru v pevné vidlici základu.

#### Přechodová lávka

Vráteň je opatřena přechodovou lávkou s pochozími pororošty, okopovou lištou a oboustranným odnímatelným zábradlím.

Lávka je svařena z válcovaných profilů U100, T80, L100 x 65 x 8, spočívá na čtyřech příhradových podpěrách (L60 x 60 x 6) a je přišroubována nerezovými šrouby M16 na horním lávkovém nosníku vrátně.

Pro snadný nájezd na lávku s malou mechanizací jsou konce lávky sníženy. Pororošty jsou po obvodě podepřeny a zafixovány. Zábradlí v pozinkovaném provedení je vzorového typu stejně, jako veškeré zábradlí na platě komory.

#### Svodidla

Vráteň je opatřena na straně vyztužení čtyřmi přišroubovanými svodidly, které kryjí těsnící rám na vrátni od minimální plavební hladiny horní vody až po horní hranu.

Svodidlo je zhraněno z plechu tlouštky 10 mm do podoby mírně rozevřeného koryta se šikmo seříznutými náběhy krytými plechovými víky.

V místě čel a dvou středních přepážek (tloušťky10) jsou přivařeny patky (=110 x 12 a 100 x 16) pro přišroubování svodidla na příruby svislých výztuh vrátně.

### Kryty výklenků

#### Kryt pohonu vrátně

Obvod výklenku v platě je opatřen nosným rámem a výklenek je kryt těžkými poklopy umožňujícími přejezd jeřábové techniky. Rám je tvořen válcovaným profilem L100 x 100 x 10 s lemovým plocháčem 35 x 20 a navařenými nerezovými plocháči pro dosednutí a těsnění krytu.

Na vnějším obvodu jsou rozmístěny rektifikační patky.

Po svaření rámu jsou dosedací plochy obrobeny do roviny. Rám je vyrektifikován v otevřené koutové drážce na obvodu výklenku a zalit betonovou zálivkou. Kryt výklenku je rozdělen na tři samostatné poklopy velikosti maximálně 1,5 x 2,4 m. Nad ovládacími prvky hydraulického agregátu je kryt opatřen průlezem 0,65 x 0,65 m. Povrch poklopu je tvořen lístečkovým plechem (tloušťky 4), ale navařeným na nosné desce tloušťky 10 mm, vyztužené systémem podélných a příčných nosníků profilu svařovaného T s mezinosníky,

Celková tlouštka poklopu činí 200, resp. 300 mm. Na spodní ploše obvodu poklopu je nalepen těsnící profil = 20 x 15 z expandovaného silikonu.

Pro manipulaci s poklopem slouží závěsná oka zašroubovaná do nerezových nábojů, krytých běžně nerezovou krytkou.

#### Kryt závěsu obojkového ložiska

Víceúhelníkový obvod výklenku skříně závěsu je opatřen rámečkem a lehkým krytem. Rámeček je tvořen válcovaným profilem L50 x 50 x 6 s okrajovým plocháčem =20 x 5. Z vnější strany jsou rozmístěny kotevní pracny.

Rámeček je osazen do šalování zálivky skříně závěsu. Lehký kryt z lístečkového plechu tloušťky 4 mm je vybaven L – výztuhou a zajišťovacími zámky k rámečku.

### Pohon horních vrat

Pohyb vrátně zajišťuje hydraulický lineární motor uložený ve výklenku v platě horního ohlaví. Typový hydraulický válec Ø200/Ø125 – 2500 má základní délku 3606 mm a z jeho zdvihu je využíváno 95%.

Pata válce je uložena ve vidlici ve výklenku v platě, očnice pístní tyče ve vidlici, která je přišroubována na svislou základovou desku s ozuby, přivařenou na horním lávkovém nosníku vrátně. Tato vidlice je výškově stavitelná. Hydraulický válec nese paralelní tyč ovládání koncových spínačů. V blízkosti čelního víka je válec pružně podepřen vozíkem.

#### Hydraulický agregát

Základním prvkem je nádrž pos. 2 z nerezového plechu. Je upevněná na základním rámu vytvořeném z L profilů upevněných v ochranné vaně pos. 1. Nádrž má celkový objem 180 dm3, maximální objem oleje je 110 dm3 a maximální změna objemu při provozu je 60 dm3. Nádrž je vybavena utěsněnou membránou, která plave na hladině oleje a odděluje olej od okolního prostředí. Nádrž je vybavena čidlem minimální hladiny, který elektricky hlásí poruchu a může i zastavit chod čerpadla. Dále je vybavena teplotním čidlem, které má za úkol při poklesu teploty oleje pod 5o C zapojit vestavěné topné těleso a po dosažení 10o C ho odpojit.

Vedle nádrže je na další části základního rámu upevněno soustrojí pos. 3. složené z elektromotoru o výkonu 7,5 kW při 1450 n.min-1, nosiče čerpadla a dvouproudového zubového čerpadla. Dále vlastní agregát obsahuje řídící blok pos. 4. sestávající ze dvou elektromagnetických přepouštěcích ventilů a elektromagneticky řízeného rozváděče pro řízení směru pohybu válce.

Filtr pos. 5. zajišťuje filtraci oleje proudícího z jednoho čerpadla do soustavy. Plynulost rozběhu a doběhu pohonu je zajištěna postupným připínáním průtoku ze dvou nestejných čerpadel.

Rozvody jsou vedeny nerezovým potrubím a pryžovými hydraulickými hadicemi s nerezovým šroubením i opletem.

Soustrojí spolu s nerezovou nádrží hydraulického oleje a rozvaděči hydraulického systému je zkompletováno na společném rámu upraveném jako odkapová mísa a ustaveno v rozšíření výklenku pohonu v platě komory.

### Aretace horních vrat

Novým způsobem je řešena aretace tabule vzpěrných vrat. V případě převádění povodně budou vrata v otevřené poloze aretována dvěma způsoby:

* aretace v dolní části vrat
* aretace v horní části tabule

Dolní aretace je navržena jako mechanická (kolík se šroubovým mechanismem) s elektropohonem, horní aretace je řešena manuálně ovládaným kolíkem.

Obě aretace jsou opatřeny koncovými čidly jako blokace pro systém ovládání PK.

#### Popis funkce hydraulické soustavy

Po startu elektromotoru si čerpadla nasávají olej z nádrže a v základní poloze přepouštěcích ventilů olej proudí zpět do nádrže. Po zapojení el. proudu do cívek elektromagneticky ovládaných přepouštěcích ventilů pos.5 se proud oleje do nádrže přeruší a olej proudí přes jednosměrné ventily pos.6 do rozváděče pos.7.

Pokud je pod proudem některá z cívek rozváděče pos.7, šoupátko rozváděče se přestaví a olej je nasměrován do některého vstupu do válce pos.11. K potrubí do válce jsou připojena tlaková relé pos.8 a přepouštěcí ventil pos.9. Přepouštěcí ventil je seřízený na nižší tlak vedený na plnou plochu válce, aby se vyrovnaly síly v obou směrech pohybu válce.

Tlaková relé dávají signál o poruše, když by vráteň během pohybu narazila na překážku, a mohlo by dojít k jejímu poškození. V soustavě jsou ještě dva ručně ovládané kohouty pos.10, aby bylo možno v případě poruchy hydraulického pohonu oba otevřít a s vrátní pohybovat vnější silou.

**Vráteň ve výklenku** – koncový spínač č.1 a 2 je sepnutý, ventily a cívky rozváděče jsou bez napětí.

* rozběhne se elektromotor – olej z čerpadel proudí do nádrže
* po 1 až 2s se připojí elmg. ventil pos.5a
* současně se přestaví rozvaděč z nulové polohy přivedením napětí na cívku 7a, vráteň se začne pomalu zavírat, konc.sp. č.1 se rozpojí
* dojde k odpojení konc.sp. č.2, připojí se elmg. ventil pos. 5b, vráteň zrychlí
* dojde k sepnutí konc.sp. č.3, odpojí se elmg. ventil pos.5b, vráteň zpomalí
* dojde k sepnutí konc.sp. č.4, odpojí se elmg. ventil pos.5a, vráteň může setrvačností dosednout
* po 5 – 10 s se odpojí i cívka 7a rozváděče 7 a elektromotor
* po vytvoření malého rozdílu hladin (krátce po začátku prázdnění komory) se znovu krátce rozeběhne elektromotor a přestaví rozváděč z nulové polohy přivedením napětí na cívku 7a, vráteň tzv. dodýchne

**Vráteň zavřená** – konc.sp. č. 3 a 4 je sepnutý, ventily a cívky rozváděče jsou bez napětí.

* rozběhne se elektromotor
* po 1 až 2s se připojí elmg. ventil pos.5a
* současně se přestaví rozvaděč z nulové polohy přivedením napětí na cívku 7b rozváděče 7, vráteň se začne pomalu otevírat, konc.sp. č.4 se rozpojí
* dojde k odpojení konc.sp. č.3, připojí se elmg. ventil pos 5b, vráteň zrychlí
* dojde k sepnutí konc.sp. č.2, odpojí se elmg. ventil pos 5b, vráteň zpomalí
* dojde k sepnutí konc.sp. č.1, odpojí se elmg. ventil pos 5a, vráteň může setrvačností dosednout
* po 5 – 10 s se odpojí i cívka pos. 7b. rozváděče a elektromotor

### Manipulační hmotnosti

Celková hmotnost horního provozního uzávěru je cca 47,9 t. Vlastní holá vráteň pro manipulaci jeřábem na vyložení cca 8 m váží cca 30,2 + 14,2 t a za provozu nese vystrojení (lávka, svodidla, těsnění, ložiska) o hmotnosti cca 3,5 t. Pohon vrátně čítá cca 1,9 t, kryty výklenků 2,6 t, sekundární armatury zdiva 2,0 t.

## Dolní vrata

Provozním uzávěrem dolního ohlaví plavební komory VD Hněvkovice jsou stavidlová opěrná vrata pro světlou šířku komory 6,0 m a značný rozdíl hladin.

Vrata se zdvihají na Gallových řetězech pomocí elektromechanického převodového soustrojí. Proti obvodovému těsnícímu rámu komory je umístěno na návodní straně vrátně protivodní těsnění.

V dolní části vrátně je umístěna dvojice protivodních klapek pro přímé prázdnění komory. Vráteň je opatřena vodícími koly, na povodní straně odpruženými listovými pery. Čtveřice odpružených kol zajistí silou 4 x 5 kN odlehnutí dosedacích čel vrátně od svislých opěrných nosníků a umožní při vyrovnaných hladinách vedené vyzdvižení vrátně.

### hlavní parametry dolních vrat

šířka plavební komory – 6,0 m

minimální plavební hloubka – 3,0 m

maximální plavební rozdíl hladin – 16,9 m

kóta dnového prahu – 351,70 m n.m.

kóta horního prahu – 364,30 m n.m.

kóta přelivné hrany (plata) – 372,60 m n.m.

celková výška vrat – 12,89 m

maximální plavební hladina horní – 371,60 m n.m.

minimální plavební hladina dolní – 354,79 m n.m.

