10.IX.66 1

ZDÝMADLO

U

TROJE.

T 1777a

NAPSAL

BŘETISLAV TOLMAN,

C. K. INŽENÝR.

KRÁL. HLAV. MĚSTA PRAHY KNIHOVNA

(SE 17 VYOBRAZENÍMI.)

2534

PRAHA 1902.

NÁKLADEM ČESKÉHO KNIHKUPECTVÍ E. WEINFURTRA, PRAHA-II.,

VODIČKOVA UL. 37.

Zvláštní otisk

z populárně vědeckého sborníku

„EPOCHA“

ročník VII., číslo 8. a 9.

Tiskem Aloisa Wiesnera v Praze, knihtiskaře České Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění.

Zdýmadlo u Troje.

Napsal Břetislav Tolman, c. k. inženýr.

V posledních letech věnují skoro všecky státy evropské zvýšenou pozornost vybudování a zdokonalení soustavných sítí vodních cest. Ohromná konkurrence ve všech odvětvích průmyslové výroby vyvolala snahu nejen zlevniti způsob výroby, ale také zmenšiti náklady za dopravu jak surovin na místo zpotřeby, tak i hotových výrobků na vzdálená tržiště světová. Ježto pak se dráhy železné přiblížily namnoze již mezi své výkonosti a ježto rovněž není možno jich tarify ještě dále snižovat, obrátila se pozornost na dráhy vodní, po nichž se děje doprava sice pomaleji než po železnici, ale za to mnohem levněji a jichž výkonost jest ohromná.

K vodním cestám vnitrozemským řadíme vedle jezer průplavy a řeky.

Průplavy jsou uměle zřízená koryta vodorovná následující v různých výškách za sebou, kde přechod z jedné nádrže do druhé zprostředkují buď t. zv. plavidla, nebo při větších rozdílech výškových zdvihadla lodní, aneb konečně lodní železnice.

Řeky nutno rovněž přizpůsobiti plavbě. Hlavním požadavkem je dostatečná hloubka plavební i při nejnižších stavech vodních, čehož se dosahuje dvojím způsobem, totiž regulací neb kanalisací.

Regulace, jež se hodí pro větší, vodnaté řeky, spočívá v soustavném zužování řečiště t. zv. stavbami koncentračními (buď rovnoběžnými aneb výhony) spojeným s prohlubováním (bagrováním) dna, čímž se vytvoří úzké koryto, v němž se při malých stavech vody soustředí veškeren průtok.

Kanalisování se hodí pro menší řeky o značném spádu a proměnlivém množství průtoku, jehož minimum by nestačilo pro udržení dostatečné hloubky při regulaci, a pozůstává v tom, že se řeka rozdělí pomocí jezů na jednotlivé zdrže s hladinami skoro vodorovnými, kde přechod zprostředkují plavidla umístěná buď přímo vedle jezů aneb na konci pobočného (lateralního) průplavu.

Plavidlo je zděná nádržka uzavřená nahoře i dole vraty. Má-li loď plouti zdola nahoru, jsou horní vrata zavřena, dolní otevřena, a voda v plavidle stojí v téže výši jako ve zdrži spodní; loď vepluje do plavidla, spodní vrata se zavrou a t. zv. obtoky (kanály umístěnými ve zdech plavidla) vpustí se voda z horní zdrže do plavidla. Stoupající voda v prostoru uzavřeném vraty zdvihá loď, až se hladina v plavidle vyrovná s hladinou horní zdrže. Nyní se otevrou horní vrata a loď vypluje z plavidla. Proplavování s hora dolů děje se způsobem opačným; voda z plavidla se totiž vypouští do zdrže spodní.

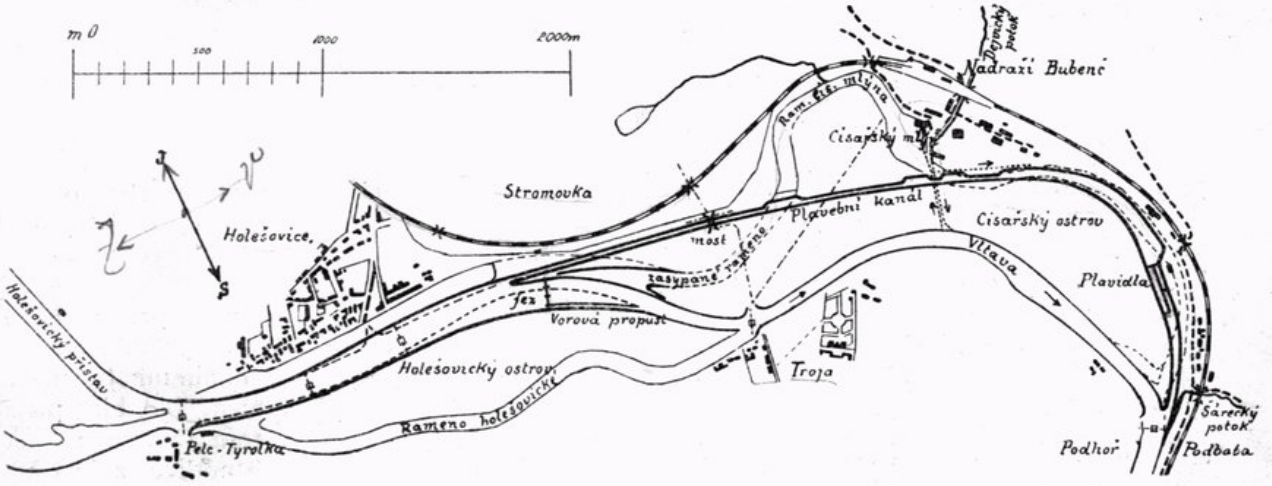
U nás nebyla dosud vodnímu hospodářství věnována ona pozornost, kterou zasluhuje v říši vodstvem tak oplývající. Prvým potěšitelným krokem k lepšímu je kanalisování Vltavy a Labe z Prahy do

Ústí n. L., o němž bylo ministerstvem vnitra ve srozumnění se zemským výborem král. Českého rozhodnuto 5. července 1896. Ku provedení byla zřízena »Kommisse pro kanalisování řek Vltavy a Labe v Čechách« skládající se ze zástupců jmenovaných vládou a zemí za předsednictví J. E. místodržitele král. Českého, a 12. července 1897 započato se stavbou.

Celá trať z Prahy do Ústí, mající délku 122 *km* (51 *km* na Vltavě a 71 *km* na Labi) a spád 41·28 *m* (25·18 *m* na Vltavě, 16·10 *m* na Labi), rozdělena na 12 zdýmadel, z nichž připadají na Vltavu 4, na Labe 7; náklad na celý projekt stanoven byl na 25,900.000 K, z nichž uhradí stát dvě třetiny a zem jednu třetinu.

z něho zásobovaly vodou a odváděly do něho své odpadové vody; největší z nich, továrna na papír a cellulosu v Císařském mlýně, užívala vodní síly i na hnaní turbin.

Pro udržování a plavbu nebyla trať od Libně k Podbabě valně příznivá. Velké vody způsobovaly zde častá poškození břehů, a za malé vody nemohly lodi u Troje vůbec plouti následkem malé hloubky. Skála vychází v tomto místě až na dno řeky, a prohlubování, které se provádělo před více lety značným nákladem (v potápěcích zvonech), nemělo zplna očekávaného výsledku, ježto snížením dna klesla i vodní hladina a nepříznivé poměry plavební se tu valně nezlepšily.



Obr. 1. Situace zdýmadla u Troje.

Prvým pod Prahou je zdýmadlo č. I. u Troje. (Viz obr. 1.) Vltava přichází do Prahy směrem od jihu k severu, obrací se kol Starého Města na východ a tvoří velkou okliku vracejíc se pod Libní opět na západ až k Podbabě, kde se v profilu skalami velmi zúženém obrací opětně směrem severním. V druhé části ohybu se Vltava rozdělovala v rameno holešovické a rameno Císařského mlýna, tvoříc ostrovy Holešovický a Císařský. Rameno holešovické, jež odbočovalo na pravém břehu u Pelc-Tyrolky a vracelo se u Troje opět do řeky, jest již delší dobu při svém odbočení přesypáno a vysušeno, a vede vodu jen při vyšších stavech. Rameno Císařského mlýna odbočovalo na levém břehu as 2 *km* níže, tvořilo velkou okliku a vracelo se teprv u Podbaby do Vltavy. Na rameni tomto bylo umístěno několik velkých průmyslových závodů, jež se všecky

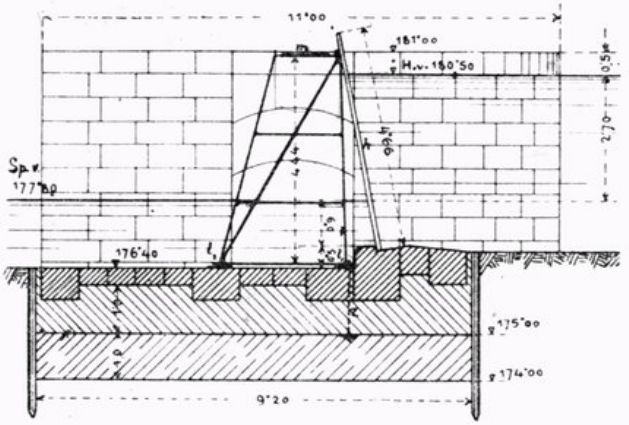
Při kanalisování obešla se proto tato nejnepříznivější trať kanálem průplavním. Jez postaven v *km* 200·18 (počítáno od Budějovic), t. j. v místech, kde se trať Společnosti státní dráhy nejvíce blíží řece; jím se zdýmá voda 2·70 *m* nad normalní stav, takže vzedmutí sahá až po karlínský přístav. Průplavní kanál odbočuje nad jezem při levém břehu, protíná část Stromovky, křižuje rameno Císařského mlýna obraceje se velkým obloukem na sever — používá částečně starého ramene — a vrací se u Podbaby opět do Vltavy.

