

Parní orební garnitura „Přemysl a Libuše“

Restaurátorský záměr



Praha, únor 2017

Ing. Jan Palas
Restaurování a provoz historických strojů
Na Rozcestí 4, 190 00 Praha 9 IČO 72029013

tel. +420 603 357 259
e-mail: ruston@centrum.cz
povolení MK ČR k restaurování č.j. 4350/2003

X

Titulní strana: Převoz oraček na místo v zámeckém parku. Kačina, červen 1974. (ANZM)

Obsah

1. Úvod

2. Parní lanová orba

- 2.1. Historie parní orby
- 2.2. John Fowler
- 2.3. Technologie dvoustrojové parní orby

3. Garnitura „Přemysl a Libuše“

- 3.1. Rodina Kučerových
- 3.2. Identifikace oraček a životopis
- 3.3. Celkový technický popis strojů
- 3.4. Popis změn a úprav za provozu
- 3.5. Současný technický stav

4. Obnova garnitury

- 4.1. Historicko – technická hodnota a východiska obnovy
- 4.2. Obecné zásady obnovy
- 4.3. Návrh způsobu a rozsahu obnovy
 - 4.3.1. Oprava kotle
 - 4.3.2. Oprava parního stroje
 - 4.3.3. Oprava převodových a hnacích mechanismů
 - 4.3.4. Oprava ostatních částí a příslušenství oraček a oprava pluhů
 - 4.3.5. Barevné řešení strojů
- 4.4. Provoz restaurované soupravy a následná péče

5. Závěr

6. Prameny a literatura

- Příloha I.** Historická dokumentace
- Příloha II.** Současná fotodokumentace
- Příloha III.** Kontrolní rozpočet obnovy
 - 1. Souhrnná rekapitulace rozpočtu
 - 2. Položkový rozpočet

1. Úvod

Tento restaurátorský záměr byl zpracován jako výchozí dokument plánované obnovy soupravy do provozuschopného stavu na základě zadání a pro potřebu Národního zemědělského muzea (dále NZM), v jehož sbírce se nachází.

Historie garnitury byla sestavena s využitím podkladů uvedených v seznamu pramenů a literatury a rovněž na základě informací poskytnutých NZM. Kapitoly popisující současný stav soupravy, resp. rozsah její obnovy pak vycházejí z fyzických prohlídek vykonaných autorem tohoto záměru ve dnech 23.listopadu, 1. prosince a 8.prosince 2016 a 27. ledna 2017 v expozici zemědělské techniky NZM v Čáslavi. Přílohu tohoto záměru tvoří kromě základní fotografické a listinné dokumentace také kontrolní rozpočet obnovy.

Obnova orební garnitury sice ve smyslu § 14 památkového zákona **nebude restaurováním**, neboť nemá prvky, které by vykazovaly znaky výtvarného umění nebo uměleckořemeslné práce, avšak vzhledem k tomu, že je jako celek zapsána v seznamu kulturních památek a je unikátním artefaktem z hlediska historicko – technického, je třeba aplikovat u vybraných konstrukčních celků určité restaurátorské zásady, aby se předešlo necitlivým zásahům, zbytečným ztrátám originálních dílů nebo estetickým závadám. Restaurátorský záměr je přitom obecným vodítkem pro obnovu soupravy a proto jsou v něm řešeny jen ty zásahy do hmotové podstaty strojů, u nichž je z hlediska památkové ochrany třeba uvážit technologii provedení prací. Posláním záměru naopak není popisovat a komentovat běžné strojírenské a zámečnické úkony, které jsou dány technickými normami a platí stejně dnes jako v době, kdy stroje opustily brány mateřské továrny.

2. Parní lanová orba

2.1. Historie parní orby

Nejstarší konstrukce parních strojů pocházející z 2. poloviny 18. století měly obrovskou spotřebu vody a uhlí a také monstrózní rozměry. Vahadlový parní stroj Wattova typu tehdy potřeboval samostatnou budovu o dvou i více patrech, kterou sám zcela vyplnil a přitom měl výkon jen několika málo koní a nízký počet zdvihů kolem deseti za minutu. Použití takových strojů přicházelo v úvahu jen tam, kde uvedené nedostatky nebyly vážnou překážkou, tedy v uhelných dolech pro pohon pístových pump.

Rozvoj strojírenských technologií, přechod od pokusů založených na empirických poznatcích k vědeckému pochopení přeměny energie v parním stroji a sílící poptávka průmyslu ale záhy napomohly novému zdroji síly proniknout do všech odvětví lidské činnosti. Kotle byly schopné vyrábět páru o stále vyšším přetlaku, což umožnilo zmenšovat rozměry parního stroje, s nimiž – paradoxně – rostl jeho výkon a klesala měrná spotřeba vody i paliva. Spolehlivý, výkonný a na rozmarech přírody nezávislý parní pohon tak do poloviny 19. století ovládl nejen průmyslové podniky ale i dopravu a zemědělství.

Pro menší výkony se ukázaly jako výhodné tzv. lokomobily. Šlo v zásadě o mobilní (odtud název) kompaktní jednotky tvořené jednoválcovým parním strojem namontovaným přímo na kotli, který byl opatřen čtyřkolovým podvozkem. Malé hospodářské lokomobily nebyly samohybné, ale s pomocí koňského potahu mohly být přemístěny k pracovnímu stroji, který poháněly koženým řemenem. Hospodářské lokomobily byly používány především k pohonu mlátiček a jiných zemědělských strojů již od 30. let 19. století. Potřeba vyšších výkonů a zejména pak potřeba dopravy zemědělských strojů a hmot na pozemních komunikacích dala vzniknout lokomobilám samohybným (parním traktorům), za jejichž vynálezce je považován Thomas Aveling (1824 – 1882). Právě jeho konstrukce a řada patentovaných řešení se stala základem i pro další silniční a zemědělské parostroje.

Zdánlivě snadná možnost využít nový zdroj síly také k nejtěžší polní práci - orbě - nedala spát řadě vynálezců. Zvláště v průmyslově rozvinuté Anglii bylo mezi lety 1830 a 1850 přihlášeno nevídané množství patentů popisujících orbu s pomocí parního stroje, ale převážná většina z nich nebyla prakticky použitelná. Potřeba zlevnit a modernizovat polní práce však přiměla Královskou zemědělskou společnost, aby v roce 1854 vypsala odměnu 500 liber za nalezení „*parního kultivátoru, který bude nejefektivněji obracet půdu a bude hospodárnou náhradou za pluh nebo rýč*“. První soutěž se odehrála na letním shromáždění společnosti v Carlisle v roce 1855 a byla o rok později zopakována v Chelmsfordu a znovu v roce 1857 v Salisbury, aniž by byla předána vypsaná odměna. Komise ale udělila medaili jistému Johnu Fowlerovi, jako výraz ocenění jeho usilovné snahy o nalezení technicky životaschopného řešení parní orby, neboť soustrojí, které předvedl, mělo dosáhnout „*výsledku srovnatelného s nejlepší koňskou prací*“.

2.2. John Fowler

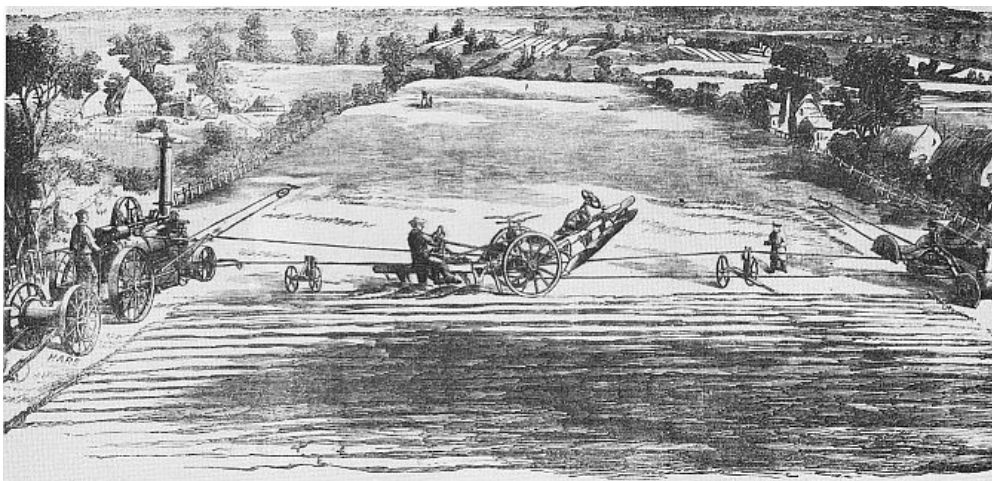
John Fowler (1826 – 1864) se narodil do zámožné kvakerské rodiny a přestože měl následovat přání svého otce a stát se obchodníkem s obilím, zájem o strojnictví ho záhy přivedl k práci v lokomotivce, kde získal první zkušenosti s konstrukcí, výrobou a provozem parou hnaných strojů. Pro Fowlerovu další životní dráhu bylo rozhodujícím momentem pozvání do Irska v roce 1849, kde viděl na vlastní oči následky bramborového hladomoru, a kde měl jako inženýr se zemědělským vzděláním organizovat pomoc postiženým a především spolupracovat na metodách, jak zlevnit výrobu potravin. Po návratu do Anglie opustil práci v lokomotivce a začal se systematicky věnovat vývoji strojů potřebných k melioraci, tedy zúrodnování bažinatých půd. Meliorační pluhů tažené koňmi pomocí soustavy vratidel však Fowlera neuspokojily a přivedly ho na myšlenku, že pro tuto namáhavou práci bude daleko vhodnější parní stroj. Současně si uvědomil, že pro lokomobilu se v zemědělském oboru nabízí množství dalších uplatnění, především pak v pohonu pluhů, o které se snažila také řada konkurentů.



John Fowler (1826 – 1864)

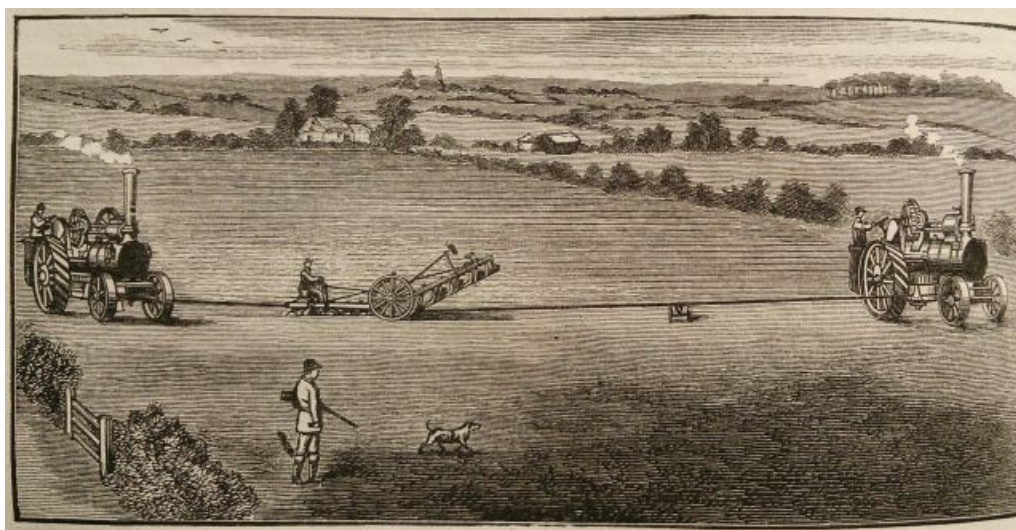
Poučen dosavadními zkušenostmi s melioracemi Fowler zavrhl vlečení pluhu přímo za strojem, neboť dobře znal obtíže spojené s pohybem těžkého parního traktoru po poli a v roce 1856 nabídl úplně nový koncept, tzv. lanovou orbu. V roce 1858 se zúčastnil další soutěže Královské zemědělské společnosti, tentokrát v Chesteru, kde předvedl hospodářskou lokomobilu vybavenou dvojitém navíjecím bubnem pod kotlem. Na protější stranu pole umístil pohyblivé vratidlo, přes které běželo lano, na němž byl vlečen pluh z jedné strany pole na druhou. Po každé jízdě pluhu se vratidlo i lokomobila posunuly o jeden záběr pomocí kladek ukotvených v zemi, neboť nebyly samohybné. Komise nechala Fowlera čekat do podzimu, než oznámila jeho vítězství s odůvodněním: *„Je mimo veškerou pochybnost, že soustrojí pana Fowlera je schopno obracet půdu efektivně a úsporněji než s pomocí koní, neboť ve všech případech ji zanechává v mnohem vhodnější kvalitě a lépe přizpůsobenou všem hospodářským účelům. Jsme jednomyslně toho názoru, že si plně zaslouží námi*

vypsanou odměnu 500 liber.“ Fowler zprvu neměl dostatek kapitálu na založení vlastní firmy a tak veškeré své vynálezy pouze systematicky kryl patenty, zatímco výrobu strojů včetně těch soutěžních zadával zavedeným strojírnám a živil se převážně jako obchodník. Úspěch v Chesteru ale konečně přinesl první vlnu objednávek a pomohl mu investovat do technického vývoje nového způsobu orby. Svou vlastní společnost založil v roce 1859 pod názvem Steam Plough Royalty Company a o rok později zakoupil objekty staré koželužny v Hunsletu na předměstí Leedsu, kterou přestavěl na strojírnu. Ta již v roce 1862 expedovala první samostatně vyrobenou orací soupravu.



Fowlerovo orací soustrojí předvedené na soutěži v Chesteru v létě 1858.

V polovině 60. let přichází Fowlerova strojírna se zásadní a na dlouhá desetiletí rozhodující modernizací lanové orby, kterou bylo zavedení dvoustrojového systému namísto ukotvených vratidel. Mohutné samohybné lokomobily vystrojené lanovým navijákem postupovaly po obou stranách pole a střídavě se přetahovaly o překlopný, tzv. balanční pluh.



Dvoustrojová orba dle systému Fowler – 1865.

Výkonem, kvalitou orání i cenou se dvoustrojová lanová orba stala převratným vynálezem, který se rychle prosadil a začal si razit vítěznou cestu po celém světě. Mimořádně oceňovanou vlastností Fowlerova systému bylo, že při orbě nedocházelo ke zhutňování půdy, protože těžké oračky se pohybovaly jen po souvratích. V roce 1865 byl jednoduchý balanční pluh opatřen rejdiváním a o dvacet let později se zrodil dokonalejší antibalanční pluh, který měl posuvné těžiště. Tak se podařilo vyřešit problém se samovolným překlápěním balančního pluhu za jízdy, kdy zvláště v lehkých půdách docházelo k vyskakování radlic ze záběru kvůli působení váhy zvednuté části pluhu.

Je ironií osudu, že John Fowler se světového úspěchu svého vynálezu nedožil. Zcela vyčerpán budováním firmy se nervově zhroutil a předal vedení podniku svému bratru Robertovi, aby se mohl zotavit. Během honu ale spadl z koně a přivodil si otevřenou zlomeninu ruky, kterou infikoval tehdy neléčitelný tetanus. John Fowler zemřel 4. prosince 1864.

Pod novým vedením podnik významně rozšířil výrobní program, nejprve o úzkorozchodné lokomotivy (1866), dále např. o silniční parní válce (1882), nebo stabilní parní stroje a kotle, ke kterým se na počátku nového století přidaly naftové motory, traktory a řada dalších výrobků. Klíčovým produktem ale zůstávaly parní orací garnitury.

Pro rozvoj firmy byl nepostradatelný trh na evropském kontinentě a tak byla v roce 1872 založena pobočka v Magdeburgu. O skutečném významu této první filiálky svědčí fakt, že její podíl na obratu firmy nikdy neklesl pod padesát procent. Po Magdeburgu následovalo v roce 1881 otevření pobočky v Praze a o šest let později začaly fungovat dílny v Budapešti a obchodní kanceláře ve Vídni a Berlíně, po nichž přišla řada dalších. Všechny kontinentální pobočky byly podřízeny Magdeburgu, z něhož se stalo hlavní evropské zastoupení.

V Praze si firma Fowler pronajala obchodní kancelář v Dlážděné ulici, zatímco závod vystavěla v Libni na Českomoravské třídě č.p. 397. Závod ale nebyl výrobní, jednalo se především o prostorný sklad s expedicí nových výrobků, zásobou náhradních dílů a vybavením pro opravy. Stroje, z nichž většinu tvořily oračky a další zemědělská technika, se stavěly v mateřské továrně v Leedsu a v rozebraném stavu putovaly do Magdeburgu, odkud je poté odesílali ostatním pobočkám, kde probíhala konečná montáž.

Prakticky až do vypuknutí 1. světové války neměl Fowler v oboru lanové orby konkurenci, protože na kontinentě soutěžil jen se strojírnou Kemna z Vratislavi. Zásadní obrat však nastal v okamžiku, kdy byl zakázán veškerý dovoz ze zemí protivníka. Desítky let budované obchodní i společenské vazby se zhroutily a válečný stav mezi Británií a Německem zapříčinil v červnu 1916 dokonce konfiskaci magdeburgské pobočky a prodej Fowlerova majetku strojárně R.Wolf. Pobočky v Praze a Budapešti sice unikly fyzické likvidaci, ale byly zcela paralyzovány, protože v důsledku obchodní blokády zely jejich sklady prázdnou. Škody zaviněné válkou byly pochopitelně předmětem mezinárodní arbitráže a svůj díl reparací nakonec musela v roce 1925 Fowlerovi zaplatit i vláda nového Československa.

Činnost Fowlerova libeňského závodu byla po vzniku Československa obnovena a pobočka převzala do vlastní režie i pronajímání oracích souprav, které před válkou zajišťoval samostatně Fowlerův pražský agent John Egan. Bližší údaje o meziválečné činnosti ale nejsou známy. Zachované informace nasvědčují tomu, že se soustředila především na dodávky náhradních dílů pro několik desítek tuzemských zákazníků a na prodej repasovaných strojů z druhé ruky. V roce 1938 již závod nefungoval (celou nemovitost získala strojárna ČKD),

zatímco obchodní kancelář v Dlážděné ulici úřadovala dál a víme rovněž, že mezi lety 1922 a 1928 pracovala další filiálka v Bratislavě.

V roce 1930 sice došlo i k obnovení magdeburgské pobočky, ale ta již nevykázala žádný zisk a po šesti letech byla opět likvidována. A lépe na tom nebyla ani mateřská firma. Slávě parních pluhů definitivně odzvonilo a novou výrobu, plnohodnotně nahrazující tradiční obor, se stále nedařilo nalézt. Těžká léta hospodářské krize vystřídala další válka, po které již následoval nezadržitelný pád. V roce 1947 ztratila zadlužená firma samostatnost, továrna změnila majitele a jméno John Fowler se stalo historií. Pražská kancelář byla likvidována v roce 1949 a de iure zanikla v roce 1955, kdy byla firma vymazána z obchodního rejstříku.

2.3. Technologie dvoustrojové parní orby

Fowlerova souprava pro lanovou orbu sestávala ze dvou samohybných oracích lokomobil (oraček), které měly pod kotlem zavěšen mohutný buben pro navíjení tažného ocelového lana [obr. 1] a dále z překlopného (balančního nebo antibalančního) pluhu a kotlového vozu na vodu, tzv. voznice. Někdy byla součástí soupravy i obytný vůz [obr. 2]. Garnitura se na práci přesunovala po vlastní ose, přičemž jedna z oraček vlekla pluh, zatímco druhá voznici a případně obytný vůz. Posádku tvořilo standardně 5 mužů: Dva strojníci, dva muži na pluhu a jeden pomocník. O dovoz vody a paliva se zpravidla staral majitel pozemku, na němž se pracovalo.