### Armatury dolních vrat

#### Těsnící rám

Těsnící rám tvoří nový horní práh profilu U 240 na dolním okraji zadní strany čelní zdi komory, boční svislé těsnící a vodící nosníky ve výklenku za čelní zdí a pancéřování dna pod vrátní.

Horní práh a svislé nosníky jsou opatřeny nerezovými funkčními plochami. Na horním prahu je to mírně hraněný plechový (tloušťky 10 mm) náběh šířky 100 mm, na svislých nosnících navařený nerezový plochý profil 100 x 10 mm.

Ze zadní strany nosníků jsou s roztečí 0,7/1,0 m navařena plechová žebra, jejímiž lemy procházejí rektifikační šrouby M16.

Těsnící rám byl osazován do drážky v primárním betonu, rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám (byly již na stavbě osazeny) a zalit zálivkou.

Funkční plochy vystupují o 10 mm z roviny těsnícího rámu, vyjma dna. Rovina těsnícího rámu je předsunuta před zadní stěnu čelní zdi o cca 250 mm. Svislé nosníky nad těsnícím rámem ustupují o 25 mm, aby umožnily odlehčení protivodního těsnění ve zdvižené poloze vrátně.

Dnový práh je tvořen silnostěnným pancířem výškově umístěným na niveletě dobetonovávaného dna. Pro možnost jeho rektifikace do roviny je v primárním betonu navýšení dna vytvořen výklenek pro zalití dnového prahu do zálivky.

Na povrchu primárního betonu jsou osazeny primární armatury – podélné pásy = 150 x 16 s roztečí 0,7 m Pro rektifikaci pancíře jsou použity úhelníkové stojiny L70 x 70 x 8. Pancíř je tvořen deskou šířky 1,75 m plechu tloušťky 25 mm, zasahující přes celou šířku komory až do dna bočních výklenků dolních vrat.

Ze spodní strany je vytvořen rošt vyztužení z plochých profilů =150x16. boční svislé těsnící a dosedací nosníky válcovaného profilu U200. S roztečí 0,6 m jsou přes příruby nosníků navařeny příčky válcovaného profilu L60 x 60 x 6, jimiž procházejí rektifikační šrouby.

Dnový práh je výškově umístěn přímo pod niveletou záporníku, boční těsnící a dosedací nosníky jsou z důvodu ochrany před mechanickým poškozením zapuštěny o 50 mm za líc zdí komory.

#### Opěrné nosníky

Boční vedení A v hloubi stěny komory je svařenec s dosedací přírubou =180 x 36 mm a s navařenou nerezovou funkční plochou (=180 x 10 mm). Po navařené přírubě pojíždějí odpružená kola vrátně.

Ve stojině nosníku (=400 x 20 mm). jsou otvory, kterými procházejí rektifikační šrouby M20. Boční opěrné nosníky byly osazeny do drážky v primárním betonu, rektifikovány stavěcími šrouby vůči primárním destičkám (byly již na stavbě osazeny) a zality zálivkou. Svislý roh zálivky je opatřen oplechováním, které je součástí bočního vedení.

#### Vodící nosníky

Do dna bočních výklenků v primárním betonu jsou dvojicemi nerezových chemických kotev M16 s roztečí 1,0 m přikotveny na celou výšku ohlaví boční vodící profily válcovaného profilu U300 s navařenou nerezovou funkční plochou (=100 x 10 mm).

Součástí svislých těsnících nosníků na společných žebrech pro rektifikaci jsou i profily protivedení - navařený nerezový plocháč 100 x 10 mm.

Všechny svislé prvky vedení vrátně jsou vztýčeny ze základové roviny pancíře dnového prahu.

#### Armatury nosného rámu pohonného soustrojí

Nosníky rámu pohonného soustrojí zdvihání dolní vrátně jsou přišroubovány ke kotevním deskám. Kotevní i rektifikační prvky jsou zality zálivkou.

#### Armatury obslužné lávky

Na zdech komory v úrovni vrchu průjezdného profilu dolního ohlaví jsou osazeny kotevní prvky z válcované profilů, opatřené patkami pro osazení obslužné lávky.

### Vráteň dolních vrat

Těleso vrátně sestává ze čtyř navzájem spojených tabulí (3,22 m), konstruovaných jako svařenec s návodní obšívkou a vodorovným systémem vyztužení uzavřeným mezi dvěma silnostěnnými bočnicemi. Ve čtvrté (dolní) tabuli je umístěna dvojice protivodních klapek pro přímé prázdnění komory, na návodní straně je obvodové protivodní pryžové a plastové těsnění.

#### Tabule stavidlových vrat

Konstrukční řešení tabulí je obdobné pro všechny 4 tabule.

Návodní obšívka z plechu tloušťky 14 mm (spodní okraj pod klapkami tloušťky 20 mm), na svislých okrajích napojená na bočnice, je vyztužena vodorovnými hlavními nosníky profilu svařovaného T.

Hlavní nosníky jsou doplněny mezinosníky válcovaného profilu a svislými plechovými stabilizačními žebry. Tloušťka vrátně uprostřed rozpětí dosahuje 850 mm, na opěrných bočnicích činí 970 mm.

Rozmístění nosníků po výšce vrátně a jejich dimenzování odpovídá hydrostatickému tlaku horní vody a to v souladu s ČSN 73 1404 po maximální horní plavební hladinu za spolupůsobení protitlaku vody dolní o výšce minimální dolní plavební hladiny (s přihlédnutím k stavu přelití plata komory).

#### Těsnící rám

K bočnicím každé tabule na návodní straně je pomocí příložek a šroubů M16 uchyceno pryžové těsnění notového profilu. Toto těsnění navazuje na prahové těsnění plochou pryží profilu =100 x 25. Těsnící profily jsou upevněny pomocí ocelové lišty =90 x 12 nerezovými šrouby M12.

#### Klapky přímého prázdnění

V dolní tabuli je mezi nosníky vrátně umístěna v oknech dvojice protivodních klapek otvorů světlosti 2123 x 650 pro přímé prázdnění komory. Klapka má horní vodorovnou osu otáčení tvořenou silnostěnnou trubkou TR 245 x 30 umístěnou při přírubě druhého hlavního nosníku, návodní obšívku tloušťky16 mm, svislá výztužná žebra a v zavřené poloze je po obvodu opatřen profilovým pryžovým a plastovým těsněním, opřeným v zavřené poloze o nerezové lišty těsnícího rámu ve vrátni.

Prodloužení osové trubky nerezovými hřídelemi Ø180 mm na vnější straně prochází těsněným nábojem s bronzovou výstelkou vevařeným do stěny bočního štítu, na straně středu vrátně je hřídel uložena ve šroubovaném ložiskovém domečku s bronzovou výstelkou.

Za vnitřním bočním štítem je na prodlouženou hřídel nasazena páka, na niž je připojena ovládací tyč zdvihu klapky. Klapka se otevírá vzhůru proti horní vodě tahem za zmíněnou ovládací tyč spřaženou pomocí táhla s nosným řetězem vrátně. Odpojením táhla od závěsu nosného řetězu vrátně je možné v havarijním případě vyřadit ovládání klapky.

Vstup do oken klapek ze strany horní vody je osazen česlemi. Do rámů jsou vevařeny svislé pruty =80 x 12 s roztečí 100 mm. Rám je přišroubován nerezovými šrouby.

#### eKladky vedení vrátně

Každá tabule je opatřena 4 bočními pojezdovými koly Ø 630 mm, které stabilizují polohu vrátně ve směru osy plavební komory. Kladky jsou uloženy ve valivém ložisku.

Ve směru kolmém na osu plavební komory je vráteň stabilizována čtyřmi opěrnými stabilizačními kladkami Ø 160 mm.

### Pohon dolních vrat

Zdvih vrátně i ovládání klapek zprostředkovává elektromechanické převodové soustrojí. Celkový zdvih 13,48 m je soustrojí schopno překonat za cca 11 minut.

#### Elektromechanické soustrojí

Ovládání vrátně (stavidlové tabule) dolních vrat sestává ze dvou elektromechanických soustrojí (levý a pravý) osazených na společném rámu. Každé soustrojí je tvořené motorem, šnekovou převodovkou, planetovou převodovkou, ložisky, hřídelí a řetězovým pastorkem.

Vráteň je zavěšena na dvojici speciálních nerezových Gallových řetězů. Řetězy jsou vedeny přes pohonné trojřadé řetězky s roztečným průměrem 730,95 mm. Řetězky jsou upevněny pomocí dvojice per na hnacích hřídelích.

Řetězky jsou upevněny na hřídelích mezi soudečkovými naklápěcími ložisky, která jsou upevněna na hřídeli pomocí upínacích pouzder a jsou uložena ve dvoudílných  ložiskových tělesech. Utěsnění hřídelů je plstěným kroužkem, slepé konce jsou opatřeny záslepkou. Konce hřídelů jsou zasunuty do vrtání výstupních hřídelů kuželočelní převodovky SEW ZHA4USS450 s převodovým poměrem i = 2589,57.

Převodovka je poháněna přírubovým asynchronním elektromotorem (součást dodávky převodovky) s otáčkami 1480 min-1.

Motor je vybaven elektromechanickou brzdou.

Krajní polohy vrátně jsou opatřeny koncovými spínači pro signalizace a ovládání elektromotoru převodovky.

#### Popis funkce pohonného soustrojí

**Vráteň zavřená**, klapky zavřené, aretace uvolněná.

* Fáze otevírání klapek probíhá při potlačených otáčkách – 500 ot/min. Sleduje se proud pohonného elektromotoru, kdyby narostl přes dovolenou mez – zastavit, hlásit na které straně došlo zřejmě k zablokování klapky.
* Fáze zvedání vrátně probíhá po odtočení stanoveného počtu otáček motoru plynulým rozběhem na plné otáčky při okamžitém nárůstu proudu pohonného elektromotoru na až 100%. K plnému zdvihu vrátně do max.polohy je potřeba 13 485 otáček motoru, posledních 10 s zdvihu probíhá plynule zpomaleně do zastavení. Vráteň zůstává viset na řetězech zdvihu, aretační čep není zatížen. Pouze při ručním řízení je možno vráteň pomalu převěsit na aretační čep a provádět údržbu či opravy či odstávku. K obnovení automatického cyklu je nutno odlehčit aretační čep a vráteň převěsit na řetězy respektivě brzdu elektropohonu zdvihu.

**Vráteň otevřená**, klapky otevřené, aretace zajištěná

* Fáze spouštění vrátně začíná uvolněním aretace – el. motor ovládání aretace se rozeběhne opačným směrem. Plynulým zrychlením na plné otáčky se začne spouštět vráteň. Odečítají se otáčky elektromotoru, sleduje se proud pohonného elektromotoru, kdyby poklesl před dosažením dna – zastavit, hlásit překážku pod vraty. Po odpočítání 12 930 otáček motoru dojde k sepnutí koncového spinače a poklesu proudu pohonného elektromotoru.
* Následuje fáze zavírání klapek – odečítat 555 otáček motoru do zavření, posledních 10 s zavírání plynule zpomaleně.

