

Zastosowanie motorów Diesla w elektrowniach.

W ubiegłym i bieżącym roku szereg elektrowni Galicyjskich wybrało dla popędu generatorów elektrycznych motory ropne Diesla. Wymieniamy n. p. elektrownie w Tarnowie, Rzeszowie, w Brodach, w Żółkwi — w Stryju (na dworcu kolejowym) itd.

Elektrownie wogóle cechują pewne właściwości, do których motor popędowy powinien być dostosowany. Mamy tu na myśli charakterystyczne właściwości, jak zmienność obciążenia, małe wyzyskanie roczne sprawności maszyn, konieczność łatwo dających się uruchomić rezerw itd.

Rozchodzi się nam o stwierdzenie, jakie zalety głównie skłonić mogą elektrownie do ustawiania motorów Diesla i czy dotychczasowe doświadczenia usprawiedliwiają rozpowszechnienie się tych motorów — jakie widzi się w ostatnich latach.

Motorów Diesla znajduje się w Galicyi u 21. właścicieli 28, sprawność zaś całkowita tych motorów wynosi 3027 koni.

Podług rodzaju zakładu — przypada:
na młyny. 12 motorów
na elektrownie . . . 12 „
na rafinerie 4 motory — te ostatnie również używają motorów tych do celów elektrycznych.

Ponieważ w całej Galicyi zgłoszonych kotłów parowych jest przeszło 5000, wobec tego ilość zainstalowanych motorów Diesla zupełnie niknie.

Motory galicyjskie prawie bez wyjątku pochodzą z dwóch fabryk — posiadających w Austrii licencję na budowanie motorów

Diesla, a mianowicie z fabryki wagonów w Hradcu i fabryki maszynowej Ganz w Leobersdorfie. Obecnie bardzo poważne u nas firmy — jak „Pierwsza Berneńska“, Langen i Wolf, Ringhofer prócz innych zagranicznych firm — wypuszczają na targ motory systemu Diesla. Trudno jednak orzec, ile w tem jest przeświadczenia o dobroci tych motorów — a ile mody, której i fabrykanci podlegają.

Bądź co bądź — fakt taki — przemawia na korzyść tego systemu motorów — choć podnoszą się również głosy, które w powstawaniu konkurencyjnych fabryk — widzą — nietylko pierwszy krok do obniżenia ceny stosunkowo wysokiej — ale początki lichiej fabrykacyi.

Zdaje się nie ulega kwestyi, że n. p. do zdyskredytowania motorów dla gazu ssanego przyczyniło się głównie to, że ogromna ilość fabryk — niezupełnie odpowiednich — zaczęła budować i sprzedawać te motory. Z drugiej atoli strony wskutek współdziałania różnych nowych konstruktorów — może niejeden błąd zostanie usunięty — i może popyt na motory ropne zwiększy się.

Zasadniczo biorąc — przy wyborze rodzaju popędu — rozważa się

1) koszt inwestycyi:

- a) motoru,
- b) budynku,
- c) składu na materiały popędowe,
- d) doprowadzenia wody i dodatkowych urządzeń.

2) kosztu ruchu: składające się z kosztów:

- a) materiału do popędu,
- b) smarów — etc.,
- c) obsługi i
- d) napraw.

3) Pewność ruchu — i

4) Względny na zmienność obciążenia, równoległe łączenie na otoczenie — przepisy koncesyjne, prędkie uruchomienie etc.

Przechodząc pokrótce punkta poszczególnie można na podstawie obecnych stosunków — nie przesadzając, czy stosunki te nie ulegną zmianom, stwierdzić, że

ad a) Motor Diesla sam dla siebie zawsze jest droższy od równo wartościowej maszyny innej. Podnosi się często fakt, że maszyn Diesla przeciążać ponad 15% nie można — podczas gdy maszyny parowe n. p. jak dotychczas swobodnie znacznie wyżej przeciążać można było, że zatem nie powinno się porównywać kosztów różnych motorów o nominalnej równej sprawności, jeżeli granica przeciążania jest rozmaita.