Pro parní orbu byly vhodné zejména rovinaté pozemky obdélného tvaru, kde kratší strana měla kolem 400 metrů délky, ale to byla teorie. Ve skutečnosti se orala pole nejružnějších tvarů a sklonových poměrů - někdy nebylo přes kopec vidět z jedné oračky na druhou, jindy se vlečné lano vznášelo několik metrů nad zemí.

Po příjezdu na pole odjel jeden ze strojů s připojeným pluhem a volným koncem lana na protilehlou stranu, kde pluh odpojil, zapřáhl ho do lana a zaujal pracovní polohu. Oračky pak začaly střídavě přetahovat pluh z jedné souvratě na druhou, přičemž hlavním úkolem posádky pluhu bylo udržovat správný směr pomocí rejdivacích kol. Když se pluh blížil k táhnoucí oračce, vyjela s ním jeho posádka šikmo z brázdy, aby byl připraven pro jízdu zpět a na úplném konci jízdy pluh překlopila a přehodila vlečné lano pro pohyb opačným směrem. Strojník oračky, která vyvíjela tah, nesměl spustit oči z pluhu, zatímco strojník na opačné straně měl několik málo minut k doplnění vody v kotli, úpravě ohně a přípravě pro další jízdu. Před každou jízdou popojely obě oračky o šíři záběru pluhu a ten mohl vyrazit opačným směrem. Dorozumívání mezi oběma stroji a pluhem se provádělo jednak parními píšťalami oraček a jednak signály pomocí zdvižených paží. Během polední pauzy se kartáčem čistily kotlové trubky, stroj se namazal, vyprázdnil se popelník a doplnil uhlák. Voda se oběma oračkám dovážela několikrát denně, takže voznice byla téměř nepřetržitě v pohybu. Pokud garnitura pracovala v blízkosti domova své posádky, dojížděli tito muži každý den na kole nebo chodili pěšky a když se oralo ve větší vzdálenosti, nacházela posádka zázemí v obytném voze. Souprava zůstávala přes noc na poli a oračky byly ošetřeny tak, aby zatápění druhý den ráno trvalo co nejkratší dobu.

Orební garnitury představovaly v době své největší slávy obrovskou majetkovou hodnotu, a proto si tyto stroje mohly pořizovat jen nejbohatší velkostatky, především šlechtické. Nešlo

ale pouze o pořizovací náklady. Problém spočíval také (anebo především) v tom, že sedláci nebo družstva mohli oračky využít jen pár týdnů v roce a jejich koupě a provoz by byly zcela nevhodné. Poptávku po kvalitní parní orbě proto uspokojovali smluvní orači, což byli živnostníci, kteří provozovali i několik garnitur, často nakoupených z druhé ruky nebo pronajatých a nechávali se hospodáři najímat k tzv. orbě ve mzdě. Jejich garnitury se po vlastní ose přesunovaly mezi nasmlouvanými pracovními místy a to i v úctyhodných vzdálenostech od svého sídla. Orební sezona trvala zpravidla od dubna do listopadu a v zimních měsících se prováděla údržba souprav, takže využití strojů bylo rovnoměrné a především rentabilní. Smluvní orba doznala největšího rozmachu v první polovině 20. století, ale u nás v porovnání se Západní Evropou nebyla tolik rozšířena. Majitelé měli obvykle jednu nebo dvě soupravy a působili ve svém blízkém okolí.

3. Garnitura „Přemysl a Libuše“

3.1. Rodina Kučerových

Celá garnitura byla po velkou část svého provozního života spjata s osudy rodiny Kučerových z Nepřevázky, kteří prováděli smluvní orbu. Václav Kučera st. (1874 – 1940) se narodil ve Skyšicích u Dolního Bousova a vyučil se kovářem u svého otce. V roce 1897 se oženil a rodina s celkem pěti dětmi se několikrát stěhovala za prací. V roce 1920 dostal Václav Kučera st. zaměstnání na knížecím velkostatku Thurn-Taxis v Dobrovicích, kde se spolu se starším ze svých dvou synů Jaroslavem (1902 – 1972) staral o zemědělskou techniku, mezi níž byla i orební garnitura Fowler. Rodina dostala bydlení v nedalekém statku Nepřevázka, ale již o rok později kupuje Kučera od velkostatku pozemek a staví vlastní rodinný dům s dílnou č.p. 73, aby se záhy osamostatnil. V polovině 20. let si pořizuje svou první orební garnituru a jako majitel živnosti „parní orba“ provádí spolu se svými syny Jaroslavem a Václavem ml. (1908 – 1993) smluvní orbu pro okolní statky. V dílně provádějí opravy zemědělské techniky, včetně oprav kotlů pro hospodářské lokomobily [obr. 3]. Když Václav Kučera st. v roce 1940 zemřel, přebírá jeho živnost starší syn a s bratrem Václavem pokračuje v parní orbě a provozu strojní dílny. Tehdy také Jaroslav Kučera přikupuje další garnituru, do níž pravděpodobně patří i oračka Přemysl [obr. 4]. Provozování smluvní orby bylo u Kučerových rodinným podnikem, otec i syn zaměstnávali především příbuzné. Za okupace našli v dílně práci i dva Kučerovi švagři, aby se vyhnuli totálnímu nasazení ve Třetí říši. Je nepochybné, že Kučerovi provozovali nejméně 3 garnitury parních pluhů, avšak při znárodnění v roce 1949 byly oficiálně konfiskovány jen dvě, mezi nimiž byly i stroje Přemysl a Libuše. Bratři Kučerové přešli do stavu zaměstnanců Státního statku Bezno (později st. statek Mladá Boleslav), kde se nadále věnovali opravám strojů a parní orbě a to až do roku 1972, kdy Jaroslav zemřel.

S odchodem Jaroslava Kučery skončila práci nejen garnitura Přemysl a Libuše v Nepřevázce, ale skončila tím definitivně i parní orba v Českých zemích, protože právě tato souprava byla úplně poslední funkční u nás [obr. 5-10]. S ohledem na její historickou hodnotu

o ni projevilo zájem Národní zemědělské muzeum a tak byla v roce 1972 odkoupena od JZD Katusice (delimitované ze státního statku) a v prosinci toho roku dojely oračky po vlastní ose spolu se dvěma pluhy do 60 km (!) vzdáleného areálu NZM v Kačíně. Přivezli je strojníci Václav Kučera, Alois Podzimek, Václav Gruntman a Václav Havelka. Cesta jim trvala 2 dny [obr. 12]. Po vybudování definitivního stání byly v červnu 1974 znovu zprovozněny a pánové s nimi popojeli na nové místo v zámeckém parku [foto na titulu a dále obr. 13-14], kde pod širým nebem strávily dalších 17 let. Mezi oračky byl postaven balanční pluh, druhý (antibalanční) byl pro nedostatek depozitárních prostor uložen v areálu Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Praze.

V následujících letech byly oračky ještě dvakrát probuzeny k životu. Na podzim 1979 se v sousední obci Svatý Mikuláš účastnily natáčení slovenského filmu *Chlapec z majera* [obr. 15] a v říjnu 1987 vyjely na pole znovu, tentokrát do nedaleké Svaté Kateřiny pro natáčení dokumentárního filmu o lanové orbě, který vyrobilo studio Vysoké školy zemědělské pod názvem *Jeden den Přemysla a Libuše, aneb parní orba* [obr. 16-20]. V roce 1991 byla garnitura přemístěna do provizorní expozice NZM ve Zdechovicích, aby se konečně dočkala přístřeší alespoň v plechové hale, kterou tu zanechala sovětská armáda. V prosinci 2002 se stěhovala zatím naposled do nově zřízené pobočky muzea v Čáslavi, kde začala fungovat expozice zaměřená na zemědělskou techniku.

Garnitura je od května 1993 zapsána v seznamu movitých kulturních památek [obr. 21].

3.2. Identifikace strojů a životopis

Všechny Kučerovy oračky byly označeny osobními jmény patronovanými na nářadových skříních před dýmníci, avšak navzdory zachovaným fotografiím nelze tyto stroje identifikovat ani přiřadit k sobě příslušné páry. Víme, že Kučerovi provozovali stroje se jmény Oldřich, Dacan, Marie, Přemysl, Libuše, Božena, Hilda, Hanka a snad i další, ale jména sama o sobě identifikaci oraček spíše komplikují, než aby jí napomohla, protože se během let bohužel měnila. Navíc se mezi parními oračkami nacházel i jeden pár přestavěný počátkem 60. let na pohon naftovým motorem Tatra 111. Pro vysokou poruchovost, hlučnost a ne hospodárnost byly tyto zmrzačené stroje brzy - ještě v 60. letech - sešrotovány. Pokud se týká pojmenování oraček, je v této chvíli možné říci jen to, že Přemysl se před rokem 1970 jmenoval Dacan a to je prakticky vše. Poměrně rozsáhlé rešerše v archivu státního kotlového dozoru, systematická badatelská pomoc z Velké Británie, informace pamětníků, historická fotodokumentace a detailní fyzický průzkum obou oraček zatím nepřinesly jednoznačná zjištění. Identita je tak známa jen u Přemysla, na němž je zachován tovární štítek, zatímco výrobní data Libuše nejsou zcela potvrzena. S jistotou lze říci, že Přemysl a Libuše tvoří původní pár, protože jsou různých továrních typů.

Oračka **Přemysl typu Z5 s továrním číslem 10675** byla ve výrobním závodě v Leedsu kompletována a připravena k expedici 17. července 1906. V rozebraném stavu byla poslána do centrály v Magdeburgu a odtud pak pokračovala do pražské filiálky, kde proběhla montáž, vyzkoušení stroje a vystrojení armaturou dle rakouských norem. Současně bylo provedeno úřední schválení kotle a jeho přihlášení do evidence státního dozorcího orgánu. Novou oračku zakoupily v roce 1907 cukrovary Močovice a Libice patřící Františku Wiesnerovi [obr. 23] a

byla tam v provozu až do poloviny 30. let, kdy vinou hospodářské krize cukrovary zkrachovaly. Celý pár 10674 – 10675 zakoupil záhy po smrti svého otce, zřejmě v roce 1941, Jaroslav Kučera a garnituru nasadil do provozu ve své firmě. Přemysl sloužil až do úplného ukončení parní orby v Čechách na podzim 1971 [obr. 5-8]. Osud párové oračky 10674 ani její jméno nejsou jednoznačně prokázány.

Oračka **Libuše** je téměř identická s Přemyslem, od něhož se liší jen ve dvou detailech - jednak nálitkem komory regulátoru na bloku válců a jednak nižším převodovým poměrem oracího pohonu. Libuše je však konstrukčně nestandardní, v zásadě **typu Z4**, s blokem válců patřícím k **typu Z3**. Její identita není jednoznačně prokázána, ale na základě dosavadních poznatků by bylo možné jí přiřadit tovární číslo **10423/1905**. Pro tuto hypotézu hovoří nepřímé důkazy (chronologicky):

a) Oraček v hybridním provedení Z4/Z3 bylo vyrobeno pouhých pět párů, dle informací z britských archivů se jednalo o stroje 10306 – 11, pár 10316-17 a pár 10422-23. Z nich byl ale v Českých zemích kotlově evidován pouze pár 10422-23. [obr. 22]

b) Uvedený pár 10422-23 byl jako nový dodán velkostatku Thurn-Taxis v Dobrovicích, k němuž, jak již víme, měli Kučerovi úzký vztah. [NA, fond ÚTD]

c) Na konci 60. let se v Nepřevázce nacházely čtyři stroje [lit. 4]:

- Oračka 10422 stála u dílen ve stavu vraku, kvůli závadě na kotli určená k likvidaci. Byla sešrotována v roce 1974 v Mladé Boleslavi.
- Oračka 10675 Přemysl byla funkční.
- Oračka Marie, která doposud tvořila pár s Přemyslem, byla odstavena pro závadu kotle. Sešrotována rovněž 1974 v Mladé Boleslavi.
- Oračka Libuše byla funkční.

Číslo **10423** přitom nemohlo patřit Marii, neboť snímek ze šrotiště v Mladé Boleslavi dokládá, že neměla náliček komory regulátoru na bloku válců [obr. 11]. Z toho důvodu lze tvrdit, že uvedené tovární číslo mohlo příslušet jedině Libuši.

Pokud se týká **pluhů**, je k dispozici jen minimum informací. Oba byly ve stavu státního statku spolu s oračkami a zřejmě patřily i Kučerovým, ale bližší životopis není znám. Antibalanční pluh má na náboji jednoho kola odlito jméno Fowlerovy firmy [obr. 65], z čehož lze usuzovat, že pochází z Anglie, avšak při detailním ohledání nebyla navzdory úplně chybějícímu nátěru nalezena žádná jiná identifikace, zejména pak tovární číslo, které výrobce vyznačoval raznicí na definovaná místa rámových postranic a příčného trámce (nad koly). U balančního pluhu je situace ještě složitější. Náboje kol totiž nenesou žádnou identifikaci a pátrání po čísle znemožňuje vrstva nátěrů, do nichž autor záměru nechtěl (a s ohledem na technické možnosti ani nemohl) zasahovat. Bylo objeveno místo po originálním továrním štítku, který chyběl již v době, kdy garnitura přišla do muzea [obr. 62].

V případě Libuše i obou pluhů však budoucí **identifikace není vyloučena**. Po konzultaci s britskými kolegy je pravděpodobné, že tovární čísla budou nalezena až dojde k restaurování garnitury a všechny povrchy strojů bude možné zbavit vrstev starých nátěrů, koroze a nečistot, což při prohlídkách v expozici muzea z pochopitelných důvodů nebylo proveditelné.

3.3. Celkový technický popis strojů

Následující popis odráží původní (výrobní) provedení oraček a týká se Přemysla. Na odlišnosti u Libuše je poukázáno v textu.

Jedná se o samohybnou parní lokomobilu (oračku), kterou pohání sdružený parní stroj na sytou páru. Základem oračky, k němuž jsou připevněny všechny ostatní části, je lokomotivní **parní kotel** celonýtované konstrukce s ocelovým topeništěm. Rošt je pevný, složený z dvojitých roštnic, topeniště nemá klenutí. Topná dvířka jsou eliptická se svislým závěsem a jsou vůči roštu položena vysoko, až u stropu pece. Topeniště je vůči stěnám kotle vyztuženo celkem 265 rozpěrkami a jeho mírně oblý strop zpevňuje 6 zdvojených trámů s celkem 48 stropními šrouby. Ve stropě je zašroubován jeden olovník, dosažitelný skrz topný otvor. Dveřnice kotle a dýmniční trubkovnice je vůči stropu válcové části kotle vyztužena pěti, resp. čtyřmi kotevními tyčemi. Válcový kotel sestává ze dvou kroužků. V trubkovnicích je zaválcováno celkem 33 žárnic o průměru 65/70 mm, z nichž je 6 kusů kotevních. Horní třetina dýmniční trubkovnice je proti vyhřátí chráněna litinovým štítem. K vymývání a vypouštění kotle slouží odkalovací kohout u nožního rámu vlevo, 4 kuželové kalové šrouby v dolních rozích skříňového kotle, 1 kalový šroub ve dveřnici a 2 kalové šrouby v dýmniční trubkovnici.

K pozorování stavu vody slouží trubkový **vodoznak** a dva zkoušecí kohouty. Mezi vodoznakem a kohouty je na dveřnici připevněn štítek označující nejnižší povolený stav vody. Napájení kotle zajišťuje ssací restarting **injektor** montovaný zvenčí na pravém boku tendru a pístová **napáječka** upevněná na temeni skříňového kotle a poháněná výstředníkem na klikové hřídeli. Dva výronky s napájecími hlavami jsou montovány vlevo na válcovém kotli.

Komín je plechový, jednoduchého kuželového provedení a má na koruně obrubu z úsečového profilu. Přístup do dýmnice umožňují kruhová dvířka uzavíraná dvěma pákami pomocí středového šroubu. Dyšna je jednoduchá, pevná, tvořená jen kuželovitým zakončením výfukového stojanu. V dýmnici se nachází vodorovné jiskrové síto nesené litými konzolami a vyústění dmychavky, kterou lze ovládat kohoutem u paty komínu. Zvenčí jsou na dýmnici připevněny lité trojúhelníkové polštáře chránící kotel před odřením předními koly při rejdivání. **Popelník** je lisován z ocelového plechu a má jedinou vzduchovou a současně vyprazdňovací klapku na pravém boku. Klapka se ovládá řetízkem a polohovací páčkou ze stanoviště posádky.

Parní stroj je dvouválcový sdružený s klikami přesazenými o 90° a vnějším kulisovým rozvodem Stephenson, který pohání plochá šoupátka. Rozvod se ovládá pomocí vratné páky. Nízkotlaký válec vlevo nemá zvláštní rozjížděcí zařízení a ostrá pára se do něho v případě potřeby připouští tlačným ventilem pomocí ruční páčky. Plochá šoupátka jsou přístupná po demontáži vík na temeni bloku válců a to i v případě, že kotel je pod tlakem. Přestupník je tvořen dutinou mezi šoupátkovými komorami. Odvodňovací kohouty jsou čtyři s přímým výfukem, tedy bez trubiček a jsou ovládány táhlem ze stanoviště posádky. Pístnice ani šoupátkové tyče nemají přední vedení, ucpávky jsou jednoduché, šňůrové. Dutiny uvnitř bloku válců slouží současně jako parní dóm a proto jsou na temeni bloku montovány dvě pérové pojisné záklopy a pístála ovládaná lankem ze stanoviště posádky.

Mazání šoupátek a pístů zajišťuje jediná kondenzační maznice upevněná na zadním čele bloku válců s vyústěním do komory vysokotlakého šoupátka (u Libuše na předním čele).

Vnější části pohonu a rozvodu jsou mazány obvyklými knotovými maznicemi. Všechna ložiska jsou bronzová.

Prívod páry do stroje řídí strojník šoupátkovým **regulátorem**, který se nachází na temeni bloku válců a ovládá se táhlem vedeným na stanoviště. Regulátorové šoupátko postrádá mazání a táhlo je proto přepákováno, aby šlo lehčeji. U oračky Libuše je blok válců na pravé straně opatřen navíc litou komorou, která měla u strojů typu Z3 nést **odstředivý regulátor otáček** a současně i kondenzační maznici pro šoupátko ručního regulátoru [obr. 40-41]. Odstředivý regulátor však u Libuše nebylo možné použít, protože kliková hřídel postrádá řemenici pro jeho pohon a k montáži maznice také nikdy nedošlo.

Převod krouticího momentu stroje na zadní kola zajišťují čelní **ozubené převody**, přičemž mezi klikovou hřídel a zadní nápravu jsou vloženy dvě předlokové hřídele. Převod je dvourychlostní a řazení se provádí pomocí ruční páky posunující malý nebo velký pastorek nasazený na pravé straně klikové hřídele. Tyto řadicí pastorky jsou vzájemně výměnné. Jeden je nasazen na hřídeli, druhý je uložen v pohotovostní poloze na trnu na kotlové lávce. Malý pastorek pro pomalou jízdu se používá pro pohyb po poli, zatímco velký slouží pro přesun mezi pracovišti.

Na opačné straně klikové hřídele je kuželový převod, jehož pastorek se zapíná zubovou spojkou. Převod pohání přes svislou hřídel lanový buben pod kotlem. Oba převody – jak pojezdový tak orací – je možno rozpojit, aby oračka mohla pomocí svého setrvačnicku pohánět řemenem jiná zařízení, např. mlátičku, čerpadlo, pilu a pod. Lanový buben průměru 1,55 m je proti samovolnému zpětnému pohybu vyvolanému napětím lana jištěn západkovým mechanismem. Vedení lana a jeho správné ukládání na buben zajišťuje rameno s kladkami a patentovaným epicyklickým převodem a vačkou. Rameno u Přemysla směřuje na levou stranu, u Libuše na pravou.

