Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

කුඩා ධීවර යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතුරුම් අත්පොත

කුඩා ධීවර යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතුරුම් අත්පොත

ඔයිවින්ඩ් ගුල්බ්‍රැන්ඩ්සන්
උපදේශක,
ග්‍රිම්ස්ටඩ්, නෝර්වේ.

එක්සත් ජාතීන්ගේ ආහාර හා කෘෂිකර්ම සංවිධානය.
රෝමය, 2023

Required citation

FAO/BOBP-IGO. 2023. කුඩා ධීවර යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතුරුම් අත්පොත, රෝමය.

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. The mention of specific companies or products of manufacturers, whether or not these have been patented, does not imply that these have been endorsed or recommended by FAO in preference to others of a similar nature that are not mentioned.

The views expressed in this information product are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views or policies of FAO.

ISBN 978-92-5-137850-2
© FAO, 2023

Some rights reserved. This work is made available under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode).

Under the terms of this licence, this work may be copied, redistributed and adapted for non-commercial purposes, provided that the work is appropriately cited. In any use of this work, there should be no suggestion that FAO endorses any specific organization, products or services. The use of the FAO logo is not permitted. If the work is adapted, then it must be licensed under the same or equivalent Creative Commons licence. If a translation of this work is created, it must include the following disclaimer along with the required citation: "This translation was not created by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO is not responsible for the content or accuracy of this translation. The original [Language] edition shall be the authoritative edition."

Disputes arising under the licence that cannot be settled amicably will be resolved by mediation and arbitration as described in Article 8 of the licence except as otherwise provided herein. The applicable mediation rules will be the mediation rules of the World Intellectual Property Organization http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules and any arbitration will be conducted in accordance with the Arbitration Rules of the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL).

Third-party materials. Users wishing to reuse material from this work that is attributed to a third party, such as tables, figures or images, are responsible for determining whether permission is needed for that reuse and for obtaining permission from the copyright holder. The risk of claims resulting from infringement of any third-party-owned component in the work rests solely with the user.

Sales, rights and licensing. FAO information products are available on the FAO website (www.fao.org/publications) and can be purchased through publications-sales@fao.org. Requests for commercial use should be submitted via: www.fao.org/contact-us/licence-request. Queries regarding rights and licensing should be submitted to: copyright@fao.org.

Cover photo: FAO designed beach landing boat on the east coast of India fitted with a 10 hp diesel engine and liftable propulsion (the "BOB-drive").
© FAO/O. Gulbrandsen.

This document has been translated with support from the Bay of Bengal Programme Inter-Governmental Organisation (BOBP-IGO) by K.E. Ashamali.

මෙම ලේඛනය සකස් කිරීම

මෙම අත්පොත 1999 දී ප්‍රකාශයට පත් කරන ලද FAO ධීවර තාක්ෂණික පත්‍රිකාව අංක 383, කුඩා ධීවර යාත්‍රා ක්‍රියාකරුවන් සඳහා ඉන්ධන සහ මූල්‍ය ඉතිරිකිරීම් සහ බෙංගාල බොක්ක ප්‍රකාශනය මත පදනම් වූ BOBP/WP/27, FAO/SIDA විසින් 1986 දී ප්‍රකාශයට පත් කරන ලද කුඩා ධීවර බෝට්ටු වල ඉන්ධන පිරිවැය අඩු කිරීම යන කෘතිය මත පදනම්ව ඇති මෑතකාලීන ඉන්ධන අර්බුදය හේතුවෙන් ධීවර කර්මාන්තයේ බලශක්ති සංරක්ෂණය සහ ලොව පුරා ධීවර කර්මාන්තයේ බලශක්ති භාවිතය සම්බන්ධ පර්යේෂණ වැඩසටහන් කෙරෙහි නව අවධාරණයක් යොමු කර ඇති විවිධ මූලාශ්‍රවලින් ලැබෙන තොරතුරු මෙම අත්පොතෙහි යොමු සහ අමතර කියවීම් කොටස්වල ඇතුළත් කර ඇති මෙම අත්පොත කුඩා ධීවර යාත්‍රා හිමියන්ට සහ ක්‍රියාකරුවන්ට සහ බෝට්ටු නිර්මාණකරුවන්ට සහ බෝට්ටු සාදන්නන්ට ඉන්ධන පරිභෝජනය අවම කිරීම සඳහා සහාය වීම අරමුණු කර ගෙන ඇති විය ජලජීවී වගා කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන කුඩා යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් සමඟ සම්බන්ධ වූවන් සඳහා මාර්ගෝපදේශයක් ලෙසද ක්‍රියා කරයි. මෙම අත්පොත සකස් කිරීම සඳහා නෝර්වේ රජය සහ FAO ධීවර හා ජලජීවී වගා දෙපාර්තමේන්තුව විසින් අරමුදල් සපයන ලද අතර ධීවර කර්මාන්ත නිලධාරී (යාත්‍රා), ධීවර මෙහෙයුම් සහ තාක්ෂණ සේවයේ ආරි ගුඩ්මන්ඩ්සන් ගේ අධීක්ෂණය යටතේ සම්පූර්ණ කරන ලදී.

සාරාංශය

මෑතදී ඉන්ධන මිලෙහි තියුණු වැඩිවීමක් ධීවර යාත්‍රා ක්‍රියාත්මක කිරීමේ ආර්ථිකයට විශාල බලපෑමක් ඇති කර ඇත. ධීවර යාත්‍රා හිමියන් සහ ක්‍රියාකරුවන් මෙම අභියෝගයට මුහුණ දීමට අරගල කරන අතර ඉන්ධන මිල ඉහළ යාමේ අධික බර අඩු කර ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග මොනවාදැයි විමසති. ගොඩබාන මාළු ටොන් එකකට අවශ්‍ය ඉන්ධන ලීටර් ප්‍රමාණය, භාවිතා කරන මාළු විශේෂය සහ මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය අනුව පුළුල් ලෙස වෙනස් වේ.

ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රම එක් එක් ධීවර ක්‍රමයට සහ ධීවර කර්මාන්තයට ගැලපෙන පරිදි සකස් කළ යුතුයි. මෙම අත්පොත මගින් ධීවර යාත්‍රා හිමියන්ට සහ කාර්ය මණ්ඩලයට, බෝට්ටු සාදන්නන්ට සහ බෝට්ටු නිර්මාණකරුවන්ට සහ ධීවර පරිපාලකයින්ට ඉන්ධන පිරිවැය අඩු කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳව ප්‍රායෝගික උපදෙස් ලබා දීම අරමුණු කරයි. එය මීටර් 16 (අඩි 50) දක්වා දිග සහ පැයට නාවික සැතපුම් 10ට අඩු වේගයකින් ක්‍රියාත්මක වන කුඩා ධීවර බෝට්ටු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි. මෙය ලෝකයේ ධීවර බෝට්ටු බහුතරයක් ආවරණය කරයි.

එය ජලජීවී වගා කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන කුඩා යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් සමඟ සම්බන්ධ වුවත් සඳහා මාර්ගෝපදේශයක් ලෙසද ක්‍රියා කරයි. මෙම අත්පොත මගින් බෝට්ටු නිර්මාණකරුවන්ට සහ බෝට්ටු සාදන්නන්ට අඩු ප්‍රතිරෝධයක් සහ කාර්යක්ෂම ප්‍රචාලකයක් සහිත තෝරාගැනීම් සඳහා බඳ හැඩය පිළිබඳ තොරතුරු සපයයි. මෙම අත්පොතෙහි පළමු පරිච්ඡේද මඟින් විශාල ආයෝජන පිරිවැයකින් තොරව පවතින බෝට්ටු මත යෙදවිය හැකි ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳව සාකච්ඡා කෙරේ. මෙම අත්පොතෙහි පළමු පරිච්ඡේද මඟින් විශාල ආයෝජන පිරිවැයකින් තොරව පවතින බෝට්ටු මත ගත හැකි ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳව සාකච්ඡා කෙරේ. බෝට්ටු සේවා වේගය අඩු කිරීම, බඳ සහ ප්‍රචාලකය දිය යට අපිරිසිදු වීමකින් තොරව තබා ගැනීම සහ බෝට්ටු එන්ජිම නඩත්තු කිරීම වඩාත් ඵලදායී පියවරයන් වේ.

මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම වෙනස් කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කර ගත හැකි බව ද යෝජනා කෙරේ. මෙම අත්පොතෙහි අවසාන පරිච්ඡේද මඟින් 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝර්ඩ් එන්ජිමක සිට ඩීසල් එන්ජිමකට මාරු වීම, ඩීසල් එන්ජිමක් ස්ථාපනය කිරීම සහ රුවල් භාවිතා කිරීම මඟින් සිදු කළ හැකි ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම් පිළිබඳ තොරතුරු සපයයි. ජල මාර්ගයේ දිග සහ බෝට්ටුවේ බර අනුව පිරිමැසුම්දායී එන්ජින් බලයක් තෝරා ගැනීම සාකච්ඡා කෙරේ. ගියර් අනුපාතයන් සහ සේවා වේගය, සේවා බලය සහ ප්‍රචාලක මිනිත්තුවට භ්‍රමණ (මිනිත්තුවට වටයන්) සම්බන්ධ ප්‍රචාලකයන් තේරීම පිළිබඳව උපදෙස් දෙනු ලැබේ.

නව ඉන්ධන-කාර්යක්ෂම බෝට්ටුවක් සැලසුම් කිරීම සහ ප්‍රශස්ත ප්‍රචාලකයක් තෝරා ගැනීම සඳහා සහාය වීමටද දත්ත සපයනු ලැබේ. මෙම අත්පොතෙහි අඩංගු තොරතුරු ප්‍රධාන කරුණු වඩාත් පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා බොහෝ උපමා සමඟ ඇති සවිස්තරාත්මක පසුබිම් තොරතුරු උපග්‍රන්ථවල දක්වා ඇති ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම්, එන්ජිම ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පිරිවැය, බෝට්ටුවක බර සහ ප්‍රචාලකයක විෂ්කම්භය සහ තාරතාව ගණනය කිරීමට භාවිතා කළ හැකි හිස් වගු ද උපග්‍රන්ථවල අඩංගු වේ.

හැඳින්වීම	01
ධීවර කර්මාන්තයේ ඉන්ධන භාවිතය	
ඉන්ධන පිරිවැය	02
ධීවර කර්මාන්තයේ බලශක්ති භාවිතය	03
මත්ස්‍ය සම්පත	04
ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාව	05
ඉන්ධන භාවිතය - නිශ්ක්‍රීය මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම	06
ඉන්ධන භාවිතය - ක්‍රියාකාරී ධීවර ක්‍රම	07
දැනටම බෝට්ටු වල ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම්	
ඉන්ධන පරිභෝජනයේ වැදගත්ම සාධකය	08
වේගය අඩු කිරීම	09
උදාහරණය : වේගය අඩු කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම	10
උදාහරණය : වේගය අඩු කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම	11
බෝට්ටුවක ජල මාර්ගයේ දිග සහ ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ වේගය	12
බෝට්ටුවේ බඳෙහි පතුල පිරිසිදුව තබා ගැනීම	13
එන්ජිම සේවාකරණය කිරීම සහ එයට වාතය ලබා දීම	14
ට්‍රෝලර් යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම්	15
ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම සඳහා මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය වෙනස් කිරීම	
බහුදින මසුන් ඇල්ලීම සහ මව් යාත්‍රා මෙහෙයුම් සිදු කිරීම	16
ඉන්ධන පිරිමැසුම්දායී එන්ජිමක් තෝරා ගැනීම	
අවුට්බෝඩ් එන්ජින් සහ ඩීසල් එන්ජින් සංසන්දනය කිරීම	17
උදාහරණය : ඝානා ඔරුවක් ඩීසල් එන්ජිමක් සමඟ භාවිතය	18
ඩීසල් එන්ජිමක් මිලදී ගැනීම ප්‍රයෝජනවත්ද?	19
විකල්ප ඩීසල් එන්ජින් ස්ථාපනයන්	20
එසවිය හැකි ප්‍රචාලක ස්ථාපනයන්	21
ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීම සඳහා රුවල් භාවිතා කිරීම	
රුවල් යාත්‍රා වර්ග	22
රුවල් භාවිතය	23
ලග් රුවල් - බෝට්ටුවක ස්ථායීතාවය පරීක්ෂා කිරීම	24
ලග් රුවල් ගැන විස්තර සහ අවුට්‍රිගර් ඔරු භාවිතය	25

ඉන්ධන ඉතිරිය සඳහා නව එන්ජිමක් තෝරාගැනීම	
නව එන්ජිමක් තෝරාගැනීම	26
උදාහරණය: එන්ජින් බලය තෝරා ගැනීම	27
ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම සඳහා බලය සහ වේගය	28
එන්ජින් නිෂ්පාදකයාගේ අත්පොත කියවීම	29
ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම සඳහා ප්‍රචාලකය තෝරා ගැනීම	
විකල්ප ප්‍රචාලක සහ ඉන්ධන පරිභෝජනය සංසන්දනය කිරීම	30
ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය සහ තාරතාව මැනීම	31
ප්‍රචාලක නිෂ්කාශනය තෝරා ගැනීම	32
ස්කෙග් හි 33 ප්‍රචාගක ප්‍රමාණය	33
අඩු කරන ලද ප්‍රචාලක භ්‍රමණයන් = විශාල ප්‍රචාලකය = ඉන්ධන ඉතුරුම්	34
නව බෝට්ටුවක් ඉදිකිරීම පිළිබඳ මාර්ගෝපදේශය	
ඉන්ධන පිරිමැසුම්දායී බෝට්ටුවක බලය සහ ප්‍රධාන මානයන්	35
අඩු ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා බෝට්ටු රේඛා	36
බෝට්ටුවේ ඉදිරි හැඩය	37
සාමාන්‍ය සැකැස්ම	38
අවුට්‍රිගර් යාත්‍රා සහ බහු බඳැති බෝට්ටු සමඟ ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම්	39
රජයන්ට ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ප්‍රවර්ධනය කළ හැක්කේ කෙසේද?	40
යොමු කිරීම්	41
අතිරේක කියවීම්	42
උපග්‍රන්ථ	
ජීවන චක්‍ර බලශක්ති විශ්ලේෂණය (LCA)	43 - 44
ඉන්ධන පරිභෝජනය මැනීම	45
ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ගණනය කිරීම	46 - 47
එන්ජින් ක්‍රියාකාරීත්වයේ පිරිවැය විශ්ලේෂණය කිරීම	48 - 49
බර නොමැතිව බෝට්ටුවක බර	50 - 51
ප්‍රචාලකයක්	52 - 54
ප්‍රචාලකයක් තෝරා ගැනීම	55 - 58

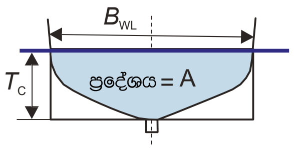
පිළිගැනීම්

නෝර්වේ, ධීවර විශේෂඥ නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පී, ආර්න්ට් ඇම්බල්, අග්නාර් අර්ලින්ග්සන්, නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පී, ධීවර විශේෂඥ අයිස්ලන්තය; ආරී ගුඩ්මන්ඩ්සන්, ධීවර කර්මාන්ත නිලධාරි(යාත්‍රා), ධීවර මෙහෙයුම් සහ තාක්ෂණ සේවය, FAO; සහ ටොම් ලැන්ටෝ, නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පී, එක්සත් රාජධානිය; යන අයවළුන් විසින් සපයන ලද අත්පොත පිළිබඳ වටිනා අදහස් පිළිගැනීමට කතුවරයා අපේක්ෂා කරයි.

කෙටිනාම සහ සංකේත නාම

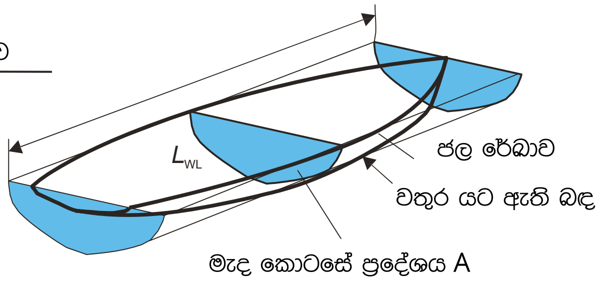
BOBP	බෙංගාල බොක්ක වැඩසටහන
cm	සෙන්ටිමීටර්
CUNO	Cubic අංකය = දිග සමස්ත x කදම්භ x ගැඹුර අච්චුව (උපග්‍රන්ථය 5 බලන්න)
ඩැනිඩා	ඩෙන්මාර්කයේ විදේශ කටයුතු අමාත්‍යාංශය
FAO	ආහාර හා කෘෂිකර්ම සංවිධානය
FRP	තන්තු මගින් ශක්තිමත් කරන ලද ප්ලාස්ටික්
ft	අඩි
GPS	ගෝලීය ස්ථානගත කිරීමේ පද්ධතිය
hp	අශ්වබල: 1 hp = 75 kg m/s = 0.735 kW; 1 kW = 1.36 hp
ISO	ප්‍රමිතිකරණය සඳහා වූ ජාත්‍යන්තර සංවිධානය
kg	කිලෝග්‍රෑම්
knot	පැයට නාවික සැතපුම් 1ක්
kW	කිලෝවොට්
kWh	කිලෝවොට් පැය
lb	පවුම්
LCA	ජීවන චක්‍රය බලශක්ති විශ්ලේෂණය
m	මීටර්
mm	මිලිමීටර්
නාවික සැතපුම	නාවික සැතපුම් = 1852 m
NPV	ශුද්ධ වත්මන් අගය
RM	නිවැරදිකරණ මොහොත
මිනිත්තුවට භ්‍රමණ	විනාඩියකට භ්‍රමණ ගණන
SIDA	ස්වීඩන ජාත්‍යන්තර සංවර්ධන සහයෝගිතා ඒජන්සිය
TBT	ට්‍රිබියුටයිල්ටින්

මැද කොටසේ සංගුණකය = $\frac{\text{ප්‍රදේශය A}}{B_{WL} \times T_c}$



ප්‍රිස්මැටික සංගුණකය = $\frac{\text{බඳේ වතුර යට පරිමාව}}{\text{ප්‍රදේශය A} \times L_{WL}}$

L_H - සමස්ත දිග
L_{WL} - ජල රේඛාවේ දිග
B_{WL} - ජල රේඛාවේදී බීම් කණුව
T_c - මැද කොටසේ ඩ්‍රාෆ්ට් බලය



පදමාලාව

ප්‍රකාශිත දොඹකර බලය	අඩු කිරීමේ ආම්පන්නයකින් තොරව එන්ජින් නිමැවුම් පතුවළෙහි අඛණ්ඩ බලය
ප්‍රකාශිත ප්‍රචාලක බලය	අඩු කිරීමේ ආම්පන්නයක් ඇතුළුව ප්‍රචාලක පතුවළ සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ISO 8665 අනුව එන්ජින් නිෂ්පාදකයා විසින් ලබා දෙන අඛණ්ඩ බලය
සැහැල්ලු විස්ථාපනය	පැටවූ බරක් නොමැතිව බෝට්ටුවක බර
ප්‍රචාලකයේ ඵලදායී බලය	ප්‍රචාලකයේ බලය x ප්‍රචාලකයේ කාර්යක්ෂමතාව
සේවා විස්ථාපනය	සේවා කරන කාර්ය මණ්ඩලයක්, ධීවර ආම්පන්න, ජලය, ඉන්ධන, මාළු සහ අයිස් සේවා බර සහිත බෝට්ටුවේ බර සේවා භාරයක් බොහෝ විට උපරිම බරකින් ½ ක් ලෙස ගනු ලැබේ
සේවා වේගය	සාමාන්‍ය සුළං සහ රළ තත්ත්වය සමඟ මුහුදේ බෝට්ටුවේ සාමාන්‍ය වේගය පැයට නාවික සැතපුම් වලින්
ටොන්	ටොන් = 1000 kg: දිගු ටොන් 1 ට ආසන්න = 1016 kg

1 හැඳින්වීම

අද ධීවර කර්මාන්තය ධීවර බෝට්ටු ධාවනය කිරීම සහ ධීවර ආම්පන්න ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඉන්ධන ශක්තිය මත බෙහෙවින් රඳා පවතී. පසුගිය දිනවල ඉන්ධන මිල ඉහළ යාම සංවර්ධිත මෙන්ම සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ධීවරයින්ට ගැටළු ඇති කර ඇත්තේ මාළු මිල ඉහළ දැමීමෙන් මෙහෙයුම් වියදම් ඉහළ යාම පියවා ගත නොහැකි බැවිනි. මීට අමතරව, දහන එන්ජින් භාවිතය දේශගුණයට ඇති කරන බලපෑම් පිළිබඳ වැඩි අවබෝධයක් ඇතිවී ඇත.

මෙම අත්පොතෙහි අරමුණ වන්නේ ධීවරයින්ට, බෝට්ටු හිමියන්ට, බෝට්ටු නිර්මාණකරුවන්ට සහ ධීවර පරිපාලකයන්ට ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ පවතින දැනුම වඩාත් තේරුම් ගත හැකි අයුරින් ඉදිරිපත් කිරීමය. තවද, එන්ජින් බලය සඳහා මිනුම් ඒකකයක් ලෙස කිලෝවොට් (kW) වෙනුවට අශ්වබල (hp) භාවිතා කරනු ලබන්නේ එය වඩාත් හුරුපුරුදු ඒකකයක් වන බැවිනි.

මෙම අත්පොතෙහි දිග මීටර් 16 (අඩි 50) දක්වා වූ කුඩා ධීවර යාත්‍රා සම්බන්ධව වේ. කුඩා බෝට්ටු කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමට හේතුව විශාල බෝට්ටු හිමිකරුවන්ට සහ ක්‍රියාකරුවන්ට වඩා මෙම බෝට්ටු හිමිකරුවන්ට සහ ක්‍රියාකරුවන්ට නාවික නිර්මාණ ශිල්පීන්, එන්ජින් සැපයුම්කරුවන් සහ වෙනත් අයගෙන් සහය ලැබීමට අඩු ඉඩකඩක් තිබීමයි. කෙසේ වෙතත්, ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ප්‍රධාන මූලධර්ම වන අඩු වේගය සහ අඩු එන්ජින් භ්‍රමණ වාර ගණන සහ විශාල විෂ්කම්භයක් ඇති ප්‍රචාලකයක් භාවිතා කිරීම විශාල හා කුඩා බෝට්ටු සඳහා සමාන වේ.

මෙම අත්පොත මගින් එන්ජින් බලය, බඳ හැඩය සහ සේවා වේගය තෝරා ගැනීම පිළිබඳ නිශ්චිත උපදෙස් ලබා දීමෙන් හැකි තරම් ප්‍රායෝගික අත්පොතක් වීමට අරමුණු කරයි. ප්‍රචාලකය සම්බන්ධ තේරීම් ඉන්ධන නාස්තියට පොදු හේතුවක් වන අතර පැයට නාවික සැතපුම් 8 ක වේගයකින් සහ අශ්වබල 50 ක ධාරිතාවෙන් ක්‍රියාකරන වන එන්ජින් සඳහා නිවැරදි ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය සහ තාරතාව තෝරා ගැනීමට පහසුකම් සැලසීමට මෙම අත්පොත වගු සපයයි.

මාළු ටොන් එකක් අල්ලා ගොඩබෑම සඳහා අවශ්‍ය ඉන්ධන ප්‍රමාණය, භාවිතා කරන ධීවර ක්‍රමය සහ සොයන මත්ස්‍ය සම්පත අනුව බොහෝ සෙයින් වෙනස් වේ. ඉන්ධන භාවිතයේදී මත්ස්‍ය සම්පතේ ශක්තිය ප්‍රධාන වශයෙන් වැදගත් වේ. දුර්වල මත්ස්‍ය සම්පතක් ඇල්ලීමට උත්සාහ කිරීමේදී ගොඩබාන මත්ස්‍යයන් ටොන් එකකට සාපේක්ෂව වැඩි ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් භාවිතා වේ. රජයක ප්‍රධානතම ප්‍රමුඛතාවය වන්නේ ධීවරයින් සමඟ සහයෝගයෙන් ධීවර කර්මාන්තය තිරසාර ලෙස කළමනාකරණය කිරීමයි. 2 - ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමෙහි සාපේක්ෂව අඩු ආයෝජන පිරිවැය මෙම එන්ජිම සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ශිල්පී ධීවරයින් අතර ජනප්‍රිය වීමට හේතු සාධක වී ඇති නමුත් ඉන්ධන මිල වැඩිවීමත් සමඟ මෙම එන්ජින්වල මෙහෙයුම් පිරිවැය බොහෝ ඉහළ ගොස් ඇති ඉන්ධන සහනාධාර ලබා දෙනවාට වඩා, ධීවරයින්ට අභ්‍යන්තර ඩීසල් එන්ජින් මිලදී ගැනීම සඳහා ආධාර සැපයීම මූල්‍ය ආධාර යෝජනා ක්‍රමවල අරමුණ විය යුතුයි.

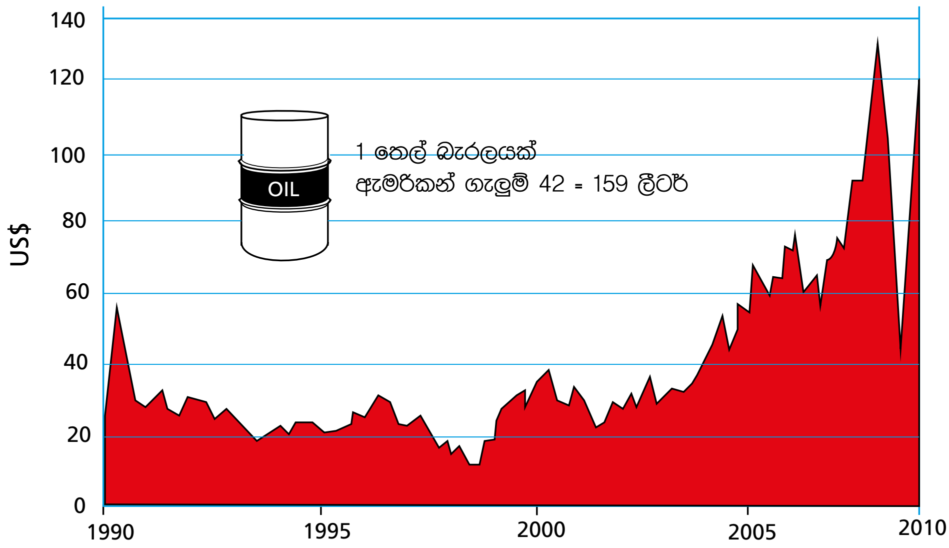
මෑතක් වන තුරුම, අඩු ඉන්ධන මිල ලොව පුරා ධීවර බෝට්ටු වල එන්ජින් බලය වැඩි කිරීමේ ප්‍රවණතාවක් දිරිමත් කරන ලද අතර විශේෂයෙන් සංවර්ධිත රටවල ඉහළ වැටුප් නිසා ඉන්ධන පිරිවැය සමස්ත මෙහෙයුම් පිරිවැයෙන් කුඩා කොටසක් විය. එන්ජින් බලය තෝරාගැනීම බොහෝ විට අනෙකුත් ධීවරයින්ට වඩා තරමක් වේගවත් බෝට්ටුවක් තිබීමේ ගෞරවය සහ තත්ත්වය වැනි අතාර්කික හේතු මත පදනම් ව සිදුවිය. වේගයට ඇති තරඟකාරීත්වය සැමතැනම තිබෙන දෙයකි.

බොහෝ ධීවර යාත්‍රා සඳහා ගිල්නෙට් සහ රේඛා වැනි නිෂ්ක්‍රීය ධීවර ආම්පන්න භාවිතා වන අතර, ට්‍රෝලර් යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතුරුම් කිරීම ප්‍රචාලකයේ, ට්‍රෝල් දොරවල් සහ දැලෙහි වෙනස් කිරීම් හෝ, ඒ වෙනුවට, යුගල ට්‍රෝලිං හෝ ඩෙන්මාර්ක සෙයිනින් වැනි මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමවලට වෙනස් කිරීම මගින් ලබා ගත යුතුයි.

මෙම අත්පොත ප්‍රධාන වශයෙන් පැයට නාවික සැතපුම් 10 ක් දක්වා විස්ථාපන වේගයකින් ක්‍රියාත්මක වන බෝට්ටු සම්බන්ධයෙන් කටයුතු කරයි. පැයට නාවික සැතපුම් 10 ට වඩා වේගය වැඩි කිරීම සාධාරණීකරණය කළ හැක්කේ වැඩි මසුන් ප්‍රමාණයක් ඇල්ලීමෙන් පමණි. උදාහරණයක් ලෙස, ටූනා මසුන් සඳහා ට්‍රෝලර් කිරීමට නම් වේගයෙන් ගමන් කරන ටූනා මත්ස්‍ය සමූහය වෙත ළඟා වීමට සමත් වේගයක් තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ අවස්ථාව වැඩියෙන්ම පවතින්නේ නව බෝට්ටුවක් සැලසුම් කිරීමේදීය; එන්ජිම බෝට්ටුවේ ප්‍රමාණයට හා බරට ගලපා, විශාල විෂ්කම්භයක් ඇති, අඩු භ්‍රමණ ප්‍රචාලකයක් තෝරා ගත හැකි අතර අවම ප්‍රතිරෝධයක් ලබා දෙන පරිදි බඳෙහි හැඩය නිර්මාණය කළ හැකිය. ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීමට සේවා වේගය අඩු කිරීමට වඩා හොඳ ක්‍රමයක් නොමැත. එසේම, ට්‍රෝලර් යාත්‍රාවලට ධීවර යාත්‍රා ඇදගෙන යාමට ඉහළ එන්ජින් බලයක් අවශ්‍ය වුවද, මසුන් ඇල්ලීමේ ප්‍රදේශවලට සහ ඉන් පිටතට ගමන් කිරීමේ වේගය අඩු කළ හැකිය.

2	ඉන්ධන පිරිවැය



බොර තෙල් බැරලයක ලෝක වෙළඳපළ

ඩීසල් ඉන්ධන, පෙට්‍රල් සහ භූමිතෙල් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන්නේ බොරතෙල් පිරිපහදු කිරීමෙනි. ධීවරයින් සඳහා මෙම ඉන්ධනවල මිල ගණන් බදු හෝ සහනාධාර සඳහා සකස් කරන ලද බොරතෙල් මිල අනුගමනය කරනු ඇත.

සෞදි අරාබිය (ලීටරයකට US$0.15) වැනි ඉහළ සහනාධාර ඇති රටවල සිට නෝර්වේ වැනි (2010 නොවැම්බර් මාසයේදී ලීටරයකට US$1.50) වැනි ඉහළ බදු අය කරන රටවල් දක්වා ධීවරයින් විසින් ගෙවන ලද ඩීසල් ඉන්ධන මිල ලොව පුරා විශාල වෙනසක් පෙන්නුම් කරයි.

1990 සහ 2005 අතර වසර 15 තුළ ඉන්ධන මිල අඩු වූ අතර, එමඟින් අධි බලැති එන්ජින් භාවිතය, මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමයක් ලෙස ට්‍රෝල් කිරීම සහ ටූනා මසුන් වැනි ඉහළ වටිනාකමක් ඇති විශේෂන් සඳහා දුර බැහැර ධීවර යාත්‍රා ක්‍රියාත්මක කිරීම දිරිමත් විය.

නමුත් 2008 දී ඉන්ධන මිල විශාල ලෙස වැඩි විය. එය පසුව පහත වැටී ඇතත් මේ වන විට එය නැවතත් ඉහළ යමින් පවතී. සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ඉන්ධන සඳහා ඇති ඉල්ලුම වැඩිවීම සහ නව තෙල් නිධි නොමැතිකම හේතුවෙන් ඉන්ධන පිරිවැය ඉහළ යාමක් අපේක්ෂා කෙරේ.

ඉහළ යන ඉන්ධන මිල සෑම විටම මාළු මිල ඉහළ දැමීමෙන් පියවා ගත නොහැක.
දැන් ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රම සොයා බැලීමට කාලයයි.

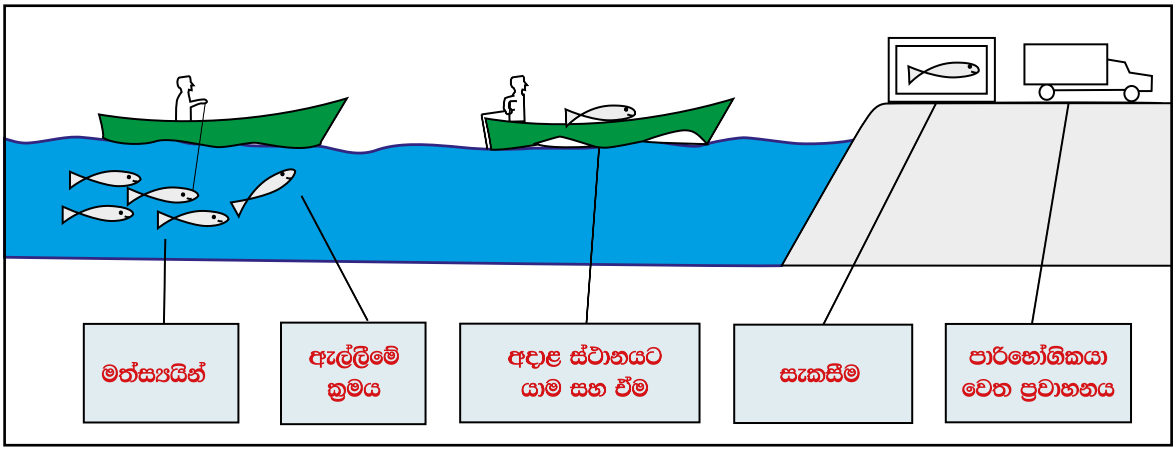
- ඉන්ධන ඉතිරිය ධීවරයාට ප්‍රයෝජනවත් වේ.
- ඉන්ධන ඉතුරුම් පාරිභෝගිකයාට ප්‍රතිලාභ අත්වේ.
- ඉන්ධන ඉතුරුම් දේශගුණයට වාසිදායක වනු ඇත.

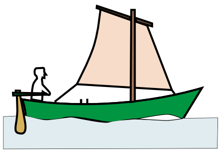
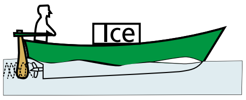
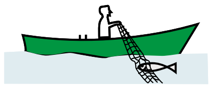
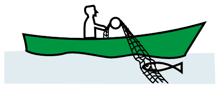
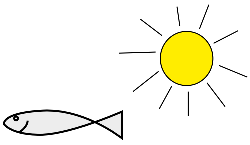
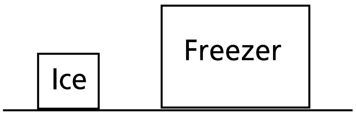
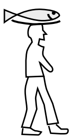
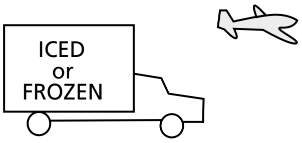
දේශගුණික විපර්යාස

ගල් අඟුරු දහනයෙන් බලය උපදවන විදුලි බලාගාර හෝ මෝටර් රථ, ට්‍රක් රථ, නැව් සහ ධීවර බෝට්ටු වල එන්ජින් වලින් නිකුත් වන පිටාර වායු වලට Co_2 සහ NO_x වැනි හරිතාගාර වායු ඇතුළත් වේ. හරිතාගාර වායු දැනටමත් භයානක ලෙස උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට හේතු වී ඇත. උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම මුහුදේ ජීවයට බලපාන අතර මුහුදු මට්ටම ඉහළ යාමට හේතු වේ. වෙරළ ආශ්‍රිතව වෙසෙන ධීවරයින් ප්‍රථමයෙන් පීඩාවට පත් වනු ඇත.

3	මත්ස්‍යයන් ඇල්ලීමේදී භාවිතා වන ශක්තිය

මාළු අල්ලා පාරිභෝගිකයා වෙත ගෙන ඒම සඳහා අවශ්‍ය ශක්ති ප්‍රමාණය බොහෝ දේ මත රඳා පවතී.



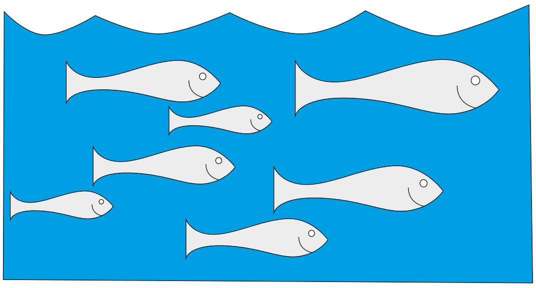
	කාර්මිකරණයට පෙර අවධිය මිනිස් බලය හෝ හිරුගේ බලය	කාර්මික බලය ඩීසල් ඉන්ධන ටොන් එකකට ලීටර් 100 - 3000
මාළු අල්ලන ස්ථානයට යාම සහ ඒම	 මිනිස් බලය හෝ සුළඟ	 එන්ජින් බලය
මත්ස්‍යය ආම්පන්න ගෙන ඒම	 මිනිස් බලය	 යාන්ත්‍රික බලය
සැකසුම	 හිරු එළියෙන් වියළීම, දුම් ගැසීම, ලුණු දැමීම	 අයිස් වල දැමීම
පාරිභෝගිකයන් වෙත ගෙන ඒම	 බෝට්ටු, සත්ව හෝ මිනිස් බලයෙන්	 ට්‍රක්, බෝට්ටුව, දුම්රිය හෝ ගුවන් යානා මඟින්

අද ධීවර කර්මාන්තයේ භාවිතා වන ශක්තියෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ද්‍රව ඉන්ධන ආකාරයෙන් වන බැවින් මෙම අත්පොතේදී බලශක්ති පරිභෝජනය මැනීමේ මිනුමක් ලෙස ඩීසල් ඉන්ධන ලීටර් භාවිතා කරනු ලැබේ.

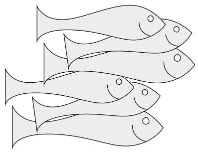
4	මත්ස්‍ය සම්පත

පවත්වාගත හැකි මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමවල දී අධික ලෙස මසුන් ඇල්ලීම වළක්වන අතර එම නිසා මත්ස්‍ය පරම්පරා ගණනාවක් පුරාවට වැඩිපුර මසුන් ඇල්ලිය හැකි වීම සනාථ කරයි.

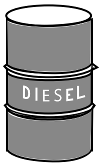
එක් සංචාරයක දී අල්ලා ගත හැකි මසුන් ප්‍රමාණය ඉහළ වේ.ඉන්ධන පරිභෝජනය නොකරයි.