Dla elektrowni względ ten nie odgrywa wybitniejszej roli, — jak dotychczas bowiem — nie żąda się od maszyn parowych większego przeciążania aniżeli część elektryczna bezpiecznie by znieść mogła, — a przy ustalaniu siły maszyn możność przeciążania części elektrycznej nie wchodzi praktycznie w rachubę — przynajmniej nie tyle jak w zakładach transmissyjnych — (młynach, — tartakach i t. p. — gdzie możność przeciążenia chwilowego maszyn parowych o 40% bywa czasem kalkulowaną.

b) Koszt budynku z natury rzeczy przy Dieslowych motorach jest mniejszy — nawet porównując go z zakładem z parowemi turbinami, u których kotłownie stosunkowo znaczną część zakładu zajmują. Korzyść ta w części odpada, gdzie ze względu na sąsiedztwo wymagane są znaczniejsze fundowania i zabezpieczenia.

c) Przestrzeń zajęta na składy materiału popędowego (ropa) — przeważnie jest mniejszą — aniżeli dla popędu parowego — dopóki — nie stosuje się ustawą wymaganych odległości zbiorników ropnych od budynków mieszkalnych.

Trudności tej nie ma, gdy używa się oleju błękitnego. — Używając ropy do opał pod kotłami — osiąga się tę samą korzyść mniejszej przestrzeni składowej.

d) Kwestya doprowadzenia wody nie odgrywa tak ważnej roli — jak w urządzeniach parowych. Stosunek zużycia wody — dla celów kondenzacji względnie chłodzenia cylindrów — gdy nie stosuje się chłodnic, wynosi zależnie od doskonałości maszyn parowych 100 : 20. W razie użycia chłodnic korzyść na rzecz motoru Diesla odpada.

Na niekorzyść zakładów używających wyłącznie motorów Diesla przemawia konieczność opalania osobnego maszynowni. Koszta fundamentów dla motorów Diesla zawsze są wyższe, a gdy gruntu niezupełnie jest odpowiedni — i wstrząśnienia są niedopuszczalne, — znacznie przekraczają kwotę zazwyczaj na ten cel używaną.

Stosując n. p. lokomobile sprzężone o parze przegrzanej i z kondenzacją, można — przyjmując wyniki zużycia pary ogłoszone jako pewne — w podobnych warunkach wybudować elektrownię taniej — aniżeli, gdy używa się motorów Diesla. Lokomobile te wogóle są jedynymi motorami, które skutecznie konkurować by mogły z motorami ropnemi — zwłaszcza, gdy istnieją jeszcze warunki sprzyjające popędowi parowemu.

W elektrowniach galicyjskich lokomobil — niema. Przyczyny tego nie szukałem, sądzę jednak, że stosując n. p. ropę do opał i doskonałą wodę, możnaby zupełnie dobrze uzyskać tą samą czystość i pewność ruchu, jaką dają motory ropne. Jeżeli więc nie stosuje się tych lokomobil, to w części z powodu —, że wprawienie ich w ruch wymaga kilku godzin czasu, a zatem jako rezerwa w elektrowniach niezupełnie odpowiadają.

Koszta inwestycji obciążają budżet elektrowni stałym wydatkiem na oprocentowanie i amortyzowanie wkładu.

Wobec tego, że przeważna część elektrowni znajduje się w posiadaniu gmin, zaciągających na ich budowę pożyczki — niewielkie różnice w tym wypadku mało wpłyną na rentowność —, zakładów przy użyciu motorów ropnych.

Inaczej się rzecz ma z odpisami, które przewidzieć powinien każdy zakład dobrze

prowadzony — względnie rentujący się. Zazwyczaj kwotę na odpisy podnosi się i to czasem znacznie, gdy użyty ma być popęd ropny.

Pochodzi to stąd, że motory te od niedawna są w użyciu, a pierwsze doświadczenia nie niekonicznie pozwalają spodziewać się długiej użyteczności tych motorów.