Takto vedená traça průplavního kanálu měla za následek zasypání části ramene Cís. mlýna od řeky až ku křižování. Bylo tedy nutno nejen značnějším nákladem vykoupiti vodní sílu Cís. mlýna, ale postarati se mimo to ještě:

1. O vodu potřebnou pro napájení kotlů i výrobu pro všechny továrny ležící na rameni,

2. o odvedení odpadových vod oněch továren a

3. o odvedení výtoku z rybníčku ve Stromovce a potoka Dejvického, jež ústily do ramene.



Obr. 2. Příčný řez tělesem jezovým.

Tyto okolnosti, jakož i blízkost Stromovky, tohoto nejkrásnějšího sadu pražského, jehož část leží velmi nízko, takže zde bylo nebezpečí podmáčení vzdutou vodou, ztížily velice projektování celého zdýmadla vedouce k nákladným zařízením vedlejším, a způsobily, že se stavbou tohoto pod Prahou prvého zdýmadla započato bylo teprv na místě třetím.

Bylo již řečeno, že se jezem zdýmá voda o 2·70 *m* nad stav normalní. Vzedmutí tak značné není možno provést jezem pevným, jakých se užívá u mlýnů a jiných továren, a to proto, že by pevný jez při velkých vodách zdýmal vodu do ohromné výše a tím značně zvětšoval zátopu nad jezem. Při kanalisování je nutno zřídit jez pohyblivý, t. j. takový, který se při velké vodě může úplně odstraniti z řečiště, takže pak odtéká voda zcela nerušeně.

Konstrukcí jezů pohyblivých je celá řada. Nejjednodušším a nejčastěji užívaným jest jez hradlový soustavy Poiréeovy, jehož také bylo užito při zdýmadle trojském, a jenž sestává z těchto podstatných tří částí:

1. Z tělesa jezového založeného pod vodou ve dně řeky,

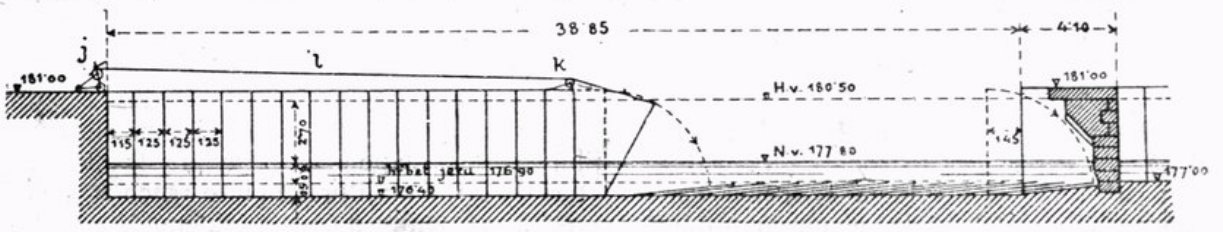
2. ze slupic a

3. ze hradel.

Těleso jezové (obr. 2.) je založeno kolmo na směr řeky ve hloubi 3·80 *m* pod norm. vodou a sestává z 1 *m* vysoké vrstvy betonu, na níž jest 1 *m* zdiva lomového ukončeného nahoře žulovými kvádry, které tvoří stupeň 50 *cm* vysoký. Proti vodě a po vodě je zaberaněna štětová stěna, jež chrání těleso jezové před možným podemletím. V nižší části jezu jsou litá ložiska (l_1, l_2), do kterých se zasazují železné slupice. Přední ložisko (l_1), jež je při vzedmuté vodě namáháno směrem nahoru, je náležitě zakotveno do zdiva *z*.

Slupice je železný rám tvaru lichoběžného vysoký 4·44 *m*, náležitě ztužený, jenž jest opatřen na spodním konci čepy, kol nichž se může otáčeti v ložiskách, a na jehož horním konci jest upevněna lávka *m* z ryhovaného plechu. Je-li jez vztýčen, stojí slupice svisle, a lávka jedné zasahuje do druhé zprostředkujíc tak spojení obou břehů. V předu nahoře opatřena je každá slupice kulatým čepem, na který se nastrkuje t. zv. tyč pouchová. Je to železná trubka mající konce vytvářeny zvláštním způsobem, aby vždy dvě sousední tyče zasahovaly do sebe. Nasadíme-li všecky pouchové tyče na slupice, získáme souvislou horní oporu pro hradla.

Hradla (česlice [*h*]) jsou dřevěné tyče 4·66 *m* dlouhé, čtyřhranného průřezu, které se staví těsně vedle sebe opírajíce se dole o odstupek v tělese jezovém, nahoře o tyč pouchovou. Šířka hradla je 100 *mm*, po celé délce, tloušťka pak se mění dle toho, jak to vyžaduje namahání tlakem vodním; ve spodní třetině je hradlo nejsilnější a k oběma koncům se zužuje, aby bylo co možno lehké. Na horním konci je každé hradlo opatřeno železným hákem a okem; hákem se zavěšuje na tyč pouchovou, oko slouží pro snazší uchopení.*)