#### Uspořádání pohonu

Obě soustrojí pohonu dolní vrátně jsou ustavena na rámu svařeného z válcovaných profilů a nosníků HEB 360.

Ve střední části rámu jsou umístěny převodovky s elektromotorem (v provedení levém a pravém). Na krajní rámu jsou uložena ložiska hnacích hřídelů s řetězkami zdvihacího zařízení. Nosníky jsou spojeny koncovými deskami a příčnými vnitřními přepážkami. Horní plocha nosníků je opatřena základy mechanické převodovky se strojně opracovanými dosedacími plochami pro patky převodovky a dosedacími plochami pro tělesa ložisek hnacích hřídelů.

Mezi nosníky soustrojí pohonu jsou umístěny pochozí lávky z ocelových pozinkovaných roštů.

#### Zavěšení vrátně

Vráteň dolního ohlaví je zavěšena na dvou posuvných závěsech. Toto řešení umožňuje před vlastním zdviháním vrátně otevírat klapky přímého prázdnění.

Koncový článek hlavních Gallových řetězů je čepem spojen s horním okem táhla závěsu.

Dolní část táhla je rozšířena a zachycuje vlastní hmotnost vrátně. Dolní část táhla je zároveň opatřena okem pro upevnění ovládacího táhla klapky přímého prázdnění. Táhlo je z trubky a je opatřeno napínákem, který umožňuje měnit délku táhla.

Dolní část táhla je čepem spojena s celonerezovým Gallovým řetězem pro ovládání klapek. Otáčivého pohybu klapky o 90o se dosáhne ozubeným segmentem, na který se řetěz navíjí.

#### Aretace vrátně

V horní poloze je vráteň možno zavěsit na aretační trn o průměru 174 mm. Trn je zasouván do závěsného oka vrátně elektromechanickým lineárním pohonem se zdvihem 232 mm.

Pohon je opatřen asynchronním elektromotorem. Aretační mechanismus je umístěn v ose komory mezi profily středního mostu soustrojí. Koncové polohy aretačního trnu jsou opatřeny koncovými spínači.

#### Upevnění volného konce zdvihacího řetězu

Volné konce obou zdvihacích řetězů jsou upevněny na kyvném táhle ukotveném na bočních mostech. Tímto způsobem je zajištěno stabilizace konce řetězu a dostatečného úhlu opásání hnací řetězky (cca 180o).

#### Zastřešení soustrojí

Převodovka s elektromotorem a hnací řetězky s ložiskovými tělesy jsou před vlivem povětrnosti chráněny lehkým zastřešením na odnímatelné konstrukci.

### Výstroj provozního uzávěru dolního ohlaví

V úrovni vrchu průjezdného profilu dolního ohlaví je za stavidlovými vraty přes šířku komory umístěna obslužná lávka šířky 1,5 m s výplní po obvodě podepřenými a zafixovanými pororošty, okopovou lištou a oboustranným zábradlím. Lávka odpovídající zatížení 400 kg/m2 je svařena z válcovaných profilů a zasune se do kotevních profilů upevněných na zdech komory, kde je ve styčných bodech zachycena proti posunutí. Poté je opatřena zábradlím, na povodní straně pevným trubkovým, na návodní straně sloupky propojenými řetízky s karabinami. Tak je umožněn přístup k vrátní a při zavěšení pomocné plošiny na vrátni i sestup k havarijnímu rozpojení spřáhla ovládání klapky.

Přístup na lávku je umožněn po ocelovém žebříku kotveném patkami k primárním deskám v líci levé zdi za čelní stěnou komory (jsou již osazeny). Žebřík je opatřen ochranným košem.

### Manipulační hmotnosti

Celková hmotnost dolního provozního uzávěru je cca 88,5 t. Hmotnost kompletní vrátně pro zasunutí do bočního vedení jeřábem na vyložení 7 m činí cca 70 t.

Pohonná jednotka cca 5,1 t, rozvody 2,5 t, řetězy, táhla a aretace 12,3 t, mostní nosníky se svými základy cca 2 x 3,75 t, resp. 4,3 t, kryty a plošina 1,2 t, kompletní armatury bočního vedení cca 2 x 7,0 t, dnový pancíř 3,9 t, vystrojení 1,6 t.

## Obtok plavební komory

Dva provozní tabulové uzávěry (stavítka) plnění PK stejné konstrukce, návodní a povodní, obtoku horního ohlaví, resp. spodní výpusti. Uzávěry hradí světlý otvor velikosti 2 x 2 m (š x v). Každý uzávěr je ovládán samostatným hydraulickým ovládacím mechanismem, který sestává ze společného čerpacího agregátu, hydraulického válce a ocelových táhel spojení uzavírací tabule a pístnice hydraulického válce. Čerpací agregát umístěn na platě PK na kótě 372,60.

Každá tabule uzávěrů má 4 pojezdová kola (2 na každé straně) a boční opěrné rolničky, pohyb tabule vymezen provozním rozsahem pístnice (O/Z-seřízením koncových vypínačů). Pro pojezd tabule jsou v šachtě pevné pojezdové a opěrné kolejnice. Šachta je nově vybavena přístupovou soustavou sestavou žebříků a bezpečným zábradlím na podestách v provedení nerez

## Horní provizorní hrazení

Provizorní hrazení horního ohlaví plavební komory VD Hněvkovice je tabulové pro světlou šířku komory 6,0 m a značnou plavební hloubku. Hrazení obsahuje v horní části původní čtyři tabule stejné výšky (2,50 m), ale dvou dimenzí. V dolní části jsou tři tabule (2+1) výšky 2,0 m opět ve dvou dimenzích. Do bočního vedení jsou tabule osazovány a z něj i pod vodou vyjímány pomocí uchopovací traverzy.

### Hlavní parametry provizorního hrazení

šířka plavební komory – 6,0 m

kóta prahu – 355,60 m n.m.

kóta přelivné hrany – 371,60 m n.m.

celková výška hrazení – 16,00 m

### Armatury provizorního hrazení

#### Dnový práh

Těsnící rám tvoří spodní práh válcovaného profilu I a boční svislé těsnící a dosedací zhraněné kování s nerezovými funkčními plochami.

Na horní přírubu prahového nosníku I160 je navařen dosedací plocháč =100 x 10, který se na koncích nosníku rozšiřuje na základovou desku tloušťky10 pro boční vedení. S roztečí 0,8 m jsou na stojinu prahu navařeny rektifikační patky L70 x 70 x 8, jimiž procházejí stavěcí šrouby M16.

#### Boční vedení

Obě boční vedení jsou sestavena z hraněného kování svislých hran, na opěrné straně je kování ze strany betonu vyztuženo lištou =30 x 20 a z lícní strany opatřeno nerezovou dosedací a těsnící plochou =100 x 10.

Součástí svislého vedení je i boční vodící lišta. Svislé prvky jsou na vnější straně propojené vodorovnými úhelníkovými žebry L70 x 70 x 8, jimiž procházejí stavěcí šrouby M16.

Těsnící rám byl osazen do drážky v primárním betonu, rektifikován stavěcími šrouby vůči primárním destičkám (jsou již osazeny) a zalit zálivkou. Dnový práh je výškově umístěn přímo na niveletě dna, boční těsnící a dosedací nosníky jsou z důvodu ochrany před mechanickým poškozením zapuštěny o 30 mm za líc zdí komory.

### Hradící tabule

#### Původní Spodní hradící tabule

Dvojice původních spodních hradících tabulí má povodní obšívku tloušťky 10 mm a systém vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T. Tloušťka tabule uprostřed rozpětí dosahuje 600 mm, na opěrných bočnicích činí 300 mm.

Hlavní nosníky mají stojiny z plechu tloušťky 10 mm s nosy tloušťky 12 mm, uprostřed rozpětí příruby =160 x 25, na krajích nosníků 160 x 16.

Tři hlavní nosníky jsou doplněny mezinosníky válcovaného profilu L120 x 80 x 10, horním lemem =100 x 14 a třemi svislými plechovými stabilizačními žebry tloušťky 8.

Mezi horním okrajem a prvním hlavním nosníkem jsou v rovinách vnějších svislých žeber umístěna silnostěnná (tloušťky 20) závěsná žebra s oválným otvorem pro hák uchopovací traverzy.

Silnostěnné bočnice tloušťky 16 jsou opatřeny přírubami 100 x 16, které navazují na příruby hlavních nosníků. Z vnější strany bočnic je umístěn a přivařeným plocháčem podepřen pryžový těsnící notový profil vel. Ø40/110. Ten navazuje na plocháčem podepřené prahové těsnění plochou pryží = 65 x 15. Všechny těsnící profily jsou upevněny pomocí ocelové lišty = 55 x 12 nerezovými šrouby M12.

Vymezení hradící desky v bočním vedení je realizováno zadními vařenými nerezovými kluzátky a bočními šroubovanými vodítky.

Rozmístění nosníků po výšce tabule a jejich dimenzování odpovídá hydrostatickému tlaku horní vody a to v souladu s ČSN 73 1404 po přelivnou hranu hrazení.

#### Púvodní horní hradící tabule

Dvojice původních horních hradících tabulí má povodní obšívku tloušťky 8 mm a systém vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T. Tloušťka tabule uprostřed rozpětí dosahuje 500 mm, na opěrných bočnicích činí 300 mm.

Hlavní nosníky mají stojiny z plechu tloušťky 10 mm, uprostřed rozpětí příruby =160 x 20, na krajích nosníků 160 x 16. Dva hlavní nosníky jsou doplněny mezinosníky válcovaného profilu L120 x 80 x 10, horním lemem =100 x 14 a třemi svislými plechovými stabilizačními žebry tloušťky 8.

Mezi horním okrajem a prvním hlavním nosníkem jsou v rovinách vnějších svislých žeber umístěna silnostěnná (tloušťky 20) závěsná žebra s oválným otvorem pro hák uchopovací traverzy.

Silnostěnné bočnice tloušťky 16 jsou opatřeny přírubami 100 x 16, které navazují na příruby hlavních nosníků. Z vnější strany bočnic je umístěn a přivařeným plocháčem podepřen pryžový těsnící notový profil vel. Ø40/110. Ten navazuje na plocháčem podepřené prahové těsnění plochou pryží = 65 x 15. Všechny těsnící profily jsou upevněny pomocí ocelové lišty = 55 x12 nerezovými šrouby M12.

Vymezení hradící desky v bočním vedení je realizováno zadními vařenými nerezovými kluzátky a bočními šroubovanými vodítky. Tabule mohou na povodní straně nést díly žebříku s ochranným košem pro sestup na dno ohlaví.

#### Nová Spodní hradící tabule

Nová spodní hradící tabule má povodní obšívku tloušťky 12 mm a systém vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T. Tloušťka tabule uprostřed rozpětí dosahuje 645 mm, na opěrných bočnicích činí 300 mm.