Oračka je dvounápravová, hnací **zadní náprava** je pevná bez odpružení s kluznými bronzovými ložisky. Všechna kola mají ocelové věnce i paprsky, které jsou zality do ocelolitinových nábojů. Pro pohyb v měkkém terénu přísluší k zadním kolům souprava 2 x 11 lopatek, tzv. drápků, které se připevňují na obruče kvůli jistějšímu záběru. Obdobně mají přední kola sadu 2 x 4 radiálních lopatek pro vedení rejdu. **Přední náprava** vykovaná z jednoho kusu je uložena kyvně na středovém trnu pod dýmniční podpěrou.

Těžké stroje jako jsou oračky musely mít zařízení umožňující zadním kolům **projíždět zatáčky nestejnou rychlostí**. U každého vozidla při projetí celé kružnice vykoná vnější kolo oproti kolu vnitřnímu dráhu delší o π -násobek rozchodu kol. Tento rozdíl činí u oraček zhruba 6 metrů a kola by vyrovnala své dráhy skluzem na vozovce. Na obvodu kol by přitom působila třecí síla v řádu jednotek tun s neblahými účinky na zadní nápravu i samotnou vozovku. Proto mají oračky možnost zapojit nebo odpojit záběr libovolného zadního kola. Na zadní nápravě je zleva nalisováno ozubené kolo a zprava hnací kotouč, zatímco vlastní kola jsou na hřídeli volně otočná. Kotouč, ozubené kolo a zadní kola mají ve svých nábojích vzájemně slícované otvory, kterými lze provléknout masivní kované čepy a tak volit záběr kol. Při přesunu mezi pracovišti je v záběru jen jedno kolo (s ohledem na namáhání zadní osy na krut obvykle levé, které je na straně ozubeného kola), zatímco na sklonově náročné cestě nebo při pohybu po poli zabírají obě.

Zásoba vody se nachází v tendru pod podlahou stanoviště. Tendr lze plnit buď zadní kapsou pomocí hadice a nebo vodu nasávat parním ejektorem, který je montován na pravém

boku tendru spolu se savicí délky asi 6 metrů. Kontrolu množství vody v tendru umožňuje jednoduchý drátový stavoznak na levé straně uvnitř stanoviště. Na levém boku tendru je kohoutek pro vypouštění vody a vedle něho víčko pro vymývání. Čištění nádrže umožňuje průlez ve dně tendru. Na zádi je přinýtováno kované jho sloužící jako vlečné zařízení.

Uhlák na zádi je vytvořen jednoduchým dřevěným přehrazením stanoviště a při objemu 0,35 m³ pojme asi 250 kg černého uhlí (bez navršení). V hradítku je u podlahy vyříznut otvor sloužící pro nabírání uhlí.

Oračka není vybavena žádnou **brzdou**. Za jízdy se brzdí pomocí parního stroje, zatímco při práci slouží pro zajištění stroje mohutný klín z dřevěného trámce, kterým se po každém popojetí oračky zakládá zadní kolo [obr. 9].

Na **stanovišti posádky** nejsou sedačky, stroj se obsluhuje vestoje a oračka nemá z výroby ani střechu. Na stanoviště lze vstupovat z obou stran, vpravo je plošina pro řidiče, na pravé straně pak tři stupačky přinýtované k boku tendru. Řízení směru jízdy se ovládá volantem, kterým se přes šnekový převod navijí řetězy spojené s přední nápravou. Armatura je roztroušená, popis jednotlivých ovládacích prvků znázorňuje přehledně obr. 28. Pro uložení hmot a náčiní slouží strojníkovi 3 plechové zamykatelné skříně – před dýmníci, pod plošinou řidiče a na levém boku stanoviště.

Jako **poziční osvětlení** oračky jsou k dispozici 2 kočárové petrolejové lampy nesené trny na dýmníci a jedna lampa s červeným sklem zavěšená na zádi stroje.

Značky a tabulky jsou na oračce rozmístěny takto: Eliptický tovární štítek se jménem výrobce a továrním číslem je přišroubován vlevo pod blokem válců na plechovém obalu kotle [obr.29]. Další identifikací je litý obloukový emblém Fowler upevněný na dvířkovnici kotle [obr. 30] a lité štítky se jménem výrobce na dýmníčních dvířkách [obr. 31-32]. Tovární číslo je kromě štítku vyznačeno také raznicí na kotlovém tělese.

Základní technická data oraček uvádí tabulka na následující straně.

Základní technická data oraček	
Výrobce	John Fowler & Co. Leeds, England
Tovární číslo a rok výroby	Přemysl 10675/1906 Libuše pravděpodobně 10423/1905
Typové označení	Z5 (Přemysl), Z4 (Libuše)
Celková délka	7290 mm
Šířka přes kola	2750 mm
Průměr / šířka předních kol	1670 / 400 mm
Průměr / šířka zadních kol	2145 / 560 mm
Průměr setrvačníku / šířka věnce	1350 / 180 mm
Převodový poměr pro orbu	11,22 : 1 (Přemysl) 10,32 : 1 (Libuše)
Průměr lanového bubnu / max. délka lana	1550 mm / 450 m
Ocelové lano	Ø 7/8" (23 mm), 36 drátů
Váha prázdné oračky	21,5 t
Váha vyzbrojené oračky	24 t
Nejvyšší povolená rychlost	10 km/h
Přetlak páry	12 atp
Roštová plocha	0,75 m ²
Výhřevná plocha kotle	21,39 m ²
Počet a střední průměr žárnic	33 ks ø 65/70 mm
Vrtání válců	203 / 356 mm (8" / 14")
Zdvih pístů	356 mm (14")
Nejvyšší trvalý výkon stroje	200 k _{ind} při 300 ot/min.
Normální otáčky stroje	200 min ⁻¹
Obsah vodojemu	1,1 m ³
Obsah uhláku	0,35 m ³

Základem **konstrukce pluhů** [obr. 33-35] je rám nýtovaný z ocelových podélníků tvaru U, vzájemně vyztužených jednak vnýtovanými příčkami z pásoviny a jednak přišroubovanými sponami z profilu tvaru L. Antibalanční pluh má rám jednoduchý s trojúhelnými rameny, balanční pluh má rám kaskádový, v němž je jedna z postranic schodovitě tvarována a vytváří odstupy pro jednotlivé radlice. Každý z pluhů má 4 radlice pro jeden směr jízdy, radlice jsou nesené litinovými rámy přišroubovanými na hlavní rám pluhu. Odhrnovací desky jsou vůči rámu radlice vyztuženy podpěrami z ocelové tyčoviny. Na obou koncích rámu je vlečné oko pro přesun stroje mezi pracovišti. Tuhost rámu ve svislém směru zajišťují dvě vzpínadla z ocelové kulatiny, přičemž hlavní (průchozí) vzpínadlo je vystrojeno napínacím šroubem,

kterým lze seřídít předpětí. Boční vzpínadlo nad kolem je pevné.

Antibalanční mechanismus, který umožňuje přesun těžiště pluhu při záběru oračky, je tvořen ozubeným segmentem klínovaným k hlavní nápravě, který zapadá do shodně ozubené plotny přišroubované k hlavnímu rámu. Mechanismus je vyroben z ocelolitiny.

Hloubka záběru radlic se seřizuje pomocí vřetenových zvedáků hlavních i opěrných kol na špici rámu. Hlavní kola jsou říditelná pomocí volantů vyvedených k sedačkám pro řidiče, u níž se nachází i podélná lavice pro pomocníky. Antibalanční pluh má jízdní plochu jednoho z kol rozšířenou tak, aby umožňovala připevnění radiálních lopatek, které pomáhají vést stroj v požadovaném směru (t.j. podobně jako u oraček).

Konstrukce kol odpovídá běžným zemědělským strojům z 19. století a 1. poloviny 20. století. K válcovaným ocelovým obručím jsou přinýtovány paprsky z plochého železa a ty jsou společně zality v ocelolitinovém náboji kola. Lužiska jsou kluzná, mazaná olejem do dutin v poklicích nábojů. Ramena pluhu nesou uzamykatelné skříňky pro uložení náčiní.

Fowlerovy pluchy byly identifikovány litinovým továrním štítkem přinýtovaným zevnitř k podélníku rámu a dále bylo tovární číslo vyznačeno raznicí na špicích rámu poblíže vlečných ok.

Základní technická data balančního pluhu	
Výrobce a rok výroby	neznámý, před 1. světovou válkou
Celková délka	10,0 m
Šířka přes kola	2400 mm
Celková výška	3,3 m
Průměr hlavních kol	1700 / 1540 mm
Průměr podpěrných kol	600 mm
Váha pluhu	nezjištěna
Počet a rozměry železek	4ks á 55 cm
Šíře záběru pluhu	160 cm

Základní technická data antibalančního pluhu	
Výrobce a rok výroby	John Fowler & Co. , číslo neznámé
Celková délka	10,0 m
Šířka přes kola	2300 mm
Celková výška	3,3 m
Průměr hlavních kol	1670 / 1540 mm
Průměr podpěrných kol	600 mm
Váha pluhu	nezjištěna
Počet a rozměry železek	4ks á 56 cm
Šíře záběru pluhu	160 cm

3.4. Popis změn a úprav za provozu

Podoba oraček se během oněch pětadesáti provozních let pochopitelně stále vzdalovala původnímu provedení, přičemž většina úprav sledovala především zjednodušení údržby a ulehčení těžké služby strojníků. Budiž řečeno, že mimořádně nekomfortní podmínky pro obsluhující personál byly typickým rysem snad všech britských strojů. Provozovatelem provedené změny zůstávají v důsledku neexistující dokumentace bohužel nedatované a jejich stáří lze jen velmi přibližně odhadovat podle způsobu provedení. Významnější zásahy provedené za provozu do hmotové podstaty obou strojů jsou následující:

- Výroba a **montáž střechy** kryjící stanoviště posádky a doplnění dřevěné skříňky na drobné a křehké předměty pod střechou. U Libuše je druhotně použita střecha ze silničního parního válce typu V z výroby ČKD [obr. 36-37]. Pravděpodobně 30. léta nebo i dříve.
- Montáž prstencového **madla na komín** pro usnadnění sklápění [obr. 26]. Úprava dle vlastního návrhu Kučerových, specifická jen pro jejich stroje. Pravděpodobně 30. léta nebo i dříve.
- Výroba a montáž mechanické zábrany umožňující **blokování regulátoru** tak, aby s ním nemohly manipulovat nepovolané osoby, např. při odstavení stroje přes noc [obr. 38]. Pravděpodobně 30. léta nebo i dříve.
- Odstranění **pístové napaječky** [obr. 38] včetně pohonu, veškerých armatur, potrubí a napájecí hlavy. Pravděpodobně 30. léta nebo i dříve.
- Montáž **stupaček** na přední nápravu kvůli snadnějšímu přístupu na předek stroje [obr. 39]. Pravděpodobně 30. léta nebo i dříve.
- Montáž **madel na tendru** pro ulehčení vstupu na stroj a montáž vlečného oka na horní hranu tendru. [obr. 40-41] Pravděpodobně 30. léta nebo i dříve.
- Mazání parního stroje modernizováno dosazením centrálního **mazacího lisu** s vývodem do komory VT šoupátka [obr. 42 a 44]. Kondenzační maznice ponechány. Pravděpodobně 40. léta.
- Rekonstrukce centrálního **uzávěru dýmničních dvířek** dosazením kolečka [obr. 31-32] namísto páky pro pohodlnější uzavírání. Pravděpodobně 40. léta.
- Montáž centrální **knotové maznice** [obr. 45] pro svislou hřídel pohonu bubnu a jeho středový čep. Pravděpodobně 40. léta.
- Montáž **plechové nářad'ové skříňe** na pravou lávku u bloku válců [obr. 42]. Materiál a nářadí pro údržbu stroje tak byly lépe po ruce. Pravděpodobně 40. léta.
- Výroba předního **vedení pístnic** zmírňujícího opotřebení pístů a válců [obr. 63]. Pravděpodobně 40. léta.
- Náhrada většiny knotových maznic **Staufferovými maznicemi** pro jednodušší mazání tukem [obr. 38]. Pravděpodobně 50. léta.

Pokud se týče **pluhů**, není možné říci mnoho podrobnějších informací. Antibalanční pluh má novodobé nářad'ové skříňky svařované z ocelového plechu a nově vytvořeny jsou i svařované

nosiče sedaček a lavic a celosvařovaná opěrná kola s plnými disky [obr. 35, 105, 109]. Všechny úpravy zřejmě pocházejí z poválečné doby.

3.5. Současný technický stav

Pokud se týče obecného technického stavu, nevykazují oračky vážná mechanická poškození, která by bylo možné zjistit vnější prohlídkou, s výjimkou deformace stropu pece, která je popsána níže. Jejich celkový stav ale odpovídá stáří, provoznímu opotřebení a především dlouhodobému pobytu pod širým nebem. Korozní napadení je u některých plechových dílů silně pokročilé a oračky jsou pokryty zbytky degradovaných starých nátěrů různého složení a stáří nebo mazadly. Stávající černo-zeleno-hnědočervený nátěr obdržely až po ustavení na Kačině v roce 1974. Následující popis se týká obou oraček, na odlišnosti je poukázáno.

Prohlídka kotle byla provedena nejen ze strany spalín ale i ze strany vody díky tomu, že je demontováno víko kotlového průlezu. Ze strany vody je na stropě topeniště asi 5 mm silná vrstva kotelního kamene překrytá spadnými šupinami kamene a rzí [obr. 46 a 48]. Prostor mezi trámci na stropě je zcela vyplněn kamenem a topeniště i stěny kotle pod vodorysem jsou silně napadeny důlkovou korozí. Rozpěrky jsou rozpadlé. V trubkovnicích jsou osazeny všechny žárnice, opatřené na obou koncích těsnicemi svary [obr. 50 a 54]. Trubky jsou ze strany ohně relativně čisté a ze strany vody jsou nevýznamně korodovány a téměř bez kotelního kamene. Rošt je kompletní, avšak zaplněn vstvou až 20 cm starého popela. Vrchní plochy roštnic jsou opálené [obr. 53].

Topeniště vykazuje vážné poškození stropu v důsledku nedostatku vody. Strop je u Přemysla silně polštářován, vytavený a spálený olovník je uzavřen ocelovým šroubem [obr. 50-51]. Zvlnění stropu u Libuše je mírnější, olovník není poškozen [obr. 52].

Nýtovaný **nožní rám** je silně zanesen korozními produkty, kalem a kotelním kamenem až ke druhé řadě rozpěrek a jeden z celkem čtyř kalových šroubů v jeho rozích chybí [obr. 58]. Povrch kotlového tělesa je zakryt deformovaným a korodovaným plechovým obalem, pod nímž se nalézá rozpadlá původní izolační vrstva z bukových prkének prosycená zuhelnatělými zbytky mazacích olejů [obr. 54-57].

Popelník je povrchově korodován, stěny nemá deformované ani mechanicky poškozené, klapka popelníku je zachována stejně jako táhlo k jejímu ovládní. Popelník je zaplněn starým popelem, lze očekávat nutnost vyspravit jeho dno [obr. 58].

Dýmnice vykazuje podle očekávání silné korozní napadení svého dna. Nýtové spojení dýmnice a kotle je ve spodní třetině provizorně opraveno šrouby a vyztužovací pásovinou [obr. 59]. Dýmniční podpěra nesoucí čep přední nápravy má u Přemysla původní spojení s dýmnicí pomocí nýtů, u Libuše jsou nýty nahrazeny šrouby. Podpěry i vnější dna dýmnic jsou u obou strojů původní, vlastní dýmnice jsou již z větší části novější, vyspravované [obr. 60-61]. U Libuše je zachována jedna z konzol pro jiskrové síto [obr. 62]. Centrální uzávěr dýmnice je opotřebený do té míry, že naráží do dýmniční příčky. Původní páčka k dotažení šroubu je nahrazena svařovaným kolečkem [obr. 31-32]. Dýmniční dvířka jsou ve spodní části mírně defomovaná, u Libuše vyspravená pásovinou. Ochranný plech za dvířky není

významněji poškozen. Výfukový stojan je kompletní, dmychavka je tvořena jen ohnutou trubicí [obr. 63-64]. Litinový základ komínu je nepoškozený, odklápěcí protikus základu byl na lemu odříznut autogenem při montáži předního vedení pístnice, s nímž kolidoval [obr. 63]. Plechové tělo komínu nevykazuje vážné poškození nebo rozpad působením koroze [obr. 65].

Armatury kotle jsou prakticky kompletní, chybí jen kotlový manometr a pístová napaječka s příslušenstvím. U Libuše jsou nevhodné zkoušecí kohouty, resp. zkoušecí kohouty byly kdysi nahrazeny odvodňovacími kohoutky, které pro provoz kotle nelze akceptovat [obr. 66].

Vnitřek **parního stroje** nemohl být prohlédnut. Vnější součásti pohonu a rozvodu parního stroje jsou až na spojovací materiál kompletní, převážně bez koroze, pokryté vrstvou nátěru [obr. 67-73]. Zjištěná poškození na stroji jsou nepatrná – u Libuše je odlomena klička uzávěru kondenzační maznice, obě oračky mají obalový plech bloku válců rozpadlý korozí [obr. 74-75] a chybějí matice přidržující vrchní litinový kryt bloku [obr. 44]. U parního stroje lze předpokládat nutnost výměny pístních kroužků, vystružení válců a zabroušení šoupátek.

Ložiska, hřídele, převodová soukolí a s nimi související mechanismy vykazují z pochopitelných důvodů značné opotřebení, avšak nenesou známky žádného poškození a jsou zcela kompletní s výjimkou chybějícího pastorku pro rychlejší jízdní převod u Přemysla. Maznice jsou nepůvodní, Staufferovy [obr. 76-85].

Tendr je uvnitř silně napaden korozí, u Libuše již dokonce došlo ke zhroucení podlahy stanoviště v prostoru uhláku. Dřevěné přepážky oddělující uhelný prostor jsou napadeny dřevokaznou houbou a zcela nepoužitelné [obr. 86-91]. U Libuše chybí spodní stupačky na tendru (oboustanně) [obr. 40] u Přemysla je levá stupačka doplněna další, svařovanou [obr. 91]. **Kotlové lávky** jsou nepůvodní, vyrobené z palubek. Všechny jsou rozklížené, deformované a dále nepoužitelné [obr. 92-93].

Střecha je u Přemysla v havarijním stavu a to jak její dřevěná konstrukce tak i oplechování [obr. 95-96], u Libuše je střecha zachovalá [obr. 94]. Stojiny střechy nevykazují poškození.

Při posuzování **kompletnosti** oraček byla mimo drobný spojovací materiál zjištěna absence těchto významnějších součástí:

Přemysl: - pastorek pro jízdní převod
- hadice k ejektoru

Libuše: - drápky na kola 6 ks
- tovární štítek
- stupačka 2 ks

Obě oračky:

- pístová napaječka včetně pohonu, armatur a protrubí a dále napájecí hlava
- litinová konzola pro jiskrové síto
- jiskrové síto
- ssací koš k hadici ejektoru
- knotové maznice stroje a převodů
- petrolejové poziční lampy
- kalový šroub konický
- náčiní a vybavení pro strojníka
- evidenční štítek kotlového dozoru

Oba **pluhy** mají v důsledku dlouhodobého provozu silně mechanicky opotřebené všechny své pohyblivé části.