හොඳ මත්ස්‍යය ජනගහනයක්

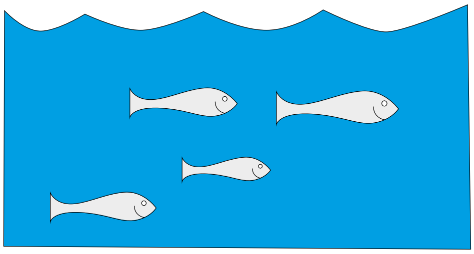


මාළු ටොන් - 01

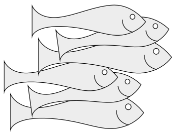


ඩීසල් ලීටර් 200

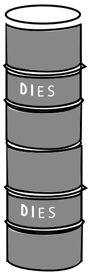
එක් සංචාරයක දී අල්ලා ගත හැකි මසුන් ප්‍රමාණය අඩුවේ. මාළු සෙවීමට ඉන්ධන සහ කාලය වැයවේ.



දුර්වල මත්ස්‍යය ජනගහනයක්

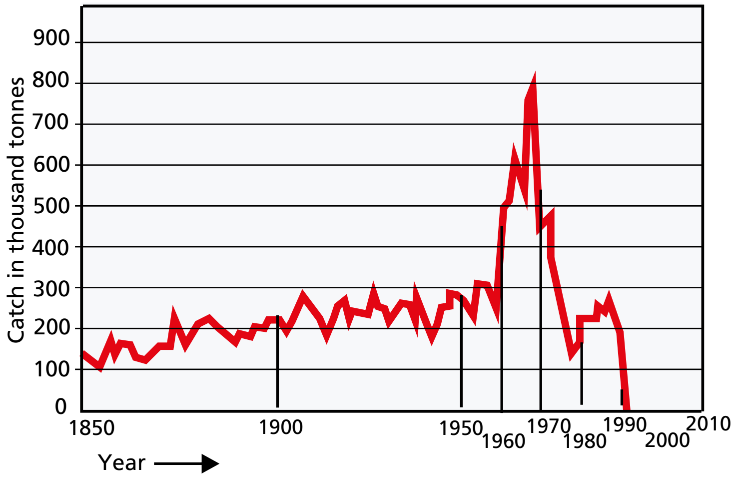


මාළු ටොන් - 01



ඩීසල් ලීටර් 400

අධික ලෙස මසුන් ඇල්ලීම සහ දුර්වල කළමනාකරණය පිළිබඳ සිද්ධියක්



නිව්ෆවුන්ඩ්ලන්ඩ්ට ඔබ්බෙන් වූ ධීවර ක්‍රීඩාංගණය ලෝකයේ ධනවත්ම කෝඩ් මසුන් ඇල්ලීමේ ස්ථාන අතරින් එකක් වූ ධීවර ක්‍රීඩාංගණයක් විය. මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය මුලින් හැසිරවීම් ක්‍රමයට සහ කුඩා ඔරු පැදීමේ බෝට්ටු වලින් දිගු ලයිනිං කිරීම මඟින් සිදුවූ වූ අතර එමඟින් යාත්‍රා කරන මව් නෞකාවකට අල්ලාගත් මසුන් ලබා දීම සිදුකරන ලදි. 1960 ගණන්වලදී නවීන මත්ස්‍ය සෙවීමේ උපකරණ සහිත විශාල කර්මාන්තශාලා විසින් ට්‍රෝලර් යාත්‍රා හඳුන්වා දුන් අතර මසුන් ඇල්ලීම ටොන් 800,000 පමණ දක්වා වැඩි විය. පවතින මත්ස්‍ය සම්පතට මෙම ඉහළ යාම පවත්වා ගත නොහැකි බව වටහාගන්නා විට එය ප්‍රමාද වැඩි වී තිබුණු අතර, සියලු මසුන් ඇල්ලීම නැවැත්වීමට සිදු විය. වසර 20ක පසුවීත් තවමත් මත්ස්‍ය සම්පත යථා තත්ත්වයට පත්ව නැත. (හැනසන් - 2008).

අධික ලෙස මසුන් ඇල්ලීම වැලැක්වීම ධීවරයින්ගේම යහපත උදෙසා වේ.

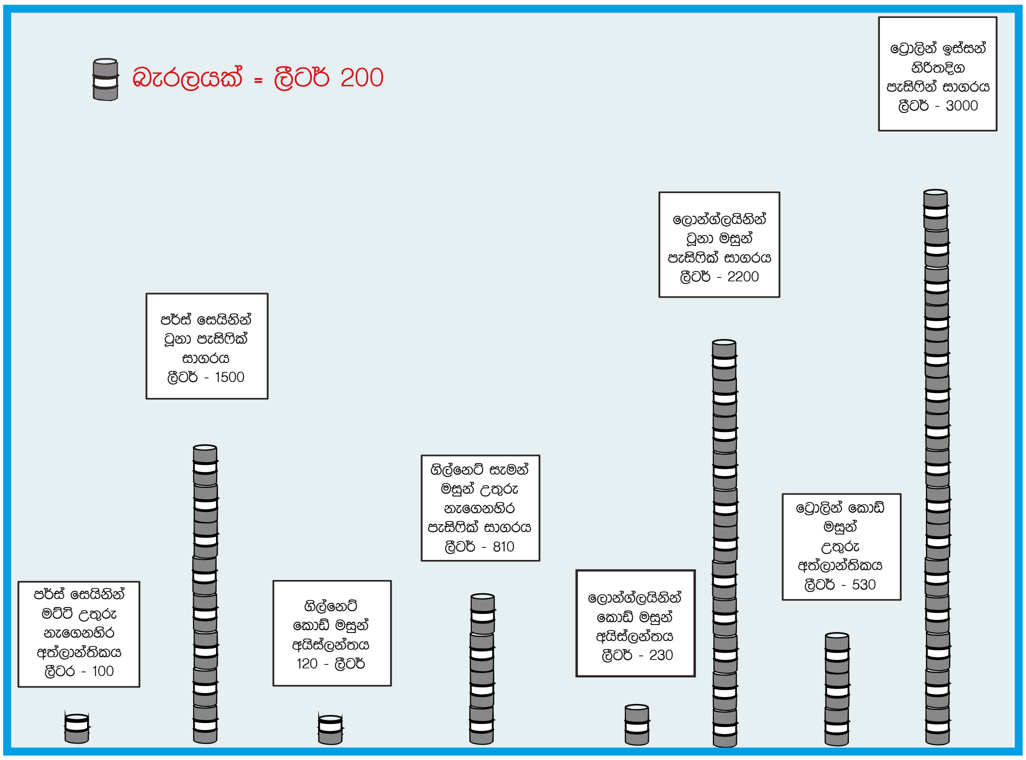
අධික ලෙස මසුන් ඇල්ලීම වැළැක්වීම නියාමනය හරහා විවිධ ආකාරවලින් ඉටු කළ හැක.

- අභිජනනයේදී මසුන් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා මසුන් ඇල්ලීමට ඉඩ නොදෙන කාලයක් වසරේදී නම් කරන්න.
- අවසර දී ඇති ධීවර ආම්පන්න වර්ගය නියාමනය කරන්නග ගිල්නෙට් සහ ට්‍රෝල් සඳහා දැල් ප්‍රමාණයේ සීමාවන් සකසන්න.
- එක් එක් බෝට්ටුවකට අල්ලා ගැනීමට අවසර දී ඇති මසුන් ප්‍රමාණය නියාමනය කරන්න.
- ඇතැම් ප්‍රදේශවල මසුන් ඇල්ලීම නිශ්චිත ප්‍රමාණයේ බෝට්ටුවකට හෝ එන්ජින් නොමැති බෝට්ටුවලට සීමා කරන්න.

5 ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවය

ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාව = මාළු ටොන් 1 ක් ගොඩබෑම සඳහා භාවිතා කරන ඉන්ධන ප්‍රමාණය

ගොඩබෑමට අවශ්‍ය ඩීසල් ඉන්ධන ලීටර් 1 ටොන් = මාළු කිලෝග්‍රෑම් 1000 (සජීවී බර)



Source: Tyedemers, 2004; Arason, 2002.

ඉන්ධන පරිභෝජනය බොහෝ සෙයින් වෙනස් වන අතර එය අල්ලා ගන්නා මාළු වෙළඳපොලේ ලබා ගත හැකි මිලට සාපේක්ෂ වේ. ඉහළ වෙළඳපල මිලක් නියම කරන ඉස්සන් සහ ටූනා වැනි සම්පත් සඳහා මසුන් ඇල්ලීම ඉහළ ඉන්ධන පරිභෝජනයක් දිරිගන්වයි. නිදසුනක් වශයෙන්, ඉහළ මිලක් ලබා ගන්නා ඉස්සන් සහ ටූනා සඳහා ට්‍රෝල් කිරීම සඳහා, ලෝන්ග්ලයිනර් සහ පර්ස් සෙයි නර්ස් යාත්‍රා තමන් පටන්ගත් තැන සිට ධීවර ප්‍රදේශයට බොහෝ දුර ගමන් කරමින් බොහෝ ඉන්ධන භාවිතා කරයි.

වෙළඳපොලේ අඩු මිලට ලැබෙන හුරුල්ලන් වැනි සම්පත් සඳහා මසුන් ඇල්ලීම සඳහා, පර්ස් සෙයිනර්ස් වැනි ක්‍රමයක් භාවිතා කරන විට එය අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයක් සිදු කරයි. වෙළඳපොලේ මධ්‍යම මිලක් ලබා ගන්නා කෝඩ් වැනි සම්පත් සඳහා මසුන් ඇල්ලීම, ට්‍රෝලිං ගියර් වලට වඩා ගිල්නෙට් සහ දිගු ලේඛා වැනි ස්ථිතික ආම්පන්න භාවිතා කරන විට අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයක් වැයවේ.

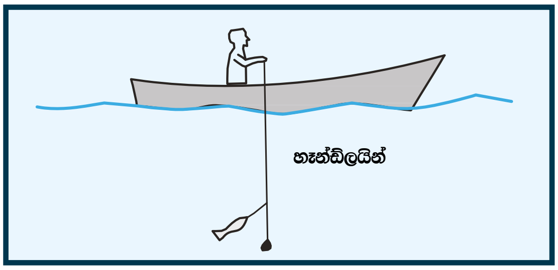
මාළු ඇල්ලීමේ බෝට්ටු මෙහෙයුම් වල භාවිතා වන ඉන්ධන = ධීවර කර්මාන්තයේ ප්‍රධාන බලශක්ති භාවිතය

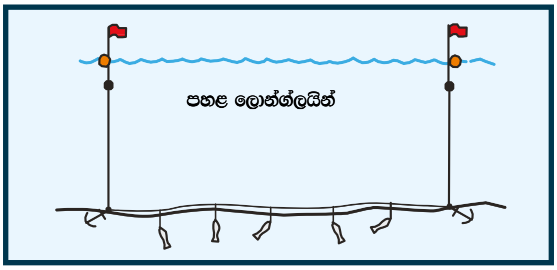
ජීවන චක්‍ර බලශක්ති විශ්ලේෂණය (LCA) පෙන්නුම් කරන්නේ බෝට්ටුවක් තැනීමේදී භාවිතා කරන ශක්තිය බෝට්ටුව ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී භාවිතා කරන ඉන්ධන හා සසඳන විට සැලකිය යුතු නොවන බවයි. දැව සහ වානේ ඉදිකිරීම් වලට සාපේක්ෂව බෝට්ටුවක් තැනීමේදී ඇලුමිනියම්, ෆයිබර් ශක්තිමත් කරන ලද ප්ලාස්ටික් (FRP) සහ ප්ලයිවුඩ් වැනි සැහැල්ලු ද්‍රව්‍ය භාවිතා කිරීම සම්ප්‍රදායික බරට සාපේක්ෂව බඳේ බර සැහැල්ලු කරන නිසා බෝට්ටුවක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී සුළු බලශක්ති ඉතිරියක් ඇති කළ හැකිය. (උපග්‍රන්ථය 1 බලන්න)

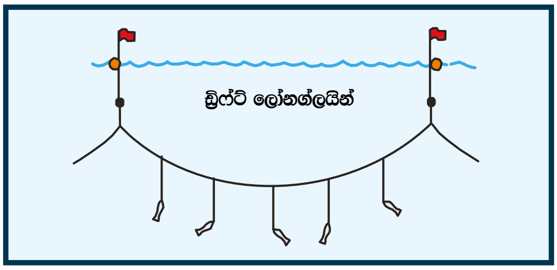
ගුවන් ප්‍රවාහනය

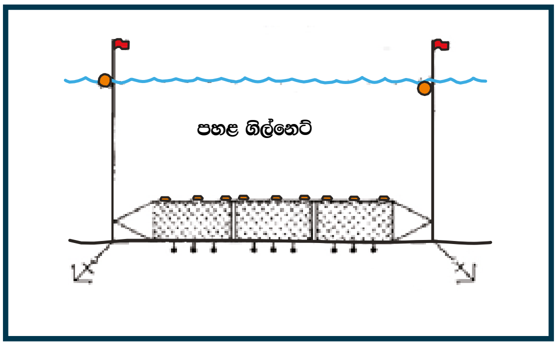
ගුවන් ප්‍රවාහනය මඟින් සම්පූර්ණ බලශක්ති භාවිතය විශාල වශයෙන් ඉහළ දමනු ඇත. නෝර්වේ සිට ජපානය දක්වා අයිස් සහිත සැමන් මත්ස්‍ය ප්‍රවාහනයේදී මාළු ටොන් එකකට ඩීසල් ඉන්ධන ලීටර් 3600 කට සමාන ශක්තියක් භාවිතා කරන අතර නෝර්වේ සිට ජපානයට බහාලුම් නෞකාවකින් ශීත කළ සැමන් මත්ස්‍ය ප්‍රවාහනය සඳහා මාළු ටොන් එකකට ලීටර් 390 ක් භාවිතා කරයි. (Winther et al., 2009)

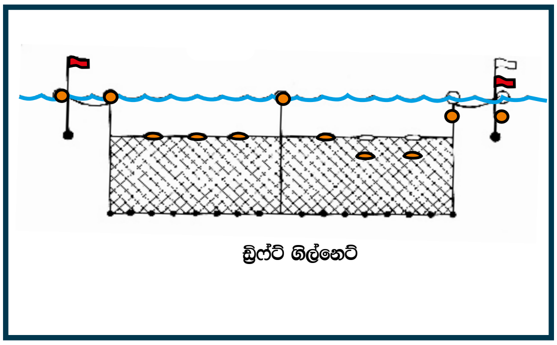
6	ඉන්ධන පරිභෝජනය - නිෂ්ක්‍රීය ධීවර ක්‍රම

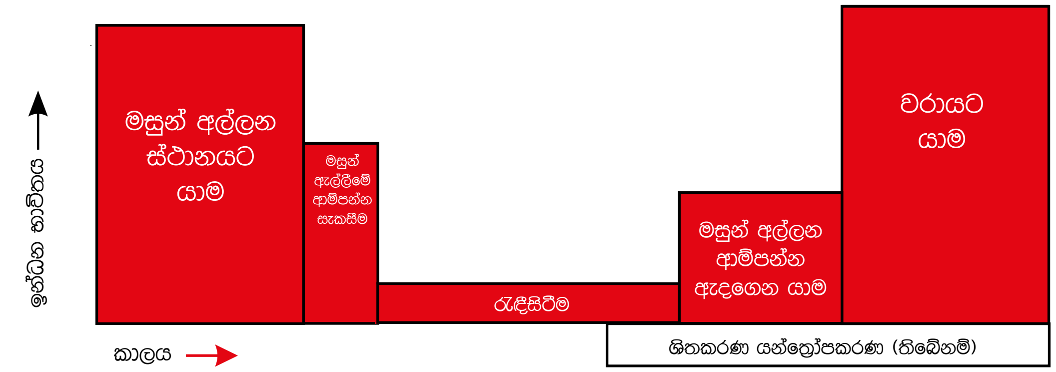












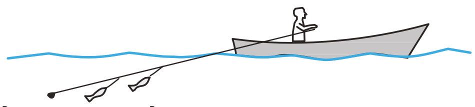
ඉන්ධන භාවිතය - ගිල්නෙටර් හෝ ලෝන්ග්ලයිනර්

බොහෝ ඉන්ධන භාවිතා කරනුයේ ධීවර බිම් වෙත සහ ඉන් පිටතට ගමන් කිරීමටයි. නිෂ්ක්‍රීය ධීවර ආම්පන්න සැකසීම සහ ඇදගෙන යාම මිනිස් බලයෙන් හෝ යාන්ත්‍රික හෝ හයිඩ්‍රොලික් කප්පි සමඟ අඩු එන්ජින් බලයකින් කළ හැකියි.

ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීමට,

- සේවා වේගය අඩු කරන්න.
- බඳ අපිරිසිදු නොවී තබා ගන්න.
- ඉහළ ගියර් අඩු කිරීමක් සහ කාර්යක්ෂම ප්‍රචාලකයක් භාවිතා කරන්න.
- පෙට්‍රල් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක සිට ඩීසල් එන්ජිමකට මාරුවීම.

7 ඉන්ධන භාවිතය – ක්‍රියාකාරී මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම



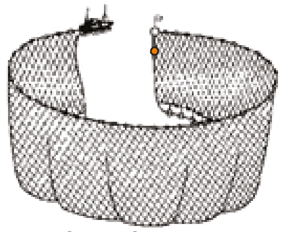
ඉන්ධන භාවිතය - ට්‍රෝල් කිරීම

ට්‍රෝල් කිරීම

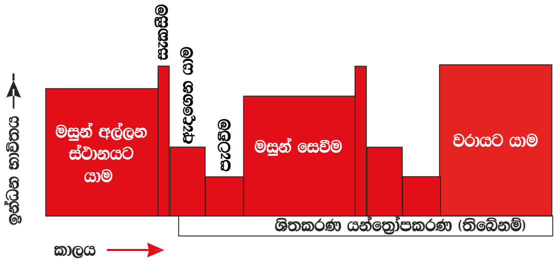
ඉන්ධන ගමන් බිමන් යාමට මෙන්ම මසුන් ඇල්ලීමටද භාවිතා කරයි.

ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීමට,

- ඩීසල් එන්ජිමකට මාරු වන්න.
- සේවා වේගය අඩු කරන්න. (අධික වේගයක් අවශ්‍ය වූනා මසුන් ඇල්ලීමේදී හැර)
- බඳ අපිරිසිදු නොවී තබා ගන්න.
- ඉහළ ගියර් අඩු කිරීමේ පද්ධතියක් සහ විශාල විෂ්කම්භයක් ඇති ප්‍රචාලකයක් ස්ථාපනය කරන්න.



ඉන්ධන භාවිතය - පර්ස් සෙයිනින් කිරීම

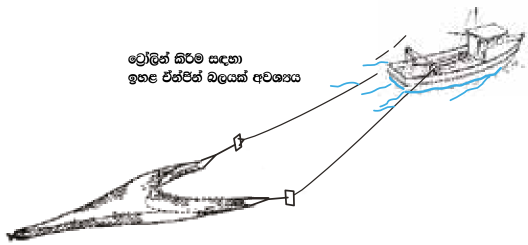


පර්ස් සෙයිනින් මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය

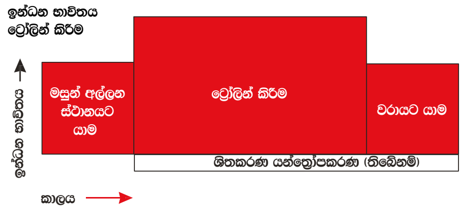
බොහෝ ඉන්ධන භාවිතා කරනු ලබන්නේ මසුන් ඇල්ලීමට යාමේදී සහ මාළු සෙවීමේදීය.

ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීමට,

- සේවා වේගය අඩු කරන්න.
- උසස් ගණයේ මාළු සොයා ගැනීමේ උපකරණ ස්ථාපනය කරන්න.
- බඳ අපිරිසිදු නොවී තබා ගන්න.
- ඉහළ ගියර් අඩු කිරීමේ පද්ධතියක් සහ විශාල විෂ්කම්භයක් ඇති ප්‍රචාලකයක් ස්ථාපනය කරන්න.



ඉන්ධන භාවිතය
ට්‍රෝලින් කිරීම



ට්‍රෝලින්

බොහෝමයක් ඉන්ධන භාවිතා කරනුයේ ට්‍රෝල් පතුලේ (පහළ ට්‍රෝලිං) හෝ පහළින් (පෙලජික් ට්‍රෝලිං) ඇදගෙන යාමටයි. මසුන් ඇල්ලීමේ ස්ථාන වෙත සහ ඉන් පිටතට යන විට වැය කරන බලය අඩු කිරීම ඉන්ධන ඉතිරි කරයි.

ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීමට,

- ට්‍රෝල් සහ ට්‍රෝල් පුවරු වෙනස් කරන්න.
- පවතින ඉහළම ගියර් අඩු කිරීමේ පද්ධතිය සහ ප්‍රචාලක නොසලයක් සහිත විශාල විෂ්කම්භයක් ඇති ප්‍රචාලකයක් ස්ථාපනය කරන්න. (පිටුපස විවරය මත පදනම්ව)
- උසස් ගණයේ මාළු සෙවීමේ උපකරණ ස්ථාපනය කරන්න.
- ට්‍රෝලින් හෝ ඩෑනිෂ් සෙයිනින් යුගල කරමින් මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය වෙනස් කිරීමක් සලකා බලන්න.

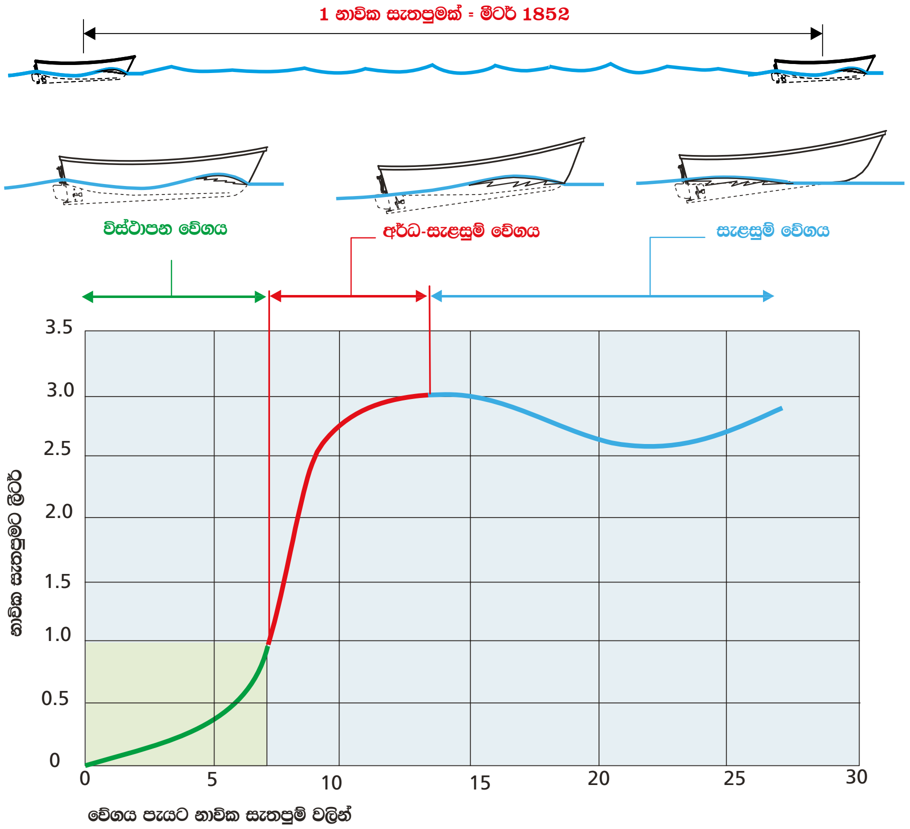
8	වේගය - ඉන්ධන පරිභෝජනයේ වැදගත්ම සාධකය

බොහෝ ධීවර ක්‍රම සඳහා භාවිතා කරන මුළු ඉන්ධන ප්‍රමාණයෙන් ප්‍රධාන කොටසක් වැයවන්නේ ධීවර බිම් වෙත සහ ඉන් පිටතට යාමටයි.

ව්‍යතිරේකය :
බොහෝ ට්‍රෝලර් යාත්‍රා සඳහා, භාවිතා කරන ඉන්ධන වලින් ප්‍රධාන කොටසක් ට්‍රෝල් ඇදීම සඳහා වැය වේ.

මුහුදේ වේගය පැයට නාවික සැතපුම් වලින් මනිනු ලැබේ (knot) :
1 knot = පැයකට නාවික සැතපුම් (නාවික සැතපුම) 1 = පැයකට නාවික සැතපුම් මීටර්

ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාව මනිනු ලබන්නේ එක් නාවික සැතපුම (nautical mile) ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය ඉන්ධන ලීටර් ගණන මගිනි.



පහත සඳහන් ලක්ෂණ සහිත බෝට්ටුවක නාවික සැතපුමට මනින ලද ඉන්ධන පරිභෝජනය රූප සටහනේ දැක්වේ:

සමස්ත දිග = 10.35 m   විස්ථාපනය = ටොන් 6.3   ස්ථාපිත බලය = 370 hp

රූප සටහනේ හරිත ප්‍රදේශය ඊනියා විස්ථාපන වේගය පෙන්නුම් කරයි. එම වේගයේදී බෝට්ටුව නාවික සැතපුමට සාපේක්ෂව අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයකින් ක්‍රියාත්මක වේ. අර්ධ සැලසුම් කිරීමේ වේගයේ දී ඉන්ධන පරිභෝජනය වේගයෙන් වැඩිවේ. සැලසුම් කිරීමේ වේගයේ දී, බෝට්ටුව වගුවේ 'ඉලිප්පීම' ඉක්මවා ගොස් සම්පූර්ණ සැලැස්මට යන විට ඉන්ධන පරිභෝජනය මුලින්ම පහත වැටෙනු ඇති අතර පසුව නැවත වැඩි වේ. මෙම අවස්ථාවේදී, හොඳම සැලසුම් වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 23 කි. සැලසුම් කිරීමේ වේගය යුක්ති සහගත වන්නේ කාලය මත වියදම වැඩි වන විට, ඉතිරි කරන කාලය නිසා මසුන් ඇල්ලීමේ කාලය වැඩි කළ හැකි විට හෝ ටූනා වැනි වේගයෙන් ගමන් කරන මාළු සමූහයන් ඇල්ලීම සඳහා ට්‍රොල් කරන විට පමණි.

9 වේගය අඩු කිරීම

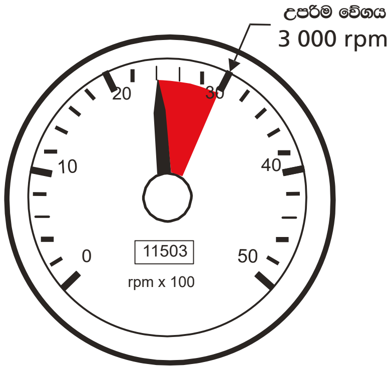
වේගය අඩු කිරීම ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම සඳහා පහසුම සහ ඵලදායී ක්‍රමයකි.

මෙය ඉන්ධන ප්‍රවාහ මැනීමේ උපකරණයකි

ධීවර භූමියට සහ ඉන් පිටතට ගමන් කිරීමේදී ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවයේ හොඳම මිනුම වන්නේ නාවික සැතපුමට ඉන්ධන පරිභෝජනයයි.

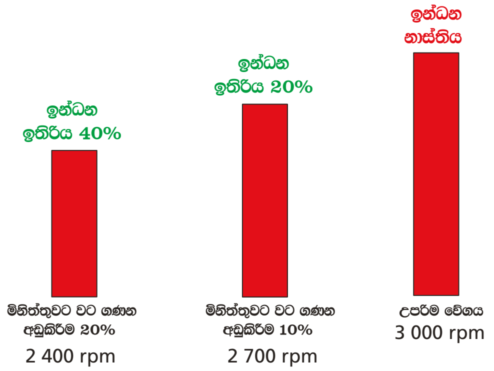
ඉන්ධන පරිභෝජන උපකරණයක් මඟින් ඉන්ධන පරිභෝජනය ලීටර්/පැය හෝ ගැලුම්/පැය තුළ මනිනු ලබයි. GPS එකකට සම්බන්ධවූවිට, එය නාවික සැතපුම් එකකට ලීටර් හෝ ගැලුම් ලෙස පෙන්විය හැකි ඩීසල් එන්ජිමක් සඳහා එන්ජිමට ඉන්ධන ගලායාම සහ ඉන්ජෙක්ටර් වලින් ටැංකියට ආපසු එන ඉන්ධන යන දෙකම මැනිය යුතුයි.

ඉන්ධන පරිභෝජනය සඳහා මිනුම් උපකරණයක් ඉතා හොඳ ආයෝජනයකි.



නිශ්චිත බෝට්ටුවක් සඳහා, කෙනෙකුට උපග්‍රන්ථය 2 හි පෙන්වා ඇති පරිදි 'ගෙදර සාදන ලද' ඉන්ධන පරිභෝජන මීටරයක් භාවිතා කළ හැකි අතර GPS භාවිතයෙන් විවිධ වේගයන්ගෙන් හීදී නාවික සැතපුමක් සඳහා ඉන්ධන පරිභෝජනය ගණනය කළ හැකිය. එවිට විවිධ එන්ජින් භ්‍රමණ සංඛ්‍යාවන් හි ඉන්ධන පරිභෝජනය පෙන්වන වගුවක් සෑදිය හැක.

එන්ජින් ටැකෝමීටරය පිරිමැසුම්දායීම ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ උපකරණය වේ



කෙසේ වෙතත්, එන්ජිමේ භ්‍රමණ ගණන අඩු කිරීම බෝට්ටුවේ වේගය ද අඩු කරයි. සැබෑ ඉන්ධන ඉතිරිය සොයා ගැනීම සඳහා, ඔබ බෝට්ටුවේ වේගය මැනිය යුතු අතර නාවික සැතපුම සඳහා ඉන්ධන පරිභෝජනය ගණනය කළ යුතුය :

ලීටර්/නාවික සැතපුම් =

පැයට ඉන්ධන පරිභෝජනය (පැයට ලීටර්)
―――――――――――――――――――
පැයට නාවික සැතපුම් වලින් බෝට්ටුවේ වේගය

මෙම GPS උපාංගය ඒන්ජිමේ විවිධ මිනිත්තුවට වට ගණන් වලදී බෝට්ටුවේ වේගය ලබාදෙනු ඇත.

ඉන්ධන ඉතුරුම් බෝට්ටුවේ විශාලත්වය සහ වර්ගය සහ එන්ජිමේ බලය මත රඳා පවතී.

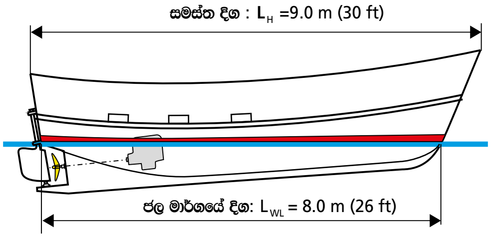
එන්ජින් ටැකෝමීටරය සහ GPS භාවිතා කිරීමෙන්, එන්ජිමේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන අඩු කිරීමෙන් ඔබ කොපමණ ඉන්ධන ඉතිරි කරනවාදැයි ඔබට තක්සේරු කළ හැකිය.

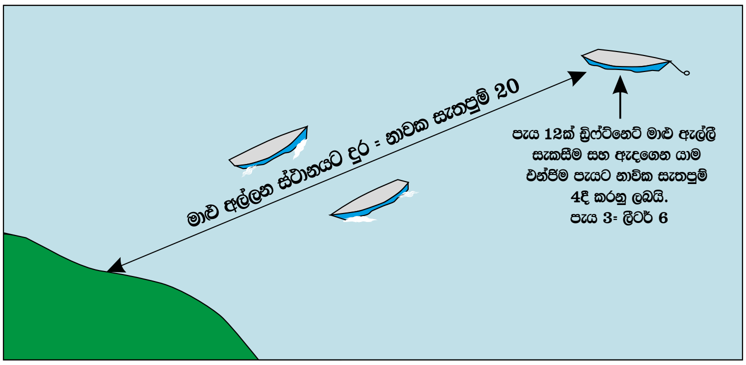
ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ගණනය කිරීම සඳහා භාවිතා කිරීමට හිස් වගුවක් සඳහා උපග්‍රන්ථය 3 බලන්න.

10 උදාහරණය : වේගය අඩු කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම

සිල්වර් ෆිෂ්

- **බෝට්ටුවේ දිග** = **මීටර්** 9 (**අඩි** 30)
- **සේවා විස්ථාපනය :** 5000 kg = **ටොන්** 5 (**අර්ධ භාරය**)
- **එන්ජිම : ප්‍රකාශිත පතුවළ බලය** = **මිනිත්තුවට භ්‍රමණ** 3000**හිදී** (ISO 8665) 31 hp (23 kW) **ක අඛණ්ඩ රාජකාරි පතුවළ බලයක්**





ගමනකට මුළු දුර = නාවික සැතපුම් 40

01. ප්‍රචාලක පතුවළ බලය

ප්‍රකාශිත බලය මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 3000දී 31 hp වේ. මෙය මනිනු ලබන්නේ සෙල්සියස් අංශක 20 ක වායු උෂ්ණත්වයකදී සහ 60% ක ආර්ද්‍රතාවයකදී යි. බෝට්ටුව අධික උෂ්ණත්වය සහ ආර්ද්‍රතාවය සහිත නිවර්තන කලාපයේ ක්‍රියාත්මක වන අතර මෙය ඇස්තමේන්තු ගත බලයේ 6% ක පාඩුවක් ලබා දෙනු ඇති එන්ජිමේ උපරිම සැබෑ බලය: මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 3000 දී 0.94 x 31 = 29 hp වේ.

එන්ජිමේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන අඩු වන විට, එන්ජිමේ බලය ප්‍රචාලක බලය සඳහා ඇති වක්‍රය අනුගමනය කරයි. ප්‍රචාලක බලය ආසන්න වශයෙන් මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණනට අනුව ලෙස වෙනස් වේ. 3000 මිනිත්තුවට භ්‍රමණ දී එන්ජිම බලය = ප්‍රචාලක බලය = 29 hp. අපි මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන 10% කින් 2700 මිනිත්තුවට භ්‍රමණ දක්වා අඩු කළහොත්, එන්ජිම බලය = ප්‍රාචාලක බලය = 0.73 x 29 hp = 21 hp බවට පත්වේ. අපි එන්ජිම මිනිත්තුවට භ්‍රමණ තවදුරටත් 20% කින් 2400 මිනිත්තුවට භ්‍රමණ දක්වා අඩු කළහොත්, එන්ජිම බලය = ප්‍රචාලක බලය = 0.51 x 29 = 15 hp. එන්ජිම මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 20% අඩු කිරීමෙන් අප එන්ජිමේ බලය 50% කින් පමණ අඩු කර ඇති අතර එමඟින් ඉන්ධන පරිභෝජනය 50% කින් පමණ අඩු කර ඇත.

02. මිනුම්

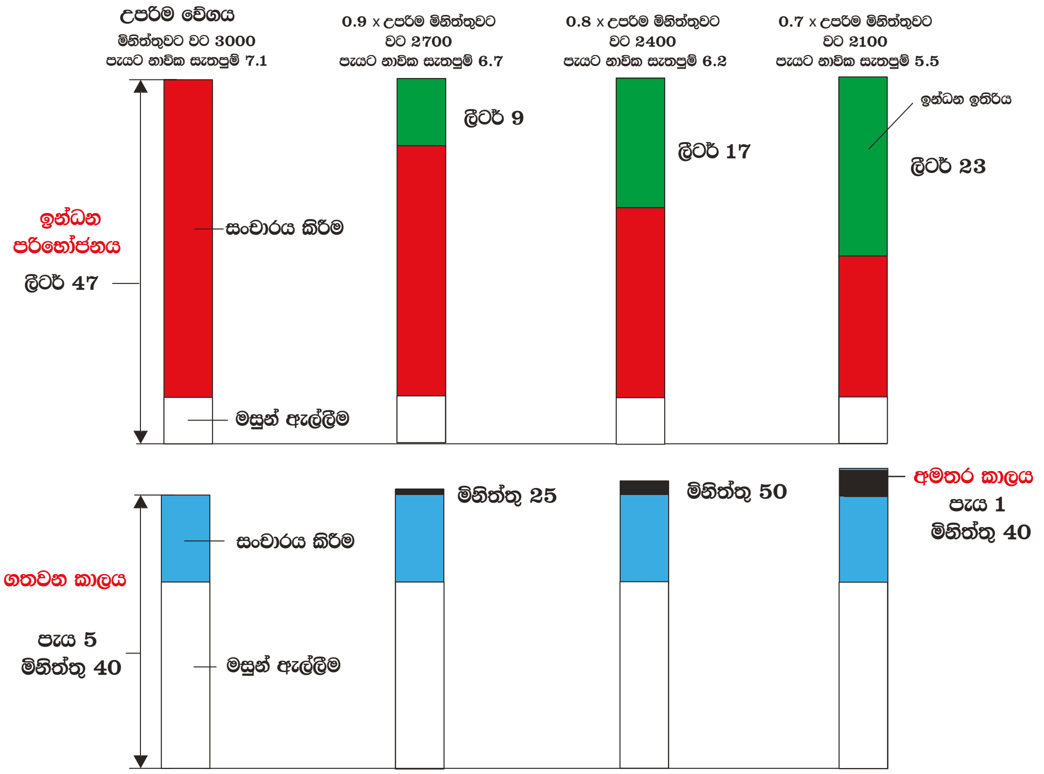
සාමාන්‍ය සුළං සහ රළ සහිත සාමාන්‍ය සේවා තත්ව යටතේ සහ දිය යට බඳ මත සමහර අපිරිසිදු කිරීම් ඇතැයි සළකා සිදු කරනු ලැබේ. බෝට්ටුව සාමාන්‍ය සේවා බරකින් පටවා ඇත.එන්ජිමේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන එන්ජිම ටැකෝමීටරයෙන් වාර්තා වේ. බෝට්ටුවේ වේගය GPS භාවිතයෙන් මනිනු ලැබේ.

03. ඉන්ධන ඉතිරිය ගණනය කිරීම

සාක්කු කැල්කියුලේටරය සමඟ ගණනය කිරීම් සිදු කරනු ලබන අතර උපග්‍රන්ථය 3හි දැක්වෙන වගුව භාවිතා කිරීම ප්‍රායෝගික වේග එන්ජින් මාදිලිය සහ එන්ජිමේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන අනුව hp එකක් සඳහා ඉන්ධන පරිභෝජනය වෙනස් වේ. නමුත් මෙම අවස්ථාවේදී hp එකකට ලීටර් 0.25 ක ස්ථාවර අගයක් භාවිතා වේ. ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ගණනය කිරීම සඳහා භාවිතා කිරීමට හිස් වගුවක් සඳහා උපග්‍රන්ථය 3 බලන්න.

උදාහරණය : වේගය අඩු කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම

ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ගණනය කිරීම උපග්‍රන්ථය 3 හි දක්වා ඇත.



