

**Arkusze zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2019

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Pełnienie wachty morskiej i portowej**  
Oznaczenie kwalifikacji: **A.39**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

**A.39-01-20.01-SG**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2020**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj czynności niezbędne do zaplanowania podróży morskiej statkiem M/V „Lębork”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego, obejmujące prowadzenie nakresu drogi na mapie papierowej, określanie wysokości pływu, zasięgu świetlnego i geograficznego latarni oraz wykonywanie niezbędnych obliczeń nawigacyjnych.

W tym celu:

1. Wyznacz pozycję statku na podstawie dwóch kątów poziomych wykreślonych na kalce technicznej – tabela 1.
2. Oblicz wysokość pływu w porcie Antwerpia przy pomocy Admiralty Tide Tables – tabele 2 i 3.
3. Wykonaj obliczenia nawigacyjne związane z I problemem żeglugi na prądzie oraz sporządź nakres drogi statku na kalce technicznej – tabela 4.
4. Wykonaj obliczenia zasięgu geograficznego i świetlnego przy pomocy Spisu Światel i Sygnałów Nawigacyjnych BHMW – tabela 5.
5. Wykonaj obliczenia nawigacyjne związane z II problemem żeglugi na prądzie oraz sporządź nakres drogi statku na kalce technicznej. Wyniki obliczeń zapisz w tabela 6.

Wyniki obliczeń zapisz w odpowiednich tabelach.

**Uwaga: Każdy z rezultatów jest niezależną częścią zadania.**

*Uwaga: Pamiętaj, aby kalkę opisać swoim numerem PESEL w prawym górnym rogu oraz rokiem wydania mapy nawigacyjnej BHMW Nr 252, na której pracujesz.*

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- wyznaczanie pozycji statku na podstawie dwóch kątów poziomych – tabela 1,
- obliczenie wysokości i momentów wystąpienia pływów w porcie Antwerpia – tabele 2 i 3,
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – tabela 4,
- określenie zasięgu geograficznego i świetlnego – tabela 5,
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – tabela 6.

**Dane techniczne oraz warunki hydrometeorologiczne potrzebne do rozwiązania zadania są podane w tabelach.**

*Uwaga: Daty, godziny zamieszczone w arkuszu egzaminacyjnym zostały przyjęte tylko dla celów przeprowadzenia egzaminu.*

**Tabela 1. Określenie pozycji obserwowanej na podstawie dwóch kątów poziomych – schemat kreślenia na kalce technicznej**

Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Pozycja obserwowana	
Podaj współrzędne pozycji obserwowanej określonej za pomocą dwóch kątów poziomych:  Lt. Ustka $\alpha = 46^\circ$ Lt. Czołpino $\beta = 61^\circ$ Lt. Stilo	<i>Pozycja-1</i>	
	$\varphi_1 =$	
	$\lambda_1 =$	
<b>Przebieg obliczeń:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wykonaj obliczenia kątów <math>\alpha'</math> i <math>\beta'</math></li> <li>Nanieś konstrukcyjnie pozycję obserwowaną z dwóch kątów poziomych z uwzględnieniem powyższych kątów</li> <li>Odczytaj współrzędne, wyniki zapisz w arkuszu</li> </ol>		

**Tabela 2. Obliczenia wysokości i momentów wystąpienia pływów w porcie Antwerpia - przy pomocy Admiralty Tide Tables**

Wydarzenie/Przebieg obliczeń					
Określ wysokość pływu w porcie ANTWERPIA w dniu 25 grudnia o godzinie 12:37					
A. W oparciu o znajdujący się wyciąg z Admiralty Tide Tables określ wysokość pływu.					
STANDARD PORT	ANTWERP		TIME:	<input type="text" value="12:37"/>	
SECONDARY PORT	-----	DATE	25 grudnia	TIME ZONE	
				<input type="text" value="GMT"/>	
STANDARD PORT	TIME		HEIGHT		
	HW	LW	HW	LW	RANGE
				<input type="text"/>	

