



BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

Netwerkanalyse Noordzee 2021

Analyse van het scheepvaartverkeer in de periode 1 januari – 31 december

Rapport nr. : 34243-1-MO-rev.1_Netwerkanalyse 2021
Datum : 29 september 2023
Versie : 1
Eindrapport

Netwerkanalyse Noordzee 2021

Analyse van het scheepvaartverkeer in de periode 1 januari – 31 december

Opdrachtgever : RWS, Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL)

Gerapporteerd door : M. Hermans, K. Kauffman, S. Indah-Everts, T. de Jong, Y. Koldenhof, W.H. van Iperen

Paraaf management :



Versie	Datum	Status	Gecontroleerd door
0.1	23 februari 2023	Concept	Y. Koldenhof (MARIN)
0.1	23 februari 2023	Concept	F. Baart (Deltares / TU Delft)
0.2	31 maart 2023	Concept naar RWS	Y. Koldenhof (MARIN)
0.3	22 juni 2023	Concept naar RWS	H. Ammerlaan (MARIN)
1	29 september 2023	Eindrapport naar RWS	Y. Koldenhof (MARIN)

INHOUD	PAGINA
LIJST VAN TABELLEN EN FIGUREN	V
MANAGEMENT SUMMARY.....	XI
1 INLEIDING	1
1.1 Achtergrond Netwerkanalyse	1
1.2 Achtergrond MOSWOZ	1
1.3 Doelstelling Netwerkanalyse 2021-2025	2
1.4 Werkzaamheden	2
2 ALGEMENE WERKWIJZE	4
2.1 Beschikbare AIS-data en dekking	4
2.2 Schepen met AIS.....	4
2.3 Scheepstype/-grootte en (niet-) route gebonden verkeer	5
2.4 Verwerking AIS berichten en hydrometeorologische data	6
3 DICHTHEIDSKAARTEN	8
3.1 Werkwijze	8
3.2 Resultaten.....	9
3.2.1 Overzicht verkeersdichtheidskaarten.....	9
3.2.2 Verschilkaarten – totaalbeeld.....	15
4 INTENSITEITEN	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Werkwijze	19
4.3 Resultaten.....	25
4.4 Analyse trends: Algemeen / alle lijnen	25
4.5 Analyse trends: Lijn 004- Texel VSS	36
4.6 Analyse trends: gemiddelde tonnage	38
5 SCHEEPSBEWEGINGEN OVER HET NCP.....	40
5.1 Inleiding	40
5.2 Definitie.....	40
5.3 Werkwijze	40
5.4 Resultaten.....	42
5.5 Gebied 1: Zuid NCP	42
5.6 Gebied 2: Midden kust gebied.....	44
5.7 Gebied 3: Boven de Waddenzee	46
5.8 Gebied 4 & 5: De punt van het NCP	48
5.9 Totaal NCP	50
5.10 Conclusie	58
6 ANALYSE ANKERGEBIEDEN	59
6.1 Ankergebieden	59
6.2 Werkwijze	62
6.2.1 Selecteren ankerliggers	62
6.2.2 Verblijfstijd.....	62
6.2.3 Capaciteit en bezettingsgraad van de ankergebieden.....	62
6.3 Resultaten.....	63
6.3.1 Aantallen ankerliggers per jaar en verblijfstijden	63
6.3.2 Capaciteit en bezettingsgraad van de ankergebieden.....	67
6.4 Trend analyse.....	69
6.5 Conclusies analyse ankergebieden.....	74

7	ANALYSE DRIFTENDE SCHEPEN	75
7.1	Inleiding en doelstellingen	75
7.1.1	Inleiding	75
7.1.2	Doelstelling	75
7.2	Analyse van incident gegevens Kustwacht	75
7.2.1	Gebruikte data	75
7.2.2	Aantal drifters en trend per jaar	76
7.2.3	Verloop van het drift incident	80
7.2.3.1	Oorzaken	80
7.2.3.2	Anker gebruik - sleepbootassistentie	82
7.2.4	Drifttijden	85
7.2.5	Start en eind locaties, meldingen Kustwacht	87
7.3	Analyse van de AIS-gegevens van drifters	90
7.3.1	Aanpak	90
7.3.2	Resultaten eerder uitgevoerde analyses drifters Noordzee	90
7.3.3	AIS-tracks van alle gemelde driftincidenten	91
7.3.3.1	Drifters in 2019	91
7.3.3.2	Drifters in 2020	96
7.3.3.3	Drifters in 2021	101
7.3.3.4	Anker gebruik – sleepbootassistentie (2021)	106
7.3.4	Overzicht van het driftprofiel	108
7.4	Individuele driftincidenten	110
7.4.1	RoRo schip met de dichtstbijzijnde afstand tot een platform	110
7.4.2	Geankerd containerschip ten noorden van Borssele OWF	114
7.5	Afstand tot objecten	118
7.5.1	Afstand tot OWP	118
7.5.2	Afstand tot platformen	122
7.6	Conclusies	124
8	DOORVAART WINDPARKEN	125
8.1	Inleiding	125
8.2	Doelstelling	127
8.3	Werkwijze	127
8.4	Resultaten	128
8.4.1	Aantal doorvaarten per scheepstype	128
8.4.2	Windpark Borssele en corridor	131
8.4.3	Hollandse Kust (zuid)	133
8.4.4	Hollandse Kust (noord) en Windpark Egmond aan Zee	135
8.4.5	Hollandse Kust (west)	138
8.4.6	IJmuiden Ver en Clearway	141
8.4.7	Ten Noorden van Waddeneilanden en Gemini	144
8.4.8	Verdeling per seizoen	146
8.4.9	Verdeling in lengtecategorie	147
8.4.10	Scheepsgedrag: schampen versus doorkruisingen	148
8.5	Conclusies analyse verkeer door windparken	149
9	INZET EN BEWEGINGEN ERTV	150
9.1	Inleiding en doelstelling	150
9.1.1	Inleiding	150
9.1.2	Doelstelling	150
9.2	Analyse van de AIS-gegevens van ERTV vaartuigen	150
9.2.1	Aanpak	150
9.2.2	Lijst van ERTV vaartuigen	151
9.3	Resultaat tracks	153
9.4	Analyse navigatiestatus	156
9.4.1	Guardian (mmsi: 246911000)	156

9.4.2	Multiraship Commander (mmsi 244830809).....	157
9.4.3	Alp Forward (mmsi 244830811).....	158
10	VAARGEDRAG IN RELATIE TOT WEERSOMSTANDIGHEDEN	159
10.1	Inleiding en doel	159
10.2	Weersdata en koppeling.....	159
10.3	Invloed op scheepstrajecten.....	161
10.4	Invloed op snelheden en passeerafstanden bij lijnpassages	168
11	REFERENTIES.....	174
12	DEFINITIES EN AFKORTINGEN	177
APPENDIX A	DICHTHEIDS- EN INTENSITEITSKAARTEN	180
A.1	Verschil dichtheidskaarten en verkeersintensiteitskaarten	180
A.2	Intensiteitskaarten alle verkeer	184
A.3	Intensiteitskaarten route gebonden verkeer.....	185
A.4	Intensiteitskaarten niet route gebonden verkeer.....	190
A.5	Verschil intensiteitskaart alle verkeer.....	194
APPENDIX B	ANKERLIGGERS	195
B.1	Overzicht tabellen	195
B.1.1	Totaal aantal ankerliggers per jaar	195
B.1.2	Gemiddelde verblijftijd (uur) per gebied	196
B.1.3	Maximale verblijftijd (uur) per gebied	197
B.1.4	Overzicht capaciteit en bezettingsgraad per ankergebied.....	198
B.1.5	Oppervlakte van de ankergebieden	199
B.2	Ankerliggers in de verschillende gebieden	200
B.2.1	Ankerliggers in gebied 1.....	200
B.2.2	Ankerliggers in gebied 2.....	204
B.2.3	Ankerliggers in gebied 3 east.....	208
B.2.4	Ankerliggers in gebied 3 north	212
B.2.5	Ankerliggers in gebied 3 south.....	216
B.2.6	Ankerliggers in gebied 4 east.....	220
B.2.7	Ankerliggers in gebied 4 west	224
B.2.8	Ankerliggers in gebied 5.....	228
B.2.9	Ankerliggers in gebied 6.....	232
B.2.10	Ankerliggers in gebied 7.....	236
B.2.11	Ankerliggers in gebied 8.....	240
B.2.12	Ankerliggers in gebied 9.....	244
B.2.13	Ankerliggers in gebied scheveningen	248
B.2.14	Ankerliggers in gebied schouwenbank	252

LIJST VAN TABELLEN EN FIGUREN

Tabel 2-1	Schepen met AIS verplichting gedurende onderzoeksperiode 2021	4
Tabel 2-2	Beschrijving van de scheepstypen, route gebonden (R) en niet-route gebonden (N)	5
Tabel 2-3	Overzicht scheepsgrootteklassen voor scheepstypes	6
Tabel 4-1	Beschrijving, passeerrichting en marges van de doorsnedelijnen	23
Tabel 4-2	Aantal waargenomen passages voor de verschillende analyse lijnen in de analyses vanaf 2011 (alle verkeer, aantallen per jaar)	30
Tabel 4-3	Aantal passages (route gebonden schepen) voor de verschillende jaren per grootteklasse (GT)	36
Tabel 4-4	Overzicht van het aantal passages, geschatte totale GT en gemiddelde geschatte GT per schip voor de verschillende jaren voor lijn 4.	37
Tabel 5-1	Scheepsbewegingen per jaar in gebied 1: Zuid NCP (2021).....	43
Tabel 5-2	Scheepsbewegingen in gebied 1: Zuid NCP (resultaten 2018-2019).....	43
Tabel 5-3	Scheepsbewegingen gebied 2: Midden kust gebied (2021)	45
Tabel 5-4	Scheepsbewegingen gebied 2: Midden kust gebied (2018-2019).....	45
Tabel 5-5	Scheepsbewegingen gebied 3: Boven de Waddenzee	47
Tabel 5-6	Scheepsbewegingen 2018/2019 gebied 3: Boven de Waddenzee	47
Tabel 5-7	Scheepsbewegingen gebied 4: Zuidelijke deel van de punt (2021).....	49
Tabel 5-8	Scheepsbewegingen gebied 4: Zuidelijke deel van de punt (2018/2019)	49
Tabel 5-9	Scheepsbewegingen gebied 5: Noordelijke deel van de punt (2021).....	49
Tabel 5-10	Scheepsbewegingen gebied 5: Noordelijke deel van de punt (2018/2019).....	49
Tabel 5-11	Scheepsbewegingen Totaal 1:NCP (gebied 1 t/m5), over de periode 1 jan 2021 – 31 dec 2021	53
Tabel 5-12	Scheepsbewegingen Totaal 2:NCP (gebied 1 t/m 4), over de periode 1 jan 2021 – 31 dec 2021	54
Tabel 5-13	Scheepsbewegingen Totaal 3:NCP (gebied 1 t/m 3) over de periode 2021	55
Tabel 5-14	Absolute toename in het aantal scheepsbewegingen Totaal 3:NCP (gebied 1 t/m 3) over heel 2021 t.o.v. de periode 2018-2019. Rood: top 10 toename. Blauw: top 10 afname (in %)	56
Tabel 5-15	Procentuele toename in het aantal scheepsbewegingen Totaal 3:NCP (gebied 1 t/m 3) over de periode 2021 t.o.v. de periode 2018-2019. Rood: top 10 toename. Blauw: top 10 afname (in %)	57
Tabel 6-1	Ankergebieden meegenomen in de analyse.....	59
Tabel 6-2	Aantal per grootteklasse in ankergebied 4 West.....	65
Tabel 6-3	Verblijfstijden in uren per grootteklasse in ankergebied 4 West	66
Tabel 6-4	Samenvatting van de aantallen ankerliggers en gemiddelde verblijfstijd per gebied	67
Tabel 6-5	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 4 West	68
Tabel 6-6	Overzicht capaciteit en bezettingsgraad per ankergebied	69
Tabel 7-1	Totaal aantal gemelde drifters per jaar (vanaf mei 2018 geen directe informatie beschikbaar over gepland of ongeplande drift)	77
Tabel 7-2	Totaal aantal gemelde drifters in 2006 – 2021 per scheepstype	78
Tabel 7-3	Aantal gemelde drifters per maand en per jaar	79
Tabel 7-4	Overzicht van het totaal aantal gemelde drifters per oorzaaktype in de periode 2006 tot en met december 2021	81
Tabel 7-5	Aantal gemelde schepen dat heeft aangegeven te kunnen ankeren, geankerd heeft of aangegeven heeft dat het niet kon ankeren (vanaf 2018 geen directe informatie beschikbaar of een schip in staat was om te ankeren).	82
Tabel 7-6	Aantal gemelde schepen dat heeft aangegeven sleepboten te gebruiken	83
Tabel 7-7	Aantal gemelde drifters per jaar per duur van de drift.....	86
Tabel 7-8	Verdeling van aantal gemelde drifters in 2019 per scheepstype en nationaliteit.....	91
Tabel 7-9	Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap van in 2019	95
Tabel 7-10	Verdeling van aantal gemelde drifters in 2020 per scheepstype en nationaliteit.....	96
Tabel 7-11	Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap in 2020	100
Tabel 7-12	Verdeling van aantal gemelde drifters in 2021 per scheepstype en nationaliteit.....	101

Tabel 7-13	Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap in 2021	105
Tabel 7-14	Gemiddelde snelheid en drifthoek tijdens, voor en na de gemelde drifttijd	109
Tabel 7-15	Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m)	113
Tabel 7-16	Snelheid en drifthoek per tijdstap van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m)	117
Tabel 7-17	Afstand tussen drifters en OWP in 2021 (gerealiseerd of in aanbouw)	120
Tabel 8-1	Aantal doorvaarten in de (toekomstige) windparken per scheepstype [jan 2021 t/m dec 2021].....	129
Tabel 8-2	Verdeling van visserij en recreatieverkeer per windpark per lengtecategorie	147
Tabel 9-1	AIS navigatie code en status.....	151
Tabel 9-2	Gemiddelde snelheid van ERTV Guardian per navigatiestatus in 2021	156
Tabel 9-3	Gemiddelde snelheid van ERTV Multraship Commander per navigatiestatus in 2021	157
Tabel 9-4	Gemiddelde snelheid van ERTV Alp Forward per navigatiestatus in 2021	158
Tabel 10-1	Overzicht van de gebruikte data en stations	159
Tabel 10-2	Aantal passerende reizen per scheepstype en windrichting	169
Tabel 10-3	Gemiddelde snelheid per scheepstype en windrichting	169
Tabel 10-4	Gemiddelde snelheid per windrichting en windkracht klasse.....	171
Tabel 10-5	Aantal passerende reizen per windrichting en windkracht klasse.....	171
Tabel 10-6	Gemiddelde snelheid per scheepstype en windkracht klasse	171
Tabel 10-7	Gemiddelde snelheid per windrichting en golfhoogte klasse	172
Tabel 10-8	Aantal passerende reizen per windrichting en golfhoogte klasse	173
Tabel B 1	Totaal aantal ankerliggers per jaar in 2021	195
Tabel B 2	Gemiddelde verblijftijd (uur) per gebied in 2021	196
Tabel B 3	Maximale verblijftijd (uur) per gebied	197
Tabel B 4	Overzicht capaciteit en bezettingsgraad per ankergebied	198
Tabel B 5	Oppervlakte van de verschillende ankergebieden	199
Tabel B 6	Aantal per grootteklasse in ankergebied 1	200
Tabel B 7	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 1	201
Tabel B 8	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 1	202
Tabel B 9	Aantal per grootteklasse in ankergebied 2.....	204
Tabel B 10	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 2.....	205
Tabel B 11	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 2	206
Tabel B 12	Aantal per grootteklasse in ankergebied 3 east	208
Tabel B 13	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 3 east	209
Tabel B 14	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 3 east.....	210
Tabel B 15	Aantal per grootteklasse in ankergebied 3 north.....	212
Tabel B 16	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 3 north.....	213
Tabel B 17	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 3 north	214
Tabel B 18	Aantal per grootteklasse in ankergebied 3 south	216
Tabel B 19	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 3 south	217
Tabel B 20	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 3 south.....	218
Tabel B 21	Aantal per grootteklasse in ankergebied 4 east	220
Tabel B 22	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 4 east	221
Tabel B 23	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 4 east.....	222
Tabel B 24	Aantal per grootteklasse in ankergebied 4 west	224
Tabel B 25	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 4 west	225
Tabel B 26	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 4 west	226
Tabel B 27	Aantal per grootteklasse in ankergebied 5.....	228