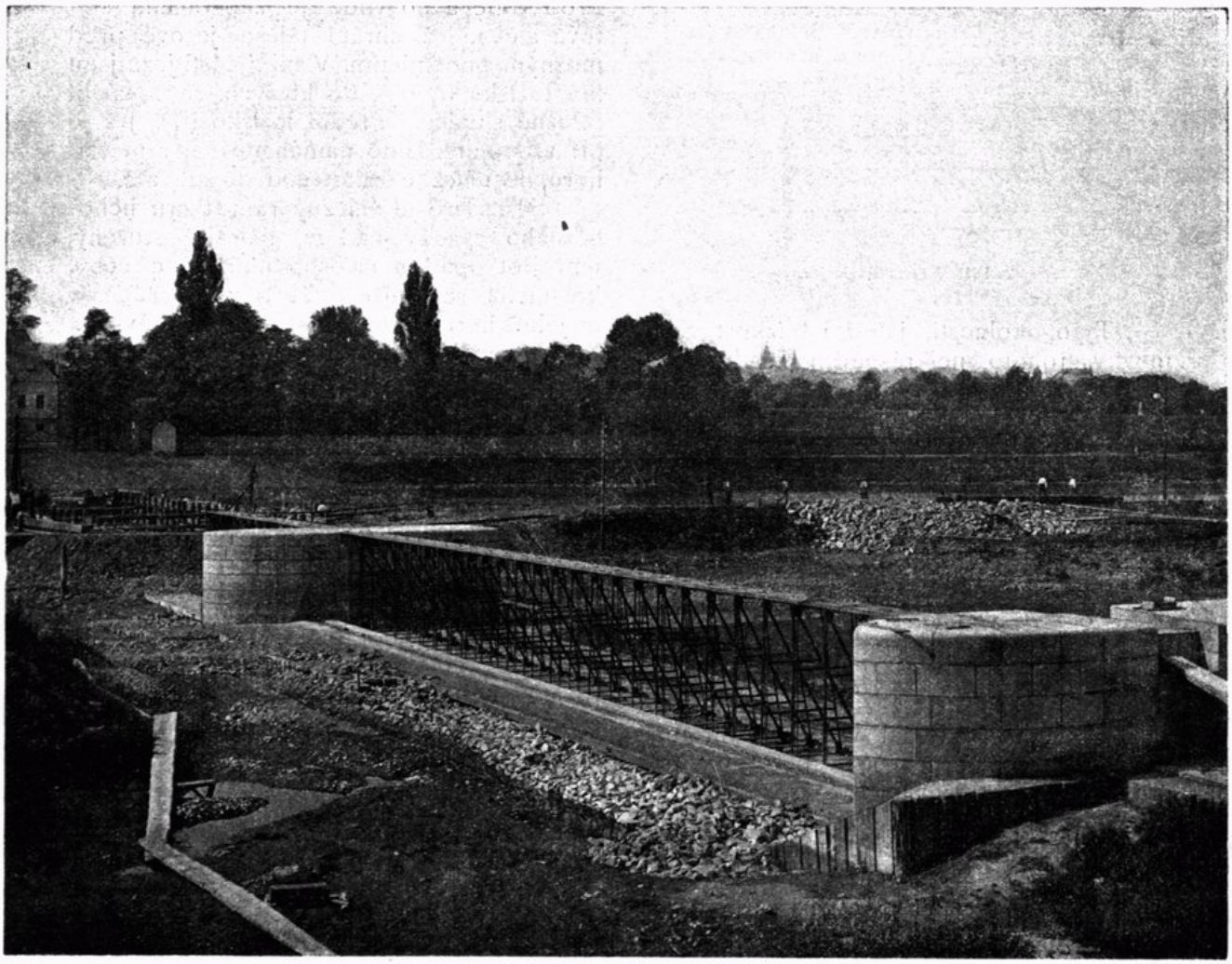


Obr. 3. Sklápění slupic v levém poli jezovém.

*) Váha jednoho okovaného hradla 4·66 *m*.

Zahradí-li se hradly těsně vedle sebe postavenými jez v celé šířce, zadrží čili vzedme se voda a naplní průplav plavidlový do žádané výše. Hradlovým jezem se však nezadrží všecka voda. Mezerami mezi jednotlivými hradly uniká stále jisté množství, které se čeří a tříští poskytujíc pohled velmi malebný. Není však také třeba zadržovati všecku vodu; ono množství, které řeka vede, musí odcházet i při vztýčeném jezu, a to se děje jednak proplavováním plavidly (o tom dále), jednak propustí vorovou a rybí, a konečně jezem samým. Stoupá-li voda, je nutno propouštěti více; jez se postupně otevírá t. j. odstraňují se jednotlivá hradla, po případě celá hradlová pole.

Dostoupí-li konečně Vltava stavu as 1·50 *m* nad karlínským vodočtem, je nutno sklopiti celý jez. Nejprv se odstraní všechna hradla a pouchové tyče, načež se slupice sklopí do vody. Za tím účelem se upevní na břehu malý jeřábek *j* (viz obr. 3.), od něhož se vede ocelové lano *l* přes přenosnou kladku *k* k poslední slupici. Lávka této slupice se vyzdvihne, dlouhý řetěz na lávce jedním koncem upevněný se spojí s lanem, a jedna slupice po druhé se spouští do vody. Při tom se přenáší kladka *k* postupně vždy na poslední stojící slupici. Slupice se sklápějí na pravou stranu, ze kteréž příčiny mají pravé pilíře všech tří polí zvláštní výklenky z části překlenuté, z části přikryté ryhovaným plechem. Sklopené slupice leží pak z části na sobě a tvoří vrstvu, která je nižší než obnáší skok v tělese jezovém (50 *cm*), takže jsou položené slupice chráněny od poškození nárazem plovoucích předmětů. Při sklopeném jezu odtéká voda nerušeně řekou, a jen nepatrný

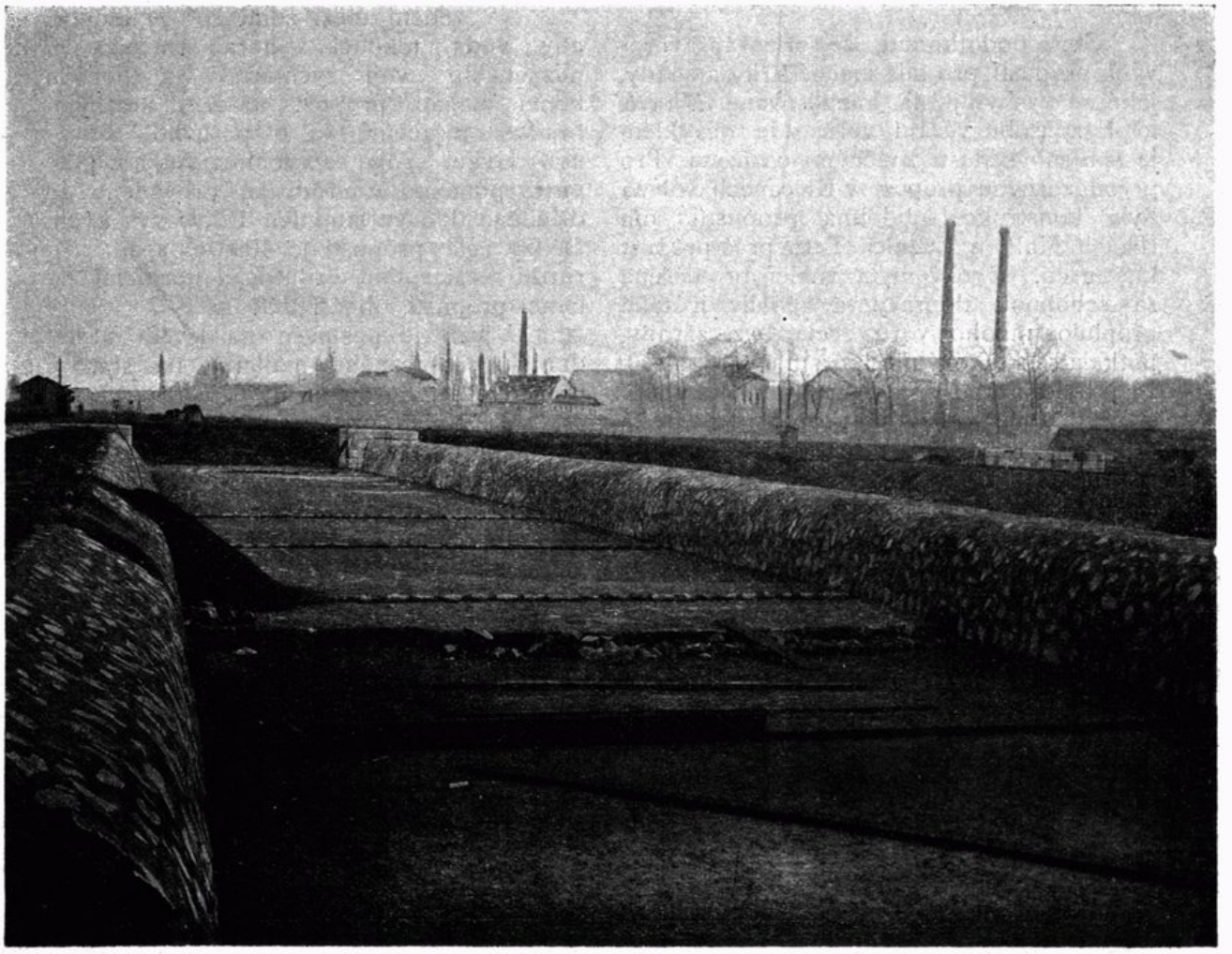


Obr. 4. Hradlový jez u Troje. Stav práce dne 2. srpna 1900.

dlouhého je 35—38 *kg*, jedné slupice s lávkou i příslušnými řetězy 723 *kg*, jedné tyče pouchové 37 *kg*.

skok na hladině označuje místo, kde se nalézá jez.

Celý jez je dlouhý 123 *m* a je z důvodu snazší a rychlejší manipulace rozdělen ve tři pole oddělená od sebe pilíři. Prah těchto tří polí není však ve stejné hloubce pod vodou. Pole levé je nejhlubší (90 *cm* pod norm. v.) a slouží za propust lodní; při sklopeném jezu neplují totiž lodi kanálem širokých a 2·15—2·40 *m* dlouhých, položených stupňovitě nad sebou, a oddělených příčnými betonovými 15 *cm* silnými stěnami, v nichž jsou střídavě v pravo a v levo umístěny otvory pro ryby. Mimo to jsou v příčkách polokruhovité výřezy, jimiž voda přepadá; tím se dosahuje značnějšího proudění vody, které ryby přiláká. Hloubka vody v jednotlivých komorách je 75 *cm*;



Obr. 5. Vorová propust u Troje. Stav práce dne 28. srpna 1900.

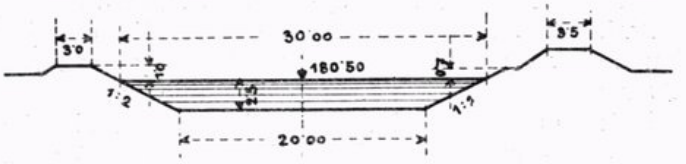
plavebním, nýbrž řekou. Pole střední je položeno o něco výše (35 *cm* pod n. v.), pole pravé nejvýše (5 *cm* nad n. v.), z důvodu zakřivení řeky v místě jezu.