## BELGIUM — ANTWERP (PROSPERPOLDER)

LAT 51°21'N LONG 4°14'E

TIME ZONE -0100

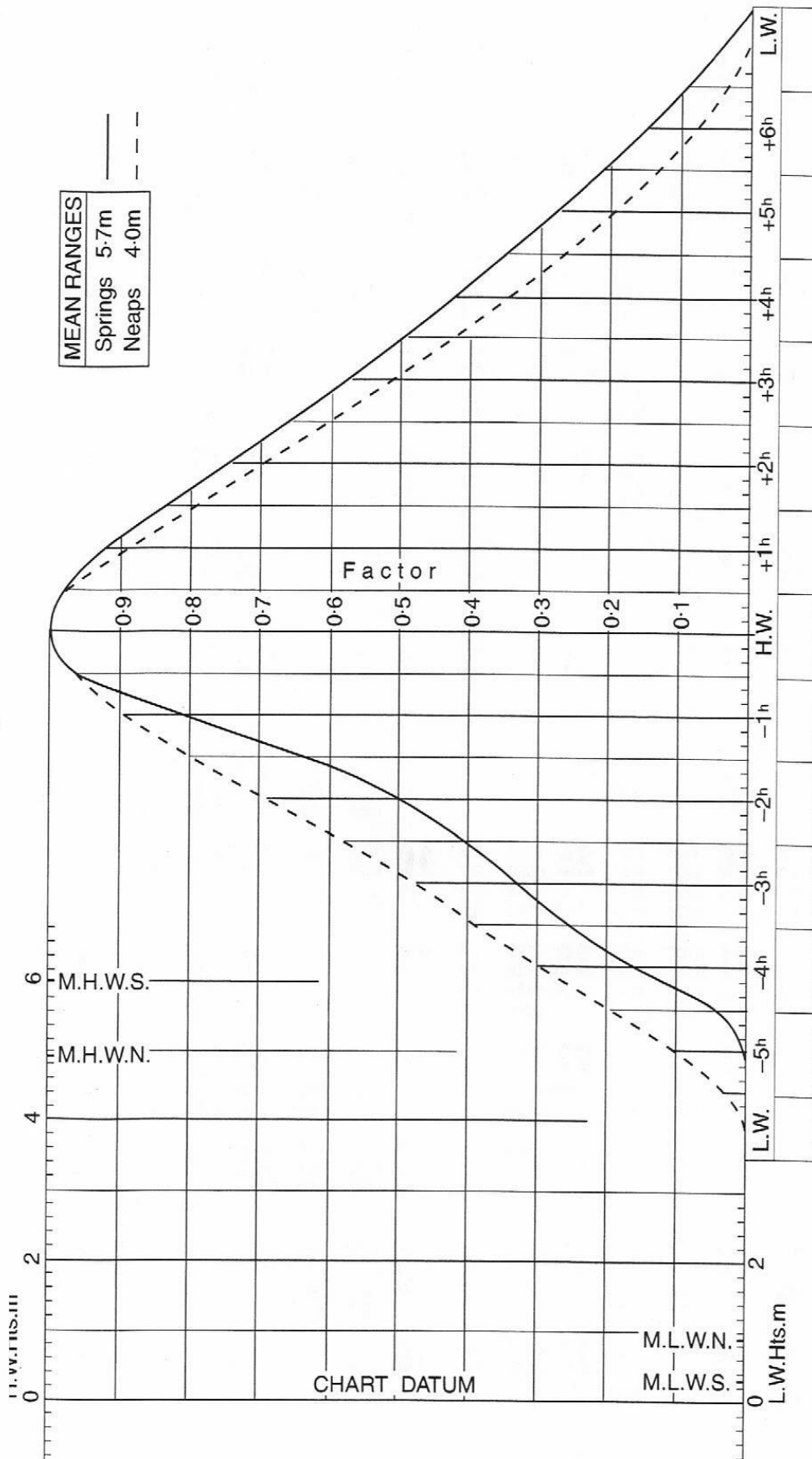
TIMES AND HEIGHTS OF HIGH AND LOW WATERS

SEPTEMBER				OCTOBER				NOVEMBER				DECEMBER			
Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m
<b>1</b> 0153 0818 TH 1416 2042	5.2 0.8 5.2 0.5	<b>16</b> 0135 0803 F 1400 2038	5.5 0.6 5.3 0.3	<b>1</b> 0210 0832 SA 1428 2054	5.6 0.6 5.5 0.3	<b>16</b> 0207 0842 SU 1423 2112	6.0 0.5 5.7 -0.1	<b>1</b> 0244 0912 TU 1457 2132	5.8 0.7 5.8 0.4	<b>16</b> 0303 0946 W 1517 O 2210	5.9 0.5 5.9 0.2	<b>1</b> 0244 0915 TH 1501 ● 2138	5.7 0.8 5.8 0.6	<b>16</b> 0326 1005 F 1542 2220	5.5 0.6 5.6 0.7
<b>2</b> 0238 0900 F 1457 2123	5.5 0.7 5.5 0.4	<b>17</b> 0227 0901 SA 1447 2131	6.0 0.4 5.7 0.0	<b>2</b> 0248 0911 SU 1502 2131	5.8 0.6 5.7 0.3	<b>17</b> 0249 0928 M 1503 O 2156	6.2 0.4 5.9 -0.2	<b>2</b> 0315 0946 W 1530 ● 2207	5.9 0.7 5.9 0.5	<b>17</b> 0341 1024 TH 1556 2245	5.9 0.5 5.9 0.4	<b>2</b> 0323 0958 F 1541 2220	5.8 0.8 5.9 0.6	<b>17</b> 0405 1043 SA 1623 2253	5.5 0.6 5.6 0.8
<b>3</b> 0316 0937 SA 1532 ● 2200	5.7 0.7 5.7 0.4	<b>18</b> 0311 0950 SU 1529 O 2219	6.3 0.4 5.9 -0.2	<b>3</b> 0319 0945 M 1533 ● 2205	5.9 0.6 5.8 0.3	<b>18</b> 0328 1010 TU 1542 2237	6.2 0.4 6.1 -0.1	<b>3</b> 0348 1023 TH 1603 2244	6.0 0.7 6.0 0.5	<b>18</b> 0419 1101 F 1635 2317	5.8 0.5 5.9 0.6	<b>3</b> 0403 1042 SA 1622 2303	5.8 0.7 6.0 0.7	<b>18</b> 0444 1119 SU 1701 2325	5.5 0.6 5.6 0.9
<b>4</b> 0349 1011 SU 1604 2234	5.9 0.7 5.8 0.3	<b>19</b> 0353 1034 M 1608 2302	6.4 0.3 6.1 -0.3	<b>4</b> 0348 1017 TU 1602 2238	6.0 0.6 5.9 0.4	<b>19</b> 0406 1050 W 1620 2314	6.2 0.4 6.1 0.1	<b>4</b> 0422 1101 F 1639 2322	5.9 0.7 6.0 0.6	<b>19</b> 0456 1136 SA 1713 2347	5.6 0.6 5.7 0.8	<b>4</b> 0444 1127 SU 1705 2346	5.8 0.7 6.0 0.7	<b>19</b> 0520 1154 M 1739 2356	5.4 0.7 5.5 1.0
<b>5</b> 0420 1043 M 1634 2306	6.0 0.7 5.9 0.3	<b>20</b> 0433 1115 TU 1648 2343	6.4 0.3 6.2 -0.2	<b>5</b> 0418 1050 W 1632 2311	6.0 0.6 6.0 0.4	<b>20</b> 0443 1126 TH 1658 2348	6.0 0.4 6.1 0.4	<b>5</b> 0459 1140 SA 1717	5.8 0.8 5.9	<b>20</b> 0532 1209 SU 1750	5.4 0.7 5.5	<b>5</b> 0528 1212 M 1751	5.7 0.7 5.9	<b>20</b> 0556 1226 TU 1816	5.3 0.7 5.4
<b>6</b> 0449 1115 TU 1703 2339	6.0 0.6 5.9 0.3	<b>21</b> 0512 1154 W 1727	6.2 0.4 6.1	<b>6</b> 0449 1124 TH 1704 2346	6.0 0.7 5.9 0.5	<b>21</b> 0520 1200 F 1736	5.8 0.5 5.8	<b>6</b> 0000 0538 SU 1218 1758	0.7 0.7 0.8 5.8	<b>21</b> 0016 0607 M 1242 1827	1.0 5.2 0.8 5.3	<b>6</b> 0030 0616 TU 1300 1843	0.8 5.5 0.7 5.8	<b>21</b> 0028 0633 W 1258 1854	1.0 5.2 0.7 5.3
<b>7</b> 0519 1148 W 1733	6.0 0.6 5.9	<b>22</b> 0020 0550 TH 1230 1805	0.0 6.0 0.4 5.9	<b>7</b> 0522 1159 F 1738	5.9 0.7 5.8	<b>22</b> 0017 0556 SA 1233 1811	0.6 5.5 0.7 5.6	<b>7</b> 0039 0621 M 1258 1845	0.9 5.4 0.9 5.6	<b>22</b> 0048 0644 TU 1315 1908	1.1 5.0 0.9 5.1	<b>7</b> 0119 0711 W 1353 1941	0.9 5.3 0.6 5.6	<b>22</b> 0103 0713 TH 1332 1936	1.0 5.1 0.7 5.2