Najstarszy motor Diesla, postawiony w Galicyi, pochodzi z roku 1904., najstarsze w Austrii z roku 1902.

Jest to zatem okres czasu — nie dochodzący do minimalnej granicy — jaką przyjmując można przy ustaleniu wysokości odpisu, to jest 10 lat.

W rachunkach rentowności — zwłaszcza jednak tych, które powinny wykazywać rentowność — przyjmuje się trwałość maszyn parowych od 20—25 lat. Dla kotłów — 10—15 lat. W zakładach zaopatrzonych w motory Diesla utarło się liczyć corocznie 10% zużycie.

Jak widzimy — różnica w wysokości odpisu może być znaczną — i w wysokim stopniu może wpływać na rentowność zakładu.

Inna rzecz co prawda, że faktyczne odpisy w elektrowniach następują znacznie wcześniej, wątpię także, czy znajdzie się u nas zakład elektryczny posiadający w ruchu maszyny 20—25-cio letnie.

Możnaby więc powiedzieć, że konieczność większych odpisów przy motorach ropnych, nie jest tak ciężką, odnosiłoby się to jednak tylko do zakładów mających warunki do powiększenia zbytu i sprawności.

Na razie mało jest zakładów — któreby w ciągu 10 lat nie uległy zupełnej przebudowie, może jednak z czasem nastąpić pewne nasycenie — po którym przyrost elektrowni powoli się odbywa i wtedy najtrwalsza maszyna byłaby najodpowiedniejszą.

Dotychczasowe doświadczenia nie wskazują — jakoby motor Diesla nie mógł pracować dłużej ponad 10 lat. W każdym razie i lokomobile — dzisiejsze o wysokiej ekonomii nie pracowałyby dłużej. Zużyte części Diesla łatwo dają się wymienić — a o wymianach cylindrów — wałów i t. p. dotychczas nie ma wiadomości.

Można zatem odnośnie do kosztów inwestycji i z nimi połączonych wydatków powiedzieć:

1) że całkowity wydatek na budowę elektrowni pędzonej motorami ropnymi — niewiele może być wyższy — niż przy zastosowaniu lokomobil, że mniejszy jest — gdy się przeciwstawi wydatek na elektrownie pędzone innymi motorami,

2) że kwota na odpisy na razie musi być ustaloną wyżej, aniżeli przy maszynach parowych leżących, nie jest ona atoli wyższą niż przy zastosowaniu lokomobilu o przegrzanej parze i z kondenzacją,

3) że wydatek na odpisy w obecnym stadium rozwoju elektrowni nie powinien się opierać wyłącznie na latach dopuszczalnego użycia, ponieważ faktyczne odpisanie przez zastąpienie maszyny popędowej inną — lepszą lub większą — następuje zazwyczaj wcześniej.

2. Przechodzę z kolei do rozważania kosztów ruchu.

Dzieli się one na koszty:

- a) materiału popędowego,
- b) smarów i t. d.,
- c) obsługi,
- d) utrzymania.

a) Motorom Diesla przypisuje się zaletę bardzo wielkiej ekonomii — termicznej —, która się uzewnętrznia małym zużyciem ropy, lub podobnego materiału.

Zaleta ta trwa dopóty — dopóki cena handlowa ropy czy węgla są w odpowiednim do siebie stosunku.

Przyjmując, że 500 konny motor Diesla zużywa 160—170 gramów ropy — a maszyna parowa z kondenzacją 4. 2 kg na eff. konia (przy 7-miokrotnem oparowaniu 0.6 kg węgla), wtedy stosunek cen materiałów popędowych może wynosić $0.17 : 0.6 = 1 : 3.5$.

Nie jest to stosunek niezwykle.

Jakkolwiek ceny węgla i ropy podlegają silnym czasem wahaniom — można przyjąć, że cena węgla o 7-krotnem odparowaniu loco kopalnia wynosi 12—14 koron za 1000 kg.

