VECO

produkty naftowe ®

smary

MODEX - OIL
82-500 KWIDZYN
ul. Sztumska 9
tel. (+48 55) 279 42 51
fax (+48 55) 279 41 50
e-mail: veco@modex.com.pl
www.modex.com.pl

PORADNIK

smary

KWIDZYN 2008

WSTĘP 04

SMARY PLASTYCZNE VECO 10

DOBÓR SMARÓW VECO 11

PRZEWODNIK PO SMARACH VECO 35

Szanowni Czytelnicy i Użytkownicy smarów VECO!

Przedstawiamy najnowszy Katalog smarów marki VECO produkowanych i oferowanych przez Przedsiębiorstwo Modex-Oil. Pozycja niniejsza została pomyślana jako przewodnik po produktach VECO, a równocześnie jako swoisty poradnik dla użytkownika, który potrzebuje dobrać środek smarny do różnych (nieraz bardzo specyficznych, a nawet nietypowych) zastosowań, warunków, węzłów tarcia; słowem do określonych potrzeb.

Z powodu bardzo dużej różnorodności węzłów tarcia, dopasowanie smaru jest zadaniem potencjalnie dosyć skomplikowanym i może nastręczać użytkownikowi sporo trudności. Najlepiej stosować się do wytycznych zawartych w opisie technicznym urządzenia (dokumentacja techniczno ruchowa) lub zwrócić się o pomoc w doborze środka smarnego do wykwalifikowanego personelu np. pracowników Serwisu Technicznego lub Działu Technologicznego Firmy Modex-Oil.

Smarowanie jest to zabieg, który ma na celu rozdzielenie współpracujących ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia ich tarcia, aby zminimalizować wydatek energetyczny i wydłużyć żywotność smarowanych elementów. Po to, aby prawidłowo wyselekcjonować smar do wybranego węzła tarcia, potrzeba znać warunki, w jakich zespół trybologiczny (smarowany obiekt i użyty środek smarny) będzie pracował. Najważniejsze z nich to: zakres temperatur pracy, przenoszone obciążenia, szybkość przemieszczania się względem siebie współpracujących elementów, agresywne chemicznie, wilgotne lub zapylone środowisko, czas, w którym ma być realizowane smarowanie (okresy dosmarowywania lub smarowanie jednorazowe na cały okres eksploatacji), wreszcie materiały, z jakich zostały wykonane mechanizmy i uszczelnienia.

Aby sprostać tym wymaganiom smar musi posiadać odpowiednie właściwości, które wynikają z jego konstrukcji i składu. Własności te to m.in.: odpowiednia smarność w różnych temperaturach, zdolność do wydzielania oleju, stabilność, odporność na utlenianie, odporność na działanie wody, odporność na agresywne czynniki chemiczne, kompatybilność z materiałami uszczelnień, i z materiałami, z których wykonany jest węzeł tarcia.

Smary plastyczne w najprostszy sposób można zdefiniować jako substancje o konsystencji stałej do półpłynnej, powstałe w wyniku dyspersji (rozproszenia) środka zagęszczającego (mydła metali, glinka bentonitowa, stałe węglowodory lub inne) w płynnym środku smarnym (oleje mineralne, syntetyczne, roślinne lub inne). Dla poprawy różnorodnych własności mogą być dodawane inne substancje (smary stałe, dodatki).

Za odpowiednią smarność odpowiada generalnie dobór oleju bazowego (płynnego środka smarnego), a konkretnie jego lepkości. Smarowanie jest realizowane w węźle tarcia dzięki warstwie oleju, która zostaje wydzielona ze smaru wskutek panujących tam nacisków. Smary plastyczne muszą wykazywać zdolność do równomiernego wydzielania oleju, w przeciwnym razie nie zapewnią powstania filmu smarnego o odpowiedniej grubości między smarowanymi powierzchniami. Oczywiście wydzielanie oleju nie powinno być zbyt duże- świadczy to o niestabilności struktury smaru, może powodować zwiększenie oporów tarcia. W przypadku dobrego uszczelnienia opory zwiększają się wskutek wzrostu ciśnienia i temperatury w układzie. W razie niedostatecznego uszczelnienia następuje wychlapywanie oleju, co prowadzi do zmiany konsystencji (twardnienia) smaru, a oprócz tego powoduje zabrudzenie maszyny i zanieczyszczenie

środowiska. W układach trybologicznych, gdzie współpracujące ze sobą powierzchnie mają duże prędkości względne, muszą być stosowane oleje o niskiej lepkości, aby nie powodować zbyt dużych oporów. W przypadku, gdy konieczne jest przenoszenie dużych obciążeń, niezbędne są wysokie lepkości, aby środek smarny nie był wyciskany spomiędzy powierzchni trących. W przypadku bardzo dużych nacisków stosowane są dodatki przeciwzużyciowe (AW) i przeciwzatarciowe (EP) lub dodatki smarów stałych (grafit, dwusiarczek molibdenu, pyły metaliczne). Dodatki przeciwzużyciowe, dzięki swej budowie chemicznej, mogą absorbować się na smarowanych powierzchniach metalicznych, tworząc warstwę zapobiegającą zużywaniu się tych powierzchni. Dodatki EP zaczynają działać przy bardzo dużych naciskach, gdy temperatury w węźle tarcia są bardzo duże. Następują wtedy skomplikowane reakcje chemiczne między dodatkami a metalem. Powstające na powierzchni metalu warstwy trwałych związków chemicznych mają własności smarów stałych i trwale rozdzielają powierzchnie trące zapobiegając ich zatarciu lub zespawaniu. Smary stałe to substancje tworzące warstwy rozdzielające powierzchnie styku w węźle trybologicznym, mogące działać w krańcowych warunkach: np. dwusiarczek molibdenu, grafit - bardzo duże obciążenia, drgania oscylacyjne i wibracje, zapylenie; proszki metali ,,miękkich" (miedź, cyna, rzadziej ołów) - ekstremalnie wysokie temperatury pracy; teflon - środowisko agresywne chemicznie (kwasy, zasady, utleniacze).

Bardzo ważną cechą eksploatacyjną smarów jest ich stabilność mechaniczna. Należy przez to rozumieć zdolność smaru do zachowania swojej struktury. Smar pracujący w węźle tarcia poddawany jest nieustannemu ścinaniu. Miarą jego stabilności jest stopień zmiany konsystencji po zakończonym procesie - im smar bardziej stabilny, tym bardziej odporny na oddziaływania mechaniczne i tym mniejsza zmiana jego twardości. Zbyt mała stabilność mechaniczna prowadzi do jego rozmiękczenia, co skutkuje wyciekaniem z węzła trybologicznego i pogorszeniem własności smarnych. W zależności od potrzeb produkowane są smary o różnej twardości. Najogólniej rozróżnia się smary płynne, półpłynne, miękkie i twarde. Dla dokładnego określenia konsystencji używa się wielkości zwanej penetracją. Penetracja jest to głębokość zanurzenia w smarze odpowiednio obciążonego, znormalizowanego stożka. Penetrację podaje się w tzw. stopniach penetracji, przy czym 1 stopień jest równy 1/10 mm. Ponieważ konsystencja jest własnością stosunkowo łatwo mierzalną i dobrze charakteryzującą wygląd zewnętrzny smaru, dlatego oparto na niej powszechnie stosowaną klasyfikację smarów plastycznych wg NLGI (National Lubricating Greases Institute = Amerykański Instytut Smarów). Klasyfikacja wyróżnia dziewięć klas konsystencji oznaczonych jako: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Im wyższa klasa konsystencji, tym smar bardziej twardy (penetracja staje się coraz mniejsza).

Podstawowym zagadnieniem przy doborze smarów jest odpowiedź na pytanie, w jakim zakresie temperatur będzie pracował układ trybologiczny. Chodzi nie tylko o dobór odpowiedniej lepkości do temperatury pracy, ale również o dopasowanie smaru o odpowiedniej stabilności termicznej, która jest uwarunkowana zastosowaniem odpowiedniego zagęszczacza. Wraz ze wzrostem temperatury następuje mięknienie smaru. Spowodowane jest to spadkiem lepkości oleju bazowego i wzrostem rozpuszczalności zagęszczacza mydlanego w tym oleju. Przy odpowiednio wysokich temperaturach (charakterystycznych dla określonych rodzajów smarów) następuje trwałe zniszczenie struktury zagęszczacza mydlanego i następuje uwolnienie oleju. Temperaturę taką nazywamy temperaturą kroplenia. Nieco inaczej sytuacja wygląda w przypadku smarów bentonitowych i wazelinowych (węglowodorowych). Podczas ogrzewania glinka bentonitowa nie ulega rozpuszczeniu, dopiero w bardzo wysokich temperaturach podlega destrukcji, a olej

bazowy odparowuje lub zostaje wypalony. Smary węglowodorowe mają bardzo niskie temperatury kroplenia, co spowodowane jest niskimi temperaturami topnienia węglowodorów stałych, które stanowią fazę zagęszczającą w takim smarze. Jeżeli weźmiemy pod uwagę smary zagęszczane mydłami, to najniższymi temperaturami kroplenia charakteryzują się smary wapniowe (ok. 90-100°C), wyższymi (190-200°C) smary litowe, a smary kompleksowe mogą pracować w najwyższym zakresie temperatur. Temperatura kroplenia nie powinna być utożsamiana z najwyższą temperaturą roboczą. Przyjmuje się, że najwyższa temperatura pracy dla smaru jest równa ok. 2/3 temperatury kroplenia. W **Tabeli 1** zestawiono temperatury kroplenia i temperatury robocze dla smarów powstałych przy użyciu różnorodnych rodzajów zagęszczacza. Należy zwrócić uwagę, że podane wartości temperatur są wartościami średnimi, uzyskanymi dla smarów w drugiej klasie konsystencji wg NLGI. Wartości te mogą być nieco inne dla smarów w innych klasach konsystencji lub zawierających w swym składzie specjalnie dobrane oleje bazowe i dodatki. Smary bentonitowe w zasadzie są nietopliwe.

Tabela 1

Temperatura kroplenia a najwyższa temperatura robocza smarów wyprodukowanych na bazie różnych zagęszczaczy.

Lp.	Rodzaj smaru Rodzaj zagęszczacza	Temperatura kroplenia [°C]	Najwyższa temperatura robocza[°C]
1	Smar wapniowy Mydło wapniowe	90-100	~ 60
2	Smar glinowy Mydło glinowe	100-120	~ 70
3	Smar sodowy Mydło sodowe	170-200	90-120
4	Smar litowy Mydło litowe	180-200	130-140
5	Smar wapniowy kompleksowy Mydło kompleksowe wapniowe	~ 280	~ 180
6	Smar glinowy kompleksowy Mydło kompleksowe glinowe	~ 260	~ 160
7	Smar sodowy kompleksowy Mydło sodowe kompleksowe	~ 240	~ 150
8	Smar litowy kompleksowy Mydło kompleksowe litowe	~ 260	~ 160
9	Smar bentonitowy Modyfikowana glinka bentonitowa	Powyżej 320	~ 200
10	Smar węglowodorowy Stałe węglowodory	45-90	30-60

Równie ważne jest określenie, w jakich najniższych temperaturach będzie pracował smar. Uzależniony jest od tego dobór oleju bazowego i konsystencji smaru. Wraz ze spadkiem temperatury przyrasta lepkość olejów bazowych, a w końcu następuje ich krzepnięcie. Przyjmuje się, że najniższa temperatura robocza powinna być wyższa od temperatury krzepnięcia oleju bazowego co najmniej o 10 do 15°C.

Istotną cechą smaru, określającą jego przydatność do pracy w niskich temperaturach jest pompowalność. Wraz z obniżaniem się temperatury jego lepkość staje się tak wysoka, że podczas tłoczenia występują bardzo wysokie opory przepływu. Miarą tej cechy jest dla oleju bazowego tzw. graniczna temperatura pompowalności, czyli temperatura, przy której jego lepkość wynosi 30 000 cP (olej praktycznie przestaje płynąć). Smar optymalnie dobrany do warunków temperaturowych powinien wykazywać niskie opory przepływu w całym zakresie swoich temperatur roboczych. Jest to szczególnie ważne w układach centralnego smarowania. Dlatego najczęściej w takich przypadkach stosowane są smary płynne lub półpłynne (np. 000, 00 lub 0 wg NLGI) lub miękkie, o klasie konsystencji 1 lub 2 wg NLGI.

Każdemu użytkownikowi zależy na tym, aby zastosowany w danym układzie smar pracował jak najdłużej. Niektóre węzły tarcia wymagają częstego uzupełniania lub wymiany smaru. W innych wskazane jest umieszczenie środka, który chroniłby współpracujące powierzchnie przez cały czas eksploatacji urządzenia. Szczególnie w takich przypadkach ważna jest odporność smaru na starzenie. Starzenie polega na utlenianiu związków organicznych zawartych w olejach bazowych i zagęszczaczach mydlanych do substancji o charakterze kwasowym. Spowodowane jest to działaniem tlenu z powietrza, wolnych rodników, agresywnych substancji utleniających pochodzących ze środowiska pracy oraz katalitycznym działaniem metali, które przyspieszają proces. Wysoką odporność na utlenianie osiąga się przez dobór odpowiedniego oleju bazowego, np. syntetycznego, który jest wysoce niepodatny na utlenianie oraz przez dodawanie do smarów specjalnych dodatków antyutleniających.

Niekorzystnym czynnikiem, obecnym prawie w każdym środowisku pracy jest woda w postaci ciekłej lub gazowej (para wodna), dlatego ważne jest, aby smar pracujący w takim otoczeniu wykazywał odporność na działanie wody. Woda może oddziaływać niekorzystnie na układ trybologiczny na dwóch drogach: rozpuszczać i wypłukiwać smar lub wspomagać korozję elektrochemiczną, jeżeli przedostanie się w sąsiedztwo powierzchni metalicznych. Odporność na działanie wody realizuje się głównie przez dobór odpowiedniego zagęszczacza i dodatków. W zasadzie tylko smary sodowe są całkowicie nieodporne na działanie wody, bo doskonale się w niej rozpuszczają. Ale smary wapniowe wykazują dobrą odporność na jej działanie. Bardzo dobrą odporność na wymywanie wodą wykazują także smary kompleksowe i bentonitowe. Aby zabezpieczyć smarowane powierzchnie przed dostępem wilgoci smar nie powinien wchłaniać wody. Ponieważ woda jest substancją polarną, to użycie niepolarnych węglowodorów, szczególnie o dobrej adhezji do metali, lub dodatków polimerowych o takim charakterze, doskonale zabezpiecza metalowe części węzła trybologicznego przed kontaktem z wodą, a tym samym przed korozją.

Aby wzmocnić efekt ochronny stosuje się również dodatki przeciwrdzewne i antykorozyjne. Mimo różnej budowy chemicznej działają na podobnej zasadzie. Dodatki przeciwrdzewne mają oddzielić, poprzez utworzenie cienkiej warstewki, powierzchnie stalowe i żeliwne od czynników, które mogłyby powodować ich rdzewienie. Dodatki antykorozyjne mają zabezpieczać powierzchnie metali kolorowych (np. miedzi i jej stopów) użytych do budowy węzłów trybologicznych poprzez ich deaktywację. Miedź posiada własności katalityczne, które przyspieszają procesy utleniania węglowodorów. Równocześnie następuje wtedy niszczenie powierzchni metalicznej, w skład której wchodzą atomy miedzi. Jeżeli smar będzie stosowany w środowisku wysoce agresywnym chemicznie (armatura do produkcji lub przesyłu

chloru, ciekłego tlenu itp.), to nie tylko powinien chronić smarowane powierzchnie, ale również sam nie może ulegać rozkładowi. Wtedy konieczne jest dobranie smaru wykonanego z takich składników, które byłyby niereaktywne chemicznie (np. smary teflonowe, smary silikonowe).