Úzce s jezem souvisí ještě dvě důležité části zdýmadla, totiž propust rybí a propust vorová.

Rybí propust, mající za účel umožniti rybám, hlavně lososům, přechod ze hladiny spodní do horní, jest uspořádána v levém pobřežním pilíři. Jsou to t. zv. rybí schůdky. Sestávají ze 12 komor 1·5 *m* horem jsou komory zaklenuty, v rozích opatřeny mřížemi za účelem osvětlení.

Pro přechod vorů z hladiny horní do spodní je při pravém břehu zřízena propust vorová. Po Vltavě plave ročně 2600 dvojitých vorů s obsahem as 590.000 m^3 dříví v ceně 12—14 mill. K. Pro svůj nesnadno řiditelný tvar nemohou být vory propouštěny plavebním kanálem a plavidly — překážely by si též navzájem s loděmi, a byly by proplavováním vlakovým plavidlem také značně zdržovány. Z té příčiny zřizují

se při jezech propusti samostatné, jichž konstrukce jest odvisla v každém případě od místních poměrů.



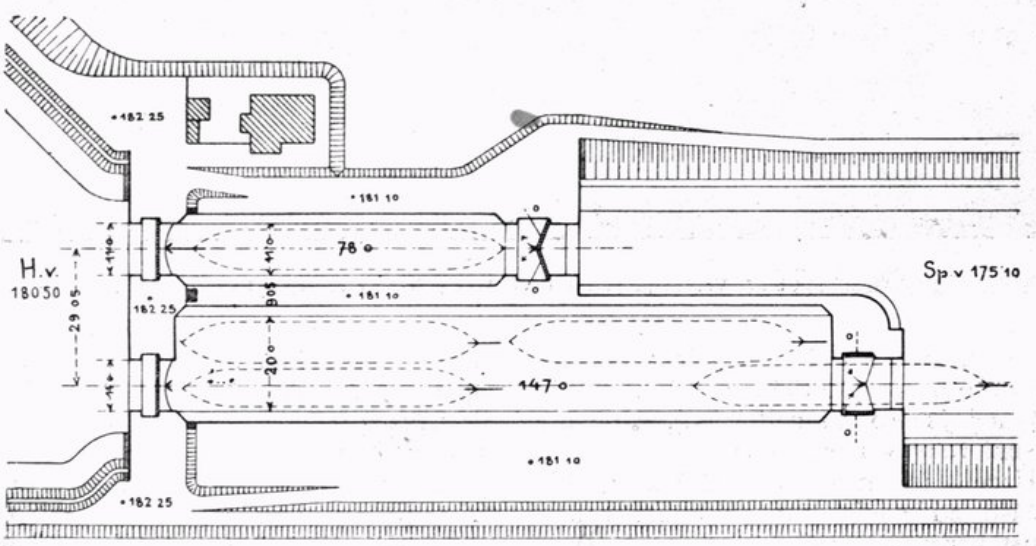
Obr. 6. Příčný řez plavebním kanálem.

Sluší podotknouti, že zřizování vorových propustí pro tak značné šířky a spády, jaké se vyskytují na kanalisované Vltavě, a při způsobu vázání vorů zde obvyklém je spojeno s dosti značnými obtížemi. Pro prvou vorovou propust v Klecanech volena byla konstrukce obdobná propustím na řekách Malši a Lužnici. Tato prvá propust klecanská, ačkoliv byla znalci prohlášena za schopnou dopravy, a ačkoliv jí také proplulo mnoho vorů zcela bez závady, potkala se s takovým odporem u voroplavců, že ji bylo nutno zrekonstruovati. V nynější svojí podobě vyhovuje propust klecanská úplně, a zkušeností zde nabytých užito u propustí dalších.

Vorová propust trojská sestává ze zděného žlabu širokého ve dně 12 *m*, ohraničeného po obou stranách zdmi as 1 *m* vysokými se sklonem 5 : 1, nad nimi pak dlážděnými svahy. Dno leží na začátku propusti 1·20 *m* pode vzdutou (horní) vodou, je na 45 *m* vodorovné, načež následují za u něhož jsou uspořádány t. zv. klapačky. Jsou to dvě dřevěné pohyblivé tabule na kloubech (každá dlouhá 12 *m*), jichž nejvyšší a nejnižší polohy jsou omezeny, a které mají za účel jednak mírniti vlnu tvořící se při přechodu prudce tekoucí vody z propusti do vody spodní, jednak zabrániti potopení prvních tabulí vorových. Pod klapačkami jest ještě vedení mezi zdmi 160 *m* dlouhé, aby voda tekoucí s hora ztrácela jen poznenáhlu svoji rychlost. Na horním konci možno propust uzavříti krátkými hradly opírajícími se o posuvnou železnou lávku. Aby se rychlost vody v propusti poněkud zmirňovala, provedeno je dlážděné dno ve stupních 12 *cm* vysokých. Délka celé propusti je 409 *m*, spád, t. j rozdíl mezi vodou vzdutou a normalní na konci propusti, obnáší 3·31 *m*.

U jezu je postaven na levém břehu domek pro jezného majícího na starosti dohled a regulování jezu.

Asi 150 *m* nad jezem odbočuje při levém břehu průplav plavební. Profil jeho vyznačen je schematicky na obr. 6. kde jsou patrny i veškery rozměry. Jelikož sousední části Královské obory, jíž plavební kanál probíhá, jsou položeny velmi nízko (je to bývalý rybník), a poněvadž půda je propustná, bylo nutno učinit opatření, aby se zabránilo podmáčení vzdutou vodou. Svahy i dno se obložily v délce



Obr. 7. Situace plavidel.

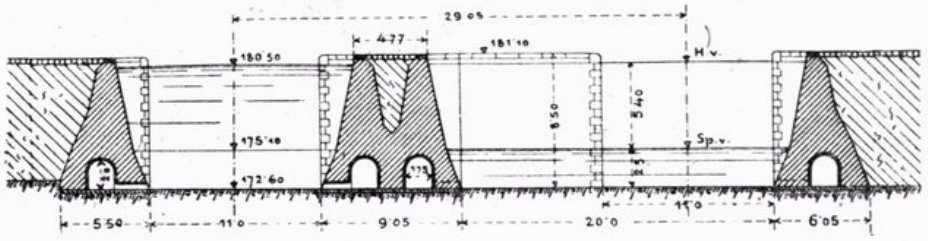
sebou sklony 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50 a 1 : 100. Délka celé této části měří 180 *m* a na jejím konci je skok vysoký as 1 *m*, 830 *m* (t. j. ode vstupu kanálu do Stromovky až ku křížení s ramenem Císařského mlýna) vrstvou dusaného jílu silnou ve dně

15 *cm*, na svazích 20 *cm*. Ve dn[a] přikryl se jíl 30 *cm*-ovou vrstvou štěrku, svahy se pak vydláždily kamenem.

Po levé straně plavebního kanálu upravena je ve výši 1 *m* nade vzdutou vodou t. zv. potahová stezka, 3 *m* široká, dlážděná, určená pro koně, kteří táhnou lodi. Na pravé straně chráněn je průplav v celé svojí délce ochrannou hrází před přímým účinkem velkých vod.

V *km* 200·87 (od Budějovic) postaven je přes kanál most silnicový mající nahraditi přerušenou starou cestu od přívozu trojského k Císařskému mlýnu. Most ten byl původně navržen v místě staré cesty, leč po žádosti obce Trojské pošinut na místo nynější, čímž se získává mnohem kratší spojení Troje s Prahou. Vjezd na most zprostředkují rampy ve sklonu 1 : 18 a 1 : 20, výška vozovky nade vzdutou vodou jest okrouhle 6 *m*. Potahová stezka vedena pod mostem.