Cena ropy — nadającej się do popędu motorów Diesla (schodnicka i podobne — małoparalinowe lub t. z. olej błękitny) — loco fabryka lub kopalnia wynosi około 5 koron za 100 kg t. z. 50 kor. za 1000 kg. Jak widać, stosunek $1 : 3.5$ właściwie jest już osiągnięty. Cena za schodnicką ropę wynosi n. p. już obecnie 5 koron za 100 kg — loco

Borysław, nie wykluczonem jest podniesienie się tej ceny.

Cena oleju błękitnego waha się od 3'60 do 4 koron za 100 kg — loco rafinerya.

Wobec dosyć licznie rozrzuconych rafineryi po całej Galicyi a wobec prawie że skoncentrowanej siedzibie kopalń węglowych, — Galicya wschodnia — mieć będzie tańszy materiał popędowy, gdy użyje motorów Diesla.

W Galicyi zachodniej — pomimo istniejących rafineryi w Dziedzicach, Trzebinii, Boguminie-Limanowej — może zająć wypadek, że koszt materiału popędowego na 1 K godz. zrównają się.

Nie znaczy to jednak, aby i koszty roczne za paliwo miały być równe. Przy zakładach parowych przeciętne zużycie na 1 K godz. — może w najlepszym wypadku przewyższyć cyfrę gwarancyjną o 20 do 30%. Zakłady gorzej administrowane wykazują i większe nadwyżki.

Motory Diesla odznaczają się tem, że strat podobnych, jak na podpał, na utrzymanie pary pod kotłem, strat kondenzacyjnych, strat wskutek nieszczelności rur, tłoków — i t. p. nie ma.

Badania kilkakrotne robione n. p. na motorze 5 lat pracującym w Borysławiu (własność zarządu c. k. kolei państwowej) wykazały, — że zużycie roczne zupełnie odpowiada cyfrom gwarancyjnym, przyczem uwzględniało się obciążenie przeciętne. Motory Diesla cechuje to, że nie wolno im źle funkcjonować. Nieszczelności tłoka — niezupełne spalanie, w tej chwili widoczne jest na zewnątrz — i musi być usunięte.

Jeżeli — porównamy z tem zachowanie się maszyn parowych — lub kotłów — którym przypisuje się zaletę, że w najopłakaniejszym stanie jeszcze pracować mogą — choćby z największymi stratami — to musi się ze względów na ekonomię przyznać wyższość bezwzględna motorom Diesla.

Dla niejednego kierownika zakładu czasem ta właściwość maszyn parowych większe ma znaczenie, w rachubę jednak tego brać nie należy.

b) Motory Diesla zużywają dużo smarów — więcej dwukrotnie, aniżeli maszyny parowe i o osiągnięciu cyfr podawanych przez firmy nie słyszałem. Koszta za smary

należy zatem dobrze ustalić — niejednokrotnie kosztować one mogą rocznie prawie tyle, ile ropa służąca do popędu.

Zmniejszyć można zużycie smarów stosując często czyszczone lub przedmuchiwane filtry.

c) Przechodzimy do dalszego punktu kosztów ruchu t. j. do kosztów obsługi.

W zwykłych wypadkach — jak i w największych zakładach — do obsługi motoru Diesla wystarczy jeden człowiek.

Gdy używa się równocześnie więcej motorów — wystarczy dodać maszyniście jednego pomocnika — zapożyczającego smarownicy. Motor Diesla wskutek zjednoczenia wszystkich części i dopływającego samoczynnie ropy, nie wymaga podczas ruchu obsługi. — Uwagę skierować należy tylko na zachowanie się części pracujących, na utrzymanie ciśnienia powietrza — odpada palacz — z pomocnikiem dla dowozu węgla.

W tym względzie dorównuje motorowi ropnemu lokomobila, jeżeli maszynista równocześnie jest palaczem — co chyba tylko wyjątkowo zdarzyć się może. Normalnie — sama oszczędność na palaczu i jednym pomocniku — wynosić może do 1800 koron rocznie, może zatem zamortyzować i oprocentować (6%) wydatek inwestycyjny 30.000 koron.