Konstrukční provedení je obdobné jako u původních tabulí.

#### Nová horní hradící tabule

Dvojice nových horních hradících tabulí má povodní obšívku tloušťky 12 mm a systém vodorovných hlavních nosníků profilu svařovaného T. Tloušťka tabule uprostřed rozpětí dosahuje 620 mm, na opěrných bočnicích činí 300 mm.

Konstrukční provedení je obdobné jako u původních tabulí.

### Uchopovací traverza

Uchopovací traverza je svařena z dvojice válcovaných profilů U200, dvojice nosných táhel a středového závěsu. Na rozteči 3200 mm jsou výkyvně uchyceny na čepech se samomaznými  pouzdry DU–B mezi zdvojenými nosníky U závěsné háky – tvarové výpalky z plechu tloušťky 40 pro uchopení hradící tabule.

Háky jsou ovládány překlopným závažím, jehož poloha předurčuje funkci traverzy buď k uložení tabule do vedení a její puštění po odlehčení, nebo naopak zaháknutí tabule pod vodou za závěsy a vyzdvižení.

Uprostřed rozpětí je traverza zavěšena na háku autojeřábu. Na koncích traverzy vedené v bočních drážkách provizorního hrazení jsou na zvýšených konzolách navařena kluzátka.

### Stojan desek provizorního hrazení

Pro uložení desek provizorního hrazení slouží stojany svařené z ocelových podkladnic = 250 x 25, trubkových svodidel (TR159 x 6,3) a plechových žeber (Pl.12). Stojan je vybaven samostatným prostorem pro každou hradící desku. Konstrukce chrání pryžové těsnící prvky před poškozením při uložení desek ve stojanu. Stojan je přikotven k betonové koruně plata na pravé zdi horního ohlaví nerezovými kotvami M20.

### Manipulační hmotnosti

Celková hmotnost součástí horního provizorního hrazení je cca 29,7 t. Hmotnost tabulí pro manipulaci jeřábem na vyložení cca 8 m činí 2 x 3,8 t, 2 x 2,85 t, 2 x 3,46 t a 1 x 3,8 t. Kompletní armatury těsnícího rámu čítají cca 2,8 t, traverza 0,85 t a stojan na desky hrazení 2,5 t.

## Výstroj plavební komory

### Plovoucí vázací trny

#### Vedení

Celkem deset vedení vozíku plovoucího vázacího trnu je tvořeno dvojicemi válcovaných profilů U260 opatřených na rubové straně podélnými výztuhami (= 70 x 16 a = 50 x 16) v liniích dotyku pojezdových kol a příčnými žebry, která slouží k rektifikaci a připojení pomocí kotevních tyčí a styčníkových plechů k primárním základovým deskám (jsou již osazeny).

Součástí vedení je i kování svislé hrany výklenku plováku (tloušťky10 a tloušťky 6), které je z důvodu ochrany před mechanickým poškozením zapuštěno o 20 mm za líc zdi komory.

Vedení vozíku umístěné v hloubi primárního výklenku je po rektifikaci stavěcími šrouby zalito zálivkou.

Pro výrobu, ustavení a betonáž sloužily pomocné vzpěry mezi samostatnou levou a pravou stranou vedení, které byly po ustavení odstraněny.

Obvod výklenku v platu komory byl opatřen úhelníkovým rámečkem (L50 x 50 x 6) a lehkým krytem z lístečkového plechu tloušťky 4 mm.

Přes horní okraj vedení kol vozíku se přišroubují silnostěnná víka, sloužící jako horní doraz. Jako dolní doraz slouží dno vedení, ukončeného 1 m nad dnem komory. Nejvyšší poloha vázacího trnu – těsně nad platem – je omezena dorazem podvozku ve vedení.

Výklenek pro vozík a plovák plovoucího trnu je na platě opatřen úhelníkovým rámečkem zalitým do zálivky a plechovým krytem s výřezem pro vázací trn.

#### Vozík

Vozíky plovoucích vázacích trnů jsou tvořeny tělesy válcového tvaru (TR324 x 8), ke kterým jsou připojeny čtyři dvojice pojezdových kol zachycujících v bočním vedení vodorovné úvazné síly. Z tělesa vozíku vystupuje směrem k líci konzola (TR219 x 10) s vázacím trnem.

Pojezdová kola jsou samomaznými bronzovými pouzdry nasazena na nerezových čepech náprav vozíku a bočních kladnic.

Spojení mezi vozíkem plovoucího vázacího trnu a plovákem zprostředkovává táhlo s možností výškového nastavení polohy vozíku nad plovákem a tím i vázacího trnu nad hladinou.

#### Plovák

Potřebný výtlak pro vozík plovoucího vázacího trnu vytváří nerezový oválný (0,44 x 0,79 m) plovák výšky 2,1 m, připojený pod vozíkem. Plovák je vyroben z plechu tloušťky 3 mm s vnitřními žebry. Z vnější strany jsou navařena plechová nerezová vodítka a zespodu dorazy dolní polohy.

### Pevné vázací trny

Do primárních výklenků ve zdech komory jsou osazeny plechové niky s pevnými vázacími trny a jsou pomocí kotevních tyčí a styčníkových plechů připojeny k primárním kotevním deskám (jsou již osazeny) v řadách po jedenácti s výškovou roztečí 1650 mm po celé výšce zdi komory.

Celkový počet pevných trnů ve čtyřech řadách je 40 ks. Niky rozměru 650 x 650 mm a hloubce 400 mm jsou svařeny z plechu tloušťky 6 mm a jsou vyztuženy válcovanými profily I 140 a U140. Na vodorovné zesílené základně tloušťky 20 mm je přivařen odlitek vázacího trnu.

Rozmístění řad pevných vázacích trnů ve stěnách komory je dáno počtem a polohou stávajících výklenků v primárním betonu stavby, neodpovídá plně vyhlášce, ale nemůže být bohužel nijak upraveno.

### Pacholata na platě

V osách pevných vázacích trnů a v blízkosti os plovoucích vázacích trnů je na platě ustaveno celkem deset kusů pevných pacholat. Do primárního výklenku v platě je zalit trubkový základ (TR 273 x 10) s kotevními prvky z žebírkové oceli. Na lícní desku tloušťky 20 mm v úrovni plata je přivařen odlitek vázacího pacholete.

### Žebříky

K primárním kotevním deskám osazeným již ve dně celkem čtyř výklenků ve stěnách užitného prostoru komory budou přivařeny úhelníkové nožky trubkových štěřínů (TR51 x 4) nerezových žebříků výšky 21 m s protiskluzovými stupnicemi o rozteči 300 mm.

Výstup ze žebříku na plato je vybaven nízkým trubkovým madlem, které je zaobleno tak, aby se o něj nemohla zachytit uvazovací lana plavidel. Madlo je přivařeno na primární základové destičky v platu komory.

### Kování vodorovných hran

V hraně plata a líce zdi komory je v primárním betonu vynechána otevřená koutová drážka opatřená primárními destičkami. K nim bude přikotveno převýšené pancéřování vodorovných hran.

Opasnice je tvořena plocháčem =140 x 10, převýšená hrana 1/2 trubkou TR 127 x 8.

Úseky vodorovného kování hran jsou rozděleny svislými výklenky v líci stěn komory na různé délky maximálně 12 m. Kování je opatřeno odvodňovacími trubkami, je zalito do zálivky a převýšení důsledně vyplněno. Povrch betonové zálivky je zdrsněn.

### Kování svislých hran

Hrana vrátňového výklenku horních vrat a hrany svislých výklenků žebříků jsou opatřeny svislým pancéřováním přikotveným k primárním destičkám a zalitým do zálivky.

Kování je tvořeno ohýbaným pásem plechu tloušťky 10 mm, ze strany betonu opatřeným příčkami a kotevními pruty. Z důvodu ochrany před mechanickým poškozením je kování hrany zapuštěno o 20 mm za líc zdi komory.

### Zábradlí

V líniích původního zábradlí při vnějších hranách zdí a v odstupu 1,3m od vnitřních hran plavební komory je zřízeno zábradlí nové, navazující na příčné zábradlí na hraně čelní zdi dolního ohlaví.

V zábradlí vzorové konstrukce výšky 1,1m s madlem a dvěma příčkami budou v místech žebříků a nástupu na přechodovou lávku vrat horního ohlaví uzavíratelné průchody. Jednotlivá pole zábradlí, tvořená sloupky z ploché oceli = 70 x 10, mezi nimiž jsou vevařeny příčky (TR32 x 3,2) a madlo (TR51 x 3,2) délky 1,5 m, jsou spojena nerezovým spojovacím materiálem.

Patky sloupků jednotlivých polí zábradlí jsou ukotveny do plata komory pomocí nerezových kotev M12 s vnitřním závitem tak, aby především na pravém platě v rozsahu od velínu po horní provizorní hrazení mohlo být zábradlí beze zbytku demontováno pro pohyb jeřábové techniky na platě.

### Sloupy vjezdové a výjezdové signalizace

Dva sloupy (TR194 x 6) výšky 3,7 m na horním ohlaví nesou semafory vjezdové a výjezdové signalizace na pozadí velkoplošných síťovaných návěstí rozměru 1,5 x 1,5 m, umístěných nad podchozí výškou.

Rám návěstí (TR70 x 3,2) je připnut ke sloupu pomocí chomoutů. Základovou přírubou sloupu (Pl.16) procházejí chemické kotvy M20 do plata komory. Pro umístění semaforů na dolním ohlaví bude využito stávajících betonových konstrukcí komory.

# Pokyny pro provoz

## Všeobecné pokyny pro provoz

Osoba zodpovědná za provoz, kontrolu a údržbu vodního díla Hněvkovice je vedoucí hrázný. Obsluha provádí místní dozor a obsluhu všech zařízení, odpovídá za provoz podle provozního řádu a plní povinnosti vyplývající z provozního řádu a dalších závazných dokumentů.

Práci obsluhy řídí vedoucí provozního střediska 6 – Vltava a ředitel závodu Horní Vltava.

Obsluha předává informace o provedené údržbě a kontrolách, jakož i o všech mimořádných událostech, které by mohly ovlivnit provoz vodního díla svému nadřízenému.

Zařízení smí obsluhovat osoba zdravotně a odborně způsobilá.

Obsluha a údržba zařízení musí být prováděna podle pokynů provozního řádu (případně plánu cyklické údržby je – li zpracován) a provozních předpisů pro jednotlivá zařízení.

Strojní a technologická zařízení vodního díla a stroje a zařízení na pracovišti musí být při provozu vybavena ochrannými prvky a bezpečnostními kryty a musí být zabezpečena proti manipulaci neoprávněnými osobami.