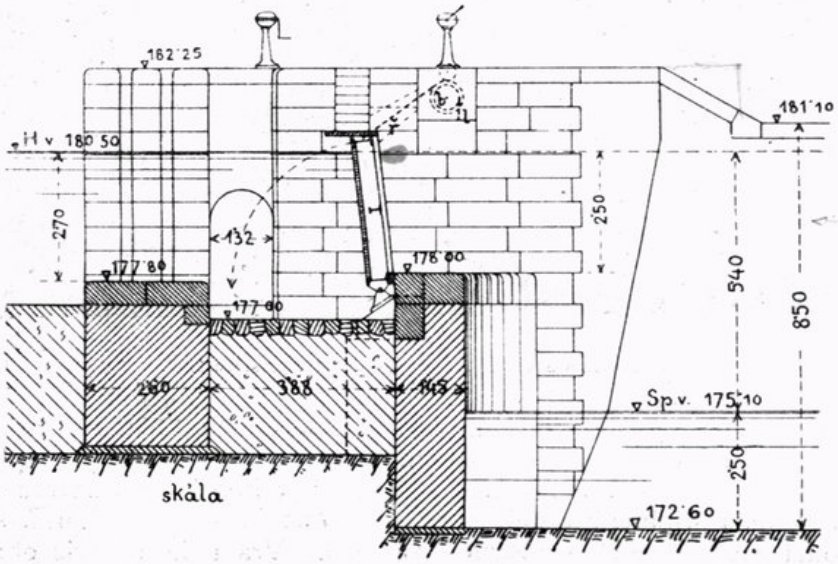
Ve plavebním kanále se nalézá několik přístavů čili překladišť, míst to rozšířených o 10 *m*, aby lodi, z nichž se vykládá zboží nebo do nichž se nakládá, nepřekážely volné plavbě.



Obr. 8. Příčný řez plavidly.

vidly šířky okrouhle 70 *m*. Tímto rozšířením získává se ve značné délce výhodného překladiště jednak pro továrny již stávající, jednak pro podniky, jež by tu snad ještě povstaly. Mimo to nabýváme tímto rozšířením značné nádržky vodní, čímž se zamezí, aby při velmi čilém proplavování hladina vodní příliš neklesla a lodi nedosedly snad na dno, jak by se mohlo stát při normalní šířce průplavu. (Při proplavování odebere se totiž horní zdrži v době 15 minut přes 20.000 m^3 vody, a tu jest jasno, že než se doplní toto množství z řeky, musí nastati klesnutí vody před plavidly, a že klesnutí toto bude ovšem tím menší, čím větší bude zásoba vody nad plavidly. Proto se vždy plavební kanál před plavidly rozšiřuje a i prohlubuje; obojí stalo se i při zdýmadle trojském, kde hloubka zvětšena ze 2·50 *m* na 3·0 *m*).

Ocitli jsme se u plavidel sloužících pro přechod lodí z hladiny horní do spodní,



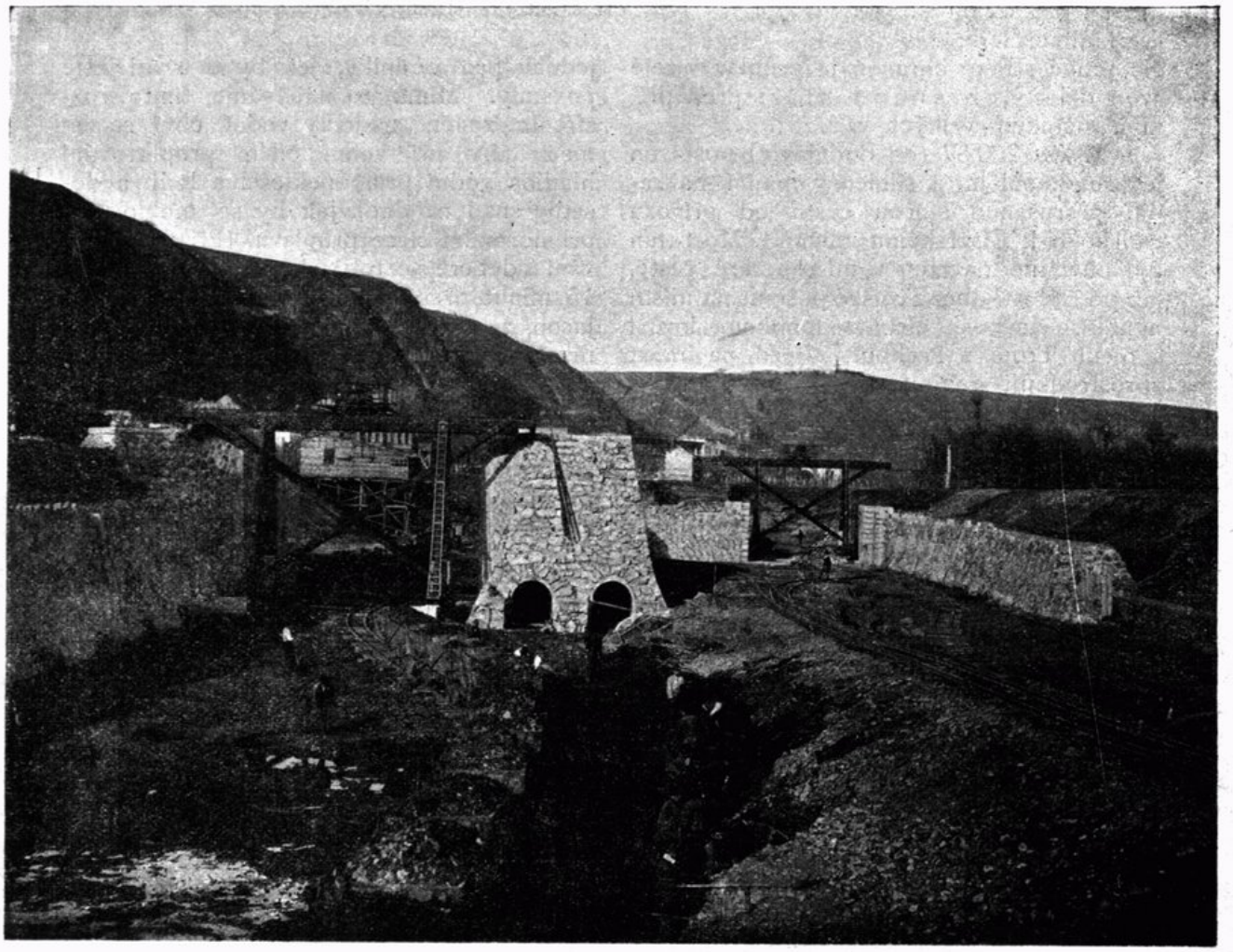
Obr. 9. Podélný řez horním ohlavím kanálového plavidla.

Pod Císařským mlýnem se v místech, kde se užívá částečně starého ramene, plavební kanál rozšiřuje a dosahuje nad planejzajímavějšího objektu celého zdýmadla. Podrobný popis tohoto zařízení vymyká se ovšem z rámce tohoto pojednání; nazna-

číme proto jen v hlavních rysech celkové uspořádání.

Máme zde, stejně jako na celé kanalisované Vltavě, plavidla dvě, t. j. komorové, na proplavení jedné lodi, a vlakové, na proplavení celého vlaku lodního sestávajícího z lodí čtyř. U Klecan a Libšic jsou obě plavidla položena za sebou, napřed komorové pak vlakové; u Troje jsou vedle sebe (viz obr. 7.). Umístění za sebou je vedle sebe, aby se proplavování mohlo díti oběma zcela nezávisle.

Každé z obou plavidel jest omezeno mohutnými zdmi vysokými 8·5 *m* a uzavřeno nahoře i dole vraty (viz obr. 7. a 12.); máme tedy vrata horní a vrata spodní. Koncové části plavidel, kde jsou vrata zavěšena a umístěny různé mechanismy, nazýváme ohlaví a rozeznáváme tedy také horní ohlaví a spodní ohlaví.



Obr. 10. Plavidlo u Troje. Stav práce dne 15. prosince 1900.