Bardzo często podnosi się obawę, czy można powierzyć obsługę motorów Diesla naszym miejscowym ludziom — i odpowiednio przyjmuje się wyższą kwotę na wynagrodzenie lepszych maszynistów.

W tym względzie należy stwierdzić — że ani jeden z Galicyjskich zakładów nie sprowadzał maszynistów, a wszystkie posługiwały się miejscowym personelem — wkrótce pouczonym.

d) Dużo zarzutów robionych motorom Diesla — odnosi się do pozycji napraw i wogóle kosztów utrzymania.

Stwierdzić należy, że motory Diesla wymagają napraw bieżących w zasadzie częściej niż maszyny parowe. Nie biorąc na razie pod uwagę uszkodzeń znaczniejszych — a które mogą zniszczyć jak eksplozja kocioł — całą maszynę.

Wymienić można następujące części wymagające częstego doglądania i częstszej wymiany.

a) czopy tłokowe,

b) krzywki — do uruchomienia wentyli wpuŝtowych — ssących i wypuŝtowych; (przez zuŝycie zmienia się skok i następuje deformacja diagramu),

c) wentyle wypuŝtowe,

d) „ kompresorowe,

e) wymiana pakunków wentyli kompresowych,

f) wymiana pakunków do igły rozpylacza,

g) usuwanie kamienia osiadającego w chłodnikach cylindra,

h) regulowanie łożysk korbowych,

i) czyszczenie filtra ropnego.

Naprawy tych części podług zgodnych odpowiedzi tutejszych zakładów nie są uciążliwe — i nie wymagają wielkiego aparatu ludzi.

Motory Diesla więcej są wrażliwe, jeżeli nie usunie się zawczasu zepsucia, niedogodność jednak z tem połączona nie powinna być miarodajną, ponieważ obowiązkiem kierownika jest przypilnować — by naprawy wszelkie zawczasu były wykonane.

Mogę wreszcie zapewnić z własnego doświadczenia, że naprawy w urządzeniach parowych przeważnie nie są rzadsze, ani mniej kosztowne, przeciwnie właśnie to przeświadczenie, że urządzenie parowe i bez natychmiastowego usunięcia błęd — będzie dalej pracowało — uważam za demoralizujące — i w skutkach za bardzo szkodliwe.

3) Kwestya pewności ruchu w elektrowniach zazwyczaj stawiana jest na pierwszym planie. Ambicyą każdego kierownika jest nie dopuszczać do przerwy w ruchu — jedyną obawą także jest — by przerwy nie było.

Uważam, że obawa przed możliwem zepsuciem się motoru — ropnego — do czego pierwsze wypadki zdarzające się upowaŝniały — w wielu wypadkach może mieć decydujące znaczenie.

Każdy technik — który ma objąć kierownictwo zakładu elektrycznego — a ma do wyboru różnego rodzaju motory popędowe — zdecyduje się na motor najpewniejszy — nie waham się powiedzieć — nawet, gdyby mniej pewny motor zapewniał znaczne korzyści.

Jest to objaw — z którym trzeba się liczyć, mojem zdaniem bowiem, kierownik

zakładu elektrycznego powinien być przeświadczony o dobroci i pewności swych maszyn.

Nie każdą elektrownię stać na eksperymentu, choćby one miały przejść do historii techniki — tem bardziej nie wolno nam w Galicyi urządzać prób — jeżeli się zwaŝy — że żadna elektrownia tutejsza nadzwyczajnych dochodów nie daje.

Faktem jest, że motor Diesla wymaga obsługi sumiennej i rozumnej. Maszynista musi wiedzieć, w którym miejscu nastąpić może zepsucie się.