W procesie doboru odpowiedniego smaru istotne jest również ustalenie rodzaju uszczelnień w węźle tarcia. Olej bazowy nie może powodować pęcznienia lub rozpuszczania elastomerów, a dodatki jakościowe nie powinny sprawiać, że uszczelnienie staje się twarde lub kruche. Innymi słowy materiały uszczelnień i składniki smaru nie powinny ze sobą wchodzić w reakcje chemiczne. Przez kompatybilność smaru z materiałami uszczelnień należy rozumieć brak wzajemnych oddziaływań fizykochemicznych.

SMARY PLASTYCZNE VECO

SAMOCHODOWE

WIELOFUNKCYJNE
Vecolit SP-7/9
Vecolit MOS
Vecolit LB
Vecolit GB 222 MB

ŁOŻYSKOWE
Vecoplex GC-1
Vecoplex GC-2
Vecoplex GC-3
Vecolit Super 4S 2
Vecolit Super 4S 3

UKŁADY CENTRALNEGO SMAROWANIA
Vecolit EPX-00
Vecolit EPX-0
Vecolit Syntex EPX-00

PODWOZIOWE
Vecolit LBG
Vecocal STP
Vecocal grafitowany
Vecolit EPX/B-3

KONSERWACYJNE
Veconol LR PLUS 50
Veconol LR PLUS B
Veconol LR
Veconol LR 200R
Veconol FP
Veconol WT
Veconol PK

DLA ROLNICTWA
Vecolit Agri EP-2
Vecolit Agri EP-3
Vecolit Agri EPX/B-2
Vecoplex Agri GC-2
Veco Agri 1500
Veconol Agri WT
Veconol Agri LR 200R/S

PRZEMYSŁOWE

PASY SMAROWE I MONTAŻOWE
Vecoplex P-P/50
Veconit MOS 225
Veconit G-2/30
Veconit Cu-1/15
Veconit Cu-1/65
Vecocal Z-1/55

PRZEKŁADNIOWE I CENTRALNEGO SMAROWANIA
Vecolit EPS -00
Vecolit EPS -0
Vecolit EPS -1
Vecolit EPS -2
Vecolit EPSG-00
Vecolit EPSG-0
Vecolit EPSG-1
Vecoplex Syntex EPX 4600
Vecoplex Syntex EPS 1600
Vecocal CSW-1
Vecocal CSW-2
Veco Smar 1500
Veconol GX-KZ
Veconol KZE

DO CIĘŻKICH WARUNKÓW PRACY
Vecoplex XD/EP 1002
Vecoplex HV 2M
Vecoplex Syntex HT/EP 102
Vecoplex Syntex HT/EP 202
Vecoplex Syntex HT/EP 462
Veconit B-1
Veconit B-2
Veconit B-1 MOS
Veconit B-2 MOS
Veconit Syntex HT
Veconit Syntex HTX
Veconit Syntex MOS HTX
Vecolit EPS/MOS-2
Vecolit XT
Vecolit EPX/B-1
Vecolit EPX/B-2
Vecolit EPX/B-3
Vecolit EPX HD 902
Vecolit EPX/B-MOS-1
Vecosal Complex B-2
Vecosal Autoklawowy
Vecosal G-0
Vecocal Semisyntex HD 902
Vecocal Complex C
Vecocal Complex S

ŁOŻYSKOWE
Vecoplex Syntex XHP-2
Vecoplex EP-2/150
Vecoplex EP-2/220
Vecoplex EP-2/320
Vecolit EP-LN-2
Vecolit EP-LN-3
Vecolit Super 4 1
Vecolit Super 4 2
Vecolit Super 4 3

WIELOFUNKCYJNE
Vecoplex GC-1
Vecoplex GC-2
Vecoplex GC-3
Vecolit EP-1
Vecolit EP-2
Vecolit EP-3
Vecolit EP Plus 1
Vecolit EP Plus 2
Vecolit EP Plus 3
Vecolit EP 222
Vecolit MOS
Vecocal SM-2
Vecocal SM-3

SPECJALNE

DO NISKICH TEMPERATUR
Vecoplex Syntex LTP-2
Vecoplex Syntex HT LT2
Vecolit Syntex LT-1
Vecolit LMP
Veconit LMP-S

AGRESYWNE ŚRODOWISKA
Smary teflonowe
Smary teflonowe
z dwusiarczkiem molibdenu
Smary teflonowe z dodatkiem antykorozyjnym

EKOLOGICZNE
Vecocal Bio-2, Vecocal Bio-3
Veconit Bio-1, Veconit Bio-2
Vecosal Bio-2
Vecosal Syntex Bio-2

DO PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO
Vecosal Complex FD-600
Vecosal Complex FD 602
Vecosil FD 72
Vecocal Syntex FD 602

PRZEMYSŁ OPTYCZNY I PRECYZYJNY
Veconol OP-2
Veconol OP-3
Veconol OP-4
Veconol OP/MOS-4/15
Veconol OP/A-2

DLA WOJSKA
Vecocal Grafitowany 9420
Vecolit LB-414

INNE
VECOSmar do pił i kos spalinowych
Vecocal L, Vecocal Z
Vecosal Complex B-2
Aluwax

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze[A]	Konsystencja NLGI	Dodatki[B]	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr[C]	Stosowanie[D]										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SAMOCHODOWE	**WIELOFUNKCYJNE**																							
	Vecolit SP 7/9	Lik	2	AR, AO, AC	-50÷130	-			🟢	🟢						🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	🔴	Wielofunkcyjny smar samochodowy, odpowiedni do licznych elementów podwozia, przegubów, sworzni i innych węzłów tarcia. Niskie opory tarcia, uzyskane dzięki zastosowaniu oleju bazowego o niskiej lepkości umożliwiają pracę w niskich temperaturach oraz w mechanizmach precyzyjnych.
	Vecolit MOS	Lik	2	MoS_2, AW, AR, AC, AO	-40÷140	350000[E]	🟡	🟢	🟢	🟡	🔴		🟡	🔴		🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	Smar z dodatkiem dwusiarczku molibdenu przeznaczony do pracy w trudnych warunkach, przy wysokich obciążeniach i obciążeniach uderzeniowych. Zastosowania: Przeguby homokinetyczne i przeguby wału Kardana; inne mechanizmy pracujące w warunkach wysokich wibracji i zapylenia.
	Vecolit LB	Lik	2	AW/EP, AR, AC, AO	-40÷140	500000	🟢	🟡	🟢	🟡	🔴			🔴		🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	Wysokiej jakości wielofunkcyjny smar samochodowy, odpowiedni zarówno do smarowania piast kół, jak i do licznych elementów podwozi; z łatwością przetłaczalny przez kalamitki.

[A] Li - litowy, Lik - kompleksowy litowy, Ca - wapniowy, Cak - kompleksowy wapniowy, Alk - kompleksowy glinowy, Bn - modyfikowana glinka bentonitowa; TW - twarde węglowodory, PTFE - Poli-tetra-fluoro-etylen (teflon)

[B] MoS_2 - dwusiarczek molibdenu, Gr - grafit, EP - przeciwzatarciowe, AW - przeciwzużyciowe, AR - przeciwrdzewne, AC - inhibitory korozji, AO - inhibitory utleniania, P - polimer, Cu - pył miedzi

[C] Prędkość obrotowa, ob./min. x średnia średnica łożyska, mm - podane wielkości Dr są właściwe dla temperatury pracy 0 ÷60 °C

[D] 🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

[E] Możliwe stosowanie w łożyskach tocznych, jeżeli luz poprzeczny łożyska jest większy od 25µm;

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SAMOCHODOWE	**Vecolit GB 222 MB**	Lik	2	EP, AR , AC,AO	-30÷130	350000	🟢	🟢	🟢	🟢						🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	Najwyższej jakości samochodowy smar wielofunkcyjny wykonany na bazach naftenowych. Łączy w sobie znakomitą odporność na wymywanie wodą i dobre własności przeciwzużyciowe. Dlatego może pracować w warunkach wysokich obciążeń, zapylenia i wibracji. Przeznaczony do smarowania: łożysk kół samochodowych i mechanizmów podwozi pojazdów samochodowych, szynowych i maszyn budowlanych. Zalecany również do systemów centralnego smarowania, w tym samochodowych progresywnych systemów centralnego smarowania.
	ŁOŻYSKOWE																							
	Vecoplex GC - 3	Lik	3	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡							🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢		Smary kompleksowe, odporne na wzrost temperatury, minimalizujące wycieki; idealne do łożysk piast kół z hamulcami tarczowymi, a także do łożysk gorących wentylatorów. Smarowanie długo-okresowe i bezobsługowe.
	Vecoplex GC - 2	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	
	Vecoplex GC - 1	Lik	1	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SAMOCHODOWE	**Vecolit Super 4S 2**	Li	2	AR, AO, AC	-30÷130	350000	🟢		🟢	🟢	🟢						🟢		🟢		🟡	🟢	🔴	Smary litowe. Smarowanie łożysk tocznych, łożysk silników elektrycznych i innych mechanizmów samochodowych np. prowadnic, przegubów.
	Vecolit Super 4S 3	Li	3	AR, AO, AC	-30÷130	350000	🟢		🟢	🟢	🟢						🟢		🟢		🟡	🟢	🔴	
	DO UKŁADÓW CENTERALNEGO SMAROWANIA																							
	Vecolit EPX-00	Li	00	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷100	350000	🟡	🟡	🟡	🟡		🟢		🟡			🟡	🔴	🟢	🟢	🟡		🟢	Mineralne smary litowe przeznaczone do stosowania w układach centralnego smarowania pojazdów (układy jedno i dwuprzewodowe).
	Vecolit EPX-0	Li	0	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷100	350000	🟡	🟡	🟡	🟡		🟢		🟡			🟡	🔴	🟢	🟢	🟡		🟢	
	Vecolit Syntex EPX 00	Li	00	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷100	500000	🟡	🟡	🟡	🟡		🟢		🟡			🟡	🔴	🟢	🟢	🟡		🟢	Syntetyczny smar litowy przeznaczony do stosowania w układach centralnego smarowania pojazdów (układy jedno i dwuprzewodowe).
	PODWOZIOWE																							
	Vecolit LBG	Lik	2	Gr, AW, AR, AC, AO	-30÷140	250000[E]	🟡	🟢	🟢	🟡	🔴		🟡	🟡		🟡	🟢	🔴	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴	Smar podwoziowy do ciężkich warunków pracy. Środowisko o wysokim zapyleniu, korozyjne np. krążniki taśmociągów, podwozia maszyn ziemnych itp.

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SAMOCHODOWE	**Vecocal STP**	Ca	1	AR,AO, AC	-30÷60	-			🟢	🟢	🟢		🟢				🟢	🟢	🟢	😐	😐	🟢	🔴	Smar wapniowy. Smarowanie okresowe podwozi pojazdów samochodowych, przegubów, sworzni i innych węzłów tarcia narażonych na działanie wody.
	Vecocal grafitowany	Ca	2	Gr, AR, AO, AC	-30÷60	-			🟢	🟢	🟢		🟢				🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	Smar wapniowy. Smarowanie okresowe podwozi samochodów i piór resorów. Smarowanie silnie obciążonych węzłów tarcia np. otwartych przekładni zębatych i ślimakowych, łańcuchów i gwintów.
	Vecolit EPX/B-3	Li	3	EP/AW, AR AO, AC	-20÷120	5000	😐	🟢	🟢	🟢	🟢			🔴		😐	🟢	😐	🟢	🟢	😐	🟢		Smar do wolnoobrotowych łożysk tocznych i łożysk ślizgowych. Smarowanie siodeł (ciągniki siodłowe) i resorów.

🟢 - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**WIELOFUNKCYJNE**																							
	Vecoplex GC-3	Lik	3	EP/AW, AR AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡							🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢		Smary odporne na wzrost temperatury, niewyciekające z łożysk, szczególnie zalecane do łożysk gorących wentylatorów. Smarowanie długo-okresowe i bezobsługowe; Vecoplex GC-1 - systemy centralnego smarowania urządzeń pracujących w wysokich temperaturach.
	Vecoplex GC-2	Lik	2	EP/AW, AR AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡							🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢		
	Vecoplex GC-1	Lik	1	EP/AW, AR AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	
	Vecolit EP-1	Lik	1	EP/AW, AR AC, AO	-30÷130	500000	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴			🔴		🔴	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	Wysokiej jakości wielofunkcyjne smary dla przemysłu, odpowiednie do większości mechanizmów. Vecolit EP-1 i EP-2 - smary o miękkiej konsystencji, przeznaczone głównie do układów centralnego smarowania.
	Vecolit EP-2	Lik	2	EP/AW, AR AC, AO	-30÷140	500000	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴			🔴		🔴	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	
	Vecolit EP-3	Lik	3	EP/AW, AR AC, AO	-30÷140	500000	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴			🔴		🔴	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	
	Vecolit EP Plus 1	Lik	1	EP/AW, AR AC, AO	-40÷130	500000	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢					🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	Wysokiej jakości wielofunkcyjny smar dla przemysłu, odpowiedni do smarowania urządzeń pracujących w warunkach wysokich obciążeń, wibracji i zapylenia.
	Vecolit EP Plus 2	Lik	2	EP/AW, AR AC, AO	-40÷140	500000	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢					🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	
	Vecolit EP Plus 3	Lik	3	EP/AW, AR AC, AO	-40÷140	500000	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢					🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Vecolit EP 222**	Li	2	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷140		🟢	🟡	🟡	🟡	🔴			🔴		🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	Wielofunkcyjny smar dla przemysłu, odpowiedni do większości mechanizmów. Wysoka lepkość oleju bazowego zapobiega wyciekom smaru z węzłów tarcia nawet podczas krótkotrwałych przeciążeń.
	Vecolit MOS	Lik	2	MoS_2 , AW, AR, AC, AO	-40÷140	350000[E]	🟡	🟢	🟢	🟡	🔴		🟡	🔴		🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	Wielofunkcyjny smar z dodatkiem dwusiarczku molibdenu. Praca w środowisku z wysokim zapyleniem lub wibracją; łożyska toczne wolnobieżne.
	Vecocal SM-2	Ca	2	AR, AC	-30÷60			🟢	🟢	🟢							🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	Wielofunkcyjne wapniowe smary maszynowe przeznaczone do smarowania łożysk ślizgowych i innych mechanizmów stosowanych w typowych warunkach (obecność wody, niezbyt wysokie temperatury pracy). Vecocal SM 2 może być używany w systemach centralnego smarowania.
	Vecocal SM-3	Ca	3	AR, AC	-30÷60			🟢	🟢	🟢							🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	
	ŁOŻYSKOWE																							
	Vecoplex Syntex XHP-2	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷160	500000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟡	🟡	🟡		🟢	🟢	🟢	Syntetyczny smar łożyskowy o dobrej stabilności i odporności na starzenie. Do zastosowań w łożyskach pracujących w wysokich temperaturach i dużych wyróżnikach prędkości.