Tabel B 28	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 5	229
Tabel B 29	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 5	230
Tabel B 30	Aantal per grootteklasse in ankergebied 6	232
Tabel B 31	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 6	233
Tabel B 32	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 6	234
Tabel B 33	Aantal per grootteklasse in ankergebied 7	236
Tabel B 34	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 7	237
Tabel B 35	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 7	238
Tabel B 36	Aantal per grootteklasse in ankergebied 8	240
Tabel B 37	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 8	241
Tabel B 38	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 8	242
Tabel B 39	Aantal per grootteklasse in ankergebied 9	244
Tabel B 40	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 9	245
Tabel B 41	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 9	246
Tabel B 42	Aantal per grootteklasse in ankergebied scheveningen	248
Tabel B 43	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied scheveningen.....	249
Tabel B 44	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied scheveningen	250
Tabel B 45	Aantal per grootteklasse in ankergebied schouwenbank.....	252
Tabel B 46	Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied schouwenbank.....	253
Tabel B 47	Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied schouwenbank	254
Figuur 2-1	Weerstations op het NCP	7
Figuur 2-2	Work flow AIS data en koppeling met overige databronnen	7
Figuur 3-1	Studie gebied netwerkanalyse	9
Figuur 3-2	Verkeersdichtheid en verkeersintensiteit van alle verkeer in 2021 - midden NCP	11
Figuur 3-3	Intensiteitskaarten voor alle route gebonden schepen (linksboven), alleen dry cargo (rechtsboven), containervervaart (linksonder) en tankers (rechtsonder)	12
Figuur 3-4	Intensiteitskaarten voor alleen LNG-schepen (links) en alleen RoRo/passagier (rechts)...	13
Figuur 3-5	Intensiteitskaarten voor alle niet route gebonden schepen (linksboven), alleen visserij (rechtsboven), werkvaart (linksonder) en recreatievaart (rechtsonder)	14
Figuur 3-6	Vershil in intensiteit per cel voor alle scheepstypen - gehele NCP	16
Figuur 3-7	Vershil in intensiteit per cel voor route gebonden verkeer – gehele NCP	17
Figuur 3-8	Vershil in intensiteit per cel voor niet route gebonden verkeer – gehele NCP	18
Figuur 4-1	Voorbeeld bandbreedte van lijnpassages in twee richtingen (geel 30° / 210° en 60° / 240°) t.o.v. doorgaande route (blauw 45°) – doorsnedelijijn (groen).....	20
Figuur 4-2	Overzicht van alle doorsnedelijijnen Netwerkanalyse 2021 (noordelijk deel).....	21
Figuur 4-3	Overzicht van alle doorsnedelijijnen Netwerkanalyse 2021 (zuidelijk deel)	22
Figuur 4-4	Aantal passages (route gebonden schepen) per jaar voor enkele lijnen op de Noordzee .	26
Figuur 4-5	Aantal passages voor route gebonden en niet route gebonden schepen per jaar bij IJmuiden	26
Figuur 4-6	Aantal passages voor route gebonden en niet route gebonden schepen per jaar bij Rotterdam.....	27
Figuur 4-7	Aantal passages voor route gebonden en niet route gebonden schepen per jaar bij Westerschelde.....	27
Figuur 4-8	Aantallen per scheepstype bij IJmuiden (lijn 420).....	28
Figuur 4-9	Aantallen per scheepstype bij Rotterdam (lijn 421).....	28
Figuur 4-10	Aantallen per scheepstype bij Westerschelde (lijn 422).....	29
Figuur 4-11	Locatie van lijn 4: TSS-Texel.....	36

Figuur 4-12	Aantal passages per jaar per grootte klasse (over lijn 4)	37
Figuur 4-13	Gemiddelde geschatte GT van alle route gebonden schepen per jaar voor 6 lijnen op de hoofdvarroutes op de Noordzee en de 3 haveningangen	38
Figuur 4-14	Gemiddelde geschatte GT van alle route gebonden schepen groter dan 5000GT per jaar voor 6 lijnen op de hoofdvarroutes op de Noordzee en de 3 haveningangen	39
Figuur 5-1	Links: Overzicht van de gebruikte doorsnedelijnen met een nautische achtergrond kaart.- Rechts: Overzicht van de verschillende beschouwde lijnen van de gebieden.	41
Figuur 5-2	Overzicht grenslijnen gebied 1: Zuid NCP	42
Figuur 5-3	Overzicht grenslijnen gebied 2: Midden Kust Gebied	44
Figuur 5-4	Gebied 3: Boven de Waddenzee.	46
Figuur 5-5	Gebied 4 & 5 de punt van het NCP	48
Figuur 5-6	Overzicht van de "analyse gebieden"	51
Figuur 5-7	Intensiteiten van enkele doorsnedelijnen in relatie tot scheepsbewegingen	58
Figuur 6-1	Ankergebieden IJmuiden en Scheveningen met dichtheid route gebonden verkeer.....	60
Figuur 6-2	Ankergebieden Rotterdam, Scheveningen en Schouwenbank met dichtheid route gebonden verkeer	60
Figuur 6-3	Ankergebieden Wadden met dichtheid route gebonden verkeer.....	61
Figuur 6-4	Tracks van schepen in, van en naar ankergebied 4 West	64
Figuur 6-5	Totaal aantal ankerliggers binnen en ankergebied en binnen 1NM van het gebied	70
Figuur 6-6	Gemiddelde verblijfstijd in uren voor de verschillende ankergebieden en jaren	71
Figuur 6-7	Bezettingsgraad in % per ankergebied voor de verschillende jaren	71
Figuur 6-8	Gemiddeld aantal ankerliggers per ankergebied	72
Figuur 6-9	Gemiddelde capaciteit per ankergebied.....	72
Figuur 6-10	Gemiddeld aantal ankerliggers per regio	73
Figuur 6-11	Bezettingsgraad in % per regio	73
Figuur 6-12	Gemiddelde capaciteit per regio.....	74
Figuur 7-1	Totaal aantal gemelde drifters per jaar	77
Figuur 7-2	Gemiddeld aantal gemelde drift incidenten per maand over de periode 2006 – 2021	80
Figuur 7-3	Verdeling van de gemelde drifters per oorzaak per jaar	81
Figuur 7-4	Verdeling van anker en sleepbootassistentie gebruik door schepen die zich als onmanoeuvrerbaar hebben gemeld bij de Kustwacht over de jaren.....	82
Figuur 7-5	Verdeling van anker en sleepbootassistentie gebruik door schepen die zich als onmanoeuvrerbaar hebben gemeld bij de Kustwacht over de jaren.....	84
Figuur 7-6	Percentage verdeling van anker en sleepboot gebruik tijdens verschillende weersomstandigheden	85
Figuur 7-7	Aantal gemelde drifters per jaar met een gegeven maximale duur van de drift	86
Figuur 7-8	Verdeling van het aantal meldingen over de driftduur.....	87
Figuur 7-9	Start, eind en anker positie van de gemelde drifters in de periode 2006-2021	88
Figuur 7-10	Start, eind en anker positie van de gemelde drifters in de periode 2019-2021	89
Figuur 7-11	IS tracks en snelheid van alle gemelde schepen die op drift raken in 2019	92
Figuur 7-12	Gemiddeld snelheidsprofiel voor alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2019..	93
Figuur 7-13	Gemiddeld drifthoekprofiel van alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2019	94
Figuur 7-14	Representatief snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2019	94
Figuur 7-15	AIS tracks en snelheid van alle gemelde schepen die op drift raken in 2020.....	97
Figuur 7-16	Gemiddeld snelheidsprofiel voor alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2020..	98
Figuur 7-17	Gemiddeld drifthoekprofiel van alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2020	98
Figuur 7-18	Representatief snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2020	99
Figuur 7-19	AIS tracks en snelheid van alle gemelde schepen die op drift raken in 2021	102
Figuur 7-20	Gemiddeld snelheidsprofiel voor alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2021	103
Figuur 7-21	Gemiddeld drifthoekprofiel van alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2021 ..	103
Figuur 7-22	Representatief snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2021	104
Figuur 7-23	AIS-tracks van twee schepen die sleepassistentie gebruiken	106
Figuur 7-24	AIS tracks van vier schepen die het anker gebruiken om drift te stoppen	107
Figuur 7-25	Gemiddeld snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2017-2021	108
Figuur 7-26	Tracks van op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode.....	111

Figuur 7-27	Snelheidsprofiel van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode.....	111
Figuur 7-28	Drifthoekprofiel van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode.....	112
Figuur 7-29	Representatief snelheids- en drifthoekprofiel van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m)	112
Figuur 7-30	Tracks van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode.....	115
Figuur 7-31	Snelheidsprofiel van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode	115
Figuur 7-32	Drifthoekprofiel van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode	116
Figuur 7-33	Snelheids- en drifthoekprofiel van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m)	116
Figuur 7-34	Locatie en afstand tussen drifters en OWP in 2021 (gerealiseerd of in aanbouw)	119
Figuur 7-35	Aantal drifters per afstandsklasse van 10 km tot OWP in 2021 (gerealiseerd of in aanbouw)	120
Figuur 7-36	Tracks van 2021 drifters in de buurt van HKN Kavel V.....	121
Figuur 7-37	Aantal drifters per afstandsklasse van 10 km tot operationele platformen in 2021	122
Figuur 7-38	Locatie en afstand tussen drifters tot operationele productieplatformen in 2021	123
Figuur 9-1	Guardian (bron: kustwacht.nl)	152
Figuur 9-2	Multtraship Commander (bron: kustwacht.nl)	152
Figuur 9-3	Alp Forward (bron: marinetraffic.nl).....	153
Figuur 9-4	Tracks van alle ERTV-voertuigen in 2021	154
Figuur 9-5	Tracks van alle ERTV-voertuigen in 2021 per snelheid categorie (knopen).....	155
Figuur 9-6	Verdeling van ERTV Guardian navigatiestatus in 2021	156
Figuur 9-7	Verdeling van ERTV Multtraship Commander navigatiestatus in 2021	157
Figuur 9-8	Verdeling van ERTV Alp Forward navigatiestatus in 2021	158
Figuur 10-1	Locatie van de weerstations waarvan data is gebruikt.....	160
Figuur 10-2	Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van beaufort klasse	162
Figuur 10-3	Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van beaufort klasse – Ten noorden van de Waddeneilanden	162
Figuur 10-4	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij Beaufort 7 en hoger - aanloop Rotterdam.....	163
Figuur 10-5	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij Beaufort 7 en hoger – ten noorden van de waddeneilanden	163
Figuur 10-6	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij Beaufort 8 en hoger - aanloop Rotterdam.....	163
Figuur 10-7	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij Beaufort 7 en hoger – ten noorden van de Waddeneilanden.....	163
Figuur 10-8	Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021 voor verschillende Beaufort klassen, kleuren zijn indicatie van vaarsnelheid – Links: aanloop gebied Rotterdam en rechts: Ten noorden van de Waddeneilanden	164
Figuur 10-9	Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van golfhoogte – aanloop gebied Rotterdam	166
Figuur 10-10	Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van golfhoogte – Ten noorden van de Waddeneilanden	166
Figuur 10-11	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per windrichting - aanloop Rotterdam.....	167
Figuur 10-12	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per windrichting – ten noorden van de Waddeneilanden	167
Figuur 10-13	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per golfperiode - aanloop Rotterdam.....	167
Figuur 10-14	Alle tracks van container- en roro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per golfperiode – ten noorden van de Waddeneilanden	167
Figuur 10-15	Locatie van de lijn.....	169

Figuur 10-16	Cumulatieve verdeling van passeersnelheden per windkrachtklasse en vaarrichting	170
Figuur 10-17	Cumulatieve verdeling van passeersnelheden per golfhoogteklasse en vaarrichting	173
Figuur B 1	Bezetting ankergebied 1	203
Figuur B 2	Bezetting ankergebied 2.....	207
Figuur B 3	Bezetting ankergebied 3 East	211
Figuur B 4	Bezetting ankergebied 3 North.....	215
Figuur B 5	Bezetting ankergebied 3 South	219
Figuur B 6	Bezetting ankergebied 4 East	223
Figuur B 7	Bezetting ankergebied 4 West	227
Figuur B 8	Bezetting ankergebied 5.....	231
Figuur B 9	Bezetting ankergebied 6.....	235
Figuur B 10	Bezetting ankergebied 7.....	239
Figuur B 11	Bezetting ankergebied 8.....	243
Figuur B 12	Bezetting ankergebied 9.....	247
Figuur B 13	Bezetting ankergebied Scheveningen.....	251
Figuur B 14	Bezetting ankergebied Schouwenbank.....	255

MANAGEMENT SUMMARY

De inrichting van de Noordzee verandert en het wordt steeds drukker. Op de Noordzee worden momenteel steeds meer windparken gebouwd. Het is daarom van belang te weten wat de scheepvaartsituatie is en hoe deze verandert in de toekomst op de Noordzee: waar bevindt zich welk type scheepvaart en wat zijn de gevolgen voor de scheepvaartveiligheid? Door inzicht in het gebruik door de scheepvaart van de Noordzee kan Rijkswaterstaat (RWS) als beheerder beter de veranderingen in het verkeer en daarbij komende risico's inschatten.

RWS is een langlopende monitoring van de scheepvaart op de Noordzee gestart binnen het 'Monitorings- en Onderzoeksprogramma Scheepvaartveiligheid Wind op Zee' (MOSWOZ). In dat kader brengt MARIN voor de jaren 2021 tot en met 2025 de scheepvaart in kaart. Deze netwerkanalyse geeft inzicht in het gebruik van de Noordzee door de scheepvaart. Dit rapport omvat de volgende analyses en bevindingen voor onderzoeksperiode 2021:

1. Dichtheidskaarten
2. Verkeersintensiteiten
3. Scheepsbewegingen
4. Trendanalyse scheepvaart
5. Analyse onmanoeuvreerbare schepen en incidenten
6. Bezetting ankergebieden
7. Doorvaart windparken
8. Inzet Emergency Response Towing Vessel (ERTV)
9. Vaargedrag in relatie met weersomstandigheden

De volgende observaties volgen op basis van de analyse over 2021 met betrekking tot de verschillende onderdelen:

Ad 1-4. In vergelijking met resultaten van voorgaande analyses varen er meer schepen via de diepwaterroute aan de west- en noordzijde van het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Ondanks de coronapandemie is er een lichte toename van koopvaardij op de hoofdroutes. Bij de haveningangen varen er minder passagiers- en recreatieschepen, waarschijnlijk veroorzaakt door de coronamaatregelen.

Ad 5. Het aantal onmanoeuvreerbare schepen laat een lichte neerwaartse trend zien (gemiddeld 56 per jaar over de afgelopen 5 jaar). Het drijven van schepen verloopt niet willekeurig maar kenmerkt een typisch verloop van snelheid en drifthoek gedurende de tijdstappen voor, tijdens en na de gemelde driftperiode. Daarnaast is de afstand tot verschillende voorgestelde en bestaande windparken berekend. In 2021 was de kleinste afstand tussen de startlocatie van een onmanoeuvreerbare schip en een voorgenomen windpark 0,5 NM. Die kleine afstand is te verklaren omdat er nog geen beperking van toegang tot het gebied was. De kleinste afstand tot een bestaand windpark was 2.3 NM.

Ad 6. De intensiteit in en rond ankergebieden is gestegen. Dit is onder andere te zien bij het ankerbied voor Scheveningen en de gebieden voor IJmuiden waar het totaal aantal ankerliggers en de gemiddeld verblijfstijd is gestegen ten opzichte van voorgaande jaren. Deze toename is waarschijnlijk het gevolg van coronamaatregelen, hierdoor werden schepen zo kort mogelijk in de havens gelaten voor laden en lossen.

Ad 7. De meeste passages door windparklocaties vinden plaats door de toekomstige windparken. Dat is verklaarbaar omdat die nog voornamelijk op de tekentafel liggen en nog geen obstakels of beperkingen voor de scheepvaart vormen. Bestaande windparken worden minder doorvaren in vergelijking met toekomstige windparken en deze locaties worden voornamelijk bezocht door geautoriseerd bestemmingsverkeer. Halverwege 2021 zijn de eerste twee kavels van Hollandse Kust (zuid) afgesloten voor doorvaart in verband met aanbouw. Koopvaardij en visserij houden zich aan dit besluit, terwijl een beperkt aantal recreanten er blijven varen.

Ad 8. Het operatiegebied van de 'Guardian' strekt zich uit van de kust van de Waddeneilanden tot aan de Duitse grens met als thuishaven Den Helder. Rond het winterseizoen is het percentage vaar- of ankertijd op zee toegenomen, waarschijnlijk in verband met de plicht om bij windkracht 5 naar zee te gaan. Het operatiegebied van de 'Multraship Commander' en 'Alp Forward' ligt rondom windpark Borssele met als thuishaven Terneuzen. Beide ERTV's varen meestal of liggen voor anker op zee.

Ad 9. De weersomstandigheden kunnen het gedrag van scheepvaart op veel manieren beïnvloeden. Deze analyse heeft vooral als doel om een idee te geven van de mogelijke analyses die de komende jaren gedaan kunnen worden. Binnen deze rapportage over 2021 zijn bij verschillende wind- en golfcondities scheepsreizen gevisualiseerd. Dit is gedaan voor container- en ro-ro schepen bij het aanloopgebied van Rotterdam en ten noorden van de Waddeneilanden. Hierbij kunnen afwijkende vaarpatronen zichtbaar gemaakt worden, maar het is juist een combinatie van factoren die bepaalt of een schip afwijkende koersen gaat varen. Daarnaast is er bij een doorsnedelijijn bij Terschelling ingezoomd op snelheidsverschillen. Hier is bij hardere windkrachten en grotere golfhoogten in westelijke vaarrichting de passeersnelheid lager, terwijl in oostwaartse vaarrichting dit minder effect heeft. Schepen gaan dus wel langzamer varen bij wind tegen, maar niet sneller, of in veel mindere mate, bij wind mee.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond Netwerkanalyse

Sinds enkele jaren wordt voor Rijkswaterstaat (RWS) een netwerkanalyse uitgevoerd van het scheepvaartverkeer op de Noordzee op basis van AIS-gegevens [Ref 1.] t/m [Ref 7.]¹. De analyse bevat een aantal vaste onderdelen, zoals een dichtheidskaart, het bepalen van de scheepvaartintensiteiten en scheepsbewegingen over het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Daarnaast is ook een analyse van de gemelde drifters en de bezettingsgraad van de ankergebieden een regelmatig terugkerend onderdeel. De laatste netwerkanalyse is uitgevoerd op basis van de AIS-data van augustus 2018 tot en met juli 2019.