W tym względzie ciekawem jest, że z 11 nadeszłych odpowiedzi ze strony właścicieli motorów Diesla, tylko jedna podaje, że były przerwy w ruchu motoru, podczas gdy wszystkie inne stwierdzają brak wszelkich innych przerw.

Z własnego doświadczenia mogę podać, że ustawiony w Boryŝawiu na stacyi kolejowej motor Diesla w pierwszym roku z powodu niedostatecznego obŝaajomienia się personatu — 13 razy odmówił służby.

Obecnie od 4 lat motor ten pracuje przez 4800 godzin rocznie — bez żadnej rezerwy i bez przerw wywołanych zepsuciem.

Motor ten raz do roku bywa rozbierany i doprowadzony do porządku, co zresztą nie przedstawia nic wyjątkowego, ponieważ z odpowiedzi nadeszłych wynika, że przeważna część motorów co 6 miesięcy jest rozbierana i naprawiana. Sądzę zatem, że obawy wypowiedziane o mniejszej pewności motorów Diesla są przesadzone.

Natomiast jestem zdania, że w obecnej fazie rozwoju techniki motorów Diesla — prawdopodobnie powtórzą się wypadki znaczniejszych uszkodzeń.

Zauwaŝać można, że co rok podwyższa się moc przypadająca na jeden cylinder maszynowy, tem samem części motoru w wyższym stopniu bywają natęŝane.

Tendencję do zbudowania jak największych jednostek będzie trzeba mojem zdaniem, okupić różnemi wypadkami, a przyszłość dopiero okaŝe, czy wypadki te zaszkodzą sławie motorów Diesla — czy też powtórzy się to samo, co miało miejsce z turbinami parowymi, których z początku również się obawiano.

Tablica I.

Właściciel	Dostawca i sprawność w S. K.	Przeciętne zużycie ropy	Zużycie smarów	Zużycie wody chłodzącej	Przeciętne zużycie materiału pędowego u innych motorów	Szybkość uruchomienia	Łączenie równoległe z innymi motorami	a) możliwość przeciążenia b) Zachowanie się przy różnym obciążeniu	Naprawy peryodyczne	Psucie się motoru w ruchu	Uwaga
Czerniowce Elektrownia miejska	Fabryka wagonów w Hradcu. 1 × 250 K (1905) 1 × 500 K (1907)	0·3—0·32 kg. na Kwg.	—	—	maszyny parowe z ropnym opałem 0·8—0·9 kg/na Kwg.	w 10' zupełnie zadowolniającą	z maszyną parową bez zarzutu	b) niezauważono wahań	zaprawianie wentyli, igieł ropnych bardzo sumienna obsługa	Wybicie się tłoka nurowego, wymieniono na tłok z krzyżulcem	
Hermannstadt Elektrownia miejska T. akcyjne	Fabryka Leobersdorfska 2 × 150 K. (1904) 1 × 150 K. (1906)	0·187 kg. na 1 Kg. 4 h/Kwg.	bardzo znaczne	—	przy opale drzewem 6·5 h/Kwg.	zupełnie zadowolniającą	z turbiną wodną i maszyną parową bez zarzutu	b) bardzo dobre	konieczna sumienna i pewna obsługa	niedostateczne chłodzenie	cena ropy 9·8 K/100
Jasło Rafinerya nafty Gartenberg & Schreier	dtto 1 × 375 K. (1909)	0·190 kg/Kg.	dwa razy większe aniżeli przy maszynach parowych	25 l/Kg. (16°—50°)	przy opale ropnym 600 g/Kg.	bez trudności w kilku minutach	—	a) przez 1/2 godz. o 10%	co 3 tygodnie kompletne czyszczenie kompresorów, a co 8 dni wymiana sprężyn wentylowych	zagrzanie łożysk korbowych	
Pressburg Elektrownia miejska	dtto 2 × 300 K. (1907) 1 × 500 K. (1909)	0·288/Kwg. 2·51 h/Kwg.	przy czyszczeniu powietrzem (4—5 razy) 2·58 g/Kwg.	24 l/Kwg.	motor gazowy 1 kg. koksu/Kwg. —4·4 h/Kwg.	bez trudności w 8'	bez zarzutu (prąd stały)	b) do 1/4 obciążenia dobre, poniżej wahań (Pendelungen)	czyszczenie wentyli co 14 dni	urywanie się wentyli kompresora	cena ropy 5·95 K/100
St. Pölten Elektrownia krajowa	Fabryka wagonów w Hradcu 2 × 800 K. (1909)	0·196 kg/Kg.	bardzo znaczne	—	—	bez trudności w 4' i mniej z jednym człowiekiem	bez zarzutu z maszyną parową i turbiną wodną	b) małe wahań przy małym obciążeniu	zaprawianie wentyli co 5 do 6 tygodni, pakunki nowe, czyszczenie filtra ropnego	zagrzanie łożyska tłokowego	
Kl. Schwechat Browar A. Dweher'a	dtto 2 × 250 K. (1907) 1 × 500 K. (1907) 1 × 800 K. (1909)	0·302 kg/kwg.	oliwy cylindrowej 6 g/Kwg. oliwy maszynowej 2 g/Kwg.	przekracza znacznie gwarantowaną ilość	—	bez trudności w kilku minutach	bez zarzutu (prąd stały)	a) tylko na krótki czas b) bardzo dobre	—	zużywanie się wentyli kompresora, zagrzanie łożyska tłokowego	poleca się krzyżulec umieścić dostępne