<b>8</b> 0011 0549 TH 1221 1804	0.4 5.9 0.7 5.7	<b>23</b> 0053 0628 F 1303 1843	0.3 5.6 0.6 5.6	<b>8</b> 0020 0556 SA 1233 1814	0.7 5.7 0.8 5.7	<b>23</b> 0046 0630 SU 1305 1848	0.9 5.1 0.8 5.2	<b>8</b> 0121 0712 TU 1345 1942	1.0 5.1 0.9 5.3	<b>23</b> 0123 0730 W 1353 2001	1.2 4.7 1.0 4.8	<b>8</b> 0214 0812 TH 1454 2047	0.9 5.2 0.5 5.5	<b>23</b> 0142 0801 F 1411 2026	1.0 5.0 0.7 5.0
<b>9</b> 0043 0622 F 1253 1838	0.5 5.7 0.8 5.6	<b>24</b> 0123 0706 SA 1336 1922	0.6 5.2 0.7 5.3	<b>9</b> 0054 0636 SU 1306 1856	0.8 5.4 0.9 5.5	<b>24</b> 0116 0706 M 1339 1929	1.0 4.8 0.9 4.9	<b>9</b> 0216 0818 W 1453 2056	1.1 4.8 1.0 5.1	<b>24</b> 0208 0836 TH 1443 2110	1.3 4.5 1.1 4.7	<b>9</b> 0316 0919 F 1600 2159	0.9 5.1 0.5 5.3	<b>24</b> 0228 0857 SA 1459 2123	1.1 4.8 0.8 4.9
<b>10</b> 0114 0659 SA 1325 1918	0.7 5.5 0.8 5.4	<b>25</b> 0154 0744 SU 1414 2006	0.9 4.8 0.9 4.9	<b>10</b> 0130 0722 M 1345 1948	0.9 5.1 1.0 5.2	<b>25</b> 0152 0752 TU 1422 2028	1.2 4.5 1.1 4.5	<b>10</b> 0331 0937 TH 1619 2222	1.2 4.6 0.9 5.0	<b>25</b> 0306 0950 F 1605 2224	1.4 4.5 1.2 4.6	<b>10</b> 0421 1030 SA 1708 2314	0.9 5.0 0.4 5.3	<b>25</b> 0321 0957 SU 1601 2226	1.2 4.7 1.0 4.8
<b>11</b> 0149 0743 SU 1403 2007	0.8 5.2 0.9 5.1	<b>26</b> 0233 0835 M 1503 2113	1.1 4.4 1.1 4.4	<b>11</b> 0219 0823 TU 1445 2059	1.1 4.7 1.1 4.9	<b>26</b> 0242 0913 W 1532 2202	1.4 4.2 1.3 4.3	<b>11</b> 0452 1103 F 1740 2349	1.1 4.7 0.6 5.3	<b>26</b> 0442 1102 SA 1737 2339	1.4 4.6 1.0 4.8	<b>11</b> 0529 1139 SU 1824	0.9 5.1 0.3	<b>26</b> 0431 1100 M 1725 2332	1.3 4.7 1.0 4.9
<b>12</b> 0235 0841 M 1457 2114	0.9 4.8 1.1 4.8	<b>27</b> 0332 1002 TU 1625 2305	1.4 4.0 1.3 4.3	<b>12</b> 0337 0945 W 1623 2231	1.2 4.4 1.2 4.8	<b>27</b> 0415 1051 TH 1719 2340	1.6 4.2 1.2 4.5	<b>12</b> 0611 1215 SA 1858	0.9 5.0 0.3	<b>27</b> 0606 1208 SU 1840	1.2 4.9 0.8	<b>12</b> 0018 0646 M 1238 1929	5.4 0.8 5.3 0.3	<b>27</b> 0552 1203 TU 1834	1.2 4.9 0.9
<b>13</b> 0347 0959 TU 1626 2239	1.1 4.5 1.2 4.7	<b>28</b> 0512 1149 W 1806	1.5 4.2 1.2	<b>13</b> 0513 1124 TH 1757	1.2 4.5 0.9	<b>28</b> 0558 1211 F 1835	1.3 4.6 0.9	<b>13</b> 0051 0723 SU 1310 1958	5.6 0.7 5.4 0.1	<b>28</b> 0039 0705 M 1300 1932	5.1 1.0 5.2 0.7	<b>13</b> 0113 0750 TU 1330 2022	5.5 0.7 5.4 0.3	<b>28</b> 0034 0658 W 1301 1931	5.0 1.1 5.1 0.8
<b>14</b> 0525 1131 W 1804	1.1 4.5 1.1	<b>29</b> 0028 0649 TH 1257 1919	4.6 1.2 4.7 0.8	<b>14</b> 0014 0637 F 1245 1920	5.1 0.9 4.9 0.5	<b>29</b> 0045 0706 SA 1306 1932	5.0 1.0 5.0 0.6	<b>14</b> 0141 0818 M 1356 2047	5.8 0.6 5.6 0.0	<b>29</b> 0125 0752 TU 1343 2016	5.4 0.9 5.4 0.6	<b>14</b> 0200 0840 W 1416 2107	5.5 0.7 5.5 0.4	<b>29</b> 0129 0755 TH 1352 2023	5.3 1.0 5.4 0.7
<b>15</b> 0021 0648 TH 1301 1930	4.9 0.9 4.8 0.7	<b>30</b> 0125 0748 F 1347 2011	5.2 0.8 5.1 0.5	<b>15</b> 0119 0749 SA 1339 2022	5.6 0.6 5.3 0.1	<b>30</b> 0132 0756 SU 1349 2018	5.4 0.7 5.4 0.4	<b>15</b> 0224 0904 TU 1437 2131	5.9 0.5 5.8 0.1	<b>30</b> 0205 0834 W 1422 2056	5.6 0.8 5.6 0.6	<b>15</b> 0244 0925 TH 1500 O 2146	5.5 0.6 5.6 0.6	<b>30</b> 0219 0848 F 1440 2113	5.5 0.9 5.6 0.7
				<b>31</b> 0211 0837 M 1425 2057	5.7 0.6 5.6 0.4									<b>31</b> 0305 0939 SA 1527 ● 2000	5.6 0.7 5.8 0.0

## ANTWERP (PROSPERPOLDER)

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 3 days after New and Full Moon.