Binnen het Monitorings- en Onderzoeksprogramma Scheepvaartveiligheid Wind op Zee (MOSWOZ), is door Rijkswaterstaat een langlopende monitoring van de scheepvaart op de Noordzee gestart. In dit kader zal MARIN voor de jaren 2021 tot en met 2025 de scheepvaart in kaart brengen. Deze jaarlijkse netwerkanalyses bevatten naast de eerder benoemde analyses ook een aantal nieuwe analyses, zoals de inzet van "Emergency Response Towing Vessel" (ERTV) en de koppeling van vaargedrag in relatie tot weersomstandigheden.

1.2 Achtergrond MOSWOZ

Doel van het MOSWOZ is inzicht geven in het effect van de windparken op zee op scheepvaartveiligheid en de effectiviteit van de getroffen maatregelen om eventuele aanpassingen op het maatregelpakket te kunnen onderbouwen, en daarmee de scheepvaartveiligheid te vergroten en indien mogelijk kosten te kunnen besparen met borging van de scheepvaartveiligheid.

Uitwerkingen van deze doelstelling zijn:

1. Verminderen van onzekerheden betreffende kennislacunes en aannames voor de toegenomen veiligheidsrisico's (kans x gevolg) op zee samenhangend met windparken op zee;
2. Verminderen van hiaten in kennis en onzekerheden in veronderstellingen/aannames met betrekking tot effectiviteit van mitigerende maatregelen op de veiligheid op zee;
3. Signaleren of maatregelen de toegenomen risico's voldoende mitigeren (doelbereik) en zo nee, welke aanvullende maatregelen overwogen kunnen worden. Dit doel levert belangrijke bouwstenen op voor (eind)evaluatie van het programma.
4. Tijdig te kunnen inspelen op innovaties op het gebied van windenergie op zee.

Ook MARIN ziet als kennisinstituut het wederzijdse belang en heeft maritieme veiligheid tot één van de speerpunten van haar missie gemaakt. Daarom is in het MARIN strategieplan 2022-2025 'Voorbij de horizon' opgenomen: *Om de maritieme sector, maatschappij en overheid ten dienste te zijn als onafhankelijke kennispartner, ontwikkelt MARIN een strategische kennisbasis op dit vlak met specifieke kennis, methoden en faciliteiten.*

Binnen het Noordzeeakkoord wordt scheepvaartveiligheid eveneens genoemd [Ref 26.]. "Bij de aanwijzing van gebieden op zee voor een bepaald doel moet de veiligheid en bereikbaarheid voor de scheepvaart worden geborgd. Als er door nieuwe functies veiligheidsrisico's ontstaan dienen die te worden gemitigeerd".

¹ Op verzoek van Rijkswaterstaat is de naamgeving van de rapportage aangepast naar 'Netwerkanalyse', voorgaande publicaties zijn aangeduid met 'Netwerkevaluatie'.

1.3 Doelstelling Netwerkanalyse 2021-2025

De doelstelling van het onderzoek komt voort uit de doelstellingen van MOSWOZ. De netwerkanalyse geeft inzicht in veranderingen of trends in het gebruik van de Noordzee door de scheepvaart. De inrichting van de Noordzee verandert en het wordt steeds drukker. Op de Noordzee zijn en worden momenteel steeds meer windparken gebouwd; het is dan ook van belang te weten wat de scheepvaartsituatie is en wordt op de Noordzee, waar bevindt zich welk type scheepvaart en wat zijn de gevolgen voor de scheepvaartveiligheid? Door het inzicht in het gebruik van de Noordzee kan RWS als beheerder beter de veranderingen in het verkeer en daarbij komende risico's inschatten.

De netwerkanalyse is vooral een technisch beschrijvende rapportage, gebaseerd op AIS-gegevens, die als input kan dienen voor beleidsmakers en het (dagelijks) beheer. Het kwantificeren van risico's maakt geen onderdeel uit van deze rapportage. Hiervoor worden studies uitgevoerd aan de hand van het 'Safety Assessment Model for Shipping and Offshore in the North Sea' (SAMSON) [Ref 9.] [Ref 10.].

1.4 Werkzaamheden

De werkzaamheden binnen het project "Netwerkanalyse Noordzee 2021-2025" bestaat uit twee delen; een vast deel met de jaarlijkse update van enkele vaste en aanvullende onderdelen en een flexibel deel met een aantal specifieke analyses (extra opties). De resultaten in dit rapport vallen binnen het vaste deel (Deel I: Netwerkanalyse Noordzee).

Binnen dit deel zullen een aantal vaste analyses worden uitgevoerd voor een aantal vaste onderzoeksperiodes:

- 01-01-2021 t/m 31-12-2021
- 01-01-2022 t/m 31-12-2022
- 01-01-2023 t/m 31-12-2023
- 01-01-2024 t/m 31-12-2024
- 01-01-2025 t/m 31-12-2025

De gebiedsafbakening komt overeen met voorgaande rapportages, zodat de resultaten te vergelijken zijn en trends kunnen worden vastgesteld:

- Het gebied dat voor de analyses gebruikt zal worden is de begrenzing van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) (zie Figuur 2-1) en de Nederlandse kust, exclusief Waddenzee. Voor de Westerschelde zal de grens / schepenlijn aangehouden worden die vastgesteld is in het Binnenvaartpolitiereglement (BPR).

Onderdelen:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 2. Dichtheidskaarten | 6. Analyse onmanoeuvrerbare schepen en incidenten |
| 3. Verkeersintensiteiten | 7. Bezetting ankergebieden |
| 4. Scheepsbewegingen | 8. Doorvaart windparken |
| 5. Trendanalyse scheepvaart | 10. Inzet en bewegingen ERTV |
| | 11. Vaargedrag in relatie met weersomstandigheden |

In deze rapportage wordt na een beschrijving van de algemene werkwijze (hoofdstuk 2) elk onderdeel beschreven in een apart hoofdstuk. In deze hoofdstukken wordt kort in gegaan op de gevolge werkwijze, de resultaten en in veel gevallen is ook een korte trendanalyse opgenomen. Bij de trendanalyse worden de resultaten vergeleken met voorgaande jaren. Voor veel onderdelen geldt dat de gevolgde werkwijze gelijk is aan eerder uitgevoerde netwerkanalyses. Hierdoor zijn de resultaten goed te vergelijken en kunnen verschillende trendanalyses worden uitgevoerd.

Voor de leesbaarheid van de rapportage zijn niet alle beschikbare dichtheidskaarten opgenomen. Alle beschikbare kaarten zijn ook opgeleverd als losse bestanden. De gedetailleerde resultaten van de analyse naar de verkeersintensiteiten zijn opgenomen in een separaat datarapport. In dit rapport zijn alleen de totalen en de trends opgenomen.

2 ALGEMENE WERKWIJZE

De specifieke werkwijze per onderdeel wordt in het betreffende hoofdstuk uiteengezet. In dit hoofdstuk worden allereerst de beschikbare gegevens, de algemene werkwijze en relevante begrippen kort behandeld. Definities en een lijst van afkortingen zijn aan de einde van dit rapport opgenomen.

2.1 Beschikbare AIS-data en dekking

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de door de Nederlandse Kustwacht (nader te noemen Kustwacht) aangeleverde AIS (Automatic Identification System)-data. MARIN heeft toestemming om deze AIS-data voor onderzoeksdoeleinden te gebruiken ter bevordering van de scheepsvaartveiligheid. Hiervoor heeft de Kustwacht met MARIN een Gegevens Levering Protocol (GLP) afgesloten waarin de grondslag en afspraken zijn beschreven [Ref 27.]. Voor de analyse zijn alleen de gegevens gebruikt die bekend zijn vanuit deze AIS-data. Alleen de geïdentificeerde berichten van de Kustwacht met behulp van AIS of anderszins worden in de analyse meegenomen. De niet geïdentificeerde berichten worden niet meegenomen. Voor alle dagen in de periode 1 januari 2021 tot en met 31 december 2021 is de AIS-data beschikbaar.

Dit betekent echter niet dat de AIS-data voor het gehele NCP beschikbaar is. Hoewel de AIS-dekking vrijwel het gehele NCP beslaat, kan het zijn dat op sommige locaties de AIS tijdelijk niet beschikbaar was. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen vanwege een uitgevallen AIS-basisstation of een verbroken verbinding met een aangesloten verkeerscentrale. Elk schip wordt in het systeem gehouden totdat er gedurende een periode geen AIS-bericht is ontvangen. Het aantal missende AIS berichten voor 2021 is zeer beperkt waardoor er geen correctie op de data nodig is. Ook atmosferische condities kunnen impact hebben op het bereik van AIS-data, dit wordt echter niet gecompenseerd.

2.2 Schepen met AIS

Sinds december 2004 vereist de International Maritime Organisation (IMO) dat alle passagiersschepen, evenals alle commerciële schepen van meer dan 300 Gross Tonnage (GT) die internationaal reizen, een werkende klasse A AIS-transponder aan boord moeten hebben². Deze beslissing is voortgekomen uit het relatieve mandaat van de SOLAS-overeenkomst (Safety of Life at Sea) uit 2002 [Ref 22.]. Sindsdien is AIS ook verplicht voor de kleinere beroepsvaart.

Nieuwbouw vissersschepen en vissersschepen langer dan 15 meter zijn ook verplicht AIS gegevens uit te zenden. De verandering van 18 naar 15 meter voor vissersschepen is per 31 mei 2014 ingevoerd [Ref 2.]. Voor recreatievaart is er lang geen verplichting geweest, maar sinds 1 januari 2016 moeten vaartuigen langer dan 20 meter uitgerust zijn met een werkend klasse B AIS systeem [Ref 23.].

Tabel 2-1 Schepen met AIS verplichting gedurende onderzoeksperiode 2021

Alle schepen vanaf 300 GT die internationaal reizen
Vrachtschepen vanaf 500 GT die nationaal reizen
Alle passagiersschepen ongeacht de grootte
Kleinere beroepsvaart
Vissersschepen vanaf 15 meter
Recreatievaart vanaf 20 meter

² IMO Convention for the Safety Of Life At Sea (SOLAS) Regulation V/19. The regulation requires AIS to be fitted aboard all ships of 300 gross tonnage and upwards engaged on international voyages, cargo ships of 500 gross tonnage and upwards not engaged on international voyages and all passenger ships irrespective of size. The requirement became effective for all ships by 31 December 2004 [www.imo.org]

2.3 Scheepstype/-grootte en (niet-) route gebonden verkeer

De AIS-gegevens bevatten naast positie en tijd ook informatie over het schip zelf, zoals: scheepsnaam, MMSI / IMO-nummer, scheepstype en de scheepsafmetingen. Deze informatie is echter niet in elk signaal beschikbaar en kan soms afwijken van eerdere signalen. Voor alle signalen in de verwerkingsperiode van deze studie is daarom per MMSI-nummer, het IMO-nummer, scheepstype, de naam, scheepslengte, -breedte en diepgang bepaald op basis van de frequentie van voorkomen.

Naast het AIS-scheepstype kan het scheepstype via het IMO- en MMSI-nummer uit een aanvullende Lloyds scheepsdatabase worden bepaald. Uit deze database is ook het Gross Tonnage (GT) te bepalen, zodat grootteklassen van schepen gehanteerd kunnen worden die overeenkomen met die van SAMSON [Ref 24.]. De uiteindelijke scheepstypen en scheepsgrootteklassen die worden gehanteerd, zijn beschreven in Tabel 2-2 en Tabel 2-3. Omwille van de vergelijkbaarheid met voorgaande Netwerkanalyses worden in deze rapportage en het datarapport de scheepstypen aangeduid met de Engelstalige benamingen vanuit SAMSON.

Een belangrijk onderscheid in de netwerkanalyse is het onderscheid tussen route gebonden en niet-route gebonden verkeer. Het route gebonden verkeer volgt veelal de kortste route van vertrek naar bestemming. Niet-route gebonden verkeer zoals vissersschepen, recreatieverkeer en overige werkvaartuigen (loodsboten, sleepboten, baggerschepen etc.) heeft een bestemming op zee (windparken, platforms, schepen, visgrond), en maakt slechts beperkt gebruik van de vaste routes. Door route gebonden schepen van niet-route gebonden schepen te onderscheiden, worden de structurele verkeersstromen onderscheiden van de 'willekeurige' of tijdelijke stromen.

Het onderscheid tussen route gebonden en niet-route gebonden schepen wordt gemaakt op basis van zowel het SAMSON-scheepstype als het AIS-scheepstype. In eerste instantie wordt bepaald of het SAMSON-scheepstype bekend is en wordt het al dan niet route gebonden zijn van schepen bepaald volgens Tabel 2-2. Wanneer het SAMSON-scheepstype niet bekend is, wordt gekeken naar het AIS-scheepstype.

Aangezien het onderscheid tussen route gebonden en niet-route gebonden schepen wordt gemaakt op basis van het scheepstype en niet op basis van vaarpatronen blijven ook de "vaste trajecten" van bijvoorbeeld vissers en werkschepen onder het niet-route gebonden vallen, bijvoorbeeld een vissersvaartuig stromend richting Noorwegen of Engeland.

Tabel 2-2 Beschrijving van de scheepstypen, route gebonden (R) en niet-route gebonden (N)

Container	R	Containerschip
GDC-Bulker-OBO	R	General Dry Cargo: schip dat droge lading vervoert – Bulkvracht – Olie, Bulk of Erts
Tanker-Gas Carrier	R	Inclusief olie- en gastankers
LNG	R	Liquid Natural Gas
RoRo	R	Roll-on / Roll-off schip: schip dat vrachtwagens en opleggers met lading vervoert
Passenger-Ferry	R	Passagiersschepen en veerboten
Fishing	N	Vissersschip
Supply	N	Bevoorradingsschepen en andere schepen die offshore constructies bezoeken
Recreation	N	Recreatievaart
Miscellaneous	N	Overige werkvaartuigen: loodsboten, sleepboten, baggerschepen, etc.

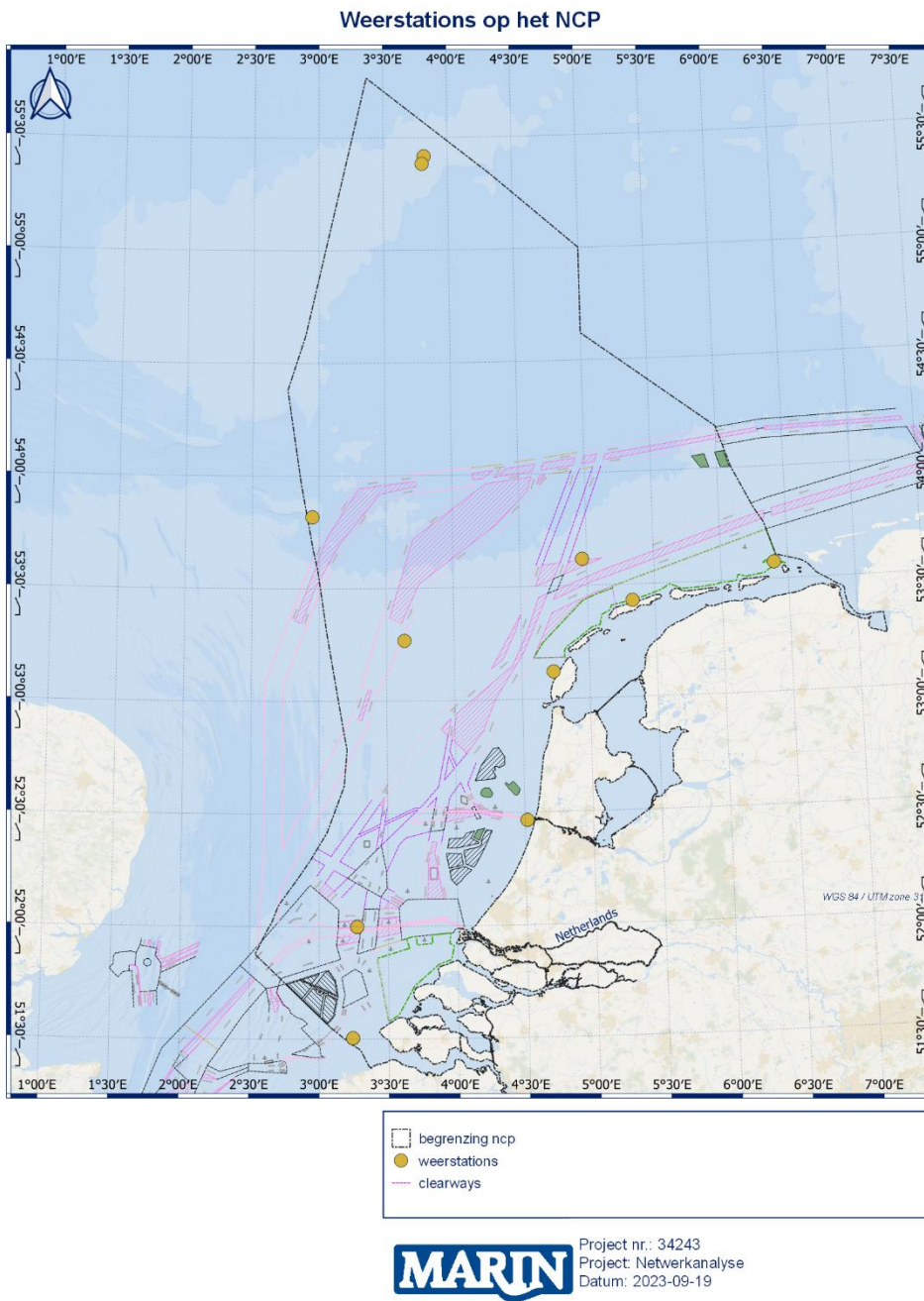
Tabel 2-3 Overzicht scheepsgrootteklassen voor scheepstypes

Grootteklasse	GT		Typische lengte per scheepstype [m]
	Minimaal	Maximaal	
0		<100	
1	100	999	75
2	1000	1,599	75
3	1,600	4,999	95
4	5,000	9,999	125
5	10,000	29,999	185
6	30,000	59,999	225
7	60,000	99,999	275
8	100,000	999,999	350

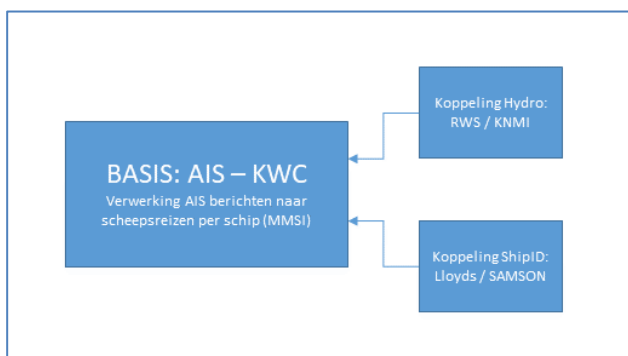
2.4 Verwerking AIS berichten en hydrometeorologische data

Het project begint met het vanuit de AIS-data genereren van een zogenoemde “tracks-file” van alle schepen die waargenomen zijn in 2021 over gehele studiegebied. De gehanteerde sample tijd van de AIS-data is één minuut. Elk schip wordt in het systeem gehouden totdat er gedurende een periode geen AIS-bericht is ontvangen. Voor snelle en langzame schepen ligt deze tijdgrens respectievelijk op 10 minuten en 20 minuten. Na het runnen van de AIS-data worden de tracks files per maand ingelezen in de database. Vanuit de database worden de AIS-berichten op basis van tijds- en positiecriteria geselecteerd en wordt bepaald welke berichten bij elkaar horen om tot een individuele scheepsreis te komen.