Technologická zařízení, stroje, přístroje a nářadí musí být během provozu pravidelně kontrolována a revidována v souladu s příslušnými právními a normativními předpisy.

|  |
| --- |
| **Všeobecná pravidla práce na strojních a technologických zařízeních vodního díla** |
| Práce při údržbě a opravách zařízení vodního díla mohou být prováděny pouze na zařízeních prokazatelně odpojených od zdrojů energií (elektrická, tlaková, mechanická energie). Místo odpojení energie musí být označeno příslušnou bezpečnostní tabulkou s doplňujícími informacemi. Pro práce musí být stanoveny pracovní a technologické postupy za jejichž vypracování je odpovědný vedoucí pracoviště případně příslušný zaměstnanec provozního střediska závodu. |
| Zákaz provádění prací na zařízeních nastavených a zapnutých v automatickém režimu |
| Práce musí být prováděny způsobem zajišťujícím bezpečnost a ochranu zaměstnanců a osob před:  1. riziky spojenými s nepředvídatelným pohybem částí zařízení,  2. riziky spojenými s rotujícími, střižnými a jinak pohybujícími se částmi zařízení,  3. riziky spojenými s nebezpečím úrazu elektrickou energií a dalšími zdroji energií,  4. riziky spojenými s pádem z výšky, do hloubky a do vody,  5. riziky spojenými s pádem a sesutím skladovaného materiálu a uskladněných částí zařízení,  6. rizikem pádu dopravovaného materiálu a částí zařízení (pomocí zdvihacích zařízení a dopravních prostředků),  7. riziky spojenými s provozováním dopravních prostředků,  8. riziky spojenými se stavebními a montážními pracemi prováděnými dodavatelskými organizacemi. |
| Práce vykazující výše uvedená rizika musí být organizovány způsobem zajišťujícím činnost minimálně dvou zaměstnanců. |

Podrobné pokyny pro provoz a údržbu jednotlivých zařízení jsou stanoveny v  předpisech a návodech dodaných se zařízení.

### Obsluha technologických částí

Obsluhu technologických částí vodního díla provádí zaměstnanci, kteří pro tuto činnost řádně zaškoleni a zaučeni. Kvalifikačním předpokladem pro obsluhu technologických částí je zaučení a seznámení se s provozními předpisy, technologickými postupy a návody k obsluze jednotlivých zařízení.

Obsluha vyhrazených technických zařízení vyžadující odbornou způsobilost může být prováděna zaměstnanci, kteří jsou držiteli této odbornosti.

Zaměstnanci provádějící obsluhu elektrického zařízení musí mít elektrotechnickou kvalifikaci dle § 4 (a vyšší) vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Při obsluze technologických částí se zaměstnanci řídí zpracovaným provozním a manipulačním řádem vodního díla.

**Detailní popis ovládání VD, včetně plavební komory je popsán ve IV. Části – elektro Provozního řádu.**

|  |
| --- |
| **Obsluha při manipulacích s uzávěry a při kontrole jejich funkce sleduje:** |
| Dodržování provozních podmínek vodního díla. |
| Chod pohonů a chování uzávěrů při manipulacích. Zařízení musí pracovat klidně bez rázů. |
| Změny jevů při hradící funkci uzávěrů, provozu při převádění průtoku, změny průsaků těsnícími prvky, chvění konstrukce a jeho změny. |
| Mimořádné změny při provozu, poškození, nárazy plavenin. |

Sledování uzávěrů při provozu se provádí jako běžná činnost bez záznamu. V případě zjištění mimořádných jevů a skutečností provede obsluha zápis do provozního deníku a zjištěnou skutečnost okamžitě hlásí svému nadřízenému.

### Kontrola a údržba technologických částí

Cílem kontrol a údržby je udržení zařízení v řádném technickém stavu. Jejich obsah a četnost vychází z provozních předpisů dodavatelů jednotlivých technologických zařízení, z obecných předpisů a dále z provozních zkušeností. Rozsáhlejší opravy se provádějí dodavatelsky odbornou firmou.

Stejně jako za provozu je i při údržbě bezpodmínečně nutné zachovávat normy a zásady bezpečnosti práce. Všechny údržbové práce se musí provádět výhradně na odstaveném zařízení, zabezpečené proti rozběhu a případně proti připojení k rozvodné síti a za přítomnosti nejméně jedné další osoby, seznámené s provozem jednotlivých technologických zařízení, tímto provozním řádem a bezpečnostními předpisy.

Při údržbě a pracích na zařízeních a strojních částech vodního díla vychází odpovědný zaměstnanec a zaměstnanci provádějící práce z identifikace rizik možného ohrožení.

Před zahájením prací je povinností odpovědného zaměstnance seznámit zaměstnance, kteří tyto práce budou provádět s jejich rozsahem, vymezením pracoviště, organizačními a technologickými postupy prací, riziky prováděné práce, opatřeními k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví a požární bezpečnosti a použitím konkrétních osobních ochranných pracovních prostředků. Tyto náležitosti je povinen odpovědný zaměstnanec uvést do provozního deníku vodního díla.

### Pokyny pro provoz dílenských zařízení, dopravních a mechanizačních prostředků

#### Zařízení dílny – pracoviště

Při provozu zařízení musí být bezpodmínečně dodržo­vány pokyny výrobce jednotlivých zařízení. Zařízení a stroje mohou být používány jen za tím účelem, ke kterému jsou určeny.

Obsluha zařízení musí při práci používat veškerých předepsaných pracovních pomůcek, které musí být v bezvadném stavu (ochranné štítky, brýle, rukavice, přilby apod.).

Po skončení prací musí být zařízení uloženo na určeném místě, musí být očištěno a zajištěno tak, aby nemohlo způsobit škodu nebo zranění obsluhy. O používání zařízení musí být, (pokud je to předepsáno vnitropodnikovými směrnicemi), vedeny potřebné záznamy.

Zařízení na které jsou k provozu nutné speciální zkoušky (svářecí souprava elektro, plamen, motorová pila) mohou obsluhovat pouze pracovníci s těmito (platnými) zkouškami.

O používání strojů a mechanizace musí být vedeny potřebné záznamy (pokud je to předepsáno směrnicemi nebo vyhláškami).

Používání člunů na vodě se řídí Řádem plavební bezpečnosti včetně nařízení BOZ.

U některých strojů jsou předepsány pravidelné zkoušky (ruční elektrické nářadí, křovinořezy, motorové pily apod.). Bez těchto zkoušek (prohlídek, revizí) nesmí být tyto stroje používány.

#### Dopravní a mechanizační prostředky

Při provozu veškerých dopravních i mechanizačních prostředků, zejména probíhá-li po veřejných komunikacích, musejí být dodržovány platné předpisy silničního provozu. Musí být respektovány a dodržovány veškeré pokyny a příkazy výrobce zařízení, tj. dodržovat povolenou rychlost, dovolené zatížení, počet přepravovaných osob, druh nákladu, provozní hmoty, atd. Při provozu zařízení musí být vždy k dispozici technický průkaz, příkaz k jízdě, výkaz o provozu vozidla nebo mechanizačního prostředku atd., dle vnitro­podnikových směrnic.

### Pokyny pro provoz a obsluhu v zimním období

Před manipulací v zimním období je nutné zbavit funkční zařízení případné námrazy. Přimrznutí hradící konstrukce k ledové celině může způsobit její neovladatelnost a může vyvolat havárii zařízení. Při tomto stavu se nesmí s uzávěrem manipulovat do jeho uvolnění. Na VD se týká přelivů a uzávěrů plavební komory.

### Pokyny pro provoz za mimořádných situací – poruchy a havárie

Při poruše nebo havárii technologické části vodního díla Hněvkovice je povinností obsluhy ohlásit tuto skutečnost vedoucímu hráznému a vedoucímu provozního střediska. Dle závažnosti poruchy pak informuje i centrální (oblastní) vodohospodářský dispečink (dále CVD, OVD).

Vedoucí provozního střediska rozhodne o způsobu řešení a zajistí další potřebná opatření. Obsluha vodního díla spolupracuje na odstranění poruchy nebo havárie.

# Prohlídky, kontroly a revize uzávěrů přehrady a plavební komory

Sledování provozovaných hradících konstrukcí a uzávěrů (segmentové uzávěry, horní jednokřídlová desková vrata PK, stavidlový uzávěr obtoku, klapky přímého prázdnění, dolní stavidlová opěrná vrata PK) se provádí s důrazem na prevenci poškození konstrukcí, resp. na zabránění možnosti provozu konstrukcí poškozených.

Systém prováděné kontroly technologických zařízení (uzávěrů apod.) dle pokynu ředitele sekce správy povodí (4-4-2/2008 Provádění kontroly uzávěrů na vodních dílech PV) se dělí na:

1. Funkční zkoušky
2. Provozní kontroly
3. Komplexní prohlídky

Funkční zkoušky jsou stavěny na využití provozních zkušeností a každodenní praxe obsluhy vodního díla pro rozpoznání změn funkce a projevů hradících konstrukcí a jejich pohonů při manipulacích, hradící funkci a převádění průtoku. Tento stupeň odpovídá "pozorování a měření" v rámci TBD.

Provozní kontroly předpokládají využití poznatků obsluhy vodního díla s provozem. Protože tuto provozní kontrolu vykonává za přítomnosti vedoucího vodního díla strojní technik, může vzhledem k širším zkušenostem s jinými hradícími konstrukcemi lépe korigovat závěry subjektivních poznatků obsluhy a přesněji určit spolehlivost a funkční schopnost hradících zařízení. Výsledky jsou podkladem pro prohlídky TBD.

Účelem komplexní prohlídky je určení skutečného stavu konstrukce. Toto hodnocení je výsledkem analýzy poznatků předcházejících stupňů, všech zjištění při vlastní komplexní prohlídce, výsledků objektivních měření a případně propočtů částí konstrukce a jejich srovnání se statickým výpočtem a dostupnou dokumentací.

### Funkční zkoušky

Provádí: Obsluha vodního díla

Četnost: 1x za 3 měsíce

Náplň činnosti: Funkční zkouška, s úplným pohybem uzávěru z jedné krajní polohy do druhé (z polohy plně otevřeno do polohy plně zavřeno a naopak). Při funkční zkoušce se sleduje chod vlastních i pomocných mechanizmů, chod vlastního uzávěru, zvukové projevy, změny projevů při chodu, funkce koncových vypínačů v nastavených polohách.

Kontrola stavu a funkce jednotlivých uzávěrů:

a/ Vrata plavební komory

* Kontrola celkového stavu konstrukce nad hladinou dolní vody.
* Kontrola pohybu vrat, funkce koncových vypínačů, těsnění, chodu hydropohonů a jejich upevnění – neprovádí se v zimním období v případě přimrznutí hradících konstrukcí k ledové celině.
* Kontrola horního uložení dolní vrátně, uvolnění tělesa obojkového ložiska.

b/ Uzávěr obtoku – stavítko

* Kontrola celkového stavu mechanismů nad hladinou dolní vody.
* Kontrola pohybu uzávěrů, funkce koncových vypínačů, funkce pohybovacích mechanismů – neprovádí se v zimním období v případě přimrznutí hradících konstrukcí k ledové celině.

c/ Hradící konstrukce přehrady

* Kontrola stavu viditelných částí uzávěrů
* Kontrola funkce při manipulacích, při převádění průtoku (chvění hradících těles), při hrazení (průsaky těsněním), kontrola ovládacích výkonů pohonů a změn provozních poměrů
* Manipulace se všemi hradícími uzávěry jezu. Uzávěry se zkouší postupně, každé jezové pole zvlášť. Zkouška se provádí se souhlasem centrálního (oblastního) vodohospodářského dispečinku. Ke zkoušce lze využít i převádění vyšších průtoků.
* Kontrola mechanických ukazatelů polohy hradících konstrukcí.
* Kontrola mechanismů pohonů a jejich funkční zkouška.