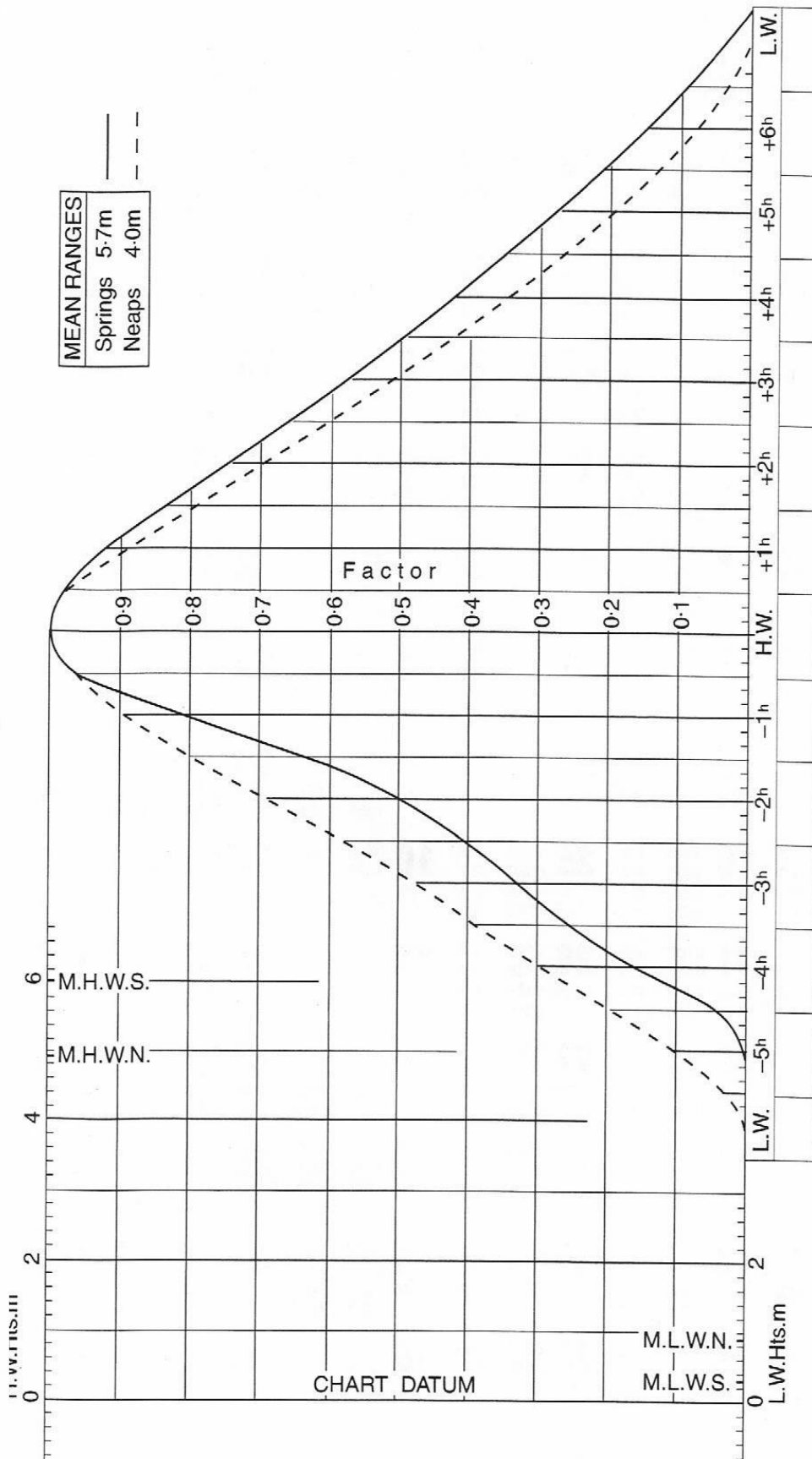
**Tabela 3. Obliczenia wysokości i momentów wystąpienia pływów w porcie Antwerpia - przy pomocy Admiralty Tide Tables**

Wydarzenie/Przebieg obliczeń																						
Określ o której godzinie rano w dniu 19 października wysokość pływu w porcie ANTWERPIA osiągnie wartość 4 m																						
A. W oparciu o znajdujący się wyciąg z Admiralty Tide Tables określ o której godzinie rano pływ osiągnie wysokość 4 m																						
STANDARD PORT	<u>ANTWERP</u>	TIME: <input style="width: 100px;" type="text"/>																				
SECONDARY PORT	----- DATE	<u>19</u> października	TIME ZONE	<u>GMT</u>																		
STANDARD PORT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIME</th> <th colspan="2">HEIGHT</th> <th rowspan="2">RANGE</th> </tr> <tr> <th>HW</th> <th>LW</th> <th>HW</th> <th>LW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>4,0</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TIME		HEIGHT		RANGE	HW	LW	HW	LW									<b>4,0</b>		
TIME		HEIGHT		RANGE																		
HW	LW	HW	LW																			
			<b>4,0</b>																			

## ANTWERP (PROSPERPOLDER)

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 3 days after New and Full Moon.



**Tabela 4. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej**

Wydarzenie/Przebieg obliczeń		Obliczenia						
Przedstaw graficznie sposób kreślenia I problemu żeglugi na prądzie na podstawie poniższych danych: A. W godzinach porannych statek odkotwiczył z pozycji-1 określonej na podstawie dwóch namiarów i odległości radarowej:		Pozycja-1						
		$\varphi_1 =$						
		$\lambda_1 =$						
		Obliczenie KDd						
		$K\dot{Z} =$	$096^\circ$					
		$+ (\pm \Delta\dot{z}) =$						
		$KR =$						
		$+ (\pm \alpha) =$						
		$KD_w =$						
		$+ (\pm \beta) =$						
		$KDd =$						
		Pozycja-2						
		$T_2 =$	$07:50$					
		$OL_2 =$						
		$\varphi_2 =$						
		$\lambda_2 =$						
		Prędkość nad dnem						
		$V_d =$						
<p><b>Określ:</b> współrzędne Pozycji-2, kąt drogi nad dnem (<math>KD_d</math>), prędkość nad dnem (<math>V_d</math>) oraz stan logu po godzinie żeglugi (<math>OL_2</math>)</p> <p><b>Przebieg obliczeń</b></p> <p>a) Znając kurs żyrokompasowy (<math>K\dot{Z}</math>) i poprawkę żyrokompasu (<math>\Delta\dot{z}</math>), oblicz kurs rzeczywisty statku (<math>KR</math>).</p> <p>b) Znając kurs rzeczywisty (<math>KR</math>) i kąt dryfu, określ jego znak i oblicz kąt drogi po wodzie (<math>KD_w</math>).</p> <p>c) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, odczytaj kąt drogi nad dnem (<math>KDd</math>) oraz współrzędne Pozycji-2.</p> <p>d) Określ prędkość statku nad dnem.</p> <p>e) Określ stan logu po godzinie żeglugi (<math>OL_2</math>).</p> <p>f) Opisz <math>KDd</math>, <math>PO</math>, <math>PZ</math>, <math>T_1</math>, <math>T_2</math>, <math>OL_1</math>, <math>OL_2</math>.</p> <p>g) Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</p>								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>T_1 = 06:50</math></td> <td>Namiar na Lt. Dueodde <math>N\dot{Z} = 226^\circ</math></td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;"><math>OL_1 = 14,0</math></td> <td>Namiar na Lt. Christianso <math>N\dot{Z} = 301^\circ</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Minimalna odległość radarowa do Wyspy Bornholm <math>d_r = 12,6 M</math></td> </tr> </table>	$T_1 = 06:50$			Namiar na Lt. Dueodde $N\dot{Z} = 226^\circ$	$OL_1 = 14,0$	Namiar na Lt. Christianso $N\dot{Z} = 301^\circ$		Minimalna odległość radarowa do Wyspy Bornholm $d_r = 12,6 M$
$T_1 = 06:50$	Namiar na Lt. Dueodde $N\dot{Z} = 226^\circ$							
$OL_1 = 14,0$	Namiar na Lt. Christianso $N\dot{Z} = 301^\circ$							
	Minimalna odległość radarowa do Wyspy Bornholm $d_r = 12,6 M$							