Naast de verwerking van AIS-berichten wordt binnen deze studie ook gebruik gemaakt van hydrometeorologische data om verbanden te kunnen leggen tussen scheepsgedrag en weersomstandigheden. De grootheden zijn windrichting, windkracht, golfrichting, golfhoogte, golfperiode en getij. In onderlinge afstemming met de opdrachtgever is de hydrometeorologische data van Rijkswaterstaat gebruikt (<https://waterinfo.rws.nl/#!/nav/expert/>) en wordt voor een aantal weerstations op de Noordzee gedownload (zie Figuur 2-1). Vervolgens wordt deze hydrometeorologische data aan de AIS-berichten toegevoegd. Een beknopte weergave van de workflow staat afgebeeld in Figuur 2-2.



Figuur 2-1 Weerstations op het NCP



Figuur 2-2 Work flow AIS data en koppeling met overige databronnen

3 DICHTHEIDSKAARTEN

3.1 Werkwijze

Een dichtheidskaart van scheepvaartverkeer is een kaart die de verdeling van schepen over een gebied weergeeft. Om tot deze dichtheidsverdeling te komen, worden de scheepsposities van geïdentificeerde schepen gebruikt zoals die bekend zijn bij de Kustwacht in Den Helder. Deze scheepsposities worden gehaald uit AIS, radar en verschillende VTS (Vessel Traffic Services) centrales.

Bij de verwerking van de posities wordt een sample tijd van 1 minuut gebruikt; voor iedere minuut wordt alleen de laatste positie gebruikt. Dit levert voor ieder schip in 2021 dus voor maximaal $365 \times 24 \times 60 = 525600$ tijdstippen een positie op, en dus maximaal 525600 posities per schip.

De dichtheid wordt voor een grid van 400 bij 400 meter berekend. De keuze voor die afmetingen is historisch bepaald, en geeft voor het NCP een visueel goede verdeling.

De hieronder verder beschreven werkwijze voor dichtheidskaarten is tot dusver ook in de eerdere studies gehanteerd. Nadeel van deze methode is bijvoorbeeld dat een geankerd schip of heel langzaam varend schip vaak meegeteld wordt binnen een cel, waardoor de cel al snel een hoge dichtheid heeft. Er is hierdoor bijvoorbeeld ook geen verschil te zien tussen een cel waar ieder moment hetzelfde schip aanwezig is, en een cel waar elke minuut een ander schip doorheen vaart.

Als alternatief voor dichtheid (oftewel het gemiddeld aantal aanwezige schepen), zijn daarom nu ook kaarten gemaakt waarop per cel het aantal passerende schepen per tijdseenheid per kilometer wordt weergegeven. Dit zijn de zogenaamde intensiteitskaarten. Hiervoor wordt per cel het aantal scheepspassages geteld, en niet het aantal posities. De preciezere werkwijze hiervoor staat beneden beschreven.

Beide type kaarten zijn aangemaakt voor 2021 en voor de vergelijking met de eerdere studie voor 2018/2019.

Werkwijze dichtheidskaarten

Voor iedere cel wordt het totale aantal posities geteld dat in een jaar binnen die cel is waargenomen. Door dit aantal te delen door 525600 ($365 \times 24 \times 60$), volgt per cel het gemiddeld aantal aanwezige schepen. Dit gemiddelde aantal wordt daarna gedeeld door de oppervlakte van een cel (0.16 km^2), resulterend in de verkeersdichtheid voor die cel, oftewel het gemiddelde aantal aanwezige schepen per oppervlakte-eenheid. Voor de leesbaarheid van de legenda in de kaarten is dit getal met 1000 vermenigvuldigd. Voor iedere cel wordt dus de dichtheid uitgedrukt in het gemiddeld aantal aanwezige schepen per 1000 km^2 .

Werkwijze intensiteitskaarten

De verkeersintensiteit per cel wordt berekend door eerst het aantal reizen dat een cel doorkruist te tellen, en dit te delen door de lengte van de periode (in dagen). Dit resulteert in het aantal passages per dag.

De oriëntatie van een (vierkante) cel ten opzichte van de vaarrichting heeft nu echter invloed op het aantal passages: door een vierkante cel 45 graden te draaien zodat het met de diagonaal loodrecht op de vaarrichting ligt, zou het meer passages 'vangen'. De cel is dan immers een factor $\sqrt{2}$ breder. Dit zou ervoor zorgen dat bijvoorbeeld cellen in schuine vaarbanen een hogere intensiteit hebben en donkerder worden.

Daarom worden de aantallen gecorrigeerd aan de hand van de hoek tussen de vaarrichting en de cel oriëntatie, en wordt het aantal gedeeld door de lengte van de doorsnede van de cel loodrecht op de vaarrichting. Vanwege de vierkante cellen wordt er minimaal door 0.4 km gedeeld en maximaal door $\sqrt{2} \times 0.4 \text{ km} = 0.5657 \text{ km}$.

Voor iedere cel wordt in de kaarten de intensiteit dus uitgedrukt als “het aantal passerende schepen per dag per kilometer.”

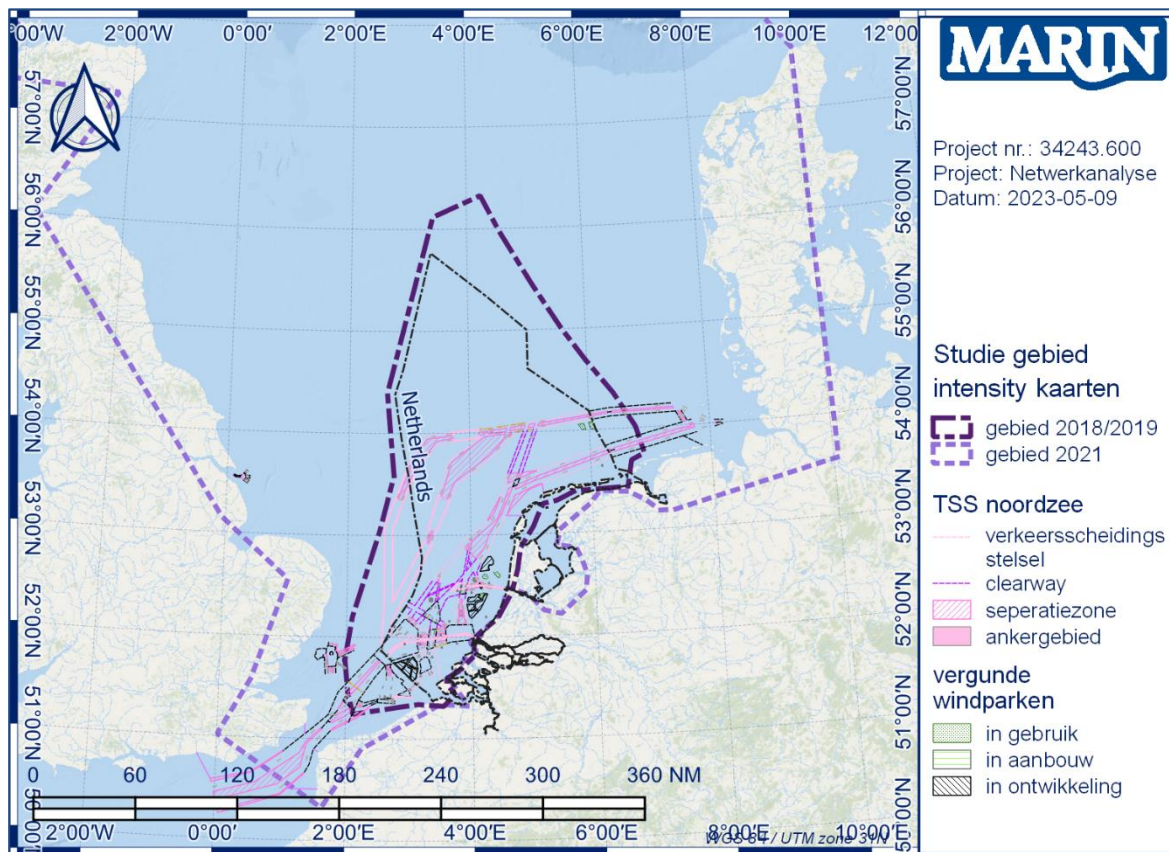
Het aantal passages per dag op een bepaalde locatie kan dan vervolgens uit de kaart direct geschat worden door de breedte van de vaarbaan te vermenigvuldigen met de waarde die hoort bij de kleur op die locatie.

3.2 Resultaten

3.2.1 Overzicht verkeersdichtheidskaarten

Een aantal totaal kaarten zijn opgenomen in dit hoofdstuk, echter de meeste kaarten die zijn gemaakt zijn weergegeven in de bijlage (APPENDIX A). In de bijlage is ook een voorbeeld van zowel de dichtheids- als de intensiteitskaarten weergegeven.

Het gebied waarbinnen de scheepsposities meegenomen worden in de intensiteitskaarten word gegeven in Figuur 3-1.



Figuur 3-1 Studie gebied netwerkanalyse

In Figuur 3-2 is voor het middel deel van het NCP zowel de dichtheidsvariant als de intensiteiten-variant in een figuur weergegeven. In de dichtheidskaart is het dus aantal gemiddeld aanwezige schepen per cel weergegeven op ieder moment. In de intensiteitskaart is het aantal passerende schepen per dag weergegeven per cel omgerekend naar het aantal per kilometer.

In de bijlage (APPENDIX A) zijn de losse dichtheidskaarten en intensiteitskaarten voor de verschillende gebieden en scheepstypen weergegeven. In het hoofdrapport is ervoor gekozen verder alleen de intensiteitskaarten te gebruiken.

Om inzicht te krijgen in de bewegingen van de verschillende scheepstypen (zie Tabel 2-2) zijn er individuele kaarten gemaakt voor:

- Alle route gebonden schepen
- Alleen tankers (chemicaliën en gas tankers)
- Alleen containers (containerschepen en gecombineerde GDC-containerschepen)
- Alleen LNG-carriers
- Alleen RoRo en Passagiersschepen
- Alleen General Dry Cargo en Bulkschepen

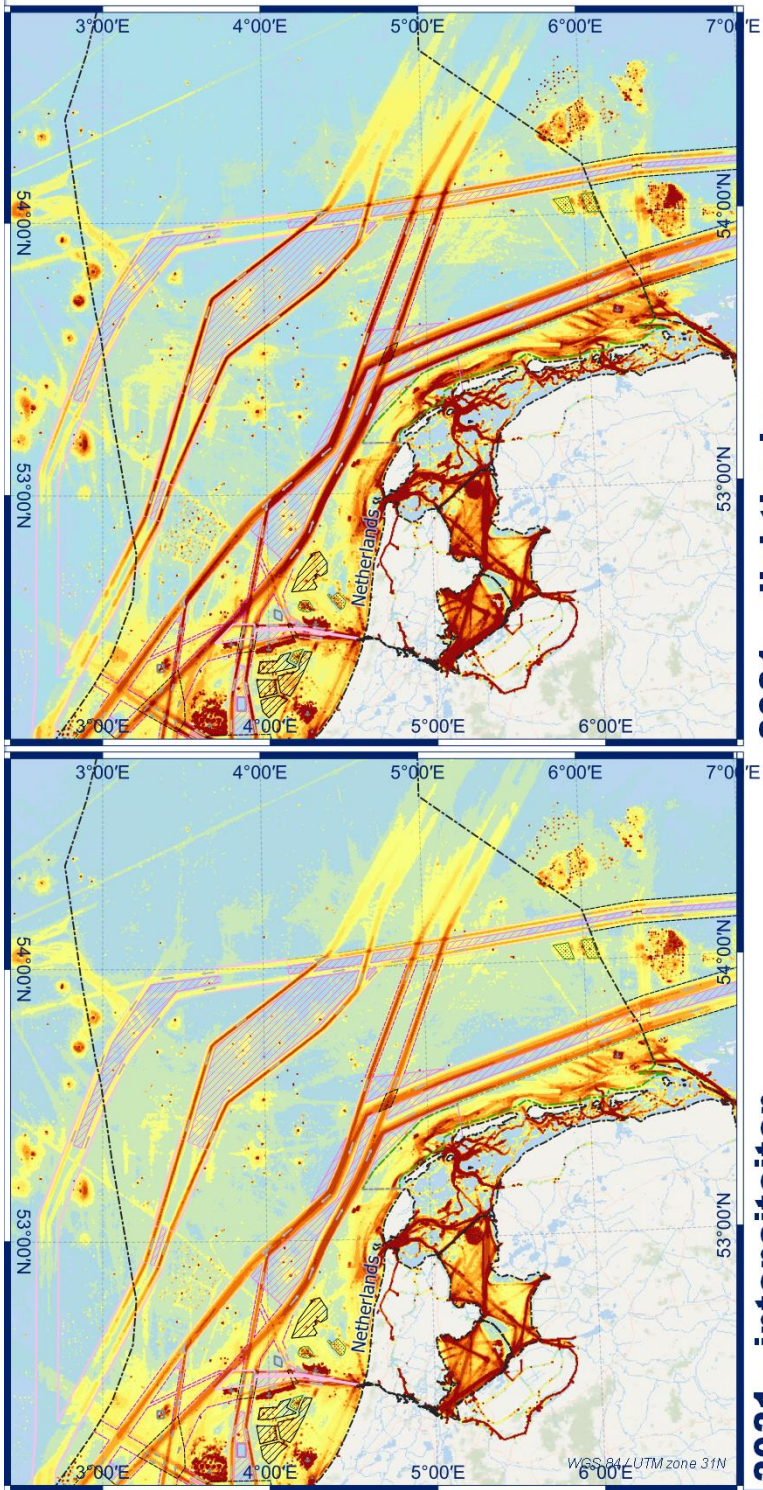
- Alle niet-route gebonden schepen
- Recreatievaartuigen
- Vissersvaartuigen
- Werkvaart (loodsboten, sleepboten, baggerschepen etc.)

Deze individuele kaarten zijn weergegeven in Figuur 3-3, Figuur 3-4 en Figuur 3-5 en APPENDIX A. Uit de kaarten volgt duidelijk dat verschillende scheepstypen gebruiken verschillende routes. Zo is in de kaarten waarop alleen de RoRo en passagiersschepen zijn weergegeven duidelijke de belangrijkste ferry verbindingen zichtbaar tussen Nederland en de UK en Noorwegen/Denemarken. Ook zijn de twee oost-west routes in het noordelijke deel zichtbaar; onder andere de verbinding Esbjerg-Hull.

De kaart met alleen de tankers laat zien dat deze categorie schepen meer gebruik maakt van de diepwaterroute, zoals verwacht. Containerschepen maken daarentegen meer gebruik van de noord-zuid route meer aan de oostkant (door het Texel-stelsel).

De kaarten voor het niet-route gebonden verkeer laten, zoals verwacht, een meer diffuse beeld zien. De kaart voor de supply en overige verkeer laat duidelijk het verkeer rond de aanleg van de verschillende windparken zien, naast de activiteit rond offshore platformen.