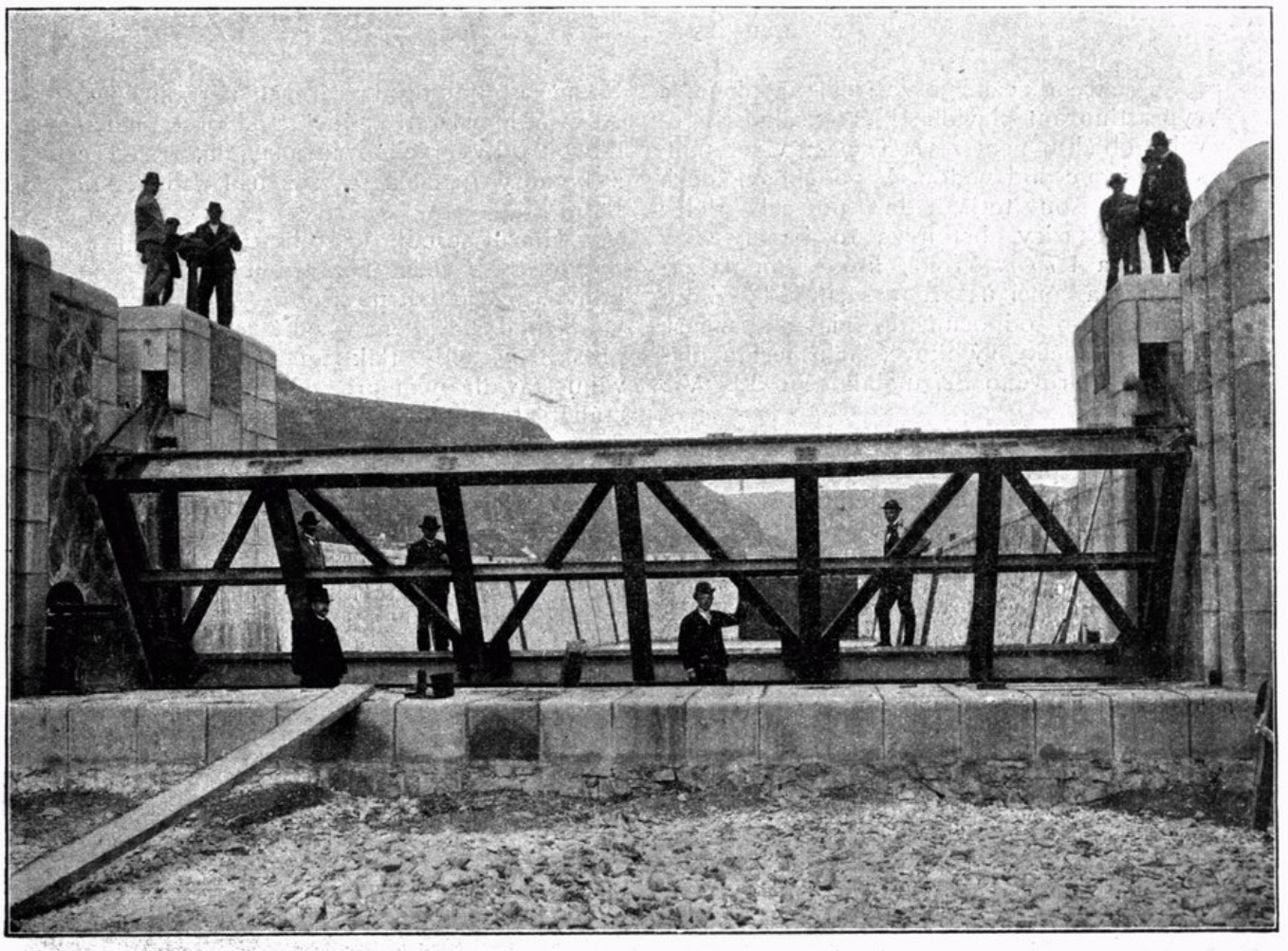
sice levnější, leč má tu nevýhodu, že není možno proplavovati každým plavidlem samostatně. Je-li na př. plavidlo vlakové naplněno lodním vlakem, a připluje-li v stejnou dobu loď beroucí se směrem opačným, musí čekati tak dlouho, až je lodní vlak proplaven — a to trvá as $^3/_4$ hodiny. Jelikož se očekává u Prahy vedle dopravy zboží i čilá doprava osob do výletních míst ležících pod Prahou (Podbaba, Selc, Roztoky, Libšice atd.), uspořádala se plavidla

Vrata oddělují hladinu horní od spodní; musí proto vždy, když je ve plavidle voda spodní, být horní vrata zavřena, a když je plavidlo naplněno vodou horní, spodní vrata zavřena. Vrata horní (viz obr. 11.) jsou nižší než vrata spodní odpovídajíce toliko hloubce v horním kanále a konstruována jsou jako vrata sklopná; otáčejí se totiž kol osy vodorovné. Sestávají ze silné železné kostry pobité fošnami a uložena jsou dole ve čtyřech mohutných ložiskách.

Zavřená vrata mají od polohy svislé sklon 1 : 10 (proti vodě) a opírají se dole a po svislých stěnách o zdivo.

Aby bylo pro pohyb vrat zapotřebí síly co nejmenší, je vlastní váha vrat vyvážena protizávažím, jež se pohybuje po kruhové křivce vyšetřené tak, aby byla vrata vyvážena v každé poloze. Nejlépe je to viděti na připojených vyobrazeních 9. a 14. Od horního konce vrat vede po spojeného ozubenými koly s řetězovým bubnem. Sklopená vrata zaujímají vodorovnou polohu ve výši dna.

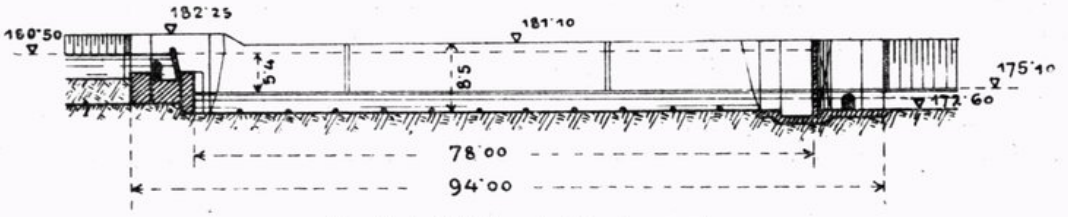
Zcela jinak jsou zařízena vrata spodní (viz obr. 7.). Jsou to dvojkřídlová, t. zv. vzpěrná vrata, jichž každá vráteň se otáčí kol osy svislé. Výška vrat je 8·5 *m* a konstrukce je vzhledem na značný vodní tlak mnohem silnější než u vrat horních. Zavřené vrátně svírají spolu proti vodě tupý



Obr. 11. Montování sklopných vrat v horním ohlaví plavidla u Troje. Stav práce dne 23. října 1901.

obou stranách řetěz *ř* k bubnu pohybového mechanismu *b*, na němž je pomocí drátěného lana *l* vedeného přes kladku *v* zavěšen litý válec *P* těžký 3500 *kg*. Jsou-li vrata zavřena, nalézá se protizávaží v nejnižším místě a k platnosti přijde jen nepatrná složka jeho váhy; sklápí-li se vrata dolů, přibývá tahu v řetězu, protizávaží se pohybuje nahoru, a složka jeho váhy roste tou měrou, jak přibývá tahu v řetězu od vrat. Při pohybu vrat je tedy přemáhat jen odpory tření, což se děje na klice stojánku úhel (viz obr. 7.) a opírají se vzájemně prostřednictvím silných dubových trámců. Dole a po stranách jest oporou zdivo jako při vratech horních. Vrátně jsou podepřeny dole bronzovým ložiskem, nahoře pak drženy dobře zakotveným a důmyslně konstruovaným ložiskem horním. Otvírání a zavírání se děje pomocí rovné ozubené tyče *o* (obr. 7.), jež jest upevněna jedním koncem kloubovitě na vrátni a ozubenými koly se zasunuje do zvláštního kanálku. Otevřená vrata zapadnou do výklenků tak, aby světlá

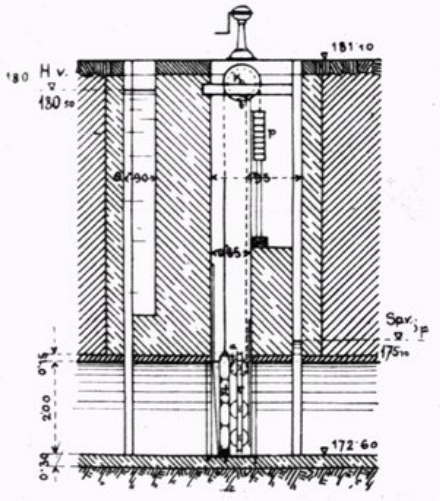
šířka plavidla zůstala nezmenšena. U dna umístěno ve vratech vždy po dvou párech klapek pohybovaných shora pákou, jimiž se urychluje vyprázdnění plavidla.



Obr. 12. Podélný řez plavidlem komorovým.

Velice důležité je zařízení na plnění a vyprazdňování plavidla, které však u hotového objektu není z větší části vidět umístěno jsouc pod vodou. V podélných zdech plavidel jsou totiž u dna po celé délce t. zv. obtoky, betonové to kanály 2 *m* vysoké a 1·75 *m* široké, které jsou na začátku i na konci uzavřeny stavidly. Z obtoků těchto odbočují do plavidla menší, krátké kanálky výtokové, jichž jest u plavidla komorového 22, u vlakového 30. (Viz obr. 8.)