Balanční pluh je v zachovalejším stavu a nevykazuje vážná mechanická poškození ani nekompletnost. Korozní napadení je díky existujícímu nátěru nevýznamné [obr. 97-100]. Viditelně poškozeny jsou dřevěné nářaďové skříňky, které jsou rozpadlé působením vlhkosti a dřevokazné houby [obr. 100-101]. Tovární štítek chybí a jiná identifikace pluhu nebyla zjištěna [obr. 102].

U antibalančního pluhu chybí části bočního vzpínadla (tyče) a zachovaná střední část vzpínadla je deformována [obr. 103]. Dřevěné lavice a sedačky jsou rozpadlé [obr. 104-105]. Pluh v důsledku desítky let trvajících stání v exteriéru téměř postrádá nátěr, jeho fragmenty jsou zachovány jen v místech více chráněných před účinky povětrnosti, zejména uvnitř rámu a na antibalančním mechanismu [obr. 106-107]. Na jednom z hlavních kol je odlito jméno firmy Fowler [obr. 108]. Tovární štítek chybí.

Fotografie dokumentující současný stav oraček a pluhů, které byly pořízeny při prohlídkách, jsou uvedeny a podrobněji komentovány v příloze č. II.

4. Obnova garnitury

4.1. Historicko – technická hodnota a východiska obnovy

Industriální památky v nejširším slova smyslu, tedy movité i nemovité objekty zapsané i nezapsané v seznamu památek, tvoří stále významnější součást našeho kulturního dědictví, jehož důležitost z kulturně-historického hlediska a potenciál pro nové využití není jistě třeba podrobněji popisovat. Parou hnané zemědělské stroje přitom představují zcela specifickou skupinu technických památek, jejichž záchranu a obnovu výrazně komplikují rozměry i náročnost oprav a provozování.

Úmysl opravit orební garnituru Fowler do funkčního stavu je při respektování obecných restaurátorských zásad a za předpokladu odpovídající následné provozní péče nepochybně krokem správným směrem. S ohledem na rozměry, technický stav i konstrukční specifika takového objektu je ale třeba pečlivě uvážit způsob jak přistoupit k obnově, aby nedošlo ke snížení nebo ztrátě autenticity, estetickým závadám nebo jiným nevratným škodám z pohledu historicko-technického a předešlo se i možným poruchám či nehodám při funkční prezentaci strojů. Orební garnitura Fowler ve sbírce Národního zemědělského muzea je jedinou

kompletní soupravou u nás, navíc s oběma typy překlopných pluhů. Kromě ní existují na území ČR jen tyto stroje:

Oračka Kemna, rok výroby 1912, expozice zemědělské techniky, Muzeum Boskovicka

Oračka Fowler, 13294/1912, Muzeum starých strojů Žamberk

Oračka Fowler, torzo, Muzeum starých strojů Žamberk

Pluh balanční, Fowler, Muzeum starých strojů Žamberk

O jak unikátní technickou památku jde, vyplývá ze skutečnosti, že s výjimkou Německa není v okolních zemích, kde byla lanová orba rozšířena jako u nás, zachována žádná kompletní garnitura Fowler.

Oprava garnitury do plně funkčního stavu bude představovat soubor odborně i technologicky náročných a úzce specializovaných opravárenských úkonů kombinovaných s restaurátorskými postupy, které budou aplikovány na větší část konstrukce strojů. Příznivý je přitom fakt, že se podařilo dohledat základní soubor původní dokumentace včetně výkresové, a že v zahraničí, především ve Velké Británii, je podobných souprav zachováno značné množství, takže mohou posloužit coby vzor pro obnovu a provoz té naší. Získané informace usnadňují rozhodování o provedení těch dílů, které bude nutné nově vyrobit i o finální podobě a funkci dílů zachovaných.

4.2. Obecné zásady obnovy

Při obnově orební garnitury by mělo být preferováno zachování a složitější restaurování původní součásti, než jednoduchá a cenově příznivější výměna této součásti, a to i u detailů jako je **spojovací materiál**. Zde je třeba připomenout, že většina matic a šroubů je Whitworthovy soustavy a jejich náhrada metrickými šrouby, kterou dnes lze u některých obnovovaných historických strojů vidět, je nepřipustná. Novodobé šrouby je možno použít jen tam, kde je to odůvodnitelné, např. z hlediska bezpečnosti. V každém případě je při obnově třeba zachovávat **pravidlo**, že nově vyráběné nebo dodávané díly musejí být v materiálové, tvarové a funkční shodě s originály. Doporučuji, aby výjimky z tohoto pravidla schvaloval restaurátor vykonávající dohled nad pracemi.

I když to není v následujících kapitolách výslovně uváděno, předpokládá se samo sebou u veškerých ocelových a litinových dílů dokonalé **mechanické očištění** od koroze a pasivace a to buď tanátováním nebo kyselým fosfátováním a poté buď opatření nátěrem, nebo vyleštění. Namísto pasivace lze akceptovat ošetření dokonale očištěného kovového povrchu přímo základovým nátěrem, který reaguje s korozí. Celkově je třeba dbát na **zachování autentického vzhledu** jednotlivých celků, což znamená mimo jiné přiznat drobné povrchové vady vzniklé za provozu. V případě hlubších korozí nebo stop mechanického poškození dílů z barevných kovů, které byly původně leštěné, se tyto vady nebudou vybrušovat nebo vyplňovat novým materiálem, pouze se vyčistí (vyleští), pasivují nebo konzervují a skvrny se ponechají.

Pro **konzervaci** nenatřených kovových dílů doporučuji použít olej Ravel D. Bude-li pro

čištění použito **pískování**, je nezbytné ochránit spolehlivým způsobem nezelezné díly před abrazivními účinky písku. Čištění povrchu leštěných částí, které nebudou opatřeny nátěrem, nesmí být prováděno hrubými prostředky (pískem, brusným kotoučem, pilníkem apod.), aby nedošlo k poškození jejich povrchu.

Pokud budou opravovány nebo měněny **nýtové spoje**, které se uplatňují pohledově, musejí být provedeny ve stejné velikosti, počtu a umístění jako původní.

Veškeré **demontované díly a hmoty**, které nebudou znovu použity na restaurovaných strojích, musejí být dodavatelem prací uskladněny, aby je mohl prohlédnout pověřený zástupce Národního zemědělského muzea, případně restaurátor vykonávající dohled a rozhodnout o jejich případné likvidaci nebo zachování.

Celý **postup prací** je nezbytné průběžně a detailně dokumentovat a po dokončení musí zhotovitel vypracovat souhrnnou restaurátorskou zprávu doplněnou fotografiemi s komentářem, pořízenými výkresy nebo náčrtky, použitou historickou dokumentací (v kopii) a veškerou další listinnou dokumentací k odvedeným pracem (v případě úředních listin kopií). V restaurátorské zprávě budiž uvedeny i hlavní zásady následné péče o soupravu a to jak z hlediska rekonzervace tak i z hlediska provozního ošetření. Zhotovitel musí také zpracovat podrobný **manuál pro obsluhu a údržbu** garnitury.

Za samozřejmost je třeba považovat zavedení **provozního deníku a kotelní knihy**, kam bude zaznamenávána veškerá manipulace se stroji a zvláště práce provedené na kotlích včetně povinných prohlídek a zkoušek.

4.3. Návrh způsobu a rozsahu obnovy

Cílem obnovy orební garnitury Fowler je zastavit její desítky let trvající degradaci, navrátit jí historicky věrnou podobu a uvést ji do plně funkčního stavu tak, aby jako živý exponát podávala svědectví o zásadním mezníku ve vývoji zemědělské techniky, kterým bylo zavedení parního pohonu. Na základě těchto kritérií doporučuji dát restaurované soupravě **vzhled ze 30. let 20. století** s ponecháním většiny novějších prvků, neboť mají dokumentární hodnotu anebo funkční opodstatnění. Finální povrchové úpravy (barevné schema) jsou uvedeny v kapitole 4.3.5., ale mohou být ještě upřesněny na základě stratigrafického rozboru zachovaných nátěrů. Doporučení ohledně odběru vzorků nátěru je upřesněno v textu.

Pokud se týká **časové náročnosti** obnovy, odhaduji, že oprava jedné oračky bude vyžadovat nejméně 10 měsíců, obnova garnitury s 1 pluhem pak nejméně 18 měsíců práce. Dále uvedené zásahy se týkají obou oraček, na odlišnosti je poukázáno.

4.3.1. Oprava kotle

S ohledem na vážné poškození **topeniště** navrhuji výrobu nového, celosvařovaného dle dnešních technických a bezpečnostních norem. Topeniště bude do kotle adjustováno historickým postupem, tedy nýtováním. Staré topeniště doporučuji zachovat jako exponát ve

sbírce muzea. Rošt bude vyroben kompletně nový, avšak s ohledem na snazší montáž a případné opravy doporučuji namísto stávajících dvojitých roštnic použít jednoduché.

Dýmnice bude vyrobena zcela nová a připojena na těleso válcového kotle i na dýmniční podpěru historickým postupem, tedy nýtováním. Kroužek dýmnice může být svařen, avšak je třeba provést pohledové nýtování. Vyrobí se chybějící konzoly pro jiskrová síta i vlastní vodorovná síta. Doporučuji oka 4 x 4 mm. Centrální uzávěr dýmnice bude vrácen do originální podoby se dvěma páčkami. Kruhové madlo na komíně se zachová, protože jednak významně ulehčuje sklápění komína a jednak dokumentuje provozní úpravy strojů u Kučerových. Poškození na lemu komínového soklu [obr. 55] se pouze zbaví ostrých hran, ale jinak se ponechá v současném stavu. Při opravě dýmničních dveří musejí být demontovány firemní štítky a restaurovány zvlášť. Pro dyšnu bude nezbytné vyrobiť nový kuželovitý komolec, stávající úprava je nevhodná [obr. 63].

Chybějící **armatury** se doplní včetně napaječky. U Libuše je třeba nově vyrobiť zkoušecí kohouty standardního provedení.

Rozpadlý **plechový obal** kotle bude vyroben nově dle starého, izolace z prkének se zcela obnoví ve shodě s existující, nepoužitelnou. Doporučuji prozkoumat povrch obalu s ohledem na zachované starší nátěry.

Evidenční štítek kotlového dozoru s číslem 4576 u Přemysla a 5046 u Libuše se vyrobí jako replika z lisovaného Zn plechu a bude připevněn zevnitř na bočních deskách stroje. Vyrobí se chybějící díly uvedené v kap. 3.5.

4.3.2. Oprava parního stroje

U parního stroje doporučuji zachovat všechny nepůvodní, avšak provozně důležité novodobé úpravy. Přední **vedení pístnic**, zejména u rozměrnějšího nízkotlakého pístu, významně snižuje opotřebení protějšího vedení, ucpávky, pístních kroužků i stěn vlastního válce. **Blokování regulátoru** je potřebné kvůli bezpečnosti.

Pro provoz parního stroje je zásadní spolehlivá funkce **mazacího systému**. Novodobý mazací lis se ponechá a systém se upraví následovně: U Přemysla, kde má lis 2 vývody, se jeden vývod zavede do komory regulátoru a druhý se ponechá se stávajícím vyústěním pod kondenzační maznici. U Libuše, kde je lis s jediným vývodem, se tento zavede do komory regulátoru. Kondenzační maznice se repasují, aby byly plně funkční a ponechají se na svých místech (mažou VT šoupátka). Staufferovy maznice na klice doporučuji zcela odstranit, neboť mazání tukem zde není vhodné a vrátit původní knotové maznice. Za vzor pro výrobu nových maznic lze použít ty zachované, které jsou na stroji.

U stroje budou dále provedeny všechny běžné strojnické opravy, především s ohledem na bezvadnou kvalitu vzájemně se pohybujících povrchů a těsnost funkčních orgánů. Zničený plechový obal bloku se zcela obnoví.

Před pískováním doporučuji odebrat alespoň 4 stratigrafické vzorky, a sice z paprsků setrvačnicku a z protizávaží na klikové hřídeli. Vyrobí se chybějící díly uvedené v kap. 3.5.

4.3.3. Oprava převodových a hnacích mechanismů

Hlavním zásahem v případě převodových mechanismů bude oprava všech ložisek a v nich se pohybujících hřídelí. Staufferovy **maznice** doporučuji zcela odstranit a vrátit původní knotové maznice, neboť mazání ložisek tukem není vhodné. Nepůvodní centrální knotovou maznici oracího pohonu [obr. 45] doporučuji zachovat a zprovoznit.

Poměrně složitě je rozhodnutí ohledně opravy **ozubených soukolí**. Z provozního hlediska by bylo správné všechna soukolí zcela vyměnit za nová, avšak to by vedlo k dramatickému zvýšení ceny prací. Na druhé straně je třeba vzít v úvahu, že stávající soukolí budou za provozu mimořádně hlučná v důsledku silného opotřebení. Jako kompromis proto doporučuji vyrobít nově alespoň výměnné pastorky pro jízdu oraček (2 + 2 ks), aby při pohybu strojů po komunikaci byla jejich obsluha snesitelná. Na přední nápravě se ponechá nepůvodní **stupačka**.

Tažné **lano** doporučuji vyměnit za nové z bezpečnostních důvodů. Vzorek starého lana může být zachován v muzejní sbírce.

U **šnekového soukolí** rejdování doporučuji jen vymezit axiální vůli [obr. 80 a 85] a jinak je ponechat originální, byť vykazuje silné opotřebení a bude za provozu způsobovat nadměrnou vůli řízení.

Před pískováním doporučuji odebrat alespoň 4 stratigrafické vzorky nátěrů z paprsků zadních i předních kol, zejména s ohledem na zjištění případného dekoru (linkování) a dále alespoň 2 vzorky z povrchu krytů ozubených kol. Vyrobí se chybějící díly uvedené v kap. 3.5.

4.3.4. Oprava ostatních částí a příslušenství oraček a oprava pluhů

Tendr bude třeba vyrobít nově jednak s ohledem na extrémní poškození korozí a rovněž i z toho důvodu, že při pohybu stroje nebo vlečení zátěže bude staticky i dynamicky namáhán. Může být svařovaný, avšak v takovém případě musí být pamatováno na přeplátování plechů a pohledové nýtování. Výstroj tendru se opraví a použije znovu. Dřevěné přepážky uhláku se vyrobí nově z borovice, použije se zachované originální kování. Kotlové lávky budou vyrobeny nově z masivních smrkových fošen, povrchově ošetřených mořidlem a přípravkem proti hnilobě (např. Bochemit nebo Lignofix). Nepůvodní madla na zadní obruč tendru i novodobé vlečné oko doporučuji zachovat.

Nepůvodní **střechy** strojů se zachovají. Dřevěná konstrukce u Přemysla bude vyrobena nově z borových palubek, namořena na tmavě hnědý odstín, ošetřena proti hnilobě a nově se oplechuje klempířským plechem. Střecha Libuše se pouze zbaví starého nátěru a koroze a opatří se novým nátěrem černé barvy. Střechy obou oraček mají zachovány tyče pro zavěšení ochranné plachty kryjící stanoviště ze tří stran proti nepohodě. Plachty se vyrobí z lněného plátna v tmavě hnědé barvě.

Nářad'ová skříňka na pravé lávce přichází do kolize s proudem kondenzátu vycházejícím z odvodňovacích kohoutů stroje [obr. 73] a proto doporučuji opatřit kohouty na této straně Cu trubkami odvádějícími vodu pod stroj. Dřevěná nářad'ová skříňka pod střechou se restauruje a zachová. Bude bez nátěru, jen ošetřená konzervačním voskem. Petrolejové **lampy** doporučuji

nevyrábět, ale koupit v originále od britského dodavatele [obr. 110]. Chybějící **tovární štítek** Libuše bude vyroben z mosazi dle vzoru z Přemysla. Dvě ulomené stupačky u Libuše se vyrobí z litiny. Nepůvodní svařovaná stupačka na levé straně u Přemysla [obr. 91] se odstraní a ponechá se jen originální litinový stupeň. Vyrobí se chybějící díly uvedené v kap. 3.5.

Oprava balančního **pluhu** bude jednodušší. Nově se vyrobí jen dřevěné nářadové skříňky a sedačky z buku nebo borovice, namoří se tmavě hnědě a dobře se ošetří proti dřevokazným houbám. Antibalanční pluh bude také opatřen novými dřevěnými sedačkami namísto rozpadlých a nově se vyrobí chybějící část vzpínadla. Doporučuji zachovat novodobější svařované úpravy (nosiče sedaček, plechové skříňky, opěrná kola), neboť dobře dokumentují svépomocné úpravy historického stroje, které měly za cíl prodloužit jeho životnost. Pokud se po očištění rámu obou pluhů podaří nalézt jejich tovární čísla, doporučuji vyrobiť lité štítky dle originálního vzoru [obr. 111].

U balančního pluhu doporučuji před odstraněním stávajícího nátěru provést jeho stratigrafický rozbor s odběrem alespoň 2 vzorků z kol (paprsky, náboje) a 3 vzorků z rámu (2x podélník, nosiče radlic). U antibalančního pluhu se odeberou alespoň 2 stratigrafické vzorky v místech existujících fragmentů nátěru uvnitř rámu.

4.3.5. Barevné řešení strojů

Nátěry budou provedeny podle doporučení britských historiků ze Steam Plough Club, přičemž pro lepší představu mohou posloužit fotografie zachovaných strojů Fowler [obr. 112-113].

Základem nátěru bude lesklá čern, doplněná linkováním oranžovo - pískové barvy na paprscích kol a setrvačniku. Matně černé musejí být čelní plochy a horní kryty bloku válců, dýmnice, komín, skříňový kotel, popelník, armaturní hlava, ozubená kola předloh, nosiče ovládacích pák a další litinové díly. Díly z barevných kovů budou vyleštěny, konzervovány a ponechány bez nátěru. Z ocelových dílů budou stejným způsobem pojednány tyče pohonu a rozvodu a křížáková pravítka. Dřevěné konstrukci střechy a kotlovým lávkám doporučuji dát tmavě hnědý odstín pomocí mořidla. Červená barva, chromování, vícenásobné linkování, ozdobné ornamenty a různé další zkrášlovací úpravy, které lze dnes vidět na muzejních strojích, na oračku nepatří.

Barevné řešení pluhů je podstatně jednodušší. Kola a volanty budou červené, vše ostatní světle modré. Představu o původních odstínech dávají obr. 114-115.

Jako nátěrovou hmotu doporučuji alkyd-uretanovou barvu, např. Alkyton. Matné nátěry na dílech vystavených vysoké teplotě je možné provést kovářskou barvou téže značky.

4.4. Provoz restaurované soupravy a zásady následné péče

Jako u každého historického stroje je i pro orební soupravu zcela klíčová **otázka personálu**, který se o ni bude starat a bude zodpovídat za obsluhu a údržbu. Doporučuji tento

pětičlenný tým vytipovat co nejdříve, aby již při začátku obnovy byl pracem přítomen a seznámil se řádně s konstrukcí a fungováním strojů. Obecně musí být personál na takové odborné a mentální úrovni, která odpovídá významu orební garnitury, a která nebude přinášet problémy z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti jejího provozu a ochrany proti poškození či péče o vzhled. Zvláště strojníci musejí být řádně proškoleni a musejí být současně držiteli platných topičských průkazů 4. třídy.