**Określanie zasięgu geograficznego i świetlnego przy pomocy Spisu Światel i Sygnałów Nawigacyjnych BHMW**

Przy pomocy Spisu Światel i Sygnałów Nawigacyjnych BHMW – wykonaj obliczenia:

1. Zasięgu geograficznego
2. Zasięgu świetlnego

**Tabela 5. Określanie zasięgu geograficznego i świetlnego przy pomocy Spisu Światel i Sygnałów Nawigacyjnych BHMW**

Nazwa Latarni	Wysokość światła n. p. m. [m]	Nominalny zasięg światła [M]	Wzniesienie oczu obserwatora w metrach n.p.m.	Zasięg geograficzny [M]	Widzialność [M]	Zasięg świetlny [M]
Krynica Morska			15		1,1	
Władysławowo			6		5,4	
Stilo			12		0,11	
Czołpino			4		27	
Ustka			3		2,2	

## Spis Światel i Sygnałów Nawigacyjnych BHMW, tom I (Nr 521) – wyciąg

### OKREŚLENIE ZASIĘGU ŚWIATEŁ

#### Widzialność meteorologiczna

Największa odległość, z której można dostrzec i rozpoznać czarny przedmiot odpowiednich rozmiarów na horyzoncie niebieskim, bądź w wypadku obserwacji nocnych – największa odległość, z której można by ten przedmiot dostrzec i rozpoznać, gdyby ogólne oświetlenie odpowiadało normalnemu poziomowi światła dziennego.

#### Zasięg świetlny

Największa odległość, z której światło może być widziane, jedynie w funkcji jego światłości i widzialności meteorologicznej.

#### Zasięg nominalny

Jest to zasięg świetlny w atmosferze jednorodnej, w której widzialność meteorologiczna wynosi 10 mil morskich.

#### Zasięg geograficzny

Największa odległość, z której światło może być widziane, w funkcji krzywizny Ziemi oraz wysokości, na jakiej umieszczono źródło światła i oko obserwatora. Do otrzymania przybliżonej wartości zasięgu geograficznego można wykorzystać następujący wzór:

$$D = 2,08 (\sqrt{H} + \sqrt{a})$$

gdzie: D – zasięg geograficzny w milach morskich;  
H – wysokość światła n.p.m. w metrach;  
a – wysokość oka obserwatora w metrach.

#### Przykład:

Przy wzniesieniu światła H = 75 m oraz obserwatora a = 10 m zasięg geograficzny tego światła wynosi 24,6 mil morskich.

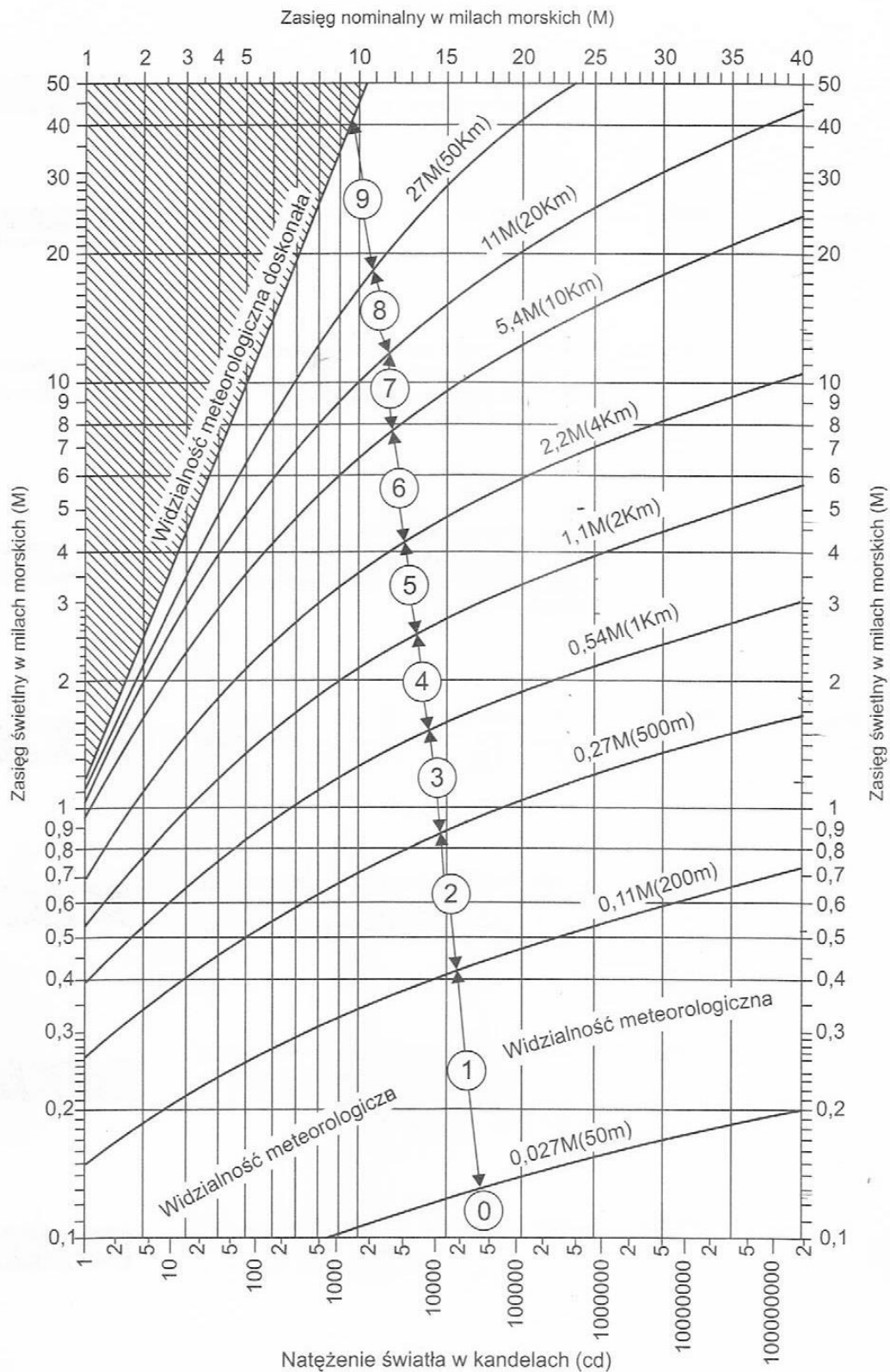
#### Posługiwanie się „Diagramem do określania zasięgu świetlnego”