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Vecoplex EP-2/150**	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷140	350000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	Kompleksowe smary litowe z zastosowaniem olejów bazowych o wyższych lepkościach. Smarowanie wysokoobciążonych łożysk tocznych (baryłkowych i stożkowych) i ślizgowych, szczególnie w przypadku pracy w warunkach obciążeń uderzeniowych, zapylenia lub wibracji
	Vecoplex EP-2/220	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-20÷150	100000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	
	Vecoplex EP-2/320	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-20÷150	60000	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴					🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	
	Vecolit EP-LN-2	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷140	500000	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴			🔴		🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	Smary do łożysk tocznych i innych mechanizmów narażonych na wysokie obciążenia i krótkotrwale przeciążenia.
	Vecolit EP-LN-3	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷150	500000	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴			🔴		🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	
	Vicolit Super 4 1	Li	1	AR, AO, AC	-30÷120	350000	🟢	🟢	🟢	🟢				🟢			🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	Smary łożyskowe (łożyska toczne i ślizgowe). Znakomicie nadają się do innych mechanizmów, np. prowadnice, łańcuchy i sworznie.
	Vicolit Super 4 2	Li	2	AR, AO, AC	-30÷120	350000	🟢	🟢	🟢	🟢				🟢			🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	
	Vicolit Super 4 3	Li	3	AR, AO, AC	-30÷120	350000	🟢	🟢	🟢	🟢				🟢			🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**PRZEKŁADNIOWE I CENTRALNEGO SMAROWANIA**																							
	Vecoplex Syntex EPX 4600	Lik	00	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷100			😐		😐	🟢	🟢		😐			😐	☹	😐	😐	😐		🟢	Syntetyczny, półpłynny smar do długookresowego smarowania przekładni zamkniętych i otwartych. Szczególnie zalecany do mechanizmów wolnobieżnych narażonych na wysokie obciążenia oraz niskie temperatury.
	Vecoplex Syntex EPS 1600	Lik	00	EP/AW, AR, AC, AO	-50÷100			🟢		😐	🟢	🟢		😐			😐	☹	😐	😐			🟢	Syntetyczny, półpłynny smar do długo-okresowego smarowania przekładni zamkniętych i otwartych. Szczególnie zalecany do mechanizmów pracujących przy średnich prędkościach, narażonych na wysokie obciążenia oraz niskie temperatury.
	Vecolit EPS-00	Li	00	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷100	350000	😐	😐	😐	😐		🟢		😐			😐	☹	🟢	🟢	😐		🟢	Półpłynne smary o podwyższonej odporności na działanie wody dzięki zastosowaniu dodatków adhezyjnych Przeznaczone głównie do przekładni wolnobieżnych i układów centralnego smarowania.
	Vecolit EPS-0	Li	0	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷100	350000	😐	😐	😐	😐		🟢		😐			😐	☹	🟢	🟢	😐		🟢	
	Vecolit EPS-1	Li	1	EP/AW, AR, AC, AO, P	-30÷120	350000	😐	😐	😐	😐		🟢		😐			😐	☹	🟢	🟢	😐		🟢	Smary o podwyższonej odpornością na działanie wody; przeznaczone głównie do otwartych przekładni wolnobieżnych i układów centralnego smarowania.
	Vecolit EPS-2	Li	2	EP/AW, AR, AC, AO, P	-30÷120	350000	😐	😐	😐	😐		🟢		😐			😐	☹	🟢	🟢	😐		🟢	

🟢 - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Vecolit EPSG-00**	Li	00	EP/AW, AR, AC, AO, Gr	-30÷100	350000^{E}	😐	😐	😐	😐		🙂		😐			😐	☹	🙂	🙂	😐		🙂	Półpłynne smary o podwyższonej odporności na działanie wody z dodatkiem grafitu.Przeznaczone głównie do przekładni wolnobieżnych i układów centralnego smarowania pracujących w środowisku o wysokim zapyleniu.
	Vecolit EPSG-0	Li	0	EP/AW, AR, AC, AO, Gr	-30÷100	350000^{E}	😐	😐	😐	😐		🙂		😐			😐	☹	🙂	🙂	😐		🙂	
	Vecolit EPSG-1	Li	1	EP/AW, AR, AC, AO, Gr	-30÷120	350000^{E}	😐	😐	😐	😐		🙂		😐			😐	☹	🙂	🙂	😐		🙂	
	Vecocal CSW-1	Ca	1	AW, AR, AC	-20÷60		🙂	🙂	🙂	🙂							🙂	🙂	😐	😐	😐	🙂	🙂	Smary wapniowe odporne na działanie wody pracujące w łagodnych warunkach temperaturowych. Urządzenia centralnego smarowania, szczególnie urządzenia walcownicze.
	Vecocal CSW-2	Ca	2	AW, AR, AC	-20÷60		🙂	🙂	🙂	🙂							🙂	🙂	😐	😐	😐	🙂	🙂	
	VECO Smar 1500	-	-	P, EP/AW, AR, AC, AO	-20÷100			🙂		☹	😐	🙂		😐	😐	🙂			🙂	🙂	😐		🙂	Środek smarny o wysokiej lepkości do wolnobieżnych przekładni zębatych i przekładni ślimakowych; stosowany też do łożysk lizgowych.
	Veconol GX-KZ	-	-	EP/AW, AR, AC, AO	-20÷100			😐		🙂	🙂	🙂		😐			😐	☹	😐	😐	🙂		🙂	Środek smarny o wysokiej lepkości do wolnobieżnych, wysokoobciążonych przekładni zębatych i przekładni ślimakowych. Odpowiedni do przekładni pojazdów szynowych i urządzeń w przemyśle wydobywczym.

🙂 - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**DO CIĘŻKICH WARUNKÓW PRACY**																							
	Vecoplex XD/EP 1002	Ca-Lik	2	EP, P, AR, AC	-20÷140	5000	😐	🟢	🟢	🟢							🟢	😐	🟢	🟢	🟢	🟢		Smar kompleksowy litowo-wapniowy przeznaczony do smarowania mechanizmów pracujących w warunkach dużego zapylenia i wilgotności, wysokiej temperatury oraz skrajnie wysokich obciążeń udarowych lub wykonujących ruchy oscylacyjne (koparki odkrywkowe, maszyny budowlane).
	Vecoplex HV 2M	Lik	2	EP/AW,AR, AC,AO; MoS_2	-20÷130	5000[E]	😐	🟢	🟢	🟢			😐			🟢	🟢	😐	🟢	🟢	🟢	🟢	😐	Smar półsyntetyczny zawierający stałe dodatki smarnościowe przeznaczony do smarowania wysokoobciążonych mechanizmów wolnobieżnych, (np. dźwigi) pracujących w warunkach wibracji lub wysokiego zapylenia.
	Vecoplex Syntex HT/EP 102	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷150	500000	🟢	🟢	🟢							🟢	🟢	😐	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	Syntetyczne litowe kompleksowe smary plastyczne do smarowania wysokoobciążonych łożysk tocznych, przede wszystkim stożkowych, baryłkowych i ślizgowych, szczególnie w przypadku pracy w trudnych warunkach (wysokie temperatury) lub przy jednorazowym napełnianiu łożysk.
	Vecoplex Syntex HT/EP 202	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷160	250000	🟢	🟢	🟢							🟢	🟢	😐	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	
	Vecoplex Syntex HT/EP 462	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-30÷160	50000	🟢	🟢	🟢							🟢	🟢	😐	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	

🟢 - szczególnie zalecany; 🙂 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Veconit B-1**	Bn	1	AW, AR, AC, AO	-10÷160		🟢	🟢	🟢	🟢							🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🔴	Smary bentonitowe do pracy w wysokich temperaturach (przy częstym uzupełnianiu nawet do 200 ° C) i przy dużym zapyleniu np. mechanizmy pieców w hutach, odlewniach, zakładach ceramicznych i in. Systemy centralnego smarowania urządzeń wysokotemperaturowych itp.
	Veconit B-2	Bn	2	AW, AR, AC, AO	-10÷160		🟢	🟢	🟢	🟢							🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🔴	
	Veconit B-1 MOS	Bn	1	MoS_2,AW, AR, AC, AO	-10÷160		🟢	🟢	🟢	🟢			🟢			🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🔴	Smary bentonitowe z dodatkiem smaru stałego do pracy w wysokich temperaturach (do 200 ° C) i przy dużym zapyleniu np. mechanizmy pieców w hutach, odlewniach, zakładach ceramicznych i in. Dodatkowo mogą być stosowane jako pasta montażowa.
	Veconit B-2 MOS	Bn	2	MoS_2,AW, AR, AC, AO	-10÷160		🟢	🟢	🟢	🟢			🟢			🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡		
	Veconit Syntex HT	Bn	2	AW/EP, AO AR	-30÷200	150000	🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟡	Smar bentonitowy oparty na syntetycznych olejach bazowych wysokiej lepkości. Odporny na działanie wysokich temperatur. Urządzenia pracujące w bardzo wysokich temperaturach (przy częstym uzupełnianiu do 250 ° C).

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Veconit Syntex HTX**	Bn	2	AW/EP, AO AR	-30÷200	50000	☺	☺	☺	☺	☺					😐	😐	😐	☺	☺	☺	☺	☹	Syntetyczne smary bentonitowe do pracy w wysokich temperaturach (dzięki dużej stabilności termicznej i niskiej lotności oleju bazowego). Mechanizmy pracujące w wysokich temperaturach (np. łożyska walców gorących, prowadnice) w hutach, cementowniach i wytwórniach papieru oraz w warunkach dużego zaplenia (smar z dodatkiem dwusiarczku molibdenu).
	Veconit Syntex MOS HTX	Bn	2	MoS_2, AO, AR	-30÷200	50000[E]	☺	☺	☺	☺	☺		☺			😐	😐	😐	☺	☺	☺	☺	☹	
	Vecolit EPS/MOS-2	Lik	2	MoS_2, AW, AR, AC, AO		350000[E]	☺	☺	☺	☺			☺				☺		☺	☺	☺	☺	😐	Wysokiej jakości smar litowy do ciężkich warunków pracy wysokie naciski, wibracje, zapylenie, obecność wody.
	Vecolit XT	Li	2	EP/AW, P, AR, AO, AC	-40÷120	300000	☺	☺	☺	☺	☺			☹		😐	☺	😐	☺	☺	😐	😐		Smar litowy o podwyższonej odporności na wymywanie wodą. Zalecany do stosowania w środowisku agresywnym korozyjnie np. mechanizmy pokładowe statków, maszyny górnicze, walcarki, podwozia samochodów itp.
	Vecolit EPX/B-1	Li	1	EP/AW, P, AR, AO, AC	-20÷120	5000	☺	☺	☺	☺	☺			☹		😐	☺	😐	☺	☺	😐	😐		Smary o nadzwyczajnej odporności na wymywanie wodą szczególnie zalecane do łożysk wolnoobrotowych.
	Vecolit EPX/B-2	Li	2	EP/AW, P, AR, AO, AC	-20÷120	5000	☺	☺	☺	☺	☺			☹		😐	☺	😐	☺	☺	😐	😐		
	Vecolit EPX/B-3	Li	3	EP/AW, P, AR, AO, AC	-20÷120	5000	☺	☺	☺	☺	☺			☹		😐	☺	😐	☺	☺	😐	😐		

☺ - SZCZEGÓLNIE ZALECANY; 😐 - ZALECANY; ☹ - PRZYDATNY

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Vecolit EPX/HD 902**	Ca, Li	2	EP/AW, P, AR, AO, AC	-20÷130	5000	☺	☺	☺	☺	☺			☹		😐	☺	☺	☺	☺	☺	☺	😐	Smar o nadzwyczajnej odporności na wymywanie wodą, oraz wysokiej lepkości oleju bazowego, szczególnie zalecany do układów pracujących przy małych prędkościach w warunkach wysokich obciążeń udarowych i ruchów oscylacyjnych takich jak wolnoobrotowe łożyska toczne, łożyska ślizgowe, prowadnice.
	Vecolit EPX/B-MOS-1	Li	1	MoS_2, EP/AW, P, AR, AO, AC	-20÷130	50000[E]	☺	☺	☺	☺	☺					😐	☺	😐	☺	☺	😐	☺	😐	Smar o bardzo dobrej odporności na wymywanie wodą z dodatkiem smaru stałego MoS_2. Umożliwia smarowanie wysokoobciążonych mechanizmów wolnobieżnych pracujących w trudnych warunkach (wilgoć, zapylenie lub wibracje).
	Vecosal Complex B-2	Alk	2	EP, AR, AO, AC	-20÷150	150000	☺	☺	☺	☹	😐					☺	☺	☺	☺	☺	😐	☺	😐	Smar kompleksowy glinowy o dużej odporności na wymywanie wodą. Smarowanie urządzeń, w których jednocześnie występuje problem wysokiej temperatury i pary wodnej (np. maszyny papierniczej).

☺ - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Vecosal Autoklawowy G-1**	Alk	1	Gr, AW, AR, AO	-20÷200	100000[E]	😐	🟢	😐	😐	🟢		☹				🟢	🟢	🟢	🟢	😐	😐	☹	Smar kompleksowy glinowy o dużej odporności na wymywanie wodą. Z dodatkiem grafitu. Smarowanie węzłów tarcia pracujących pod dużym obciążeniem, w których jednocześnie występuje problem wysokiej temperatury i pary wodnej (np. wózki autoklawowe).
	Vecosal G-0	Alk	0	Gr, AW, AR, AO	-20÷200	-				🟢	🟢			😐			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	😐	🟢	Smar kompleksowy glinowy o dużej odporności na wymywanie wodą. Z dodatkiem grafitu. Smarowanie natryskowe przekładni zębatych (np. w cementowniach).
	Vecocal Semisyntex HD 902	Ca	2	EP, AW, AR, AO, AC	-25÷120		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢	🟢	😐	🟢	😐	Półsyntetyczny, bezwodny smar wapniowy przeznaczony do smarowania mechanizmów wolnobieżnych, takich jak łożyska toczne i ślizgowe, prowadnice oraz przekładnie otwarte, pracujących w warunkach dużej wilgotności lub obecności wody. Szczególnie zalecany w transporcie morskim oraz w warunkach narażenia na działanie korozyjne wody morskiej.

🟢 - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Vecocal Complex C-0**	Cak	0	AW,AO,AC	-20÷180		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡		🟢	Smary kompleksowe wapniowe charakteryzują się dużą stabilnością mechaniczną, doskonałą odpornością na działanie wody i możliwością pracy w wysokich temperaturach (okresowo do 200° C). Przeznaczone są do stosowania w hutach, hutach szkła, cementowniach itp.
	Vecocal Complex C-1	Cak	1	AW,AO,AC	-20÷180		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡		🟢	
	Vecocal Complex C-2	Cak	2	AW,AO,AC	-20÷180		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡		🟢	
	Vecocal Complex S-1	Cak	1	EP, AW, AO, AC	-10÷180		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡		🟢	Smary sulfonianowo wapniowe, oprócz charakterystycznych własności dla kompleksowych smarów wapniowych posiadają zdolność przenoszenia bardzo dużych obciążeń i doskonałe własności przeciwzużyciowe oraz wysoką stabilność termiczną. Jako smary wielofunkcyjne znajdują szerokie zastosowanie przy niskich i średnich prędkościach obrotowych w trudnych warunkach pracy - przemysł metalurgiczny, cementownie itp.
	Vecocal Complex S-2	Cak	2	EP, AW, AO, AC	-30÷180		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡		🟢	

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; ⊗ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**PASTY SMAROWE I MONTAŻOWE**																							
	Vecoplex P-P/50	Lik	1 2	AR, AW, AO, pył nieorganiczny	-40÷160	-	☺	☺	☺	☺			☺				☺	😐	☺	☺	☺	☺	☹	Pasta smarowa do pracy w mechanizmach narażonych na nadzwyczaj wysokie obciążenia (np. łożyska wolnobieżne) działających w zapylonym i korozyjnym środowisku. Zastępuje pasty z dodatkiem pyłu ołowianego (zarzucane ze względów ekologicznych) oraz (dzięki jasnej barwie) smary z dodatkiem grafitu lub MoS_2, także smar montażowy.
	Veconit MOS 225	Bn	2	MoS_2,AW, AR,AC,AO	-10÷160		😐	☺	☺	☺			☺			😐	☺	😐	☺	☺	☺	😐	☺	Smar do pracy w łożyskach wolnobieżnych i prowadnicach w warunkach wysokich temperatur (do 200° C), oraz dużego zapylenia i wysokich obciążeń. Dodatkowo może być używany jako pasta montażowa.
	Veconit G-2/30	Bn	2	AO, AW, AR, Gr	-20÷160	25000	☺	☺	☺	☺	☺		☺			😐	😐	😐	☺	☺	☺	☺	☹	Bentonitowy smar z dodatkiem grafitu do pracy w wysokich temperaturach (przy częstym uzupełnianiu nawet do 220° C) i przy bardzo dużych obciążeniach węzłów tarcia. Także jako smar do połączeń gwintowych.