Otázku místa a podmínek **garážování soupravy** by si měl její majitel ujasnit ještě před započatím obnovy. Musí jít o uzavřené stání, dobře zabezpečené proti vstupu nepovolaných osob a zcela chráněné proti všem vlivům povětrnosti. Nebude-li vytápěné, musí být v zimních měsících alespoň temperovatelné. Stání by mělo být opatřeno dobrým osvětlením, elektrickým rozvodem 220 V, vodovodní přípojkou a odpadní gulou v podlaze, aby bylo možné provádět čištění a vymývání kotlů oraček nezávisle na počasí. Strojní četa by měla mít ve stejném místě k dispozici alespoň minimální zázemí pro běžné opravy, údržbu a konzervaci (dílenské stoly, skříně na náčiní) a dostatečně prostorný sklad provozních hmot a dílů.

Následná péče o garnituru bude spočívat zejména ve sledování korozních vlivů a pravidelné (roční) rekonzervaci všech povrchů. Důležité je rovněž dbát na dokonalé vyčištění strojů po provozu. U oraček je to především odstranění popela z topeniště a popílku z dýmnice, které jsou hygroskopické a urychlují korozní napadení. Je třeba provádět chemickou úpravu napájecí vody (vyloučení kyslíkové koroze) a dále nezapomenout na odvodnění a vysušení kotle i tendru a vyprázdnění maznic tak, aby olej neznečišťoval podlahy. Pluhy je třeba zbavit nalepené zeminy a pečovat o mazání pohyblivých částí. Zásady péče o stroje musí být detailně popsány v závěrečné restaurátorské zprávě po provedené obnově garnitury.

5. Závěr

Uvedení parní orební garnitury do provozuschopného stavu a do originální podoby odpovídající době dodání na počátku 20. století bude představovat značně náročný restaurátorský úkol, pro jehož úspěšné splnění je nezbytné, aby práce prováděla firma, která má dlouholeté zkušenosti s renovací podobných strojů a potřebné technické i odborné zázemí. Nejde přitom jen o fakt, že garnitura patří mezi předměty zapsané v centrální evidenci sbírek MK ČR, na které se vztahují zvláštní zákonná ustanovení, ale je nutné zohlednit i její rozměry a způsob pohonu a ovládání. Proto bude muset mimořádně zodpovědný přístup prokazovat i budoucí strojní personál při zajišťování obsluhy, údržby a následné péče o tento unikátní exponát.

Plánované restaurování garnitury hodnotím subjektivně jako velmi záslužný počín. Bude-li v rozumné míře využívána pro předvádění historického způsobu orby a bude-li mít zajištěnu vyhovující péči, dojde především k významnému zvýšení vypovídací hodnoty této cenné technické památky, dosti poznamenané nevhodnými podmínkami uložení v minulých desetiletích. Návrat parní orební soupravy mezi živé exponáty nepochybně významně přispěje k pozitivní prezentaci Národního zemědělského muzea a při respektování zásad uvedených v tomto záměru lze vyslovit naději, že se jediná u nás dochovaná Fowlerova souprava stane i důstojným protějškem podobných klenotů zemědělské techniky, jaké můžeme obdivovat v muzejních i soukromých sbírkách kulturních států celého světa.

V Praze dne 15. února 2017

6. Prameny a literatura

Prameny:

- (1) Národní archiv - fond ÚTD, kartotéka
- (2) Archiv Národního zemědělského muzea – fotosbírka
- (3) Museum of English Rural Life, University of Reading – archiv
- (4) Steam Plough Club - archiv
- (5) sbírka Ladislav Konopáč
- (6) sbírka rodiny Kučerových (J. Hlaváč)
- (7) sbírka autora

Literatura:

- [1] Lane, M.R.: Steam Plough Works, Northgate Publishing Co., London, 1980.
- [2] Parfitt D., Rayner D., Toy J.: The European Traction Engine Register, Leeds & District Traction Engine Club, 2015.
- [3] Mach J., Balský Z.: Posouzení stávajícího stavu parní garnitury John Fowler „Přemysl a Libuše“ před Vámi zamýšlenou renovací. Interní zpráva pro NZM, 2005.
- [4] Konopáč L.: Parní orba ve vzpomínkách. Nepublikovaný rukopis, 12 s., 2005.
- [5] Restaurování parní orací garnitury J.Fowler typ Z „Přemysl a Libuše“ pro Národní zemědělské muzeum, předběžný rozpočet. Interní zpráva pro NZM, První Českomoravská restaurátorská dílna na stroje a přístroje, 2011.
- [6] Bednář R.: Parní oračka Z7S (výrobce John Fowler Leeds No. 13294 / 1912), projekt opravy, 2005
- [7] Internetové stránky www.steamploughclub.co.uk
- [8] Internetové stránky www.leedsengine.info
- [9] Internetové stránky www.gracesguide.co.uk/John_Fowler_and_Co
- [10] Internetové stránky <http://www.steamscenes.org.uk>

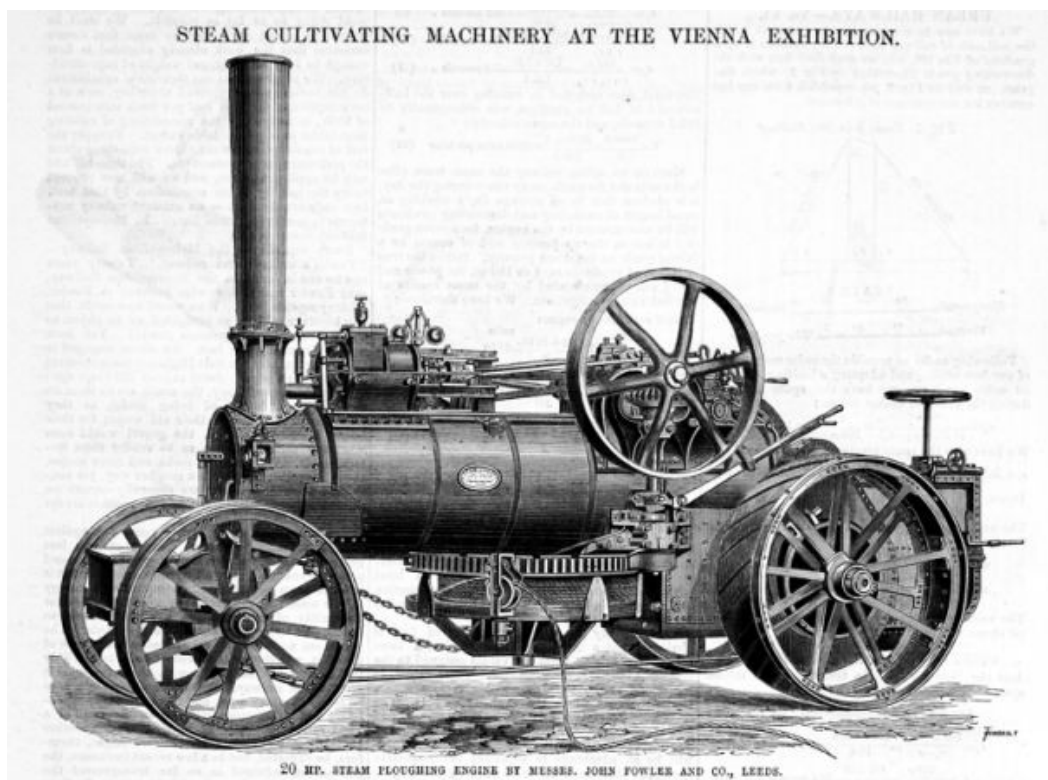
Poděkování

Autor záměru vyslovuje poděkování Ladislavu Konopáčovi za poskytnutí vlastní fotosbírky, Zdeňku Hrdinovi za rešerše ve fondech Národního archivu v Praze a několika kolegům ve Velké Británii za dohledání informací v tamních archivech a soukromých sbírkách.

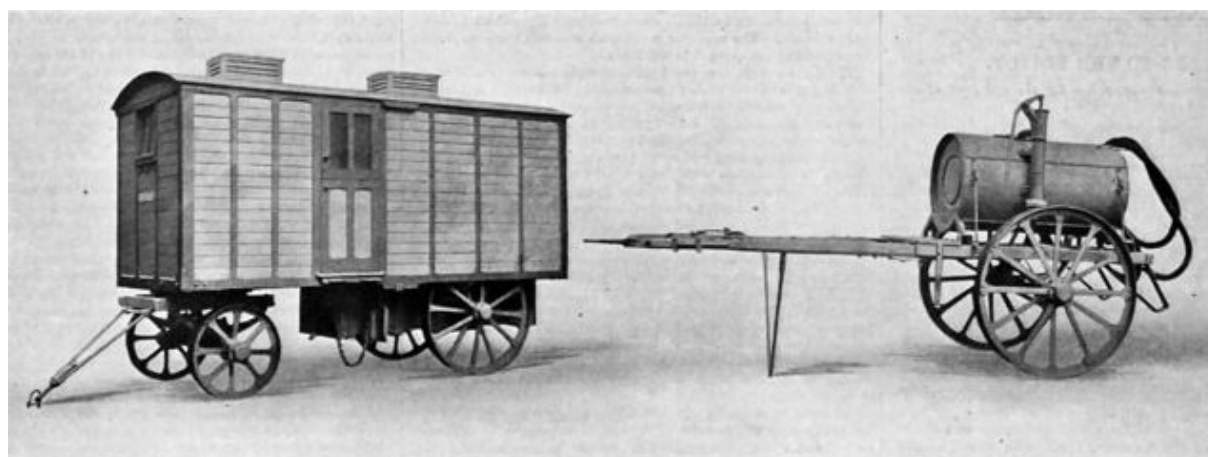
Zvláštní poděkování patří panu Jiřímu Hlaváčovi, opatrovníku historických dokumentů rodiny Kučerových.

Příloha I.

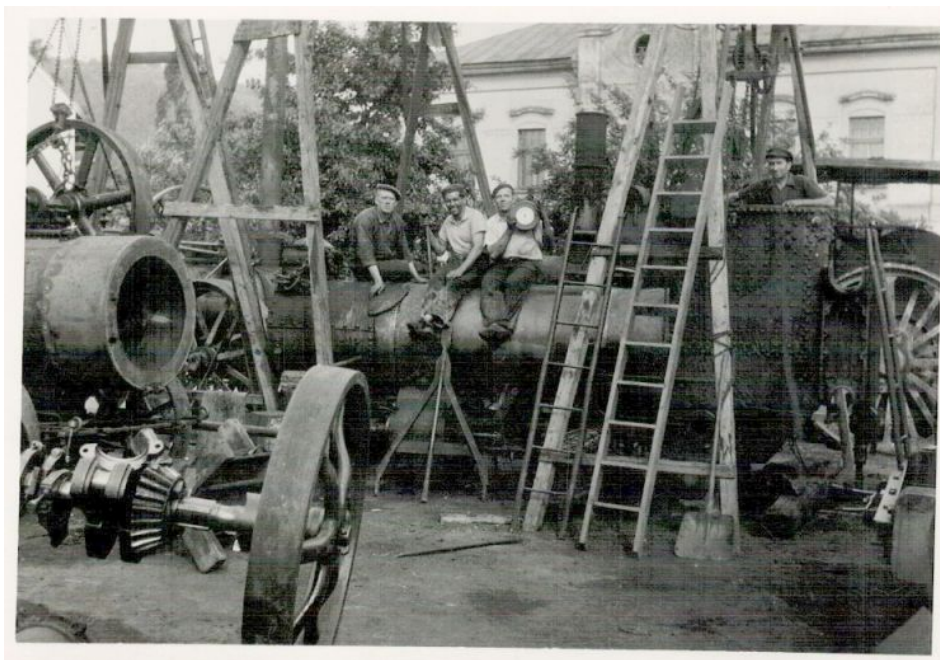
Historická dokumentace



Obr. 1 Oračka Fowler pro dvoustrojovou orbu vystavovaná v roce 1873 na Světové výstavě ve Vídni.



Obr. 2 Obytný vůz a voznice na vodu. Katalog Fowler, 1918.



Obr. 3 Na dvoře u Kučerových, 30. léta. (sbírka J. Hlaváč)



Obr. 4 Oračka Dacan, později Přemysl u dílen v Nepřevázce. 40. léta. (sbírka J. Hlaváč)



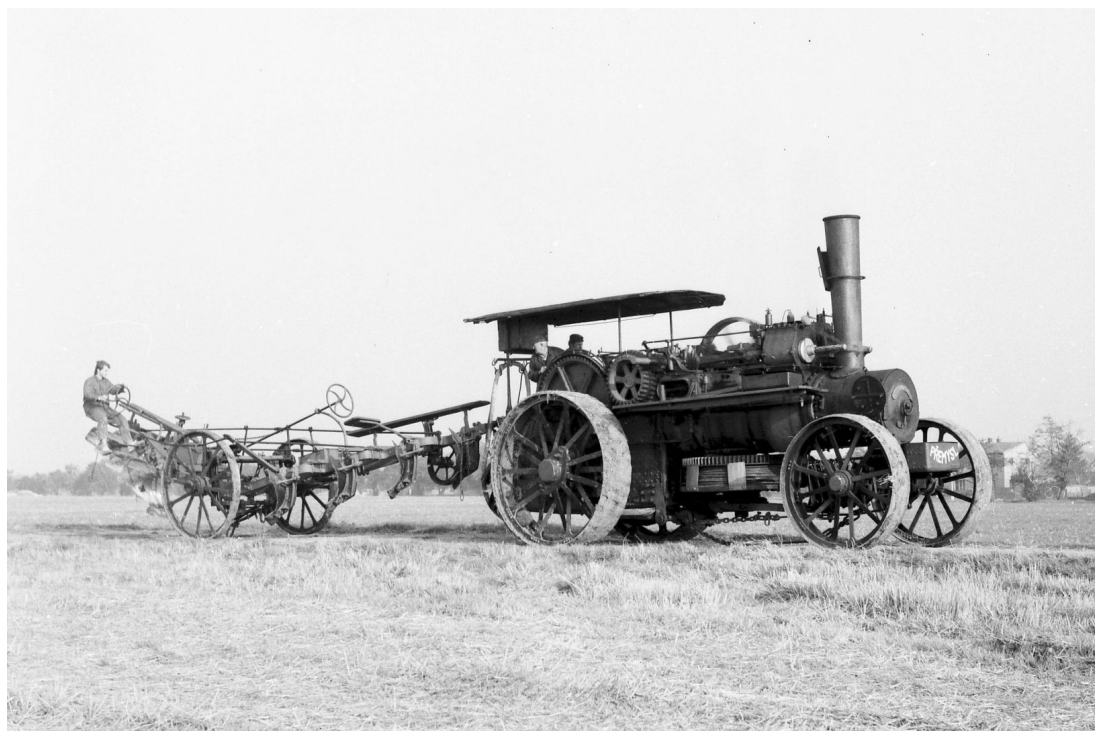
Obr. 5 Oračka Libuše na práci u Michalovic, září 1971.
Strojník Alois Podzimek. (sbírka L. Konopáč)



Obr. 6 Poslední výkon oraček, Bukovno 26.10.1971 – Přemysl a balanční pluh. (ANZM)



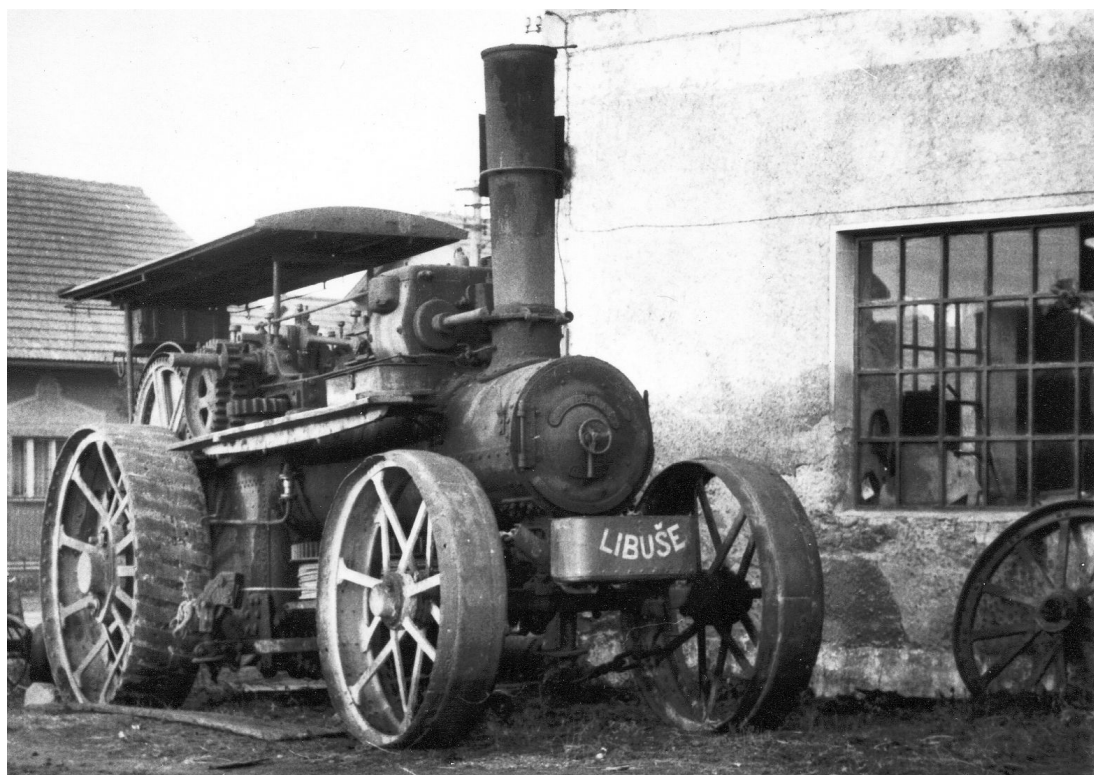
Obr. 7 Poslední výkon oraček, polední pauza, Bukovno 26.10.1971 – Libuše a balanční pluh.
Zleva sedící: Alois Podzimek, Václav Havelka, Václav Kučera ml. (ANZM)



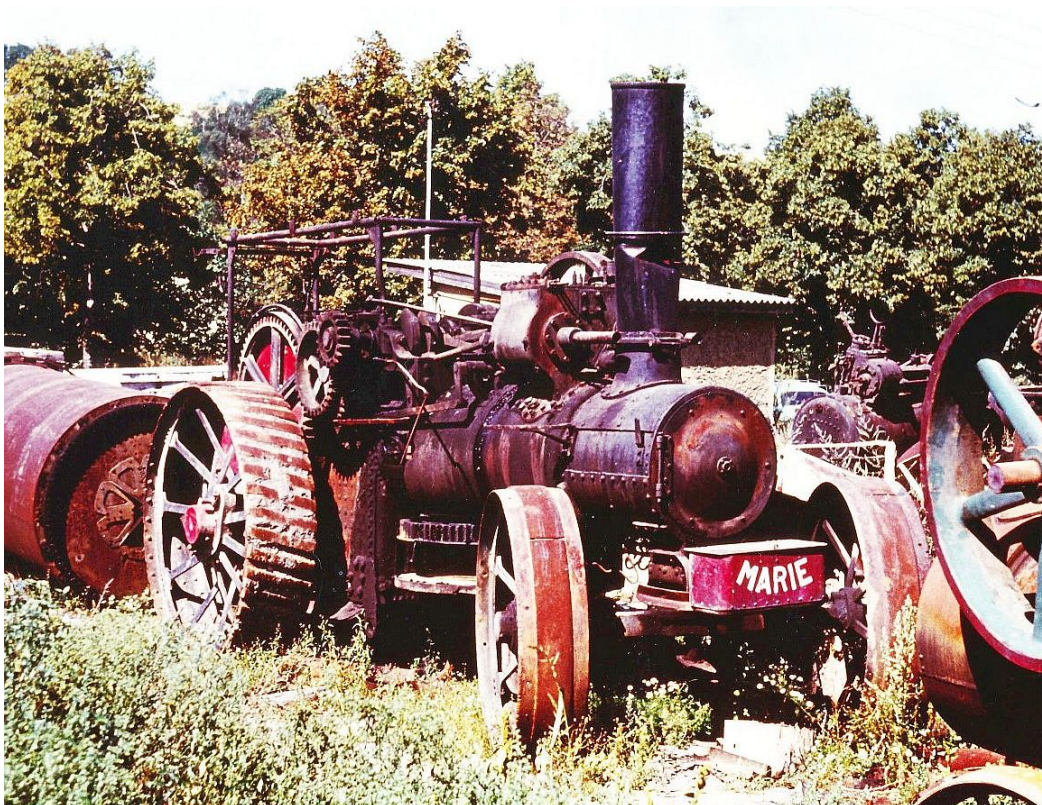
Obr. 8 Přemysl odjíždí z pole, poslední výkon 26.10.1971. (ANZM)



Obr. 9 Úplně posledním pracovním nasazením Libuše bylo trhání pařezů po starých topolech v Nepřevázce v létě 1972. Na zádi stroje visí zajišťovací klíny.