1. Wartość zasięgu świetlnego można otrzymać z diagramu wykorzystując do tego celu wartość zasięgu nominalnego podaną w Spisie Światel (Kolumna 6). Wartość tę zaznacza się na górnej podziałce diagramu „Zasięg nominalny w milach morskich” i od tej wartości prowadzi się linię pionowo w dół, aż do przecięcia się z aktualną krzywą widzialności meteorologicznej. Z otrzymanego w ten sposób punktu prowadzi się linię poziomą w lewo lub w prawo aż do przecięcia z podziałką pionową, gdzie odczytuje się zasięg świetlny w milach morskich.
2. Diagram może być również wykorzystany do uzyskania przybliżonej wartości widzialności meteorologicznej. W momencie zauważenia światła należy określić odległość (w milach morskich) dzielącą obserwatora od światła, którą należy traktować jako wartość zasięgu świetlnego. Następnie, znając ze Spisu Światel zasięg nominalny obserwowanego światła (lub jego natężenie), oblicza się widzialność meteorologiczną wchodząc do diagramu w sposób odwrotny, niż to opisano w punkcie 1.
3. W przypadku dysponowania informacją na temat natężenia danego światła (z materiałów źródłowych) wartość zasięgu świetlnego można uzyskać nanosząc wartość natężenia światła na dolną podziałkę diagramu „Natężenie światła w kandelach” i od tej wartości prowadząc linię pionowo w górę, aż do przecięcia się z krzywą przedstawiającą aktualną wartość widzialności meteorologicznej. Z otrzymanego w ten sposób punktu prowadzi się linię poziomo w prawo lub lewo, aż do przecięcia się z podziałką pionową, w wyniku czego otrzymuje się zasięg świetlny w milach morskich.

#### U w a g i :

1. Przy korzystaniu z diagramu należy pamiętać że:
  - uzyskane zasięgi świetlne są przybliżone;
  - przejrzystość atmosfery w pobliżu obserwatora i w pobliżu światła może być różna, w wyniku czego otrzymany zasięg świetlny będzie niedokładny;
  - blask od oświetlonego tła znacznie redukuje zasięg świetlny.
2. Aby uzyskać przybliżony zasięg na tle słabo oświetlonej linii brzegowej wprowadza się do diagramu natężenie światła podzielone przez 10, a dla światła na tle miasta lub oświetlonych urządzeń portowych – natężenie

## DIAGRAM DO OKREŚLANIA ZASIĘGU ŚWIETLNEGO



## WYBRZEŻE POLSKIE

Nr	Rejon, nazwa i położenie	Pozycja geograficzna N E	Charakterystyka światła, okres, rytm [s]	Wys.św. n.p.m. [m]	Nominalny zasięg światła [M]	Opis konstrukcji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Mierzeja Wiślana</b>							
<b>0082</b> C 3091	Na wydmie	54 24.3 19 30.5	<b>Aero Q W</b>	88	...	Szara, czworoboczna, ażurowa wieża. (80 m).	<b>Przeszkoda.</b>
<b>Krynica Morska</b>							
<b>0084</b> C 3090		54 23.1 19 27.0	<b>LFI(2) W</b> 12s 2+(2)+ 2+(6)	53	<b>18</b>	Czerwona, okrągła wieża, biała galeria.	Św. rez. zasięg 10M. <b>AIS.</b>
<b>0086</b>	<i>Pława świetlna „SWB”</i>	54 22.7 18 57.4	<b>LFI W</b> 10s 2.5+(7.5)	...	...	Czerwone i białe pasy pionowe, kolumnowa, kula.	...
<b>0088</b> C 3082.4	<i>Dalba „Gdańsk Wschód”</i>	54 22.4 18 52.3	<b>FI Y</b> 4s 1+(3)	5	3	Żółta dalba.	Oznakowuje ujście rurociągu zrzutowego oczyszczalni.
<b>0090</b>	<i>Pława świetlna „GW”</i>	54 23.6 18 46.6	<b>Q(3) W</b> 10s	...	...	Czarno-żółto-czarna, kolumnowa, dwa stożki podstawami do siebie.	...
<b>Górki Zachodnie – port</b>							
<b>0092</b> C 3081.9	Światło wejściowe Na głowicy W ostrogi	54 22.4 18 46.6	<b>FI(2) G</b> 5s 1+(1)+ 1+(2)	9	6	Zielona, okrągła wieża, galeria.	...
<b>0094</b> C 3082	Światło wejściowe Na głowicy E falochronu	54 22.5 18 46.7	<b>FI(2) R</b> 5s 1+(1)+ 1+(2)	11	6	Czerwona, okrągła wieża, galeria.	...
<b>Ujście Wisły Śmiałej</b>							
<b>0096</b>	<i>Pława świetlna „1”</i>	54 22.4 18 46.7	<b>FI G</b> 6s 1.5+(4.5)	...	...	Zielona, drążkowa.	Od 1 XI do 31 III zastępowana pł. nieświetlną.
<b>0098</b>	<i>Pława świetlna „2”</i>	54 22.3 18 46.8	<b>FI R</b> 6s 1.5+(4.5)	...	...	Czerwona, drążkowa.	Od 1 XI do 31 III zastępowana pł. nieświetlną.

## WYBRZEŻE POLSKIE

Nr	Rejon, nazwa i położenie	Pozycja geograficzna N E	Charakterystyka światła, okres, rytm [s]	Wys.św. n.p.m. [m]	Nominalny zasięg światła [M]	Opis konstrukcji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Wejście do portu</b>							
<b>0470</b> C 2963	Na głowicy S falochronu	54 47.8 18 25.3	<b>Oc R</b> 5s (2)+3	12	3	Czerwony słup, galeria.	Zsynchronizowane ze św. <b>0472</b> .
<b>0472</b> C 2961	Na głowicy N falochronu	54 47.8 18 25.4	<b>Oc G</b> 5s (2)+3	13	5	Zielona, sześciokątna wieża, laterna.	Zsynchronizowane ze św. <b>0470</b> .
<b>0474</b> C 2964	Na głowicy mola wewnętrznego	54 47.8 18 25.1	<b>F G</b>	6	2	Zielony słup.	...
<b>Władysławowo</b>							
<b>0476</b> C 2964.6	Na Domu Rybaka	54 47.7 18 24.6	<b>Aero F R</b>	78	23	Na dachu wieży.	<b>Przeszkoda.</b>