☺ - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY DLA PRZEMYSŁU	**Veconit Cu-1/15**	Bn	1	AO, AW, AR, Cu	-10÷160	25000	☹	😐	☺	☺			☺			☺	😐	😐	☺	☺	😐	☺	☹	Smar bentonitowy zawierający kompozycję pyłów nieorganicznych, głównie sproszkowanej miedzi. Do smarowania wysokoobciążonych węzłów tarcia (np. łożyska, prowadnice) pracujących w wysokich temperaturach i zapylonym środowisku. Także jako smar montażowy w połączeniach narażonych na temperatury rzędu nawet 1100° C. Następuje wtedy wypalenie części mineralnej smaru, a warstwę smarującą stanowi smar stały - pył miedziany.
	Veconit Cu-1/65	Bn	1	AO, AW, AR, Cu	-10÷160	25000	☹	😐	☺	☺			☺			☺	😐	😐	☺	☺	😐	☺	☹	
	Vecocal Z-1/55	Ca	1	Gr, Zn, AR, AO	-50÷60	-							☺				☺	☺	☺	☺	😐	☺	☹	Wapniowy smar uszczelniający do połączeń gwintowych, zawierający mieszaninę pyłów nieorganicznych, głównie pyłu cynkowego. Odporny na działanie wody. Zalecany do płuczek wiertniczych i armatury wodnej i ściekowej. Wykorzystanie nisko-krzepnących olejów bazowych umożliwia nanoszenie smaru w ujemnych temperaturach.

☺ - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SPECJALNE	**Vecoplex Syntex LTP 2**	Lik	2	EP/AW,AR, AC,AO	-55÷120	1000000	🟢	🟢								🟢	🟡				🟢	🟢	🟢	Syntetyczny smar kompleksowy litowy przeznaczony do smarowania wysokoobrotowych łożysk, mechanizmów precyzyjnych oraz urządzeń pracujących w niskich temperaturach (urządzenia chłodnicze).
	Vecoplex Syntex HT/LT 2	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷140	1000000	🟢	🟢								🟢	🟡				🟢	🟢	🟢	Syntetyczny smar kompleksowy litowy przeznaczony do smarowania łożysk wysokoobrotowych pracujących w szerokim zakresie temperatur, przy wysokich prędkościach obrotowych oraz wysokich obciążeniach. Także do mechanizmów precyzyjnych oraz skojarzeń metal-plastik i metal-guma.
	Vecolit Syntex LT 1	Li	1	AR, AC, AO	-50÷100	500000	🟢	🟡			🟢	🟢		🔴		🟢	🟡				🟢	🟢	🟢	Syntetyczny niskotemperaturowy smar przeznaczony do smarowania w warunkach arktycznych łożysk i mechanizmów wysokoobrotowych oraz mechanizmów metalowo-plastikowych i metalowo-gumowych. Ze względu na bardzo dobrą pompowalność w niskich temperaturach oraz niskie opory ruchu umożliwia smarowanie mechanizmów precyzyjnych pracujących w niskich temperaturach.

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SPECJALNE	**Vecolit LMP**	Li	2	EP/AW, AR, AC, AO	-60÷110	1000000	🟢	🟡								🟢	🟢				🟢	🟢	🟢	Smar litowy do smarowania łożysk wysokoobrotowych, mechanizmów precyzyjnych i urządzeń pracujących w niskich temperaturach (np. urządzenia chłodnicze, lotnictwo).
	Veconit LMP-S	Bn	2	AW/EP, AR, AO, AC	-60÷180	1000000	🟢	🔴	🔴	🔴						🟢	🟡	🔴	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	Smar bentonitowy do łożysk wysokoobrotowych i urządzeń pracujących w szerokim zakresie temperatur (np. rozruch w bardzo niskich temperaturach, i praca w temperaturach wysokich).
	Vecocal Bio-2	Ca	2	AR, AO	-25÷60		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢				🟢		Smary wapniowe produkowane z użyciem oleju roślinnego. Ekologiczne, biodegradowalne. Do smarowania łożysk tocznych i innych mechanizmów używanych w gospodarce wodnej, leśnej i rolnictwie.
	Vecocal Bio-3	Ca	3	AR, AO	-25÷60		🟢	🟢	🟢	🟢						🟢	🟢	🟢				🟢		
	Vecosal Bio 2	Ca, Alk	2	AW, AR, AC, AO	-20÷110	-	🟢	🟢			🟢			🟢			🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	Smar kompleksowy, glinowo-wapniowy może pracować w szerszym zakresie temperatur niż smary wapniowe. Smarowanie urządzeń w różnych gałęziach przemysłu, gdzie występuje ryzyko skażenia środowiska naturalnego.
	Vecosal Syntex Bio 2	Ca, Alk	2	AW, AR, AC, AO	-20÷110	-	🟢	🟢			🟢			🟢		🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	Syntetyczny smar kompleksowy, glinowo wapniowy. Smarowanie bardziej wymagających urządzeń w różnych gałęziach przemysłu, gdzie występuje ryzyko skażenia środowiska naturalnego.

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SPECJALNE	**Vecosal Complex FD 600**	Alk	0	EP/AW, AR, AC, AO	-20÷100	-	☺	☺				☺					☺	☺			☺	☺	☺	Smary przeznaczone do smarowania łożysk tocznych i ślizgowych, prowadnic oraz innych mechanizmów pracujących przy małych prędkościach i wysokich obciążeniach w przemyśle spożywczym. Zalecane do zastosowań, gdzie możliwy jest incydentalny kontakt środka smarowego z przetwarzaną żywnością.
	Vecosal Complex FD 602	Alk	2	EP/AW, AR, AC, AO	-20÷120	-	☺	☺				☺					☺	☺			☺	☺	☺	
	Vecosil FD 72	Krzemionka koloidalna	2	AR, AC, AO	-25÷100		☺	☺								☺	☺	☺			☺	☺	☺	Smar przeznaczony do smarowania urządzeń pracujących w branży spożywczej, farmaceutycznej i kosmetycznej, wymagających smarowania smarem plastycznym dopuszczonym do incydentalnego kontaktu z żywnością. Zapewnia znakomitą ochronę przed korozją oraz wysoką odporność na działanie wody.
	Vecocal Syntex FD 602	Ca	2	AR, AC, AO	-30÷120		☺	☺								☺	☺	☺			☺	☺	☺	Syntetyczny smar przeznaczony do użycia w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym, gdzie możliwy jest incydentalny kontakt środka smarowego z przetwarzanymi produktami.
	Vecocal grafitowany 9420	Ca	2	Gr, AR,AO AC	-20÷60	-			☺	☺	☺		☺				☺	☺	☺	☺	☺	☺	☹	Grafitowany smar wapniowy do smarowania okresowego podwozi pojazdów samochodowych oraz sprzętu wojskowego. Smarowanie piór resorów oraz silnie obciążonych węzłów tarcia.

☺ - SZCZEGÓLNIE ZALECANY; 😐 - ZALECANY; ☹ - PRZYDATNY

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SPECJALNE	**Vecolit LB-414**	Lik	2	EP/AW, AR AC, AO	-40÷140	500000	☺	😐	☺	😐	☹			☹		☺	☺	😐	☺	☺	😐	☺	☺	Wielofunkcyjny smar samochodowy do pojazdów wojskowych.Zapewnia smarowanie mechanizmów pojazdów-podwozi i łożysk piast kół oraz urządzeń przemysłowych, pracujących w warunkach wysokich obciążeń, obciążeń uderzeniowych oraz wibracji.
	Veconol OP-2	TW	2	AC, AO	-50÷45								☺			☺	☺					☺		Specyficzny rodzaj wazeliny technicznej o dobrych własnościach adhezyjnych do metalu. Zapewnia stałe opory tarcia w szerokim zakresie temperatur i ochronę antykorozyjną. Do smarowania gwintów pokręteł przyrządów optycznych i precyzyjnych. Smary do przyrządów optycznych. Smary do mechanizmów precyzyjnych stosowanych w wojsku.
	Veconol OP-3	TW	3	AC, AO	-50÷45								☺			☺	☺					☺		
	Veconol OP-4	TW	4	AC, AO	-50÷45								☺			☺	☺					☺		
	Veconol OP/MOS-4/15	TW	4	MoS_2, AC, AO	-50÷45								☺			☺	☺					☺		
	Veconol OP/A-2	TW	2	AC, AO	-35÷45								☺			☺	☺					☺		
	VECO Smar do pił i kos spalinowych	Li	2	AW, AR, AC AO	-10÷140		☺	😐	☺	☺		☺		☺			☺	😐	😐	☹	☺	☺		Smar litowy do zastosowania w gospodarstwie domowym. Smarowanie przekładni kątowych i innych mechanizmów w piłach i kosach spalinowych.Może być stosowany do smarowania łożysk rowerów, motorowerów oraz sprzętu ogrodniczego.
	Vecosal Complex B-2	Alk	2	EP, AR, AO, AC	-20÷150	20000	☺	☺	☺		😐			☹		☺	☺	☺	☺	☺	😐	☺	😐	Smar glinowy o bardzo dobrej odporności na wymywanie wodą. Smarowanie kołowrotków wędkarskich.

☺ - SZCZEGÓLNIE ZALECANY; 😐 - ZALECANY; ☹ - PRZYDATNY

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacze	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Dopuszczalny wyróżnik prędkości Dr	Stosowanie										Środowisko pracy					Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
							Łożyska toczne	Łożyska ślizgowe	Przeguby	Prowadnice	Przekładnie otwarte	Przekładnie	Połączenia gwintowe	Łańcuchy	Liny stalowe	Smarowanie długookresowe	Woda	Para wodna	Zapylenie	Obciążenia	Wibracja			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SMARY SPECJALNE	**Vecocal L** **Vecocal Z**	Ca	1 00	AR, AO	-30÷50												🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢		Smarowanie sezonowe (L-lato, Z-zima) urządzeń rozrządowych kolejowych mechanizmów hamulcowych: kolej, tramwaje.
	Aluwax	TW	6	Al	-																			Preparat do smarowania gorących gilotyn do cięcia aluminium.
	Smary teflonowe	PTFE	2		-70÷290		🟢	🟢					🟢			🟢	🟢		🟢		🟢	🟢		Smary stabilne mechanicznie, termicznie i inertne chemicznie, a równocześnie obojętne fizjologicznie. Smarowanie odpowiedzialnych mechanizmów bezobsługowych pracujących w bardzo szerokim zakresie temperatur. Mechanizmy lotnicze, przemysł chemiczny (instalacje tlenowe, instalacje chlorowe). Przemysł spożywczy.
	Smary teflonowe EP z dwusiarczkiem molibdenu	PTFE	2	MoS_2	-70÷290		🟢	🟢					🟢			🟢	🟢		🟢	🟢	🟢	🟢		
	Smary teflonowe z dodatkiem antykorozyjnym	PTFE	2	AC	-70÷290		🟢	🟢					🟢			🟢	🟢		🟢		🟢	🟢		

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacz	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Stosowanie							Środowisko pracy				Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
						Łożyska	Mechanizmy podwozi	Przeguby i prowadnice	Przekładnie	Łańcuchy, zawiasy, liny, uszczelniania	Konserwacja Zabezpieczenie antykorozyjne	Smarowanie długookresowe	Woda	Zapylenie	Obciążenie uderzeniowe	Wibracje			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SMARY KONSERWACYJNE	**Veconol LR-Plus 50**	TW	3	AR, AO, P	-40÷60	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	Smar do konserwacji lin i innych elementów stalowych nanoszony po roztopieniu przez producenta,ma właściwości przeciwpoślizgowe.
	Veconol LR-Plus B	TW		AR, AC, AO	-40÷50	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	Syntetyczny smar konserwacyjny do lin i innych elementów stalowych lub żeliwnych. Dzięki jasnej barwie zapewnia estetyczny wygląd konserwowanych narzędzi.
	Veconol LR	TW	5	AR, AC, AO	-20÷45	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	Smar wysokiej jakości do konserwacji lin, nanoszony przez producenta. Także do smarowania łańcuchów i długotrwałej konserwacji wyrobów stalowych i żeliwnych.
	Veconol LR 200R [F]	TW	-	AW, AR, AC, AO	-40÷50	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	Smar wysokiej jakości do konserwacji lin i smarowania łańcuchów Galla, nanoszony przez użytkownika.
	Veconol FP	TW	5	AR, AC, AO	0÷45	🟡	🟡	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	Smar konserwacyjny do urządzeń przemysłu spożywczego, uszczelnień armatury wodnej oraz armatury kwasów i zasad, a także do zabezpieczenia antykorozyjnego styków urządzeń elektrycznych.
	Veconol WT	TW	5	AR, AC, AO	0÷50	🟡	🟡	🔴		🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	Rodzaj wazeliny technicznej. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne, konserwacja, uszczelnianie, a także nasycanie uszczelek, podkładek i sznurów. Smarowanie łańcuchów Galla.
	Veconol PK	TW	-	AR, AC, AO	-20÷50	🔴	🔴	🟡	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟢	🔴	🔴	🟢	Konserwacja i zabezpieczenie antykorozyjne broni palnej.

[F] - smar dostępny jest także w formie sprayu; jest wtedy oznaczony jako Veconol LR 200R/S

🟢 - szczególnie zalecany; 🟡 - zalecany; 🔴 - przydatny

DOBÓR SMARÓW VECO

GRUPA	Smar	Zagęszczacz	Konsystencja NLGI	Dodatki	Zakres temperatur roboczych [°C]	Stosowanie							Środowisko pracy				Smarowanie ręczne	Smarowanie centralne	Szczególne zalecenia
						Łożyska	Mechanizmy podwozi	Przeguby i prowadnice	Przekładnie	Łańcuchy, zawiasy, liny, uszczelniania	Konserwacja Zabezpieczenie antykorozyjne	Smarowanie długookresowe	Woda	Zapylenie	Obciążenie uderzeniowe	Wibracje			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SMARY DLA ROLNICTWA	**Vecoplex Agri GC-2**	Lik	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷160	☺	☺	😐				☺	☺	☺	☺	😐	☺		Smar wielofunkcyjny do smarowania długookresowego i bezserwisowego łożysk i innych mechanizmów, które podczas pracy ulegają nagrzaniu do 160 lub krótkotrwale nawet do 200° C
	Vecolit Agri EP-2	Li	2	EP/AW, AR, AC, AO	-40÷140	☺	😐	😐				☺	☺	☺	☺	😐	😐	☺	Smar wielofunkcyjny do smarowania łożysk, przegubów i prowadnic. Doskonale nadaje się również do systemów centralnego smarowania w pojazdach samochodowych i rolniczych.
	Vecolit Agri EPX/B-2	Li	2	EP/AW, AR, AC, AO	-20÷120	☺	☺	☺	☺			☺	☺	☺	☺	😐	☺		Smar wysokiej lepkości do smarowania mechanizmów wolnobieżnych. Dzięki podwyższonej adhezji (przyczepności) do metalu doskonale nadaje się do smarowania mechanizmów podwozi maszyn rolniczych.
	Veco Agri 1500	-	-	P, EP/AW, AR, AC, AO	-20÷100				☺	😐		☺		☺	☺	😐	☺	☺	Środek smarny o wysokiej lepkości do wolnobieżnych przekładni zębatych i przekładni ślimakowych.
	Veconol Agri WT	TW	5	AR, AC, AO	0÷50					☺	☺	☺	☺	☺	😐	😐	☺		Zabezpieczenie przeciwkorozyjne, konserwacja, uszczelnianie a także nasycanie uszczelek, podkładek i sznurów. Smarowanie łańcuchów Galla.
	Veconol Agri LR 200 R [F]	TW	-	AW, AR, AC, AO	-40÷50		😐		😐	☺	☺	☺	☺	☺	😐	😐	☺		Środek smarowy rozpuszczony w lotnym rozpuszczalniku, dzięki czemu posiada dobre zdolności penetrujące i może dotrzeć do trudno dostępnych mechanizmów. Przeznaczony głównie do zabezpieczenia antykorozyjnego, z powodzeniem może służyć jako zastępstwo lub uzupełnienie środków smarujących łańcuchy, liny, przekładnie otwarte, zawiasy itp.