Obsluha vodního díla zkoušky zaznamenává do samostatného listu záznamů o funkčních zkouškách. Případné závady zaznamená do téhož listu uzávěru a neprodleně ohlásí strojnímu technikovi závodu. Zjištěné mimořádné skutečnosti hlásí strojnímu technikovi závodu, případně požádá o provedení provozní kontroly. Závažnější závady, které mohou ovlivnit režim manipulací na vodním díle, hlásí rovněž příslušnému centrálnímu (oblastnímu) vodohospodářskému dispečinku Povodí Vltavy, státní podnik. Vedení listů záznamů o funkčních zkouškách pravidelně kontroluje vedoucí provozu 6 – Vltava a strojní technik závodu.

### Provozní kontrola

Provozní kontroly předcházejí technickobezpečnostním prohlídkám a zápis o jejich průběhu a výsledku je jedním z podkladů pro technickobezpečnostní prohlídky dle §62 zákona č.254/2001 Sb. o vodách.

Provozní kontrola vychází ze zápisů funkčních zkoušek a sestává se ze stejných činností jako funkční zkouška a je rozšířena o další činnosti uvedené v následujícím textu.

Provádí: Strojní technik závodu ve spolupráci s vedoucím vodního díla Hněvkovice a elektrotechnikem závodu (v případě potřeby strojní technik závodu přizve k účasti zástupce oddělení 510 GŘ)

Četnost: ročně, v případě zjištěných závažných skutečností na požadavek vedoucího vodního díla operativně

Náplň činnosti: Náplň činnosti je stejná jako při funkční zkoušce a dále je rozšířena o kontrolu plnění plánu cyklické údržby na jednotlivých zařízeních včetně vedení zápisů o funkčních zkouškách. Dále se provádí kontrola průsaků jednotlivými uzávěry, měří se proudové zatížení elektromotorů a porovnává se s předchozím měřením. Při provozních kontrolách je vhodné provádět zkoušky uzávěrů s průtokem, plným nebo částečným, podle okamžitých hydrologických podmínek a po dohodě s příslušným vodohospodářským dispečinkem. Termín provozních kontrol je vhodné přizpůsobit hydrologické a provozní situaci, tzn. že lze provést provozní kontrolu i v dostatečném předstihu před technickobezpečnostní prohlídkou. Pokud nastane hydrologická situace, která si vyžádá převádění vody uzávěry, lze tuto situaci využít k provedení provozní kontroly.

Kontroluje se :

* Funkce a nastavení škrtících ventilů, kontaktních manometrů, signalizace nízké hladiny oleje v čerpacím agregátu a kontrola signalizace zvýšení tlaku u čerpadla.
* Nastavení a funkce koncových vypínačů pohonů hradících konstrukcí.
* Promazání všech mazacích míst (mazivo musí být viditelně protlačeno na všechna místa)
* Kvalita a množství oleje v převodových skříních a hydropohonech
* Uložení a stav provizorního hrazení.

Výsledky provozní kontroly strojní technik závodu uvede v samostatném zápise, který bude založen na vodním díle Hněvkovice, u strojního technika závodu a na oddělení 510 GŘ jako podklad k následující technickobezpečnostní prohlídce vodního díla a pro posouzení celkového stavu při komplexní prohlídce.

Při zjištění mimořádných skutečností je nutno určit postup pro odstranění zjištěných závad či poruch s určením termínu plnění. Při nejasnostech určení příčin či následků zjištěných jevů je navrženo doplňující měření (např. měření chvění konstrukce), případně může být dán návrh na provizorní zahrazení konstrukce a provedení komplexní prohlídky "za sucha".

### Komplexní prohlídka

Provádí: Strojní specialista VD – TBD a.s. ve spolupráci se strojním technikem závodu, vedoucím vodního díla a elektrotechnikem závodu, případně dalšími přizvanými specialisty. Program komplexních prohlídek uzávěrů připravuje hlavní pracovník TBD Povodí Vltavy, státní podnik ve spolupráci s příslušnými hlavními pracovníky TBD pověřené organizace Vodní díla – TBD a.s.

Četnost: U uzávěrů přehrady minimálně 1 x za 6 let, u uzávěrů plavebních komor vždy při vyčerpání komory, minimálně však 1x za 10 let (termíny komplexních prohlídek je vhodné přizpůsobit okamžité hydrologické či provozní situaci – zvýšeným či naopak sníženým průtokům apod.). V roce, kdy je komplexní prohlídka realizována nahrazuje provozní kontrolu.

Náplň činnosti: Komplexní prohlídky se provádějí v rozsahu provozní kontroly a navíc rozšiřují a prohlubují kontrolní činnost nejen na kvalitu údržby a sledování funkce uzávěrů, ale i na kontrolu a sledování některých funkčně důležitých prvků uzávěrů. Jejich úkolem je zhodnotit celkový stav zařízení uzávěrů s ohledem na prohlídky předcházejících stupňů a doporučení pro další provoz. Podkladem pro komplexní prohlídku jsou záznamy z předchozích kontrol a prohlídek. Komplexní prohlídka se provádí na očištěné konstrukci pokud možno při provizorním zahrazení jezového pole nebo ohlaví plavební komory.

Kontroluje se:

* Celkový stav povrchu, rozsah a způsob korozního napadení, stav protikorozní ochrany.
* Stav jednotlivých konstrukčních prvků, jejich zeslabení korozí nebo abrazivním, erozivním či adhezním opotřebením.
* Stav spojů jednotlivých konstrukčních prvků a jejich deformace.
* Stav hlavních nosníků konstrukcí, styčníků a nosných prvků, otvírání styků korozními produkty, stav povrchu, zeslabení stojin nebo diagonál příhradových konstrukcí.
* Stav povrchu hradících plechů.
* U svařovaných konstrukcí podrobná kontrola svarů s ohledem na možnost tvoření trhlin.
* Stav ložisek a závěsů.
* Stav opěrných a vodících prvků, pojezdů (rolny a kladky).
* Stav těsnících prvků.
* Stav ložisek klapek.

Výsledkem komplexní prohlídky je zjištění skutečného stavu konstrukce s určením podmínek, za kterých může být konstrukce provozována, případně je dán návrh na její výměnu. Posouzení stavu konstrukce provádí strojní specialisté pověřené organizace (VD – TBD a.s. Praha) ve spolupráci se strojním technikem závodu. Výsledky komplexní prohlídky se uvádějí v samostatném protokolu, který bude založen na vodním díle, u strojního technika závodu a v oddělení 510 GŘ. Určení skutečného stavu konstrukce může být pouze na základě výsledků komplexní prohlídky, určených měření, časového průběhu zatížení (určeného z předchozích stupňů sledování) a jejich srovnání s dokumentací hradící konstrukce a se statickým výpočtem.

## Prohlídky a kontroly ostatních ocelových konstrukcí

Prohlídky a kontroly ocelových konstrukcí se provádí podle ČSN 73 2604.

### Preventivní prohlídka

Účelem této prohlídky je kontrola stavu konstrukcí a zjištění vzniku případných provozních závad, které by mohly vést k poruchám.

Provádí: Strojní technik závodu

Četnost: Podle provozních podmínek, minimálně 1 x za 5 let

Náplň činnosti: Kontrola celkového stavu konstrukce.

Konstrukce se kontroluje vizuálně, poklepem apod..

Kontroluje se zda konstrukce jako celek nevykazuje deformace.

Kontrolují se spoje šroubové, šroubové třecí nebo nýtové zda nedošlo k uvolnění.

Kontrolují se svary zda se neobjevují trhliny.

Kontroluje se stav protikorozních ochran

### Podrobná prohlídka

Účelem této prohlídky je určení skutečného stavu konstrukcí a určení podmínek, za kterých mohou být konstrukce provozovány.

Provádí: Strojní technik závodu

Četnost: Podle provozních podmínek, minimálně 1 x za 10 let

Náplň činnosti: Náplň činnosti je obdobná jako při provozní kontrole.

## Prohlídky, kontroly a revize zdvihacích zařízení

Technický stav zdvihacích zařízení musí být během jejich provozu kontrolován v rozsahu stanoveném v normě ČSN 27 0142 a norem souvisejících.

Zdvihací zařízení na vodním díle slouží k opravám mechanismů. Ruční kladkostroje jsou trvale zakonzervovány. Při opravách mechanismů musí na nich být provedena revize. Revizi provádí revizní technik.

Nosnost kladkostroje se ověří zvednutím zkušebního břemene nebo nejtěžšího kusu, který bude zdvíhán. Po zdvižení břemene se odzkouší samosvornost kladkostroje, stav nosných prvků. Při pohybu se sleduje plynulost manipulace.

Při zvedání břemen musí být dodržovány bezpečnostní předpisy (nikdo se nesmí zdržovat pod zavěšeným břemenem nebo v jeho blízkém okolí, používat pouze odzkoušené vázací prostředky a břemeno vázat za k tomu určená místa).

## Prohlídky a kontroly ostatních technologických zařízení, mechanizačních a dopravních prostředků

Běžná kontrola funkčnosti se provádí před každým použitím. Další kontroly (případně revize) se provádí podle pokynů a návodů výrobce zařízení a platných norem. Kompletní dokumentace (včetně návodů k obsluze) k jednotlivým strojům je založena na vodním díle.

## Prohlídky, kontroly a revize tlakových nádob

Technický stav tlakových nádob musí být během jejich provozu kontrolován podle ČSN 69 0010 a ČSN 69 0012 a norem souvisejících.

## Prohlídky veřejných lávek a mostů

Prohlídky a kontroly veřejných lávek a mostů se provádí podle ČSN 73 6221.

## Ostatní kontrolní činnost

Kontrolní prohlídka zařízení trvale umístěných pod vodou :

Provádí se kontrola stavu za pomoci potápěčů, při zachování všech bezpečnostních předpisů pro práci pod vodou.

Termín: 1 x za 5 let

# Pokyny pro údržbu

Údržba a evidování provedených prací se provádí podle "Plánu cyklické údržby".

Podrobné pokyny pro údržbu jednotlivých zařízení jsou uvedeny v  předpisech a návodech dodaných se zařízení.

Veškeré prováděné operace (opravy, repase apod.) na uzávěrech a jejich pohonech se zaznamenají heslovitě do „Kmenového listu uzávěru“ (strojní technik, případně vedoucí VD).