(මසුන් ඇල්ලීමට යන එක් චාරිකාවට යන ඉන්ධන ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා උපග්‍රන්ථය 3 බලන්න)

ප්‍රධාන ප්‍රශ්නය නම්;

එක් සංචාරයකට එකතුවන අමතර කාලයට සාපේක්ෂව ඉන්ධන ඉතුරුව වටිනවාද?

මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුර බොහෝ සාධක මත රඳා පවතිනු ඇත.

- කාර්ය මණ්ඩල පිරිවැය ඇතුළුව ධීවර චාරිකාවක මුළු පිරිවැයට සාපේක්ෂව ඉන්ධන පිරිවැය කොපමණද? යන්න මත ඉන්ධන පිරිවැය මුළු පිරිවැයෙන් විශාල කොටසක් වන විට, ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමට දැඩි පෙළඹවීමක් ඇති වන අතර ඉහත ප්‍රශ්නයට පිළිතුර ඔව් වනු ඇත. වැටුප් හා මාළු මිල අඩු සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල මෙය බොහෝ විට සිදු වේ.
- පැයට නාවික සැතපුම් 7.1 ක වේගයකින් අමතර මසුන් ඇල්ලීමේ කාලය අමතර මසුන් ඇල්ලීමට උපකාරී වේද යන්න, සහ ඊට අවශ්‍ය අමතර ඉන්ධන ලීටර් 17 සඳහා වන මුදල ගෙවනු ලැබෙන්නේද? එයින් යන කරුණ.
- පැයකට පෙර වරායට පැමිණීමෙන් මාළු සඳහා වඩා හොඳ මිලක් ලැබේද? යන්න සහ අමතර ඉන්ධන වලටද ගෙවන්නේ? එයින් යන කාරණය.

කුඩා එන්ජිමකින් නැවත බලගැන්වීම

බොහෝ ධීවර බෝට්ටුවලට පොදු ලෙස, *සිල්වර් ෆිෂ්* සතුව අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයට ඉඩ නොමැති තරම් බලවත් එන්ජිමක් ඇත. මීටර් 8 ක ජල මාර්ග දිගක් සහ ටොන් 5 ක සේවා විස්ථාපනයක් සහිත බෝට්ටුවකට 18 hp ප්‍රකාශිත අඛණ්ඩ එන්ජින් රාජකාරී බලයක් තිබීම සහ එන්ජිම පැයට නාවික සැතපුම් 6 ක සේවා වේගයකින් 13 hp සේවා බලයකින් ක්‍රියා කිරීම නිර්දේශ කෙරේ. (බලන්න වගුව 2, පිටුව 28). එන්ජිම ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමට කාලය පැමිණි විට, ගියර් පෙට්ටියේ ඇති විශාලතම අඩු කිරීමේ පද්ධතිය සහ පවතින ඉඩ ප්‍රමාණයට සරිලන පරිදි නිර්මාණය කර ඇති ප්‍රචාලකයක් භාවිතා කරමින් 18 hp පමණ එන්ජිමක් තෝරා ගත යුතුය. මෙය ආයෝජනය සහ ඉන්ධන පිරිවැය ඉතිරි කරයි.

12	බෝට්ටුවක ජල මාර්ගයේ දිග සහ ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ වේගය

සිල්වර් ෆිෂ් හි වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 6 සිට 7 දක්වා වැඩි කළ විට ඉන්ධන පරිභෝජනය දෙගුණයක් පමණ වේ. තවත් ආකාරයකින් කිවහොත්, බෝට්ටුව පැයට නාවික සැතපුම් 0 සිට 6 දක්වා යන විට භාවිතා කරන ඉන්ධන තරමම එය පැයට නාවික සැතපුම් 6 සිට 7 දක්වා යද්දී භාවිතා කරයි. ඒ මන්ද? බෝට්ටුව ජලය හරහා ගමන් කරන විට ජලයේ ප්‍රතිරෝධය අභිබවා යෑමට එන්ජින් බලය අවශ්‍ය වේ. ප්‍රතිරෝධය ප්‍රධාන වශයෙන් පහත සඳහන් සාධක නිසා ඇතිවේ.

ඝර්ෂණය

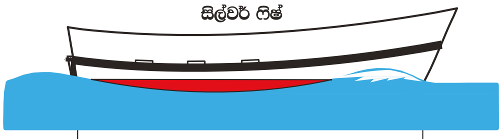
බෝට්ටුව ගමන් කරයි, නමුත් ජලය නිසලව පවතී. ඔබ මේසයක මතුපිට දිගේ ඔබේ අත ගෙන යන විට මෙන් මෙය බඳ මතුපිට සහ ජලය අතර ඝර්ෂණයක් ඇති කරයි. ඝර්ෂණය අඩු කිරීම සඳහා බෝට්ටුවේ දිය යට කොටස මතුපිට හැකි තරම් සුමට විය යුතුය. එය වැලි කඩදාසි මෙන් රළු නම් හෝ ඊළඟ කොටසේ පෙන්වා ඇති පරිදි බොහෝ අපිරිසිදුකම් ඇති නම්, එය ඉහළ ඝර්ෂණ ප්‍රතිරෝධයක් ඇති කරයි. බෝට්ටුවේ වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 6 සිට 7 දක්වා වැඩි වන විට, ඝර්ෂණ ප්‍රතිරෝධය 35%

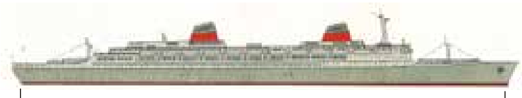
තරංග සෑදීම

ජලය හරහා ගමන් කරන බෝට්ටුවක් රළ ඇති කරයි. තරංග නිර්මාණය කිරීමට, බලය අවශ්‍ය වේ. ඔබ සිල්වර් ෆිෂ් නැවට නැග සිටියේ නම්, බෝට්ටුවේ වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 6 සිට 7 දක්වා වැඩි වූ විට ඇති වූ රළවල උස විශාල ලෙස වැඩි වීම ඔබට පැහැදිලිව දැකගත හැකි වනු ඇත. බෝට්ටුවේ වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 6 සිට 7 දක්වා වැඩි වූ විට තරංග සෑදීමෙන් ඇති වන ප්‍රතිරෝධය දෙගුණයක් (180%) වැඩි විය. එබැවින් පැයට නාවික සැතපුම් 6 සිට 7 දක්වා වේගය වැඩි කිරීමේදී ඉන්ධන පරිභෝජනය විශාල ලෙස වැඩිවීම සඳහා ප්‍රධාන පැහැදිලි කිරීම මෙයයි.

බෝට්ටුවක තරංග ප්‍රතිරෝධය බෝට්ටුවේ වේගය සහ ජල මාර්ගයේ දිගට සම්බන්ධ බව එංගලන්තයේ විද්‍යාඥයෙකු වන ෆ්‍රවුඩ් සොයා ගත්තේය. මෙම සම්බන්ධතාවය ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා ඔහු විසින් සකස් කරන ලද විද්‍යාත්මක නියමය **ෆ්‍රෝඩ්ගේ නියමය හෝ වේග/දිග අනුපාතය** ලෙස හැඳින්වේ.

$$\textbf{ජල ප්‍රතිරෝධය} = \textbf{වේගය/දිග අනුපාතය} = \frac{\textbf{වේගය (පැයට නාවික සැතපුම්)}}{\sqrt{\textbf{ජල මාර්ගයේ දිග}}}$$





"සිල්වර් ෆිෂ්" ජල මාර්ගයේ දිග = මීටර් 8   √8 = 2.8

පැයට නාවික සැතපුම් 6 දී , ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ වේගය = 6/2'8 = 2'1

පැයට නාවික සැතපුම් 7 දී , ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ වේගය = 7/2'8 = 2'5

ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ වේගය සඳහා වේග/දිග අනුපාතය

ජල මාර්ගයේ දිග මීටර් වලින් මනිනු ලැබේ;
වේගය (පැයට නාවික සැතපුම්) = 2.1 x √ ජල මාර්ගයේ දිග (m)

අඩි වලින් මනිනු ලබන ජල මාර්ගයේ දිග;
වේගය (පැයට නාවික සැතපුම්) = 1.20 x √ ජල මාර්ගයේ දිග (අඩි)

විශාලතම සහ වේගවත්ම මගී නැව් පවා වේගය/දිග අනුපාතය = 2.1භාවිතා කර පෙන්වා ඇති වේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් ගමන් නොකරනු ඇත.

ජල මාර්ගයේ දිග		සේවා වේගය
m	ft	knots
5	16	4.7
6	20	5.1
7	23	5.6
8	26	6.0
9	30	6.3
10	33	6.6
11	36	7.0
12	39	7.3
13	43	7.6
14	46	7.9
15	49	8.1
16	52	8.4

වගුව 1 :
අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනය සඳහා ජල මාර්ගයේ දිග සහ සේවා වේගය
අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනය සඳහා ඔබේ බෝට්ටුවේ සේවා වේගය සොයා ගන්න.

සටහන : සේවාවේගයයනුසුළඟේසහරළවලසාමාන්‍යසේවාතත්ත්වය සහ බඳ මත ඇති සමහර අපිරිසිදුකම් සඳහාය. සන්සුන් කාලගුණය තුළ සහ පිරිසිදු දිය යට බඳක් සහිතව, බෝට්ටුව වැඩි වේගයකින් ගමන් කරනු ඇත.

බෝට්ටුවේ බඳෙහි පතුළ පිරිසිදුව තබා ගැනීම

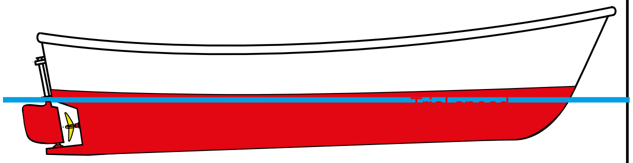
සෙවල, වල් පැලෑටි සහ මට්ටි සමඟ බඳ අපිරිසිදු වීම බෝට්ටුවක් මන්දගාමී කරයි.

නිවර්තන කලාපයේ, බඳ අපිරිසිදු වීම නිසා ඉන්ධන පරිභෝජනය වැඩිවීම මාසයකට පසුව 7% ක් විය හැකිය. අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිරෝධී තීන්ත භාවිතා නොකළහොත් වසර භාගයකට පසු එය 44% දක්වා ඉහළ යා හැක. ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීම සඳහා බෝට්ටුවේ පතුල අපිරිසිදු නොවී තබා ගත යුතුය.

කුඩා බෝට්ටු ජලයෙන් පිටතට ගෙන යා හැකි අතර, බුරුසුවකින් සීරීමට හා පිරිසිදු කිරීමෙන් පතුල පිරිසිදු කළ හැකිය. දිගු වේලාවක් ජලයේ රැඳී සිටින විශාල බෝට්ටු සඳහා නියමිත කාල පරාසයන් තුළ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිරෝධී තීන්ත ආලේප කළ යුතුය.

ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමට අමතරව, ටොරෙඩෝ වැනි දැව කන ජීවීන් විසින් පහර දිය හැකි ලී බෝට්ටු සඳහා මෙම ක්‍රියා පටිපාටිය විශේෂයෙන් වැදගත් වේ. තඹ බොහෝ සාගර ජීවීන්ට විෂක් වන අතර සාම්ප්‍රදායික, රතු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිරෝධී තීන්ත සඳහා භාවිතා වේ. මෙම වර්ගයේ තීන්ත ඇලුමිනියම් බෝට්ටු මත භාවිතා නොකළ යුතු බව සලකන්න. සාගර ජීවීන්ට හානිකර බැවින් Tribultyltin (TBT) අඩංගු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිරෝධී තීන්ත භාවිතා නොකළ යුතුයි.
එය බොහෝ රටවල තහනම් කර ඇත.

ස්වයං-ඔප නංවන විෂබීජ නාශක තීන්ත යනු අලුතින් සංවර්ධනය කරන ලද නිෂ්පාදනයකි. කාලයත් සමඟ ඒවා සුමට වන අතර වසර දෙකක් දක්වා අපිරිසිදු වීමෙන් සාධාරණ ආරක්ෂාවක් එයට ලබා දිය හැකියි ඒවා සාම්ප්‍රදායික අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිරෝධී තීන්ත වලට වඩා මිල අධික වන නමුත් සුමට බෝට්ටු පතුලක් හේතුවෙන් ඉතිරි වන ඉන්ධන නිසා සහ තීන්ත ආරක්ෂණයේ දිගු ආයු කාලය එම අමතර පිරිවැය සාධාරණීකරණය කළ හැකිය.



ප්‍රචාලකය පිරිසිදුව තබා ගන්න.

සමුද්‍ර වර්ධනයෙන් ආවරණය වූ ප්‍රචාලකයක් බෝට්ටුවේ වේගය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කිරීමට සහ ඉන්ධන පරිභෝජනය වැඩි කිරීමට හේතු වේ.

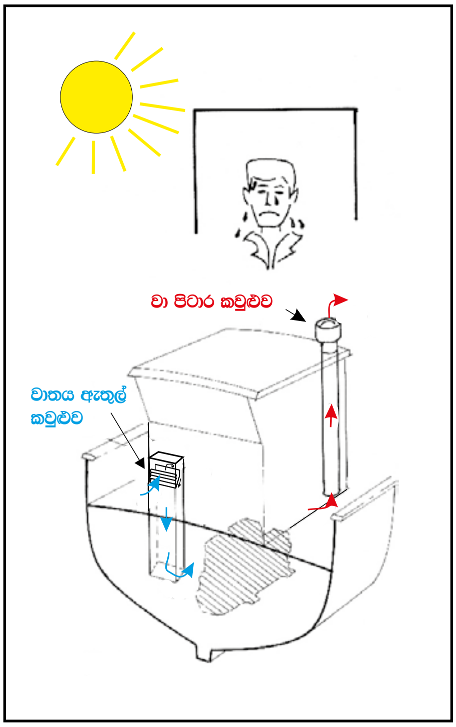
14 එන්ජිමට සේවා සැපයීම සහ එයට වාතය ලබා දීම

එන්ජිම නිතිපතා නඩත්තු කරන්න

තෙල් : තෙල් සහ තෙල් පෙරහන් වෙනස් කිරීම සම්බන්ධයෙන් එන්ජින් නිෂ්පාදකයින්ගේ නිර්දේශ අනුගමනය කරන්න.

ඉන්ධන : ඉන්ධන පොම්ප සහ ඉන්ජෙක්ටර් හොඳ තත්ත්වයේ තබා ගැනීම සඳහා පිරිසිදු ඉන්ධන ඉතා වැදගත් වේ. ඉන්ධන ෆිල්ටර නිතිපතා වෙනස් කර ජල බෙදුම්කරණයක් භාවිතා කරන්න.

කපාට : නිෂ්පාදකයන්ගේ නිර්දේශයන්ට අනුව කපාට නිෂ්කාශන සකස් කරන්න.

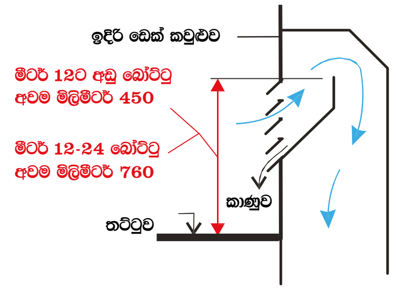


එන්ජිමේ නැවුම් වාතය ඇති බවට වග බලා ගන්න

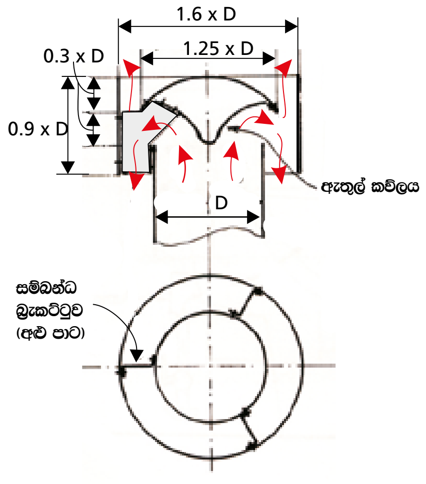
ඔබ උණුසුම් දිනක වාතාශ්‍රය නොමැති කාමරයක වෙහෙස මහන්සි වී වැඩ කිරීමට කැමතිද?

ඔබේ එන්ජිමද එයට කැමති නොවනු ඇත. එයට දහනය කිරීම සඳහා නැවුම් වාතය යහමින් අවශ්‍ය වේ. එන්ජින් කාමරයේ වාතය අධික ලෙස රත් වුවහොත් එන්ජිම අඩු බලයක් නිපදවන අතර ඉන්ධන නාස්ති කරයි.
නිවසක බොහෝ විට උදුන මත විදුලි පංකාවක් ඇති අතර එය කාමරයෙන් උණුසුම් වාතය උරා ගනී. උණුසුම් වාතය පිටතට ඇද දමනු ලැබුවහොත්, පිටත සිට විවෘත කිරීම් තිබේ නම් නැවුම් වාතය ස්වයංක්‍රීයව එය ප්‍රතිස්ථාපනය කරයි. එම මූලධර්මය බෝට්ටුවකට අදාළ විය යුතුය.

උණුසුම් වාතය ඉවත් කරන්නේ කෙසේද? යන්න පළමු ප්‍රශ්නයයි. ඊළඟ ප්‍රශ්නය වන්නේ පිටත සිට නැවුම් වාතය ලබා දෙන්නේ කෙසේද? යන්නයි.
එන්ජින් කාමරය තුළ, උණුසුම් වායු නාලිකාවේ වා කවුළුව ඉහළට වන්නට සහ සිසිල් වාතය ඇතුල් වන කවුළුවට දුරින් පිහිටා තිබිය යුතුයි. විශාල එන්ජින් සඳහා, උණුසුම් වාතය උරා ගැනීම සඳහා විදුලි පංකාවක් තිබිය යුතුයි. එන්ජින් නිෂ්පාදකයින්ගේ උපදෙස් අනුගමනය කරන්න.
ඝර්ම කලාපීය රටවල, වායු නාල වල හරස්කඩ ප්‍රදේශය එන්ජින් බලයේ අශ්වබල ඒකකයකට (hp)
8 cm^2 (kW ට 10 cm^2) විය යුතුය. හරස්කඩ ප්‍රදේශය සමාන වන තාක් වායු නාලිකාවලට විවිධ ආංශික හැඩයන් තිබිය හැකිය.



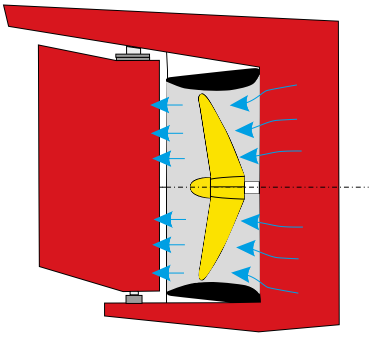
සාමාන්‍ය වාතය ඇතුල් කවුළුවක් (ලූවර සමඟ)



කාර්යක්ෂම වා පිටාර කවුළුව

15	ට්‍රෝලර් යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම

මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන අඩු ප්‍රචාලකයක් සහ නොසල් සංයෝජනයක් ට්‍රෝලිං වේගය සඳහා ප්‍රශස්ත වේ.

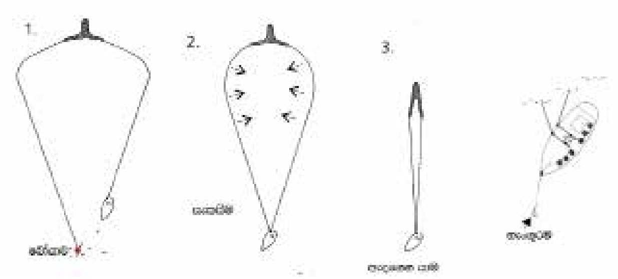


පැයට නාවික සැතපුම් 3-4 ක ට්‍රෝලිං වේගයකින්, හොඳම ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවය අඩු මිනිත්තුවට භ්‍රමණ සහිත ප්‍රචාලකයකින් ලබා ගත හැකිය. (එයින් අදහස් කරන්නේ විශාල අඩු කිරීම් පද්ධතියක් ඇති ගියර් පෙට්ටියක් තිබීම). සහ ට්‍රෝලිං වේගය සඳහා ප්‍රශස්ත වන ප්‍රචාලක සහ නොසල් සංයෝජනයකි. නිවැරදි නොසලයක් සහ ප්‍රචාලකයකට පැයට නාවික සැතපුම් 3-4 ක සාමාන්‍ය ට්‍රෝලිං වේගයකදී 20% ක ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා දිය හැකිය. සාමාන්‍යයෙන් ධීවර භූමියට සහ ඉන් පිටතට යන විට සේවා වේගයෙහි සුළු අඩුවීමක් සිදුවනු ඇත.

ට්‍රෝල් දොරවල් සහ නවීන සැලසුමක් ඇති දැලකින් ප්‍රතිරෝධය අඩු කරනු ඇත.

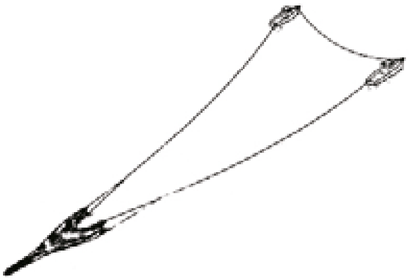
ට්‍රෝල් එකක ප්‍රතිරෝධයේ විශාල කොටසක් පතුල දිගේ ඇදී යන්නේ ට්‍රෝල් එක පැතිරීමට අවශ්‍ය ට්‍රෝල් දොරවල් වල ප්‍රතිරෝධය නිසාය. ට්‍රෝල් දොරවල්වල නවීන සැලසුම ප්‍රතිරෝධය අඩු කරනු ඇත. සිහින් සහ ශක්තිමත් දැල් සහිතව එය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීම සහ දැල් ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම සැලකිය යුතු ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා දිය හැකිය.ඩැනිෂ් සෙයිනින් යනු ඉන්ධන ඉතිරි කරන මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමයකි.

විකල්ප ඉන්ධන ඉතිරිකිරීමේ ක්‍රමයක් වන්නේ පහළ සෙයිනින් හෝ ඩෙන්මාර්ක සෙයිනින් ක්‍රමය



බෝයාවක් බෝට්ටුවෙන් ඉවතට විසි කරන අතර මුල් වෝර්පය එම බෝයාව වෙතින් ඉවතට යන අතරතුර හෙළනු ලැබේ. සෙයිනය සවි කිරීමෙන් පසුව දෙවෙනි වෝර්පයද භාවිතා වේ. බෝට්ටු ක්‍රියාකරු නැංගුරමක් දමන අතර, පසුව එන්ජිමෙන් ක්‍රියාත්මක වන තට්ටුවේ වින්චයක් භාවිතයෙන් ඇදීම සිදු කරයි. මෙම මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය සඳහා ට්‍රෝලින් සඳහා වඩා බෙහෙවින් අඩු එන්ජින් බලයක් අවශ්‍ය වේ.

යුගල ට්‍රෝලින් ඉන්ධන ඉතිරි කරයි.



යුගල ට්‍රෝලින් ක්‍රමය සඳහා ආසන්න වශයෙන් එකම ප්‍රමාණයේ සහ එකම බලයකින් යුත් බෝට්ටු දෙකක් අවශ්‍ය වේ. යුගල ට්‍රෝලිං මඟින් ඉන්ධන ඉතිරි වන්නේ යාත්‍රා දෙකට තනි බෝට්ටුවකට වඩා විශාල ට්‍රෝල් එකක් ඇදගෙන යා හැකි නිසා සහ ට්‍රෝල් දොරවල්වල ප්‍රතිරෝධය නැති වී යන බැවිනි. එකම අස්වැන්නක් සමග 40% දක්වා ඉන්ධන ඉතිරියක් වාර්තා වී ඇත.

බහුදින මසුන් ඇල්ලීම ඉන්ධන ඉතිරි කර මසුන් වැඩි කරයි.

සෑම දිනකම ධීවර ප්‍රදේශයට ආපසු නොගොස් දින කිහිපයක් ධීවර ප්‍රදේශයේ රැඳී සිටීම ඉන්ධන ඉතිරි කර අස්වැන්න වැඩි කරයි. කෙසේ වෙතත්, බහුදින මසුන් ඇල්ලීම සඳහා, අල්ලාගත් මසුන් අයිස් මත තබා ගත හැකි කුටියක් සහ කාර්ය මණ්ඩලය සඳහා පහසුකම් සහිත පරිවරණය කළ මත්ස්‍ය රඳවනයක් ඇති බෝට්ටුවක් අවශ්‍ය වේ.

මෙම මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය දියුණු කර ඇති රටකට ශ්‍රී ලංකාව උදාහරණයක් සපයයි. මීට වසර 50 කට පෙර දින මාළු ඇල්ලීම පමණක් සිදු කරන ලදී. ටූනා සඳහා විශාල දැල් ප්ලාවිත දැල් මසුන් ඇල්ලීම FAO විසින් හඳුන්වා දෙන ලද අතර ඉන්පසු බෝට්ටු රාත්‍රිය පුරා මසුන් ඇල්ලීමට පටන් ගත්තෝය. ඉන්පසු දින දෙක දෙකක් තුනක් පුරාවට බෝට්ටු මුහුදේ සිටියහ. අද ශ්‍රී ලංකාවෙන් පැමිණෙන ධීවර බෝට්ටු ඉන්දියන් සාගරයේ විශාල ප්‍රදේශයක් පුරා ක්‍රියාත්මක වන අතර සති කිහිපයක් පුරා විහිදෙන ධීවර සංචාර සිදු කරයි. අල්ලා ගත් මත්ස්‍ය අස්වැන්න අයිස් මත සංරක්ෂණය කර තබයි.

මච් යාත්‍රා මෙහෙයුම් ඉන්ධන ඉතිරි කරයි.

A Portuguese schooner, laden with salt, food and fishing stores, on the way to the Newfoundland fishing grounds in 1958. Stacks of flat - bottomed.

Source: A. Villiers, Of Ships and Men, 1962

මච් යාත්‍රා මෙහෙයුම් මගින් අල්ලා ගැනීම්වැඩිකිරීමට,රැකියානඩත්තු කිරීමට සහ ඉන්ධන ඉතිරි කර ගත හැක. මච් නෞකාවක් කුඩා ධීවර බෝට්ටු ගණනාවක් රැගෙන යාමට තරම් විශාල වන අතර අල්ලාගත් මසුන් ගබඩා කර තැබීමට පහසුකම්ද කාර්ය මණ්ඩලයට විවේක ගැනීමට පහසුකම් සපයනු ඇත. මේ ආකාරයේ මෙහෙයුමකට උදාහරණ වන්නේ නිව්ෆවුන්ඩ්ලන්ඩ්, කැනඩාව සහ ග්‍රීන්ලන්තයේ වෙරළට ඔබ්බෙන් වූ පොහොසත් කොඩ් සහ හාල්මැස්සෝ බිම්වල කලින් ක්‍රියාත්මක වූධීවර කර්මාන්තයයි.

පෘතුගාලයේ, ස්පාඤ්ඤයේ සහ ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයේ සිට යාත්‍රා කරන මච් යාත්‍රාවල මිනිසුන් 60 ක් දක්වා පිරිසක් සහ ඩෝරි නම් කුඩා පැතලි පතුල් සහිත බෝට්ටු විශාල ප්‍රමාණයක් රැගෙන ගියහ.

ඩෝරි යාත්‍රා උදෑසන දියත් කරන ලද අතර ඩෝරි කාර්ය මණ්ඩලය දිවා කාලයේ පහළ දිගු රේඛා සහ අත් රේඛාව සමඟ මසුන් ඇල්ලූහ. සවස් වරුවේ, ඩෝරි කාර්ය මණ්ඩලය මච් නෞකාව වෙත ආපසුගොස්අල්ලාගත්අස්වැන්න ඉවත් කළ අතර, ඩෝරි බෝට්ටු නැවත මවු නෞකාවට නංවන ලදි. මාළු කල් තබා ගැනීම සඳහා පිරිසිදු කර ලුණු දමා ඇත. මවු බෝට්ටු මාස හයක් දක්වා ධීවර භූමියේ රැඳී සිටියේය.

මෙම වර්ගයේ මච් නැව් මෙහෙයුම වසර 50 කට පෙර පෘතුගීසි ධීවරයින් විසින් සිදු කරන ලද අතර, කාර්ය මණ්ඩල පිරිවැය වැඩිවීම සහ ට්‍රෝලර් යාත්‍රා සමඟ තරඟකාරිත්වය නිසා එය ආර්ථිකමය වශයෙන් ලාභදායී නොවන තෙක්ම සිදු කරන ලදි.

ධීවර භූමියේ නරක දවසක් නිසා කාර්ය මණ්ඩලය ඩෝරිවලින් ඔරු පැදීමේ බාධක ඉවත් කර ඩෝරි අටක් දක්වා ඉහළට එකක් ඇතුළත එකලස් කර ගොඩගසති. ඩෝරි මිනිසුන් එකෙකු හෝ දෙදෙනෙකුගෙන් යුත් කාර්ය මණ්ඩලයක් රැගෙන ගිය අතර හබල් ගසා හෝ රුවල් මඟින් යාත්‍රා කරන ලදි.

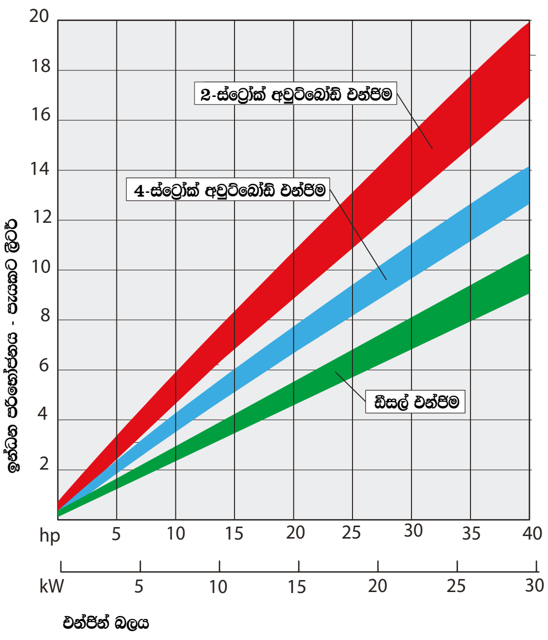
භාවිතා කරන ලද මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රමය කොක්ක 600 ක් වූ දිගු රේඛාවක් සහ අත් රේඛාවකි. වම් පසින් ඇති චිත්‍රයේ, ඉදිරියේ සිටින මිනිසා රෝලරයක්
මත දිගු රේඛාවක් ඇදගෙන යන අතර පිටුපසෙහි සිටින මිනිසා විශාල හේල්බට් මත්ස්‍යයන්ව බෝට්ටුවට ගෙන යාමට පෙර මරා දමයි. හබල්, කුඹ සහ රුවල් බෝට්ටුවේ ගබඩා කර ඇත.

පසුබිමේ මවු නැවක් දක්නට ලැබේ. (විලියර්ස්, 1962).

17	අවුට්බෝඩ් එන්ජින් සහ ඩීසල් එන්ජින් සංසන්දනය කිරීම

පිටත එන්ජින් සහ ඩීසල් එන්ජින්වල ඉන්ධන පරිභෝජනය

2-ස්ට්‍රෝක් පෙට්‍රල් හෝ භූමිතෙල් එන්ජිමක ඉන්ධන පරිභෝජනය එකම බලය ඇති ඩීසල් එන්ජිමක් මෙන් දෙගුණයක් පමණ වේ. බර විස්ථාපනයන් ඇති බෝට්ටු වල භාවිතා කරන අධි බලැති පිටත එන්ජින් ඉතා ඉහළ ඉන්ධන පරිභෝජනයක් ඇති ඒවාය. 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමේ වාසි වන්නේ අඩු පිරිවැය, සරල ඉදිකිරීම්, සැහැල්ලු බර සහ අතේ ගෙන යා හැකි ප්‍රමාණය, සේවා සහ අලුත්වැඩියා කිරීමට පහසුකම් ආදී ලෙස වේ. මීට අමතරව, බෝට්ටු මත ස්ථාපනය සරල ක්‍රියාවලියක් වන අතර වෙරළ ගොඩබෑමේ විට එන්ජිම ඇල කිරීමේ හැකියාව වාසියකි.



4-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිම 2-ස්ට්‍රෝක් එන්ජිමට වඩා අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයක් ඇති නමුත් වඩා මිල අධික හා සංකීර්ණ එකක් වේ. පිටත එන්ජිම මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 5000 හි ක්‍රියා කරන අතර 2:1 පමණ ගියර් අඩු කිරීමක් සමඟ, ප්‍රචාලකය මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 2500 හි භ්‍රමණය වේ. එන්ජිම තුළ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන ඉහළ සංඛ්‍යාවක් වන නිසා සේවා කාලය කෙටි වනු ඇත. විශේෂයෙන් එන්ජිම භූමිතෙල් ඉන්ධන මත ධාවනය වන විට පැයට නාවික සැතපුම් 10ට අඩු වේගයකින් ක්‍රියාත්මක වන විස්ථාපන බෝට්ටු වල භාවිතා කරන විට ඉහළ ප්‍රචාලක භ්‍රමණ සංඛ්‍යාව අඩු කාර්යක්ෂමතාවයක් ලබා දෙයි.එන්ජිම ප්‍රධාන වශයෙන් ගොඩනගා ඇත්තේ විනෝද බෝට්ටු වෙළඳපොළ සඳහා වන අතර, සැතපුම් 20 ට වැඩි වේගයකින් සහ වසරකට මෙහෙයුම් පැය කිහිපයක් සඳහා පමණක් ක්‍රියාත්මක වන සැහැල්ලු බෝට්ටු ඊට ඇතුළත් වේ.

විකල්ප ඩීසල් එන්ජින් සහ ඒවායේ ලක්ෂණ

තිරස්, තනි සිලින්ඩරයක් ඇති, ජල සිසිලන ඩීසල් එන්ජිම ආසියාවේ ධීවර බෝට්ටු සඳහා වඩාත්ම ජනප්‍රිය එන්ජින් වර්ගය වේ. මෙම එන්ජිම බහුකාර්ය එන්ජිමකි. එය පොම්ප, බල ටිලර්, යන්ත්‍ර ප්‍රවාහන ට්‍රැක්ටර් සහ ජෙනරේටර් යන්ත්‍ර සඳහා භාවිතා වේ. එය සාපේක්ෂව මිල අඩු වන අතර අමතර කොටස් සාමාන්‍යයෙන් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකිය. බලය 5 සිට 20 hp දක්වා සහ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 2200 දක්වා පරාසයක පවතී. හොඳ ප්‍රචාලනයක් සඳහා, ප්‍රචාලක පතුවළට අවම වශයෙන් 2:1 ගියර අඩු කිරීමක් අවශ්‍ය වේ.

තනි සිලින්ඩර වායු සිසිලන ඩීසල් එන්ජිම ඉහත සඳහන් කළ එන්ජිමට සමාන බහුකාර්ය එන්ජිමක් වන අතර ඒ හා සමානව සාපේක්ෂව මිල අඩුයි. අමතර කොටස් සාමාන්‍යයෙන් ලබා ගත හැකියි. බලය සාමාන්‍යයෙන් මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 3000 දක්වා සහ බලය 5 සිට 10 hp දක්වා පරාසයක පවතී. ප්‍රචාලක පතුවල වෙත අවම වශයෙන් 2:1 ගියර අඩු කිරීමක් අවශ්‍ය වේ. සමහර විට මෙම ගියර් අනුපාතය සමඟ එන්ජිමට ගියර් පෙට්ටියක් සවි කර ඇත.

බහුසිලින්ඩර සමුද්‍ර ඩීසල් එන්ජිම මිරිදිය සිසිලනය සහ තාප හුවමාරුව සහිත මෝටර් රථ හෝ ට්‍රක් එන්ජිමකට සමාන වේ. ගියර් පෙට්ටිය අඩු කිරීමේ අනුපාත 2:1 සිට 5:1 දක්වා වේ. බලය 10 සිට 500 hp දක්වා පරාසයක පවතී. එන්ජින් කිහිපයක් භාවිතා කරන්නේ නම් අමතර කොටස් ලබා ගැනීම ගැටළුවක් විය හැකිය. මෙම වර්ගයේ විශේෂ සමුද්‍ර එන්ජිම මුලින් ඉහත විකල්ප එන්ජින් වලට වඩා මිල අධිකය.

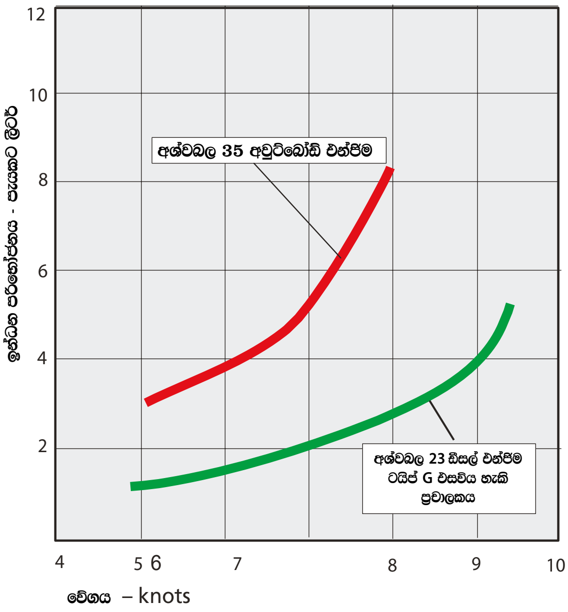
18 උදාහරණය : ඝානා ඔරු පිටත බෝඩ් සහ ඩීසල් එන්ජින් සමඟ අත්හදා බැලීම්

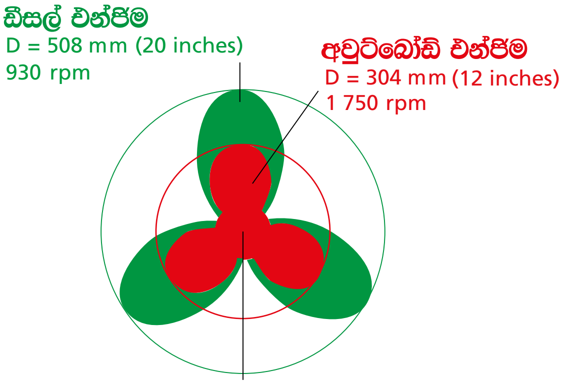
The canoes in Ghana are mostly operated from beaches with surf. The outboard engine of 25 to 40 hp is fitted on the side. Steering is done with a steering oar.

The canoes in Ghana are up to 19 m (60 ft) long. The bottom part is carved out of a single tree. The topsides are planked.

පිටත එන්ජිමක් සහිත ඔරුවකට පසුව ඩීසල් එන්ජින් ස්ථාපනයක් සවි කර ඇත.