[F] - smar dostępny jest także w formie sprayu; jest wtedy oznaczony jako Veconol LR 200R/S

☺ - szczególnie zalecany; 😐 - zalecany; ☹ - przydatny

1. Łożyska toczne.

Smarowanie łożysk tocznych to jedno z najbardziej znanych zastosowań smarów plastycznych. Podstawowa cecha smaru łożyskowego to wysoka stabilność, niezbędna dla zapewnienia długotrwałej pracy. Przez stabilność smaru należy rozumieć jego zdolność do zachowania odpowiedniej budowy wewnętrznej (charakterystycznej dla danego rodzaju smaru), dzięki której zagwarantowane są jego własności użytkowe (trwałość użytkowa, stabilność termiczna, stabilność mechaniczna). Zapewnienie długotrwałej lub bezobsługowej pracy łożysk tocznych nie stanowi problemu przy zastosowaniu smarów **VECO**.
Właściwy dobór smaru łożyskowego pozwala wydłużyć trwałość łożysk i ogranicza częstotliwość wymiany lub uzupełniania smaru.

Przy doborze smaru do łożysk tocznych uwzględnia się następujące czynniki:

a) **Prędkość obwodową łożyska** wyrażoną wyróżnikiem prędkości Dr.
Wyróżnik prędkości Dr to iloczyn prędkości obrotowej, [ob./min.] przez średnią średnicę łożyska, [mm]. Należy zwrócić uwagę, że pojęcie łożyska wysokoobrotowego nie jest bezpośrednio związane z prędkością obrotową. Łożyska o wysokich obrotach, a niewielkiej średnicy nie należy traktować jako wysokoobrotowe. Odwrotnie - duże łożysko może mieć wysoki wyróżnik prędkości nawet przy niewielkich obrotach.

b) **Zakres temperatur roboczych**.
Najniższa temperatura robocza jest praktycznie równa najniższej temperaturze otoczenia (np. w warunkach zimowych). Najwyższą temperaturę roboczą najlepiej określić przez pomiar np. za pomocą pirometru. Podawanie z ostrożności przez klientów zawyżonej wartości najwyższej temperatury pracy może powodować niepotrzebne problemy przy doborze smaru, ponieważ z reguły stabilność smaru w wysokich temperaturach uzyskuje się kosztem wielu istotnych cech użytkowych. Podane w ***Tabeli 2*** temperatury robocze z reguły określono w następujący sposób:

- najniższa temperatura robocza na podstawie pomiaru momentu tarcia łożyska napełnionego badanym smarem;
- najwyższa temperatura robocza na podstawie oznaczenia trwałości użytkowej smaru w łożysku (zazwyczaj smar w najwyższej temperaturze roboczej zapewnia okres wymiany 100 ÷ 500 godzin pracy, w zależności od konstrukcji łożyska i uwarunkowań środowiska pracy).

Należy zaznaczyć, że do tej pory producenci smarów nie ustalili jednolitego kryterium określania zakresu temperatur roboczych, co może powodować liczne nieporozumienia w praktyce.

c) **Rodzaj łożyska** (kulkowe, stożkowe, wałkowe, baryłkowe i inne).
Łożyska kulkowe i wałkowe jednorzędowe na ogół nie stawiają wysokich wymagań dla właściwości smarnych. Łożyska stożkowe i baryłkowe, z natury swojej konstrukcji, są mocniej obciążone. Z tego powodu obok tarcia tocznego, występuje w nich również tarcie ślizgowe. W takim przypadku wzrastają wymagania dla właściwości smarnych (wskazana jest obecność w smarach dodatków przeciwzatarciowych), a trwałość smaru ulega redukcji.

d) **Uszczelnienie łożysk.**
Istnieje grupa smarów, które ,,trzymają się" łożyska nawet wtedy, gdy nie jest ono właściwie uszczelnione. Jednakże w dowolnym przypadku złe uszczelnienie łożyska powoduje obniżenie trwałości użytkowej smaru.

Podstawowym smarem **VECO** zalecanym do łożysk tocznych jest wielofunkcyjny **Vecolit EP-2**. Umożliwia on pracę łożysk tocznych w zakresie temperatur od - 40 do 140°C przy wyróżniku prędkości Dr do 500 000. Smar ma w swoim składzie dodatki przeciwzatarciowe, dzięki czemu jest odpowiedni także do łożysk stożkowych i baryłkowych.

Przy podobnych wyróżnikach prędkości (Dr do 500 000) mogą pracować smary wielofunkcyjne **Vecolit EP-Plus** i smary łożyskowe **Vecoplex GC** oraz **Vecolit EP-LN**. Smary serii **Vecoplex GC** są dedykowane do długookresowego i bezserwisowego smarowania łożysk, zwłaszcza pracujących w wysokich temperaturach (do 160°C) lub ulegających przegrzaniu (łożyska piast kół samochodowych z hamulcami tarczowymi, łożyska silników elektrycznych i łożyska gorących wentylatorów). Smary łożyskowe **Vecolit EP-LN**, przeznaczone do napełniania łożysk tocznych pracujących w mechanizmach narażonych na wysokie obciążenia jednostkowe, obniżają poziom drgań oraz zapewniają krótki czas ich stabilizacji po uruchomieniu łożyska.

Do napełniania łożysk pracujących w trudnych warunkach (temperatury do 160°C z możliwością przegrzania, Dr 500 000 do 1 000 000 i długi czas eksploatacji) warto używać **Vecoplex Syntex XHP**. Do produkcji tego smaru zastosowano kompleksowe mydła litowe oraz syntetyczny olej bazowy, uzyskując wysoką stabilność mechaniczną i odporność na starzenie, dzięki czemu nadaje się on do smarowania długookresowego lub na cały czas użytkowania mechanizmu.

Przy wyższym Dr (do 1 000 000) używa się smaru specjalnego **Veconit LMP-S**. Przy Dr do 5000 zalecany jest smar **Vecolit EPX/B-3** -produkt specjalny do łożysk wolnoobrotowych.

W pojazdach samochodowych z łożyskami o standardowych wymaganiach polecamy smary serii **Vecolit Super 4S**, zaś do prostych zastosowań przemysłowych smary **Vecolit Super 4**.

Większość smarów **VECO** umożliwia pracę łożysk w temperaturze od 40°C do 140°C. Do pracy w niskich temperaturach (do - 60°C) zalecamy smar **Vecolit LMP** i **Veconit LMP-S**, natomiast w wysokich **Vecoplex GC-2** (do 160°C) lub **Veconit Syntex HT** (do 200°C).

W przypadku łożysk pozbawionych skutecznych uszczelnień zalecamy smary **Vecoplex GC-2**, **Vecolit EPS-2**, **Vecolit EPX/B-3** oraz smary serii **Vecoplex EP**.

Smary **Vecoplex EP** są produktami specjalnymi, wytwarzanymi z użyciem olejów bazowych o lepkości specjalnie dobranej do określonych zastosowań, przeznaczonymi głównie do smarowania łożysk tocznych. Do ich produkcji, w zależności od wymagań smarowanego układu, mogą być użyte oleje bazowe o klasach lepkości od VG 150 do VG 320, a nawet VG 680. Zaleca się ich stosowanie w przypadku, gdy wskazany jest dobór smaru na bazie oleju smarowego o optymalnej lepkości np. w odpowiedzialnych urządzeniach bezobsługowych. Produkty te, jeśli są właściwie dobrane, umożliwiają uzyskanie maksymalnej trwałości smarowanych łożysk. Smary **Vecoplex EP** są zalecane, jeżeli wysoki koszt łożyska uzasadnia konieczność stosowania wyszukanych technik smarowania.

W ***Tabeli 2*** przedstawiono zasady doboru smarów serii **Vecoplex EP** do łożysk tocznych. Podane w tablicy dopuszczalne wielkości Dr odnoszą się do temperatury 0 - 60°C.

Tabela 2
Smary do łożysk tocznych serii Vecoplex EP

Smar	Zakres temperatur roboczych, °C	Zalecany zakres wyróżnika prędkości
Vecoplex EP-2/150	-30 - 140	20 - 350 tys.
Vecoplex EP-2/220	-20 - 150	5 - 100 tys.
Vecoplex EP-2/320	-20 - 150	3 - 60 tys.
Vecoplex EP-2/460	-10 - 160	1.5 - 30 tys.
Vecoplex EP-2/680	-10 - 160	1 - 20 tys.

Przy stosowaniu smarów do łożysk tocznych sugerujemy przestrzeganie poniższych zasad:

1. Przy napełnianiu łożysk zachować czystość - zanieczyszczenia działają jak ścierniwo i skracają żywotność łożysk.
2. Jeżeli jest to możliwe, należy nanieść cienką warstwę smaru na całą powierzchnię bieżni w trakcie montażu.
3. Jeżeli łożysko nie ma przestrzeni do odprowadzenia nadmiaru smaru (przestrzeń taka jest z reguły przewidywana, jeżeli

łożysko posiada kalamitki - smarowniczki lub układ centralnego smarowania - nie należy napełniać go całkowicie. Prawidłowe napełnienie w zależności od konstrukcji i wyróżnika prędkości to 30 ÷ 50 % swobodnej przestrzeni.

4. Przy wprowadzaniu smaru przez kalamitki należy wprowadzić taką ilość smaru, aby zapewnić wypływ świeżego smaru na zewnątrz (o ile instrukcja smarowania nie przewiduje inaczej).
5. Niektóre smary są całkowicie ze sobą niemieszalne. Należy zwrócić się do dostawców z zapytaniem o możliwość mieszania smarów różnych gatunków.

2. Łożyska ślizgowe.

W łożyskach ślizgowych występuje problem wyciskania smaru z łożyska. Problem ten jest na tyle istotny, że powoduje konieczność znacznie częstszego uzupełniania smaru niż wynikałoby to z oznaczenia trwałości użytkowej smaru w wysokich temperaturach. Łożyska ślizgowe z reguły mają rowki umożliwiające utrzymywanie pewnej rezerwy smaru. Smar do łożysk ślizgowych powinien mieć dobre właściwości adhezyjne (przyczepnościowe) do powierzchni metalu oraz powinien być stabilny - nie tracić konsystencji w trakcie pracy. Druga istotna cecha smaru to kompatybilność z metalami kolorowymi i wysoka skuteczność smarowania skojarzeń stal - metale kolorowe, ponieważ łożyska ślizgowe często zawierają elementy wykonane z brązu lub innych stopów metali kolorowych.

Oferowany smar wielofunkcyjny **Vecolit EP-2** z reguły daje również zadowalające wyniki przy smarowaniu łożysk ślizgowych. Jeżeli jednak temperatura pracy łożyska nie przewyższa 50°C, sugerujemy rozpatrzenie użycia smaru **Vecocal SM-2** lub **Vecocal SM-3**.

Do smarowania łożysk ślizgowych szczególnie zalecamy smary serii **Vecolit EPS**, **Vecoplex GC** i **Vecoplex EP.** Produkty te zawierają dodatki adhezyjne, dzięki czemu utrzymują się dłużej w łożyskach ślizgowych. Do wolnoobrotowych łożysk ślizgowych zalecany jest smar specjalny **Vecolit EPX/B-3**, wykonany na bazie oleju pozostałościowego o wysokiej lepkości. Kompozycje dodatków uszlachetniających w smarach: **Vecolit EP**, **Vecolit EPS**, **Vecoplex EP** i **Vecolit EPX/B-3** zawierają dodatki smarne, dające dobre wyniki przy smarowaniu układów stal-brąz i stal-mosiądz. Do łożysk ślizgowych pracujących w wysokich temperaturach (100 - 220°C) zaleca się smar **Veconit G-2/30**.
Przy precyzyjnym doborze smarów do łożysk ślizgowych uwzględnia się konstrukcję łożyska, średnicę wału oraz charakter obciążeń i obroty. Istotna jest też wielkość prędkości obwodowej, wyrażona iloczynem średnicy wału (mm) przez prędkość obrotową (ob./min.). W ***Tabeli 3*** przedstawiono zalecenia stosowania do łożysk ślizgowych smarów **VECO** w zależności od prędkości obwodowej łożyska dla temperatury pracy od 0 do 60°C:

Tabela 3
Dobór smarów do łożysk ślizgowych

Smar VECO	Iloczyn średnicy wału przez prędkość obrotową
Veconit LMP-S	> 50 000
Vecolit EPS-1	25 000 - 50 000
Vecolit EPS-2	5 000 - 25 000
Vecolit EPX/B-3	< 5 000

3. Przeguby i prowadnice.

Przeguby i prowadnice są podzespołami urządzeń, w których przemieszczanie współpracujących elementów zachodzi z reguły powoli i występuje w dużym stopniu tarcie ślizgowe. Wymagane jest, żeby smary do tego zastosowania były odporne na wyciskanie ze strefy tarcia oraz gwarantowały niski i stabilny współczynnik tarcia. Stabilny współczynnik tarcia jest niezbędny dla zapewnienia równomiernej pracy urządzenia, ponieważ przemieszczenia skokowe powodują nadmierne zużycie smarowanych elementów.

Przy smarowaniu przegubów i prowadnic zalecamy smary **Vecolit EPX/B-3** oraz **Vecolit EPS-2**, zawierające dodatki adhezyjne, dzięki czemu dłużej od innych produktów utrzymują się na smarowanych powierzchniach. Smaru **Vecolit EPX/B-3** nie należy stosować w urządzeniach pracujących na zewnątrz, w niskich temperaturach - ze względu na użycie oleju bazowego o wysokiej lepkości smar nie ma dobrych właściwości niskotemperaturowych. **Vecolit EPS-2** może być z powodzeniem użyty także jako samochodowy smar podwoziowy.

W przypadku urządzeń, w których występują szczególnie wysokie naciski (np. w niektórych urządzeniach dźwigowych) sugerujemy użycie specjalnej pasty smarowej **Vecoplex HV-2M**. Produkt ten utrzymuje się w smarowanym mechanizmie bez objawów wyciskania, nawet przy wielotonowym obciążeniu.

Do prowadnic pracujących w wysokich temperaturach sugerujemy użycie smaru **Vecoplex GC-3** (do 160°C) i **Veconit G-2/30** (do 220°C).

Niekiedy użytkownik żąda, żeby powłoka smaru na prowadnicy wyglądała estetycznie (np. żeby nie przyciągała kurzu). Na ogół zapewnienie smarowania prowadnicy cienką warstwą smaru jest możliwe, jeżeli pracuje ona pod niewielkim obciążeniem. Do takich zastosowań zalecamy smary **Vecolit EP-2**, **Veconit LMP-S** i **Veconol LR-200R**. Smar **Veconit LMP-S** posiada również właściwości

elektrostatyczne, dzięki czemu osiadanie kurzu z powietrza na warstwie smaru jest znacznie ograniczone. Z kolei smar **Veconol LR-200R** jest środkiem o wysokiej lepkości, rozpuszczonym w lotnym rozpuszczalniku. Po odparowaniu rozpuszczalnika tworzy cienką warstwę smarową na powierzchni metalu.

4. Przekładnie otwarte.

Przez przekładnie otwarte możemy rozumieć:

a) przekładnię pozbawioną miski olejowej;
b) przekładnię z miską olejową, z osłoną nie obejmującą całej przekładni.