## Kvalifikační předpoklady pro údržbu hydraulického zařízení

* Znát dokonale činnost hydraulického obvodu dle funkčního schématu
* Mít základní znalosti o údržbě hydraulického zařízení
* Znát základní funkce použitých hydraulických prvků a způsob jejich seřízení
* Znát dokonale bezpečnostní předpisy a zásady bezpečnosti práce s hydraulickými pohony
* Znát základní návaznosti funkcí na požadavky technologického zařízení

## Hradící konstrukce

### Uzávěry přehrady

|  |  |
| --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | **Termín** |
| Kontrola a čištění kontaktů koncových vypínačů, včetně funkce | 1 x měsíčně |
| Promazání ložisek pohybovacích mechanismů | 1 x za 3 měsíce |
| Promazání pohybových částí spojek, ovládacího ústrojí spojek, čepů brzd, opotřebení brzdových špalků, seřízení elektromagnetické brzdy | 1 x za 3 měsíce |
| Kontrola očištění a promazání ovládání ukazatele polohy | 1 x za 3 měsíce |
| Kontrola a doplnění oleje v převodových skříních | 1 x za 3 měsíce |
| Doplnění maziva v ložiskách vodících kol tabulí a kladek závěsů | 1 x za 3 měsíce |
| Promazání čepů závěsů a aretačního mechanismu | 1x za 6 měsíců |
| Očištění a konzervace otevřených převodů a hřídelí | 1x ročně |
| Očištění a konzervace Gallových a článkových řetězů | 1 x ročně |
| Výměna oleje v převodových skříních | 1 x za 2 roky |
| Obnova nátěrů strojního zařízení | Dle potřeby |
| Obnova nátěrů hradící konstrukce | Dle potřeby |
| Zahrazení a celková revize hradících těles s demontáží a výměnou opotřebených dílů | 1 x za 10 let |

### Uzávěry plavební komory

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Hlučnost, vibrace po uvedení do provozu, dále | Denně/týdně | |
| Kontrola úniku oleje a funkce pohonů, kontrola hladiny a teploty oleje, provozní tlak na manometru | Denně/týdně | |
| Vnější průsaky | Denně | |
| Znečištění | Denně/týdně | |
| Hlídání zanesení filtru ukazatelem znečištění | Denně | |
| Průsak kapaliny mezi těsněním pístnice hydraulických válců servopohonu – tlakoměrná přípojka | 1 x týdně | |
| Zkouška kvality oleje optická | 1 x týdně/4000 hodin | |
| Odvzdušnění servopohonů a kontrola těsnosti rozvodného potrubí oleje | 1 x týdně | |
| Optická zkouška kvality oleje | 1 x týdně | |
| Plnící tlak dusíku v akumulátorech | 1 x týdně/700 hodin | |
| Stav stíracího kroužku a povrchu pístnice hydraulických válců servopohonu | 1 x týdně | |
| Poškození a pevné usazení všech prvků | 1 x týdně /2000 hodin | |
| Prověřit stav vzduchového filtru v závislosti na vnějších podmínkách | 2 000 hodin | |
| Funkce měřících přístrojů | 1 x týdně/4000 hodin | |
| Hadicová vedení | 1 x týdně/4000 hodin | |
| Analýza/výměna oleje | 8 000 hodin | |
| Kontrola a promazání koncových vypínačů | 1x měsíčně | |
| Kontrola a promazání čepů servopohonů, kontrola konzol uchycení servoválce u uzávěru obtoku | 1x za 3 měsíce | |
| Promazání čepů vrat a ložisek uzávěru obtoku | 1x za 3 měsíce | |
| Kontrola bočního těsnění vrat | 1x za 6 měsíců | |
| Kontrola stavu a množství oleje v hydraulických agregátech a sevopohonech | 1x za 6 měsíců | |
| Očištění vrat od bahna a nečistot | 1x ročně | |
| Oprava poškozených nátěrů strojního zařízení, pohonů a mechanismů | 1 x ročně | |
| Kontrola kvality a případně výměna oleje v hydraulickém ovládacím systému | 1x za 2 roky | |
| Kontrola trvale zatopených částí vrat a uzávěru obtoku | 1x za 6 let | |
| Celková revize vrat a uzávěru obtoku včetně pohonů s demontáží a výměnou opotřebených součástí | 1x za 6 let | |
| Obnova nátěrů uzávěru obtoku | Dle stavu | |
| Obnova nátěrů vrat | Dle stavu | |

#### Seřízení a údržba hydraulických prvků

Před jakýmkoliv zásahem do hydraulického obvodu je nutno vypustit tlak z akumulátoru a přesvědčit se, že v obvodu není tlak. V případě pochybností konzultovat postup demontáže s výrobcem.

Plnění a doplňování agregátu provádět přes plnící hrdlo s filtrací. Doporučuje se použití nálevky se sítkem nebo plnícího agregátu s filtrací oleje. Během uvádění do provozu dbát na čistotu prostředí, neboť nečistoty uvnitř systému snižují životnost a spolehlivost zařízení.

Seřízení agregátu na provozní tlak bylo provedeno výrobcem a není dovoleno zasahovat do nastavení nebo měnit nastavení jednotlivých prvku. Hodnotu tlaku můžeme za provozu zkontrolovat na manometru.

Údržba spočívá v kontrole a případné výměně těsnících kroužků, kontrole dotažení šroubových spojů nebo šroubení a kontrole a výměně pracovní kapaliny ve stanovených intervalech (interval výměny závisí na typu a kvalitě náplně).

Obsluha je povinna kontrolovat alespoň jedenkrát měsíčně výšku hladiny oleje v nádrži a zaznamenávat její hodnoty do provozního deníku.

Údržba hydraulických válců spočívá v kontrole těsnosti hydraulického válce, čistoty funkčních ploch válce a kontrole utažení spojovacích šroubů a šroubení.

#### Výměna kapaliny v systému

Dodavatel pracovní kapaliny uvádí životnost hydraulického oleje až 8 000 provozních hodin, ta je však ovlivněna prostředím a způsobem provozování. Výměnu kapaliny je vhodné provádět na základě doporučení dodavatelské firmy oleje. Zároveň by tato firma měla provádět servis kapaliny v dohodnutých termínech (po jednoměsíčním, trojměsíčním, půlročním a ročním provozu).

Po vyhodnocení jednotlivých vzorků odebraných ze systému doporučí další použití provozní kapaliny. K vyprázdnění nádrže slouží ventil ve dně nádrže. Po vyprázdnění nádrže se sejme víko na čele nádrže a nádrž se důkladně vyčistí. K čištění se nesmí používat textil, který uvolňuje vlákna. Po vyčištění se nádrž naplní čistou pracovní kapalinou pomocí plnící jednotky, která má zabudován filtr s filtrační schopností 10μm.

#### Zajištění těsnosti hydraulických spojů

Zabezpečení hydraulického rozvodu proti úniku provozní kapaliny je velmi závažným úkolem údržby v průběhu celé životnosti hydraulického zařízení.

Úbytek kapaliny v systému znamená vedle ekonomických ztrát také i vážné ohrožení životního prostředí způsobené průsakem uniklé kapaliny do půdy, respektive spodních vod. Základem úspěchu je prevence, již při výskytu první kapky na hydraulickém spoji je nutné provést opravu tohoto uzlu. Tím se předejde vážné poruše během provozu.

Obsluha je povinna v průběhu provozu provádět kontrolu těsnosti systému a při zjištění netěsnosti provést zápis do provozního deníku a okamžité odstranění závady.

#### Výměna filtru

Filtrační vložky je nutné vyměnit

* Při signálu „filtr zanesen“

**Při výměně filtru je nutné**

* Odstranit z okolí filtru nečistoty
* Demontáž provést podle pokynů výrobce filtru
* Podle druhu nečistot provést nutnou údržbu a opravu zařízení
* Vyčistit nádobu filtru a před zpětnou montáží pracovní kapalinou
* Po zanesení filtru je nutné použít novou filtrační vložku. Není vhodné odkládat výměnu filtru na pozdější dobu.

**Identifikace a způsob odstraňování závad elektrohydraulického pohonu**

**Hydrogenerátor nedodává tlakovou kapalinu**

* Nedostatek kapaliny v nádrži – doplnit kapalinu (maximální hladina)
* Nesprávný smysl otáčení HG – zkontrolovat, přehodit fáze elektromotoru
* Hydrogenerátor vyčerpal kapalinu z nádrže při poruše těsnosti části rozvodu – zkontrolovat celý hydraulický rozvod, provést přetěsnění a doplnit kapalinu do nádrže

**Hydrogenerátor dodává kapalinu o nízkém tlaku**

* Tlakový ventil je povolen nebo propouští vlivem nečistot – vyzkoušet, vyčistit a seřídit příslušný tlakový ventil na předepsané hodnoty tlaku
* Porucha tlakového potrubí nebo hydraulického prvku – opravit a přetěsnit příslušné zařízení

**Hydrogenerátor je nadměrně hlučný**

* Hydraulický obvod není dokonale odvzdušněný – řádně odvzdušnit hydraulický obvod
* Špatně osazená nebo poškozená spojka – seřídit případně vyměnit spojku
* Poškozená, opotřebená ložiska hydrogenerátoru – vyměnit, opravit ve specializované opravně

**Hydrogenerátor se zadřel**

* Opotřebovaná a nebo znečištěná kapalina, nebyly vyměněny filtrační vložky – výměna kapaliny a filtračních vložek, proplach hydraulického systému, výměna hydrogenerátoru
* Nedostatek kapaliny – zjistit důvod úniku kapaliny a doplnit ji do nádrže, výměna hydrogenerátoru
* Životnost hydrogenerátoru překročena – výměna hydrogenerátoru
* Příliš vysoká teplota kapaliny – nad 70O C, kapalina přestává plnit svoji mazací funkci – vyměnit hydrogenerátor a zajistit podmínky tak, aby teplota kapaliny byla pod přípustnou hranicí

**Hydrogenerátor se přehřívá**

* Hydrogenerátor se zadírá – viz hydrogenerátor se zadřel

**Opotřebením poklesla účinnost**

* Opotřebovaná a nebo znečištěná kapalina, nebyly vyměněny filtrační vložky – výměna

**Hydraulické válce – kapalina teče okolo pístnice**

* Pístnice nebo víko vydřeny, zejména v prašném prostředí – vyměnit stírací kroužek, popřípadě vložit nové těsnění

**Pístnice nepoškozená – vadné těsnění**

* Vyměnit těsnění pístnice

**Elektromagnetické rozváděče se nepřestavují**

* Porucha v elektrickém přívodu, nesprávné napětí na vstupu magnetu – zkontrolovat stav a zajistit opravu
* Porucha elektrického magnetu – přezkoušet ručně funkci rozváděče a popřípadě vyměnit vadný elektromagnet
* Šoupátko rozváděče zaseknuté, mechanická nečistota – ručně zkusit přestavení šoupátka , nejde – li přestavit, vymontovat rozváděč a šoupátko, vymýt včetně šoupátka v technickém benzinu , vysušit a zpětně zamontovat do systému

**Mezi rozváděčem a blokem uniká kapalina – poškozené „O“ kroužky**

* Demontovat rozváděč a vyměnit poškozené „O“ kroužky

**Překročení životnosti rozváděče**

* Vyměnit za nový, případně repasovat v odborné dílně (šoupátko, elektromagnety nové)

**Tlakové ventily propouštějí kapalinu, nelze nastavit požadovaný tlak**

* Nečistota v prostoru ventilu – demontáž ventilu, vyčistit jej v technickém benzinu, profouknout trysky, vysušit, namontovat do systému a seřídit tlak
* Mezi rozváděčem a blokem uniká kapalina – poškozené „O“ kroužky – demontovat rozváděč a vyměnit vadné „O“ kroužky.