1985 දී බටහිර අප්‍රිකාවේ ඒකාබද්ධ සංවර්ධන ව්‍යාපෘතිය වන (FAO/ආර්ටිසනල් ඩිවලොප්මන්ට් ඩැනිඩා/නෝර්වේ) විසින් දිගින් මීටර් 14 (අඩි 46) ක් සහ ටොන් 3.1 ක බරක් විස්ථාපනයක් සහිත ඝානා කැනෝවක් සමඟ එන්ජින් කාර්යක්ෂමතාව සඳහා අත්හදා බැලීමක් සිදු කරන ලදී. ඔරුව 35 hp අවුට්බෝඩ් එන්ජිමකින් සවි කර ඇති අතර පසුව එය 20 සහ 21 කොටස්වල පෙන්වා ඇති BOB ධාවකයට සමාන නමුත් ස්ථාවර එන්ජිමක් සහ එසවිය හැකි ප්‍රචාලකයක් සහ සුක්කානම් සහිත එසවිය හැකි ප්‍රචාලක සහ සුක්කානම් ආකාරයේ ඩීසල් එන්ජින් ස්ථාපනයක් බවට පරිවර්තනය කරන ලදී. ඩීසල් එන්ජිම මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 3000 කදී 23 hp උපරිමයක් දක්වා වර්ධනය කරන ලද්දේ ප්‍රචාලක පතුවළ 3:1ට අඩු කිරීමෙනි. අත්හදා බැලීම්වල ප්‍රතිඵල පහත රූප සටහනෙහි දැක්වේ.





ප්‍රචාලකවල සාපේක්ෂ ප්‍රමාණය

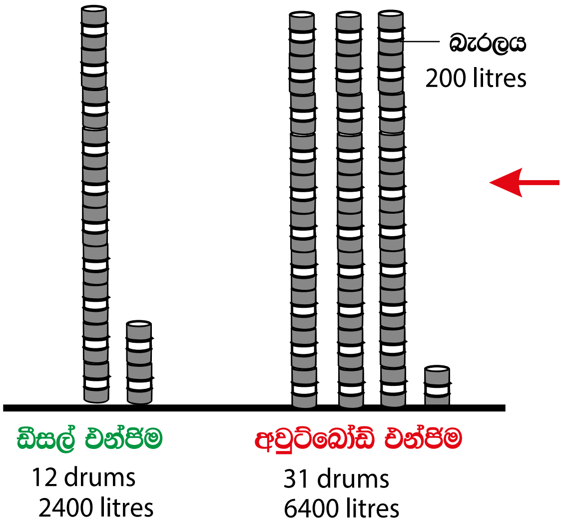
ඩීසල් එන්ජිමට අවුට්බෝඩ් එන්ජිමට වඩා 62% ක ඉන්ධන ඉතිරියක් තිබුණි.

පැයට නාවික සැතපුම් 8 ක වේගයකින්, ඩීසල් එන්ජිම ස්ථාපනය කිරීම පැයකට ලීටර් 3 ක ඉන්ධන පරිභෝජනයක් සහ පිටත එන්ජිම පැයකට ලීටර් 8 ක ඉන්ධන පරිභෝජනයක් දැක්විය. ඩීසල් එන්ජිම ස්ථාපනය කිරීමේදී පිටත එන්ජිමට වඩා 62% ක ඉන්ධන ඉතිරියක් තිබුණි. ඉතිරිය වූයේ පෙට්‍රල් මත ධාවනය වන 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමකට සාපේක්ෂව ඩීසල් එන්ජිමක අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයයි. එසේම එය පිටත එන්ජිමේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 1750 එදිරිව මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 930 ලෙස සාපේක්ෂව අඩු වේගයකින් ධාවනය වූ ඩීසල් එන්ජිමේ හැරවුම් ප්‍රචාලකයේ වැඩි දියුණු කළ ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාව නිසා විය.

19	ඩීසල් එන්ජිමක් මිලදී ගැනීම ප්‍රයෝජනවත්ද?

ඩීසල් එන්ජිමේ ඉහළ මිලදී ගැනීමේ මිල පියවා ගැනීමට අඩු ඉන්ධන පිරිවැයෙන් ඇතිවන ඉතුරුව කෙතරම් කාලයක් ගනු ඇතිද ?

ඩීසල් එන්ජිම මිලදී ගැනීමේදී එහි මිල අධික වන නමුත් ක්‍රියාත්මක කිරීමට යන වියදම් අඩු වේ. ඉහත ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා, ඩීසල් සහ අවුට්බෝඩ් එන්ජිමේ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය, ඒවායේ සේවා කාලය සහ බැංකු ණය සඳහා පොලී අනුපාතය මත පදනම්ව පිරිවැය විශ්ලේෂණයක් කළ යුතුය. ආසන්න නඩත්තු පිරිවැය පිළිබඳ තොරතුරු ද අවශ්‍ය වේ. වඩාත්ම වැදගත් වන්නේ සාමාන්‍ය ධීවර චාරිකාවක ඉන්ධන පරිභෝජනය, වසරකට ධීවර සංචාර ගණන සහ ලීටරයකට ඉන්ධන පිරිවැය පිළිබඳ දත්ත ය. ඩීසල් එදිරිව අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක් ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී වසරකට වැය වන පිරිවැය පහත විශ්ලේෂණය ප්‍රාග්ධනය, ඉන්ධන සහ ස්ථාපන පිරිවැය සලකා බලයි. උපග්‍රන්ථය 4 ඝානාවේ 2008 හි පිරිවැය සංඛ්‍යා මත පදනම් වූ සරල පිරිවැය විශ්ලේෂණයක් පෙන්වයි.



ප්‍රාග්ධන පිරිවැය
අවුට්බෝඩ් එන්ජිම : US$ 5000
ඩීසල් එන්ජිම : US$ 9000

වාර්ෂික ඉන්ධන පිරිවැය
උපකල්පනය කරන වේගය = පැයට නාවික සැතපුම් 8, එන්ජිම ධාවනය සඳහා පැය 4 ක, වසරකට ධීවර සංචාර 200 ක් සහ පෙට්‍රල් සහ ඩීසල් ඉන්ධන සඳහා ලීටරයට US$ 0.80.

වාර්ෂික මුළු පිරිවැය
අවුට්බෝඩ් එන්ජිම : US$ 8040
ඩීසල් එන්ජිම : US$ 5670

ඩීසල් එන්ජිමක් සමඟ වසරකට ඉතිරිකිරීම :
US$8 040 - US$5 670 = US$ 2370

ඩීසල් එන්ජිමක් ස්ථාපනය කිරීමේ අමතර පිරිවැය :
US$ 9000 - US$ 5000 = US$ 4000

ඩීසල් එන්ජිමක අමතර පිරිවැය ආපසු ගෙවීමට ගතවන කාලය:

$$\frac{\text{අමතර වියදම}}{\text{වසරකට ඉතිරිකිරීම්}} = \frac{\text{US\$ 4000}}{\text{US\$ 2370}} = \text{වසර 1.7 (මාස 20ක්)}$$

නිගමනය : පෙට්‍රල් සහ ඩීසල් ඉන්ධන සඳහා ලීටරයකට US$ 0.80 (2008) වෙළඳපල මිලකට, ඩීසල් එන්ජිමක් ස්ථාපනය කිරීමේ අමතර පිරිවැය සාපේක්ෂව කෙටි කාලයකින් ආපසු උපයා ගත හැක.

ඉන්ධන සහනාධාර වෙනුවට අකාර්යක්ෂම එන්ජින් ඉවත් කිරීමට දිරිගැන්වීම් අවශ්‍ය වේ.

2008 දී ධීවරයින්ට ඩීසල් ඉන්ධන සහ පෙට්‍රල් යන දෙකම ලීටරයකට ඇමෙරිකානු ඩොලර් 0.50 ක සහන මිලකට මිලදී ගත හැකි විය.

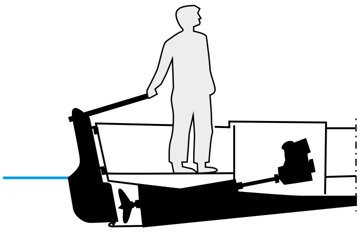
මෙම මිලට, ඉන්ධන නාස්ති කරන 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක් භාවිතා කරන ධීවරයෙකුට රජය වාර්ෂිකව ඇමරිකානු ඩොලර් 1900 ක සහනාධාරයක් ලබා දුන් අතර වඩාත් ලාභදායී ඩීසල් එන්ජිම භාවිතා කරන ධීවරයෙකුට සහනාධාරයක් ලැබුණේ ඇමරිකානු ඩොලර් 700 ක් පමණි. එබැවින් ඉන්ධන සඳහා දුන් සහනාධාරය ඉන්ධන නාස්ති කිරීමට දිරිගැන්වීමක් විය. සහනාධාර මිල නිසා, ඩීසල් එන්ජිමක අධික පිරිවැය ආපසු ගෙවීමට වසර තුනකට වැඩි කාලයක් ගතවනු ඇත.

ඩීසල් එන්ජින්වල ඉහළ පිරිවැය සඳහා මූල්‍යමය ණය යෝජනා ක්‍රම අවශ්‍ය වේ.

ඩීසල් එන්ජිමක් මිලදී ගැනීම සඳහා ප්‍රාග්ධනය බොහෝ සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල හිඟය. බොහෝ විට ඩීසල් එන්ජිම සඳහා ලාභම විකල්පය සඳහා ආයෝජනය කරනු ලබන්නේ ලාභදායී එන්ජිම දිගුකාලීන ලාභයට බලපාන ආකාරය නොසලකයි. 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක් ඩීසල් එන්ජිමක් සමඟ ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම සාමාන්‍යයෙන් කළ හැක්කේ ඩීසල් එන්ජිමේ ඉහළ පිරිවැයට මුදල් යෙදවීම සඳහා සකස් කර ඇති සහ වෙරළ තීරයක පැතිර ඇති ධීවරයින්ගෙන් ණය අයකර ගැනීමේ දුෂ්කරතා සැලකිල්ලට ගනිමින් ක්‍රියාත්මක වන ණය යෝජනා ක්‍රමයක් තිබේ නම් පමණි. රජයට ඩීසල් එන්ජින් මිලදී ගැනීම සඳහා ධීවරයින්ට දිරිගැන්වීම් ලබා දිය හැකි අතර ඩීසල් එන්ජින් සවි කිරීම සහ නඩත්තු කිරීම පිළිබඳ පුහුණුව ලබා දිය හැකිය. එන්ජිම නිසියාකාරව ක්‍රියාත්මක වන බව සහතික කර ගැනීම සඳහා වසරකට වැඩි කාලයක් පුරා නව එන්ජිමක් ස්ථාපනය කිරීම පිළිබඳ සම්පූර්ණ අත්හදා බැලීමක් සිදු කිරීම ද වැදගත් වේ.

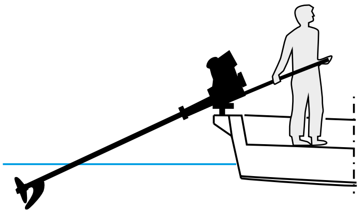
20	විකල්ප ඩීසල් එන්ජිමක් ස්ථාපනය කිරීම

විකල්ප එන්ජින් ස්ථාපනයන් පිළිබඳ සමාලෝචනයක් ගුල්බ්‍රැන්ඩ්සන් සහ රවිකුමාර් (1998) හි සොයා ගත හැක.



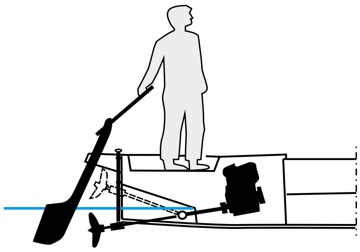
සාම්ප්‍රදායික ස්ථාවර ස්ථාපනය

මෙය අවරය මත අවහිරයන් නොමැති විට වඩාත් ගැලපෙන ඩීසල් එන්ජින් ස්ථාපනය වේ. ප්‍රචාලකය ආරක්ෂා කරන ස්කෙගය (Skeg) මඟින් ගැඹුරු ප්‍රචාලක ධාරාවක් සහ සාපේක්ෂව මන්දගාමී සුක්කානම් ප්‍රතිචාරයක් ඇති කරයි. ඒ නිසා අධික රළ පහරක් සමඟ වෙරළට ගොඩබෑම සඳහා එය නුසුදුසු වේ.



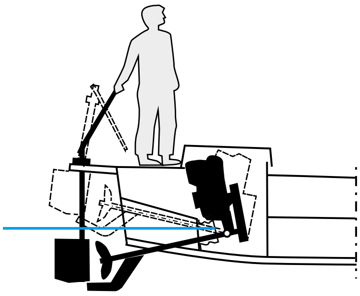
ලෝන්ග්ටේල් ස්ථාපනය

කරකැවීමට සහ හැරවීමට හැකි ලෙස ඩීසල් එන්ජිම ස්ථාපනය කර ඇත. එය ප්‍රචාලක පතුවළට සෘජුවම සම්බන්ධ කර ඇත. නැතහොත් ස්ථාවර ගියරයක, දාම ධාවකයක හෝ V-බෙල්ට් ධාවකයක 2:1 අඩු කිරීමක් ඇතුව සවිකර ඇත. මෙම ආකාරයේ ස්ථාපනයක් මඟින් සම්පූර්ණ ඒකකය ඉවත් කිරීමට ඉඩ ලබා දේ. මෙම ස්ථාපනය වෙරළට ගොඩබෑම සඳහා සුදුසු වේ. නමුත් අධික රළ පහර මගින් භ්‍රමණය වන ප්‍රචාලකයට පුද්ගලයින් ගොදුරු වීමේ අවදානම වැඩි කරයි. ලෝන්ග්ටේල් එන්ජිම පිළිබඳ වැඩි විස්තර සඳහා පහත පිටුව බලන්න.



බාහිර පොදු සන්ධියක් සහිත එසවිය හැකි ප්‍රචාලකයක් සහිත ස්ථාපනයක්

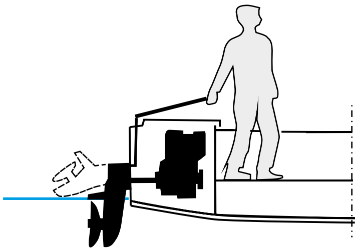
මෙම ස්ථාපනය ජපානයේ රළ පහර අඩු වෙරළ තීරයේ සිට ක්‍රියාත්මක වන බෝට්ටු වල බහුලව දක්නට ලැබේ. එන්ජිම සවි කර ඇති අතර උමගක් ඇතුළත පිරවුම් පෙට්ටියක් සහ සාම්ප්‍රදායික පතුවළ රේඛාවක් ඇත. මල නොබැඳෙන වානේ හෝ ලෝකඩ වලින් සාදන ලද විශ්වීය සන්ධියක් ප්‍රචාලකය එසවීමට අවසර දෙයි. මෙය සිදු කරනු ලබන්-න් පිටත රඳවනය ගෙන යන එසවිය හැකි සිරස් ස්ට්‍රට් එකකිනි. සුක්කානම වෙනම ඔසවන අතර බර රළ පහරක් සහිත වෙරළ ගොඩබෑම සඳහා මෙම ස්ථාපනය සුදුසු නොවන්නේ දැඩි රළ ඇති වෙරළකදී ප්‍රචාලකය සහ සුක්කානම ඉක්මනින් එසවිය හැකි වීම වැදගත් නිසාය.



රබර් බෙලෝස් සහිත එසවිය හැකි ප්‍රචාලකයක් සහිත ස්ථාපනයක්

BOB-ඩ්‍රයිව් ලෙසද හඳුන්වන මෙම ස්ථාපනය ඉන්දියාවේ නැගෙනහිර වෙරළ තීරයේ FAO බෙංගාල බොක්ක ව්‍යාපෘතිය මගින් සංවර්ධනය කරන ලදි. එය එන්ජිම සහ ප්‍රචාලක පතුවළ එකට සම්බන්ධ කර "ලොන්ග්ටේල්" මූලධර්මය මත පදනම් වේ. නියෝප්‍රීන් රබර් බෙලෝවක් ජල කාන්දු රහිත බව සහතික කරන අතර සුක්කානම එසවීමෙන් එන්ජිම සහ ප්‍රචාලකය ඇලකිරීමට ඉඩ දෙයි.

ඩීසල් එන්ජිම 2:1 පටි ධාවකය හරහා ප්‍රචාලක පතුවළට ස්ථිරවම සම්බන්ධ කර ඇත. නමුත් ප්‍රචාලකය ජලයෙන් එසවීමෙන් එය නියුට්‍රල් ධාවක තත්වයකට ගෙන ආ හැකි එසවිය හැකි ප්‍රචාලක ස්ථාපනයන් පිළිබඳ වැඩි විස්තර සඳහා පහත පිටුව බලන්න.



Z -ධාවක එන්ජිම

බෝට්ටුවේ සවි කර ඇති අතර ද්විත්ව නම්‍යශීලී කප්ලිං සහිත Z-ඩ්‍රයිව් එකට සම්බන්ධ කර ඇත. Z-ධාවක යාන්ත්‍රිකව සංකීර්ණ වන අතර තරමක් මිල අධිකය.

21	එසවිය හැකි ප්‍රචාලක ස්ථාපනය කිරීම

එසවිය හැකි ප්‍රචාලක ස්ථාපනයන් 21 දිගු ටේල් එන්ජිම ජනප්‍රිය ය.

ලෝන්ග්ටේල් ඩීසල් එන්ජින් ස්ථාපනය බොහෝ රටවල ජනප්‍රිය වන්නේ එහි අඩු පිරිවැය, ස්ථාපනය කිරීමේ පහසුව සහ අතේ ගෙන යා හැකි බැවිනි. ඉන්දියාවේ නැගෙනහිර වෙරළ තීරයේ, මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 3000ක් වේගයෙන් ධාවනය වන වායු සිසිලන 9 hp ඩීසල් එන්ජින් දහස් ගණනකට 2:1 අනුපාතයකින් අඩු කරන්නාවූ ගියර් පෙට්ටි සවි කර ඇත, මෙම ඡායාරූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, රළ හරහා ගොඩබෑම සඳහා භාවිතා කරන විට, ආරක්ෂාව පිළිබඳ ගැටළුවක් ඇතිවේ. රළ පහරකින් බෝට්ටුව පැත්තකට විසි වූ විට භ්‍රමණය වන ප්‍රචාලකයේ වැදී පුද්ගලයන් තුවාල ලැබිය හෝ මිය යා හැකියි. මීට අමතරව, ඩීසල් එන්ජිමේ කම්පනය ධීවරයාගේ දෑත් වෙත සම්ප්‍රේෂණය වන අතර අත් සහ උරහිස් වල සෞඛ්‍යය ගැටළු ඇති විය හැක. ලෝන්ග්ටේල් ස්ථාපනයේ ප්‍රචාලක පතුවළ බොහෝ විට මෙම ඡායාරූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි ජල මතුපිට සමඟ අංශක 20 දක්වා කෝණයක පවතී.

මෙයින් අදහස් කරන්නේ ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාවයේ යම් අඩුවක් සිදුවනු ඇති බවයි.

ප්‍රචාලක පතුවළට 2:1 පටි ධාවකය සහිත A8 hp/3000 මිනිත්තුවට වට වායු සිසිලන ඩීසල් එන්ජිමකි.

- නියෝප්‍රීන් රබර් බෙලෝව
- බෙලෝ තහඩුව බල්ක්හෙඩයට සවි කර ඇත
- ප්‍රචාලකය
- ඉවත් කළ හැකි ස්කෙගය
- සුක්කානම් සන්ධියේ නිදහස් චලනය

A9 hp/2200 මිනිත්තුවට වට ජල සිසිලන ඩීසල් එන්ජිමක් (කීල් සිසිලනය)

01. A 2:1 අනුපාතය ඇති පටි ධාවකය ප්‍රචාලක පතුවල වෙතට

02. එන්ජින් වැසිය සඳහා පිවට් ස්ථාන එන්ජින් බෙයාරිං වෙතට සවි කර ඇත.

සුක්කානම් පතුවළ එසවීමෙන්, මුළු ස්ථාපනයම ඇල කර වෙරළට ගොඩබසින විට ප්‍රචාලකය සහ සුක්කානම් ඔසවයි.

රුවල් වර්ග

වෙරළ ආසන්න මසුන් ඇල්ලීම සඳහා බොහෝ රටවල ධීවරයින් විසින් රුවල් භාවිතා කරනු ලැබේ.

ඉන්දියාව

ටුවාලු

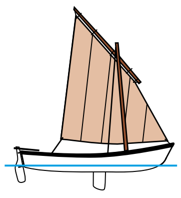
කිරිබාටි

ඉන්දුනිසියාව

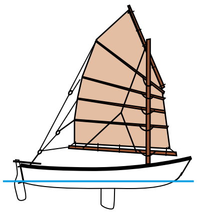
මැඩගස්කරය

ශ්‍රී ලංකාව

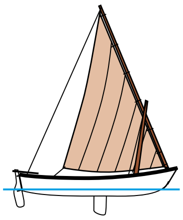
කුඩා යාත්‍රා සඳහා බොහෝ යෝග්‍ය විවිධ රුවල් කට්ටල ඇත.



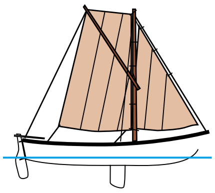
ඩිපින් ලග් ක්‍රමය
මෙය කෙටි කුඹගසක් සහිත සරල හා ඵලදායී ඇටවුමකි.



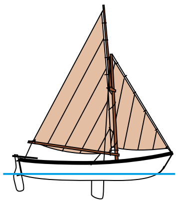
චීන ලග් ක්‍රමය
මෙම ඇටවුමෙහි ප්‍රධාන වාසිය වන්නේ රුවල් ප්‍රදේශය අඩු කිරීමේ පහසුවයි.



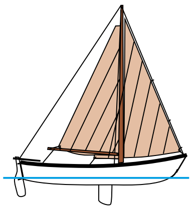
ලැන්ටීන් ඇටවුම
මෙය ඉන්දියන් සාගරයේ වඩාත් සුලභ ඇටවුමකි. දිගු යාරය අවාසියකි.



ස්ප්‍රිට් ඇටවුම්
මෙය පොදුවේ භාවිතා කරන බෝට්ටු යන්ත්‍රයකි. හොඳ රුවල් ප්‍රදේශයක් කෙටි කුඹගසක් මත පිහිටුවා ඇත.



ගුන්ටර් ඇටවුම්
මෙම ඇටවුම ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයක් ඇති එකක් වන අතර අතර, කුඹගස් සඳහා තරුණ ගස්ද යාරය සහ බූම් කණුව සඳහා උණ බම්බු වැනි දේශීයව ලබා ගත හැකි ද්‍රව්‍ය වලින් සෑදිය හැකිය.



බර්මියුඩාන් ඇටවුම්
මෙය රුවල් විනෝද බෝට්ටු වල බහුලව භාවිතා වන උපකරණයකි. ඇටවුමට රැඳවුම් සහිත විශේෂයෙන් සාදන ලද දිගු කුඹයක් අවශ්‍ය වන අතර එය අනෙකුත් විකල්ප ඇටවුම් වලට වඩා මිල අධිකය.

රුවල් අත්හදා බැලීම් ඉන්දියාවේ චෙන්නායි (මදුරාසි) හිදී පවත්වන ලදී.

රුවල් අත්හදා බැලීමේ ජයග්‍රාහකයා වූයේ ගුන්ටර් රිග් යි

ඉහත සඳහන් සියලු රුවල් යාත්‍රා සමඟ අත්හදා බැලීම් සිදු කරන ලද්දේ සමාන මීටර් 8.5 (අඩි 28) FRP වෙරළට ගොඩබෑමේ බෝට්ටු දෙකකින් ය. පැති ජ්ලාවිතය වැලැක්වීම සඳහා බෝට්ටු වල ආපසු ඇද ගත හැකි. ඩැගර් බෝඩ් සවි කර ඇත. වේගය සහ සුළං දිශාව මැන බලා බෝට්ටු එකිනෙක තරඟකාරී ලෙස යාත්‍රා කරන ලදී. අත්හදා බැලීම්වලින් පෙනී ගියේ ගුන්ටර් ඇටවුම බර්මියුඩාවේ ඇටවුමටත් වඩා වඩාත්ම කාර්යක්ෂම බව සහ මිලෙන් අඩු බවයි. ස්ප්‍රිට් ඇටවුම සහ ලග් ඇටවුම ලතින් ඇටවුමට වඩා හොඳින් ක්‍රියාත්මක විය. අඩු පිරිවැය සහ හැසිරවීමේ පහසුව යන දෙක නිසා, ලුග් රුවල් හදිසි රුවල් යාත්‍රා කිරීමේ යාන්ත්‍රණයක් ලෙස සහ හිතකර සුළඟක් සමඟ භාවිතා කිරීම සඳහා හොඳම ලෙස සැලකේ. (පාමර්, 1990.)

රුවල් වල භාවිතයන්

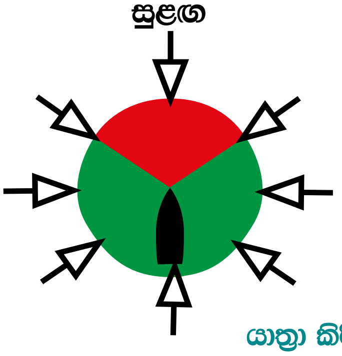
ලග් රුවල් යනු එන්ජින් බිඳවැටීමකදී ආරක්ෂාව සහ ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම සඳහා ප්‍රයෝජනවත් අඩු වියදම් රුවල් යන්ත්‍රයකි.

බෙංගාල බොක්ක වැඩසටහන (BOBP) නැගෙනහිර වෙරළ තීරය සඳහා මීටර් 8.5 වෙරළ ගොඩබෑමේ බෝට්ටුව (IND-20) සංවර්ධනය කරන ලදී. මෙම බෝට්ටුවේ සේවා විස්ථාපනය ටොන් 2 කි. බෝට්ටුවට එසවිය හැකි ප්‍රචාලකයක් සහ සුක්කානමක් සහිත 9 hp ඩීසල් එන්ජිමක් ඇත. ඩිපින් ලග් රුවල වර්ග මීටර් 18කි. (වර්ග අඩි 190) වන අතර එන්ජිම බිඳවැටීමකදී ඉන්ධන ඉතිරියක් මෙන්ම වැදගත් ආරක්ෂාවක්ද සපයයි. බෝට්ටුවේ මධ්‍ය පුවරුවක් සඳහා තව්වක් ඇත, එය දැල් රඳවනයට බාධා නොවන පරිදි මැදින් සවි කර ඇත.මෙම යන්ත්‍රය සහිත බෝට්ටු-වක භාවිතා කරන ප්‍රධාන මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම වන්නේ ප්ලාවිත දැල් සහ දිගු රේඛාවයි. කෙසේ වෙතත්, බොහෝ ධීවරයින්ට මෙම යන්ත්‍රය සමඟ රුවල් පුහුණුවක් නොමැති නිසා, ඔවුන් ඔවුන්ගේ සාම්ප්‍රදායික නැව් යාත්‍රා යන්ත්‍රය දිගටම භාවිතා කරයි. ලැන්ටීන් ඇටවුම්හි අවාසිය නම් දිගු යාරයක් අවශ්‍ය වීම වන අතර එය භාවිතා නොකරන විට තට්ටුවේ ඉඩ අත්පත් කර ගනි.

සම්පූර්ණ රුවල් පුහුණු වැඩසටහනක් ස්ථාපිත නොකළහොත් සාම්ප්‍රදායික ඇටවුමකට වඩා වෙනස් නව රුවල් ඇටවුමක් එකක් හඳුන්වාදීම අසාර්ථක වනු ඇත.

රුවල් වලට සීමාවන් ඇත.

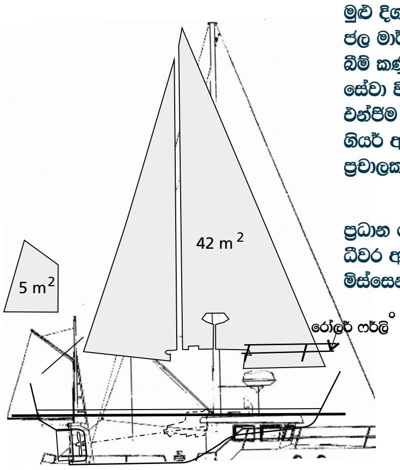
ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීම සඳහා රුවල් වඩාත් පුළුල් ලෙස භාවිතා කිරීමට සැලකිය යුතු උනන්දුවක් ඇත. කෙසේ වෙතත්ල රුවල් වල සීමාවන් දැනගැනීම වැදගත් වේ. නව ඉන්ධන - කාර්යක්ෂම කුඩා පරිමාණ ෆිෂින් බෝට්ටුවක් සමඟ අත්හදා බැලීම් නෝර්වේහිදී පැවැත්විණි. (Amble. 1985)



- රුවල් බෝට්ටුවලට සුළඟට එරෙහිව කෙලින්ම යාත්‍රා කළ නොහැක. වම් පසින් ඇති රූපයේ, රතු ප්‍රදේශය යනු යාත්‍රා කිරීමේ යන්ත්‍රයේ සුළං ප්‍රතිරෝධය එන්ජිමක් භාවිතා කරන විට ඉන්ධන පරිභෝජනය වැඩි කරන ස්ථානයයි.
- රුවල් බෝට්ටුවක කුඹ සහ සවි කිරීම් බොහෝ විට මත්ස්‍ය ආම්පන්න ක්‍රියාත්මක වීමට බාධා කරයි.
- කාර්ය මණ්ඩලයේ බර බැලස්ට් ලෙස භාවිතා කළ හැකි කුඩා බෝට්ටු හැර, සහ බහු හල් බෝට්ටු සඳහා, විශාල මොනෝ හල් බෝට්ටු සඳහා ස්ථාවරත්වය සඳහා බැලස්ට් අවශ්‍ය වන අතර අමතර බර නිසා එන්ජිමක් භාවිතා කරන විට ඉන්ධන පරිභෝජනය වැඩි වේ.

යාත්‍රා කිරීමේ අත්හදා බැලීම් නෝර්වේ හි දී පැවැත්විණි.

බෝට්ටුව ඒ සමාන අනෙක් ධීවර බෝට්ටුවලට වඩා 50% අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනය කරයි. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව වූයේ ඉහළ ගියර් අඩු කිරීම සහ විශාල විෂ්කම්භයක්, සෙමින් භ්‍රමණය වන(380 මිනිත්තුවට වට) ප්‍රචාලකයක් සහ රුවල් බෝට්ටුවක හැඩයට සමාන බඳක් තිබීමයි. රුවල් භාවිතා කිරීමෙන් තවත් 10 - 15% ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා ගත හැකි බව යාත්‍රා අත්හදා බැලීම් වලින් ඔප්පු විය. කෙසේ වෙතත්, රුවල් ඇල්ලීමේදී රේඩාර් වලට බාධා කිරීම සම්බන්ධයෙන් යම් ගැටළු ඇති විය.



මුළු දිග	:	**මීටර් 10 (අඩි 33)**
ජල මාර්ගයේ දිග	:	**මීටර් 9 (අඩි 29.5)**
බීම් කණුව	:	**3.16 m (අඩි 10)**
සේවා විස්ථාපන	:	**ටොන් 8.5**
එන්ජිම	:	**30 hp/1900 මිනිත්තුවට වට**
ගියර් අඩු කිරීම	:	**5 : 1**
ප්‍රචාලකය	:	Controlable pitch, 2-blade **විෂ්කම්භය** = 0.85 m (**අඟල් 33**)

ප්‍රධාන රුවලල රෝලර් ඇකිළීම = 42 m^2 (450 ft^2)

ධීවර ආම්පන්න ඇදගෙන යාමේදී ස්ථාවර වීම සඳහා මිස්සෙන් (Mizzen) = 5 m^2 (53 ft^2)

වාණිජ යාත්‍රා අඩුයි. බොහෝ සම්මන්ත්‍රණවලදී, වාණිජ යාත්‍රා සඳහා රුවල් ප්‍රචාලනය පිළිබඳ විෂය සාකච්ඡා කර ඇත (අමතර කියවීම, 42 පිටුව බලන්න). අවාසනාවකට මෙන්, ප්‍රායෝගික අවස්ථාවන්හිදී වාණිජ බෝට්ටු රුවල් භාවිතා කරන බවට බොහෝ සාක්ෂි නොමැත. දිනෙන් දින ඉහළ යන ඉන්ධන මිලත් සමඟ මාළු මිලට සාපේක්ෂව ඉහළ ඉන්ධන මිලක් පවතින රටවල රුවල් යන්ත්‍රය භාවිතයට යළිත් උනන්දුවක් ඇති වී තිබේ.

යාත්‍රා අත්හදා බැලීම් වලින් ලද නිගමන

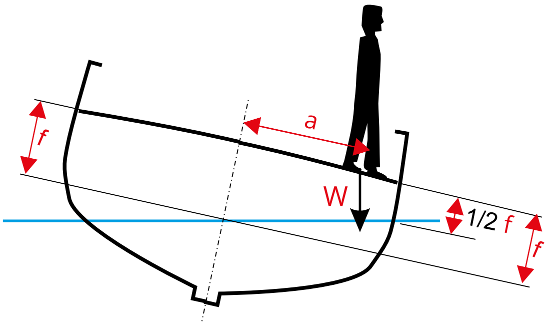
ඉන්ධන ඉතිරිකිරීමේ විශාලතම විභවය වන්නේ අඩු බල එන්ජිමක්, විශාල ගියර් අඩු කිරීමක්, විශාල ප්‍රචාලකයක් සහ අඩු ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා හැඩැති බඳක් තිබීමයි. මුහුදේ දී එන්ජිම ක්‍රියා විරහිත වූ විට ආරක්ෂාව සඳහා රුවල් වැදගත් වේ. මසුන් ඇල්ලීමේ මෙහෙයුමට බාධාවක් නොවන සරල සහ අඩු වියදම් රුවල් යාත්‍රා යන්ත්‍රයක් ප්‍රමාණවත් වන අතර පිටුපසින් එන හෝ නැගෙනහිරින් හමන සුළඟ සමඟ ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා දිය හැකිය. සුළඟට එරෙහිව සටන් කිරීම සඳහා අධික මිල අධික නවීන රුවල් යාත්‍රා අවශ්‍ය නොවේ.

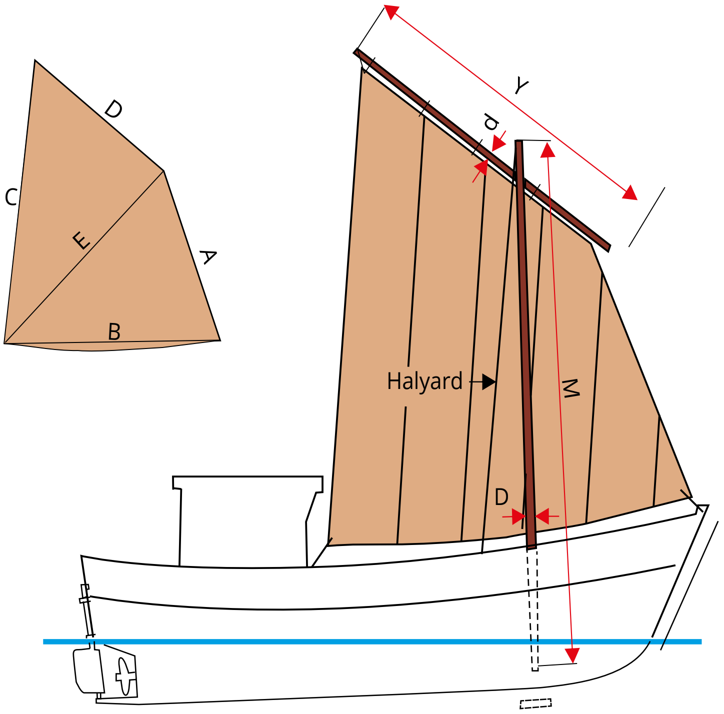
24 ලග් රුවල් – බෝට්ටුවක ස්ථායිතාව පරීක්ෂා කිරීම

රුවල් සවි කිරීමට පෙර තට්ටු සහිත බෝට්ටුවක ස්ථායිතාව පරීක්ෂා කළ යුතුය.

ධීවර බෝට්ටුවක රුවල් සවි කිරීමට පෙර, බෝට්ටුවේ ස්ථාවරත්වය තක්සේරු කිරීම අවශ්‍ය වේ. ඉතා විශාල රුවල් බෝට්ටුව පෙරළීමට හේතු විය හැක. පහත පරීක්ෂණය මඟින් සවි කළ යුතු උපරිම රුවල් ප්‍රදේශය පිළිබඳ ඇඟවීමක් ලබා දෙනු ඇත. මෙම රුවල් ප්‍රදේශය 15 m (7.5 m/s) සුළං වේගයක් දක්වා ගෙන යා හැකිය.

- **මත්ස්‍ය රඳවනයේ බරක් නොමැතිව අවම ෆ්‍රීබෝඩ් එක මැනීම.**
- **පැත්තේ ½ f හි සලකුණක් සාදන්න.**
- **බෝට්ටුව ½ f ලකුණට නැඹුරු වන තෙක් අත්වැට අසල සිටගෙන සිටින ලෙස පුද්ගලයින් ගණනාවක උපදෙස් ලබා ගන්න.**
- **තරාදියක් ලබාගෙන මිනිසුන් කිරා මැන බලන්න. එකතුව = W (kg).**
- **දුර මැනීම "a" (m).**
- **බෝට්ටුව නැවත සිටි තත්වයට එන මොහොත ගණනය කරන්න.**





RM kgm	රුවල් ප්‍රදේශය (වර්ග මීටර්)
310	15
470	20
650	25
880	30

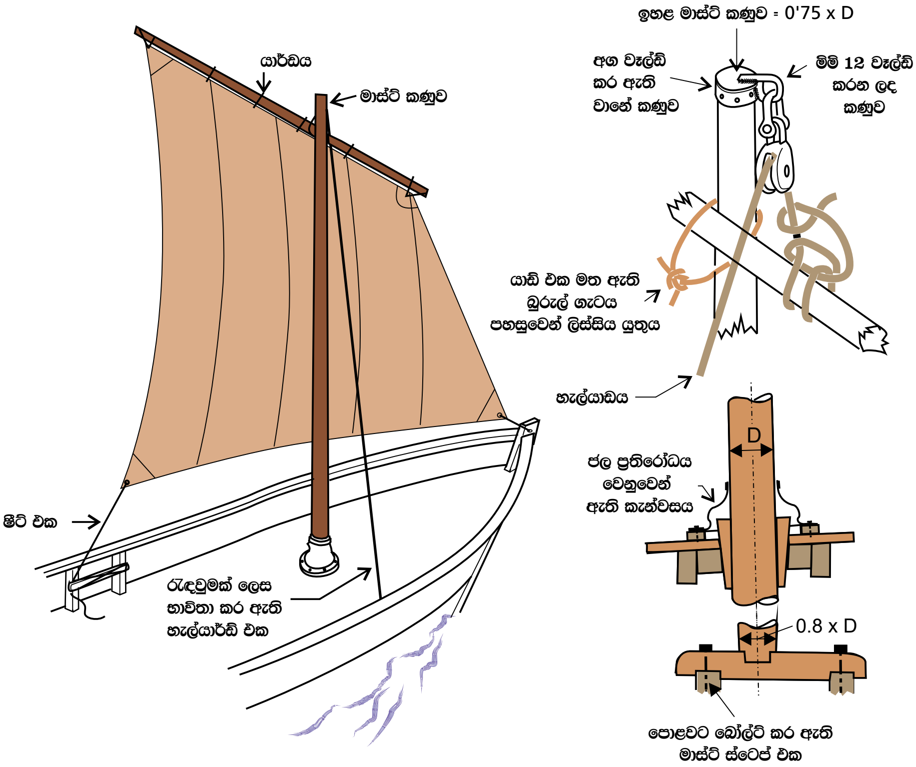
කුඹගස් සාදා ඇත්තේ සුදුසු ගසක ලී වලින්ය. එය මුදුනේ 0.7 x D දක්වා සිහින් කර ඇත.