Przekładnie otwarte z reguły są wolnobieżne. Należy jednak pamiętać, że przekładnię nazywamy wolnobieżną nie ze względu na ilość obrotów na minutę, lecz w zależności od prędkości obwodowej. Smar do przekładni otwartej powinien mieć dobrą adhezję (przyczepność) do metalu oraz wysoką lepkość. Dobre właściwości adhezyjne mają na celu utrudnienie rozchlapywania smaru, natomiast wysoka lepkość zabezpiecza smar przed wyciskaniem z powierzchni zębów. Tradycyjnie do smarowania przekładni otwartych są używane kompozycje zawierające dodatek asfaltu, który równocześnie zapewnia wysoką lepkość i adhezję do metalu. Rozwiązanie to jest technicznie poprawne, jakkolwiek smary asfaltowe źle chronią przed korozją i powodują powstawanie twardych osadów w przekładni, które utrudniają przeglądy i naprawy. Od 1996 r. w kraju stosowanie smarów asfaltowych jest utrudnione ze względu na przepisy BHP.

Przedsiębiorstwo **Modex-Oil** posiada w swojej ofercie tradycyjny smar asfaltowy **Veconol GX-KZ**, oraz **Veconol KZE** w odmianach L i Z.

W charakterze zamiennika smarów asfaltowych sugerujemy stosowanie środka smarnego **Veco Smar 1500**. Praktycznie jest to olej o wysokiej lepkości, zapewniający ochronę przekładni przed zużyciem nie gorszą niż tradycyjne smary asfaltowe. Ze względu na nieco niższą lepkość może w jego przypadku występować większe ,,rozchlapywanie" niż dla smarów asfaltowych, jednakże zjawisko to jest akceptowalne i z reguły nie zachodzi potrzeba udoskonalania osłon przekładni. Podstawowym problemem jest przełamanie pewnej bariery psychologicznej - po użyciu tych środków zęby przekładni są czyste, co powoduje u użytkownika przeświadczenie o braku smarowania (w trakcie stosowania smaru asfaltowego zęby były cały czas czarne).

Do smarowania przekładni otwartych zalecamy także: **Veconol LR-200R**, **Vecosal G-0**, **Veconit G-2/30** i serię smarów **Vecolit EPX/B**.

Veconol LR-200R jest środkiem smarnym o wysokiej lepkości rozpuszczonym w lotnym rozpuszczalniku. Po naniesieniu, rozpuszczalnik odparowuje, pozostawiając na zębach przekładni lepką i trwałą powłokę smaru, która zapewnia smarowanie przekładni. Częstotliwość odnawiania warstwy smaru uzależniona jest od obciążenia przekładni i warunków pracy. **Veconol LR-200R** daje

w eksploatacji wyniki zbliżone do znanego smaru KZ i stanowi jego bezasfaltową i nietoksyczną alternatywę.

Smar **Vecosal G-0** jest wykonany na bazie oleju o wysokiej lepkości i zawiera dodatek grafitu naturalnego. Smar zapewnia skuteczne smarowanie nawet w temperaturze 200°C. Może być nanoszony zarówno ręcznie (pędzlem), jak też metodą natryskową, z użyciem centralnego systemu smarowania. Tworzy trwałą warstwę na zębach (trwalszą niż smary asfaltowe), która jest odporna na działanie wody, a nawet pary wodnej. Posiada zdolność tłumienia drgań, dzięki czemu chroni zęby przekładni przed zużyciem.

Smary do ciężkich warunków pracy **Vecolit EPX/B** są wykonane na bazie olejów o wysokiej lepkości, zawierają ponadto dodatek podwyższający adhezję do metalu, dzięki czemu są odporne na wyciskanie spomiędzy zębów. Smar nanoszony jest mechanicznie, cienką warstwą, która w licznych przypadkach jest wystarczająca dla długotrwałej pracy przekładni. Smar ten jest szczególnie godny polecenia do wolnobieżnych przekładni otwartych, pracujących w warunkach wysokiego zapylenia. Dzięki starannemu doborowi dodatków smarnych produkty **Vecolit EPX/B** zachowują zadowalający poziom właściwości smarnych przy wysokim udziale zanieczyszczeń.

Analogicznie stosowany jest smar **Veconit G-2/30**, który może być używany w wyższych temperaturach (nawet do 220°C) pod warunkiem częstego uzupełniania.

Do przypadków, gdy użytkownik wymaga użycia w przekładni smaru najwyższej jakości, szczególnie nadają się syntetyczne smary **Vecoplex Syntex EPS 1600** i **Vecoplex Syntex EPS 4600**. Dobiera się je w zależności od wymaganej lepkości dla używanego oleju bazowego i wielkości obciążeń, jakie mają przenosić. Mogą pracować w szerokim zakresie temperatur, szczególnie ujemnych (od -40 do 100°C). Zawierają inhibitory utleniania, które w połączeniu z wysokiej jakości syntetycznymi olejami bazowymi skutecznie przeciwdziałają degradacji chemicznej i termicznej smaru w czasie eksploatacji w warunkach wysokich temperatur i dlatego, jeżeli nie zachodzi znaczne wychlapywanie smaru z przekładni, mogą być używane do smarowania długookresowego.

5. Przekładnie zamknięte.

Stosowanie smarów w przekładniach zamkniętych jest stosunkowo rzadko spotykane, jednakże ze względów technicznych systematycznie wzrasta. Smary plastyczne w porównaniu do olejów zapewniają niskie wycieki z przekładni oraz lepiej od olejów tłumią drgania w trakcie pracy. Z drugiej strony smary przekładniowe powodują wyższe opory przepływu - szczególnie przy pionowym położeniu wału, są mniej stabilne, a ich wymiana związana jest z poważnymi trudnościami. Dlatego smary plastyczne celowo jest stosować:

a) W lekko obciążonych przekładniach, smarowanych na cale życie, jeżeli stosowanie smaru pozwala obniżyć koszty wytworzenia (poprzez uproszczenie konstrukcji uszczelnień).

b) W urządzeniach stosowanych okresowo (np. włączanych w przypadku awarii, znajdujących się w rezerwie), co pozwala wykluczyć potrzebę kontroli poziomu oleju.
c) Jeżeli jest potrzeba maksymalnego ograniczenia wibracji (wyciszenia przekładni).
d) W przekładniach wolnobieżnych - klasyczne wytyczne smarowania przekładni zalecają stosowanie smarów półpłynnych przy prędkości obwodowej 1÷4 m/s, a przy prędkości obwodowej poniżej 1 m/s - smarów stałych tj. w klasie konsystencji NLGI=2

Niekiedy, ze względu na wycieki, smary półpłynne stosuje się także przy prędkości obwodowej powyżej 4m/s. W takim przypadku należy przypilnować, żeby ilość smaru w przekładni nie była zbyt duża, ponieważ grozi to znacznym wzrostem temperatury w przekładni.

Do smarowania przekładni zamkniętych zalecamy środek smarny **VECO Smar 1500** (praktycznie olej o bardzo wysokiej lepkości) oraz smary półpłynne **Vecolit EPS** i ich odpowiedniki zawierające grafit - **Vecolit EPSG**, szczególnie przydatne w urządzeniach pracujących w środowisku wysokiego zapylenia oraz do smarowania mechanizmów niedostatecznie uszczelnionych np. w kopalniach, cementowniach i zakładach przemysłu materiałów budowlanych.

VECO Smar 1500 może być stosowany w wolnobieżnych przekładniach zębatych i przekładniach ślimakowych. Smary **Vecolit EPS** są z powodzeniem stosowane do smarowania urządzeń przemysłowych narażonych na działanie wody (np. łożysk walcarek obficie chłodzonych wodą lub emulsją wodno-olejową), zaś **Vecolit EPSG** w przekładniach wolnobieżnych, wysokoobciążonych.

Smary półpłynne **Vecolit EPS-0** i **Vecolit EPS-00** są stosowane do smarowania przekładni przy prędkości obwodowej do 4 m/s. Smar **Vecolit EPS-1** jest zalecany do smarowania przekładni przy prędkości obwodowej powyżej 4 m/s. Zalecenie stosowania twardszego smaru, o klasie konsystencji NLGI 1 zamiast 0 lub 00 może wydawać się nielogiczne. Jednak w praktyce smary półpłynne poddane obróbce mechanicznej w przekładniach zębatych przy wysokiej prędkości obwodowej ulegają znacznemu rozmiękczeniu - stąd potrzeba stosowania smaru o wyższej konsystencji.

Do przekładni zamkniętych, smarowanych na cały okres eksploatacji, zaleca się stosowanie syntetycznych smarów **Vecoplex Syntex EPS 1600** i **Vecoplex Syntex EPS 4600**. Jak już wcześniej wspomniano produkty te zawierają inhibitory utleniania, które w połączeniu z wysokiej jakości syntetycznymi olejami bazowymi skutecznie przeciwdziałają degradacji chemicznej i termicznej smaru w czasie eksploatacji w warunkach wysokich temperatur - dlatego też mogą być używane do smarowania długookresowego i bezobsługowego.

6. Łańcuchy.

Z reguły łańcuchy Galla nie są wysoko obciążone i nie sprawiałyby problemów w eksploatacji, gdyby nie pewne ograniczenia wynikające z ich konstrukcji. Smarowanie łańcuchów Galla stanowi problem ze względu na złą penetrację smaru w głąb ogniwa, dokładniej trudny dostęp do przestrzeni pomiędzy tuleją a sworzniem. W praktyce najlepsze wyniki uzyskuje się z użyciem olejów nanoszonych natryskiem lub metodą kropelkową lub przez okresowe zanurzenie łańcucha w roztopionym smarze. Do smarowania łańcuchów zalecamy smary **Veconol LR-Plus 50** i **Veconol LR-200R**.

Smar **Veconol LR-Plus 50** upłynnia się w temperaturze ok. 90°C, a po ochłodzeniu powraca do pierwotnej postaci. Jeżeli w roztopionym smarze w temperaturze ok. 110°C zanurzyć łańcuch, uzyska się warstwę smarną w przestrzeni pomiędzy sworzniami, a tulejkami. Następnie łańcuch należy wyjąć z kąpieli, pozostawić do ocieknięcia i obetrzeć. Tak otrzymana warstwa smaru jest trwała, a równocześnie uzyskuje się skuteczną konserwację łańcucha. Ta metoda smarowania jest właściwsza dla producentów łańcuchów, natomiast dla użytkowników jest dosyć kłopotliwa i prawdopodobnie opłacalna głównie w przypadku urządzeń przeznaczonych do stosowania w sytuacjach awaryjnych (np. urządzenia przeciwpożarowe) lub znajdujących się w rezerwie.

Smar Veconol LR-200 R jest środkiem smarnym o wysokiej lepkości rozcieńczonym lotnym rozpuszczalnikiem. W postaci rozpuszczonej smar penetruje przestrzeń pomiędzy sworzniem a tuleją, a po odparowaniu rozpuszczalnika pozostawia warstwę smarną podobną do smaru **Veconol LR-Plus 50**. Ten wariant jest odpowiedni dla użytkowników łańcuchów. Smar **Veconol LR-200R** jest dostępny także w pojemnikach ciśnieniowych.

7. Liny stalowe.

Liny stalowe smarowane są w celu konserwacji (ochrony przed korozją) oraz ograniczenia zużycia w wyniku tarcia. Do lin stosowane są smary dwóch typów: nanoszone u producenta oraz nanoszone u użytkownika. Producenci najchętniej stosują specyficzne twarde wazeliny, które nanosi się na rdzenie i sploty lin po roztopieniu. Użytkownicy natomiast potrzebują środków o niskiej lepkości, o dobrych właściwościach penetrujących. Zazwyczaj liny pokryte odpowiednio dobranym smarem służą trzykrotnie dłużej od liny niesmarowanej. Jeżeli lina zawiera rdzeń z włókien roślinnych, to środek smarny zapewnia także ochronę rdzenia przed butwieniem. W przypadku lin dźwigowych, smar do lin powinien zapewniać właściwości przeciwpoślizgowe tj. smar powinien zapewniać wysokie tarcie pomiędzy liną, a okładziną bębna.Najwyższej jakości smary do lin są środkami o wysokiej lepkości, odpornymi na wyciskanie ze splotów przy ich naprężaniu, spłukiwanie wodą i starzenie oraz zapewniającymi długoletnią ochronę przed korozją.

Do smarowania lin zalecamy smary rodziny **Veconol LR**, przede wszystkim **Veconol LR-Plus 50**, **Veconol LR-Plus B** i **Veconol**

LR-200R. Smary **Veconol LR-Plus 50** i **Veconol LR-Plus B** nanosi się na linę natryskiem lub przez zanurzenie po ich roztopieniu. Te produkty są przeznaczone głównie dla producentów lin stalowych, ponieważ taka praktyka wymaga kosztownych urządzeń do nanoszenia. Smar **Veconol LR-Plus 50**, wykonany na bazie oleju mineralnego, jest odpowiedni do stosowania w bardzo szerokim zakresie temperatur otoczenia od - 40 do + 60°C. Jest odporny na zmywanie wodą i zapewnia skuteczną ochronę przed korozją. Jego syntetyczny analog **Veconol LR-Plus B**, przy podobnych właściwościach użytkowych, charakteryzuje się jasną barwą, przez co bardzo korzystnie wpływa na estetykę gotowego wyrobu.
Smar **Veconol LR-200R** jest rozcieńczony lotnym rozpuszczalnikiem, dzięki czemu może być zastosowany przez użytkownika liny, np. do uzupełniania ubytków smaru **Veconol LR-Plus 50**. W postaci rozcieńczonej smar wnika w głąb splotów liny, a po odparowaniu rozpuszczalnika pozostawia warstwę, która konserwuje i smaruje linę. Warstwa tworzona przez **Veconol LR-200R** ma właściwości przeciwpoślizgowe.

8. Systemy centralnego smarowania.

W systemach centralnego smarowania smar zabierany jest z centralnego zbiornika za pomocą pompy i przez układ rozdzielaczy podawany z określoną częstotliwością do punktów smarowania. Centralny układ smarowania gwarantuje, że smar zostanie dostarczony z odpowiednią częstotliwością, przez co uzyskuje się wydłużenie trwałości smarowanych urządzeń. Stosowane są dwa rodzaje systemów centralnego smarowania: progresywne oraz jedno (wielo-) przewodowe. Progresywne systemy centralnego smarowania wykorzystują na ogół smar w klasie konsystencji NLGI 2, natomiast w systemach przewodowych stosuje się najczęściej smary miękkie w klasie konsystencji NLGI 1 lub półpłynne w klasie konsystencji NLGI 00. Podstawowym problemem związanym z funkcjonowaniem układów centralnego smarowania są wysokie opory tłoczenia smaru - znacznie wyższe niż dla olejów. W celu ograniczenia tych problemów smary do centralnego smarowania muszą się charakteryzować dobrą przetłaczalnością. Drugi istotny wymóg to czystość i jednorodność smaru, niezbędna do poprawnego funkcjonowania rozdzielaczy i filtrów. Obecność zanieczyszczeń w smarze powoduje ryzyko blokowania przewodów doprowadzających i rozdzielaczy.

Smary **VECO**, produkowane przy zastosowaniu doskonałych technologii, charakteryzują się wysoką czystością i jednorodnością, ponieważ są homogenizowane i filtrowane, dzięki czemu są odpowiednie do stosowania w centralnych układach smarowania. Do stosowania w samochodowych układach centralnego smarowania zalecamy następujące rodzaje smarów: **Vecolit EP**, **Vecolit EPX**, **Vecolit EPS** oraz **Vecosal Complex B-2**.

Vecolit EP-2 przeznaczony jest głównie do samochodowych i przemysłowych progresywnych systemów centralnego smarowania. Smar ten charakteryzuje się dobrą przetłaczalnością w przewodach centralnego smarowania, przez co może być z powodzeniem użyty zamiast zazwyczaj stosowanych smarów o klasie konsystencji NLGI 1. Użycie smaru w klasie konsystencji NLGI

2 zamiast NLGI 1 z reguły pozwala zredukować częstotliwość smarowania.