## WYBRZEŻE ŚRODKOWE

<b>Rozewie</b>							
<b>0480</b> C 2960	Na wysokim zalesionym brzegu	54 49.8 18 20.2	<b>FI W</b> 3s 0.1+(2.9)	83	26	Czerwona, okrągła wieża, dwie galerie.	<b>AIS.</b>
<b>0486</b>	<i>Platforma „PETROBALITC”</i>	55 28.0 18 09.9	<b>Mo(U) W</b> 15s	...	...	Na platformie.	<b>Sg.mg. Mo(U)</b> 30s, 3M. <b>Racon (U).</b> Wokół platformy strefa bezpieczeństwa.
<b>0488</b> C 2957.5	<i>Platforma „BALTIC BETA”</i>	55 28.9 18 10.9	<b>Mo(U) W</b> 15s	...	...	Na platformie.	<b>Sg.mg. Mo(U)</b> 30s. <b>Racon Mo(T).</b> <b>AIS.</b>
<b>0490</b> C 2957.7	<i>Pława świetlna „PB-1” CALM (cumowniczo-przeładunkowa)</i>	55 27.3 18 10.9	<b>Mo(U) W</b> 15s	...	...	Pomarańczowa, superpława.	<b>Sg.mg. Mo(U).</b>

## WYBRZEŻE POLSKIE

Nr	Rejon, nazwa i położenie	Pozycja geograficzna N E	Charakterystyka światła, okres, rytm [s]	Wys. św. n.p.m. [m]	Nominalny zasięg światła [M]	Opis konstrukcji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>0492</b> C 2957.6	Platforma „PG-1”	55 27.4 18 09.4	<b>Mo(U) W 15s</b>	...	...	Na platformie.	<b>Sg.mg. Mo(U).</b> <b>Racon Mo(G).</b> Wokół platformy strefa bezpieczeństwa.
<b>Stilo</b>							
<b>0495</b> C 2954	Na wysokiej wydmie, Ok. 1000 m od brzegu	54 47.2 17 44.0	<b>FI(3) W 12s</b> 0.3+(2.2)+ 0.3+(2.2)+ 0.3+(6.7)	75	<b>23</b>	Czerwono-biało-czarna wieża, biała laterna, dwie galerie.	050.5° – 290.5°.
<b>0496</b>	<i>Plawa świetlna</i>	54 48.0 17 41.6	<b>FI(2) W 6s</b> 0.5+(1)+ 0.5+(4)	...	...	Czarno-czerwono-czarna, drążkowa, dwie kule.	<b>(T)</b> Oznakowuje wrak.
<b>Łeba – podejście, port</b>							
<b>0498</b>	<i>Plawa świetlna „ŁEBA”</i>	54 47.1 17 33.7	<b>LFI W 10s</b> 2.5+(7.5)	...	...	Czerwone i białe pasy pionowe, kolumnowa, kula.	...
<b>Łeba</b>							
<b>0500</b> C 2944.5	Światło kierunkowe Na W falochronie	54 46.1 17 33.0	<b>Dir WRG</b>	7	W 8 R 6 G 6	Biała, okrągła kolumna, galeria.	<b>FI G 3s – 197° – 198°</b> <b>F G – 198° – 201°</b> <b>AI WG – 201° – 202°</b> <b>F W – 202° – 204°</b> <b>AI WR – 204° – 205°</b> <b>F R – 205° – 208°</b> <b>FI R 3s – 208° – 209°</b> Falochron W oznakowano 8 św. pomarańczowymi świecącymi kolejno.
<b>Wejście</b>							
<b>0502</b> C 2945	Na głowicy W falochronu	54 46.2 17 33.0	<b>Q W</b>	10	5	Zielona, okrągła kolumna, galeria.	180° - G – 025 – W – 180°.
	– światło pomocnicze	54 46.2 17 33.0	<b>Iso G 4s</b>	10	5	...	Zsynchronizowane ze św. <b>0504</b> .

## WYBRZEŻE POLSKIE

Nr	Rejon, nazwa i położenie	Pozycja geograficzna N E	Charakterystyka światła, okres, rytm [s]	Wys. św. n.p.m. [m]	Nominalny zasięg światła [M]	Opis konstrukcji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>0504</b> C 2944	Na głowicy E falochronu	54 46.1 17 33.1	<b>Iso R 4s</b>	10	5	Czerwona, okrągła kolumna, galeria.	180° - R - 090°. Zsynchronizowane ze św. <b>0502</b> ( <b>Iso G</b> ).
	Basen gospodarczy						
<b>0506</b> C 2949	N strona wejścia	54 45.8 17 33.0	<b>Q R</b>	5	1	Czerwony słup, galeria.	...
	Basen Rybacki						
<b>0508</b> C 2950	N strona wejścia	54 45.6 17 32.9	<b>Q R</b>	5	1	Czerwony słup, galeria.	Zsynchronizowane ze św. <b>0510</b> .
<b>0510</b> C 2950.2	S strona wejścia	54 45.6 17 32.9	<b>Q G</b>	5	1	Zielony słup, galeria.	Zsynchronizowane ze św. <b>0508</b> .
	Basen jachtowy						
<b>0512</b> C 2950.1	Na E głowicy ostrogi basenu	54 45.8 17 33.0	<b>F G</b>	6	0.5	Zielony słup.	...
	Czołpino						
<b>0514</b> C 2940	Na wysokiej wydmie, Ok. 1000 m od brzegu	54 43.1 17 14.5	<b>Oc(2) W 8s</b> (2)+1+ (2)+3	75	22	Czerwona, okrągła wieża, czarna kopuła.	<b>AIS</b> .
	Rowy – podejście, port Nabieżnik ROWY						
<b>0516</b> C 2939	– światło dolne	54 40.1 17 03.2	<b>Iso Or 2s</b>	8	2	Betonowy, ażurowy słup, biały trójkąt czerwono obramowany.	Nbż. krk 144°. Św. zsynchronizowane.
<b>0516.1</b> C 2939.1	– światło górne	54 40.0 17 03.2	<b>Iso Or 2s</b>	10	2	Betonowy, ażurowy słup, biały, odwrócony trójkąt czerwono obramowany.	
	Wejście						
<b>0518</b> C 2939	Ok. 32 m na W od rzeki Łupawa	54 40.1 17 03.0	<b>Sg.mg. – nautofon</b>	...	2-4	Żelazna konstrukcja.	...