Verkeersdichtheid en verkeersintensiteit van alle verkeer in 2021 - midden NCP

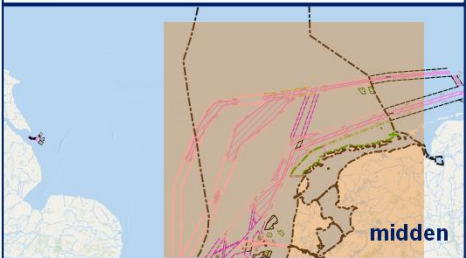


Project nr.: 34243.600
 Project: Dichtheid Netwerkanalyse
 Datum: 2023-02-21

Gemiddeld aantal aanwezige schepen per cel omgerekend naar aantallen per 1000km²

- < 0.3
- 0.3 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 15
- 15 - 21
- 21 - 27
- > 27

2021 - dichtheden



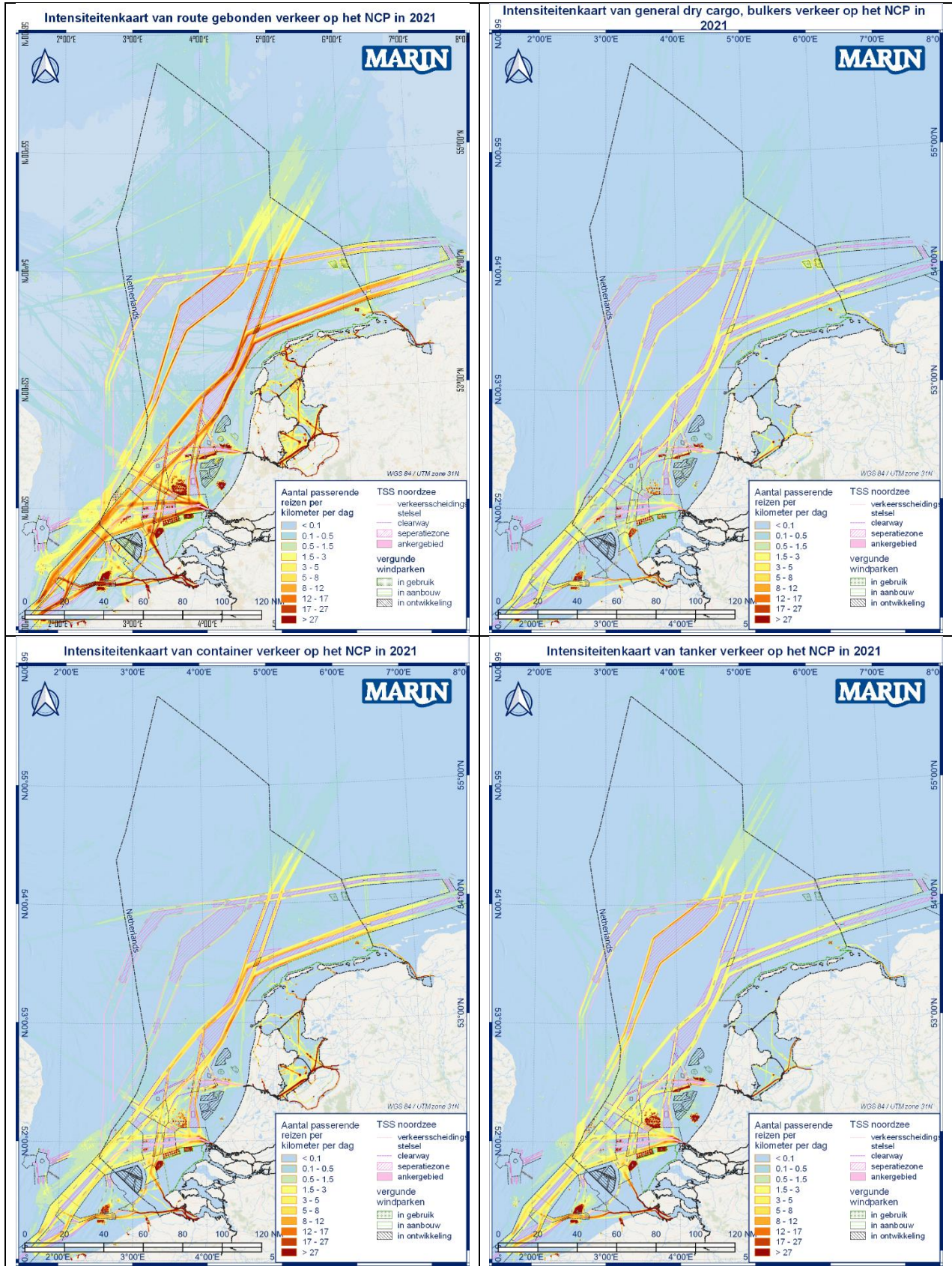
Aantal passerende reizen per kilometer per dag

- < 0.1
- 0.1 - 0.5
- 0.5 - 1.5
- 1.5 - 3
- 3 - 5
- 5 - 8
- 8 - 12
- 12 - 17
- 17 - 27
- > 27

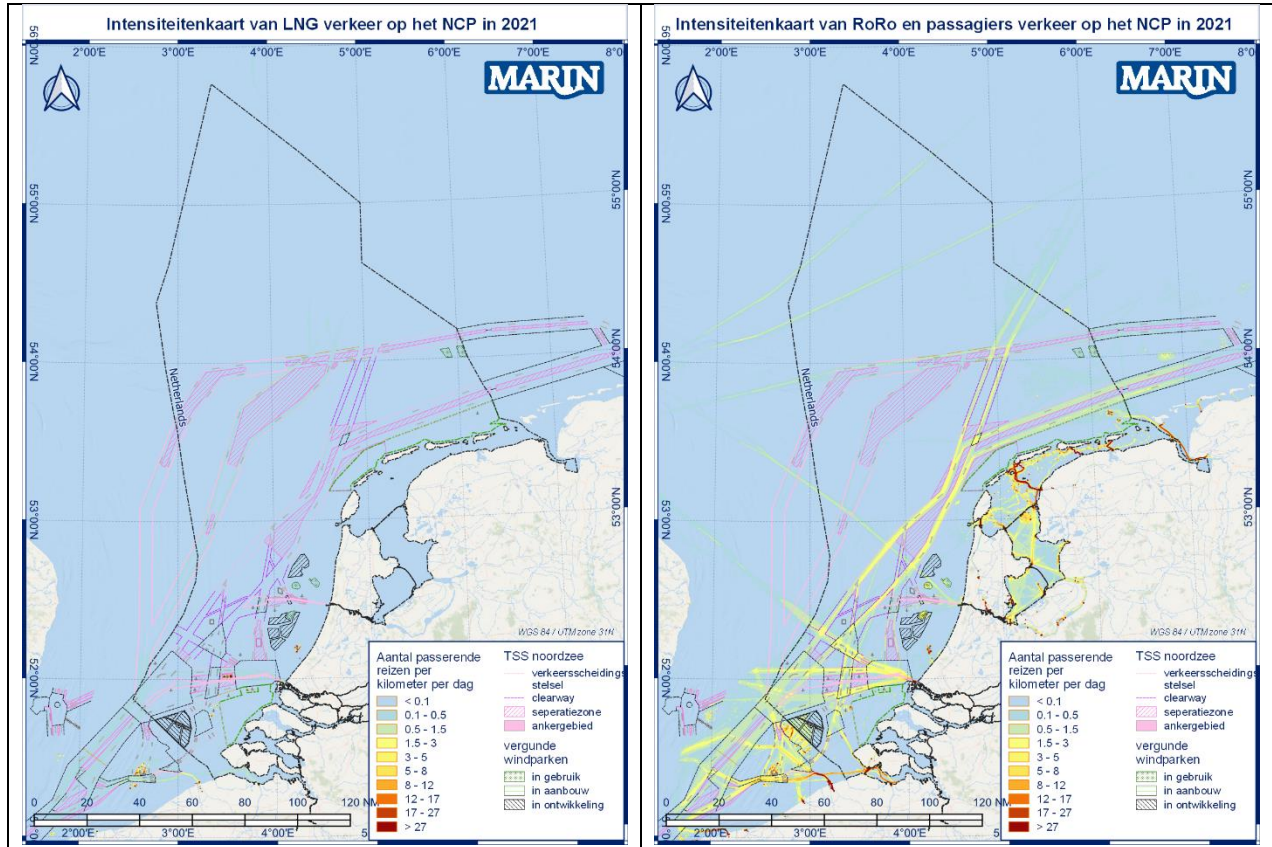
2021 - intensiteiten



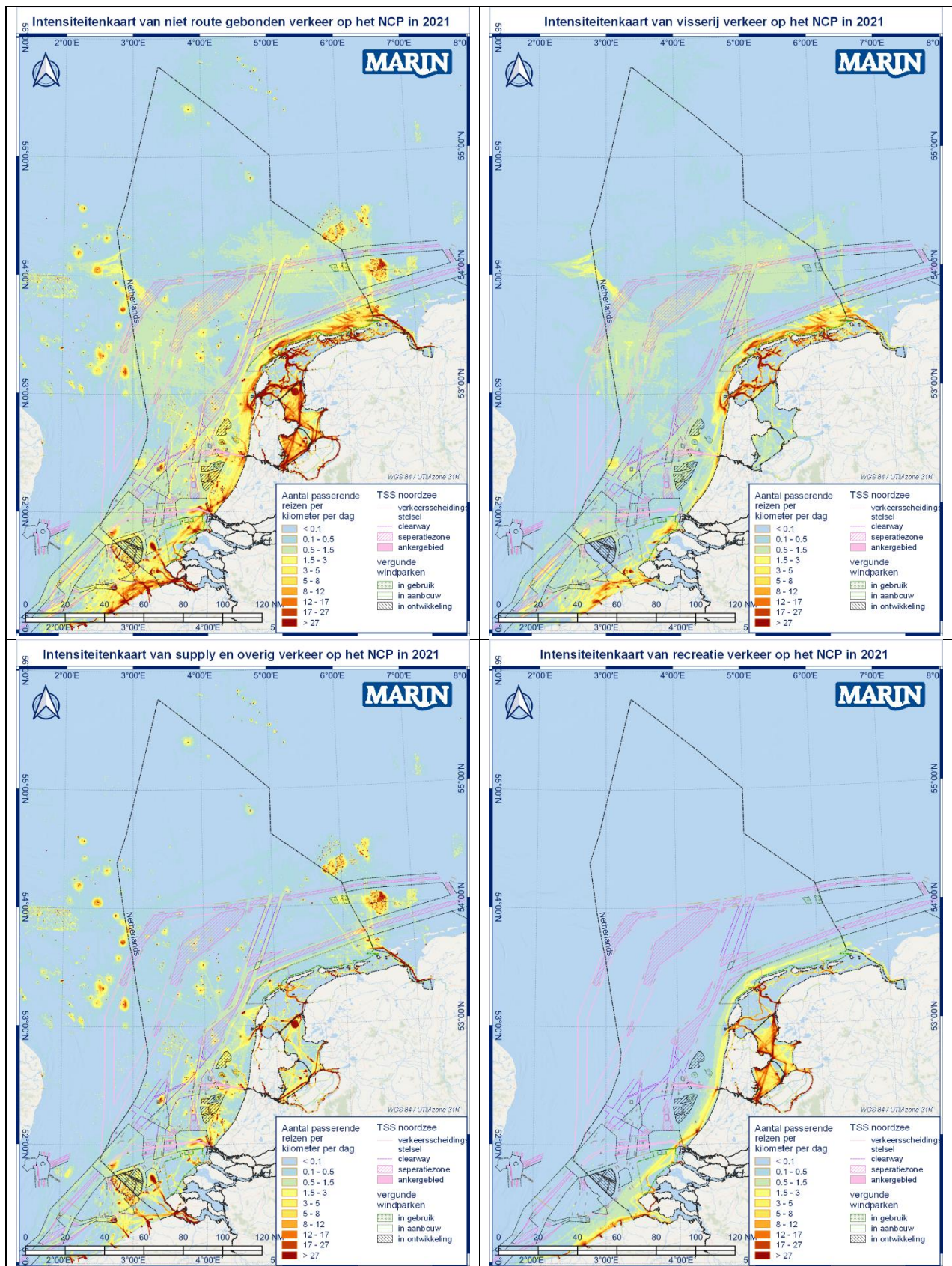
Figuur 3-2 Verkeersdichtheid en verkeersintensiteit van alle verkeer in 2021 - midden NCP



Figuur 3-3 Intensiteitskaarten voor alle route gebonden schepen (linksboven), alleen dry cargo (rechtsboven), containervaart (linksonder) en tankers (rechtsonder)



Figuur 3-4 Intensiteitskaarten voor alleen LNG-schepen (links) en alleen RoRo/passagier (rechts)



Figuur 3-5 Intensiteitskaarten voor alle niet route gebonden schepen (linksboven), alleen visserij (rechtsboven), werkvaart (linksonder) en recreatievaart (rechtsonder)

3.2.2 Verschilkaarten – totaalbeeld

Naast de jaargemiddelden zijn er ook verschillende verschilkaarten aangemaakt, waarbij de intensiteit per gridcel over 2021 is vergeleken met de intensiteit per gridcel in de studie over 1 aug 2018 t/m 31 juli 2018 (2018/2019) [Ref 13.].

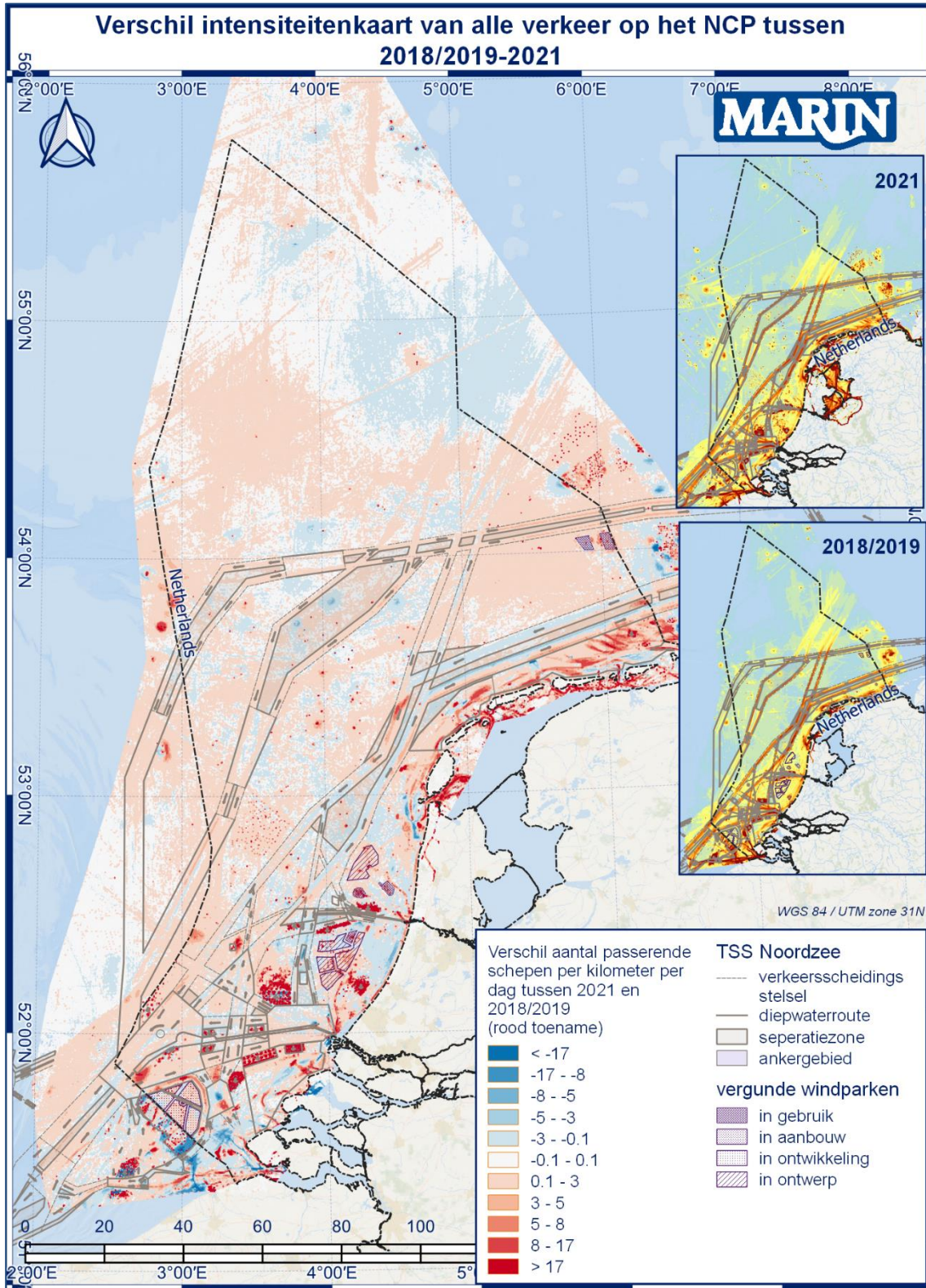
Deze verschilkaarten brengen de verandering van de verdeling van de scheepvaart en een eventuele toe- of afname weer. Voor verschillende categorieën en gebieden is zowel de intensiteiten weergegeven voor de periode 2021 (boven), 2018/2019 (midden) en de verschilkaart (onder). Binnen de verschilkaart geeft een paarse cel een toename van het verkeer weer en de oranje een afname in 2021 ten opzichte van 2018/2019. Een verschilkaart voor alle verkeer wordt ook gegeven in A.5.

Bij de verschilkaarten moet worden opgemerkt, dat voor de beide analyse perioden van de dichtheid het meegenomen gebied verschilde. Zo is in de analyse over 2018/2019 het IJsselmeer niet geanalyseerd en is er een gebied tot vlak buiten het NCP genomen.