රුවල් ප්‍රදේශය (වර්ග මීටර්)	රුවල් ප්‍රමාණය (මීටර්)				
	A	B	C	D	E
15	3.4	4.5	5.5	3.3	4.8
20	4.0	5.2	6.3	3.8	5.5
25	4.4	5.8	7.1	4.4	6.1
30	4.8	6.4	7.8	4.9	6.5

රුවල් ප්‍රදේශය (වර්ග මීටර්)	මාස්ට් කණුව		යාර්ඩය		හේලාර්ඩය		පත්‍රය	
	D mm	M m	d mm	Y m	විෂ්කම්භය mm	දිග m	විෂ්කම්භය mm	දිග m
15	105	6.4	60	3.6	10	13	10	12
20	120	7.0	65	4.1	12	15	10	14
25	130	7.7	70	4.7	12	16	10	15
30	140	8.4	75	5.2	12	16	12	17

ලග් රුවල් විස්තර සහ අවුට්‍රිගර් ඔරු

ඇටවීම සඳහා හේලාර්ඩ් භාවිතා කරයි.



රුවල භාවිතයේ නොමැති විට, මාස්ට් කණුව මසුන් ඇල්ලීම අවහිර නොකරයි.

අවුට්‍රිගර් ඔරු රුවල් සමඟ භාවිතා කිරීමට විශේෂයෙන්ම සුදුසු වේ.

මීටර් 7.1 (අඩි 23) තනි අවුට්රිගර් කැනෝ KIR-8 සාම්ප්‍රදායික ඔරු වර්ගය මත පදනම් වූ FAO නිර්මාණයකි. සේවා විස්ථාපනය කිලෝ ග්රෑම් 600 කි. මෙම ඔරුවේ මුළු රුවල් ප්‍රමාණය 15 m^2 වන ගන්ටර් රුවල් යාන්ත්‍රණයක් ඇත. එයට සුළං නොමැති දිනවල භාවිතා කිරීම සඳහා 2-4 hp අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක් සවිකර ඇත. මෙම ඔරුවේ භාවිතා කරන ප්‍රධාන මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම වන්නේ ටූනා සඳහා හැන්ඩ්ලියිනින් කිරීම සහ ට්‍රොලිං කිරීමයි.

මීටර් 7.8 (අඩි 25.5) ද්විත්ව අවුට්‍රිගර් කැනෝ SOI-2A සොලමන් දූපත් වල භාවිතය සඳහා FAO විසින් නිර්මාණය කරන ලදි. සේවා විස්ථාපනය කිලෝ ග්රෑම් 900 කි. මෙම ඔරුවේ මුළු රුවල් ප්‍රමාණය වර්ග මීටර් 19 m^2 වන ගන්ටර් රුවල් යන්ත්‍රයක් ඇත. එය 4 hp පිටත එන්ජිමකින් සවි කර ඇති අතර සන්සුන් ජලයේ ගැට 6.5 ක වේගයක් ලබා දෙයි. මෙම ඔරුවේ භාවිතා කරන මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම වන්නේ ටූනා සඳහා හැන්ඩ්ලයිනින් කිරීම සහ ට්‍රොලිං කිරීමයි.

26 නව එන්ජිමක් තෝරාගැනීම

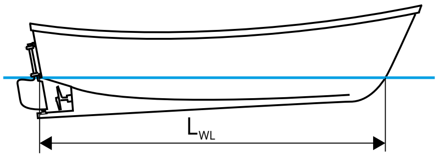
”වේගය සඳහා තරඟය” සෑම තැනකම දක්නට ලැබේ.

එන්ජිමක් තෝරාගැනීම බොහෝ විට අතාර්කික හැඟීම් මත පදනම් වේ. එන්ජිමේ වේගය තත්වය ලබා උලුප්පා පෙන්වයි. එන්ජින් මාරු කිරීමේදී බොහෝ ධීවරයින් තම බෝට්ටුවට විශාල එන්ජිමක් දමා අනෙක් ධීවරයින්ට වඩා ටිකක් වේගයෙන් යාමට කැමතිය. ධීවර යාත්‍රාවල එන්ජින් බලය ඉහළ නැංවීමට පැහැදිලි ප්‍රවණතාවක් පවතී. අද භාවිතා කරන එන්ජින් මෝටර්රථකරණය ආරම්භ වූ විට භාවිතා කරන ඒවාට වඩා විශාල ඒවාය. මාළු මිල ඉහළ යාම සහ ඉන්ධන මිල අඩුවීමත් සමඟ විශාල එන්ජින් සඳහා වියදම් යම් දුරකට සාධාරණීකරණය කළ හැකිය.

අද වන විට වේගවත්ම බෝට්ටුව ලබා ගැනීමට ධීවරයින් අතර ඇති තරඟය නිසා බෝට්ටු බල ගැන්වීම විශාල වශයෙන් සිදු වී ඇත. වර්තමානයේ පවතින ඉහළ ඉන්ධන මිලත් සමඟ මෙම ක්‍රීඩාවේ පරාජිතයන් වන්නේ ධීවරයින්මයි.

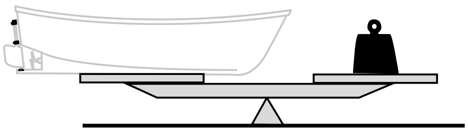
මෙම අත්පොතෙහි ඇති නිර්දේශ මගින් ධීවරයින්ට තම සුපුරුදු මසුන් ඇල්ලීමේ මට්ටම් අඩු නොකර අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනයක් ලබා ගැනීමට උපකාර වේ. මෙය බොහෝ අවස්ථාවලදී කලින් භාවිතා කරන ලද කුඩා එන්ජින් ස්ථාපනය කිරීමට තුඩු දෙනු ඇත. සෑම විටම විශාල දෙය සෙවීමේ මානසික ආකල්පයේ සිට කුඩා දෙය සෙවීමේ ආකල්පයකට වෙනස් වීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනය ගැන සියලුම තාර්කික තර්ක තිබියදීත් බොහෝ ධීවරයින්ට මෙය දුෂ්කර දෙයක් වනු ඇත.

විස්ථාපන වේගයකින් ක්‍රියාත්මක වන බෝට්ටුවක එන්ජිමේ බලය බොහෝ සාධක මත රඳා පවතී.



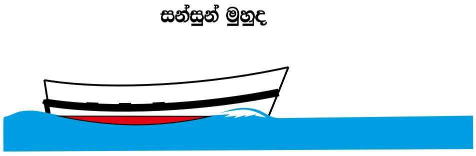
ජල මාර්ගයේ දිග L_{WL}

12 පිටුවේ වගුව 1 හි විවිධ ජල මාර්ග දිග මට්ටම් ඇති බෝට්ටු සඳහා නිර්දේශිත ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ සේවා වේගය පෙන්වයි.



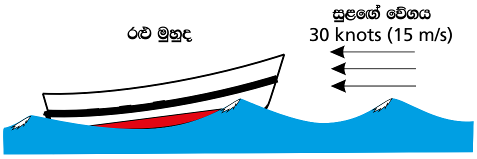
බර සේවා විස්ථාපනය සහිත බෝට්ටුවේ බර

සේවා විස්ථාපනය යනු සාමාන්‍ය බරක් සහිත බෝට්ටුවේ බරයි. එය සාමාන්‍යයෙන් ටොන් වලින් ප්‍රකාශිත වන අඩක් පිරවූ මාළු රඳවනයක බර වේ.
ටොන් 1 = 1 000 kg
මෙය දිගු ටොන් 1 ට ආසන්නයි = kg 1016 කි.
සේවා විස්ථාපනය ගණනය කිරීම සඳහා උපග්‍රන්ථය 5 බලන්න.



කාලගුණය

සුළඟක් නොමැති සන්සුන් මුහුදකදී තද සුළඟක් සහිත රළු මුහුදකට වඩා අඩු බලයක් අවශ්‍ය වේ. බෝට්ටු එන්ජිම සුක්කානමට ඉඩ දීමට තරම් බලවත් විය යුතු අතර රළු තත්වයන් යටතේ අඩු වේගයකින් ඉදිරියට යාමට හැකි විය යුතුය.



සේවා තත්ත්වය

සාමාන්‍ය කාලගුණික තත්ත්වය සන්සුන් සහ රළු අතර තැනක පවතිනු ඇත. මීට අමතරව, දිය යට බඳ මත යම් අපිරිසිදුකමක් තිබිය හැකිය. සාමාන්‍ය කාලගුණික තත්ත්වයන් යටතේ බෝට්ටුවට සේවා වේගය පවත්වා ගැනීමට හැකි විය යුතුය.

27 උදාහරණය : එන්ජින් බලය තෝරා ගැනීම

සිල්වර් ෆිෂ් (10 කොටස)
විවිධ තත්වයන් යටතේ අවශ්‍ය බලය පිළිබඳ උදාහරණයක් සපයයි.

සන්සුන් කාලගුණය

මීටර් 8 ක ජල මාර්ගයක් සහ සේවා විස්ථාපනයක් සමඟ ටොන් 5 ක්, රළ සහ සුළඟක් නොමැති සන්සුන් කාලගුණය තුළ සහ පිරිසිදු දිය යට බඳක් සමඟ පැයට නාවික සැතපුම් 6 ක වේගයකට ළඟා වීමට අවශ්‍ය වන්නේ 7 hp එන්ජිමක් පමණි.

රළු කාලගුණය

රළ බෝට්ටුවේ දිගට සමාන වන විට එකතු කරන ලද තරංග ප්‍රතිරෝධය උපරිම වේ. සුළං ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරනු ලබන්නේ පැයට නාවික සැතපුම් 30 (15 m/s) සුළඟක් හමුවන බෝට්ටුවේ ඉදිරිපස ප්‍රදේශය භාවිතා කරමිනි. රළු තත්ත්වයේ දී අවශ්‍ය එකතු කරන ලද බලය පැයට නාවික සැතපුම් 5 දී ධාවනය වන 10 hp අවස්ථාවක සිට 7.5 hp දක්වා ධාවනය වන 15 hp අවස්ථාවක් දක්වා වෙනස් වන බව පහත සටහන් කර ගන්න. රළු කාලගුණයේ දී එකතු කරන ලද ප්‍රතිරෝධය ගණනය කිරීම ලාර්ස්සන් සහ එලියාසන් (1994) හි පෙන්වා ඇති ක්‍රමය අනුගමනය කරයි.

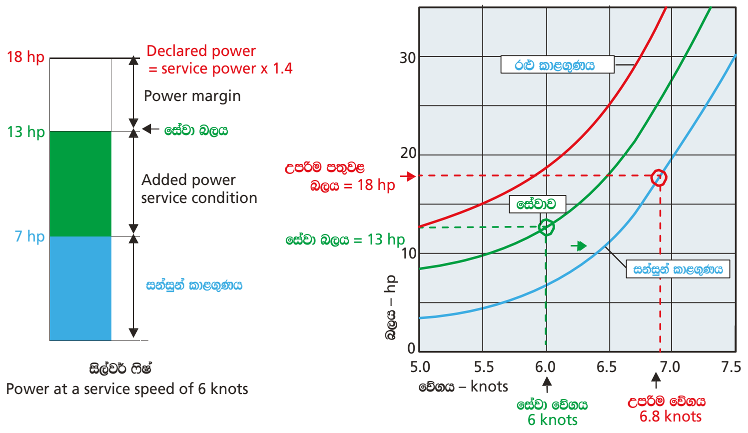
සේවා තත්ත්වය

සාමාන්‍ය සේවා තත්වයක් ඉතා සන්සුන් කාලගුණයක් සහ පිරිසිදු බඳක් හෝ පැයට නාවික සැතපුම් 30ක සුළං සහ විශාල රළ සහිත රළු කාලගුණයක් සහ අපිරිසිදු බඳක් ගැන සඳහන් නොකරයි. මෙම අන්ත දෙක අතර සේවා තත්ත්වය පවතින්නේ කොතැනදැයි තර්ක කළ හැකි නමුත් එය සන්සුන් කාලගුණය සහ රළු කාලගුණය අතර සාමාන්‍ය මධ්‍යයේ පවතින බව උපකල්පනය කර ඇත. පහත ප්‍රස්ථාරයෙන් දැක්වෙන්නේ සිල්වර් ෆිෂ් ධීවර යාත්‍රාව සඳහා සන්සුන්, රළු සහ සේවා තත්ත්වයන් යටතේ අවශ්‍ය බලය සඳහා ගණනය කිරීමයි. පැයට නාවික සැතපුම් 6 ක ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ වේගයක් සඳහා 13 hp සේවා බලයක් අවශ්‍ය වේ. මෙය සන්සුන් ජලය සහ කාලගුණික තත්ත්වයන් තුළ අවශ්‍ය වන බලය මෙන් දෙගුණයක් පමණ වේ. රළු කාලගුණයක් තුළ බෝට්ටුවට 13 hp සේවා බලයක් සමඟ පැයට නාවික සැතපුම් 5 කට ආසන්න වේගයකින් ඉදිරියට යා හැකි වනු ඇත.

ප්‍රකාශිත එන්ජින් බලය සඳහා ආන්තිකය

ප්‍රකාශිත එන්ජින් බලය එන්ජිම පිළිබඳ තොරතුරු ලබා දෙන පත්‍රිකාවේ දක්වා ඇත. මෙම බලය පිළිබඳ විස්තර පහත දැක්වේ. ප්‍රකාශිත බලය අඛණ්ඩ රාජකාරිය සඳහා විය යුතුය. එය අධික වෙහෙසකින් තොරව එන්ජිමට දින ගණනාවක් නිපදවිය හැකි බලයයි. උෂ්ණත්වය සහ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි නිවර්තන කලාපවල, එන්ජිම පත්‍රිකාවේ දක්වා ඇති බලයට වඩා 6% ක් පමණ අඩු බලයක් නිපදවනු ඇත. එන්ජිම අධික ලෙස පැටවීම වැළැක්වීම සඳහා, සේවා බලයට ඉහළින් බල ආන්තිකය අවශ්‍ය වේ. බලශක්ති ආන්තිකය සේවා බලයෙන් 40% ක් ලෙස ගණන් බලා ඇත. සිල්වර් ෆිෂ් බෝට්ටුව සඳහා, මෙය 5 hp ට අනුරූප වේ.

ප්‍රකාශිත එන්ජින් බලය



සිල්වර් ෆිෂ් ධීවර බෝට්ටුවේ සේවා එන්ජින් බලය 13 hp වේ. එන්ජිමේ අවම ප්‍රකාශිත බලය මෙසේ විය යුතුය:

13 hp x 1.4 = 18 hp.

මෙමගින් එන්ජිමේ බලය/බෝට්ටුවේ බර = 18/5 = 3.6 hp/ටොන් ලබා දෙයි.

මෙම බලය සමඟ, සන්සුන් කාලගුණය තුළ එන්ජිම උපරිම වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 6.8 ක් ලෙස ලබා දෙනු ඇත.

විවිධ ජල මාර්ග දිග සහ සේවා විස්ථාපනය සඳහා නිර්දේශිත සේවා බලය සහ උපරිම එන්ජින් බලය පහත පිටුවේ පෙන්වා ඇත.

28 ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් සඳහා බලය සහ වේගය

ධීවර යාත්‍රාවල එන්ජිමේ බලය සහ වේගය (ට්‍රෝලින් නොවන) බෝට්ටු ජල මාර්ග යේ දිග සහ සේවා විස්ථාපනය (භාර ½) මත පදනම් වේ.

සේවා විස්ථාපනය පිළිබඳ ඇස්තමේන්තුවක් සඳහා ඇමුණුම 5 බලන්න. 35-37 කොටස්වල පෙන්වා ඇති පරිදි බෝට්ටු වලට හොඳ හැඩයක් සහ සමානුපාතයක් ඇති බව උපකල්පනය කෙරේ.

සේවා බලය: රළ සහ සුළඟ සමඟ සාමාන්‍ය කාලගුණික තත්ත්වයේදී සහ මඳ බඳ අපිරිසිදු වීමත් සමඟ සේවා වේගයට ළඟා වීමට අවශ්‍ය ප්‍රචාලක පතුවළ බලය.

ප්‍රකාශිත ප්‍රචාලක පතුවළ බලය: ISO 8665 ප්‍රමිතියට අනුව නිෂ්පාදකයා විසින් ප්‍රකාශිත අඛණ්ඩ තීරුබදු එන්ජින් බලය. දොඹකර බලය දී ඇත්නම්, දොඹකර බලය 0.96 කින් ගුණ කිරීමෙන් ප්‍රචාලක පතුවල බලය ලබා ගන්න.

ප්‍රකාශිත බලය = 1.4 x සේවා බලය ප්‍රමාණවත් බල ආන්තිකයක් ලබා දෙමින් සහ නිවර්තන කලාපීය තත්ත්වයේ අධික ආර්ද්‍රතාවය සහ උෂ්ණත්වය හේතුවෙන් 6% බල අලාභයක් උපකල්පනය කරයි. සෞම්‍ය තත්වයන් සඳහා, ප්‍රකාශිත බලය 6% කින් අඩු කළ හැකිය.

සේවා වේගය : ඉන්ධන කාර්යක්ෂම වේගය = 2.1 x √ජල මාර්ගයේ දිග (මීටර්) පැයට නාවික සැතපුම් (වගුව 1, කොටස 12)

උපරිම වේගය : උපරිම බලය සහිත වේගය, සුළඟ හෝ රළ නොමැතිව, සහ පිරිසිදු දිය යට බඳක් සහිතව ආසන්න උපරිම වේගය = 2.4 x √ජල මාර්ගයේ දිග (මීටර්) පැයට නාවික සැතපුම් ප්‍රචාලකය සේවා බලය සහ සේවා වේගය සඳහා නිර්මාණය කළ යුතුය. ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාව 50% ක් පමණ වන බව උපකල්පනය කෙරේ. විවිධ එන්ජින් බලවල සහ ප්‍රචාලක මිනිත්තුවට භ්‍රමණ හි ප්‍රචාලක පිළිබඳ තොරතුරු සඳහා ඇමුණුම 7 බලන්න.

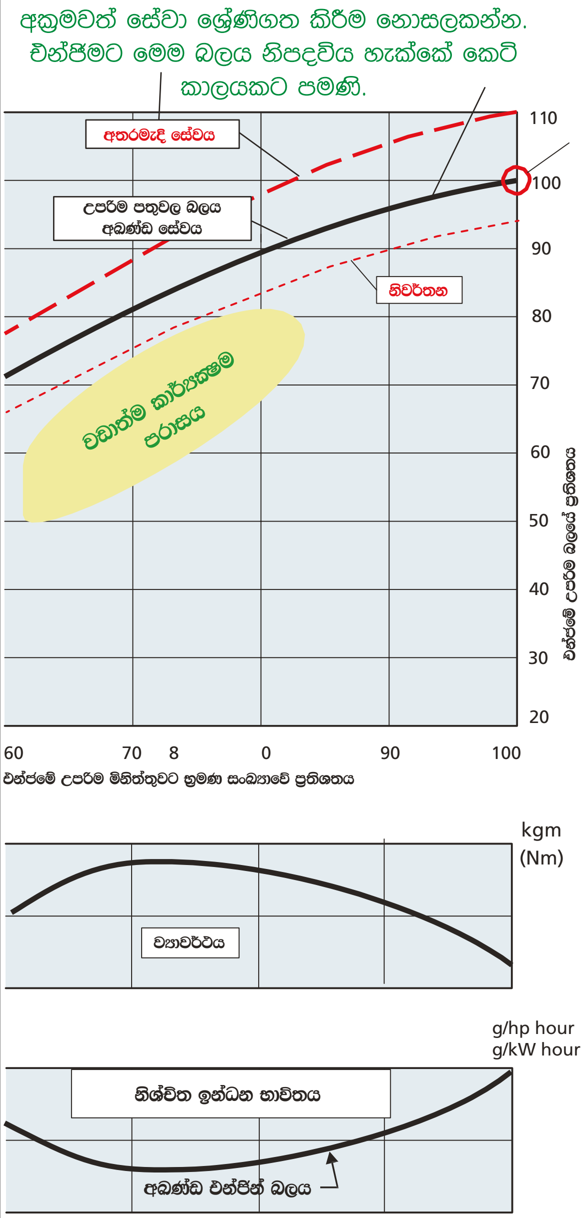
TABLE 2 - විවිධ ජල මාර්ග දිග බෝට්ටු සඳහා අවශ්‍යය බලය සහ වේගය

ජල මාර්ගයේ දිග L_{wl}		සේවා විස්ථාපනය	සේවා බලය	ප්‍රකාශිත අඛණ්ඩ පතුවල බලය	සේවා වේගය	උපරිම වේගය
m	ft	t	hp	hp	Knots	Knots
5	16.4	0.5	2	3	4.7	5.4
		1.0	2.5	4		
		1.5	3	5		
6	19.5	1	3	5	5.1	5.9
		2	5	7		
		3	6	8		
7	23	2	6	8	5.6	6.3
		3	7	10		
		4	8.5	12		
		5	10	14		
8	26	3	9	13	6.0	6.8
		4	10	14		
		5	13	18		
		6	15	21		
9	30	4	13	18	6.3	7.2
		6	16	22		
		8	18	25		
		10	21	29		
10	33	6	18	25	6.6	7.6
		8	21	29		
		10	24	34		
		12	27	38		
12	39	10	32	45	7.3	8.3
		15	40	56		
		20	47	66		
		25	56	78		
14	46	15	49	69	7.9	9.0
		20	59	83		
		30	75	105		
		40	91	127		
16	52	20	72	101	8.4	9.6
		30	92	129		
		40	107	150		
		50	124	174		

එන්ජිමේ නිශ්පාදකයාගේ අත්පොත කියවීම

එන්ජින් නිෂ්පාදකයාගේ අත්පොත හි ප්‍රයෝජනවත් තොරතුරු අඩංගු වේ.

අඛණ්ඩ රාජකාරිය යනු ISO 8665 වැනි ජාත්‍යන්තර ප්‍රමිතියකට අනුව ඇති ප්‍රචාලකයක පතුවළ බලය විය යුතුයි. දොඹකර බලය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා දෙන්නේ නම් ගියර් පෙට්ටියේ සිදුවන අලාභයක් හේතුවෙන් බලය 4% කින් අඩු කරන්න. අඛණ්ඩ රාජකාරිය යනු ISO 8665 වැනි ජාත්‍යන්තර ප්‍රමිතියකට අනුව ඇති ප්‍රචාලකයක පතුවළ බලය විය යුතුය. දොඹකර බලය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා දෙන්නේ නම් ගියර් පෙට්ටියේ සිදුවන අලාභයක් හේතුවෙන් බලය 4% කින් අඩු කරන්න. අඛණ්ඩ රාජකාරිය යනු එන්ජිමට හානියක් නොමැතිව දින ගණනක් මෙම බලය නිපදවිය හැකි බවයි. සලකා බැලිය යුතු බල වක්‍රය මෙයයි.



සැලකිලිමත් වන්න : සමහර නිෂ්පාදකයින් බල වක්‍රයට අදාළ නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජන වක්‍රය නොපෙන්වන නමුත් ප්‍රචාලක වක්‍රයේ නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජනය පෙන්වයි. එන්ජිම වඩාත් කාර්යක්ෂමව ඉන්ධන දහනය කරන ස්ථානය මෙම වක්‍රය ඔබට නොපෙන්වයි.

උපරිම ප්‍රකාශිත අඛණ්ඩ බලය

ඉහළ උෂ්ණත්වයන් සහ ආර්ද්‍රතාවය සහිත නිවර්තන කලාපයේ, එන්ජිම සම්පූර්ණ බලය ලබා නොදෙනු ඇත. 6% කින් අඩු කිරීමට උපදෙස් දෙනු ලැබේ. ඔබට පත්‍රිකාවේ නිවර්තන බල වක්‍රයක් සොයාගත නොහැක.

මසල් රූප සටහනක් විවිධ එන්ජින් බලයන් සහ rpm වලදී නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජනය ලබා දෙන අතර වඩාත් කාර්යක්ෂම පරාසයක හොඳම දර්ශකය වේ.

එන්ජින් මෙහෙයුම් අවාසනාවකට මෙන් එය එන්ජින් නිෂ්පාදකයින් වෙතින් ලබා ගත හැක්කේ කලාතුරකිනි, ඔබ වඩාත් කාර්යක්ෂම පරාසයක ආසන්න අගයක් ලබා ගැනීමට ව්‍යවර්ථය සහ නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජන වක්‍ර මත විශ්වාසය තැබිය යුතුය.

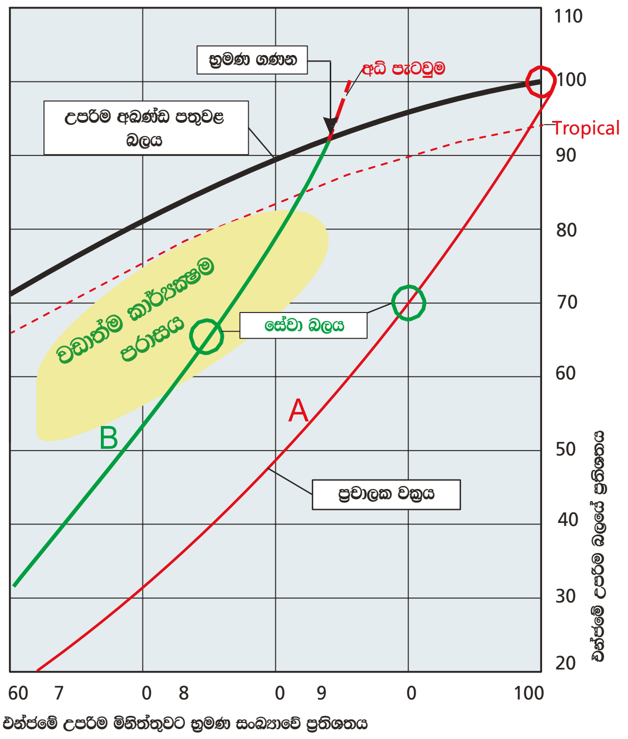
ව්‍යාවර්ථය යනු ප්‍රචාලකය හරවන දෙයයි. ව්‍යවර්ථය උපරිම භ්‍රමණ ගණනින් 70% ක් පමණ වන බව සලකන්න. ඉහළ භ්‍රමණ ගණනකදී දී පහත වැටේ විශේෂිත ඉන්ධන පරිභෝජනය සම්බන්ධ වේ.

එන්ජිම අඛණ්ඩ බල වක්‍රය වෙත.
මෙය වැදගත් වක්‍රයකි. එන්ජිම වඩාත් කාර්යක්ෂමව ඉන්ධන දහනය කරන ස්ථානය පෙන්වයි. අවම ඉන්ධන පරිභෝජනය සඳහා, ඔබ උපරිම භ්‍රමණ ගණනින් 70% ක් පමණ වන වක්‍රයේ පහළ කොටස අසල ඔබේ එන්ජිම ක්‍රියා කළ යුතුය.

ව්‍යාවර්ථය උපරිම වන විට නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජනය අවම මට්ටමක පවතින බව සලකන්න.

30	විකල්ප ප්‍රචාලක සහ ඉන්ධන පරිභෝජනය සංසන්දනය කිරීම

ප්‍රචාලක භාවිතා කරන ඉන්ධන ප්‍රමාණයට බලපායි



ප්‍රචාලකය B

ප්‍රචාලකය B ප්‍රචාලක A වලට වඩා විශාල විෂ්කම්භයක් සහ තාරතාවක් ඇත. ප්‍රචාලක වක්‍රය අවම නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජනයක් ඇත. ප්‍රදේශයට සමීප වේ.

ප්‍රචාලක A හා සමාන බලයක් සමඟින්, ප්‍රචාලකය B සමඟ 6 - 7% ඉන්ධන ඉතිරියක් ඇති වනු ඇත.

ප්‍රචාලකය A හා සමාන ගියර් අඩු කිරීමත් සමඟ,

වඩා හොඳ ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාවය නිසා විශාල හා මන්දගාමී ධාවන ප්‍රචාලක B හි ඉන්ධන පරිභෝජනය 5 - 6% පමණ අඩු වනු ඇත.

ප්‍රචාලක A හා සසඳන විට සම්පූර්ණ ඉන්ධන ඉතිරිය 12 - 15% පමණ වේ. සේවා තත්ත්වය සඳහා, ප්‍රචාලකය B 75% මිනිත්තුවට වට හි 65% බලය ලබා ගනී. එය ප්‍රචාලක A 70% බලය ලබා ගන්නා ආකාරයටම ඵලදායී ප්‍රචාලක බලය ලබා දෙනු ඇත. එන්ජිමේ මිනිත්තුවට වට අඩු නිසා ප්‍රචාලකය B සහිත එන්ජිමේ සේවා කාලය A ප්‍රචාලකය A සහිත එන්ජිමේ සේවා කාලයට වඩා දිගු විය යුතුය.

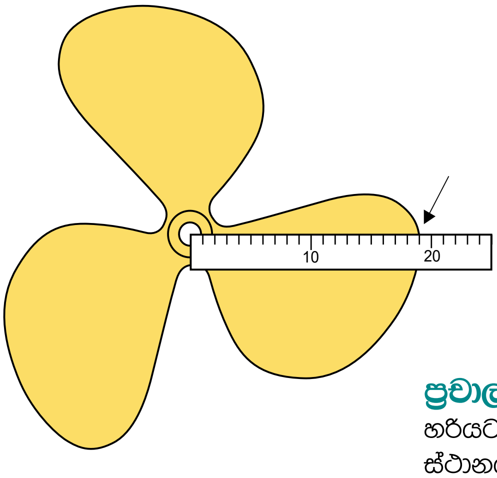
ප්‍රචාලකය A

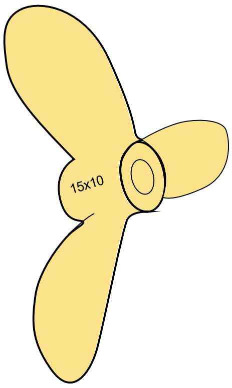
ඉහත රූප සටහනේ ඇති රතු වක්‍රය යනු ප්‍රචාලක A සඳහා එන්ජින් නිෂ්පාදකයා විසින් බොහෝ විට පෙන්වන ප්‍රචාලක වක්‍රය වන අතර එය 100% මිනිත්තුවට වට දී 100% බලයක් ලබා දෙයි. ප්‍රචාලකය A සමඟ, එන්ජිම විසින් 100% මිනිත්තුවට වට හි අවහිර කර ඇති නිසා එන්ජිම අධික ලෙස පටවනු නොලැබේ. ඉහත සඳහන් කළ බල ආන්තිකය සමඟ, උපරිම ප්‍රකාශිත බලයෙන් 70% ක පමණ සේවා බලයක් ලබා දෙමින් සේවා බලය 90% මිනිත්තුවට වට දී ගත යුතුයි. ප්‍රචාලක වක්‍රය අවම නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජනයේ ප්‍රදේශය හරහා ගමන් නොකරයි.

අවවාදයයි

මිනිත්තුවට වට ගණනේ නැවතුම් උපාංගයක් නොමැති නම් ප්‍රචාලකය B එන්ජිම අධික ලෙස පටවනු ඇත. එන්ජිමට හානි වීමෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා 0.85 x උපරිම මිනිත්තුවට වට ප්‍රමාණයකදී නැවතුම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

31 මිනුම් ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය සහ තාරතාව





ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය මැනීම.

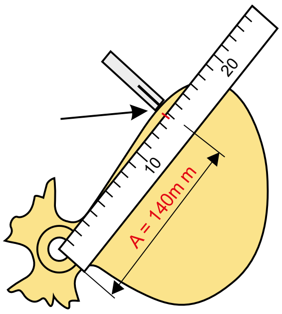
හරියටම පතුවළ විවරයේ මධ්‍යයේ සහ ප්‍රචාලකය පළල ඇති ස්ථානයට දාරය සහිත පාලකයක් තබන්න.

මෙම අවස්ථාවේ අරය = 190 mm

විෂ්කම්භය = 2 x 190 = 380 mm

$$\frac{380\ mm}{25.4} = \text{අඟල් } 15$$

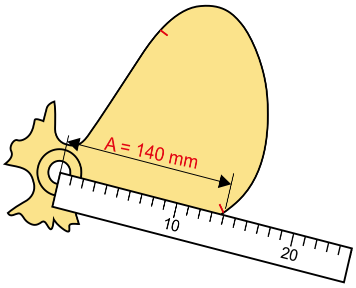
අඟල් පරිමාණයක් භාවිතා කරමින්, අරය මැන 2 න් ගුණ කරන්න.



තාරතාව මැනීම සඳහා ලකුණු කිරීම

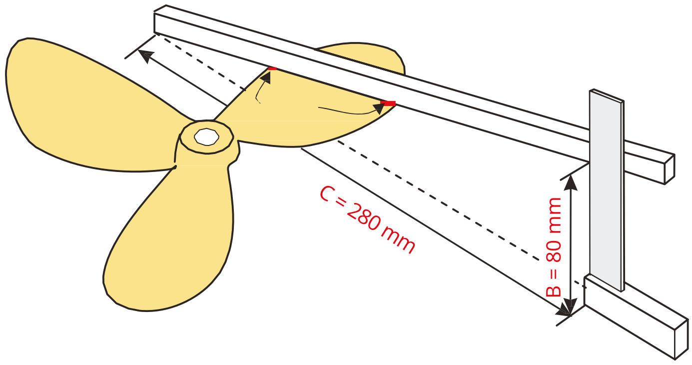
ප්‍රචාලක තාරතාව යනු ඝන බටර්වල ඉස්කුරුප්පු කර ඇතැයි උපකල්පනය කරමින් එක් හැරීමක් කරන විට ප්‍රචාලකය කෙතරම් ඉදිරියට ඇදෙන්නේද යන්න සඳහා මිනුමක් වේ.

- පතුවළ විවරයේ මධ්‍යයේ 0 සහිත පරිමාණයක් තබන්න. තලයෙහි දළ වශයෙන් පළල කොටසට ඇති දුර මැනීම.
- රවුම් රූපයක් තෝරන්න. මෙම අවස්ථාවේ 140 mm ෆෙල්ට් පෑනකින් ප්‍රචාලකයේ කෙළවරේ සලකුණක් සාදන්න.
- තලයෙහි අනෙක් කෙළවරේ ද එසේ කර මිලිමීටර් 140 ක සලකුණක් සාදන්න.



තාරතාව මැනීම.

ප්‍රචාලකය පැතලි මේසයක් මත තබන්න, ප්‍රචාලක ප්‍රධානියා මේසය ස්පර්ශ කරන අතර, බ්ලේඩ් නොවේ. ප්‍රචාලකයේ සලකුණු දෙක දිගේ කෙළින් දාරයක් සහිත ලී කැබැල්ලක් තබන්න. එවිට සැරයටියේ කෙළවර මේසයට ස්පර්ශ වේ. පාලකය දිගේ ඕනෑම ස්ථානයක චතුස්‍රයක් තබා **B** සහ **C** දුර මනින්න. තාරතාව ගණනය කරන්න:



මිනුම් **A, B** සහ **C** ලෙස ගතහොත්, තාරතාව ප්‍රමාණයේ සූත්‍රය වන්නේ,

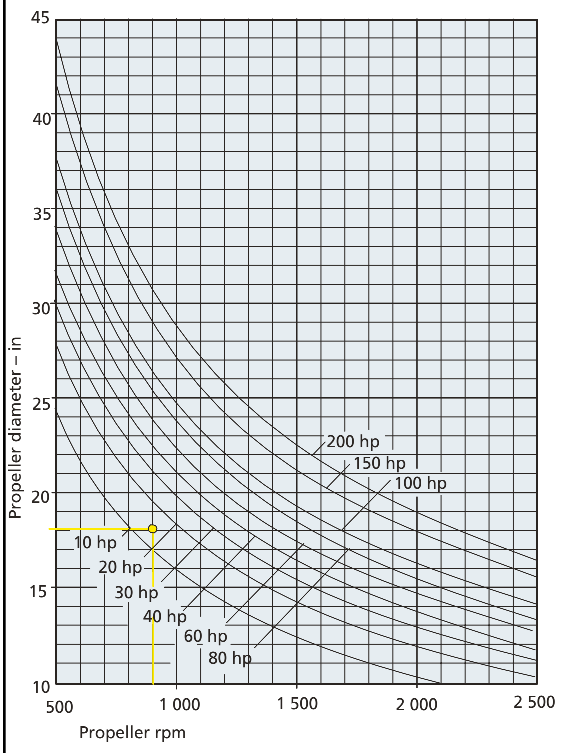
$$\text{තාරතාව} = \frac{A \times B \times 6.3}{C}$$

සැළකිය යුතුය : A, B සහ C mm වලින් තිබිය යුතුයි.

$$\text{තාරතාව} = \frac{A \times B}{4 \times C} = \frac{140 \times 80}{4 \times 280} = 10\text{in}$$

ප්‍රචාලකය තෝරාගැනීම

මෙම රූප සටහන ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය ඇස්තමේන්තු කිරීම සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වේ.



බෝට්ටුව සැලසුම් කිරීමේ අදියරේදී, ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය තක්සේරු කිරීම ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ඒ සඳහා වම්පස ඇති රූප සටහන භාවිතා කළ හැක. ප්‍රචාලක මිනිත්තුවට භ්‍රමණ තීරණය කරන ගියර් අනුපාතය මත පදනම්ව, පසු බඳ තුළ ප්‍රචාලනය සඳහා අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය රූප සටහනෙන් දැක්විය හැකිය.