Uzavření obtoku na horním jeho konci provedeno při zdýmadle trojském vodorovným stavidlem systému c. k. stavebního rady Mayera. Obtok je převeden přiměřeným zakřivením v obdélníkový otvor vodorovný a ten zahražen stavidlem v podobě obyčejného vozu na čtyř kolech, jenž se pohybuje po litých kolejnicích *K* (obr. 16.). Pohyb se děje shora pomocí ozubených kol a tyčí umístěných na podélných

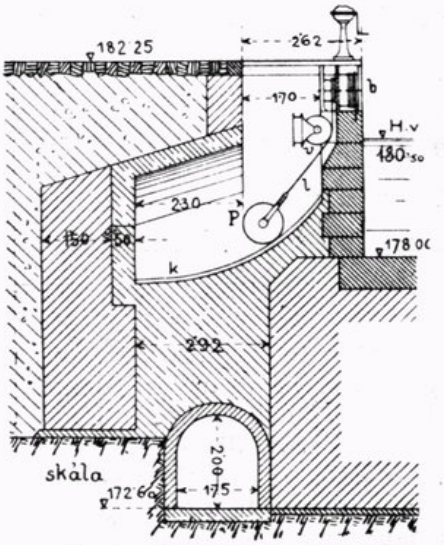


Obr. 13. Svislé stavidlo ve spodním ohlaví.

ztranách vozíku; vozík se zasunuje do zvláštního výklenku, a voda se řítí z nádrže horní do obtoku. Za účelem lepšího těsnění a snazšího otvírání je stavidlo na podélných stranách opatřeno dubovými klíny, které v zavřené poloze těsně přilehají na hladce opracovaný litinový rám zapuštěný do zdiva.

Rovněž v předu těsní se dřevěným trámcem *d*. Aby mohl vnikati vzduch pod desku stavidlovou při vyprazdňování plavidla, zřízen je z komory kanálek *v*, jenž ústí nad vodou horní.

Hlavní předností tohoto stavidla jest, že potřebuje velice nepatrnou sílu pro svůj pohyb. Jak již patrno z obr. 16., je sloupec vodní nad stavidlem vysoký jen něco málo přes 3 *m*, tedy tlak ne přílišný; vlastní váhu stavidla není při pohybu nutno přemáhati, takže zbývají jen odpory tření. Ale i ty se dají jednoduchým způsobem přemoci, takže stavidlo působí takřka samočinně. Nechá-li se těsnicí trámec *d* (obr. 16.) přečnívati trochu nad kvádr, o který se opírá, napomáhá vodorovná složka tlaku vodního otvírání stavidla, a jakmile je stavidlo trochu pootevřeno, působí ráz tekoucí vody, že se stavidlo otevírá takřka samo.



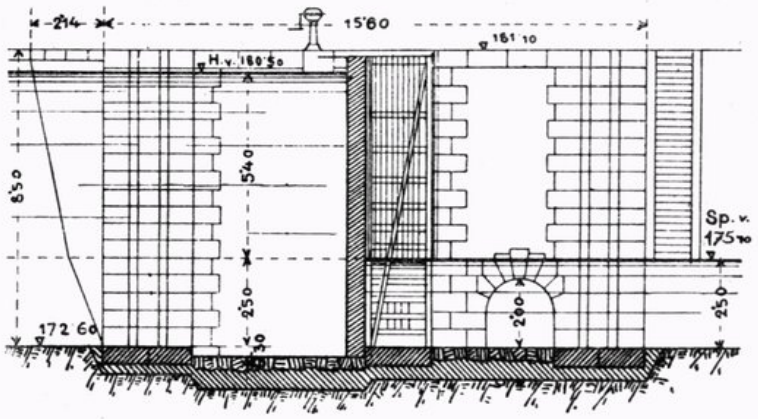
Obr. 14. Řez komorou pro protizávaží horních vrat.

Zavření stavidla děje se vždy při vyrovnaných hladinách, kdy stavidlo je celé ve vodě, a na to stačí síla zcela nepatrná.

KNIHOVNA KRÁL. HLAV. MĚSTA PRAHY

Na spodním konci uzavřen jest obtok stavidlem svislým, které se pohybuje ve zvláštní šachtě. Stavidlo toto musí snášeti tlak vodní při naplněné komoře t. j. při rozdílu hladin 5·40 *m*, který na plochu stavidla 3·14 m^2 obnáší 17.000 *kg*. Konstrukce stavidla na tak obrovský tlak za podmínky, aby na vytažení jeho stačil jeden muž, nebyla věcí zcela snadnou.

Vlastní stavidlová deska *st* (viz obr. 13.) sestávající ze železné kostry kryté plechem, je zavěšena na řetěze vedeném přes kladku *k* průměru 70 *cm* a vyvážena protizávažím *p*. Tlak vody působící se strany přitiskuje stavidlo na tři páry kladek spojených v rám *r*, které se opírají o litý rám upevněný ve zdivu. Kladka *k* je spojena ozubeným soukolím s klikou stojánku sloužícího pro pohyb. Pohybuje-li se stavidlo nahoru, vykonává rám *r* s kladkami poloviční dráhu stavidla (následkem zavěšení řetězu v jednom pevném bodě *b* a ve druhém bodě *a* na stavidle), takže při plně otevřeném stavidle sahal by rám s kladkami do světlého otvoru obtoku. Z té příčiny je rám ve spodní části vybrán. Těsnění děje se opět na svislých stranách dřevěnými klíny, na spodní a horní straně trámci. Pohyb tohoto stavidla se děje rovněž velmi lehce a na jeho obsluhu stačí jeden muž.

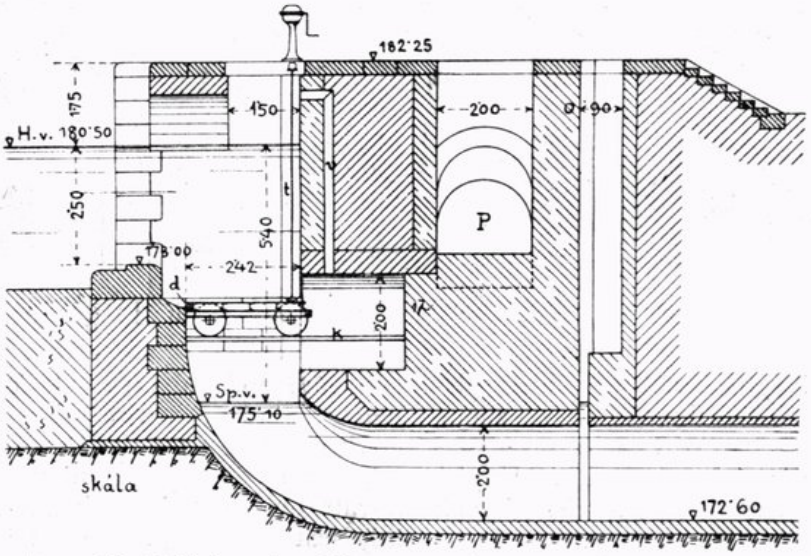


Obr. 15. Podélný řez spodním ohlavím.

Za stavidly zatáčejí se obtoky do plavidla a vyúsťují proti sobě pod spodními vraty.

Budtež uvedeny hlavní rozměry plavidel:

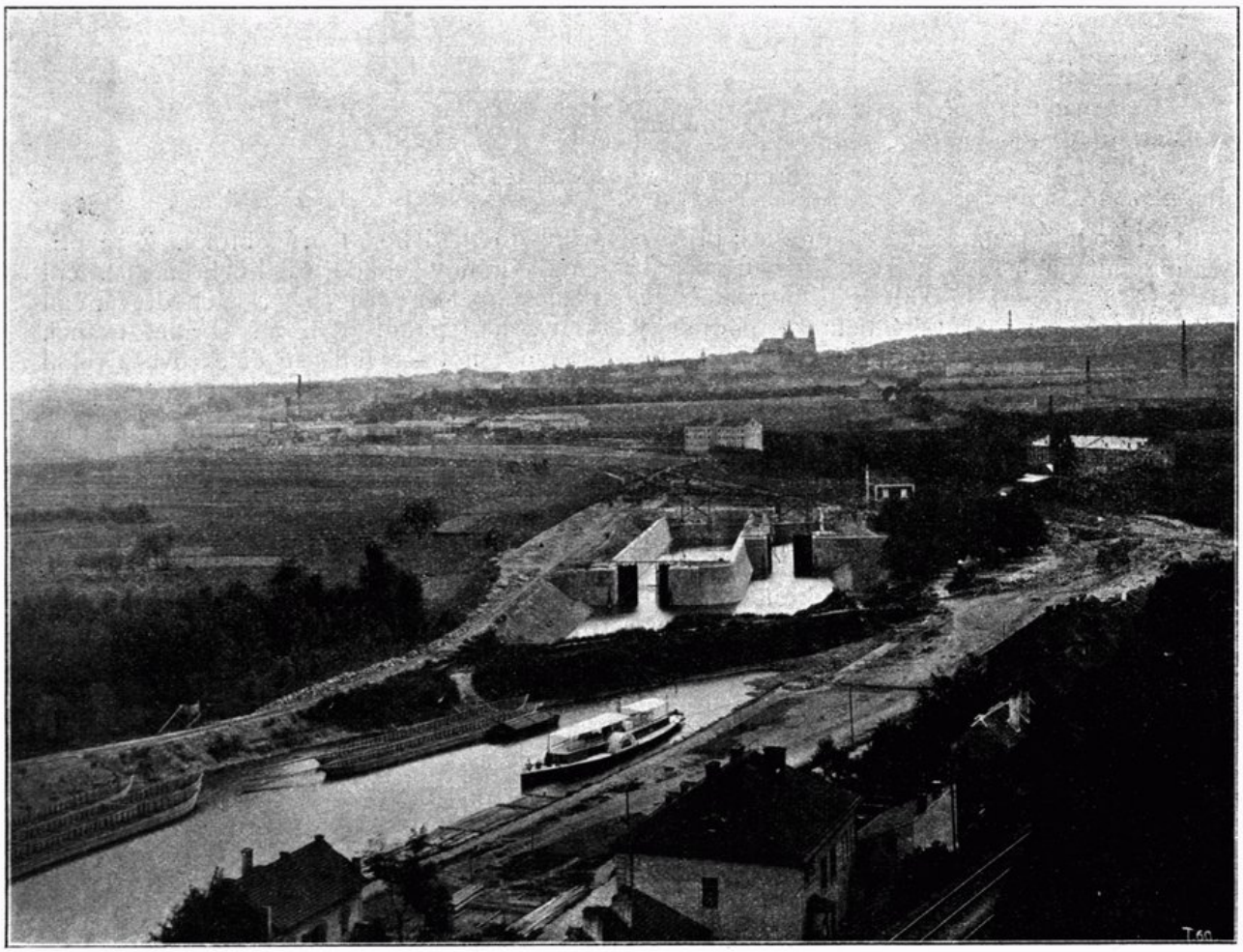
Plavidlo komorové má užitečné délky 67 *m*, šířka ve dně obnáší 11 *m*; plavidlo vlakové je dlouhé 145 *m*, šířka ve dně 20 *m*. Šířka v ohlavích je vesměs 11 *m*. Hloubka vody nad záporníky je 2·50 *m*, spád plavidel t. j. rozdíl hladiny horní a