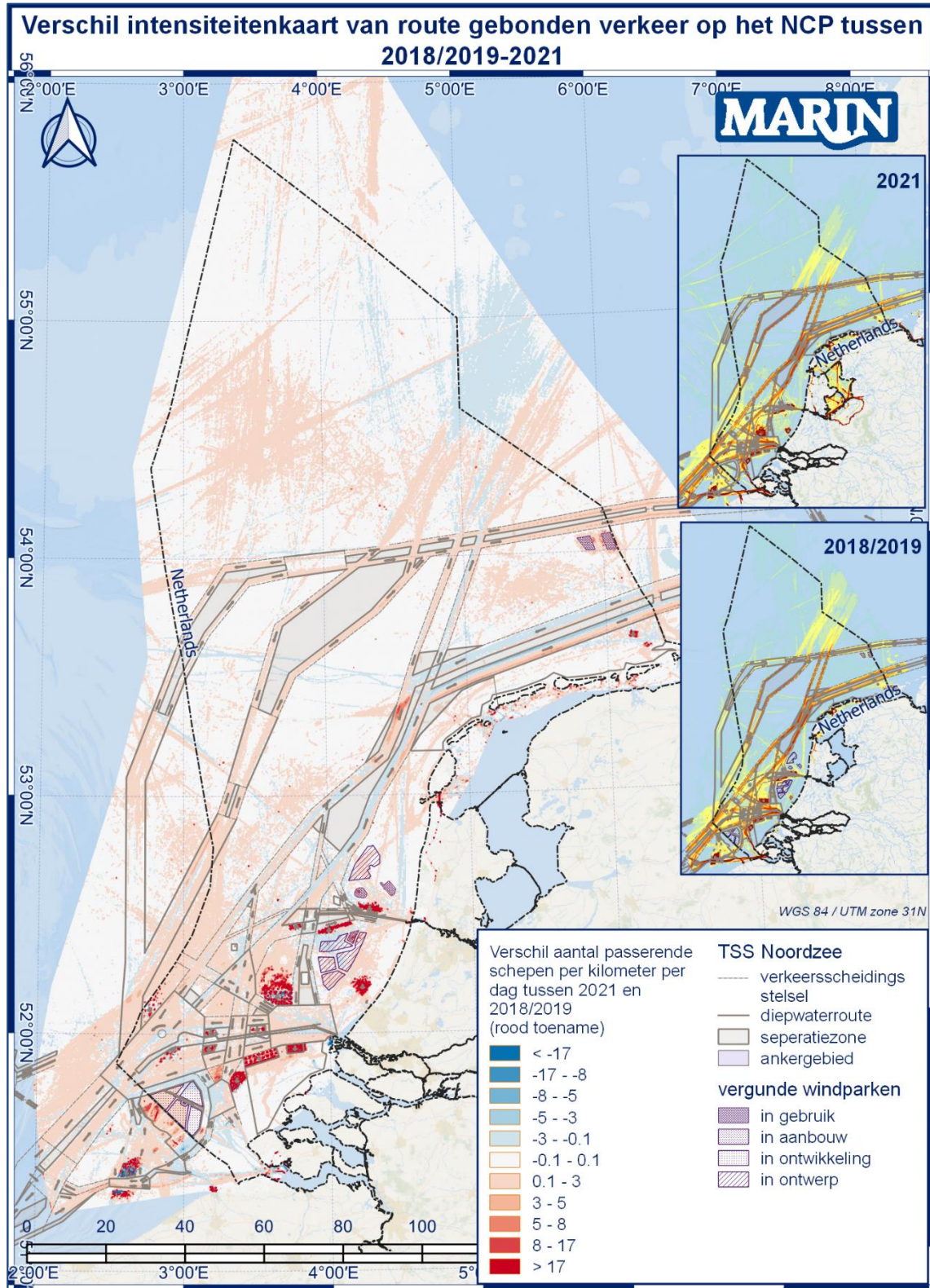
In Figuur 3-6, Figuur 3-7 en Figuur 3-8 zijn de verschilkaartenkaarten weergegeven (op basis van de intensiteit) voor alle verkeer, route gebonden verkeer en niet-route gebonden verkeer.

Op basis van de kaarten kunnen de volgende eerste observaties gedaan worden:

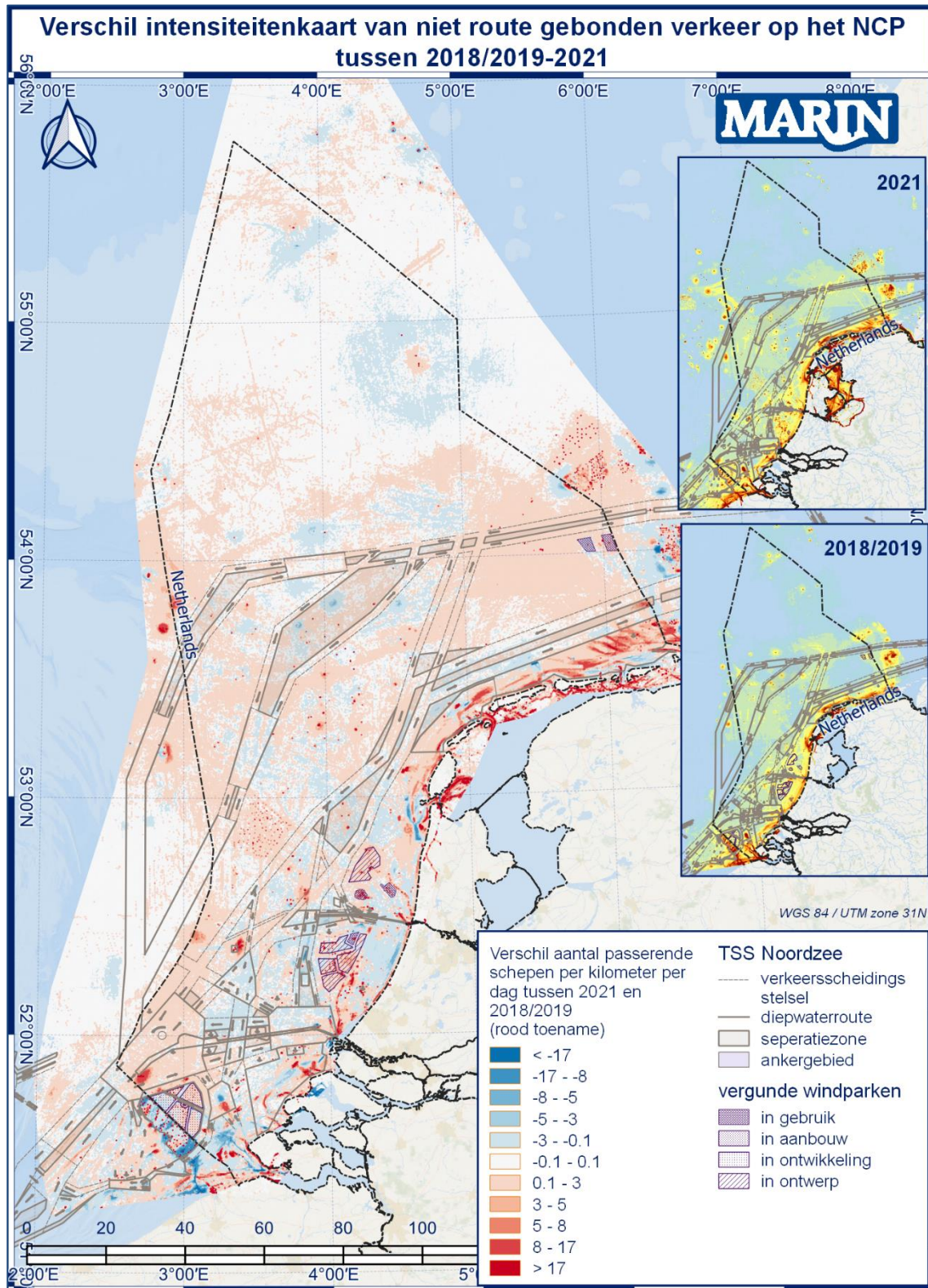
- Toename intensiteit in en rond ankergebieden
- Afname verkeer tussen het windpark Hollandse Kust Zuid (HKZ) en kust (nog niet gestart met de bouw in 2021)
- Afname verkeersintensiteit ingang Westerschelde
- Verschuiven intensiteit werkvaart verschillende platformen en windparken
- Afname route VSS Texel en toename diepwaterroute



Figuur 3-6 Verschil in intensiteit per cel voor alle scheepstypen - gehele NCP



Figuur 3-7 Verschil in intensiteit per cel voor route gebonden verkeer – gehele NCP



Figuur 3-8 Verschil in intensiteit per cel voor niet route gebonden verkeer – gehele NCP

4 INTENSITEITEN

4.1 Inleiding

Naast de dichtheid voor de verschillende type schepen is ook de intensiteit van de scheepvaart op verschillende locaties geanalyseerd. Dit is gedaan door het aantal passerende schepen te tellen over een aantal lijnen. Deze lijnen blijven elk jaar gelijk zodat er een trendanalyse kan worden uitgevoerd op aantallen en de gemiddelde tonnage ofwel Gross Tonnage (GT) van de passerende schepen. De intensiteit is bepaald voor 67 lijnen, de gedetailleerde resultaten per lijn zijn weergegeven in een separaat datarapport. De lijnen zijn zo gekozen dat ze de belangrijkste scheepvaartroutes bevatten. In dit datarapport zijn per lijn de volgende gegevens weergegeven:

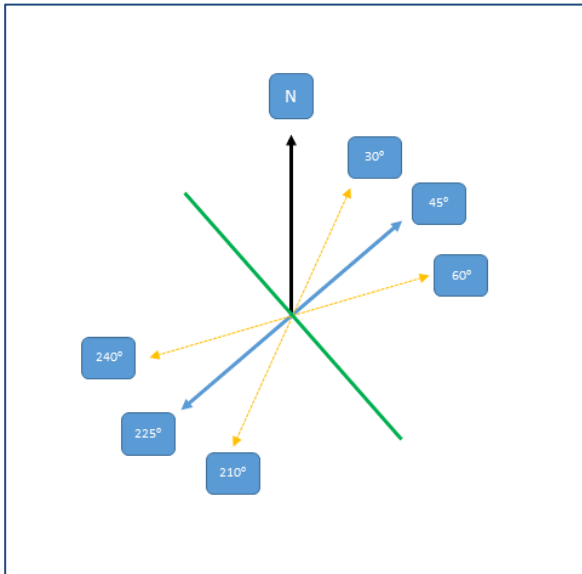
- Kaart met de locatie (incl. de dichtheid van alle verkeer op de achtergrond)
- Figuur met de verdeling van het aantal passages over de lijn (locatie op de lijn, per richting)
- Figuur met de verdeling van de grondkoers (COG) ter hoogte van de lijn per scheepstype
- Figuur met de verdeling van de snelheid ter hoogte van de lijn per scheepstype
- Figuur met de lengteverdeling ter hoogte van de lijn per scheepstype
- Tabel met het aantal passages per scheepstype en scheepsgrootte klasse op basis van de GT
- Tabel met het aantal passages per scheepstype en scheepsgrootte klasse op basis van de scheepslengte
- Tabel met het aantal passages per maand en scheepstype

4.2 Werkwijze

Om het aantal passerende schepen op een bepaalde locatie te bepalen, wordt een lijn gedefinieerd dwars op de betreffende vaarroute (inclusief extra marge om schepen varende net buiten de route mee te tellen). Voor deze zogenaamde doorsnedelijn wordt het aantal passages geteld voor de verwerkingsperiode van deze studie.

De gekozen lijnen voor het route gebonden verkeer zijn weergegeven in Figuur 4-2 en Figuur 4-3 en worden beschreven in Tabel 4-1. Door de schaal van de kaart is een aantal nummers van de lijnen niet goed leesbaar. In het datarapport is daarom de exacte positie voor elke lijn aangegeven.

Voor elke passage wordt, afhankelijk van de locatie van de lijn, bepaald of het bij deze passage gaat om een schip dat een bepaalde scheepvaartroute volgt of dat het mogelijk een vaarroute aan het oversteken is. Wanneer het koersverschil met de richting van de scheepvaartroute tijdens een lijnpassage minder dan 15° is (in beide richtingen), dan wordt een passage mee geteld. Voor bijvoorbeeld een scheepvaartroute met een hoek (t.o.v. noord) van 45°, waarop verkeer in twee richtingen vaart, worden alleen passages meegeteld waarbij de koers (COG) tussen 30° en 60°, dan wel tussen 210° en 240° ligt (Figuur 4-1). Ook wordt de lijn zó gekozen dat deze ruim over de vaarroute valt. Op locaties waar verkeer in meerdere richtingen kruist, is lokaal afgeweken van het 15° koersverschil.



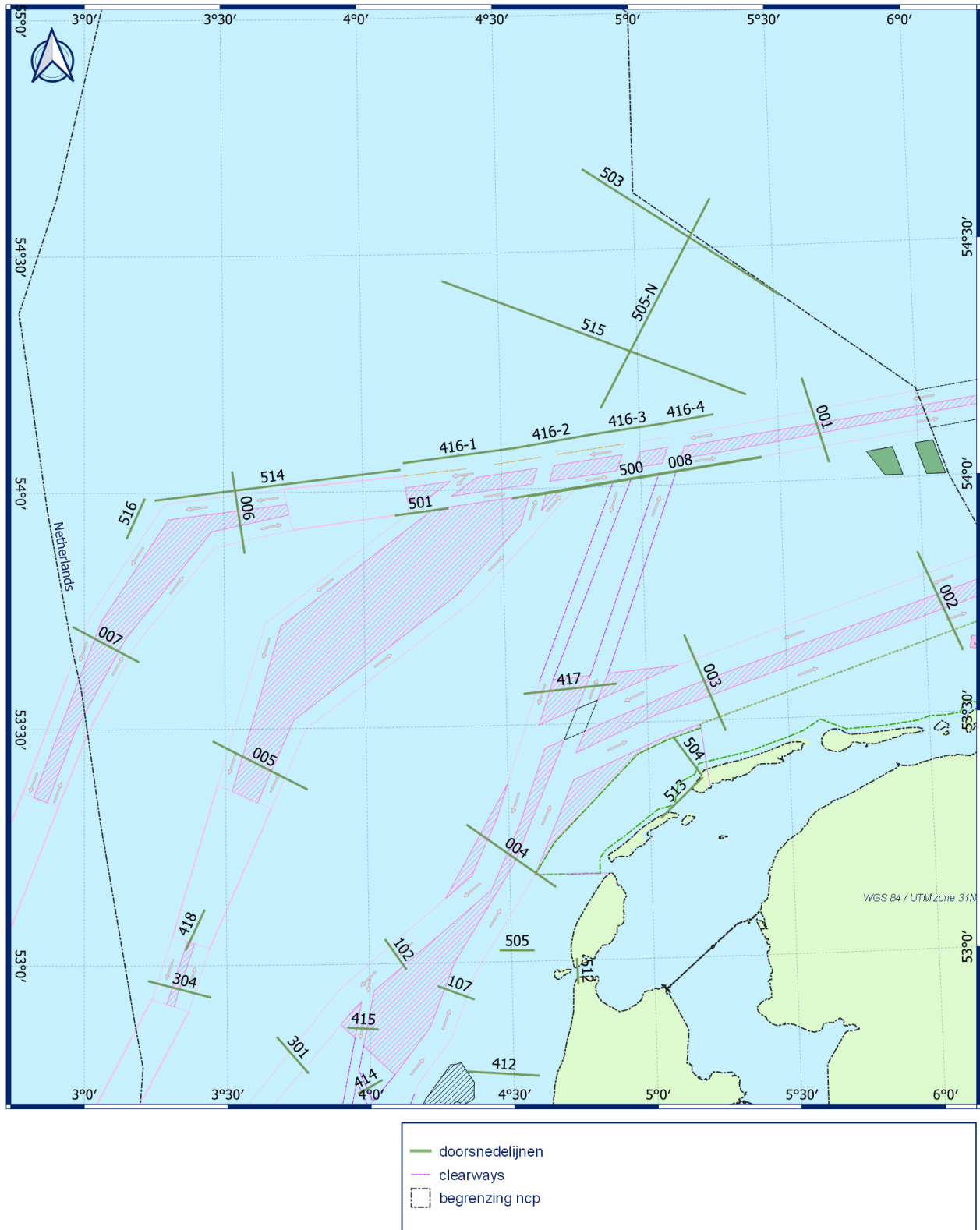
Figuur 4-1 Voorbeeld bandbreedte van lijnpassages in twee richtingen (geel 30° / 210° en 60° / 240°) t.o.v. doorgaande route (blauw 45°) – doorsnedelijn (groen).

Per passage zijn alle gegevens over het schip bekend die standaard in het AIS-bericht staan. Specifiek betekent dit dat onder andere het volgende bekend is:

- het precieze tijdstip waarop het schip de lijn passeert,
- de positie waar het schip de lijn passeert,
- de koers van het schip op dat moment.

Hierbij is interpolatie toegepast tussen de laatste waarneming voor en de eerste waarneming na het passeren van de lijn, maar gezien de korte tijdsintervallen waarmee AIS-signalen worden uitgezonden, is dit zeer betrouwbaar.