Tablica II.

Właściciel	Dostawca i sprawność w koniach	Materyał popędowy	a) Czy używano oleju błękitnego i b) czy stwierdzono zanieczyszczenia większe?	Czy często zdarzają się przerwy wskutek psucia się motoru?	Przyczyna przerw	Częstość rewizyi	Czy maszynistów sprawadzono?	Czy zadowolony z motoru Diesla?	Uwaga
Słowita Młyn p. Weissmann	Fabryka maszyn w Leobersdorfie 30 K. (1904)	ropa Schodnicka	a) nie	tak	psucie się panewek łożysk tłokowych i korbowych	co 2—3 miesiące	nie	wogóle nie, gdyby zmieniono konstrukcję to wobec ekonomii, tak	
Zbaraż Młyn Zachariasiewicz i Sp.	dtto 30 K. (1904)	"	a) tak b) zanieczyszczenie małe, łatwo dające się usunąć	w ciągu 6 lat przy 24 godz. ruchu 15—20 dni dla wykonania małych naprawek	zaprawianie panewek i czyszczenie gruntowne	co 6 miesięcy	zwykły palacz maszynowy	zupełnie zadowolony	zakupił drugi motor
Kołomyja Młyn Jakób Bajdeff	dtto 80 K. (1905)	"	a) nie	—	—	co 8 dni czyszczenie co 3 miesiące kompletna rewizja trwająca 14 dni	1 maszynista specjalny i 2 pomocnicy	tak	
Borysław Elektrownia kolejowa Zarząd c.k. kolei państw.	dtto 20 K. (1905)	"	a) nie	w pierwszym roku tak, obecnie nie	urywanie się wentyli kompresora	raz do roku	nie 1 ślusarz	tak	
Jasło Rafinerya Gartenberg i Schreier	dtto 375 K. (1908)	olej gazowy o ciężarze gat. 850°	a) nie	bardzo rzadko i małej wagi	szczególnie psują się wentyle kompresora	co 3—4 miesiące	nie, przyuczono własnych ludzi	tak	ropę uważa za niezdatną. Oleju gazowego używać można tylko w rafineryach, nie opłacających podatku spożywczego 13 K 100 kg.
Glinnik Maryampolski Rafinerya Gal. karp. Tow. naftowe	dtto 100 K. (1908)	olej błękitny	—	nie	—	raz na tydzień dla uszczelnienia wentyli, dotychczas nie rozbierano	nie, przyuczono własnych ludzi	tak	ruch nieprzerwany 24 godz.