Obr. 10 Oračka Libuše odstavená u dílen v Nepřevázce, 19.11.1972.
(sbírka L. Konopáč)



Obr. 11 Oračka Marie, kovošrot Mladá Boleslav, 1972. (sbírka L. Konopáč)



Obr. 12 Po příjezdu na Kačinu, 4.12.1972. Zleva: strojník Alois Podzimek, Zdeněk Tempír (NZM), Václav Kučera ml., Václav Havelka, Václav Gruntman. (sbírka J. Hlaváč)



Obr. 13 Příprava oraček pro přejezd na nové stání v zámeckém parku. Kačina, červen 1974.
Vlevo strojník Alois Podzimek, vpravo Václav Kučera ml. (ANZM)



Obr. 14 Exteriérová instalace oraček, Kačina 1974. (ANZM)



Obr. 15 Natáčení filmu Chlapec z majera, Svatý Mikuláš, podzim 1979. (ANZM)



Obr. 16 Libuše s pluhem vyjíždí ze zámeckého parku v Kačíně do Svaté Kateřiny.
Natáčení filmu VŠZ, 10.10.1987. (ANZM)



Obr. 17 Přemysl projíždí Svatou Kateřinou. Natáčení filmu VŠZ, 10.10.1987. (ANZM)



Obr. 18 Svatá Kateřina, natáčení filmu VŠZ, 10.10.1987. (ANZM)



Obr. 19 Orba ve Svaté Kateřině, natáčení filmu VŠZ, 10.10.1987. (ANZM)



Obr. 20 Balanční pluh při práci, Svatá Kateřina, natáčení filmu VŠZ, 10.10.1987. (ANZM)

MINISTERSTVO KULTURY ČESKÉ REPUBLIKY

Valdštejnské nám. č. 4, 118 11 Praha 1

7122
7123

Památko.
19905 Praha 1
Dokl. 14. V. 1993
Č. l.: 2470
odl.
rel.

Vážený pan
Václav Kučera
Nepřevázka 73
293 01 Mladá Boleslav

25.8.99

12476/32-7122

VÁS DOPIS ZNAČKY/ZE DNE

NAŠE ZNAČKA
K13.017/92

VYŘIZUJE/LINKA
Burgetová

PRAHA
11.5.1993

VĚC

Praha - Národní zemědělské muzeum, prohlášení parní orebné
soupravy fy Fowler za kulturní památku

Ministerstvo kultury ČR zahájilo na základě návrhu Zemědělského muzea Praha (v době návrhu nebylo ještě Národní) řízení o prohlášení parní orebné soupravy firmy John Fowler, sbírkový předmět Národního zemědělského muzea Praha, inv. č. 85.116, 85.117, 85.118 za kulturní památku. V řízení si vyžádalo stanoviska všech příslušných orgánů a organizací státní památkové péče. Ministerstvo kultury ČR návrh posoudilo, zhodnotilo důvody v něm uvedené, vzalo v úvahu vyžádaná stanoviska a podle § 3 odst. 1 zákona ČNR č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči p r o h l a š u j e parní orebnou soupravu firmy John Fowler, sbírkový předmět Národního zemědělského muzea Praha, inv. č. 85.116, 85.117, 85.118, která je v restituci vrácena do Vašeho majetku, za kulturní památku.

Souprava sestává ze dvou kusů pluhů (inv. č. 85.116 a 85.117) a 2 ks parních lokomobíľ (zn. Přemysl a Libuše, inv. č. 85.118). Jedná se o jedinou kompletní a funkční parní orební soupravu, dochovanou na našem území, zcela unikátní a mimořádně cenný doklad vývoje techniky zemědělských zařízení.

PT 116
PT 117
PT 118

TELEFON
513 11 11

BANKOVNÍ SPOJENÍ
3424 - 001
SBCS Praha 1

IČO
023 671

DÁLNOPIŠ
122 317

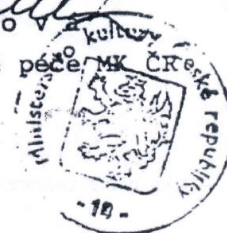
A.
pi Stoncerova

254040

4.12. 06

S obledem na význam uvedené soupravy nelze rozhodně doporučit její používání v běžných provozních podmínkách. Adekvátním způsobem využití je exponování v Národním zemědělském muzeu.

PhDr. Jana Šálková
ředitelka odboru památkové péče



co: SÚPP - dr. Váňa

Památkový ústav středních Čech
Českomoravská 21, Praha 9, 190 00 ✓
Okresní úřad, referát kultury
Staroměstské nám. 70, 293 59 Ml. Boleslav
Národní zemědělské muzeum
Slezská 7, 120 56 Praha 2
vlastní

Obr. 22 Výkres kotle Fowler tov.č. 10422 (identický s 10423 - Libuše) pro jeho přihlášení k evidenci v Čechách, 1906. Národní archiv, fond ÚTD.

graze.
4.5696/24

CERTIFIKÁT.

Éia.

Culinary. Morocco a Libice F. Wiesner a shop
for seedling hospitalizing, from plug
John Fowler & Co seeds England

1907

spolku 10674 - 10675 továrny

lohnstimmiger Hotel, „geflogen“ verlorener Schein, „zylinderförmige“ Kost
plättchenlos zelebra, „pachini“ a redneri, norovir, celo a rilingijde
pleben, „gefiedt“ spinnend, „Lowmoo“, dann Topfmeister a

[illegible]

Populite della = 0967 0.940 m, in ch. = 080/0.781 m, vigiche med. ptem = 1.104 m
 Piedra cost " = 1.143 m, in ch. 0.978 m, in ch. fortissim. pleu = 16 m

'la povera bambina' - il 19 marzo
 'la povera bambina' - il 19 marzo

Rowing: 33 hours à 2446 m dilling podachkoyte! $\bar{I}$ mütly = 65 m² per side = 2.5 m² per

Výřavná plocha ve čtver. metrech.

Розроблені науковці стверджують, що

Počet a prostředí, průměr záložek

Poměr pát c. 10674 Kuch 69:347 = 1:503, zadu 70:347, c 10675 Kuch 70:348 = 1:498, zadu 68:348 = 1:514

Váha zátkopek a pák, tato poslední na bod závěsů redukována

	$\bar{z} = 0.6 \text{ kg}$	$P = 0.48 \text{ kg}$	$\bar{z} = 0.675 \text{ kg}$	$P = 0.5 \text{ kg}$
	0.10674	0.10674	0.10675	0.10675

Závažl na konci páky - 10674 } $\mu_{\text{pr}} = 76.1 \text{ kg}$
 Závaží při zkoušce - 10675 } $\mu_{\text{pr}} = 77.2$
 Závaží při zkoušce - 10674 } $\mu_{\text{pr}} = 78.9$
 Závaží při zkoušce - 10675 } $\mu_{\text{pr}} = 79.3$

Rošťová plocha

17. července 1907

predsedzajú zkušba ťaková bez závedy provedena byla, není proti užívání shora blife naznačeného kotle při zachování předpisů zákona o parních kotcích ze dne 7. července 1871 ničehož k namítnutí.

Cont: ~~£~~ 1.40.

Příloha II.

Současná fotodokumentace



Obr. 24 Přemysl, celkový pohled.



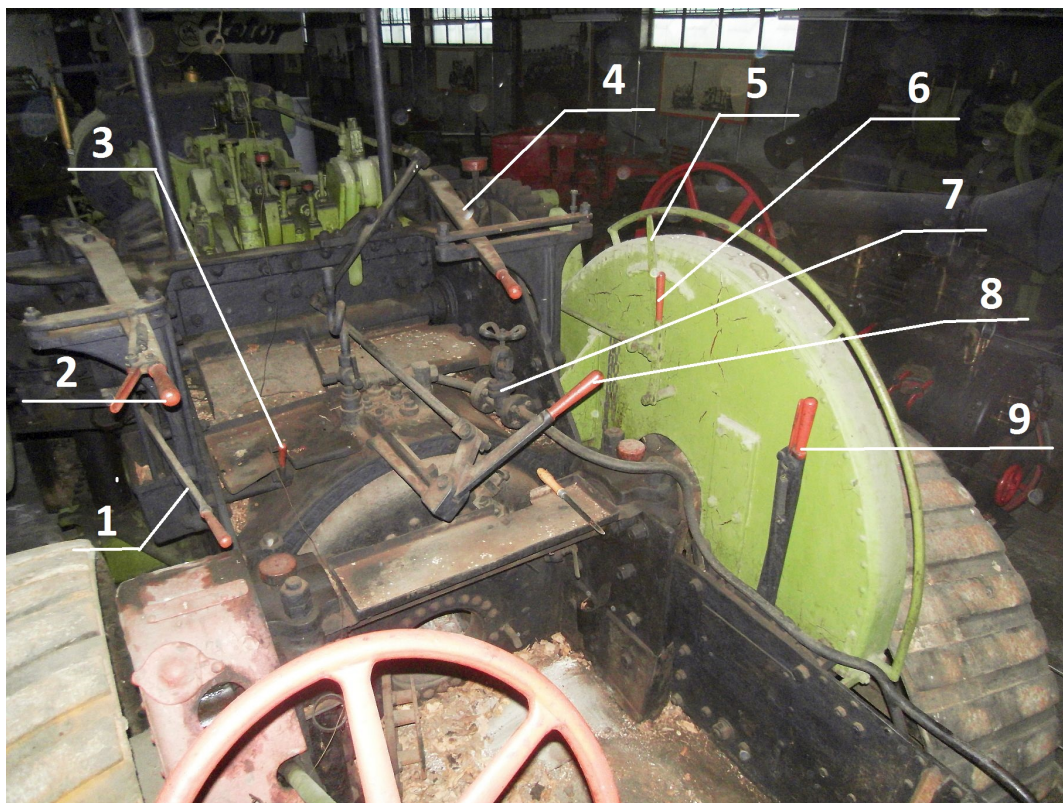
Obr. 25 Přemysl, celkový pohled.



Obr. 26 Libuše, celkový pohled.



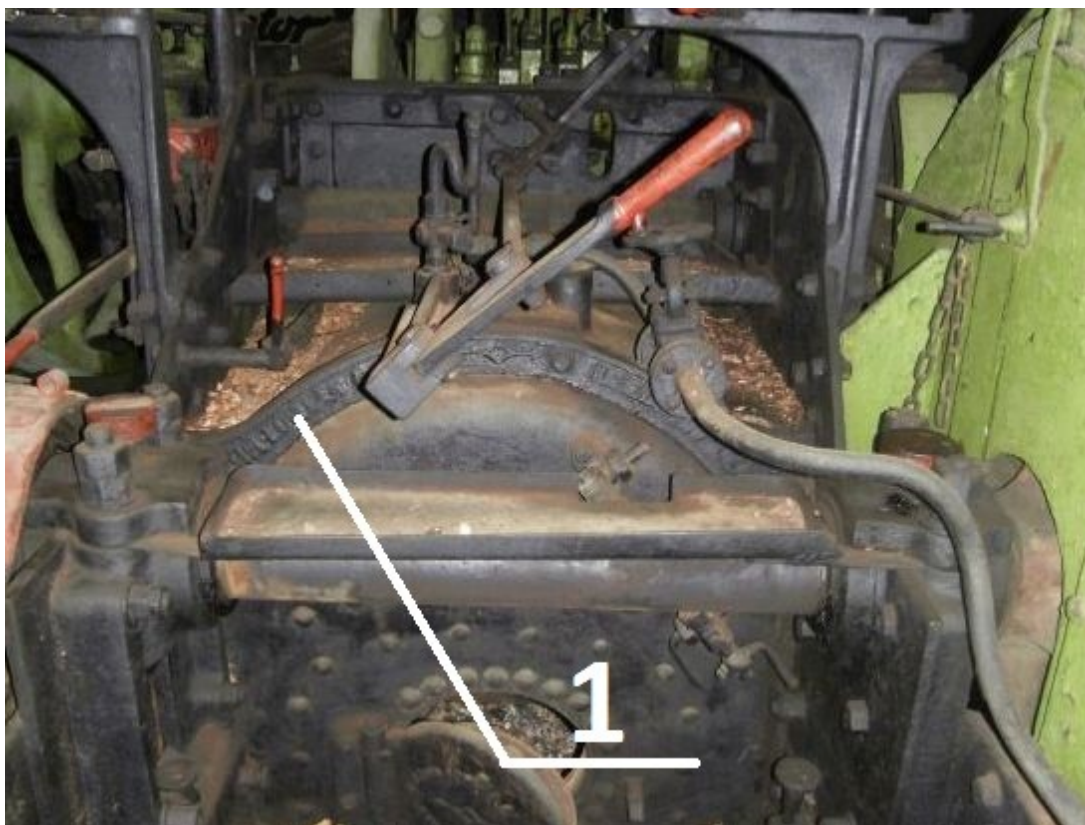
Obr. 27 Libuše, celkový pohled.



Obr. 28 Stanoviště obsluhy: 1-brzda oracího převodu, 2-zubová spojka oracího převodu, 3-páčka rozjížděcího ventilu, 4-posuv řadicího pastorku jízdního převodu, 5-ovládání popelníkové klapky, 6-táhlo k odvodňovacím kohoutům, 7-ventil k injektoru a ejektoru, 8-páka regulátoru, 9- vratná páka.



Obr. 29 Tovární štítek (Přemysl).



Obr. 30 Litý emblém Fowler nad topnými dvířky u Přemysla (1).



Obr. 31 Označení výrobce na dýmnici – Přemysl.



Obr. 32 Označení výrobce na dýmnici – Libuše.



Obr. 33 Překlopné pluhy – celkový pohled.



Obr. 34 Balanční pluh.



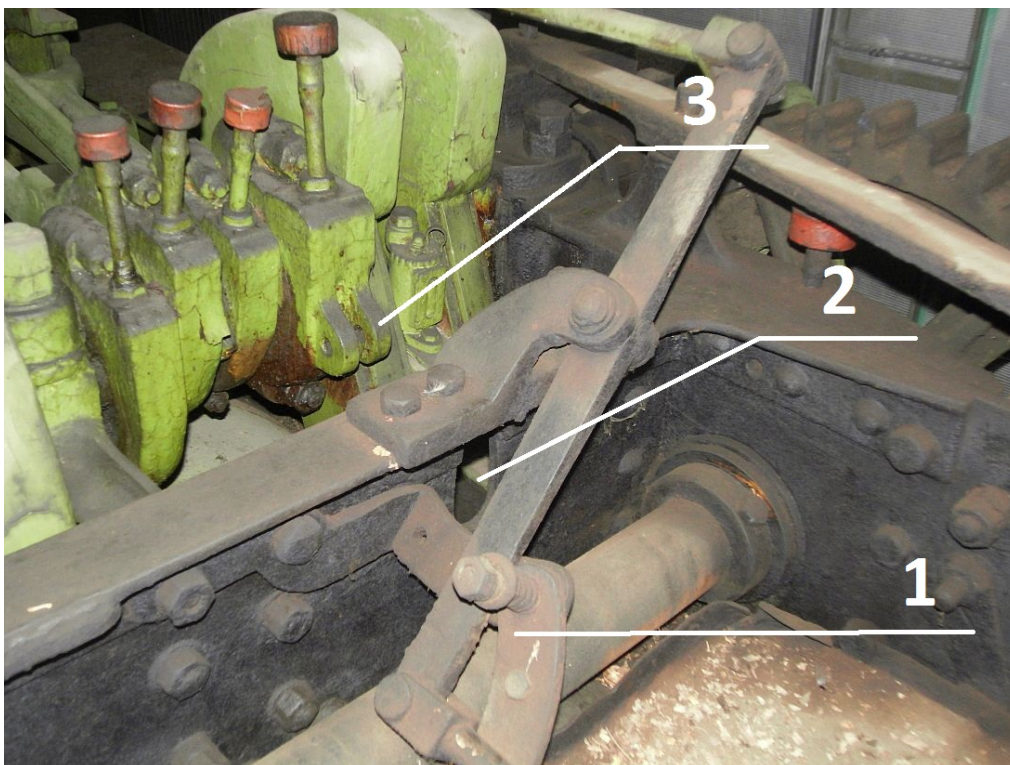
Obr. 35 Antibalanční pluh.



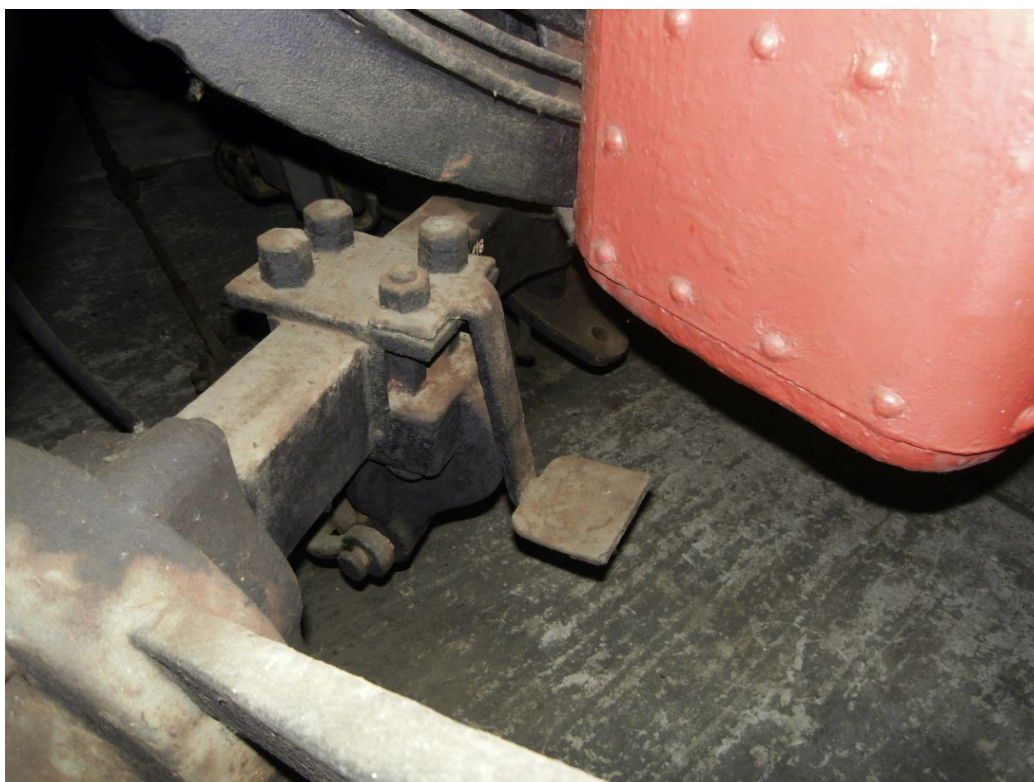
Obr. 36 Střecha s malou skříňkou na náčiní (Přemysl).