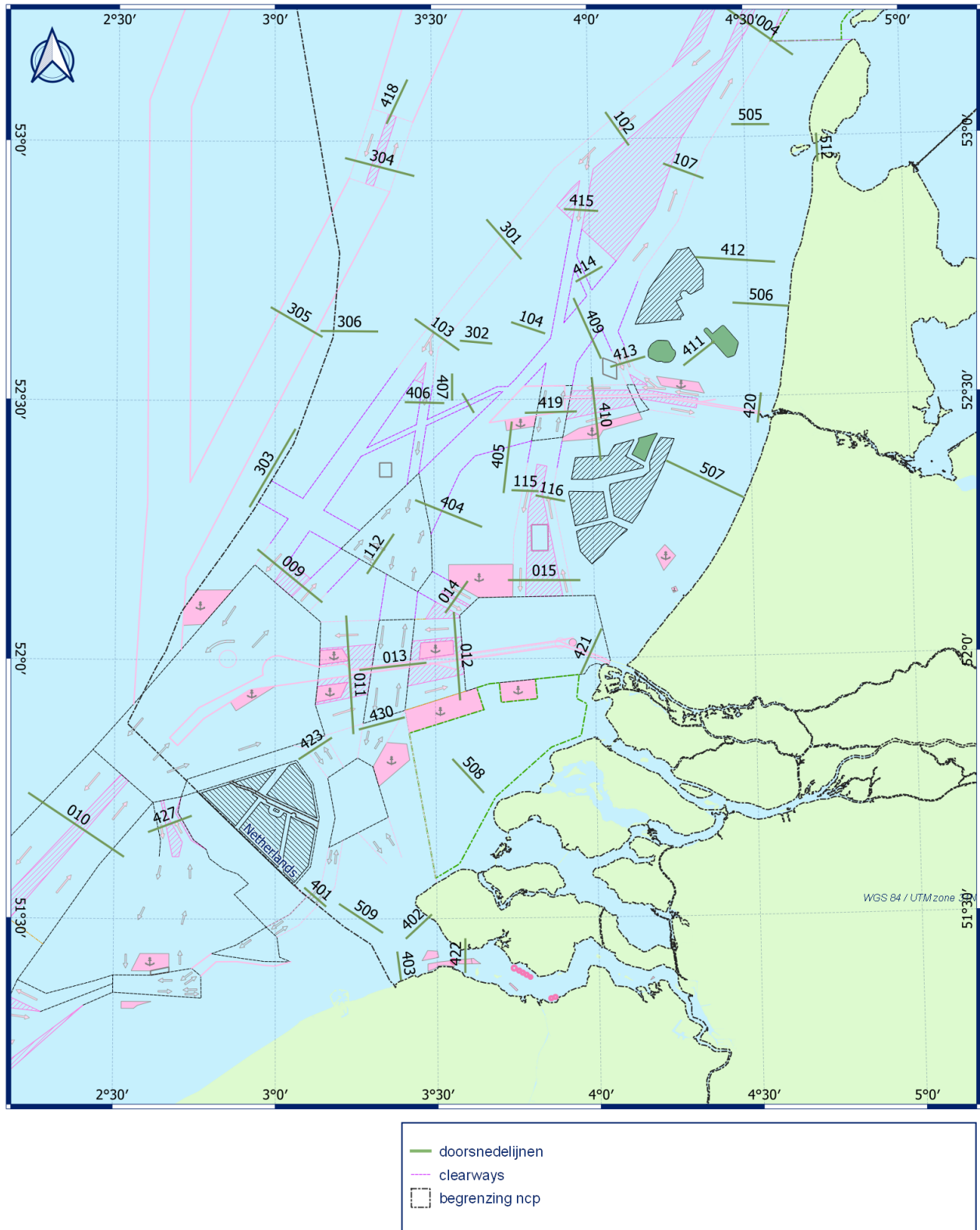
Overzicht Noordelijke doorsnedelijnen (nummer) Netwerkanalyse



Project nr.: 34243
 Project: Netwerkanalyse
 Datum: 2023-09-19

Figuur 4-2 Overzicht van alle doorsnedelijnen Netwerkanalyse 2021 (noordelijk deel)

Overzicht Zuidelijke doorsnedelijnen (nummer) Netwerkanalyse



Figuur 4-3 Overzicht van alle doorsnedelijnen Netwerkanalyse 2021 (zuidelijk deel)

Tabel 4-1 Beschrijving, passeerrichting en marges van de doorsnedelijnen

lijn	Locatie	richting	koers	marge	richting	koers	marge
1	Oost-Friesland VSS DW	W	261	30	O	80	30
2	Schiermonnikoog VSS	W	249	30	O	69	30
3	Terschelling VSS	W	249	30	O	69	30
4	Texel VSS	Z	201	30	N	27	30
5	West-Friesland VSS DW	Z	197	30	N	24	30
6	Off Botney Ground VSS DW (oost-west)	W	263	30	O	78	30
7	Off Botney Ground VSS DW (noord-zuid)	Z	200	30	N	29	30
8	Friesland VSS kruising (noord-zuid)	Z	196	30	N	24	65
9	Noord Hinder noord VSS	ZW	218	30	NO	41	30
10	Noord Hinder zuid VSS	ZW	222	30	NO	40	30
11	Maas West outer VSS (oost-west)	W	268	42	O	75	42
12	Maas West inner VSS (oost-west)	W	268	42	O	75	42
13	Maas West VSS (noord-zuid)	Z	188	30	N	8	30
14	Maas Noordwest VSS	NW	300	30	ZO	120	30
15	Maas Noord VSS	Z	181	30	N	353	30
102	Texel VSS zuidwaarts	ZW	229	30	-	-	-
103	Route Texel VSS richting Maas Noord Hinder VSS	ZW	220	30	-	-	-
104	Route Texel VSS richting Maas West VSS	Z	205	40	NO	55	30
107	Texel VSS noordwaarts	-	-	-	N	26	30
112	Route Maas Noordwest VSS - Engeland	NW	303	30	ZO	123	30
115	Route Texel VSS richting Maas Noord VSS	Z	188	30	-	-	-
116	Route Maas Noord VSS richting Texel VSS	-	-	-	N	356	30
301	Route Texel VSS richting Noord Hinder VSS (markering MO10)	ZW	221	30	-	-	-
302	Route Texel VSS richting Maas West VSS (via markering MO10)	Z	195	40	-	-	-
303	Route Maas Noordwest VSS - Engeland (grens NCP)	ZO	123	30	NW	303	30
304	Off Brown Ridge VSS DW	Z	196	30	N	20	30
305	Route West Friesland VSS DW - Noord Hinder VSS	Z	208	30	N	28	30
306	Route West Friesland VSS DW - Noord Hinder VSS (via Brown Ridge)	Z	179	40	N	9	40
401	Westpit	Z	189	30	N	9	30
402	Oostgat	NW	309	30	ZO	129	30
403	Westerschelde DW	W	263	35	O	83	35
404	Route Maas West richting Texel VSS / IJmuiden VSS	N	30	65	Z	215	90
405	Route Maas West VSS richting Haven IJmuiden	-	-	-	O	63	65
406	Route Texel VSS richting Maas West VSS	Z	188	30	-	-	-
407	Route Haven IJmuiden richting Engeland	W	269	30	-	-	-
408	Route Haven IJmuiden richting Noord Hinder VSS	ZW	246	40	-	-	-
409	Route Maas Noord VSS / Noord Hinder VSS richting Texel VSS	-	-	-	NO	40	40
410	IJmuiden VSS (oost-west)	W	269	30	O	81	40
411	Route IJmuiden - Engeland (boven IJmuiden VSS)	ZO	134	40	NW	322	40
412	Route IJmuiden - Texel VSS (noord-zuid)	Z	180	40	N	5	40
413	Route IJmuiden VSS - Texel VSS	ZO	155	30	NW	337	30
414	Route Texel VSS richting IJmuiden VSS	Z	165	40	NW	309	30
415	Route Texel VSS richting Maas Noord VSS	Z	189	30	-	-	-
416	Friesland VSS kruising outer (noord-zuid)	Z	215	65	N	24	65
417	Route Texel VSS - Friesland VSS	Z	197	30	N	20	35
418	Route IJmuiden - Engeland (boven Off Brown Ridge VSS DW)	ZO	128	30	NW	310	30

lijn	Locatie	richting	koers	marge	richting	koers	marge
419	IJmuiden VSS (noord-zuid)	Z	186	30	N	6	30
420	Haven IJmuiden	W	277	90	O	97	90
421	Haven Rotterdam	W	295	90	O	115	90
422	Monding Westerschelde (thv Vlissingen)	W	270	90	O	90	90
423	Ankergebied Schouwenbank	W	273	90	O	93	90
427	Route Oosthinder - Noord Hinder VSS (noord-zuid)	Z	180	40	N	0	40
500	Friesland VSS kruising (noord-zuid) verlengd	Z	196	30	N	24	65
501	West Friesland VSS kruising (noord-zuid)	ZW	233	30	-	-	-
503	Grens NCP - Noord van Friesland VSS	Z	210	45	N	30	45
504	Tussen Terschelling VSS en Terschelling	ZW	230	90	NO	50	90
505	Tussen Texel VSS en Texel	Z	180	90	N	360	90
506	Langs kust boven windpark OWEZ	Z	180	90	N	360	90
507	Langs kust oost van Luchterduinen	Z	205	90	N	25	90
508	Langs kust west van Schouwen Duivenland	Z	220	90	N	40	90
509	Langs kust ter hoogte van Westerschelde	Z	210	90	N	30	90
505-N	Tussen twee noordgaande routes in de "punt"	ZO	331	180	NO	163	180
512	Doorgang Waddenzee – Den Helder	W	245	180	O	68	180
513	Doorgang Waddenzee – Vlieland/Terschelling	ZW	279	180	NO	99	180
514	Noordgaand vanuit Off Botney Ground VSS DW	Z	355	180	N	188	180
515	Friesland VSS kruising outer (noord-zuid)	Z	22	75	N	205	75
516	Westgaand/komend Off Botney Ground VSS DW	ZO	259	180	NW	115	180

4.3 Resultaten

De gedetailleerde resultaten zijn opgenomen in een separaat datarapport. Dit hoofdstuk bevat alleen enkele algemene resultaten en een trendanalyse. Een algemene analyse over alle lijnen is opgenomen in 4.4. Voor een aantal lijnen is nog meer in detail gekeken, deze resultaten zijn te vinden in 4.5. Tenslotte is gekeken naar een geschat gemiddeld GT van de schepen over de jaren, deze resultaten staan in 4.6.

4.4 Analyse trends: Algemeen / alle lijnen

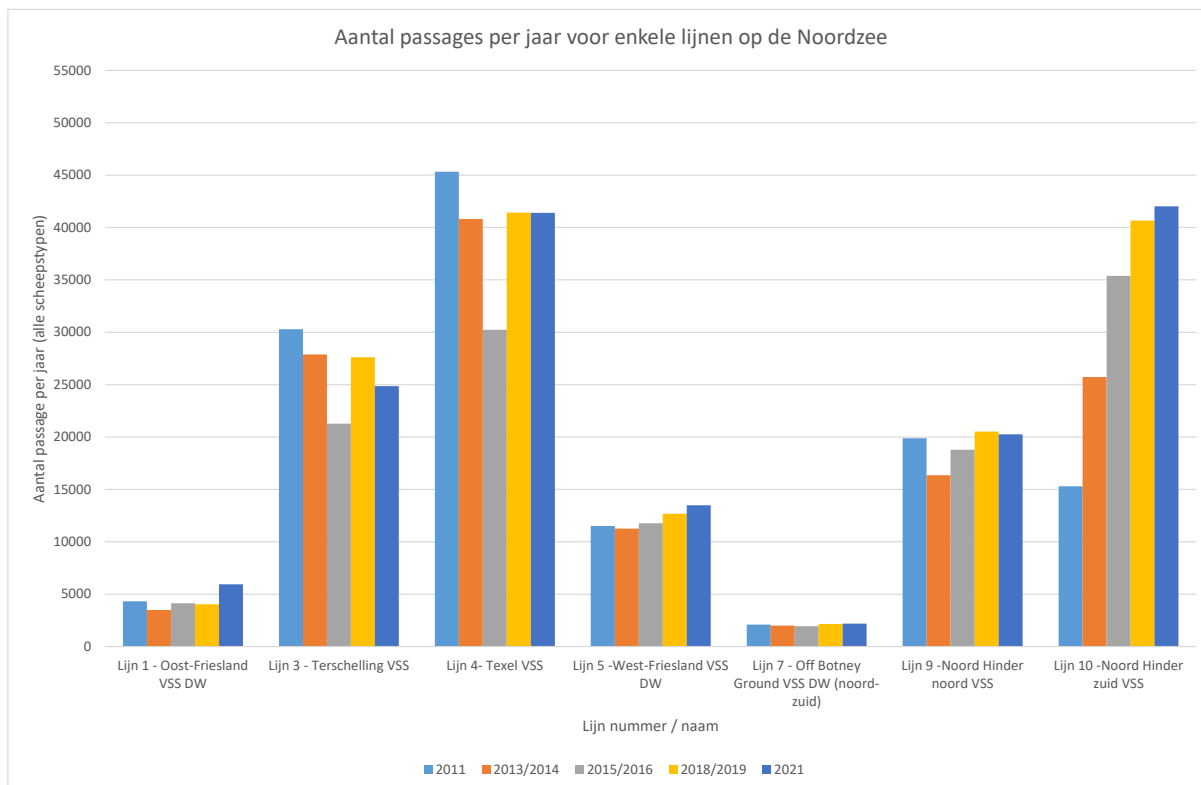
In Tabel 4-2 is het totaal aantal passages per lijn voor alle scheepstypen, richting en periode weergegeven. In de laatste twee kolommen is de procentuele groei weergegeven voor 2021 ten opzichte van de vorige meetperiode (2018/2019) en de periode ervoor (2015/2016). De tabel laat de resultaten zien voor alle lijnen en voor alle verkeer.

In Figuur 4-4 zijn nogmaals de resultaten weergegeven, maar dan alleen voor route gebonden schepen en voor 7 locaties op de doorgaande vaarroutes. Deze locaties zitten al vanaf het begin van de netwerkevaluaties Noordzee in de analyse.

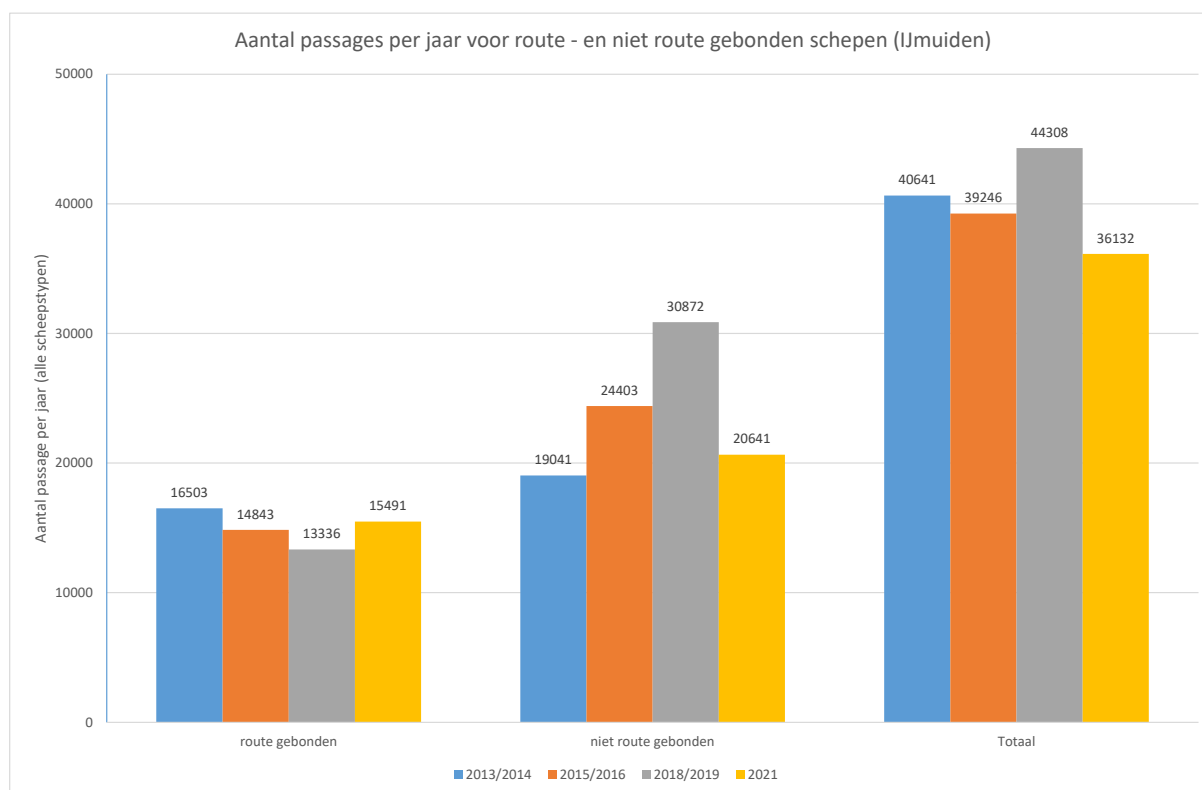
Uit de figuur volgt dat het aantal passages voor de meeste lijnen in 2015/2016 duidelijk een “dip” laat zien. Tegelijk is duidelijk zichtbaar dat daarna het aantal passages weer op het niveau van 2013/2014 lijkt te zijn. Deze trend is het duidelijkst zichtbaar op de route Texel VSS. Voor drie diepwaterroutes is deze “trend” minder duidelijk aanwezig. Op de route “Noord-Hinder (zuid)” lijkt een sterke stijging zichtbaar. Dit zou ook te maken kunnen hebben met de verbeterde dekking in dit gebied. Op de routes “Oost- en West-Friesland VSS” is er in 2021 sprake van een stijging.

In Figuur 4-5 tot en met Figuur 4-7 is het aantal passages over drie doorsnedelijnen weergegeven die bij de ingang van drie havens liggen; Rotterdam, IJmuiden en de ingang Westerschelde. De passages zijn uitgesplitst naar route gebonden en niet route gebonden schepen. Opvallend is dat voor deze drie “havengebieden” het aantal lijnpassages van niet route gebonden schepen is afgenomen in 2021. Waarbij de afname voor de ingang Westerschelde erg opvalt, zeker na de forse stijgende lijn die zichtbaar was vanaf 2013/2014.