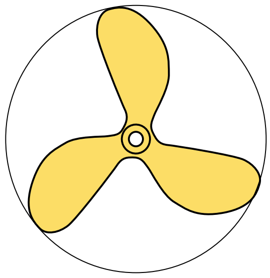
කෙසේ වෙතත්, පසු අවධියේදී, උපග්‍රන්ථ 6 සහ 7 හි පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය සහ තාරතාව නිසි ලෙස ගණනය කිරීම වැදගත් වේ. රූප සටහනේ, උදාහරණයක් ලෙස භාවිතා කර ඇත:

සේවා බලය = 13 hp
ප්‍රචාලකයේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන = 900

1. රූප සටහනේ පහළ පේළියේ, මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 900 සඳහා ලක්ෂ්‍යය සොයා ගන්න.
2. ඔබ 13 hp සඳහා වක්‍ර රේඛාව හමුවන තෙක් සිරස් අතට ඉහළට යන්න.
3. ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය = අඟල් 18 සොයා

අඩු ප්‍රචාලක වට ගණන = විශාල විෂ්කම්භයක් ඇති ප්‍රචාලක = වඩා හොඳ කාර්යක්ෂමතාව

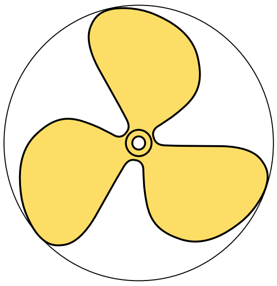
තල ගණන තේරීම



තල ප්‍රදේශ අනුපාතය = 0.30

පැයට නාවික සැතපුම් 10ට අඩු සේවා වේගයක් සහිත ධීවර බෝට්ටු වල භාවිතා වන බොහෝ ප්‍රචාලක තල 3 ප්‍රචාලක වේ. මෙය වඩාත්ම ආර්ථිකමය විසඳුමයි. ප්‍රචාලකය මඟින් ඇති කරන ලද බඳෙහි කම්පනය පිළිබඳ ගැටළුවක් ඇති විට හෝ ප්‍රචාලකයේ ඉහළ බරක් සමඟ බෝට්ටුව ට්‍රෝල් කිරීම සඳහා භාවිතා කරන විට 4-තල ප්‍රචාලකයක් භාවිතා කරනු ලැබේ. එය කුහරයක් ඇති කළ හැකිය.
(තල අග මත ඇති ප්‍රචාලක මතුපිට හානිවීම්)

තල ප්‍රදේශ අනුපාතය තෝරාගැනීම



තල ප්‍රදේශ අනුපාතය = 0.50

තල ප්‍රදේශයේ අනුපාතය වන්නේ:

$$\frac{\text{පෙන්වා ඇති පරිදි පෙනෙන විට තලවල ප්‍රදේශය}}{\text{ප්‍රචාලකයට සමාන විෂ්කම්භයක් සහිත රවුමක ප්‍රදේශය}}$$

ට්‍රෝලිං සඳහා භාවිතා නොකරන ධීවර බෝට්ටු සඳහා තල ප්‍රදේශ අනුපාතය 0.30 සිට 0.50 අතර වේ. ට්‍රෝලර් යාත්‍රා විසින් තල ප්‍රදේශ අනුපාතය 0.50 සිට සහ ඊට වැඩි අගයක් භාවිතා කරනු ඇත.

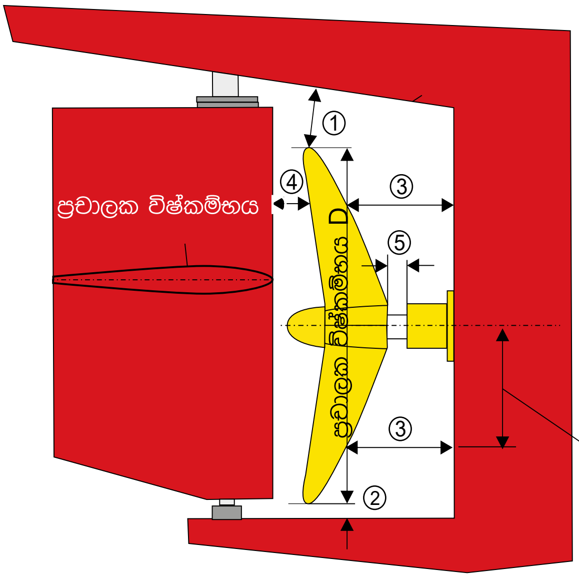
ප්‍රචාලක ඉඩ සහ ස්කෙගයේ නිමාව

ස්කෙගයේ හි හැඩය සහ ප්‍රචාලක නිෂ්කාශනය ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාවයට බලපායි

මෙම ඡායාරූපයෙහි ඇති ස්කෙගයහි හැඩය ප්‍රචාලකය තුළට ඉතා කැළඹිලි සහිත ජල ප්‍රවාහයක් ඇති කරයි. ප්‍රචාලකයේ ස්කෙග් සහ බඳ වෙත ඇති ඉඩ ඉතා කුඩා වේ. ස්කෙගයහි මටසිළිටු නිමාවක් නොමැත. මෙම සාධක එක්ව දුර්වල ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාව ඇති කරයි.

බඳ සහ අර්ධ උමඟ අතර තියුණු ගැටයක් ඇති අතර එමඟින් ප්‍රචාලකය තුළට කැළඹිලි සහිත ජල ප්‍රවාහයක් ඇති වේ.

ප්‍රචාලකය ඉදිරිපිට ඇති ස්කෙගය ඉතා පුළුල් ය.

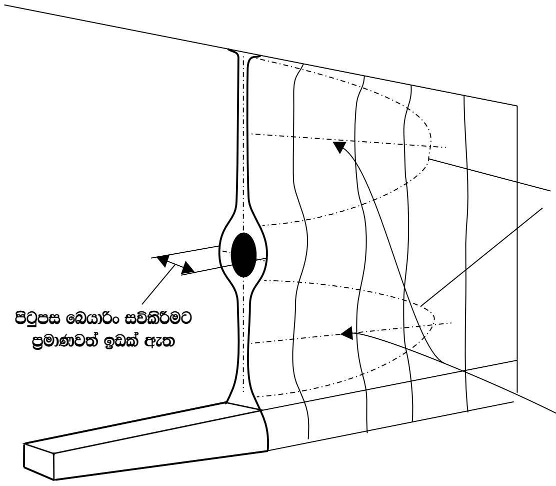


අවම ප්‍රචාලක ඉඩ

D = ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය

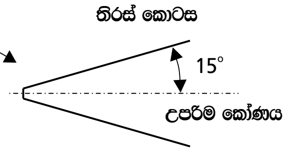
1. 0.17 x D
2. 0.05 x D
3. 0.27 x D
4. 0.1 x D
5. උපරිම පතුවළ දිග: 2 x පතුවළ විෂ්කම්භය

0.7 x ප්‍රචාලක අරය ඇසුරින් මනින ලදී.



ස්කෙගයේ නිමාව

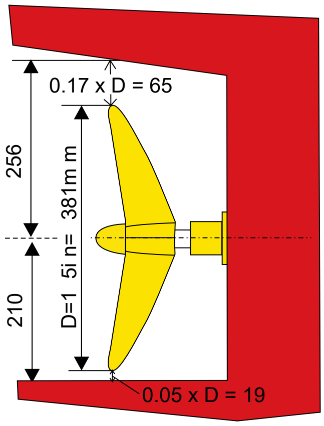
ප්‍රචාලකයට ජලය ගලා යාම කැළඹීමකින් තොරව පිරිසිදු වීම ඉතා වැදගත් වේ. මෙය සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා, ස්කෙගයේ පතුවළ රේඛාවට ඉහළින් සහ පහළින් හොඳ නිමාවක් තිබිය යුතුයි.



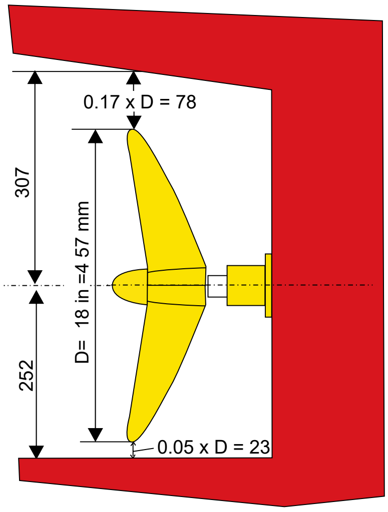
34 අඩු කරන ලද ප්‍රචාලක භ්‍රමණ ගණන = විශාල ප්‍රචාලකය = ඉන්ධන

සිල්වර් ෆිෂ් හි විකල්ප ප්‍රචාලක ප්‍රමාණ 3ක උදාහරණය (පිටුව 10) ඉන්ධන ඉතුරුම් වෙනස් විය හැකි ආකාරය නිදර්ශනය කරයි.

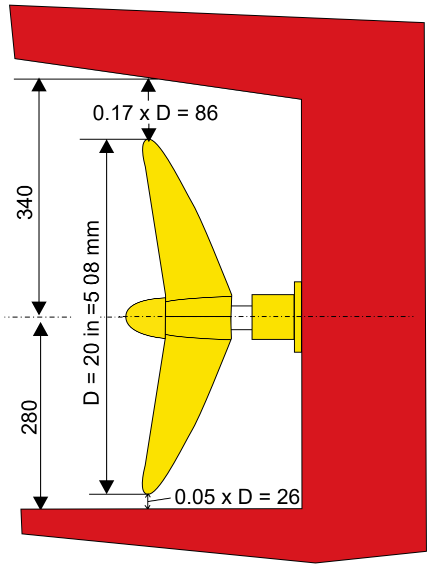
විකල්ප 01



විකල්ප 02



විකල්ප 03



සිල්වර් ෆිෂ් හි ජල මාර්ගයේ දිග මීටර් 8 ක් සහ සේවා විස්ථාපනය ටොන් 5 කි.

28 කොටසේ 2 වගුවට අනුව, මෙම බෝට්ටුවට 13 hp සේවා බලයක් සමඟ පැයට නාවික සැතපුම් 6 ක සේවා වේගයක් ලබා දීමට අඛණ්ඩ රාජකාරි සඳහා ප්‍රකාශිත 18 hp එන්ජිමක් ප්‍රමාණවත් වේ. 3000 වට ගණන හිදී අඛණ්ඩව 18 hp සංවර්ධනය කරන එන්ජිමක් තෝරා ගනු ලැබේ. උපග්‍රන්ථය 6 මගින් ප්‍රචාලක විකල්ප තුනක් සඳහා ගණනය කිරීම් පෙන්වයි.

ප්‍රචාලක තුනම එකම ඵලදායී ප්‍රචාලක බලය = 6.1 hp ලබා දෙනු ඇත. පැයට නාවික සැතපුම් 6 කින් බෝට්ටුව ධාවනය කරන බලය මෙයයි. ප්‍රචාලක A සහ B අතර ඇති වෙනස්කම් පිළිබඳ පැහැදිලි කිරීමක් සඳහා, 30 කොටස බලන්න. ප්‍රචාලකයට අවශ්‍යය අවම ඉඩ 33 පිටුවේ ඇති ඒවාට අනුව වේ.

විකල්ප 01

ගියර් අඩු කිරීම	= 2:1 සහ ප්‍රචාලක A
එන්ජිම hp	= 13
එන්ජිම වට ගණන	= 2700
ප්‍රචාලක වට ගණන	= 1350
ඵලදායී ප්‍රචාලක යව	= 6.1
ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම	= 0

විකල්ප 02

ගියර් අඩු කිරීම	= 3:1 සහ ප්‍රචාලක A
එන්ජිමේ hp	= 11.3
එන්ජිම වට ගණන	= 2700
ප්‍රචාලක වට ගණන	= 900
ඵලදායී ප්‍රචාලක hp	= 6.1

ඉන්ධන ඉතිරිය : $\frac{(13 - 11.3) \times 100}{13} = 13\%$

විකල්ප 03

ගියර අඩු කිරීම	= 3:1 සහා ප්‍රචාලක B
එන්ජිමේ බලය	= 10.9 hp
එන්ජිමේ වට ගණන	= 2250 වට ගණන
ප්‍රචාලක වට ගණන	= 750 වට ගණන
සඵල ප්‍රචාලක බලය	= 6.1 hp

ඉන්ධන ඉතිරිය : $\frac{(13 - 10.9) \times 100}{13} = 16\%$

එන්ජිම අඩු නිශ්චිත ඉන්ධන පරිභෝජනය සඳහා ප්‍රශස්ත පරාසයට ආසන්නව ක්‍රියාත්මක වන බැවින්, 6% ක පමණ ඉන්ධන ඉතිරියක් පවතී. මුළු ඉන්ධන ඉතිරිය = 22%

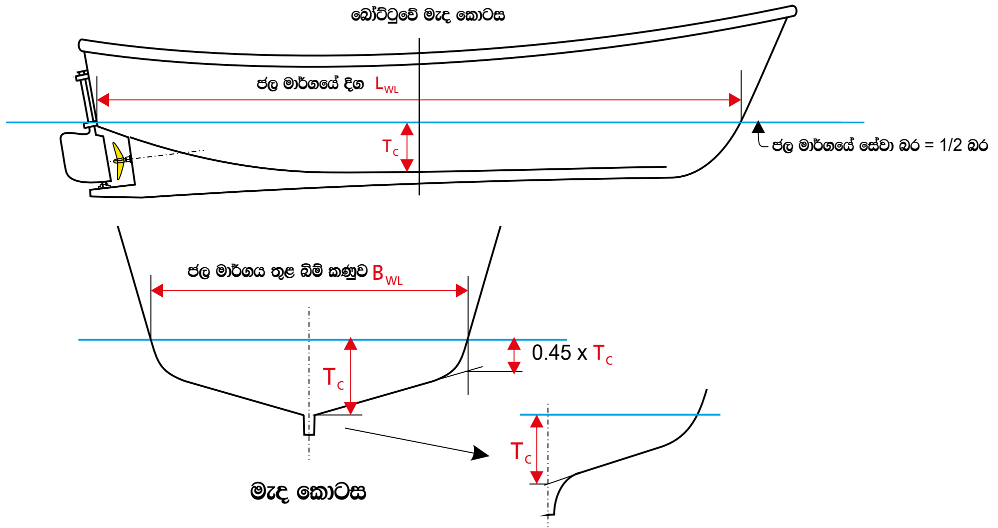
අලුත් බෝට්ටුවක් හදනවද ?

කාර්යක්ෂම ප්‍රචාලකයක් සඳහා ඔබට ප්‍රමාණවත් ඉඩක් ඇති බවට වග බලා ගන්න.

35 ඉන්ධන-කාර්යක්ෂම බෝට්ටුවක බලය සහ ප්‍රධාන මානයන්

සේවා විස්ථාපනය මත පදනම්ව, ඉන්ධන කාර්යක්ෂම බෝට්ටුවක බලය සහ ප්‍රධාන මානයන් පහත වගුවෙන් තෝරා ගත හැකිය. ගොඩනැගිලි පිරිවැය අනුව, දිග වැඩි කිරීම, එකම කදම්භයක් සහ ගැඹුරක් තබා ගැනීමෙන් තවදුරටත් ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා දිය හැකිය.

සේවා විස්ථාපනය ටොන් ½ බර	ප්‍රකාශ කරන ලද ප්‍රචාලක පතුවළ බලය hp	සේවා වේගය knots	උපරිම වේගය knots	ජල මාවතේ දිග L_{wl} m (ft)	බිම් කණුවේ දිග B_{wl} m (ft)	ඩ්‍රාෆ්ට් ඔරුබඳ මිටර් T_c m (ft)
0.5	2	4.0	4.6	3.7 (12)	1.4 (4.6)	0.23 (0.7)
0.75	3	4.4	5.0	4.3 (14)	1.6 (5.2)	0.26 (0.9)
1	4	4.6	5.2	4.7 (15)	1.7 (5.6)	0.30 (1.0)
1.5	5	4.9	5.6	5.4 (18)	2.0 (6.4)	0.34 (1.1)
2	6	5.1	5.8	5.9 (19)	2.1 (6.9)	0.38 (1.3)
3	9	5.4	6.3	6.8 (22)	2.3 (7.7)	0.46 (1.5)
4	13	5.6	6.5	7.4 (24)	2.5 (8.3)	0.51 (1.7)
5	16	6.0	6.8	8.0 (26)	2.7 (8.8)	0.56 (1.8)
6	19	6.1	7.0	8.5 (28)	2.7 (9.0)	0.62 (2.0)
8	26	6.4	7.4	9.4 (31)	2.9 (9.6)	0.70 (2.3)
10	33	6.6	7.6	10.1 (33)	3.1 (10.2)	0.77 (2.5)
12	40	6.9	7.9	10.7 (35)	3.3 (10.8)	0.82 (2.7)
14	48	7.1	8.1	11.3 (37)	3.4 (11.2)	0.88 (2.9)
16	55	7.2	8.2	11.8 (39)	3.5 (11.5)	0.93 (3.0)
18	62	7.3	8.4	12.2 (40)	3.6 (11.8)	0.98 (3.2)
20	69	7.5	8.6	12.7 (42)	3.7 (12.0)	1.03 (3.4)
25	88	7.7	8.9	13.6 (45)	3.9 (12.8)	1.13 (3.7)
30	108	8.0	9.1	14.5 (48)	4.1 (13.4)	1.22 (4.0)
35	127	8.2	9.4	15.2 (50)	4.2 (13.9)	1.30 (4.3)
40	147	8.4	9.6	15.9 (52)	4.4 (14.5)	1.36 (4.5)
45	166	8.5	9.7	16.5 (54)	4.5 (14.9)	1.44 (4.7)
50	187	8.7	9.9	17.1 (56)	4.7 (15.4)	1.49 (4.9)



වගුව පහත උපකල්පන මත පදනම් වේ:

$$\frac{L_{WL}}{\text{විස්ථාපනය}^{1/3}} = 4.75$$

බෝට්ටුවේ මැද කොටසේ සංගුණකය : $C_M = 0.72$

ප්‍රිස්මැටික් සංගුණකය : $C_P = 0.58$

$\frac{L_{WL}}{B_{WL}}$ = 2.7 - 3.4 පහත බෝට්ටු සඳහා $L_{WL} = 12$ m

= 3.4 - 3.7 බෝට්ටු සඳහා $L_{WL} = 12 - 18$ m

$$T_C = \frac{2.4 \times \text{විස්ථාපනය}}{L_{WL} \times B_{WL}}$$

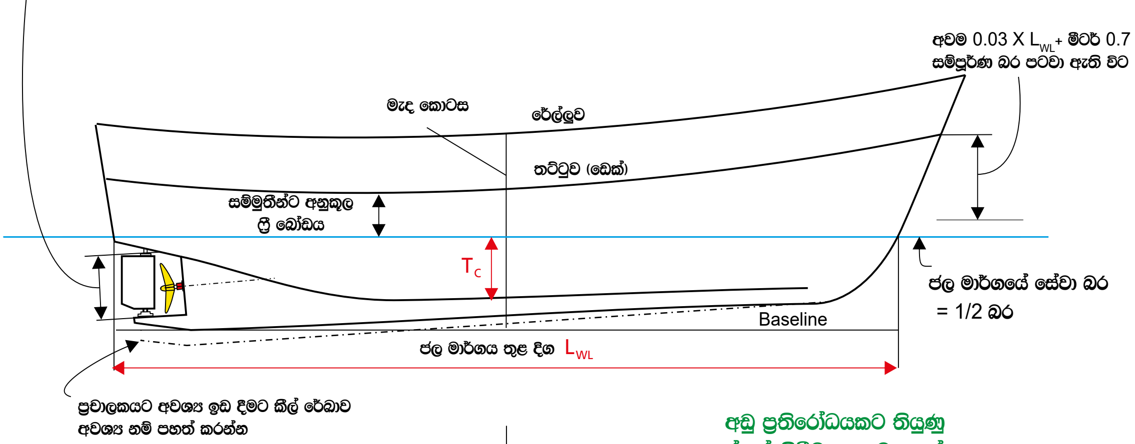
අඩු ප්‍රතිරෝධයක් උදෙසා බඳ රේඛා

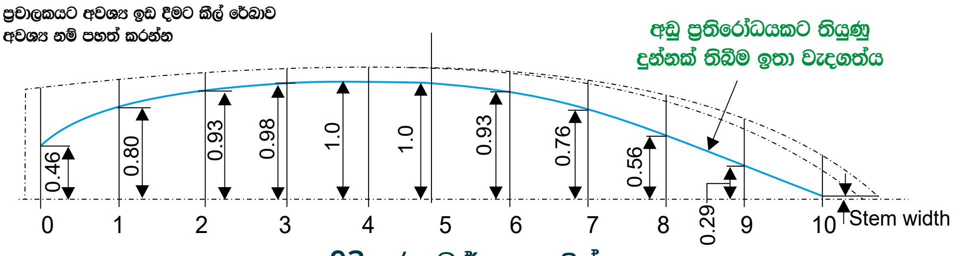
01. ප්‍රචාලකයේ විෂ්කම්භය සහ ප්‍රචාලකයට අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

පිටු 32 සහ 33 බලන්න. ඔබට ප්‍රචාලක A (උපරිම එන්ජින් rpm ගණනින් 90%) හෝ විශාල හා වඩා කාර්යක්ෂම ප්‍රචාලකය B (එන්ජිම උපරිමයෙන් rpm 75%) භාවිතා කිරීමට අවශ්‍ය දැයි තීරණය කරන්න. 28 පිටුවේ 2 වගුවෙන් සේවා බලය භාවිතා කරන්න. ගියර් පෙට්ටියේ අඩු කිරීමේ අනුපාතය ලබා දී ප්‍රචාලක rpm ගණනය කරන්න.

02. පැතිකඩ අඳින්න.(තට්ටු සහිත බෝට්ටුව)

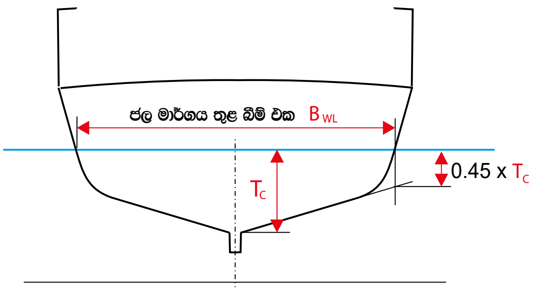
ජල මාර්ගය දිග L_{WL} ලකුණු කරන්න. මැද කොටසෙහි T_C සළකුණු කරන්න.





03. ජල මාර්ගය අඳින්න.

ජල මාර්ගයේ දිග කොටස් දහයකට බෙදා ඉහත සංගුණකවලින් ජල මාර්ග පළල B_{WL} භාගය ගුණ කරන්න. මෙය අඩු ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන තියුණු දුන්නක් ලබාදෙනු ඇත.

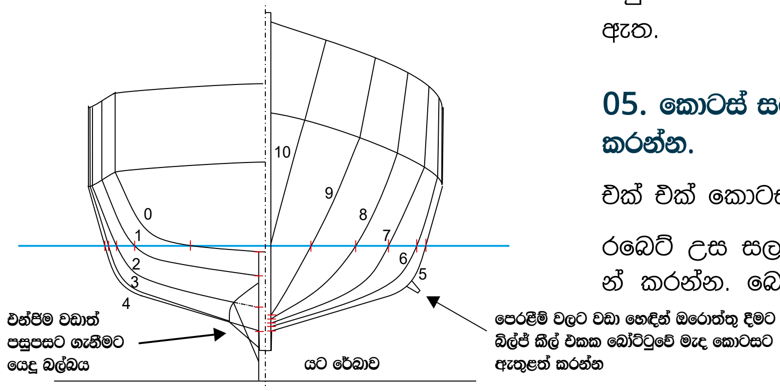


බෝට්ටුවේ මැද කොටස

04. මැද කොටස අඳින්න.

ජල මාර්ග පළල B_{WL} සහ T_C 0.45 x T_C ලෙස ලකුණු කර පහළ රේඛාව අඳින්න. වටකුරු පහළ බෝට්ටුවක් සඳහා කෙළවර වට කරන්න හෝ V-පතුළැති බෝට්ටුවක් සඳහා කොණ වයිනයක් ලෙස කෙළවර කරන්න.

V-පතුළැති බෝට්ටුවකට ඉහළ ප්‍රතිරෝධයක් ඇති නමුත් වඩා හොඳ පෙරළීම් ප්‍රතිරෝධයක් දරනු ඇත.

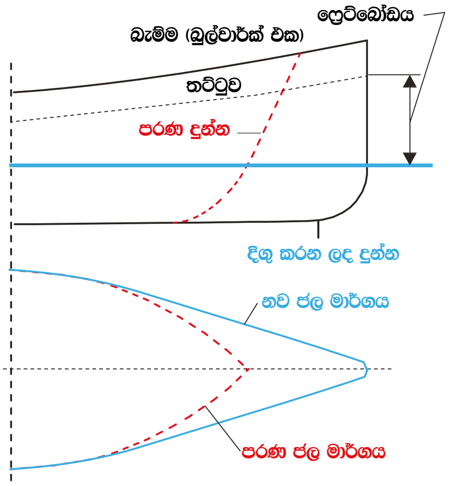


05. කොටස් සටහන් කර බඳ රේඛා සුමට කරන්න.

එක් එක් කොටස සඳහා ජල මාර්ගයේ පළල සහ රබෙට් උස සලකුණු කර කොටස්වල කටු සටහන් කරන්න. බෝට්ටුවේ වේගය අඩාල වන නිසා

37 බෝට්ටු දුන්නේ හැඩය

අඩු ඉන්ධන පරිභෝජනය සඳහා තියුණු දුන්නක් අත්‍යවශ්‍ය වේ.

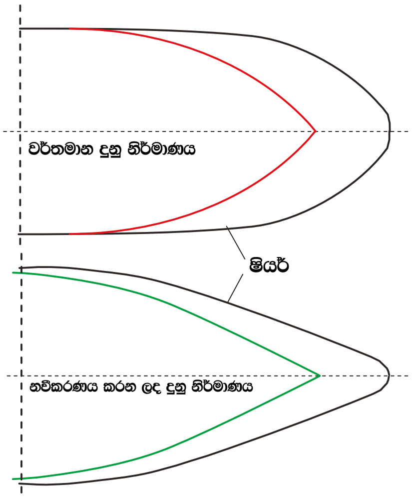


"Oliefiskprosjektet" ව්‍යාපෘතිය (නෝර්ඩ්ෆෝර්ස්ක්,1984) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දුන්න වම් පස රූපයට අනුව දිගු කිරීමෙන් බෝට්ටු වේගය අනුව 15% සිට 25% දක්වා ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා ගත් බව සොයා ගන්නා ලදි. වැඩි වේගයකින් වැඩි ඉතිරියක් ඇති විය.

අත්හදා බැලීම්වලින් පෙන්නුම් කළේ නව දිගු දුන්න රළැති මුහුදු තත්වයන්හි වඩාත් හොඳින් ක්‍රියාකරන බවයි. රළ පහරක් හමුවේදී පැරණි මොට දුන්නෙන් ඉදිරියට සහ පැත්තට ජලය ඉසින ලද අතර, සුළඟ මඟින් එය බෝට්ටුව මතට හමා, බෝට්ටුව තෙත් කළේය.

නව දුන්න රළ හරහා වඩා හොඳින් කැපූ අතර විශාල දුනු රැල්ලක් විසි නොකළේය. කෙසේ වෙතත්, සිහින් දුන්නක් සහිතව, ඉදිරි තට්ටුව දක්වා ඉහළ නිදහස් පුවරුවක් තිබිය යුතුය.

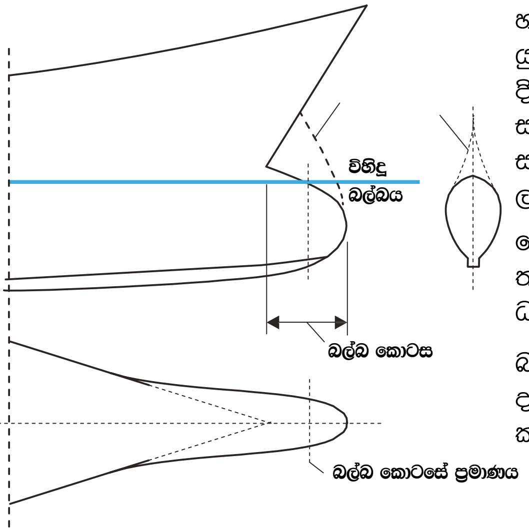
අවම වශයෙන් පටවන ලද තත්වයේ = $0.03 \times L_{WL} + 0.7$ m.



කැලිසාල් සහ මැක්ග්‍රීර් (1993) කැනඩාවේ බ්‍රිටිෂ් කොලොම්බියාවේ ධීවර යාත්‍රා පිළිබඳ ප්‍රතිරෝධ අධ්‍යයනයක් කරන ලද අතර ඒවායේ ඉතා හොඳ දිගට සාපේක්ෂ විශාල කදම්භයක් තිබුණි.

වම් පසින් ඇති රූප දෙකෙන් දැක්වෙන්නේ දුන්නෙහි වර්තමාන සැලසුම සහ ප්‍රතිරෝධය අඩු කිරීමට අවශ්‍ය වෙනස් කිරීම්ය. ප්‍රතිරෝධය අඩු කිරීම සඳහා දුන්නෙහි තියුණු කිරීම අත්‍යවශය වේ. මුවහත් කිරීම ජල මාර්ගයේ පමණක් නොව ෂීර් දක්වාද විය යුතුයි. ප්‍රතිරෝධය අඩු කිරීම සඳහා නිර්මාණයේ ඇති අනෙකුත් වැඩිදියුණු කිරීම් අතර තනි චයිනයක සිට ද්විත්ව චයිනය දක්වා වෙනස් කිරීම ඇතුළත් වේ.

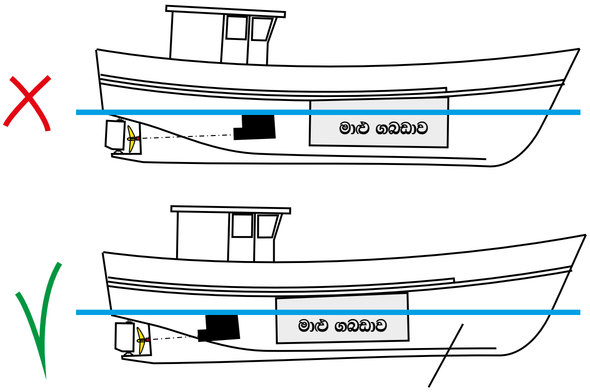
ප්‍රවේශමෙන් නිර්මාණය කරන ලද බල්බ ප්‍රතිරෝධය අඩු කරයි.



ඉදිරි බල්බ වලට ප්‍රතිරෝධය 5 සිට 10% දක්වා අඩු කළ හැකි නමුත් ඵලදායී වීමට ප්‍රවේශමෙන් නිර්මාණය කළ යුතුයි. 28 පිටුවේ 2 වගුවේ දක්වා ඇති සේවා වේගය අනුව දිග මීටර් 12 ට වැඩි FRP, වානේ සහ ඇලුමිනියම් බෝට්ටු සඳහා මෙය සුදුසු වේ. ලී බෝට්ටු සඳහා, දුන්න දිගු කිරීම සහ මුවහත් කිරීම මගින් බල්බයකින් නිපදවන බලපෑම ම ලබා ගත හැකියි.

මෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි බල්බ සාමාන්‍යයෙන් රළ පහර වල තාරතාව අඩු කරන අතර මෙය ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාවයට ධනාත්මක බලපෑමක් ඇති කළ හැකිය.

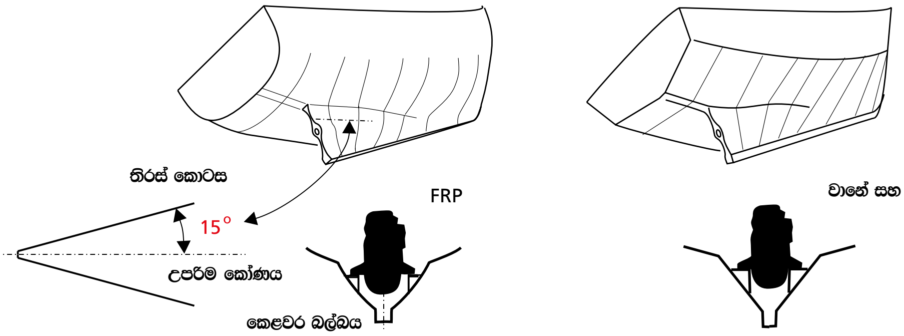
බල්බ බිම ඇණීමෙන් හෝ ගැටීමෙන් හානි ලැබීමේ අවදානමක් දරණ අතර, එම නිසා, බෝට්ටුවේ ඉතිරි කොටසෙන් ජලය කාන්දු නොවන බල්ක්හෙඩයකින් වෙන් කළ යුතුය.

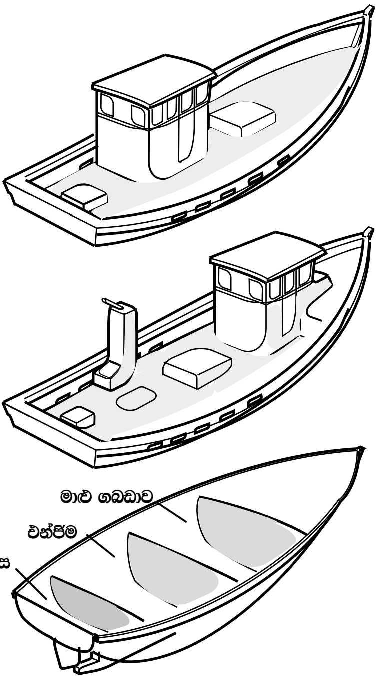


මාළු ගබඩාවේ පිහිටීම.

එන්ජිමේ බලයේ සාම්ප්‍රදායික හැඩය සමඟින්, මාළු ගබඩාව අවශ්‍ය පමණට වඩා ඉදිරියට තැබිය යුතුයි. බලය අඩු කිරීම සඳහා තියුණු කඳක් අත්‍යවශ්‍ය වන නමුත් මාළු ඉදිරියට රඳවා තබා ගැනීමත් සමඟ බෝට්ටුවේ ඉදිරි කප්පාදුවක් ඇතිවන අතර එය ප්‍රතිරෝධය වැඩි කරයි. දුෂ්කර සුක්කානම් පාලනයක් සහ අඩු ෆ්‍රීබෝඩ් දිග නිසා අධික කාලගුණය තුළ එය අනතුරුදායක විය හැකිය.

මාළු ගබඩාව තවදුරටත් පිටුපසින් ස්ථානගත කිරීම සඳහා, එන්ජිම තවත් පසුපසට ගෙන යාම අවශ්‍ය වේ. පසු බඳ වෙනස් කිරීම තුළින් මෙය කළ හැකිය.





වීල් හවුසය ඉදිරියෙන් හෝ පසුපසින් පිහිටීම.

එන්ජිම පසුපසට ගෙන ගියහොත්, වීල් හවුසය පසුපසින් හෝ ඉදිරියෙන් ඇති තට්ටුවක් සැකසීමට හැකියාව ඇත.

වීල් හවුසය ඉදිරියට ගෙන යාමත් සමඟ, එන්ජින් කාමරයට ප්‍රවේශය සාමාන්‍යයෙන් වම් පැත්තේ ඇති කෝමිං සහිත හැච් එකක් හරහා වේ. තට්ටුවට සමාන මට්ටමේ ඇති බෝල්ට් ඇණ යෙදූ ජල ආරක්ෂිත හැච් එකක් හරහා එන්ජිම ඉවත් කළ හැකිය.

පිටත යාත්‍රා සහ බහු බඳ බෝට්ටු සහිත ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම්

අවුට්‍රිගර් යාත්‍රා සහ බහු බඳ බෝට්ටු වලදී අර්ධ විස්ථාපන වේගය සඳහා තනි බඳ බෝට්ටුවලට වඩා අඩු බලයක් අවශ්‍ය වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ ජනප්‍රියම ධීවර බෝට්ටුව වන්නේ වම්පස ඡායාරූපයේ පෙන්වා ඇති මීටර් 5.8 (අඩි19) FRP බෝට්ටුවයි. මුලදී මෙම බෝට්ටු 6 hp භූමිතෙල් පිටත එන්ජිමකින් බලගන්වන ලද අතර පසුව එය 8 සිට 12 hp දක්වා සහ දැනට 25 hp දක්වාම වැඩි විය. නවීකරණය කරන ලද, සම්ප්‍රදායික, මීටර් 8 (අඩි 26) ක දිගකින් යුත් තනි අවුට්‍රිගර් ඔරුවක ක්‍රියාකාරීත්වය සහ 5.8 m FRP බෝට්ටුවක ක්‍රියාකාරීත්වය සංසන්දනය කිරීම සඳහා BOBP අතරතුර අත්හදා බැලීම් සිදු කරන ලදී. දෙකම එකම එන්ජිමක් භාවිතා කරන අතර එකම කිලෝග්‍රෑම් 400 ක බර දරයි. මීටර් 5.8 ක බෝට්ටුව විස්ථාපන වේග පරාසයෙන් ඔබ්බට ධාවනය කරන ලද අතර අවුට්‍රිගර් ඔරුවේ දිගු හා පටු බඳ 25 සිට 28% දක්වා ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා දුන්නේය. අවුට්‍රිගර් ඔරුව ද 8 hp ඩීසල් එන්ජිමක් සමඟ පරීක්ෂාවට ලක් කරන ලද අතර එමඟින් ඉන්ධන පරිභෝජනය නාවික සැතපුම ට ලීටර් 0.20 දක්වා අඩු කරන ලද අතර එය 5.8 m බෝට්ටුවේ ඉන්ධන පරිභෝජනයට සාපේක්ෂව 54% ක ඉන්ධන ඉතිරියක් විය.

යාත්‍රා වර්ගය	උපරිම වේගය අවුට්බෝඩ් එන්ජිම		ඉන්ධන භාවිතය නාවික සැතපුමට ලීටර්	
	8 hp	12 hp	8 hp	12 hp
5.8 m boat	6.3 knots	7.3 knots	0.54	0.75
8.0 m canoe	9.4 knots	11.5 knots	0.40	0.56

අවුට්‍රිගර් ඔරුව සමඟ ඉන්ධන ඉතුරුම්

8 hp එන්ජිම = 28% සහ 12 hp එන්ජිම = 25%

FAO විසින් KIR-4 තනි අවුට්‍රිගර් කැනෝව කිරිබති හි භාවිතය සඳහා නිර්මාණය කරන ලදී. එහි දිග මීටර් 7.2 (අඩි 24) වන අතර 9.9 hp අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක් ඇති අතර, පැයට නාවික සැතපුම් 11 ක අත්හදා බැලීමේ වේගයක් සහ මිනිසුන් තිදෙනෙකු සහ ධීවර ආම්පන්න සහිත වේ. ඉන්ධන පරිභෝජනය ලීටර් 0.57/නාවික සැතපුම විය. මෙම ඔරුව ටූනා සඳහා ට්‍රොලිං සඳහා සහ ගල්පර මාළු සඳහා හෑන්ඩ් ලයිනිං ක්‍රම යොදා ගනී.