Smary **Vecolit EP-1** i **Vecolit EPS-1** są przeznaczone do stosowania w przemysłowych systemach jedno- i wieloprzewodowych, a **Vecolit EPX-0**, **Vecolit EPX-00** i **Vecolit Syntex EPX-00** do podobnych układów w technice samochodowej.

Na szczególną uwagę zasługują smary półpłynne rodziny **Vecolit EPS** i **Vecolit EPSG** z grafitem. Układy centralnego smarowania stosowane są często w przemyśle wydobywczym, ciężkim i maszynowym, gdzie urządzenia pracują zazwyczaj w trudnych warunkach. Smary **Vecolit EPS** szczególnie przydatne są do smarowania urządzeń przemysłowych narażonych na działanie wody (np. łożysk walcarek obficie chłodzonych wodą lub emulsją wodno-olejową), zaś smary **Vecolit EPSG** znajdują zastosowanie w urządzeniach pracujących w środowisku wysokiego zapylenia oraz do smarowania mechanizmów niedostatecznie uszczelnionych np. w kopalniach, cementowniach i zakładach przemysłu materiałów budowlanych. Gatunek pyłu grafitu naturalnego, stosowany w smarach **Vecolit EPSG**, charakteryzuje się wysoką czystością i doskonałym rozdrobnieniem, przez co wyklucza się blokowanie rozdzielaczy i innych elementów układów centralnego smarowania.

Do urządzeń walcowniczych, zasilanych z systemu centralnego smarowania, dedykowane są smary wapniowe **Vecocal CSW-1** oraz **Vecocal CSW-2**.

Smar **Vecosal Complex B-2** wykonany jest na bazie oleju o wysokiej lepkości. Dzięki specjalnej technologii charakteryzuje się dobrą przetłaczalnością w układach centralnego smarowania. Jest odpowiedni do smarowania urządzeń pracujących w trudnych warunkach, ponieważ jednocześnie jest odporny na działanie wysokiej temperatury (do 150°C), wymywanie wodą, a nawet na działanie pary wodnej.

9. Smarowanie długookresowe i bezobsługowe.

Przemysł systematycznie rozszerza produkcję urządzeń bezobsługowych, co wynika z wymagań użytkowników lub z chęci obniżenia kosztów przez uproszczenie konstrukcji urządzenia. Postęp technologii smarów zapewnia tworzenie nowych produktów, odpowiednich do długotrwałego stosowania. Produkt odpowiedni do smarowania długookresowego nie powinien wykazywać niedopuszczalnych zmian właściwości użytkowych w trakcie wieloletniego stosowania. Smar przeznaczony do tego celu powinien być odporny na starzenie i stabilny, czyli wykazywać doskonałą odporność na utlenianie i dobrą stabilność mechaniczną.
Cechy takie wykazuje większość smarów kompleksowych **VECO**. Użycie mydeł kompleksowych jako zagęszczacza do produkcji smarów, pozwala m.in. na znaczne podniesienie ich stabilności mechanicznej. Jeżeli dodatkowo stosowane są syntetyczne oleje bazowe, o wiele bardziej stabilne i odporne na starzenie niż oleje mineralne, wraz z należycie dobranymi inhibitorami utleniania, otrzymuje się produkt odpowiedni do napełniania łożysk lub przekładni zamkniętych smarowanych raz na cały okres eksploatacji lub do długookresowego smarowania mechanizmów.

Do eksploatacji długoterminowej lub bezobsługowej w pierwszej kolejności zalecamy smary serii **Vecoplex GC**. Te produkty pod względem stabilności znacznie przewyższają typowe smary ogólnego stosowania, przy czym nie tylko są odporne na utlenianie, ale też zachowują pierwotny wygląd i konsystencję po wielu latach użytkowania. Zakłada się trwałość smaru umożliwiającą 15÷25-letnią pracę bez wymiany, w odpowiednio uszczelnionych mechanizmach.

Do jednorazowego napełniania łożysk tocznych zaleca się odpowiednio dobrane smary serii **Vecoplex EP** lub serii **Vecoplex Syntex HT/EP** wskazane szczególnie do bezserwisowego smarowania łożysk pracujących w wysokich temperaturach; zaś do długookresowego smarowania wysokoobciążonych mechanizmów wolnobieżnych smar **Vecoplex HV 2M**.

Do długookresowego lub jednorazowego smarowania przekładni zamkniętych polecamy produkty **Vecoplex Syntex EPS 1600** i **Vecoplex Syntex EPX 4600**.

10. Konserwacja i ochrona przed korozją.

Korozja jest niekorzystnym zjawiskiem polegającym na niszczeniu metali w wyniku reakcji chemicznych lub elektrochemicznych z otaczającym je środowiskiem gazowym (tlen z powietrza, agresywne gazy np. siarkowodór, chlorowodór) lub ciekłym (woda, roztwory kwasów lub ługów). Woda jest szczególnie niekorzystnym czynnikiem, ponieważ wraz z rozpuszczonymi w niej jonami powoduje korozję elektrochemiczną. Wzrost temperatury dodatkowo przyspiesza tworzenie produktów korozji, a ruch współpracujących ze sobą części metalowych w węźle tarcia może prowadzić do ich ścierania. Następuje niszczenie skojarzenia trącego, co jest zjawiskiem niepożądanym dla użytkownika. Ważną rolą każdego smaru, oprócz oczywistej roli smarowniczej, jest ochrona przed korozją i rdzewieniem. Może się to odbywać na kilka sposobów. Po pierwsze, dzięki dobrej adhezji smaru do metalu następuje oddzielenie powierzchni metalicznej od agresywnego środowiska (np. tlenu z powietrza). Z tego samego powodu bardzo ważna jest odporność smaru na wymywanie wodą - zapobiega to kontaktowi wody z powierzchnią metalu. Jest to szczególnie ważne dla maszyn pracujących w trudnych warunkach: w środowisku o dużej wilgotności i w wysokich temperaturach. Po drugie, smary zawierają w swym składzie dodatki przeciwrdzewne i/lub inhibitory korozji. Są to substancje, które łączą się z czynnikami wywołującymi korozję, powodując ich wyeliminowanie lub osłabienie działania, albo też łączą się z powierzchnią ochranianego metalu, odcinając do niej dostęp agresywnych czynników będących prekursorami korozji.

Wszystkie smary **VECO** charakteryzują się dobrą przyczepnością do powierzchni metalicznych i odpornością na działanie wody. Większość z nich zawiera w swym składzie dodatki przeciwrdzewne i/lub inhibitory korozji. Dzięki tym własnościom mogą doskonale spełniać ochronną rolę dla smarowanego skojarzenia trącego.

Przedsiębiorstwo **Modex-Oil** posiada w swej ofercie gamę smarów przeznaczonych w szczególny sposób do zabezpieczenia i konserwacji powierzchni metalicznych. Oprócz wymienionych wcześniej smarów rodziny **Veconol LR** do smarowania i konserwacji lin

polecamy inne smary konserwacyjne.

Veconol WT jest wazelinowym smarem przeznaczonym do zabezpieczania antykorozyjnego powierzchni stalowych i żeliwnych oraz do nasycania różnorodnych uszczelnień.

Veconol FP jest smarem otrzymanym przez zagęszczenie oleju białego wysokorafinowanym woskiem, dzięki czemu nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i może być stosowany w urządzeniach przemysłu spożywczego lub do nasycania uszczelnień używanych do armatury wodnej.

Smar **Veconol PK** jest przeznaczony do czyszczenia i konserwacji broni strzeleckiej.

11. Mechanizmy samochodowe.

W konstrukcji samochodów dominują obecnie urządzenia bezobsługowe, przez co stosowanie smarów w stacjach obsługi jest bardzo ograniczone. Zasadniczo smary używane są wyłącznie w trakcie naprawy podzespołów, natomiast uzupełniania smaru w sprawnych podzespołach raczej się nie praktykuje. W tym aspekcie największą rolę odgrywają smary wielofunkcyjne, które dzięki wysokiej jakości dają dobre wyniki praktycznie we wszystkich podzespołach. Tego typu smary upraszczają gospodarkę smarowniczą i wykluczają ryzyko problemów spowodowanych niewłaściwym doborem smarów. Niektórzy producenci samochodów zalecają stosowanie smarów z dodatkiem dwusiarczku molibdenu, szczególnie do smarowania przegubów homokinetycznych.

Do stosowania w technice samochodowej zalecamy produkty **Vecolit LB**, **Vecolit GB 222** i **Vecoplex GC-2** - wysokiej jakości wielofunkcyjne smary samochodowe.

Do smarowania przegubów homokinetycznych zalecamy użycie smaru **Vecolit MOS**, zawierającego dodatek dwusiarczku molibdenu.

Do smarowania łożysk samochodowych odpowiednie są smary serii **Vecolit Super 4S**.

Natomiast do konserwacji podwozi samochodów i innych pojazdów przeznaczone są smary wapniowe, odporne na działanie wody: **Vecocal STP** i **Vecocal grafitowany**, który zawiera pył grafitowy obniżający zużycie części pracujących w obecności dużej ilości zanieczyszczeń.

Vecolit LBG jest dedykowany do podwozi pojazdów oraz urządzeń przemysłowych, pracujących w wyższych temperaturach, warunkach wysokich obciążeń, zapylenia oraz w środowisku korozyjnym (np. podwozia maszyn ziemnych, urządzenia kopalniane, w tym krążniki taśmociągów oraz urządzenia transportu morskiego), natomiast **Vecolit SP 7/9** jest przeznaczony do smarowania precyzyjnych mechanizmów podwozi samochodowych pracujących w niższych temperaturach - nawet do - 50 °C.

Smar **Vecolit EPX/B-3** jest odporny na wymywanie wodą, a dzięki dodatkowi odpowiedniego polimeru posiada dobre własności adhezyjne do metalu, dzięki czemu może być stosowany do smarowania piór resorów lub siodeł w ciągnikach siodłowych.

12. Przypadki szczególne (zapylenie, wibracje, woda, wysokie i niskie temperatury).

W smarach pracujących w warunkach zapylenia wskazana jest obecność dodatków przeciwzatarciowych, które ograniczają zużycie abrazyjne. Dodatki tego typu obecne są np. w smarach **Vecolit EP**, **Vecolit EPS**, **Vecolit EPX**, **Vecoplex GC**. Jeszcze lepsze wyniki daje dodatek grafitu lub dwusiarczku molibdenu. Jeżeli zapylenie środowiska pracy stanowi poważny problem, zalecamy stosowanie smarów **Vecolit LBG** (np. w podwoziach maszyn ziemnych lub krążnikach taśmociągów górniczych) **Vecolit MOS** lub **Veconit G-2/30**.

W warunkach wibracji dobre wyniki daje stosowanie smarów **Vecolit LB**, **Vecolit EPX**, a szczególnie **Vecolit MOS** (przeznaczony m.in. do smarowania przegubów homokinetycznych).

Zdecydowana większość smarów **VECO** odznacza się znakomitą odpornością na wymywanie wodą i pod tym względem przewyższa większość wyrobów konkurencyjnych. Smary **Vecolit EPS-2** i **Vecolit EPX/B-3** są odporne nie tylko na wymywanie z łożysk, ale też na zmywanie z powierzchni pionowych (np. nie ulegają spłukiwaniu z prowadnic i przekładni otwartych w czasie deszczu). Te smary dają dobre wyniki przy smarowaniu urządzeń obficie chłodzonych wodą (np. niektórych walcarek).

W środowisku, w którym smar pracuje w kontakcie z parą wodną (np. maszyny papiernicze, wózki autoklawowe) zaleca się stosowanie smarów **Vecosal**. Smar **Vecosal Complex B-2** umożliwia pracę w temperaturze do 150°C, a pasta grafitowa **Vecosal Autoklawowy G-1** nawet do 200°C.

Podstawowymi produktami **VECO**, które mają zastosowanie do wysokich temperatur (do 160°C) są smary **Veconit B** i **Veconit B-MOS**. Dodatek dwusiarczku molibdenu zwiększa odporność smarów na obciążenia uderzeniowe oraz wibracje. Do pracy w wysokich temperaturach zaleca się ponadto stosowanie następujących smarów **VECO**: **Vecoplex GC-2**, rodzinę **Veconit Syntex HT** i **Veconit G-2/30**.

Vecoplex GC-2 jest smarem wielofunkcyjnym, przeznaczonym do pracy w temperaturze od - 40 do 160°C. Zachowuje konsystencję mazistą przy wzroście temperatury nawet do 200°C, a po ochłodzeniu wraca do pierwotnej postaci. Smar ten daje dobre wyniki przy stosowaniu w przemysłowych systemach centralnego smarowania (np. przy smarowaniu linii COS i innych urządzeń hutniczych) lub też licznych mechanizmów narażonych na krótkotrwały wzrost temperatury (np. łożysk piast kół samochodowych z hamulcami tarczowymi).

Smar **Veconit G-2/30** jest praktycznie nietopliwy. Zapewnia skuteczne smarowanie węzłów tarcia pracujących w temperaturze do 160 °C, a przy częstym uzupełnianiu smaru nawet do 220°C.

W przypadku jeszcze wyższej temperatury, zalecany jest smar **Veconit Syntex HT**, **Veconit Syntex HTX** odporny dodatkowo na wymywanie gorącą wodą oraz **Veconit Syntex MOS HTX**. Smary te znajdują zastosowanie w przemyśle celulozowo - papierniczym, hutach, cementowniach i przy produkcji wyrobów ceramicznych.

Jako smary uniwersalne do ciężkich warunków pracy należy wymienić smary kompleksowe wapniowe **Vecocal Complex C** i smary zagęszczane sulfonianami wapnia **Vecocal Complex S**. Zasługują one na szczególną uwagę ze względu na swe własności. Podobnie jak smary wapniowe są one wyjątkowo odporne na wypłukiwanie wodą, nawet gorącą, ale w przeciwieństwie do nich mają wysokie temperatury kroplenia, które umożliwiają im pracę do 180°C, a przy częstym uzupełnianiu smaru nawet do 220°C. Jeżeli dodać do tego wysoką stabilność termiczną i mechaniczną oraz odporność na starzenie, a także doskonałe własności przeciwzużyciowe (a w przypadku smarów **Vecocal Complex S** zdolność do przenoszenia dużych obciążeń) to otrzymujemy produkt nadający się do prac w trudnych warunkach np. w przemyśle metalurgicznym (huty, stalownie), ceramicznym (cementownie, huty szkła), ale także papierniczym oraz w lotnictwie i żegludze.

Osobno należy wymienić pasty montażowe, wysokotemperaturowe. Mają zastosowanie do smarowania wysokoobciążonych węzłów tarcia (np. prowadnice, łożyska ślizgowe) pracujących w wysokich temperaturach i/lub przy dużym zapyleniu. W trudnych warunkach temperaturowych (200°C i więcej) konieczne jest częste uzupełnianie smaru. Oczywiście ograniczenie dostępu tlenu znacznie wydłuża okresy między dosmarowywaniem. Jeżeli temperatury są jeszcze wyższe i następuje rozkład termiczny (wypalenie) oleju bazowego, wtedy smarowanie jest zapewnione przez warstwę smaru stałego (pyłu metalicznego, grafitu lub dwusiarczku molibdenu), która rozdziela współpracujące powierzchnie. Pasty montażowe stosuje się jednak głównie do smarowania gwintów i różnorodnych mechanizmów w trakcie montażu, w celu ułatwienia ich ponownego rozłączenia. Często takie połączenia są również narażone na dzianie bardzo wysokich temperatur (nawet ponad 500°C), w których pasta smarowa rozkłada się, pozostawiając warstwę smaru stałego. Do takich produktów zaliczamy: **Veconit Cu-1/65** i **Veconit Cu-1/15** (zawierające dodatek sproszkowanej miedzi), **Veconit MOS 225** (smar bentonitowy z dodatkiem dwusiarczku molibdenu), **Veconit G-2/30** z dodatkiem pyłu grafitowego oraz **Vecoplex P-P/50** i **Vecocal Z-1/55** z dodatkami pyłów nieorganicznych. **Vecocal Z-1/55** zasługuje na uwagę ze względu na doskonałe własności niskotemperaturowe (uzyskane dzięki zastosowaniu niskokrzepnących olejów bazowych) i bardzo dobrej odporności na wodę. Stąd jego zastosowanie do łączenia armatury w płuczkach wiertniczych, oraz armatury wodno - kanalizacyjnej.