Obr. 37 Střecha Libuše pochází z parního válce ČKD.



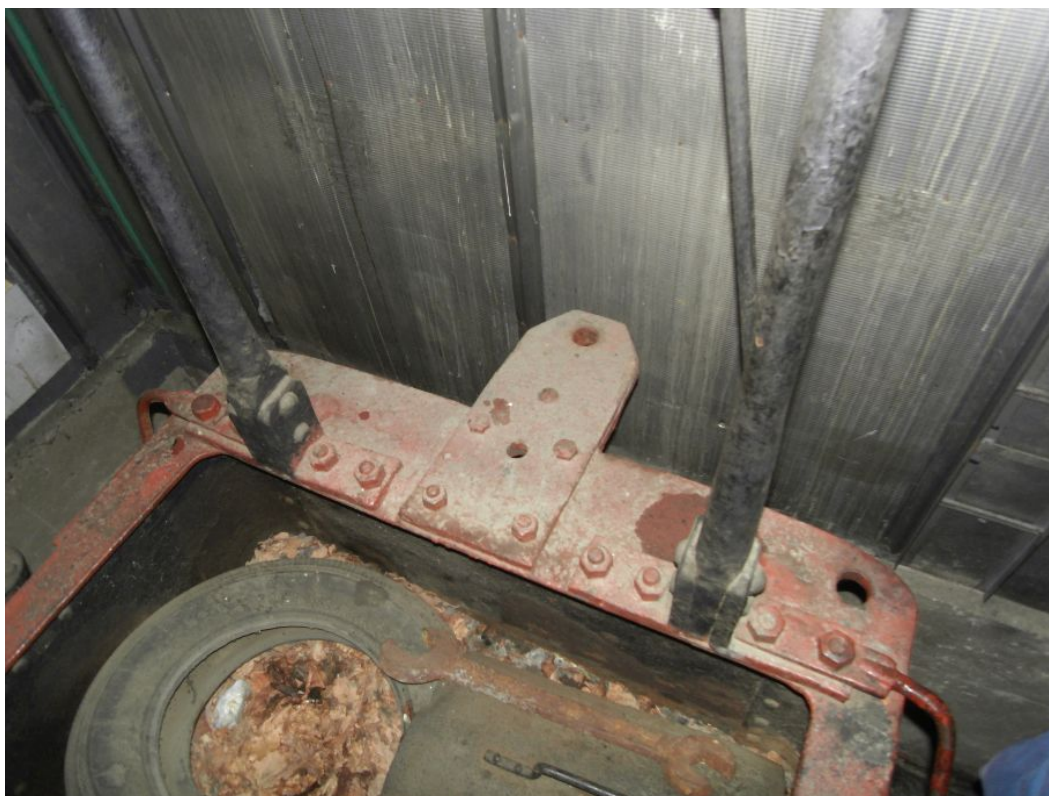
Obr. 38 Kliková skříň Přemysla. 1-zamykání regulátoru, 2-otvor po ojnici napaječky, 3-okno na výstředníkové objímce pro pohon napaječky. Výstředníky jsou opatřeny Staufferovými maznicemi namísto původních knotových.



Obr. 39 Stupačka na přední nápravě (Přemysl).



Obr. 40 Tendr u Libuše. Nověji doplněné madlo (1) a ulomená stupačka (2).
Na bočnici je vidět ejektor s hadicí pro plnění tendru a za zadním kolem
injektor pro napájení kotle. Na zadní stěně tendru je upevněna plnicí kapsa.



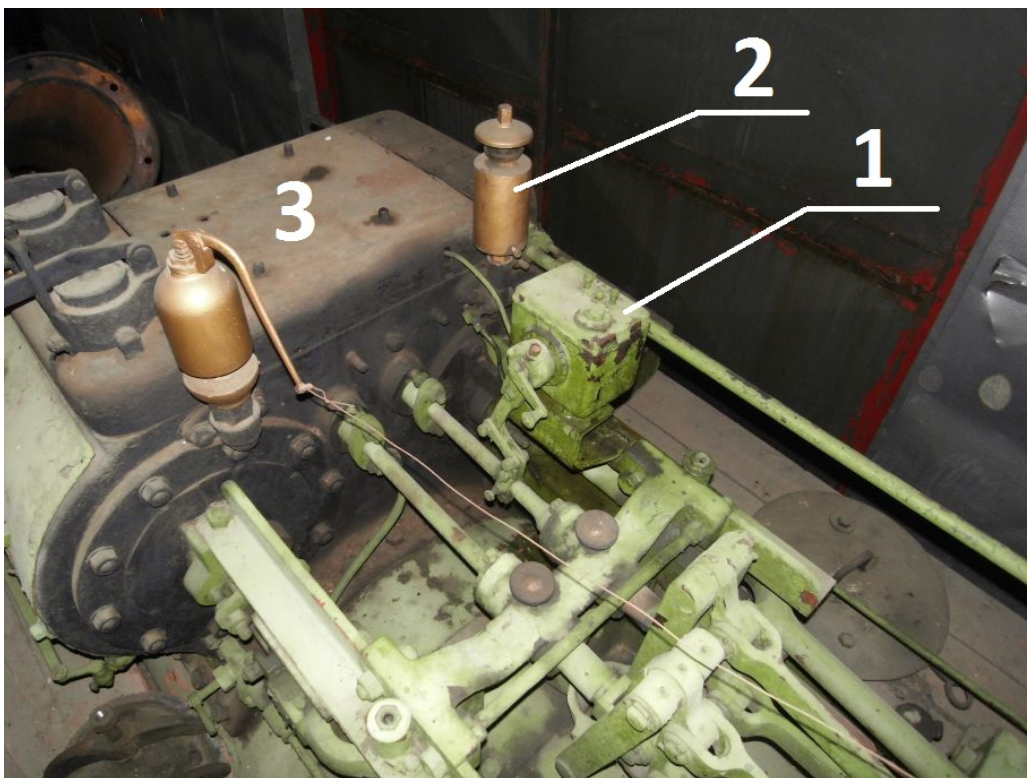
Obr. 41 Vlečné oko na tendru Přemysla. Patrná jsou rovněž dvě madla.



Obr. 42 Parní stroj u Libuše: 1-mazací lis, 2-kondenzační maznice, 3-nálitek komory regulátoru, 4- nářaďová skříňka.



Obr. 43 Nálitek komory regulátoru nesl současně i kondenzační maznici. Zde je vidět na zachované oračce v Německu.



Obr. 44 Detail přední části parního stroje, Přemysl. Mazací lis (1) má dva vývody, původní kondenzační maznice (2) je montována na zadní straně bloku. Kryty na temeni postrádají upevňovací matice (3).



Obr. 45 Centrální maznice pro orací převod – Libuše (1).



Obr. 46 Strop topeniště u Libuše – silná vrstva kotelního kamene a extrémní napadení důlkovou korozí. Rozpěrky jsou rozpadlé.



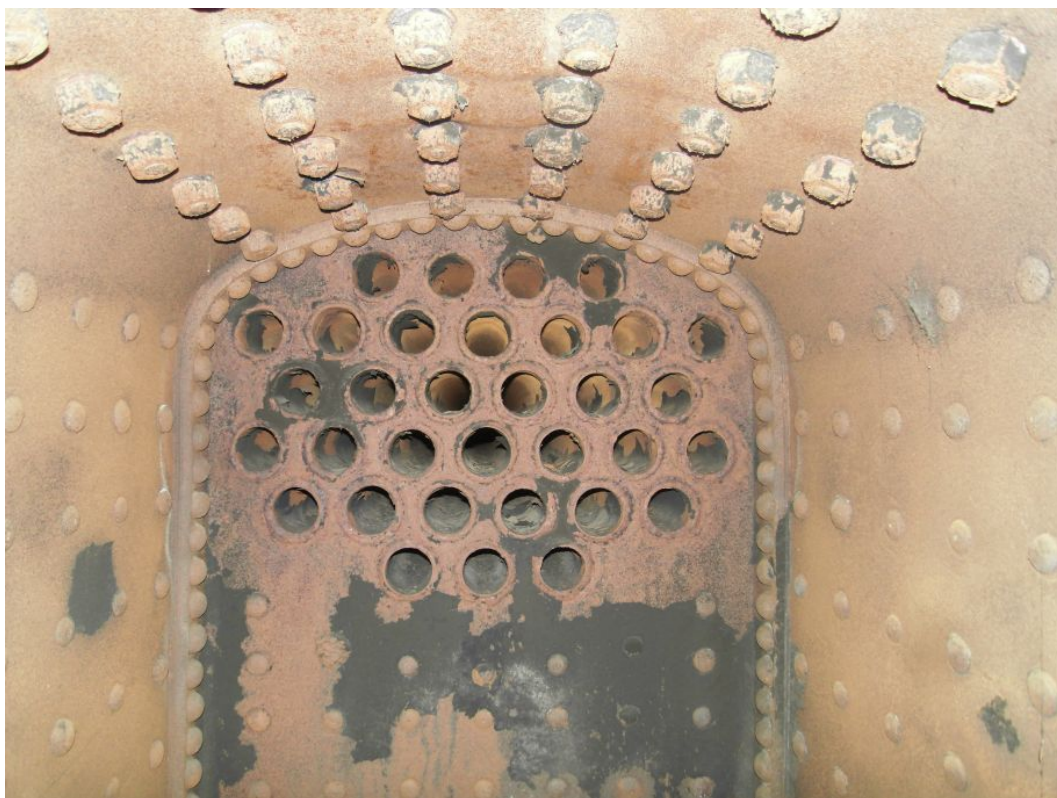
Obr. 47 Kotevní tyče na dýmniční trubkovnici – Libuše.



Obr. 48 Vodní prostor kotle u Přemysla je ve stejném stavu.



Obr. 49 Kotevní tyče dýmniční trubkovnice – Přemysl.



Obr. 50 Topeniště u Přemysla ze strany spalin. Viditelné polštářování stropu.



Obr. 51 Opálený a šroubem zaslepený olovník u Přemysla.



Obr. 52 Olovník u Libuše není vytavený.



Obr. 53 Topeniště je zaplněno silnou vrstvou starého popela (Libuše).



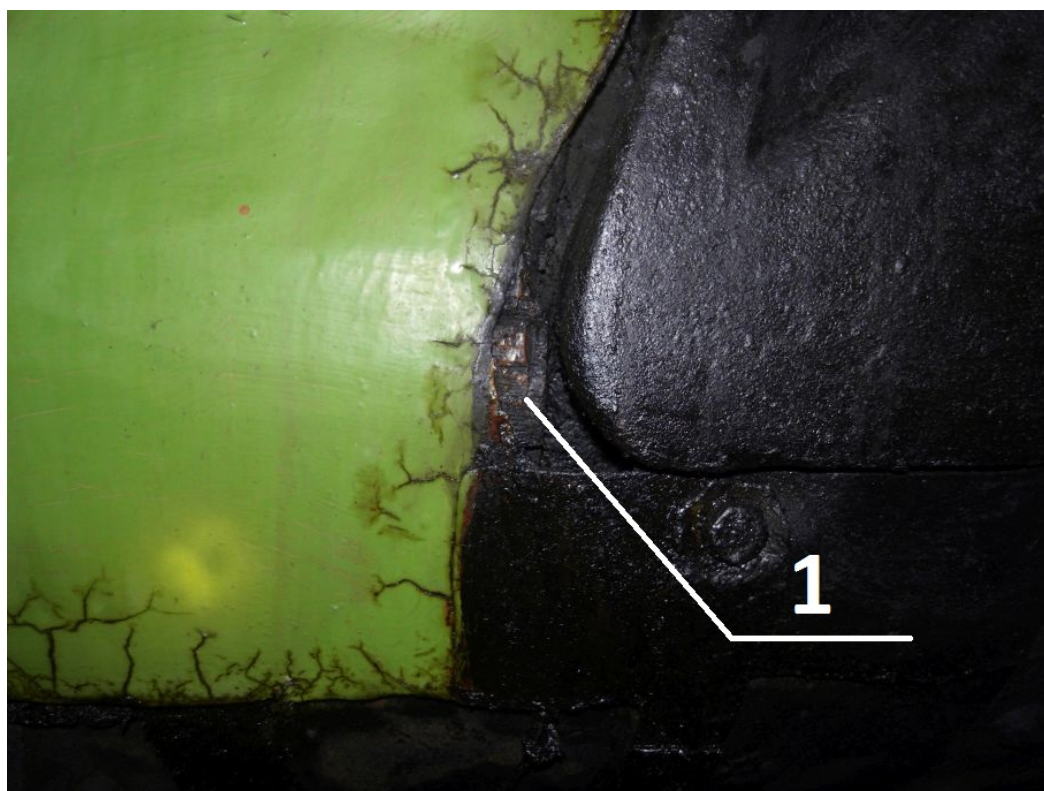
Obr. 54 Detail rozpadlého oplechování na břichu kotle – Přemysl.



Obr. 55 Oplechování na pravém boku kotle Přemysla. Napájecí hlava, která patřila k pístové napaječce, je neúplná.



Obr. 56 Oplechování u Libuše. Vstup vody od napaječky je zaslepen, napájecí hlava zcela chybí.



Obr. 57 Oplechování u Libuše. Na hraně u dýmnice vystupuje původní izolační vrstva kotle z bukových prkének (1).



Obr. 58 Popelníková klapka a otevřený otvor kalového šroubu. Skříňový kotel je zaplněn spadanou rží a kotelním kamenem (Přemysl).



Obr. 59 Spojení dýmnice a válcového kotle je v dýmnici vyspraveno šrouby (Libuše).



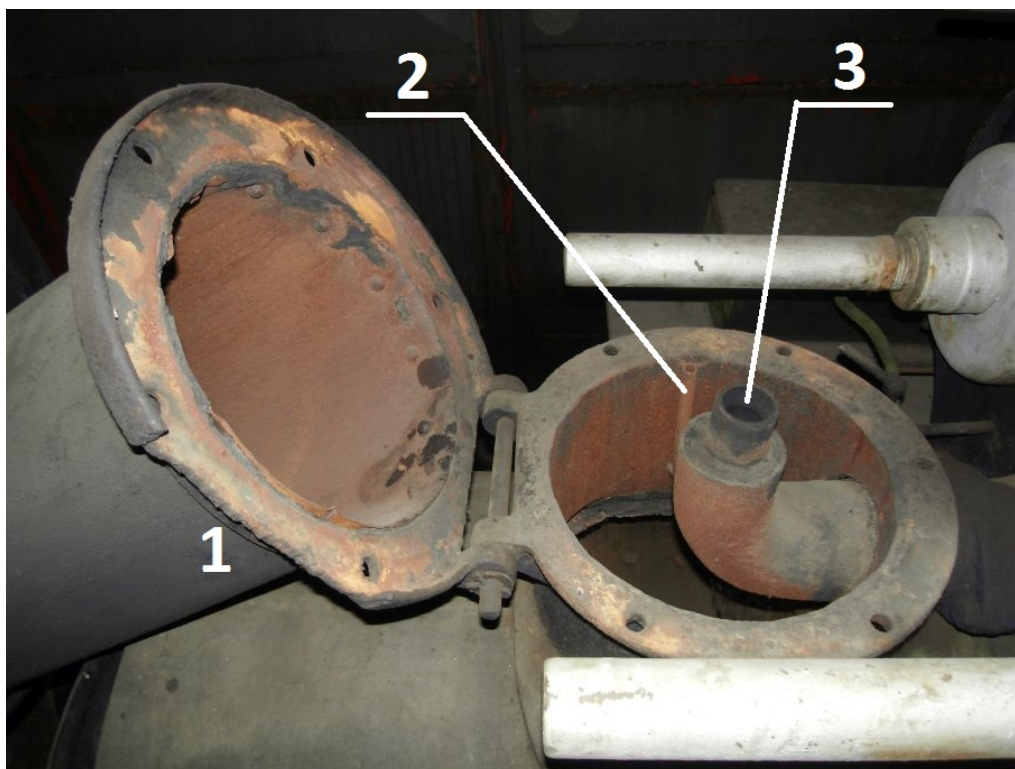
Obr. 60 Dýmniční podpěra je u Přemysla nýtovaná. Za nářad'ovou skříní jsou uloženy lopatky pro přední kola.



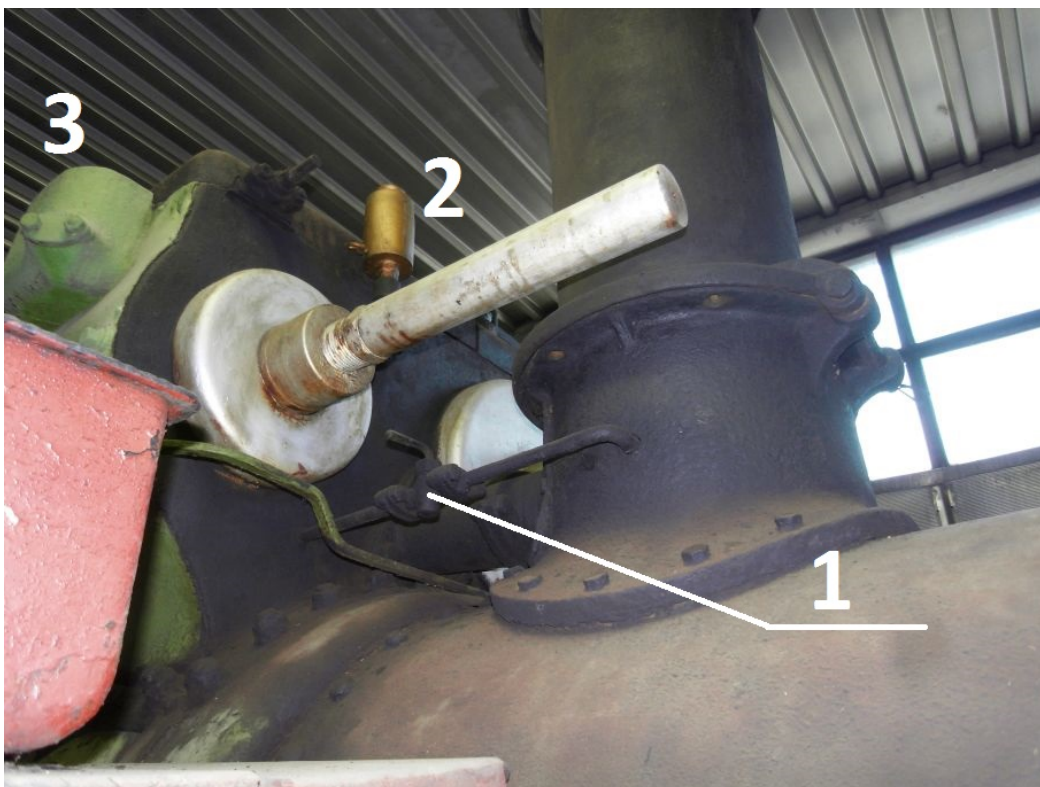
Obr. 61 Dýmniční podpěra je u Libuše již upevněna šrouby. Na dýmnici je nanýtován ochranný polštář proti odření předními koly (1) a na tyčích visí lopatky pro zadní kola (2).