## WYBRZEŻE POLSKIE

Nr	Rejon, nazwa i położenie	Pozycja geograficzna N E	Charakterystyka światła, okres, rytm [s]	Wys.św. n.p.m. [m]	Nominalny zasięg światła [M]	Opis konstrukcji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>0519</b> C 2939.5	Na W głowicy falochronu	54 40.2 17 03.0	<b>FIG</b> 3s 1+(2)	6	3	Zielony słup.	Zsynchronizowane ze św. <b>0520</b> .
<b>0520</b> C 2939.7	Na E głowicy falochronu	54 40.2 17 03.0	<b>FIR</b> 3s 1+(2)	6	3	Czerwony słup.	Zsynchronizowane ze św. <b>0519</b> .
<b>Ustka – podejście, port</b>							
<b>Ustka</b>							
<b>0522</b> C 2930	U nasady E falochronu	54 35.3 16 51.3	<b>Oc W</b> 6s (2)+4	22	18	Czerwona, ośmioboczna wieża, biała kopuła, obok budynku.	074° – 254°.
<b>Wejście</b>							
<b>0524</b> C 2932	Na E głowicy falochronu	54 35.5 16 51.1	<b>Iso R</b> 6s	11	7	Czerwony słup.	Zsynchronizowane ze św. <b>0526</b> .
<b>0526</b> C 2933	Na W głowicy falochronu	54 35.5 16 51.0	<b>Iso G</b> 6s	10	7	Zielony słup.	Zsynchronizowane ze św. <b>0524</b> .
<b>Port wewnętrzny</b>							
<b>0528</b> C 2932.5	E strona wejścia, na Nabrzeżu Pilotowym	54 35.3 16 51.2	<b>Q R</b>	6	1	Czerwony słup, galeria.	...
<b>0530</b> C 2934	W strona wejścia, na głowicy Ostrogi Helskiej	54 35.3 16 51.2	<b>Q G</b>	6	1	Zielony słup, galeria.	...
<b>Basen Węglowy</b>							
<b>0532</b> C 2935	N strona wejścia	54 35.3 16 51.2	<b>Q G</b>	6	1	Zielony słup, galeria.	...
<b>Basen Budowlany</b>							
<b>0534</b> C 2936	Na N głowicy mola	54 35.0 16 51.2	<b>F G</b>	5	1	Słup, zielone i białe pasy poziome.	...

**Tabela 6. Obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu oraz nakres drogi statku na kalce technicznej**

Wydarzenie/Przebieg obliczeń		Obliczenia			
Przedstaw graficznie sposób kreślenia II problemu żeglugi na prądzie na podstawie poniższych danych: Statek wypłynął z Pozycji-1 określonej na podstawie namiaru i odległości:		Pozycja-1 $\varphi_1 =$ <input type="text"/> $\lambda_1 =$ <input type="text"/>			
<table border="1"> <tr> <td><math>T_1=11:50</math></td> <td rowspan="2">                             Namiar na Lt. Kołobrzeg <math>N\dot{Z} = 150^\circ</math>                              Odległość do Lt. Kołobrzeg <math>d_L = 14 \text{ Mm}</math> </td> </tr> <tr> <td><math>OL_1=11,0</math></td> </tr> </table>	$T_1=11:50$	Namiar na Lt. Kołobrzeg $N\dot{Z} = 150^\circ$ Odległość do Lt. Kołobrzeg $d_L = 14 \text{ Mm}$	$OL_1=11,0$	Obliczenie $K\dot{Z}$ $KDd =$ <input type="text"/> $-(\pm pp) =$ <input type="text"/>	
$T_1=11:50$	Namiar na Lt. Kołobrzeg $N\dot{Z} = 150^\circ$ Odległość do Lt. Kołobrzeg $d_L = 14 \text{ Mm}$				
$OL_1=11,0$					
Położyć statek na taki kurs żyrokompasowy $K\dot{Z}$ , aby z prędkością po wodzie $V_w = 22$ węzły dopłynąć do Pozycji-2 określonej za pomocą namiaru i odległości:		$KDw =$ <input type="text"/> $-(\pm pw) =$ <input type="text"/>			
<table border="1"> <tr> <td><math>T_2 =</math></td> <td rowspan="2">                             Namiar na Lt. Gąski <math>N\dot{Z} = 201^\circ</math>                              Odległość do Lt. Gąski <math>d_L = 18 \text{ Mm}</math> </td> </tr> <tr> <td><math>OL_2 =</math></td> </tr> </table>	$T_2 =$	Namiar na Lt. Gąski $N\dot{Z} = 201^\circ$ Odległość do Lt. Gąski $d_L = 18 \text{ Mm}$	$OL_2 =$	$KR =$ <input type="text"/> $-(\pm \Delta z) =$ <input type="text"/>	
$T_2 =$	Namiar na Lt. Gąski $N\dot{Z} = 201^\circ$ Odległość do Lt. Gąski $d_L = 18 \text{ Mm}$				
$OL_2 =$					
Wybrane dane techniczne i wyposażenie statku – Żyrokompas, którego poprawka wynosi $\Delta z = +4^\circ$ – Log elektromagnetyczny, którego współczynnik korekcyjny wynosi $WK = 1,1$		$K\dot{Z} =$ <input type="text"/>			
Warunki hydrometeorologiczne – Wiatr <b>SE</b> - 5°B powodujący dryf statku równy $5^\circ$ – Kierunek prądu $K_p = 310^\circ$ – Prędkość prądu $V_p = 5w$		Obliczenie prędkości $V_d =$ <input type="text"/>			
Określić: współrzędne Pozycji-2, czas jej osiągnięcia ( $T_2$ ), stan logu w momencie jej osiągnięcia ( $OL_2$ ), kurs żyrokompasowy ( $K\dot{Z}$ ), przebytą drogę ( $D_d$ ) oraz prędkość nad dnem ( $V_d$ )		Obliczenie drogi $D_d =$ <input type="text"/>			
<b>Przebieg obliczeń</b> a) Nanieś pozycję obserwowaną z namiaru i odległości (Pozycję-1) oraz wykreśl pozycję obserwowaną z namiaru i odległości (Pozycja-2). Zdejmij z mapy współrzędne tych pozycji. b) Połącz dwie naniесione pozycje. Odcinek łączący te pozycje będzie $KDd$ – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem ( $D_d$ ). c) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, wykreśl kąt drogi po wodzie ( $KDw$ ) oraz odczytaj prędkość statku nad dnem ( $V_d$ ). d) Znając $KDw$ oraz kąt dryfu statku określ znak poprawki na wiatr oraz oblicz kurs rzeczywisty statku ( $KR$ ). e) Znając $KR$ oraz poprawkę żyrokompasu ( $\Delta z$ ) oblicz kurs żyrokompasowy statku ( $K\dot{Z}$ ). f) Dysponując prędkością i drogą nad dnem oblicz czas potrzebny na pokonanie tej drogi, czas osiągnięcia Pozycji-2 ( $T_2$ ) oraz odczyt logu w momencie jej osiągnięcia ( $OL_2$ ). g) Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.		Dane Pozycji-2 $\varphi_2 =$ <input type="text"/> $\lambda_2 =$ <input type="text"/>			

**Miejsce na notatki i obliczenia (nie podlegające ocenie)**

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)