Při důsledném dodržování popsaných zásad údržby je výskyt popsaných závad málo pravděpodobný a tak elektrohydraulické zařízení bude vykazovat vysokou provozní spolehlivost a životnost.

## Zdvihací zařízení

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Promazání kladek, lan, pák a řetězů | 1 x za 6 měsíců | |
| Kontrola celkového stavu zdvihacích zařízení | 1 x za 6 měsíců | |
| Revize a přezkoušení nosnosti včetně závěsné konstrukce dle ČSN – nad 5 t | 1 x ročně | |
| Revize a přezkoušení nosnosti včetně závěsné konstrukce dle ČSN – do 5 t | 1 x 3 roky | |
| Obnova nátěrů | 1 x za 5 let | |

## Ostatní technologická zařízení

Prohlídky a kontroly se provádí podle návodů od výrobců zařízení. Běžná kontrola funkčnosti se provádí před každým použitím. Další kontroly (případně revize) se provádí podle pokynů výrobce a platných norem. Kompletní dokumentace k jednotlivým strojům je založena na vodním díle.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Celkové očištění a případné promazání pákových mechanismů slupic provizorního hrazení | 1x za 6 měsíců | |
| Kontrola stavu a uložení provizorního hrazení | 1x ročně | |
| Obnova nátěrů provizorního hrazení, konzervace a výměna těsnění | 1x za 5 let | |

## Měřící zařízení

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Kontrola a případně očištění vodočetných latí | 1 x týdně | |
| Kontrola a údržba měřícího zařízení TBD | 1x ročně | |
| Očištění a konzervace měřících míst pro TBD | 1x ročně | |
| Kontrola stavu stavební části limnigrafů | 1 x ročně | |
| Obnova nátěrů limnigrafů | 1 x 2 roky | |
| Obnova nátěrů výškových značek velkých vod | 1x za 5 let | |
| Kontrola správnosti údajů vodočetných latí (geodet) | 1x za 5 let | |

## Dopravní a mechanizační prostředky

Po ujetí určeného počtu kilometrů nebo odpracování určeného počtu provozních hodin se provádí předepsaná údržba zařízení podle pokynů výrobce (výměny olejů, mazání apod.). Tyto hodnoty jsou částečně proměnné (záleží na podmínkách provozu, stáří zařízení apod.). Vždy po skončení práce, případně odstavení vozidla se provádí základní údržba, tj. očištění, promazání a odstavení na určené místo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Kontrola technického stavu strojů a zařízení s běžnou údržbou | 1x za 3 měsíce | |
| Celkové očištění a konzervace strojů, mechanizačních prostředků | vždy po použití, minimálně 1 x za 3 měsíce | |
| Čištění a mytí dopravních prostředků | vždy po použití, minimálně 1 x za 3 měsíce | |
| Kontrola provozuschopnosti málo užívaných strojů a zařízení | 1x ročně | |
| Obnova poškozených nátěrů | 1 x za 3 roky | |
| Kontrola a údržba strojů a zařízení dle návodu výrobce |  | |

## Dílenská zařízení

Tato údržba je odvislá od návodů výrobců jednotlivých strojů a zařízení. Běžná údržba, tj. očištění a promazání se provádí ihned po skončení práce. Termíny další údržby jsou dány odpracováním určeného počtu hodin a vnitřními podmínkami. Údržbářské práce provádí k tomu určená osoba a to buď na základě pracovní náplně nebo na příkaz vedoucího pracovníka objektu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Běžná strojní údržba  a/ promazání ložisek, převodů a třecích ploch  b/ kontrola a doplnění mazacích olejů | 1 x za 3 měsíce | |
| Celkové očištění a konzervace strojů a zařízení | 1x za 6 měsíců | |
| U málo používaných strojů kontrola provozuschopnosti | 1x ročně | |
| Obnova poškozených nátěrů | 1x za 3 roky | |
| Obnova poškozených nátěrů | 1 x 3 roky | |
| Kontrola a údržba strojů a zařízení | dle návodu výrobce | |

## Lodě a plovoucí zařízení

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kontrolní a údržbová činnost** | | **Termín** |
| Kontrola a údržba lodního motoru | podle návodu výrobce | |
| Drobné opravy a očištění pramic | 1x za 6 měsíců | |
| Obnova poškozených nátěrů | 1x za 2 roky | |
| Zkoušky plavidel SPS a ČLR (registrem) |  | |

# DOPORUČENÉ PROSTŘEDKY PRO ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ

Všechny níže uvedené přípravky (pokud nejsou přímo nařízeny výrobcem zařízení) jsou popsány v plánu cyklické údržby vodního díla, kde jsou podle nabídky trhu občas měněny.

## Doporučená maziva

Při výběru vhodného maziva je nutno vzít v úvahu prostředí v němž stroj je umístěn (vliv povětrnosti, prašnost, venku či v uzavřeném prostředí - chráněném před nízkými i vysokými teplotami, zda přijde do styku s vodou apod.).

Rovněž lhůty mezi jednotlivými mazáními (domazávání) jsou důležité, zvláště přivádí-li se mazivo dlouhým vedením. Mazivo v tukovodu ztvrdne, vlivem vzduchu, se kterým se při mazání dostane do styku, se rozkládá a znehodnocuje.

Na dobré údržbě strojního zařízení, zejména na správném a pravidelném mazání závisí spolehlivost a životnost celého zařízení.

**Mazací prostředky:**

Mazací prostředky jsou mazací tuky a oleje.

## Konservace – ochrana proti povětrnostním vlivům a proti korozi

Je nutno věnovat pozornost zejména opracovaným kovovým plochám, jež ve vlhkém prostředí vodních děl jsou nejdříve napadány korosí. Pro ochranu těchto ploch jsou v přehledu uvedeny konservační prostředky, oleje i vaseliny. Kdy, který prostředek je záhodno použít, je nutno posoudit podle vhodnosti prostředku, prostředí, a pracnosti provedení.

**Konservační prostředky:**

Konservační prostředky jsou oleje a vaseliny. Používá se jich pro ochranu železných i neželezných kovů proti atmosférické korozi.

**Konservační oleje**

Pro konservaci kovových částí, zejména opracovaných je možno použít některý z konservačních olejů. Je mezi nimi však jeden rozdíl: nanáší se většinou za tepla, pouze některé za studena.

**Konservační vaseliny**

Konservační vaseliny jsou konsistentní produkty vhodné pro dočasnou ochranu kovových výrobků proti atmosférické korozi, při skladování a dopravě. Konservační vaseliny lze před nanášením nahřát až do teploty 110°C.

## Maziva – hygienické předpisy

Ropné produkty nebo výrobky jsou látky s charakteristickým biologickým účinkem na člověka. Mohou dráždit až i poškodit pokožku a sliznice, některé z nich mohou při vdechování výparů nebo při požití způsobit i celkovou otravu.

Benziny mají akutní dráždivý účinek na sliznici (oči, dýchací a zažívací cesta). Vdechování par benzinu má narkotický účinek, který může vést až ke křečím. Životu nebezpečné jsou koncentrace kolem 40 mg/l vdechované po dobu 5-10 minut.

Nejvýše přípustná koncentrace benzinových par v pracovním ovzduší je stanovena na 0,5 mg/l. Nárazově může být tato koncentrace překročena, ale jen se souhlasem krajského hygienika.

Motorové benziny s obsahem tetraetylenu a benziny technické nesmějí být zaměňovány.

Na pokožku působí benzin škodlivě tím, že ji odtučňuje a činí náchylnou k tvorbě trhlinek. Delší nebo pravidelně se opakující styk vyvolává u některých lidí podráždění, nebo i záněty pokožky. Mohou vzniknout též vyrážky z přecitlivělosti.

Rovněž při přímém styku nerafinovaného petroleje nebo motorové nafty s pokožkou mohou vzniknout kožní onemocnění, zejména za přítomnosti aromatických a sirných sloučenin.

Při nevolnosti nutno přerušit styk se škodlivinou (exposici) a vyjít na čerstvý vzduch.

Při prudké otravě, při bezvědomí nebo obluzení, podobném opilství je nutno vynést postiženého na čerstvý vzduch, v případě potřísnění oděvu též vysvléci, umýt a uložit v teple.

Podle potřeby zavést umělé dýchání, případně nechat vdechovat medicinální kyslík.

Při vniknutí do očí vypláchnout proudem vody, přičemž třeba rozevřít křečovité sevření víčka.

**Ve všech případech nutno zajistit lékařskou pomoc.**

Při manipulaci s mazivy je třeba opatrnosti a dbát na čistotu těla i pracovního oděvu. Toxické účinky ropných výrobků se mohou projevit po proniknutí do organizmu vdechováním, požitím nebo sliznicemi a pokožkou po potřísnění.

Zahříváním ropných výrobků mohou nastat ve výrobcích změny, vedoucí ke zvýšení dráždivosti pokožky (např. oleje s přísadou chlorovaného parafinu). Proto je nutno dodržovati teploty nejvyšších přípustných ohřevů, uvedené v normách těchto výrobků a v jejich technických podmínkách.

Před každým jídlem je nutno provést řádné omytí jak rukou, tak i případně obličeje. K mytí musí být používány výhradně nedráždivé mycí prostředky (toaletní mýdlo) a na ošetření rukou vhodné reparační krémy (indulona E apod.)

Upotřebené ropné výrobky (oleje) je třeba shromažďovat a buď nabídnout k výkupu nebo je třeba nechat si provést regeneraci u některého z výrobců (provádí se však jen u většího množství).

Upotřebené ropné výrobky, pokud se nesbírají a nezpracovávají čištěním k dalšímu použití, musí být likvidovány hygienicky nezávadným způsobem a zabráněno znečištění okolní půdy nebo vod.

Pro mazání nebo konservaci se smí používat jen stanovených maziv a prováděti je podle schváleného “plánu cyklické údržby strojního a elektrotechnického zařízení na objektu vodního díla“.

Maziva před použitím mají být překontrolována, zda se jedná o správný předepsaný druh, a zda mazivo nebylo cestou při dopravě znečištěno. Znečištění může nastat nejčastěji vniknutím vody, nebo mechanických nečistot do obalu.