Obr. 62 U Libuše je zachována jedna litá konzola pro jiskrové síto (1), která poslouží jako vzor pro výrobu 3 chybějících kusů.



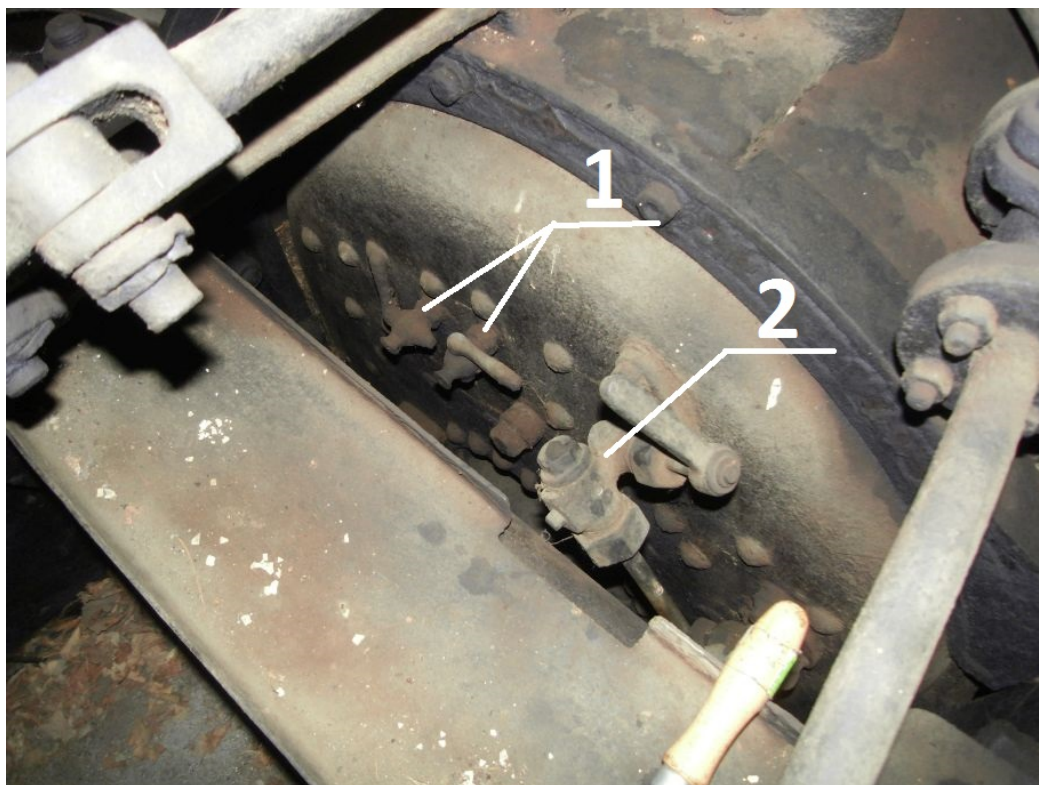
Obr. 63 Sokl komínu u Přemysla. 1-odříznutý lem odklopné části, která kolidovala s trubicou vedení pístnice (dolní okraj snímku), 2-trubička dmychavky, 3-výfukový stojan s nevhodně provedeným ústím.



Obr. 64 Kohoutek ke dmychavce (1), původní maznice parního stroje (2) a nálietek regulátorové komory s přírubou pro montáž maznice, ke které ale nedošlo (Libuše).



Obr. 65 Komíny nevykazují poškození ani silnější korozní napadení. Dobře je vidět prstencové madlo (Přemysl).



Obr. 66 Nevhodné zkoušecí kohoutky u Libuše (1) a trubkový vodoznak (2).



Obr. 67 Celkový pohled na klikovou hřídel u Libuše. Vlevo na lávce zachovaný pastorek pro jízdu, upevněný na trnu.



Obr. 68 Přední část parního stroje u Libuše. Stejně jako u Přemysla je zachována poklice na komín (1). Pojistné ventily (2) jsou zatíženy pružinami v ochranných mosazných trubkách.



Obr. 69 Parní stroj u Přemysla. Na lávce demontované víko kotlového průlezu.



Obr. 70 Kliková hřídel u Přemysla. Vpravo kuželový převod a zubová spojka oracího pohonu.



Obr. 71 Spodní plochy tyčové parního stroje nejsou natřeny a vykazují silnější korozi (Přemysl).



Obr. 72 Silnější vrstvy nátěrů, nečistot a koroze na zadní straně bloku válců (Přemysl).



Obr. 73 Proud kondenzátu naráží do nářadové skříně na kotlové lavy (viz paprsky a vrstva nečistot na skříni). Na přírubě bloku válců je zátka pro plnění kotle.



Obr. 74 Oplechování bloku válců rozpadlé působením koroze (Libuše).



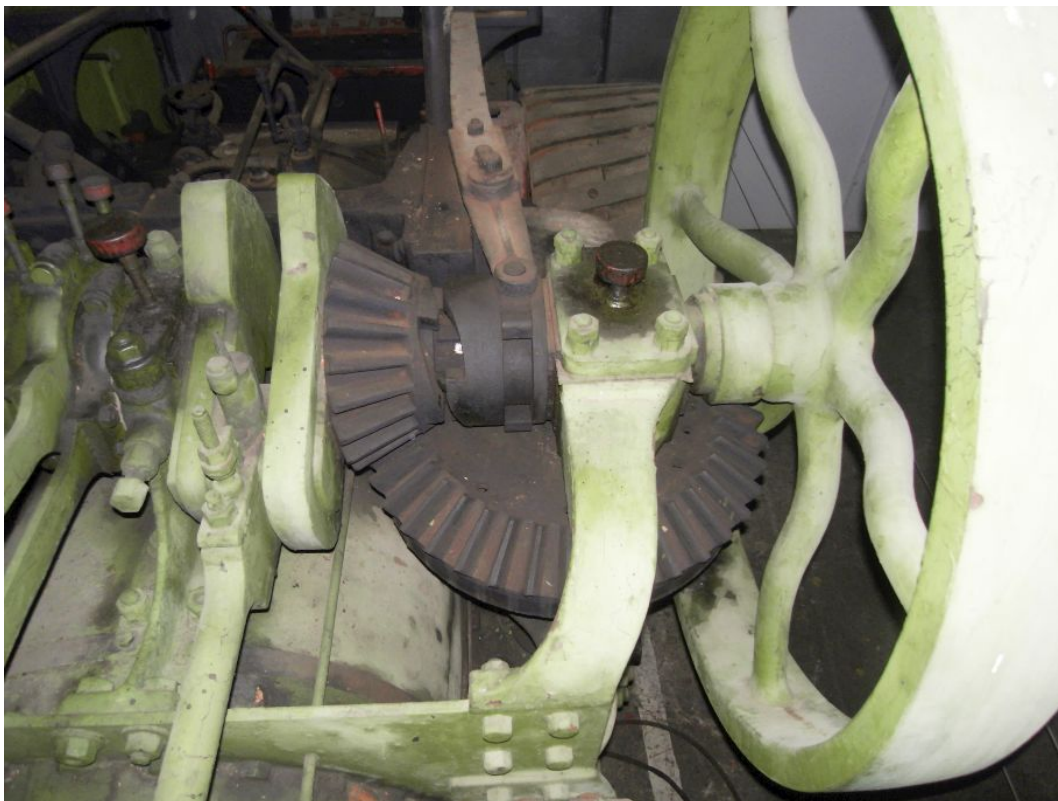
Obr. 75 Oplechování bloku válců u Přemysla je v prakticky shodném stavu.



Obr. 76 Primární a sekundární jízdní převod u Přemysla. Posuvný pastorek (vpravo nahoře) vykazuje silné opotřebení zubů. Vpravo dole trn pro nesení druhého pastorku, který u Přemysla chybí.



Obr. 77 Horní pohled na řadicí ústrojí jízdního převodu (Přemysl).



Obr. 78 Kuželový převod oracího pohonu se zubovou spojkou (Přemysl).



Obr. 79 Spodní pohled na pohon lanového bubnu (Přemysl).



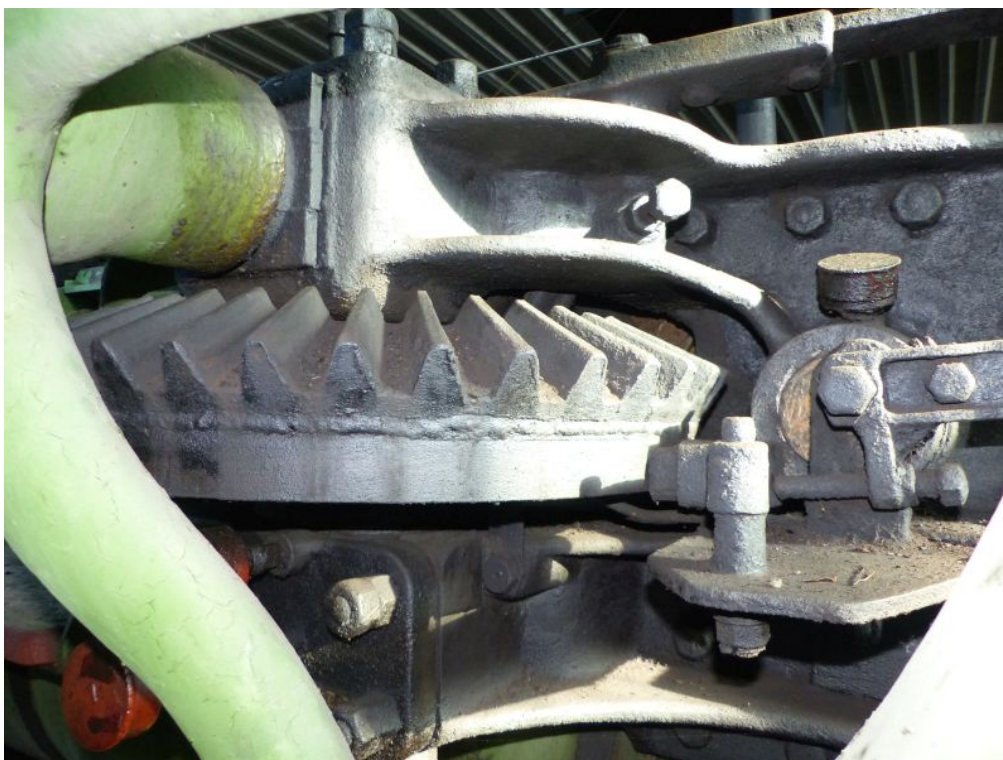
Obr. 80 Silně opotřeбенý šnekový převod řízení Přemysla s extrémní axiální vůlí šneku. Vpravo odkalovací kohout kotle (1).



Obr. 81 Detail řadicího ústrojí jízdního převodu (Libuše).



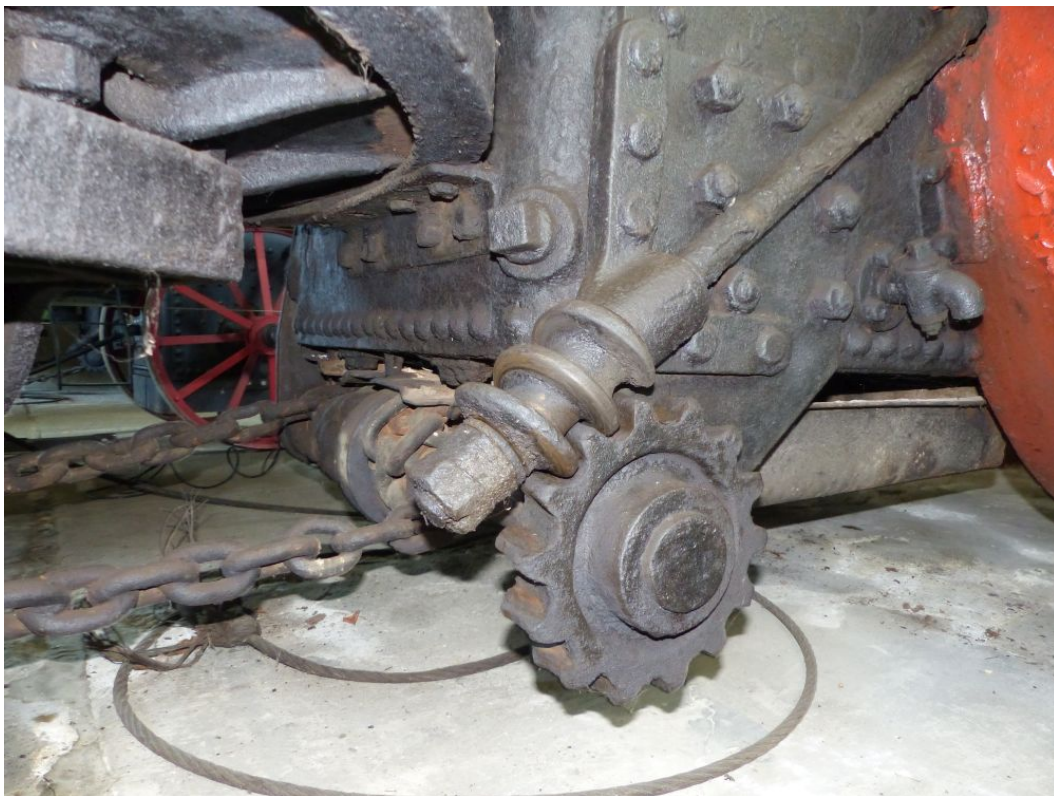
Obr. 82 Deatil řadicího ústrojí oracího pohonu (Libuše)



Obr. 83 Kuželové kolo oracího pohonu doznalo u obou strojů opravy navařením nového věnce (Libuše).



Obr. 84 Spodní pohled na pohon lanového bubnu (Libuše).



Obr. 85 Šnekové soukolí rejdivání Libuše je ve stejném stavu jako u Přemysla.



Obr. 86 Propadlá podlaha v prostoru uhláku (Libuše).



Obr. 87 Vnitřek tendru u Libuše. V pozadí drátový stavožnak procházející stropem vodojemu, resp. podlahou stanoviště obsluhy.



Obr. 88 Plnicí kapsa vodojemu s rozpadlým ochranným sítkem proti vnikání nečistot (Přemysl).



Obr. 89 Dřevěná příčka vymazující uhelný prostor na zádi tendru (Libuše).



Obr. 90 Příčka je rozpadlá působením dřevokazných hub, kování se zachová.



Obr. 91 Celkový pohled na tendr s plošinkou pro řidiče v popředí. Litinová stupačka je doplněna dalším, svařovaným stupněm (Přemysl).



Obr. 92 Dřevěné kotlové lávky jsou vyrobeny z palubek namísto původních masivních fošen (Libuše).



Obr. 93 Levá lávka je rozpadlá působením hniloby (Libuše).



Obr. 94 Střecha Libuše je v relativně dobrém stavu.



Obr. 95 U Přemysla je střecha rozpadlá a to jak její dřevěná konstrukce tak i oplechování.



Obr. 96 Podhled střechy u Přemysla. Dobře je vidět svépomocně vyrobená dřevěná nárad'ová skříň.



Obr. 97 Díky vrstvě nátěrů je korozní napadení balančního pluhu relativně malé.



Obr. 98 Detail výškově stavěného opěrného kola, které udržuje stálou hloubku brázdy (balanční pluh).



Obr. 99 Náboje kol balančního pluhu neunesou identifikaci výrobce.



Obr. 100 Dřevěná nářadová skříňka balančního pluhu se rozpadá (viz drť pod strojem).



Obr. 101 Detail nárad'ové skřínky balančního pluhu.



Obr. 102 Po továrním štítku Fowler zbyly na rámu balančního pluhu jen dva nýty.



Obr. 103 Deformované boční vzpínadlo antibalančního pluhu (vlevo).
Pluh prakticky postrádá nátěr.



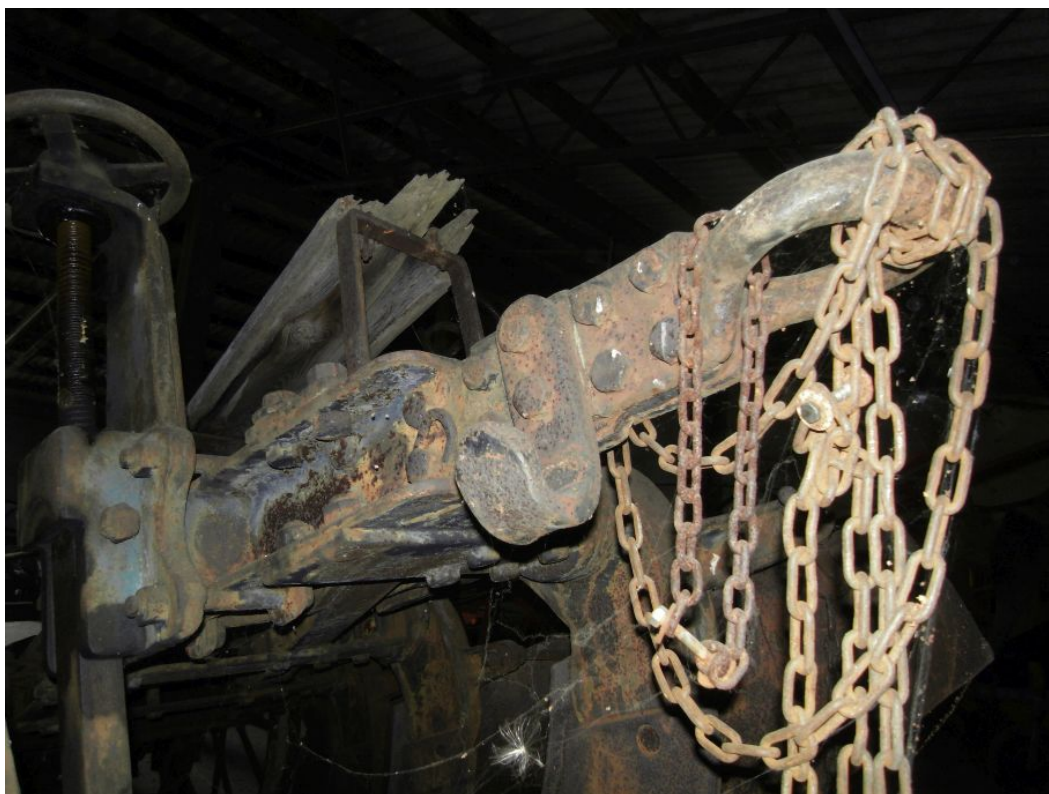
Obr. 104 Všechny dřevěné části na antibalančním pluhu jsou rozpadlé a napadené dřevokaznou houbou – lavice pro pomocníky.



Obr. 105 Rozpadlá sedačka pro řidiče s novodobým svařovaným nosičem z U profilu.



Obr. 106 Fragmenty původního modrého nátěru uvnitř antibalančního mechanismu.



Obr. 107 Detail špice antibalančního pluhu s vlečným okem a hákem k zavěšení tažného lana. Vlevo zbytky původního nátěru.



Obr. 108 Antibalanční pluh – jméno výrobce na náboji kola.



Obr. 109 Detail výškově stavěného opěrného kola antibalančního pluhu s nepůvodním svařovaným diskem.



Obr. 110 Vzor petrolejových svítilen pro oračky.



Obr. 111 Takto vypadal tovární štítek Fowler na pluhu.



Obr. 112 Možný vzor nátěru oraček NZM – stroj Fowler tov.č. 13482/1913.



Obr. 113 Možný vzor nátěru oraček NZM (vyjma červených pák), stroj Fowler tov.č. 15670/1922.



Obr. 114 Správné barevné schema překlopných pluhů.



Obr. 115 Barevné schema překlopných pluhů bylo používáno i pro ostatní zemědělské stroje Fowler.