FAO විසින් ඉන්දුනීසියාවේ භාවිතය සඳහා INS-2 ද්විත්ව අවුට්‍රිගර් ඔරුව නිර්මාණය කරන ලදී.

එහි දිග මීටර් 8 (අඩි 26) ක් වන අතර 4.5 hp ක අභ්‍යන්තර ඩීසල් එන්ජිමක් ඇත. එයට මිනිසුන් දෙදෙනෙකු සහ කිලෝග්‍රෑම් 150 ක බරක් සමඟ පැයට නාවික සැතපුම් 7 ක අත්හදා බැලීමේ වේගයක් තිබුණි.

ඉන්ධන පරිභෝජනය නාවික සැතපුමට ලීටර් 0.15 විය. දිග මීටර් 9.7 (අඩි 32) දක්වා වැඩි කරන ලද ඊට සමාන ඔරුවක් වන INS-3ට 6.5 hp ඩීසල් එන්ජිමක් සවි කර ඇත.

FAO විසින් බටහිර සැමෝවාහි භාවිතය සඳහා මීටර් 8.9 (අඩි 29) කැටමරන් (ආලියා) නිර්මාණය කරන ලදී. ටූනා සඳහා ට්‍රොල් කිරීම සඳහා අර්ධ සැලසුම් වේගය අවශ්‍ය වේ. 25 hp අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක් හා මිනිසුන් හතර දෙනෙකු සහ ධීවර ආම්පන්න සමඟ අත්හදා බැලීමේ වේගය පැයට නාවික සැතපුම් 13 ක් විය. මෙම වර්ගයේ යාත්‍රා සිය ගණනක් ඇලුමිනියම් වලින් සාදා ඇත. මෙම කැටමරන් ප්‍රධාන වශයෙන් ටූනා සඳහා ට්‍රොලිං කිරීම, ටූනා සඳහා සිරස් ලොන්ග් ලයිනින් කිරීම සහ ස්නැපර් සහ ග්‍රෑපර් සඳහා පහළ මසුන් ඇල්ලීම සඳහා යොදා ගනී. 40 hp එන්ජිමක් සමඟ අත්හදා බැලීම් 16 knot දක්වා වේගය වැඩි වීමක් පෙන්නුම් කළ නමුත් නාවික සැතපුම සඳහා ඉන්ධන පරිභෝජනය නාවික සැතපුමට 0.92 litre සිට නාවික සැතපුමට 1.4 litre දක්වා 50% කින් වැඩි විය.

40	රජයන්ට ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ප්‍රවර්ධනය කළ හැක්කේ කෙසේද?

තිරසාර ධීවර කර්මාන්තයක් සඳහා ප්‍රමුඛතම කළමනාකරණ සැලසුම්

අධික ලෙස මසුන් ඇල්ලීම නිසා අඩු මසුන් සංඛ්‍යාවක් හඹායෑමට වැඩි කාලයක් හා ඉන්ධන වැය වේ. රජය විසින් කළමණාකරණ සැලසුම් තුළින් සහ ධීවරයින් සමග සහයෝගයෙන් මත්ස්‍ය සම්පත අනාගත පරපුර වෙනුවෙන් පවත්වාගෙන යා යුතුයි.

ඉන්ධන අකාර්යක්ෂම එන්ජින් වෙනුවට රජයට දිරිගැන්වීම් ලබා දිය හැකිය.

බොහෝ රටවල ධීවර බෝට්ටු සඳහා ඉන්ධන සහනාධාර ලබා දේ. සහනාධාර ඉවත් කිරීම ඉන්ධන පරිභෝජනය අඩු කරන බවට සැකයක් නැත. නමුත් ධීවරයින්ට හැඩගැසීමට හැකි වන පරිදි මෙය ක්‍රමානුකූලව කළ යුතුය. ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ තාක්ෂණයන් සඳහා දිරිගැන්වීම් යොමු කළ යුතුය. 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිම ඉතා දුර්වල ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවයක් ඇති එකකි. ඉන්ධන සහනාධාර දෙනවාට වඩා ඉන්බෝඩ් ඩීසල් එන්ජින් සවිකිරීමේ විකල්ප ක්‍රම භාවිතා කරමින් නියමු ව්‍යාපෘතියක අත්හදා බැලීම් කිරීමෙන් පසු මෙම එන්ජින් වෙනුවට ඩීසල් එන්ජින් සඳහා රජය දිරිගැන්වීම් ලබා දෙන්නේ නම් වඩා හොඳය.

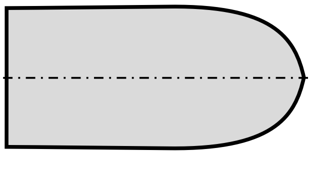
ඉන්ධන මීටර සහ ආතති මීටර භාවිතය ප්‍රවර්ධනය කිරීම සඳහා ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ කණ්ඩායම් නිර්මාණය කිරීමට රජයට හැකිය.

ධීවර දෙපාර්තුමේන්තුව තුළ මෙම අත්පොතෙහි දක්වා ඇති පරිදි ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ මනා දැනුමක් ඇති ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ කණ්ඩායමක් සිටිය යුතුය. උසස් ඉන්ධන පරිභෝජන මිනුම් උපකරණයකින් සමන්විත මෙම කණ්ඩායම ඔවුන්ගේ බෝට්ටුවේ සිටින ධීවරයින්ට බෝට්ටුවක ඉන්ධන පරිභෝජනය වීල් හවුසයේ මොනිටරයක් මත නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා මෙම උපකරණයේ ඇති ප්‍රයෝජනය පෙන්වනු ඇත. එන්ජින් බලය අඩු කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කර ගැනීමේ හැකියාව ධීවරයින්ට තමන් විසින්ම දැක ගැනීමට වඩා ඵලදායී කිසිවක් නැත. ට්‍රෝලර් යාත්‍රා මත ඇදගෙන යාමේ බලය මැනීමට කණ්ඩායමට ආතති මීටරයක් ද ඇත. නවසීලන්තයේ (Billington, 1988), ධීවරයින් මෙම මීටර් සවි කිරීම සඳහා ධනාත්මක ප්‍රතිචාර දක්වා ඇත. එන්ජිම වට ගණන වෙනස් කිරීමේ බලපෑම ඉන්ධන මීටරයේ දැකීමෙන් ඔවුන්ගෙන් බොහෝ දෙනෙක් පුදුමයට පත් වූ අතර එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඔවුන් ඔවුන්ගේ ගමන් වේගය හෝ ඇදගෙන යාමේ මාදිලිය වෙනස් කළහ. ඔවුන්ගෙන් බොහෝ දෙනෙක් ඉන්ධන මිනුම් උපකරණ නැවෙහි සවි කර ඇත. 30% දක්වා ඉන්ධන ඉතිරියක් ලබා ගන්නා ලදි.

ඔප්පු කරන ලද ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ තාක්ෂණයන් විශාල යෝජනා ක්‍රම හරහා ව්‍යාපෘති කිරීම රජයට සහතික කළ හැකිය.

FAO හට සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ඉන්ධන කාර්යක්ෂම බෝට්ටු සහ එන්ජින් ප්‍රදර්ශනය කිරීමේ පුළුල් අත්දැකීමක් ඇත. කෙසේ වෙතත්, බොහෝ අවස්ථාවලදී මූලික නියමු නිරූපණවලින් පසුව කිසිදු පසු විපරම් කිරීමක් සිදුවී නොමැත. ඉන්ධන - කාර්යක්ෂම තාක්ෂණයන් හඳුන්වා දීම සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා බලපෑමක් ලබා ගැනීම සඳහා යම් ගම්‍යතාවක් තිබීම වැදගත් වේ. නියමු නිදර්ශනයකින් පසුව හොඳින් සංවිධානය වූ සහ මූල්‍යකරණය කරන ලද විශාල යෝජනා ක්‍රම හරහා ඔප්පු කළ තාක්ෂණයන් පුළුල් කළ යුතුයි. සම්පූර්ණ අත්හදා බැලීමේ කාල සීමාවකින් තොරව නව තාක්ෂණයක් හඳුන්වා නොදිය යුතුයි.

බෝට්ටුවේ දිග මත පදනම් වූ නීති රීති ඉහළ ඉන්ධන පරිභෝජනයක් සහිත අසාමාන්‍ය ලෙස හැඩැති බෝට්ටු වලට මඟ පාදනු ඇති බව පරෙස්සම් වන්න.



බොහෝ රටවල් ආරක්ෂිත රෙගුලාසි හෝ ඇතැම් ධීවර කටයුතු සඳහා ප්‍රවේශය සම්බන්ධයෙන් බෝට්ටුවක සමස්ත දිග සීමාවක් ලෙස භාවිතා කරයි. එහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ ධීවරයින් හැකිතාක් විශාල මාළු රඳවා ගැනීමේ ධාරිතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා තම බෝට්ටුවේ දිගට වඩා කදම්බය සහ ගැඹුර වැඩි කිරීමයි. එහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ වම් පසින් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කෙටි සහ බාල්ක සහිත බෝට්ටු වන අතර එවන් බෝට්ටු දැනටම නෝර්වේ හි ඉදිකර ඇත. මෙම වර්ගයේ බෝට්ටුවක් අතිශයින් ඉහළ ඉන්ධන පරිභෝජනයක් ඇති අතර රළ හමුවේ දුර්වල ලෙස ක්‍රියා කරයි. බෝට්ටුවේ ප්‍රමාණය සඳහා හොඳම නිර්ණායකය ඝන සංඛ්‍යාව (CUNO) හෝ ඝන සංඛ්‍යාව මත පදනම් වූ දළ ටොන් ප්‍රමාණයයි. එවිට බෝට්ටු හිමිකරුට හොඳ ඉන්ධන ආර්ථිකයක් සඳහා දිගක් සහ කදම්භයක් තෝරා ගත හැකිය.

41	යොමුවන්

Amble, A.1985. අඩි 33 ධීවර යාත්‍රාවක රුවල් ආධාරක කාර්ය සාධනය. පූර්ණ පරිමාණ අත්හදා බැලීම්වල ප්‍රතිඵල සුළං ඉංජිනේරු සහ කාර්මික ගුවන් ගතික සඟරාව. 19: 149–156. නෙදර්ලන්තය.

Arason, S. 2002. නොර්ඩිස්ක් LCA-nettverk හි ඉදිරිපත් කිරීම. අයිස්ලන්ත ධීවර රසායනාගාර. අයිස්ලන්තය.

Billington, G. 1988. ධීවර කර්මාන්තයේ ඉන්ධන භාවිතය පාලනය. ධීවර ආම්පන්න සහ ධීවර යාත්‍රා සැලසුම් කිරීම පිළිබඳ ලෝක සම්මන්ත්‍රණයේ දී ඉදිරිපත් කරන ලද පත්‍රිකාව. මැරීන් ආයතනය ශාන්ත ජෝන්, නිව්ෆවුන්ඩ්ලන්ඩ්, කැනඩාව.

Calisal, S.M. & McGreer, D. 1993. යාත්‍රා ක්‍රමානුකූල ශ්‍රේණියක් පිළිබඳ ප්‍රතිරෝධක අධ්‍යයනයකි. සමුද්‍ර තාක්ෂණය, 30(4): 286 – 296.

FAO. 1999. කුඩා ධීවර යාත්‍රා ක්‍රියාකරන්නන් සඳහා ඉන්ධන සහ මූල්‍ය ඉතිරිකිරීම් FAO ධීවර තාක්ෂණික කඩදාසි අංක 383, රෝමය, FAO.

FAO & SIDA. 1986. කුඩා ධීවර යාත්‍රාවල ඉන්ධන මිල අඩු කිරීම. බෙංගාල බොක්ක වැඩසටහන. BOBP / WP/27.

ගුල්බ්‍රැන්ඩ්සන් O. & Ravikumar, R. 1998. කුඩා වෙරළ ගොඩබෑමේ යාත්‍රා වල එන්ජින් සවි කිරීම. *Nor-Fishing Technology Conference.* නෝර්වේ.

හැනස්සසන්, R. 2008. ධීවර කර්මාන්තයේ තිරසාර බව. තිරසාර සංවර්ධනය පිළිබඳ ඉලෙක්ට්‍රොනික සඟරාව1(2). ISO. 1994. 8665:1994. කුඩා යාත්‍රා සමුද්‍ර ප්‍රචාලන එන්ජින් සහ පද්ධති බල මිනුම් සහ ප්‍රකාශ. ප්‍රමිතිකරණය සඳහා වූ ජාත්‍යන්තර සංවිධානය.

Larsson, L. & Eliasson, R. 1994. යාත්‍රා සැලසුම් කිරීමේ මූලධර්ම. ලන්ඩන්, Adlard Coles Nautical.

Mithraratne, N., Vale, B. & Vale, R. 2007. තිරසාර ජීවන රටාව: සමස්ත ජීවිතයේ කාර්යභාරය පිරිවැය සහ වටිනාකම්. ඔක්ස්ෆර්ඩ්, එක්සත් රාජධානිය, එල්සෙවියර්. 211 පිටුව.

නොර්ඩිෆෝර්ස්කි. 1984. Oliefiskprosjektet. ව්‍යවහාරික පර්යේෂණ සඳහා නෝර්ඩික් සමුපකාර සංවිධානය. ඩෙන්මාර්කය.

පාමර්, C. 1990. ඇටවුම් සහ බඳ කාර්ය සාධනය. ලී බෝට්ටු සඟරාව. 92: 76–89. USA.

Tyedemers, P. 2004. ධීවර හා බලශක්ති භාවිතයි. බලශක්ති විශ්වකෝෂය, 2. නෙදර්ලන්තය, එල්සෙවියර්.

Villiers, A. 1962. නැව් සහ මිනිසුන් ලන්ඩන්, නිව්නස්.

Winther, U. Ziegler, F., Skontorp Hognes, E., Emanuelsson, A., Sund, V. & Ellingsen, H.2009 කාබන් පියසටහන් සහ නෝර්වීජියානු මුහුදු ආහාර නිෂ්පාදනවල බලශක්ති භාවිතයි. SINTEF ධීවර හා ජලජීවී වගාව නෝර්වේ.

අතිරේක කියවීම

ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම් පිළිබඳ පුළුල් ග්‍රන්ථ නාමාවලිය පහත ප්‍රකාශනවලින් සොයාගත හැකිය.

Donat, H. 1979. බෝට්ටු එන්ජින් පිළිබඳ ප්‍රායෝගික කරුණු. Nautical Publishing Co. Ltd.

Ellingsen, H. & Lønseth, Moten. 2005. Energireduserende tiltak innen norsk fiskeri. SINTEF Fiskeri og havbruk. Norway. (Available at www.fiskerifond.no/files/projects/attach/331013.pdf)

Endal, A. 1988. බලශක්ති මසුන් ඇල්ලීම - අභියෝගය සහ අවස්ථා ධීවර ආම්පන්න සහ ධීවර යාත්‍රා සැලසුම් කිරීම පිළිබඳ ලෝක සම්මන්ත්‍රණයේ දී ඉදිරිපත් කරන ලද පත්‍රිකාව. මැරීන් ආයතනය, ශාන්ත ජෝන්, නිව්ෆවුන්ඩ්ලන්ඩ්, කැනඩාව.

ගුල්බ්‍රැන්ඩ්සන්, O. & Savins. M. 1987. Pacific Islands හි ශිල්පීය ධීවර යාත්‍රාව. FAO/UNDP කලාපීය ධීවර ආධාර වැඩසටහන. ලේඛනය 89/4. ෆීජී 36 pp.

MacAlister Elliott & Partners Ltd. 1988. මසුන් ඇල්ලීමට ආධාරකයක් ලෙස රුවල් එක්සත් රාජධානිය, විදේශ සංවර්ධන පරිපාලනයි. Schau, E.M., Ellingsen, H. Endal, A. & Aanondesen, S. A. 2009. නෝර්වීජියානු ධීවර කර්මාන්තයේ බලශක්ති පරිභෝජනය. ජර්නල් ඔෆ් ක්ලීනර් ප්‍රොඩක්ෂන්, 17: 325–334. නෙදර්ලන්තය, එල්සෙවියර්.

Vos-Efting, S. et al. 2006. රේන්බෝ ධාවකය සඳහා ජීවන චක්‍රය පදනම් කරගත් පාරිසරික සැලසුම් සලකා බැලීමකි. HISWA සම්මන්ත්‍රණයි. නෙදර්ලන්තය.

White, G. 1959. ප්‍රචාලක අධිෂ්ඨානය. කුඩා බෝට්ටු නිර්මාණයේ ගැටළු. ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය. ෂෙරිඩන් හවුස් Woodward., J., Beck., R.F., Scher. R. & Cary. C. 1975. ඇමරිකානු වෙළඳ නාවික හමුදාව සඳහා රුවල් නැව්වල ශක්‍යතාව. නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පය සහ සමුද්‍ර
ඉංජිනේරු දෙපාර්තමේන්තුව. වාර්තාව අංක 168, Ann Arbor, Michigan, USA, University of Michigan Press.

පහත සඳහන් සම්මන්ත්‍රණවල ක්‍රියාදාමයන් ධීවර බෝට්ටු ක්‍රියාකරුවන් සඳහා බලශක්ති භාවිතය සහ ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම් පිළිබඳ බොහෝ තොරතුරු අඩංගු වේ.

ධීවර කර්මාන්ත බලශක්ති සමුළුව. 1981. ජාතික සමුද්‍ර ධීවර සේවය සහ නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පීන් සහ සමුද්‍ර ඉංජිනේරුවන්ගේ සංගමය විසින් අනුග්‍රහය දක්වන ලදි. සියැටල්, වොෂින්ටන්, ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය.

ඉනොවිගේ රුවල් 2008. ඉහළ කාර්ය සාධන රුවල් යාත්‍රා පිළිබඳ නවෝත්පාදන පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර සමුළුව. නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පීන්ගේ රාජකීය ආයතනය. ලන්ඩන්, එක්සත් රාජධානිය.

රුවල් ආධාරක වාණිජ ධීවර යාත්‍රා පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර සම්මන්ත්‍රණය, කටයුතු 1983. Florida Sea Grant College, USA.

වාණිජ නැව්වල සුළං ප්‍රචාලනය පිළිබඳ සම්මන්ත්‍රණය 1980. නාවික ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පීන්ගේ රාජකීය ආයතනය. ලන්ඩන්, එක්සත් රාජධානිය.

ධීවර ආම්පන්න සහ ධීවර යාත්‍රා සැලසුම් පිළිබඳ ලෝක සම්මන්ත්‍රණය. 1988.
මැරීන් ආයතනය, ශාන්ත ජෝන්, නිව්ෆවුන්ඩ්ලන්ඩ්, කැනඩාව.

බෝට්ටුවක සේවා කාලය පුරාවට බලශක්ති භාවිතය ගණනය කිරීම බෝට්ටුවක් තැනීමේ දී සහ ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී භාවිතා කරන ද්‍රව්‍යවල සාපේක්ෂ වැදගත්කම පෙන්නුම් කරයි.

ඝනක අංකය = 24 m^3 සහිත මීටර් 9 බෝට්ටුවක් ගොඩනැගීම සඳහා යන ශක්තිය, ලෑලි ලී ඉදි කිරීම් සහ තනි සම් FRP ඉදිකිරීමේ බඳවල බර භාවිතා කරමින් උපග්‍රන්ථය 5 ට අනුව ගණනය කෙරේ. (සිල්වර් ෆිෂ්, පිටුව 10). ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍යවල අන්තර්ගත ශක්ති අන්තර්ගතය ජූල්ස් (J), මෙගාජූල් (MJ) හෝ ගිගාජූල් (GJ), බලශක්ති සඳහා ජාත්‍යන්තර ඒකකය (මිත්‍රරත්න, වේල් සහ වේල්, 2007) වලින් ප්‍රකාශ වේ.

එවිට ජූල් ඒකකය ඩීසල් ඉන්ධනවල ඊට සමාන ශක්තියට පරිවර්තනය වේ:

ලීටර් 1 ක ඩීසල් ඉන්ධන = 36.4 MJ = 10.1 kWh.

උදාහරණය 01. බෝට්ටුවක් තැනීමේදී භාවිතා කරන ශක්තිය

ලී සහ FRP බෝට්ටුවක් ඉදිකිරීම සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය, එන්ජිම සහ උපකරණවල අන්තර්ගත ශක්තිය සහ බර පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක විශ්ලේෂණයක් පහත ප්‍රතිඵලය ලබා දෙයි:
FRP බෝට්ටුවේ ප්‍රමාණය මෙන් තුන් ගුණයක් අන්තර්ගත වේ. ලී බෝට්ටුව හා සසඳන විට FRP බෝට්ටුවට තුන් ගුණයක බලශක්තියක් වැය වේ. නමුත් FRP බෝට්ටුවට ටොන් 0.9 කින් අඩු සේවා විස්ථාපනයක් ඇත. ඩීසල් එන්ජිම නිපදවීමේදී බලශක්තිය භාවිතා කරන නමුත් එන්ජිම අබලි කරන විට මෙම ශක්තියෙන් කොටසක් නැවත ලබා ගැනේ.

	ලී බෝට්ටුව	FRP බෝට්ටුව
බෝට්ටුවේ බර (සැහැල්ලු බෝට්ටුව) සේවා බර	3.1 ටොන් 2.0 ටොන්	2.2 ටොන් 2.0 ටොන්
සේවා විස්ථාපනය	**5.1** ටොන්	**4.2** ටොන්
ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍ය, එන්ජිම, උපකරණවල ශක්තිය ඩීසල් ඉන්ධනවල ඊට සමාන ශක්තිය	35 GJ **900 ලීටර්**	100 GJ **2800 ලීටර්**

උදාහරණය 02. මසුන් ඇල්ලීමේ මෙහෙයුම් වලදී භාවිතා කරන බලශක්තිය

මෙහි ඉදිරිපත් කර ඇති LCA උදාහරණයක් ලෙස ලී සහ FRP බෝට්ටු භාවිතා කරන ධීවරයින් වෙරළේ සිට 20 නාවික සැතපුම දුරින් ඩ්‍රිෆ්ට්නෙට් මසුන් ඇල්ලීම සිදු කරයි. එක් එක් බෝට්ටුවේ එන්ජින්වල ඉන්ධන පරිභෝජනය පැයට නාවික සැතපුම් 4 වේගයෙන් පැය 3 ඇදගෙන යාමට ලීටර් 6ක් විය. අල්ලා ගත් මසුන් අයිස් මත තබා ඇති අතර එක් ගමනකට අයිස් ප්‍රමාණය කිලෝ ග්‍රෑම් 500 කි. විදුලිය මගින් අයිස් ටොන් එකකට 50 kWh අනුපාතයකින් අයිස් නිපදවනු ලැබේ. ඩීසල් ඉන්ධනවල ඊට සමාන ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේදී භාවිතා කරන ශක්තිය ලීටර් 3 කි.

	එක් ගමනකට ඩීසල් ප්‍රමාණය ලීටර වලින්			
	6 knots		7 knots	
මෙහෙයුම	දැව	FRP	දැව	FRP
පැ.නා.සැතපුම් 40ක වේගයෙන් ගමන් කිරීම	25	23	42	36
මසුන් ඇල්ලීම	6	6	6	6
මාළු ගබඩා කිරීම - අයිස්	3	3	3	3
එක් ගමන් වරකට ඩීසල් ඉන්ධන ලීටර්	**34**	**32**	**51**	**45**

බෝට්ටුවේ නඩත්තුව සඳහාද, අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිරෝධී තීන්ත, ගිල්නෙට් ආදේශ කිරීම සහ සේවා කාලය අවසානයේ බෝට්ටුව සීරීමට ඇතුළුව කාර්යයන්ට යම් ශක්තියක් අවශ්‍ය වනු ඇත.
නමුත් මෙම ක්‍රියාකාරකම්වල බලශක්ති අන්තර්ගතය ඉන්ධන පරිභෝජයේදී භාවිතා කරන ශක්තියට සාපේක්ෂව දරන්නේ සුළු වැදගත්කමකි.

උදාහරණය 03. ජීවන චක්‍රය තුළ භාවිතා කරන මුළු ශක්තිය (ඩීසල් ඉන්ධන ලීටර්)

වසරකට චාරිකා 200 ක් සහ එක් එක් බෝට්ටුවේ අවුරුදු 15 ක සේවා කාලය උපකල්පනය කළහොත්, භාවිතා කරන ශක්තිය වන්නේ:

01. සේවා වේගය ඉතා වැදගත් වේ. ඉහත උදාහරණයේ දී, පැයට නාවික සැතපුම් 7 සිට 6 දක්වා අඩු කිරීම මුළු බලශක්ති පිරිවැය 30% කින් පමණ අඩු කරනු ඇත. (නිශ්ක්‍රීය ධීවර ආම්පන්න).

02. බෝට්ටුවක් තැනීම සඳහා භාවිතා කරන ද්‍රව්‍යවල අන්තර්ගත ශක්ති ප්‍රමාණය සැලකිය යුතු නොවේ.

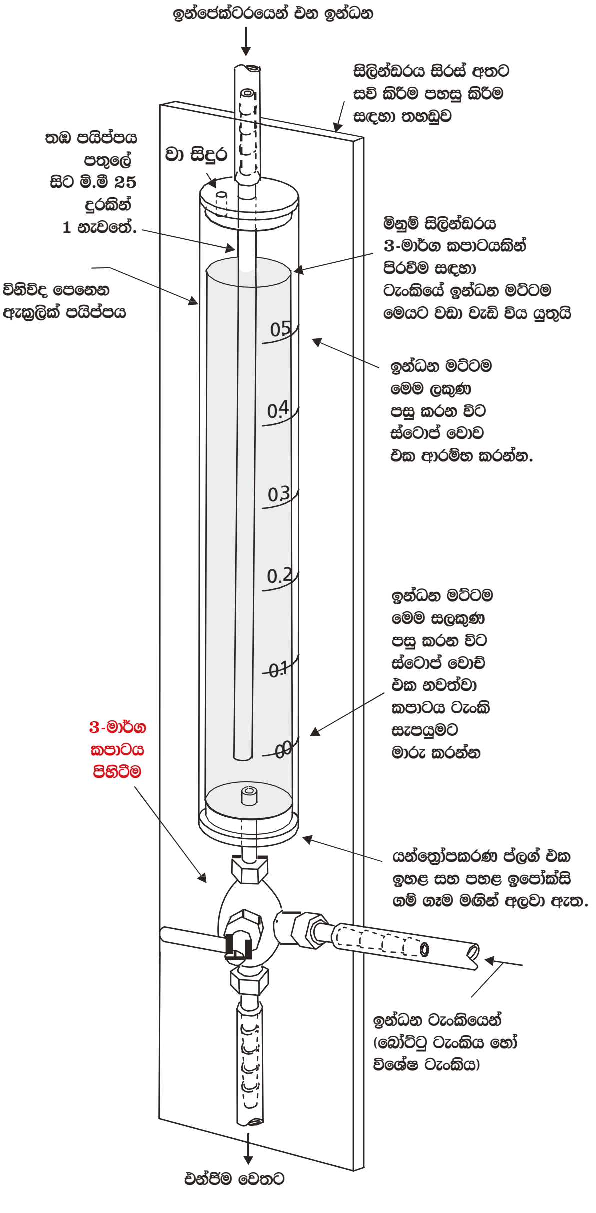
03. FRP, ඇලුමිනියම් සහ ප්ලයිවුඩ් වැනි සැහැල්ලු බඳ ද්‍රව්‍ය මෙම උදාහරණයේදී දැක්වුණු ලෙස පැයට නාවික සැතපුම් 6 ක ආර්ථික වේගයකදී සම්පූර්ණ බලශක්ති භාවිතය 4% කින් අඩු කරයි.

උපග්‍රන්ථය 2 : ඉන්ධන පරිභෝජනය මැනීම

උදාහරණය :

ඉන්ධන ලීටර් 0.5 ක් පරිභෝජනය කිරීමට ගතවන කාලය = තත්පර 186

වේගය = පැයට නාවික සැතපුම් 7.8



නල විෂ්කම්භය සහ දිග එන්ජින් බලය සඳහා සුදුසු විය යුතුයි.

උදාහරණය:

50 hp දක්වා එන්ජින් සඳහා, විෂ්කම්භය = 40 mm සහ දිග = 0.6 m භාවිතා කරන්න. එය ලීටර් 0.5 සඳහා ප්‍රමාණවත් වේ. විශාල එන්ජින් සඳහා පයිප්පයේ විෂ්කම්භය සහ දිග වැඩි කරන්න.

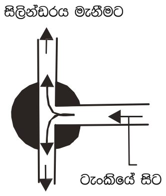
ප්‍රමාණය සඳහා සලකුණු කිරීම සඳහා ප්‍රථමයෙන් පිටවන නළය ආවරණය කිරීම සඳහා සිලින්ඩරයට වතුර ස්වල්පයක් වත් කරන්න.

+ 30 mm ලකුණක් කරන්න.
ආපසු ඉන්ධන නළය සිලින්ඩරයේ තබන්න.

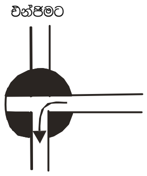
මැනීමේ වීදුරුවකට ලීටර් 0.5 ක් ප්‍රවේශමෙන් මැන බලන්න.
ඉන්ධන සිලින්ඩරයට වත් කර ඉහළ මට්ටම සලකුණු කරන්න.

ඉන්පසු රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඉන්ධන ලීටර් 0.1 බැගින් සලකුණු කිරීමෙන් පිරවූ පරිමාව සමාන කොටස් වලට බෙදන්න.
30-50 hp මනින විට මුළු ලීටර් 0.5 භාවිතා කරන්න.

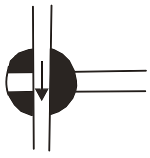
අඩු බලය සඳහා ඔබට ලීටර් 0.1 සිට 0.4 දක්වා මිනුම් පරිමාව භාවිතා කළ හැකිය.
මැනීමේ කාලය මිනිත්තු දෙකකට වඩා වැඩි වන පරිදි සකස් කරන්න.



එන්ජිම දුවන අතරේම මිනුම් සිලින්ඩරය පුරවනු ලැබේ.



මිනුම් සිලින්ඩරය පීරී ඇත. එන්ජිම ටැංකියෙන් ඉන්ධන ලබා ගනී


එන්ජිම මැනීමේ සිලින්ඩරයෙන් ඉන්ධන ලබා ගනී. ටැංකියට ඇති සම්බන්ධය වසා ඇත.

උපග්‍රන්ථය 3 : ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ගණනය කිරීම

බෝට්ටුව - සිල්වර් ෆිෂ්

සමස්ත දිග	9.0 m
ජල මාර්ගයේ දිග	8.0 m
සේවා විස්ථාපනය (දන්නේ නම්)	ටොන් 5
එන්ජිමේ ප්‍රකාශිත බලය, hp අඛණ්ඩ සේවය	51 hp
එන්ජිමේ උපරිම භ්‍රමණ වාර ගණන අඛණ්ඩ සේවය	3000 rpm

		උපරිම	0.9 x උපරිම භ්‍රමණ ගණන	0.8 x උපරිම භ්‍රමණ ගණන	0.7 x උපරිම භ්‍රමණ ගණන
01.	උපරිම ප්‍රචාලක පතුවල බලය අශ්වබල	29			
02.	එන්ජින් භ්‍රමණ ගණන	3000	2700	2400	2100
03.	සේවා වේගය පැයට නාවික සැතපුම්	7.1	6.7	6.2	5.5
04.	ප්‍රචාලක පතුවල බලයේ බෙදුම	1.0	0.73	0.51	0.34
05.	ප්‍රචාලක පතුවල බලය අශ්වබල (01. x 04.)	29	21	15	10
06.	ඉන්ධන භාවිතය පැයට ලීටර් 05. x 0.25	7.3	5.3	3.8	2.5
07.	පැයට නාවික සැතපුමට ඉන්ධන භාවිතය නැ.සැතපුමට ලීටර් (06. / 03.)	1.03	0.79	0.61	0.45
08.	මසුන් ඇල්ලීමේ ස්ථානයට ගොස් නැවත ඒමට දුර (නා.සැතපුම්)	40	40	40	40
09.	එක් සංචාරයකට ඉන්ධන ලීටර් (07. x 08.)	41	32	24	18
10.	එක් සංචාරයකට මසුන් ඇල්ලීමට ඉන්ධන ලීටර්	6	6	6	6
11.	සමස්ත සංචාරයේදී මුළු ඉන්ධන ප්‍රමාණය ලීටර් (09.+ 10.)	47	38	30	24
12.	ඉන්ධන ඉතිරිය 11. (උපරිම) - 11. (අවම ලීටර්)	0	9	17	23
13.	එක් සංචාරයකට ගතවන කාලය පැය (08. x 03.)	5.6	6.0	6.5	7.3
14.	එක් සංචාරයකට ගතවන මාළු ඇල්ලීමේ කාලය පැය	12	12	12	12
15.	සංචාරයට යන මුළු කාලය පැය (13. x 14.)	17.6	18	18.5	19.3
16.	සංචාරයට යන අමතර කාලය පැය 11. - 11. (උපරිම)	0	0.4	0.9	1.7
17.	වසරකට සංචාර ගණන	200	200	200	200
18.	වසකර ඉන්ධන ඉතිරිය ලීටර් (12. x 17.)	0	1800	3400	4600

47	උපග්‍රන්ථය 3 (ඉතිරි කොටස) : ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් ගණනය කිරීම

බෝට්ටුව -

සමස්ත දිග	9.0 m
ජල මාර්ගයේ දිග	8.0 m
සේවා විස්ථාපනය (දන්නේ නම්)	ටොන් 5
එන්ජිමේ ප්‍රකාශිත බලය, hp අඛණ්ඩ සේවය	51 hp
එන්ජිමේ උපරිම භ්‍රමණ වාර ගණන අඛණ්ඩ සේවය	3000 rpm

		උපරිම	0.9 x උපරිම භ්‍රමණ ගණන	0.8 x උපරිම භ්‍රමණ ගණන	0.7 x උපරිම භ්‍රමණ ගණන
01.	උපරිම ප්‍රචාලක පතුවල බලය අශ්වබල				
02.	එන්ජින් භ්‍රමණ ගණන				
03.	සේවා වේගය පැයට නාවික සැතපුම්				
04.	ප්‍රචාලක පතුවල බලයේ බෙදුම	1.0	0.73	0.51	0.34
05.	ප්‍රචාලක පතුවල බලය අශ්වබල (01. x 04.)				
06.	ඉන්ධන භාවිතය පැයට ලීටර් 05. x 0.25				
07.	පැයට නාවික සැතපුමට ඉන්ධන භාවිතය නැ.සැතපුමට ලීටර් (06. / 03.)				
08.	මසුන් ඇල්ලීමේ ස්ථානයට ගොස් නැවත ඒමට දුර (නා.සැතපුම්)				
09.	එක් සංචාරයකට ඉන්ධන ලීටර් (07. x 08.)				
10.	එක් සංචාරයකට මසුන් ඇල්ලීමට ඉන්ධන ලීටර්				
11.	සමස්ත සංචාරයේදී මුළු ඉන්ධන ප්‍රමාණය ලීටර් (09.+ 10.)				
12.	ඉන්ධන ඉතිරිය 11. (උපරිම) - 11. (අවම ලීටර්)				
13.	එක් සංචාරයකට ගතවන කාලය පැය (08. x 03.)				
14.	එක් සංචාරයකට ගතවන මාළු ඇල්ලීමේ කාලය පැය				
15.	සංචාරයට යන මුළු කාලය පැය (13. x 14.)				
16.	සංචාරයට යන අමතර කාලය පැය 11. - 11. (උපරිම)				
17.	වසරකට සංචාර ගණන				
18.	වසකර ඉන්ධන ඉතිරිය ලීටර් (12. x 17.)				

48	උපග්‍රන්ථය 4 : එන්ජින් මෙහෙයවීමේ වියදම විශ්ලේෂණය කිරීම

උදාහරණය : ඝානාවේ ඔරුවක භාවිතා කරන අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක සහ ඩීසල් එන්ජිමක පිරිවැය සංසන්දනය කිරීම.

සටහන : මෙය සාපේක්ෂ වශයෙන් සරල විශ්ලේෂණයක් වන අතර එය වසරකට සම්පූර්ණ පිරිවැය පිළිබඳ ඇඟවීමක් සපයයි. "ශුද්ධ වර්තමාන අගය" (NPV) විශ්ලේෂණයක් වඩාත් නිවැරදි නමුත් වඩා සංකීර්ණ වේ.

			අශ්වබල 35 අවුට්බෝඩ් එන්ජිම	අශ්වබල 23 ඩීසල් එන්ජිම
01.	ස්ථාපිත වියදම	US$	5000	9000
02.	සේවා ජීවිතය - වසර		3	6
03.	වසරකට ක්ෂය වීම 01. / 02.	US$	1666	1500
04.	ප්‍රාග්ධන පොළිය 15%	US$	750	1350
05.	වසරකට ප්‍රාග්ධන 03. + 04.	US$	2420	2850
06.	වසරකට අළුත්වැඩියාව 0.1 x 01.	US$	500	900
07.	එක් සංචාරයකදී එන්ජිම දුවන ප්‍රමාණය පැය		4	4
08.	පැයට ඉන්ධන භාවිතය ලීටර්		8	3
09.	එක් සංචාරයකට යන ඉන්ධන ලීටර් 07. + 08.		32	12
10.	ඉන්ධන ලීටරයක වියදම	US$	0.80	0.80
11.	ඉන්ධන ලීටරයකට යන වියදම 09. x 10.	US$	25.60	9.60
12.	වසරකට සංචාර ගණන		200	200
13.	වසරකට ඉන්ධන වියදම 11. x 12.	US$	5120	1920
14.	වසරකට මුළු වියදම 05. + 06. + 13	US$	8040	5670

49	උපග්‍රන්ථය 4 (ඉතිරි කොටස) : එන්ජින් මෙහෙයවීමේ වියදම විශ්ලේෂණය කිරීම

ගණනය කිරීම් පත්‍රය

සටහන: මෙය සාපේක්ෂ වශයෙන් සරල විශ්ලේෂණයක් වන අතර එය වසරකට සම්පූර්ණ පිරිවැය පිළිබඳ ඇඟවීමක් සපයයි. "ශුද්ධ වර්තමාන අගය" (NPV) විශ්ලේෂණයක් වඩාත් නිවැරදි නමුත් වඩා සංකීර්ණ වේ.