Do smarowania łożysk wysokoobrotowych pracujących w niskich temperaturach (przemysł chłodniczy, lotnictwo, klimat arktyczny) polecamy smary: **Vecolit Syntex LT-1**, **Vecolit LMP**, **Vecoplex Syntex LTP-2**, **Vecoplex Syntex HT/LT-2** i **Veconit LMP-S**, które mogą pracować w temperaturze do - 50°C. Pierwszy z nich może być stosowany przy wyróżniku prędkości Dr nieprzekraczającym 500 000, zaś pozostałe przy Dr równym 1 000 000. Smary litowe **Vecolit** mogą być stosowane, jeżeli temperatury pracy mechanizmów nie przekraczają ok. 100°C. Smary kompleksowe **Vecoplex** można śmiało uznać za szerokotemperaturowe, ponieważ ich górna temperatura robocza to ok. 140 ° C. Jeżeli istnieje potrzeba pracy w jeszcze niższych temperaturach (do -60° C), polecamy użycie smaru **Veconit LMP-S**. Jest to idealny produkt do urządzeń rozpoczynających pracę przy niskich temperaturach (niskie opory rozruchu), które w trakcie działania mocno się rozgrzewają (smar może być stosowany aż do temperatury pracy 160 ° C).

13. Smary do specjalnych zastosowań.

Szybki rozwój przemysłu, powstawanie nowych, coraz bardziej zaawansowanych technologii, wymusza konstruowanie coraz to nowszych maszyn i urządzeń, nieraz o bardzo specyficznym zastosowaniu, co z kolei niesie za sobą konieczność bardzo selektywnego doboru wyspecjalizowanych środków smarowych, o wąskim zakresie stosowania lub wręcz do zastosowań pojedynczych. W wielu przypadkach producent lub użytkownik urządzenia wymaga, aby środek smarny nie tylko doskonale smarował i chronił przed korozją, ale zapewniał smarowanie długookresowe, a najlepiej bezobsługowe (niewymagające kłopotliwego uzupełniania), a przy okazji charakteryzował się minimalnym oddziaływaniem na środowisko naturalne. Coraz częściej wymóg neutralności produktu w stosunku do środowiska naturalnego i zdrowia człowieka jest ważnym czynnikiem decydującym o jego wyborze do użytkowania.
W ofercie smarów **VECO** również znajdują się specjalistyczne produkty, dedykowane do wybranych zastosowań.

Wysoce specyficznymi smarami do trudnych zastosowań przemysłowych są smary wykonane na bazie syntetycznej cieczy PFPAE (perfluoropolialkiloetery), zagęszczone specjalnym rodzajem teflonu o bardzo drobnym uziarnieniu. Wykazują szereg zalet nieosiągalnych dla tradycyjnych technologii: są odpowiednie do pracy w wysokich temperaturach (nawet do 300°C), niepalne, odporne na środowiska agresywne chemicznie (tlen pod ciśnieniem, silne utleniacze, kwasy, zasady, rozpuszczalniki). Równocześnie są fizjologicznie obojętne i nie wykazują oddziaływania na większość znanych materiałów konstrukcyjnych. Smary teflonowe różnią się lepkością zastosowanego oleju i co za tym idzie zakresem temperatur pracy (np. - 70 do 65°C lub - 30 do 299°C). Inny rodzaj smarów teflonowych zawiera dodatek dwusiarczku molibdenu zapewniający odpowiednie własności EP, albo specjalny dodatek podwyższający zdolność zabezpieczenia antykorozyjnego smarowanych mechanizmów.

Do smarów tzw. ekologicznych zaliczają się **Vecocal Bio-2**, **Vecocal Bio-3**, **Veconit Bio-1**, **Veconit Bio-2**, **Vecosal Bio- 2** i **Vecosal Syntex Bio-2**. Smary te zostały zaprojektowane jako produkty biodegradowalne, oparte na oleju pochodzenia roślinnego (**Vecosal Syntex Bio-2** na syntetycznym oleju estrowym) oraz na biodegradowalnych w dużym stopniu dodatkach uszlachetniających i zagęszczaczach, którymi są mydła wapniowe i glinowe oraz bentonity (glinki bentonitowe, mimo że nie podlegają rozkładowi, są częścią przyrody nieożywionej, dlatego nie są dla niej uciążliwe). Wszystkie smary serii **Bio** mają bardzo dobrą odporność na wymywanie wodą, co jest bardzo ważną i pożądaną cechą w przypadku zastosowań na terenach zielonych i wodach śródlądowych, ponieważ chroni przed przedostawaniem się smarów do cieków wodnych. Dzięki temu smary te nie niosą zagrożenia toksykologicznego w przypadku ich wycieku ze smarowanych mechanizmów do środowiska. Nadają się do zastosowań na terenach objętych prawną ochroną środowiska, a także w rolnictwie, leśnictwie i transporcie śródlądowym.

Smary **Vecocal Bio** można stosować w węższym zakresie temperatur (-25 do 60°C), zaś produkty **Veconit Bio** nadają się do nieco cięższych warunków pracy (-25 do 100°C). Mimo tego, że smary bentonitowe są praktycznie nietopliwe, to jednak zakres ich temperatur pracy jest w tym wypadku ograniczony. Wynika to z użytego bazowego oleju roślinnego, który powyżej temperatury 100°C

zaczyna intensywnie się utleniać. Smary kompleksowe glinowe **Vecosal**, a szczególnie **Vecosal Syntex Bio-2**, dzięki użyciu bazy syntetycznej nadają się do mechanizmów pracujących w trudniejszych warunkach.

Do zastosowań w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym lub kosmetycznym, gdzie możliwy jest incydentalny kontakt z przetwarzanymi produktami, przeznaczone są smary **Vecosil FD 72**, **Vecosal Complex FD** i **Vecocal Syntex FD 602**. Wszystkie wymienione produkty charakteryzują się wysoką odpornością na wymywanie wodą, co jest niezmiernie ważne przy zastosowaniach w przemyśle spożywczym. Ich składniki zostały tak dobrane, aby minimalizować wpływ na zdrowie człowieka i właściwości przetwarzanych produktów.

Vecosil FD 72 jest smarem silikonowym przeznaczonym do łagodnych warunków pracy. W przypadku wyższych wymagań (większa lepkość oleju bazowego - przenoszenie większych obciążeń) polecamy stosowanie smarów **Vecosal Complex FD** lub syntetycznego smaru **Vecocal Syntex FD 602**.

Vecocal grafitowany 9420 i **Vecolit LB-414** są smarami samochodowymi spełniającymi wymagania stawiane przez Wojsko dla grafitowanego smaru podwoziowego, przeznaczonego również do wysokoobciążonych przekładni, łańcuchów itp. oraz dla wielofunkcyjnego smaru samochodowego.

Podobnie, w zakresie zainteresowań Wojska, ale także przemysłu precyzyjnego i optycznego, znajdują się smary rodziny **Veconol OP**. Dzięki zastosowaniu specjalnych dodatków zapewniających stałe opory tarcia są przeznaczone do smarowania gwintów pokręteł mechanizmów precyzyjnych, regulacyjnych i optycznych.

Przedsiębiorstwo **Modex-Oil** produkuje również specyficzne produkty, przeznaczone do jednostkowych zastosowań.

Do specyficznych środków smarowych, dedykowanych do indywidualnych zastosowań należą **Vecocal L** i **Vecocal Z**. Produkty **Vecocal L** i **Vecocal Z** znajdują zastosowanie do sezonowego (L-lato, Z-zima) smarowania urządzeń rozrządowych kolejowych mechanizmów hamulcowych (trakcje kolejowe i tramwajowe).

W każdym garażu i warsztacie przydomowym powinien znaleźć się **VECO Smar do pił i kos spalinowych**. Jest to uniwersalny smar przeznaczony do smarowania narzędzi stosowanych w gospodarstwie domowym, na działce i w ogrodzie. Z powodzeniem posłuży zarówno do smarowania mechanizmów rowerowych: łożysk, łańcuchów, rolek, jak i pił czy podkaszarek i kosiarek do trawy. Dzięki dobrym własnościom smarnym i odporności na kontakt z wodą nadaje się do innych, potencjalnie pomyślanych przez klienta zastosowań np. do maszyn ogrodniczych.

Niecodzienne zastosowanie znajduje smar glinowy, kompleksowy **Vecosal Complex B-2** używany zazwyczaj jako środek smarowy w urządzeniach pracujących w gorącej i wilgotnej atmosferze. Dzięki swej wyjątkowej odporności na wymywanie wodą doskonale sprawdza się przy smarowaniu kołowrotków wędkarskich.

Zupełnie inne zastosowanie ma smar **VECO Aluwax**. Jest to produkt na bazie węglowodorów stałych uzupełniony odpowiednimi dodatkami, służący do smarowania gilotyn podczas cięcia aluminium w wysokich temperaturach.

14. Smary dla rolnictwa.

Zaawansowane technologicznie maszyny i urządzenia rolnicze wymagają nowoczesnych i starannie dobranych środków smarnych w pełni spełniających najbardziej wyrafinowane specyfikacje producentów sprzętu rolniczego. Należy zwrócić uwagę, że oprócz ciągle jeszcze eksploatowanego sprzętu rolniczego o prostszych konstrukcjach, który wymaga standardowych środków smarowych, w gospodarstwach coraz liczniej pojawia się nowoczesny, wyspecjalizowany sprzęt, którego wymagania dla smarów są na dużo wyższym poziomie.

Smary **VECO Agri** zaliczają się do rodziny specjalnie dobranych produktów smarnych, obejmującej oprócz smarów także oleje silnikowe, hydrauliczne przekładniowe oraz wielofunkcyjne, pozwalające w całej rozciągłości zaspokoić potrzeby współczesnego przedsiębiorstwa rolniczego. Smary linii **VECO Agri** zostały stworzone jako odpowiedniki przemysłowych smarów **VECO**. Do linii **VECO Agri** należą: **VECO Agri 1500**, **Vecolit Agri EP**, **Vecolit Agri EPX/B-2**, **Vecoplex Agri GC-2**, **Veconol Agri WT** i **Veconol Agri LR 200R/S**.

Veco Agri 1500 jest specjalnym środkiem smarnym o bardzo wysokiej lepkości przeznaczonym do całorocznego smarowania przekładni, w tym przekładni wolnobieżnych i ślimakowych pracujących w temperaturze od -20 do 100°C. Jest to smar półpłynny, stosowany najczęściej do przekładni zamkniętych np. przekładni kosiarek rotacyjnych, agregatów, a czasami, w przypadkach awaryjnych, do cieknących zwolnic lub mostów napędowych itp.

Smary **Vecolit Agri EP-2** lub **EP-3** są wysokiej jakości produktami przeznaczonymi do smarowania łożysk ślizgowych, przegubów, prowadnic i innych mechanizmów, w tym narażonych na wysokie obciążenia jednostkowe lub krótkotrwałe przeciążenia, pracujących w temperaturze od -40 do 140°C. Zapewniają ochronę przed korozją w obecności wilgoci oraz, dzięki wysokiej jednorodności i czystości, umożliwiają smarowanie mechanizmów o dużej precyzji wykonania.

Z kolei **Vecolit Agri EPX/B-2** jest smarem o wysokiej adhezji do metalu, co w połączeniu z odpornością na działanie wody czyni go przydatnym do smarowania mechanizmów podwozi maszyn rolniczych.

Vecoplex Agri GC-2 jest wysokiej jakości smarem przeznaczonym do smarowania łożysk tocznych i ślizgowych oraz innych mechanizmów eksploatowanych w temperaturze od -40 do 160°C. Smar ten znakomicie znosi krótkotrwałe przegrzania np. nagrzewanie się elementów przekładni pasowych w kombajnach zbożowych (podczas przeciążenia lub nieprawidłowego napięcia pasów).

Smar zapewnia prawidłową eksploatację łożysk, w których występuje połączenie wysokiej temperatury i wysokiej prędkości obrotowej. Dzięki znakomitej stabilności mechanicznej i odporności na utlenianie doskonale nadaje się do smarowania długookresowego i bezserwisowego różnorodnych maszyn i urządzeń.

Veconol Agri WT jest smarem przeznaczonym do zabezpieczania antykorozyjnego, np. na okres zimowy, powierzchni stalowych

i żeliwnych (ostrzy, kos, zębów) oraz do nasycania różnorodnych uszczelnień.

Nieco innym smarem jest **Veconol Agri LR 200R/S**, który doskonale służy równocześnie do konserwacji i smarowania łańcuchów i lin; a dzięki postaci, w jakiej jest pakowany (spray) umożliwia oszczędne stosowanie i ułatwia dozowanie w trudno dostępnych miejscach.

Dostępność smarów VECO

1. Opakowania.

Większość smarów VECO dostępna jest w następujących opakowaniach:

- tubka 100 g
- ładunek do smarownicy (kartusz) 0.4 kg;
- wiaderko 0.9 kg;
- wiaderko 2.5 kg;
- wiaderko 4.5 kg;
- wiaderko 8 kg;
- wiaderko 17 kg;
- beczka (hobok) 45 kg;
- beczka (drums) 175 kg.

Smary półpłynne nie są dostępne w ładunkach 0.4 kg.
Pasty smarowe ze względu na wyższą gęstość mogą być oferowane w opakowaniach o identycznej objętości, ale odmiennej masie niż w przypadku większości smarów plastycznych.
W zależności od potrzeb odbiorcy, możliwe jest konfekcjonowanie smarów w inne opakowania.

2. Przedstawicielstwa handlowe.

Produkty ze znakiem firmowym **VECO** są wytwarzane przez Przedsiębiorstwo **Modex-Oil** z siedzibą w Kwidzynie. Przedsiębiorstwo **Modex-Oil** dysponuje przedstawicielstwami handlowymi w Tychach, Wrocławiu i Gdańsku.

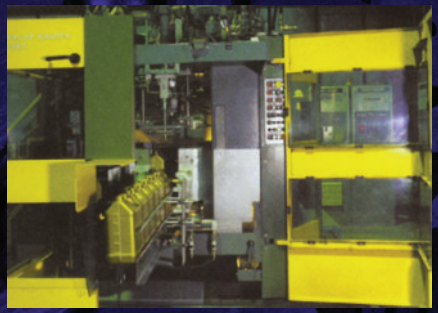
Adresy:

- Modex-Oil Kwidzyn, ul. Sztumska 9, tel. (55) 261 43 00, 279 44 44, faks (55) 261 43 01
- Modex-Oil filia Tychy, ul. Murarska 21, tel. (32) 227 11 11, faks (32) 227 50 61
- Modex-Oil filia Wrocław, ul. Żmigrodzka 242 C, tel. (71) 352 94 01, faks (71) 352 76 84
- Modex-Oil filia Gdańsk, ul. Żaglowa 2, tel. (58) 343 08 58, faks (58) 343 08 02

Zapraszamy też do odwiedzenia naszej strony internetowej: www.modex.com.pl

NOTATKI

NOTATKI



MODEX - OIL
82-500 KWIDZYN
ul. Sztumska 9
tel. (+48 55) 279 42 51
fax (+48 55) 279 41 50
e-mail: veco@modex.com.pl
www.modex.com.pl

VECO