Obr. 16. Vodorovné stavidlo na uzavření obtoku v horním ohlaví.

podní je 5·40 *m*.*) Pro naplnění plavidla komorového je zapotřebí asi 5750 m^3 vody, a plnění trvá asi 5 minut; pro naplnění vlakového plavidla potřebuje se asi 18.000 m^3 vody a doba as 12 min. Celé proplavení (t. j. doba potřebná pro veplutí lodi, zavření vrat, otevření stavidel atd. až po vyplutí lodi z plavidla) trvá u plavidla komorového asi 15 min., u vlakového as 50 min.

Zdi plavidel jsou z důvodů statických sklonité a provedeny ze zdiva lomového



Obr. 17. Celkový pohled na plavidla a část spodního kanálu u Troje. Stav práce dne 28. srpna 1901.

s obložením žulovými kvádry. Každé plavidlo jest opatřeno žebříky pro výstup z lodí, zachytacími kříži, náraznými trámy, »pacholaty« pro přivazování lodí atd. U plavidla je postaven na vyvýšeném místě domek pro plavidelníka a jeho pomocníky.

Pod plavidly začíná krátký spodní kanál, pro který použito z části bývalého ramene Cís. mlýna, a jenž u podbabského nadraží ústí do Vltavy. Až k tomuto místu dosahuje vzdutí jezu Klecanského — loď zde vstupuje do zdrže následující.

Zbývá se ještě stručně zmínit o některých vedlejších zařízeních, jež nesouvisí sice přímo s trojským zdymadlem, jež ale provésti bylo nezbytně nutno.

Bylo uvedeno již na počátku, že následkem zasypání části ramene Císařského mlýna bylo nutno se postarat jednak o zásobování vody továrnám ležícím na rameni, jednak o odvedení vod odpadových, výtoku ze Stromovky a potoka Dejvického. V době, kdy jez je postaven, budou se moci zásobovati továrny vodou z kanálu; v zimě však, kdy jest jez sklopen, jest i kanál plavební suchý, poněvadž dno jeho leží 20 *cm* nad normalní vodou. Proto byl zřízen betonový kanál přiváděcí z Vltavy přes Císařský ostrov k továrně Kubíkově v úhrné délce 380 *m*, profilu 150 × 150 *cm*. Kanál tento

*) Jezem vzdymá se voda 2·70 *m*, spád řeky od jezu k Podbabě obnáší také 2·70 *m*, proto je spád v plavidle 2·70 + 2·70 = 5·40 *m*.

vede pod plavebním kanálem, je přerušen vstupní šachtou na levém jeho břehu, a ústí u továrny Kubíkovy do nově upraveného filtru. — Ze vstupní šachty odbočuje menší kanálek profilu 60 × 90 *cm*, dlouhý 4·25 *m*, který běží rovnoběžně s plavebním kanálem a zásobuje továrny ležící na dolní části ramene Čís. mlýna.

Skoro rovnoběžně s kanálem přiváděcím veden je **kanál pro Dejvický potok a odpadní vody** továrny Kubíkovy, do něhož je sveden i výtok ze Stromovky. Kanál tento je 370 *m* dlouhý, 2·4 *m* vysoký, 2·4 *m* široký a proveden z betonu s vnitřním obložením kanálovými cihlami.

Provedení těchto kanálů musilo se státi před zasypáním ramene Čís. mlýna, a jelikož kanály křižovaly tekoucí rameno mlýnské, bylo provedení jich v některých místech nadmíru obtížno.

Pro odpadní vody továrny Piette-ovy a Reiserovy zřízen byl konečně v dolní části ramene Čís. mlýna kanál 365 *m* dlouhý, profilu 66 × 99 *cm*; pro zásobování továrny Piette-ovy vodou pak položeno potrubí z plavidla. Dále bylo nutno přeložit vyústění potoka Šáreckého ve spodním kanále jakož i provésti změny na přiváděcích zařízeních továren Feitis, Kornfeld, Kubinského a na potoce Rokosce.

Všecky tyto práce nenáležející přímo ke kanalisaci vyžadovaly slušného nákladu přes 200.000 K. — Celkový náklad na zdýmadlo trojské rozpočten na 4,189.464 K, z čehož připadá:

na výkup pozemků, vodní síly a různá odškodnění	798.000 K,
na jez, plavidlo, zemní práce a t. d.	3,051.134 K,
na železné konstrukce	279.308 K,
na domky a stavení hospodářská	61.000 K.

Se stavbou započato z jara 1899, a ačkoliv velké vody 14./9. 1899 a 9./4. 1900 způsobily značné škody na nehotových ještě stavbách, podařilo se přece ve třech stavebních obdobích ukončiti ve hlavních částech celé zdýmadlo. Zbývající menší práce budou dokončeny v nejbližší době, načež bude zdýmadlo trojské odevzdáno plavbě. Jelikož pak jsou zdýmadla čís. II. v Klecanech a č. III. v Libšicích již v činnosti, zdýmadlo čís. IV. v Mířovicích ve stavbě, a se stavbou pobočného kanálu od Vraňan k Hořínu se letos začalo, bude v brzku celá Vltava z Prahy do Mělníka definitivně upravena pro plavbu lodí 700—800-tunových.

Dá se očekávati s jistotou, že prospěch, který kanalisování Vltavy přivodí, prolomí nedůvěru, se kterou se na mnohých místech dosud pohlíží na vodní cesty, a bude vzpružinou k uskutečnění oněch velkých podniků v oboru cest vodních, které se právě připravují.

EPOCHA,

sborník popularisující práci vědeckou vůbec a technickou zvláště,

přináší v každém čísle řadu článků a pojednání o všech novějších vynálezech a objevech, popisy důležitých novodobých vymožeností a prací, a registruje zkrátka vše pozoruhodné, čeho třeba věděti každému, kdo chce kráčeti s duchem času a zváti se vzdělancem!

Četné a názorné obrázky, většinou původní, činí „EPOCHU“ několikanásobně cennou!

Omezené rozměry sborníku našeho nedovolili by ovšem otiskovati práce delší; započneme proto v nejbližší době vydávati samostatnou sbírku pod názvem

Knihovna „Epochy“,

jež bude vycházeti ve volných lhůtách v illustrovaných svazcích nestejného objemu, jak potřeba ukáže.

V tisku se nachází jako svazek I.:

O kanalisaci řek českých a o průplavech,

z pera inž. K. MARKA, assistenta vysokých škol technických

Jako sv. II. tiskneme:

Z pouti vesmírem.

Řada různých zábavně-poučných článků z oboru věd přírodních a technických pro intelligentní čtenářské kruhy.

Napsal em. professor J. HROMÁDKO, známý již chvalně pro své dřívější práce z oboru věd přírodních.

Nakladatel **E. Weinfurter,**
český knihkupec v PRAZE-II., Vodičkova ul. 37.

KRÁL. HLAVNÍ MĚSTA PRAHY KNIHOVNA