		අශ්වබල 35 අවුට්බෝඩ් එන්ජිම	අශ්වබල 23 ඩීසල් එන්ජිම
01.	ස්ථාපිත වියදම		
02.	සේවා ජීවිතය - වසර		
03.	වසරකට ක්ෂය වීම 01. / 02.		
04.	ප්‍රාග්ධන පොළිය 15%		
05.	වසරකට ප්‍රාග්ධන 03. + 04.		
06.	වසරකට අළුත්වැඩියාව 0.1 x 01.		
07.	එක් සංචාරයකදී එන්ජිම දුවන ප්‍රමාණය පැය		
08.	පැයට ඉන්ධන භාවිතය ලීටර්		
09.	එක් සංචාරයකට යන ඉන්ධන ලීටර් 07. + 08.		
10.	ඉන්ධන ලීටරයක වියදම		
11.	ඉන්ධන ලීටරයකට යන වියදම 09. x 10.		
12.	වසරකට සංචාර ගණන		
13.	වසරකට ඉන්ධන වියදම 11. x 12.		
14.	වසරකට මුළු වියදම 05. + 06. + 13		

උපග්‍රන්ථය 5 : බර නොමැතිව බෝට්ටුවක බර

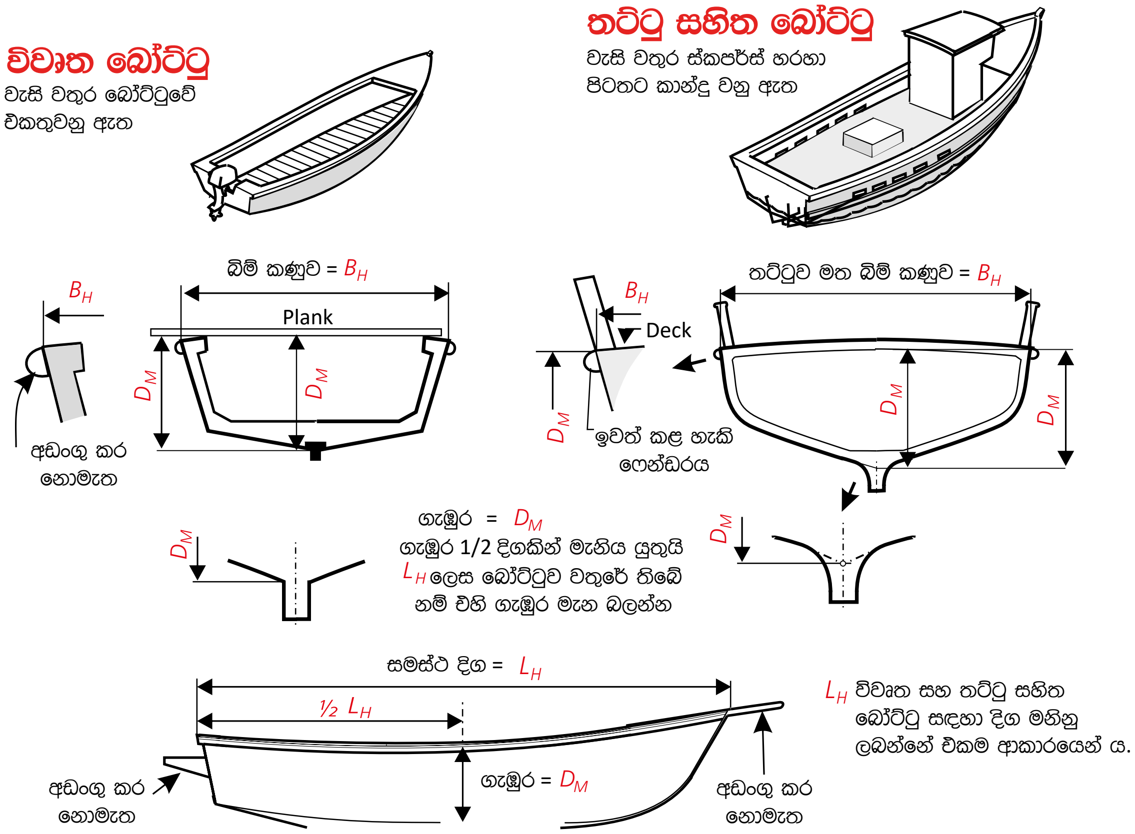
බර = විස්ථාපනය

ටොන් 1 බර = 1000 kg = ටොන් 1 විස්ථාපනය (දිග ටොන් 1 = මෙට්‍රික් ටොන් 1.016)

පැටවූ බරක් නොමැති බෝට්ටුවේ බර පිළිබඳ තක්සේරුවක් ඝණ අංකය හෙවත්

CUBIC NUMBER (CUNO) පදනම මත සිදු කළ හැක.

$$CUNO = \text{දිග} \times \text{බීම් දිග} \times \text{ගැඹුර} = L_H \times B_H \times D_M$$



එන්ජිම සහ උපකරණ සහිත බෝට්ටුවේ ඇස්තමේන්තුගත බර

Lightship = බරක් නැත

බර = k x CUNO ටොන් 1 ටොන් = 1000 kg

ඉංග්‍රීසි දිගු ටොන් = 2240 lb = 1016 kg

විවෘත බෝට්ටු

	Wood	FRP
k	0.08	0.06
Cubic number CUNO m³	Lightship no load tonnes	Lightship no load tonnes
4	0.3	0.2
6	0.5	0.4
8	0.6	0.5
10	0.8	0.6
15	1.2	0.9
20	1.6	1.2
25	2.0	1.5
30	2.4	1.8
35	2.8	2.1
40	3.2	2.4

තට්ටු සහිත බෝට්ටු

	Wood	FRP	Steel
k	0.13	0.09	0.16
Cubic number CUNO m³	Lightship no load tonnes	Lightship no load tonnes	Lightship no load tonnes
20	2.6	1.8	3.2
25	3.3	2.3	4.0
30	3.9	2.7	4.8
40	5.2	3.6	6.4
50	6.5	4.5	8.0
60	7.8	5.4	9.6
70	9	6.3	11
80	10	7	13
100	13	9	16
120	16	11	19
140	18	13	22
160	21	14	26
180	23	16	29
200	26	18	32

උපග්‍රන්ථය 5 (ඉතිරි කොටස) : බර නොමැතිව බෝට්ටුවක බර ගණනය කිරීම

සේවා විස්ථාපනය යනු සාමාන්‍ය බරක් සහිත බෝට්ටුවේ බරයි. සාමාන්‍ය බර සාමාන්‍යයෙන් ගණනය කරනු ලබන්නේ කාර්ය මණ්ඩලයේ සහ ධීවර ආම්පන්නවල බර සමඟින්, ඉන්ධන සහ ජල ටැංකි අඩක් පිරී ඇති විට හා මාළු ගබඩාවේ අඩක් මසුන් රඳවා තබා ඇති විටදීය. ගණනය කිරීම කිලෝග්‍රෑම් වලින් සිදු කර ඇති අතර සම්පූර්ණ ප්‍රතිඵලය ටොන් (1000 kg) බවට පරිවර්තනය වේ.

බෝට්ටුවේ මිනුම් වලින් CUNO : CUNO L_H x B_H x D_M = _____ m^3

A. සැහැල්ලු නැවේ විස්ථාපනය = අමතර බරක් නොමැති බෝට්ටුව (kg)

CUNO සැහැල්ලු නැව් විස්ථාපනය භාවිතයෙන් ආලෝක විස්ථාපනය තක්සේරු කිරීමට 49 පිටුවේ ඇති වගුව භාවිතා කරන්න: (බරක් නැත) = _____kg

+ B. කාර්ය මණ්ඩලයේ බර

කාර්ය මණ්ඩල සංඛ්‍යාව x 80 = _____x 80 = ______kg

+ C. ධීවර ආම්පන්නවල බර

ධීවර ආම්පන්නවල බර තක්සේරු කළ යුතුයි. = ______**kg**

මසුන් ඇල්ලීමේ දැල් ජලයෙන් පොඟවන විට බරින් වැඩි බව මතක තබා ගන්න.

+ D. මිරිදිය බර (ලීටර් 1 = 1 kg)

½ m^3 x 1000 හි මිරිදිය ටැංකි පරිමාව = _____m^3 x 1000 = ______kg

+ E. ඉන්ධන බර (ලීටර් 1 = 0.8 kg)

½ ඉන්ධන ටැංකි පරිමාව _____m^3 x 800 = ______m^3 x 800 = ______kg

+ F. මාළු සහ අයිස්වල බර

මාළු රඳවා තබා ගැනීමේ අභ්‍යන්තර පරිමාව: V_{FI} = ______m^3

මාළු අල්ලන හෝ මාළු පෙට්ටියේ ඇතුළත පරිමාව නිවැරදිව ගණනය කළ යුතුයි. මසුන් රඳවන පරිමාව නොදන්නේ නම්, තට්ටු සහිත බෝට්ටු සඳහා උපරිම මසුන් රඳවා තබා ගැනීමේ පරිමාව ඇස්තමේන්තු කළ හැක: V_{FI} = 0.15 x CUNO = ______m^3

½ V x බර m^3 කට kg (පහත වගුවෙන්) = ______m^3 x ______kg/m^3 = _____kg

මාළු ගබඩා කර තැබීම 1kg ට m^3 පරිමාවෙන්

	මාළු	අයිස්	මාළු සහ අයිස්
සාඩින් සහ හුරුල්ලන් තොග වශයෙන්	800		
මාළු තොග වශයෙන්	700		
ශිතකල ටූනා තොග වශයෙන්	600		
ශිතකල මුහුදු ජලයේ මාළු තොග වශයෙන්	700	200	900
මාළු සහ අයිස් 1 : 1, තොග වශයෙන්	350	350	700
මාළු සහ අයිස් 1 : 1, රාක්ක වල	250	250	500
මාළු සහ අයිස් 1 : 1, පෙට්ටි වල	250	250	500

+ G. විවිධ බර

බැලස්ට් = ______**kg**

අනෙකුත් බර උපාංග වල බර = ______**kg**

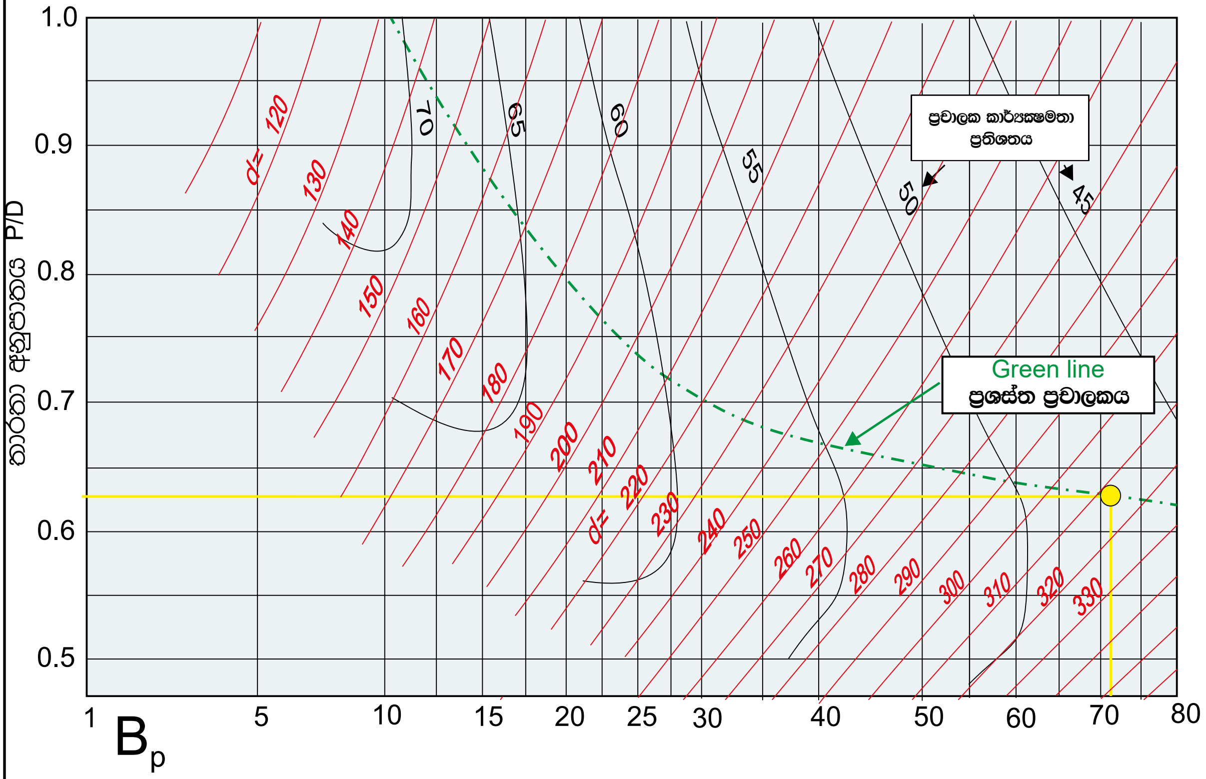
= සේවා විස්ථාපනය

මුළු එකතුව = ______**kg**

සේවා විස්ථාපනය = $\frac{\text{මුළු එකතුව}}{1000}$ = ______ටොන්

උපග්‍රන්ථය 6 : ප්‍රචාලකය ගණනය කිරීම

පහත රූප සටහනේ වැගෙනින්ගන් ප්‍රචාලක ශ්‍රේණියේ B 3-50 වෙතින් තුන්-තල ප්‍රචාලකයක් සඳහා ගණනය කිරීම් පෙන්වයි. තල ප්‍රදේශයේ අනුපාතය 0.5 කි. කෙසේ වෙතත්, තලය 0.35-0.5 ප්‍රදේශයේ ප්‍රචාලක සඳහා ද රූප සටහන භාවිතා කළ හැකිය. ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය 5% අඩු කිරීම සඳහා මුල් ප්‍රශස්ත රේඛාව වෙනස් කර ඇත. (අත්දැකීම් අනුව).



$$B_p = \frac{\text{ප්‍රචාලක භ්‍රමණ ගණන} \times \sqrt{\text{ප්‍රචාලක භ්‍රමණ ගණන}}}{\text{ප්‍රචාලකයේදී ජලයේ වේගය}^{2.5}}$$

$$\text{ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය } D = \frac{\text{ප්‍රචාලකයේදී ජලයේ වේගය.} \times d \times 12}{\text{ප්‍රචාලකයේ මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන}} \quad \text{අශ්වබල (අඟල්)}$$

ප්‍රචාලක තාරතාව P = තාරතා අනුපාතය x ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය (අඟල්)

ඉහත රූප සටහනේ කහ ඉර ඇත්තේ ගියර් අඩු කිරීමේ අනුපාතය = 2, propeller A. ගණනය කිරීම් කරන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳ උදාහරණයක් සඳහා පහත පිටුව බලන්න.

53 උපග්‍රන්ථය 6 (ඉතිරි කොටස) : ප්‍රචාලකය ගණනය කිරීම

බෝට්ටුව - සිල්වර් ෆිෂ් (නව එන්ජිම)

ඒන්ජිමේ ප්‍රකාශිත බලය, අඛණ්ඩ රාජකාරියේ දී	18 hp
ඒන්ජිමේ උපරිම මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන, අඛණ්ඩ රාජකාරියේදී	3000 rpm

			රතු 2:1 ප්‍රචාලකය A	රතු 3:1 ප්‍රචාලකය A	රතු 3:1 ප්‍රචාලකය B	
01.	සේවා පතුවළ බලය	hp	13	11.3	10.9	
02.	පතුවළ බලයේ මූලය	$01.^{0.5}$	3.6	3.36	3.30	
03.	එන්ජිමේ සේවා මිනිත්තුවට වට ගණන		2700	2700	2250	
04.	ගියර අඩු කිරීමේ අනුපාතය		2	3	3	
05.	ප්‍රචාලක පතුවළ වට ගණන	03./04.	1350	900	750	
06.	බෝට්ටු සේවා වේගය පැ.නා.සැ.		6.0	6.0	6.0	
07.	පසු රළ සාධකය		0.1	0.1	0.1	
08.	ප්‍රචාලකයේදී ජලයේ වේගය (1- 07.) x 06. පැ.නා.සැ.		5.4	5.4	5.4	
09.	(ප්‍රචාලකයේදී ජලයේ වේගය) $^{0.25}$	$08.^{0.25}$	67.8	67.8	67.8	
10.	B_p $\frac{02. \times 05.}{09.}$		47	54	56	
11.	B_p සමඟ d වගුවෙන් කියවන්න	d	312	258	238	
12.	ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාවය වගුවෙන්	%	47	54	56	
13.	තාරතා/විෂ්කම්භ අනුපාතය වගුවෙන්	P/D	0.63	0.66	0.67	
14.	ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය $D = \frac{08. \times 11. \times 12}{15.}$	අඟල්	15.0	18.6	20.6	
15.	ප්‍රචාලක තාරතාව	P = 13. x 14.	10.2	12.3	13.8	
16.	P x D	14. x 15.	153	229	284	
17.	තෝරාගත් අළුත් විෂ්කම්භය D	අඟල්	15	18	20	
18.	P x D / Dnew	16. x 17.	10.2	12.7	14.2	
19.	තෝරාගත් අළුත් තාරතාව P	අඟල්	10	13	14	
20.	සඵල ප්‍රචාලක බලය	01. x 12.	6.1	6.1	6.1	

ප්‍රචාලක තුනම එකම ඵලදායී ප්‍රචාලක බලය = 6.1 hp ලබා දෙයි.

ප්‍රචාලක සාමාන්‍යයෙන් විකුණනු ලබන්නේ විෂ්කම්භය සහ තාරතාව සම්පූර්ණයෙන් අඟල් වලින් සළකුණු කිරීමෙන්ය. ආසන්නතම විෂ්කම්භය සහ තාරතාව තෝරා ගැනීමට ඉහත ක්‍රියා පටිපාටිය අනුගමනය කරන්න.

54	උපග්‍රන්ථය 6 (ඉතිරි කොටස) : ප්‍රචාලකය ගණනය කිරීම

බෝට්ටුව සඳහා ගණනය කිරීමේ පත්‍රිකාව

ඒන්ජිමේ ප්‍රකාශිත බලය, අඛණ්ඩ රාජකාරියේ දී	
ඒන්ජිමේ උපරිම මිනිත්තුවට භ්‍රමණ ගණන, අඛණ්ඩ රාජකාරියේදී	

01.	සේවා පතුවළ බලය hp				
02.	පතුවළ බලයේ මූලය $01.^{0.5}$				
03.	එන්ජිමේ සේවා මිනිත්තුවට වට ගණන				
04.	ගියර අඩු කිරීමේ අනුපාතය				
05.	ප්‍රචාලක පතුවළ වට ගණන 03./04.				
06.	බෝට්ටු සේවා වේගය පැ.නා.සැ.				
07.	පසු රළ සාධකය				
08.	ප්‍රචාලකයේදී ජලයේ වේගය (1- 07.) x 06. පැ.නා.සැ.				
09.	(ප්‍රචාලකයේදී ජලයේ වේගය)$^{0.25}$ $08.^{0.25}$				
10.	B_p $\frac{02. \times 05.}{09.}$				
11.	B_p සමග d වගුවෙන් කියවන්න d				
12.	ප්‍රචාලක කාර්යක්ෂමතාවය වගුවෙන් %				
13.	තාරතා/විෂ්කම්භ අනුපාතය වගුවෙන් P/D				
14.	ප්‍රචාලක විෂ්කම්භය $D = \frac{08. \times 11. \times 12}{15.}$ අඟල්				
15.	ප්‍රචාලක තාරතාව P = 13. x 14.				
16.	P x D 14. x 15.				
17.	තෝරාගත් අළුත් විෂ්කම්භය D අඟල්				
18.	P x D / Dnew 16. x 17.				
19.	තෝරාගත් අළුත් තාරතාව P අඟල්				
20.	සඵල ප්‍රචාලක බලය 01. x 12.				

ප්‍රචාලක සාමාන්‍යයෙන් විකුණනු ලබන්නේ විෂ්කම්භය සහ තාරතාව සම්පූර්ණයෙන් අඟල් වලින් සළකුණු කිරීමෙන්ය. ආසන්නතම විෂ්කම්භය සහ තාරතාව තෝරා ගැනීමට ඉහත ක්‍රියා පටිපාටිය අනුගමනය කරන්න.

උපග්‍රන්ථය 7 : ප්‍රචාලකය තෝරාගැනීම

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 5

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
4 hp	800	16.1	10.8	56
	900	15.0	10.1	54
	1 000	14.0	9.3	53
	1 100	13.3	8.6	52
	1 200	12.6	8.2	51
	1 300	12.0	7.8	50
	1 400	11.5	7.4	49
	1 500	11.0	6.9	48
	1 600	10.6	6.7	47
	1 700	10.2	6.3	46
	1 800	9.9	6.1	46
	1 900	9.6	5.9	45
	2 000	9.3	5.7	44
6 hp	800	17.4	11.5	54
	900	16.2	10.5	52
	1 000	15.2	9.9	50
	1 100	14.3	9.2	49
	1 200	13.6	8.7	48
	1 300	13.0	8.2	48
	1 400	12.5	7.8	47
	1 500	12.0	7.5	46
	1 600	11.7	7.2	45
	1 700	11.1	6.8	44
	1 800	10.8	6.6	43
	1 900	10.4	6.3	42
	2 000	10.3	6.1	41

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
8 hp	800	18.5	12.0	52
	900	17.1	11.1	50
	1 000	16.1	10.3	49
	1 100	15.2	9.6	47
	1 200	14.5	9.0	46
	1 300	13.8	8.4	45
	1 400	13.2	8.1	44
	1 500	12.7	7.6	43
	1 600	12.3	7.4	42
	1 700	11.9	7.0	42
	1 800	11.6	6.8	42
	1 900	11.2	6.4	41
	2 000	10.9	6.2	40
10 hp	800	19.2	12.5	51
	900	17.9	11.4	49
	1 000	16.8	10.6	47
	1 100	16.0	9.9	46
	1 200	15.2	9.4	45
	1 300	14.6	8.7	44
	1 400	13.9	8.4	43
	1 500	13.4	7.9	42
	1 600	13.0	7.5	41
	1 700	12.5	7.3	40
	1 800	12.0	6.8	40
	1 900	11.8	6.6	39
	2 000	11.5	6.3	39

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
12 hp	800	20.0	12.8	49
	900	18.6	11.7	47
	1 000	17.4	11.0	45
	1 100	16.5	10.3	44
	1 200	15.8	9.6	43
	1 300	15.0	9.0	43
	1 400	14.2	8.4	42
	1 500	14.0	8.1	41
	1 600	13.5	7.7	40
	1 700	13.0	7.4	40
	1 800	12.7	7.1	39
	1 900	12.4	6.8	38
	2 000	11.9	6.6	37
14 hp	800	20.6	13.2	48
	900	19.2	12.1	46
	1 000	18.1	11.2	45
	1 100	17.1	10.5	44
	1 200	16.2	9.7	43
	1 300	15.6	9.2	42
	1 400	15.0	8.7	41
	1 500	14.5	8.2	40
	1 600	13.9	7.8	39

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
16 hp	800	21.1	13.3	47
	900	19.8	12.3	46
	1 000	18.6	11.4	44
	1 100	17.7	10.6	43
	1 200	16.9	10.0	42
	1 300	16.1	9.3	41
	1 400	15.5	8.8	40
	1 500	14.9	8.3	39
	1 600	14.4	8.1	38

උපග්‍රන්ථය 7 (ඉතිරි කොටස): ප්‍රචාලකය තෝරාගැනීම

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 6

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විශ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
6 hp	800	17.3	12.5	59
	900	16.2	11.3	58
	1 000	15.2	10.4	57
	1 100	14.4	9.7	56
	1 200	13.7	9.2	55
	1 300	13.0	8.6	54
	1 400	12.4	8.2	53
	1 500	11.9	7.8	52
	1 600	11.5	7.4	51
	1 700	11.1	7.1	50
	1 800	10.7	6.8	49
	1 900	10.3	6.5	48
	2 000	10.0	6.3	47
8 hp	800	18.5	12.6	58
	900	17.1	11.6	56
	1 000	16.2	10.9	55
	1 100	15.2	10.2	54
	1 200	14.5	9.6	53
	1 300	13.8	9.0	52
	1 400	13.1	8.5	51
	1 500	12.6	8.1	50
	1 600	12.2	7.8	49
	1 700	11.7	7.4	48
	1 800	11.3	7.1	47
	1 900	11.0	6.9	46
	2 000	10.7	6.6	45

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විශ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
10 hp	800	19.3	13.1	56
	900	17.9	12.0	55
	1 000	16.8	11.3	53
	1 100	16.0	10.5	52
	1 200	15.1	9.8	51
	1 300	14.5	9.3	50
	1 400	13.8	8.8	49
	1 500	13.2	8.3	48
	1 600	12.8	8.0	47
	1 700	12.3	7.7	46
	1 800	11.9	7.4	45
	1 900	11.5	7.5	44
	2 000	11.2	6.8	43
12 hp	800	20.0	13.4	55
	900	18.6	12.3	53
	1 000	17.5	11.5	52
	1 100	16.5	10.7	51
	1 200	15.7	10.2	50
	1 300	15.0	9.6	49
	1 400	14.3	9.0	48
	1 500	13.7	8.7	47
	1 600	13.2	8.2	46
	1 700	12.8	7.9	46
	1 800	12.5	7.6	45
	1 900	12.0	7.2	44
	2 000	11.7	7.0	43

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විශ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
14 hp	800	20.7	13.8	54
	900	19.2	12.7	52
	1 000	18.0	11.7	51
	1 100	17.0	11.0	50
	1 200	16.2	10.4	49
	1 300	15.4	9.7	48
	1 400	14.8	9.3	46
	1 500	14.2	8.9	45
	1 600	13.6	8.5	45
	1 700	13.2	8.1	44
	1 800	12.8	7.7	43
	1 900	12.4	7.4	42
	2 000	12.1	7.1	42
16 hp	800	21.1	14.0	53
	900	19.7	12.8	52
	1 000	18.5	12.0	50
	1 100	17.5	11.2	49
	1 200	16.6	10.4	48
	1 300	15.9	10.0	47
	1 400	15.2	9.6	46
	1 500	14.6	9.0	46
	1 600	14.1	8.6	45
	1 700	13.6	8.2	44
	1 800	13.2	7.8	43
	1 900	12.8	7.4	42
	2 000	12.4	7.2	41

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විශ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
18 hp	800	21.7	14.3	52
	900	20.2	13.1	50
	1 000	19.2	12.3	49
	1 100	17.8	11.4	48
	1 200	17.0	10.7	47
	1 300	16.2	10.2	46
	1 400	15.6	9.6	45
	1 500	15.0	9.1	44
	1 600	14.4	8.7	43
	1 700	13.9	8.3	42
	1 800	13.5	8.0	41
	1 900	13.1	7.6	40
	2 000	12.8	7.3	40
20 hp	800	22.3	14.5	52
	900	20.5	13.3	50
	1 000	19.3	12.4	49
	1 100	18.3	11.5	48
	1 200	17.4	11.0	47
	1 300	16.7	10.4	46
	1 400	16.0	9.7	45
	1 500	15.3	9.2	44
	1 600	14.9	8.3	43
	1 700	14.3	8.4	42
	1 800	13.9	8.0	42
	1 900	13.5	7.7	41
	2 000	13.1	7.5	40

උපග්‍රන්ථය 7 (ඉතිරි කොටස): ප්‍රචාලකය තෝරාගැනීම

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 7

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
10 hp	800	18.9	14.2	61
	900	17.8	12.8	59
	1 000	16.8	11.7	58
	1 100	15.9	10.8	57
	1 200	15.1	10.3	56
	1 300	14.4	9.7	55
	1 400	13.8	9.3	54
	1 500	13.3	8.9	53
	1 600	12.8	8.4	52
	1 700	12.3	8.0	51
	1 800	11.8	7.7	51
	1 900	11.4	7.4	50
	2 000	11.2	7.1	49
12 hp	800	19.7	14.3	60
	900	18.6	13.1	59
	1 000	17.5	12.1	57
	1 100	16.6	11.3	56
	1 200	15.8	10.6	55
	1 300	14.9	10.0	54
	1 400	14.3	9.4	53
	1 500	13.7	9.0	52
	1 600	13.2	8.6	52
	1 700	12.7	8.3	51
	1 800	12.3	7.9	50
	1 900	11.9	7.6	49
	2 000	11.5	7.4	48

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
14 hp	800	20.4	14.7	59
	900	19.3	13.3	57
	1 000	18.0	12.2	56
	1 100	17.0	11.4	55
	1 200	16.3	9.4	54
	1 300	15.4	10.2	53
	1 400	14.7	9.6	52
	1 500	14.1	9.2	51
	1 600	13.6	8.7	50
	1 700	13.1	8.4	49
	1 800	12.7	8.1	48
	1 900	12.3	7.7	48
	2 000	11.9	7.5	47
16 hp	800	21.3	14.9	58
	900	19.7	13.4	57
	1 000	18.6	12.5	55
	1 100	17.5	11.7	54
	1 200	16.7	11.0	53
	1 300	15.9	10.3	52
	1 400	15.1	9.8	51
	1 500	14.5	9.4	50
	1 600	13.9	8.9	49
	1 700	13.5	8.6	49
	1 800	13.0	8.2	48
	1 900	12.7	8.0	47
	2 000	12.2	7.7	46

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
20 hp	800	22.2	15.1	57
	900	20.6	13.8	55
	1 000	19.4	13.0	54
	1 100	18.3	12.1	53
	1 200	17.4	11.3	52
	1 300	16.8	10.9	51
	1 400	15.8	10.1	50
	1 500	15.2	9.7	49
	1 600	14.6	9.2	48
	1 700	14.1	8.9	47
	1 800	13.7	8.6	46
	1 900	13.2	8.2	45
	2 000	12.9	8.0	45
25 hp	800	23.2	15.5	55
	900	21.6	14.5	54
	1 000	20.3	13.4	53
	1 100	19.1	12.4	51
	1 200	18.1	11.8	50
	1 300	17.3	11.1	49
	1 400	16.5	10.6	48
	1 500	15.9	10.0	47
	1 600	15.3	9.6	46
	1 700	14.8	9.2	45
	1 800	14.4	8.9	45
	1 900	13.9	8.5	44
	2 000	13.5	8.1	43

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය		
		විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
30 hp	600	28.6	19.4	58
	700	26.1	17.5	56
	800	24.1	16.1	54
	900	22.3	14.7	53
	1 000	20.9	13.6	51
	1 100	19.8	12.9	50
	1 200	18.8	12.0	49
	1 300	17.9	11.3	48
	1 400	17.2	10.8	47
	1 500	16.5	10.4	46
	1 600	15.9	9.9	45
	1 700	15.4	9.4	44
	1 800	14.9	8.9	43
35 hp	600	29.5	20.0	57
	700	26.8	17.9	55
	800	24.9	16.4	53
	900	23.1	15.0	52
	1 000	21.7	14.1	50
	1 100	20.5	13.1	49
	1 200	19.4	12.4	48
	1 300	18.5	11.7	47
	1 400	17.7	11.2	46
	1 500	17.0	10.6	45
	1 600	16.4	10.0	44
	1 700	15.9	9.6	43
	1 800	15.5	9.3	42

උපග්‍රන්ථය 7 (ඉතිරි කොටස): ප්‍රචාලකය තෝරාගැනීම

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 7

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
40 hp	500	33.6	23.5	59
	600	30.2	20.4	56
	700	27.5	18.5	54
	800	25.3	16.7	52
	900	24.0	15.6	51
	1 000	22.2	14.2	49
	1 100	21.0	13.5	48
	1 200	20.0	12.6	47
	1 300	19.1	12.0	46
	1 400	18.3	11.3	45
	1 500	17.5	10.7	44
	1 600	17.0	10.2	43
50 hp	400	40.1	28.8	60
	500	36.0	24.5	57
	600	31.5	21.5	55
	700	28.8	19.0	53
	800	26.5	17.2	51
	900	24.8	15.9	49
	1 000	23.2	14.6	48
	1 100	22.0	13.9	46
	1 200	21.0	13.2	45
	1 300	20.0	12.4	44
	1 400	19.2	11.7	43
	1 500	18.3	11.0	43

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 8

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
20 hp	800	21.6	16.2	61
	900	20.5	14.8	59
	1 000	19.4	13.4	58
	1 100	18.6	12.7	57
	1 200	17.4	11.7	56
	1 300	16.6	11.1	55
	1 400	15.9	10.6	54
	1 500	15.1	10.0	53
	1 600	14.6	9.6	52
	1 700	14.1	9.2	51
	1 800	13.5	8.8	51
	1 900	13.1	8.5	50
	2 000	12.8	8.2	49
25 hp	800	22.9	16.5	60
	900	21.6	14.9	58
	1 000	20.3	13.8	56
	1 100	19.5	13.1	55
	1 200	18.2	12.2	54
	1 300	17.3	11.6	54
	1 400	16.5	10.9	53
	1 500	15.8	10.3	52
	1 600	15.2	9.9	51
	1 700	14.6	9.5	50
	1 800	19.1	12.2	49
	1 900	13.8	8.8	48
	2 000	13.3	8.4	47

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 8

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
30 hp	700	25.7	18.7	60
	800	24.0	16.8	59
	900	22.4	15.2	57
	1 000	21.0	14.1	56
	1 100	20.3	13.6	54
	1 200	18.9	12.5	53
	1 300	17.9	11.7	52
	1 400	17.2	11.2	51
	1 500	16.4	10.7	50
	1 600	15.6	10.1	50
	1 700	15.2	9.8	49
	1 800	14.8	9.3	48
	1 900	14.3	9.0	47
35 hp	600	28.8	21.6	61
	700	26.7	18.9	59
	800	24.8	17.1	58
	900	23.2	15.6	56
	1 000	21.8	14.6	55
	1 100	20.5	13.5	53
	1 200	19.4	12.8	52
	1 300	18.5	12.0	51
	1 400	17.6	11.4	50
	1 500	17.0	10.9	49
	1 600	16.3	10.4	48
	1 700	15.7	9.9	47
	1 800	15.3	9.6	47

බෝට්ටු සේවා වේගය = පැයට නා. සැ. 8

සේවා බලය	ප්‍රචාලක වට ගණන	ප්‍රචාලකය විෂ්කම්භය අඟල්	තාරතාව අඟල්	කාර්යක්ෂමතාව %
40 Hp	500	32.8	25.3	62
	600	31.2	22.0	59
	700	27.6	19.4	58
	800	25.5	17.3	57
	900	23.8	16.0	55
	1 000	22.2	14.9	53
	1 100	21.1	13.9	52
	1 200	19.9	13.0	51
	1 300	18.9	12.3	50
	1 400	18.1	11.6	49
	1 500	17.5	11.2	48
	1 600	16.8	10.6	47
	1 700	16.2	10.2	46
50Hp	500	34.6	25.9	61
	600	31.2	22.0	59
	700	29.9	19.6	57
	800	26.5	17.7	55
	900	24.8	16.6	54
	1 000	23.2	15.3	52
	1 100	21.8	14.2	51
	1 200	20.7	13.5	50
	1 300	19.8	12.7	49
	1 400	18.9	11.9	48
	1 500	18.3	11.5	47
	1 600	17.6	11.1	46
	1 700	17.0	10.6	45

මෙම අත්පොත මඟින් ධීවර යාත්‍රා හිමියන්ට සහ කාර්ය මණ්ඩලයට, බෝට්ටු සාදන්නන්ට සහ බෝට්ටු නිර්මාණකරුවන්ට සහ ධීවර පරිපාලකයින්ට ඉන්ධන පිරිවැය අඩු කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳව ප්‍රායෝගික උපදෙස් ලබා දීම අරමුණු කරයි.

එය ජලජීවී වගා කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන කුඩා යාත්‍රා සඳහා ඉන්ධන ඉතිරිකිරීම් සමඟ සම්බන්ධ වූවන් සඳහා මාර්ගෝපදේශයක් ලෙසද ක්‍රියා කරයි. එය මීටර් 16 (අඩි 50) දක්වා දිග සහ පැයට නාවික සැතපුම් 10 ට අඩු වේගයකින් ක්‍රියාත්මක වන කුඩා බෝට්ටු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

මෙය ලෝකයේ ධීවර බෝට්ටු බහුතරයක් ආවරණය කරයි. මෙම අත්පොත මඟින් බෝට්ටු නිර්මාණකරුවන්ට සහ බෝට්ටු සාදන්නන්ට අඩු ප්‍රතිරෝධයක් සහ කාර්යක්ෂම ප්‍රචාලකයන් තෝරාගැනීම සඳහා බඳ හැඩය පිළිබඳ තොරතුරු සපයයි
.

මෙම අත්පොතෙහි පළමු පරිච්ඡේද මඟින් විශාල ආයෝජන පිරිවැයකින් තොරව දැනටමත් ගොඩනැගූ බෝට්ටු මත ගත හැකි ඉන්ධන ඉතිරි කිරීමේ ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳව සාකච්ඡා කෙරේ. බෝට්ටු සේවා වේගය අඩු කිරීම, බඳ සහ ප්‍රචාලකය දිය යට අපිරිසිදු වීමකින් තොරව තබා ගැනීම සහ බෝට්ටු එන්ජිම නඩත්තු කිරීම වඩාත් ඵලදායී පියවරයන් වේ.

මසුන් ඇල්ලීමේ ක්‍රම වෙනස් කිරීමෙන් ඉන්ධන ඉතිරි කර ගත හැකි බව ද යෝජනා කරයි. මෙම අත්පොතෙහි අවසාන පරිච්ඡේද මඟින් 2-ස්ට්‍රෝක් අවුට්බෝඩ් එන්ජිමක සිට ඩීසල් එන්ජිමකට වෙනස් කිරීම, ඩීසල් එන්ජිමක් ස්ථාපනය කිරීම සහ රුවල් භාවිතා කිරීම මඟින් සිදු කළ හැකි ඉන්ධන ඉතිරි කිරීම් පිළිබඳ තොරතුරු සපයයි. ජල මාර්ගයේ දිග සහ බෝට්ටුවේ බර අනුව ආර්ථිකමය එන්ජින් බලයක් තෝරා ගැනීම සාකච්ඡා කෙරේ.

ගියර් අඩු කිරීමේ අනුපාතය සහ සේවා වේගය, සේවා බලය සහ ප්‍රචාලක වට ගණන සම්බන්ධ ප්‍රචාලක තේරීම පිළිබඳව උපදෙස් දෙනු ලැබේ. නව ඉන්ධන-කාර්යක්ෂම බෝට්ටුවක් සැලසුම් කිරීම සහ ප්‍රශස්ත ප්‍රචාලකයක් තෝරා ගැනීම සඳහා සහාය වීමට දත්ත සපයනු ලැබේ.

මෙම අත්පොතෙහි අඩංගු තොරතුරු ප්‍රධාන කරුණු වඩාත් පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා බොහෝ උදාහරණ ඇතුළත් කර ඇත. සවිස්තරාත්මක පසුබිම් තොරතුරු උපග්‍රන්ථවල දක්වා ඇත ඉන්ධන ඉතිරිකිරීමට ඇති ඉඩ, එන්ජිම ක්‍රියාත්මක කිරීමේ පිරිවැය, බෝට්ටුවක බර සහ ප්‍රචාලකයක විෂ්කම්භය

ISBN 978-92-5-137850-2

9 789251 378502

I2461SI/1/07.23