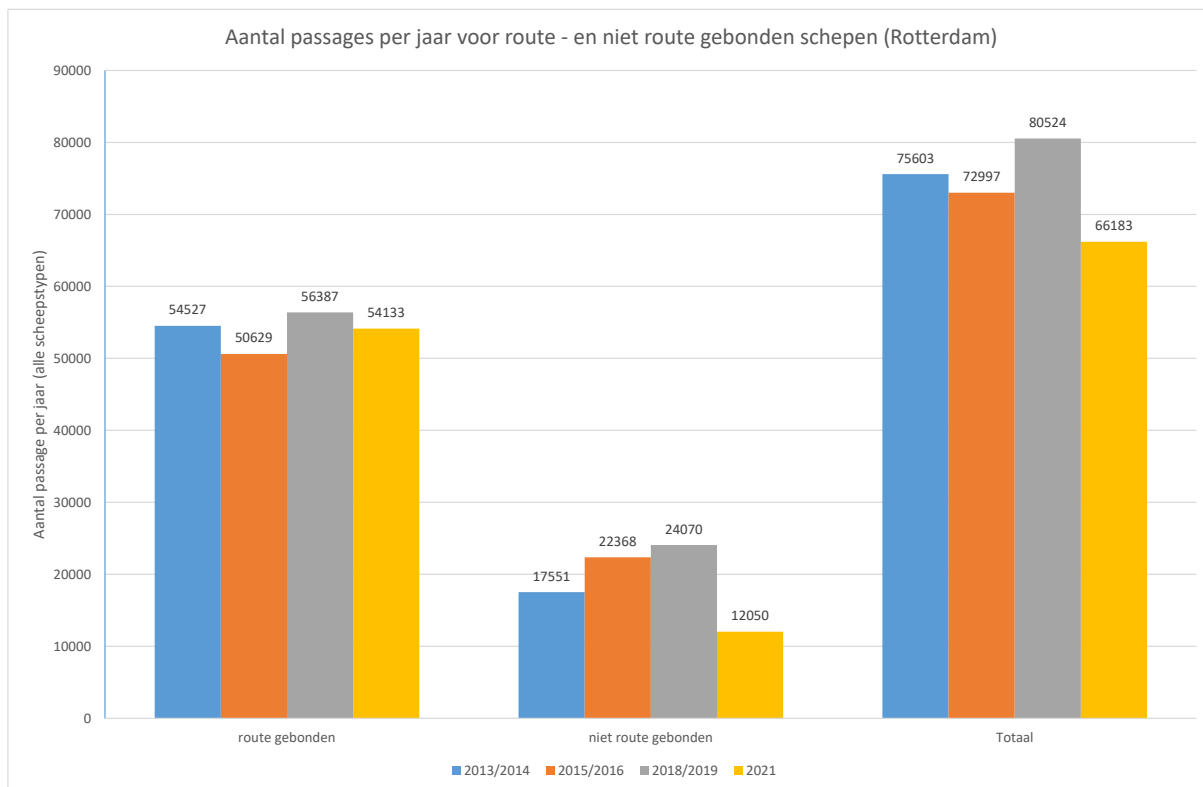
In Figuur 4-8 tot en met Figuur 4-10 is het aantal passages per scheepstype weergegeven voor dezelfde havengebieden. De afname van aantal lijnpassages bij IJmuiden, Rotterdam en Westerschelde wordt vooral veroorzaakt door het niet route gebonden verkeer in de categorie ‘Miscellaneous / Recreation’. Daarnaast is er bij de haveningang van IJmuiden ook een sterke afname van het aantal vissers en bij Westerschelde een afname van de passagiersvaart, beide waarschijnlijk door COVID-19 maatregelen veroorzaakt.



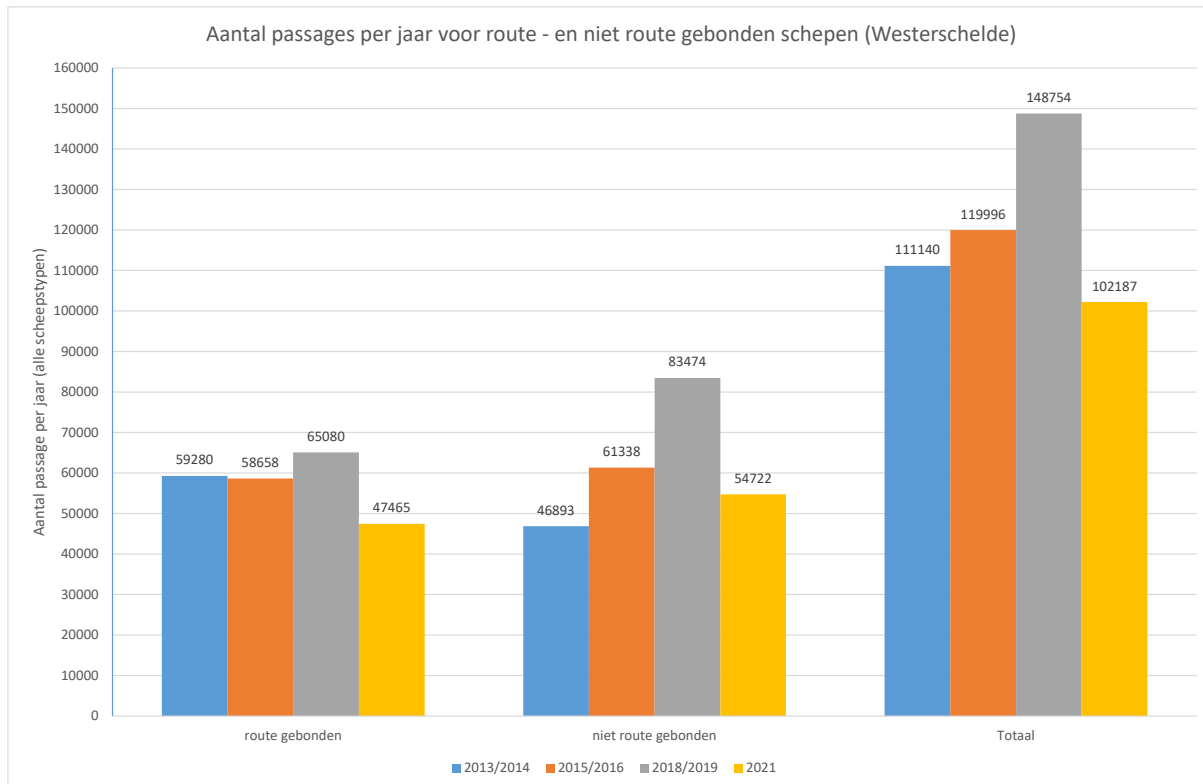
Figuur 4-4 Aantal passages (route gebonden schepen) per jaar voor enkele lijnen op de Noordzee



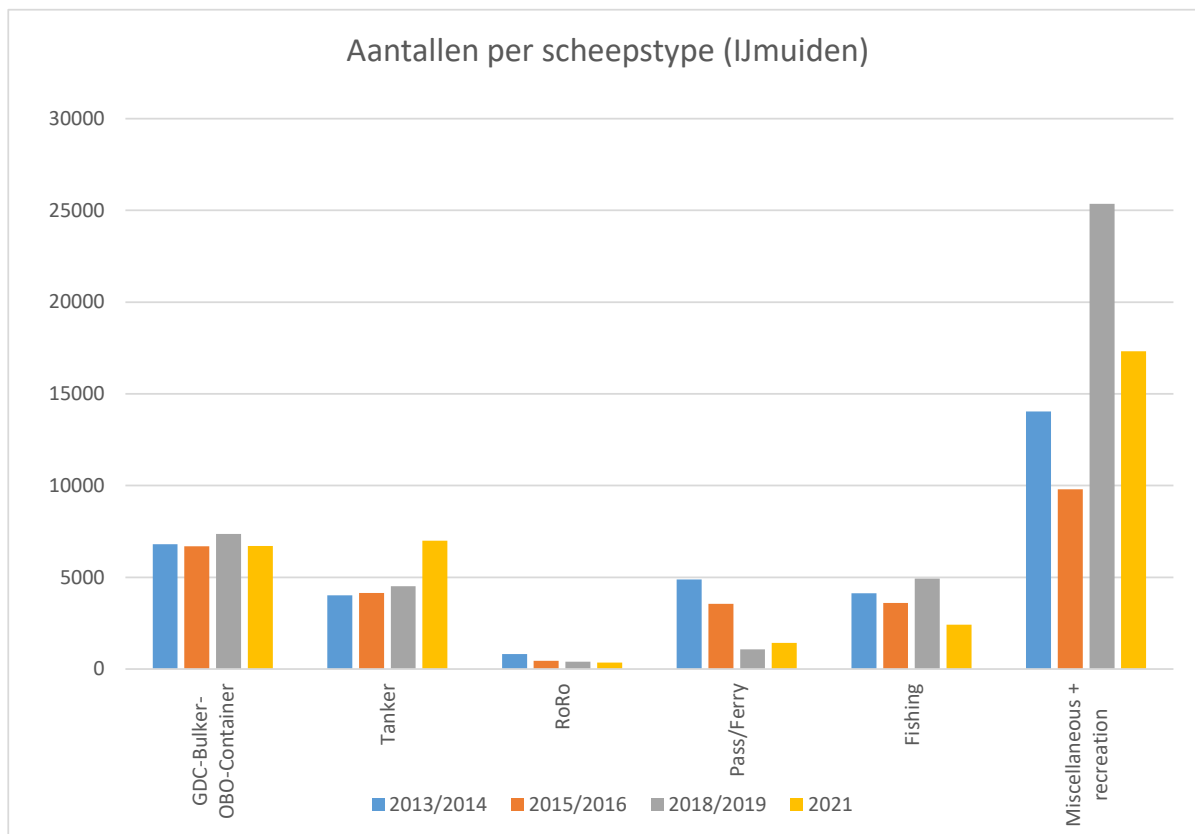
Figuur 4-5 Aantal passages voor route gebonden en niet route gebonden schepen per jaar bij IJmuiden



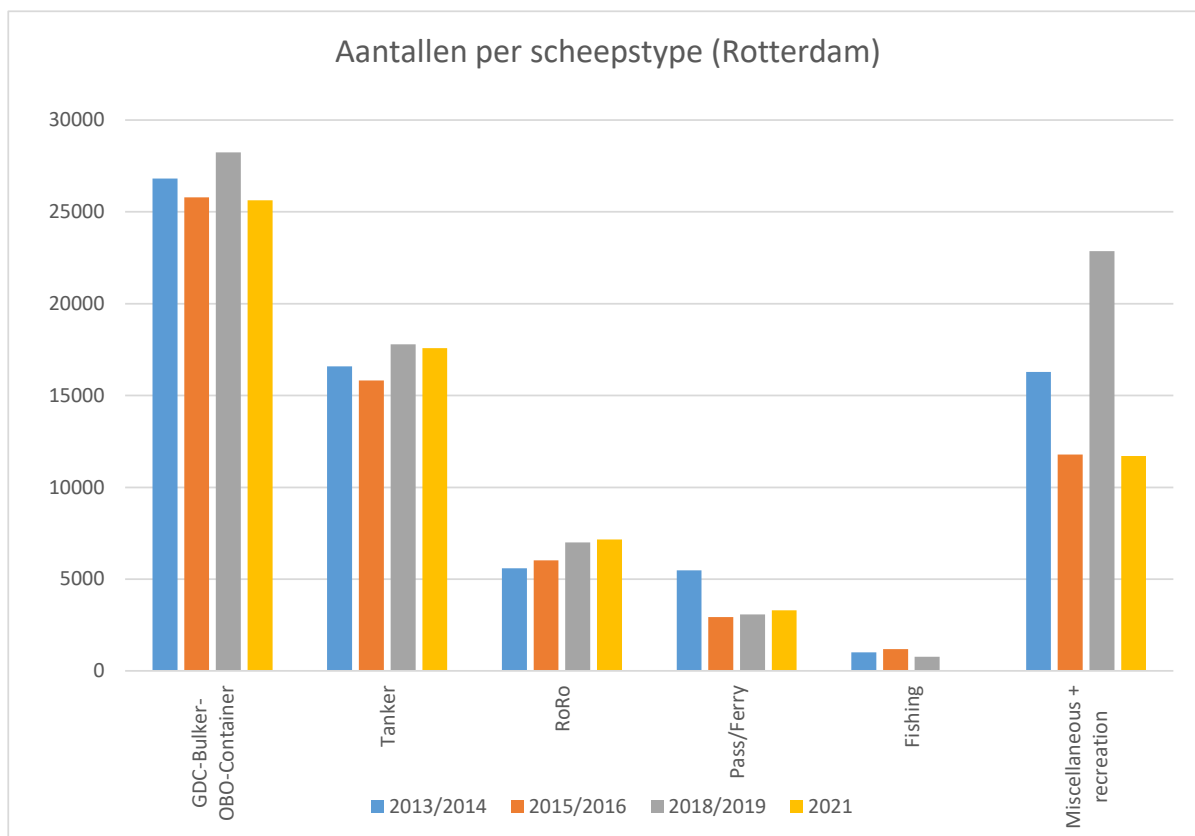
Figuur 4-6 Aantal passages voor route gebonden en niet route gebonden schepen per jaar bij Rotterdam



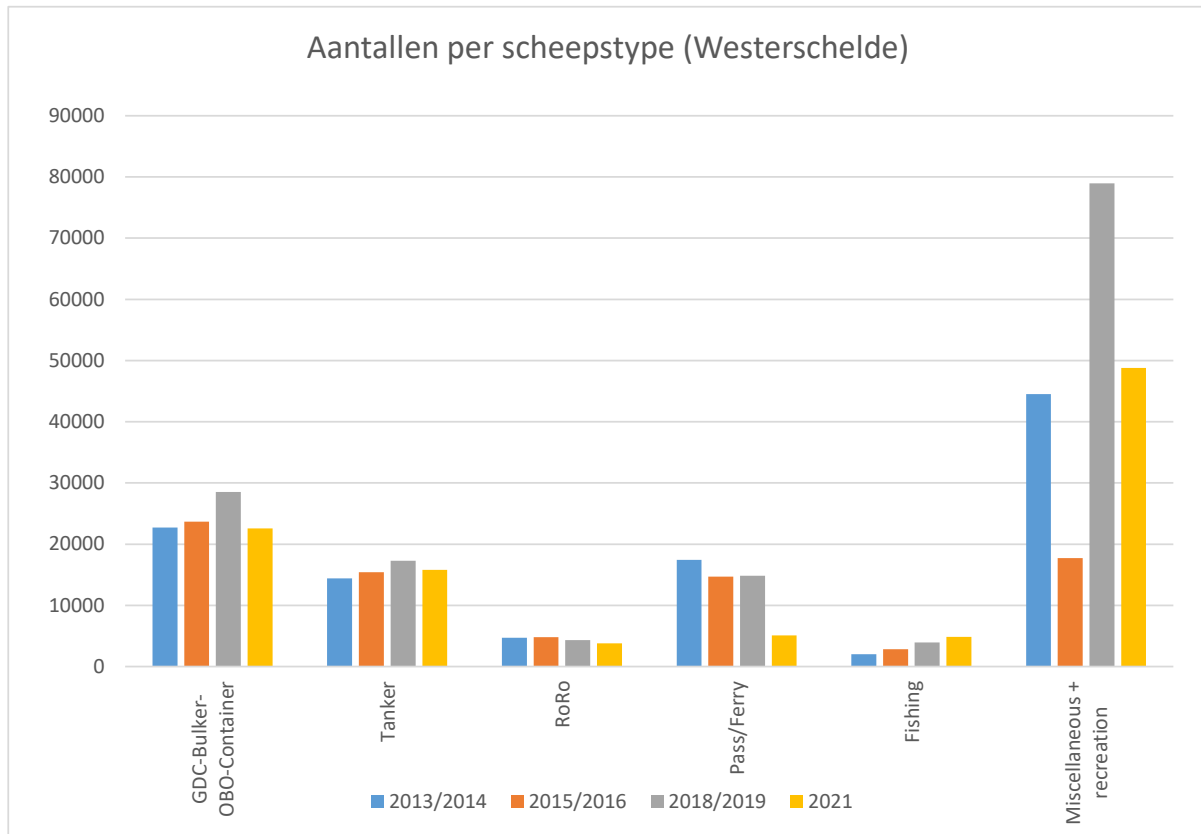
Figuur 4-7 Aantal passages voor route gebonden en niet route gebonden schepen per jaar bij Westerschelde



Figuur 4-8 Aantallen per scheepstype bij IJmuiden (lijn 420)



Figuur 4-9 Aantallen per scheepstype bij Rotterdam (lijn 421)



Figuur 4-10 Aantallen per scheepstype bij Westerschelde (lijn 422)

Tabel 4-2 Aantal waargenomen passages voor de verschillende analyse lijnen in de analyses vanaf 2011 (alle verkeer, aantallen per jaar)

Lijn nummer	Richting	Aantal passages (alle scheepstypen) per jaar per lijn					groei '21 t.o.v. '15/'16	groei '21 t.o.v. '18/'19
		'11	'13/'14	'15/'16	'18/'19	'21	[%]	[%]
Lijn 1	W	2492	1916	2242	2125	3313	47.8%	55.9%
Lijn 1	O	2463	1968	2223	2223	3297	48.3%	48.3%
Lijn 1	Totaal	4955	3884	4465	4348	6610	48.0%	52.0%
Lijn 2	W	15956	12014	9410	14258	13824	46.9%	-3.0%
Lijn 2	O	16845	13723	11973	13937	13735	14.7%	-1.4%
Lijn 2	Totaal	32802	25737	21383	28195	27559	28.9%	-2.3%
Lijn 3	W	17114	15485	8527	15228	13518	58.5%	-11.2%
Lijn 3	O	17425	15790	13838	14618	13426	-3.0%	-8.2%
Lijn 3	Totaal	34539	31275	22365	29846	26944	20.5%	-9.7%
Lijn 4	ZW	25447	21903	14987	20784	21783	45.3%	4.8%
Lijn 4	NO	26958	24462	17985	23921	23187	28.9%	-3.1%
Lijn 4	Totaal	52405	46364	32972	44705	44970	36.4%	0.6%
Lijn 5	ZW	7207	6802	6584	7016	7649	16.2%	9.0%
Lijn 5	NO	6676	6302	5987	6450	7323	22.3%	13.5%
Lijn 5	Totaal	13883	13105	12571	13466	14972	19.1%	11.2%
Lijn 6	W	1296	1463	1190	1252	1576	32.4%	25.9%
Lijn 6	O	1507	1511	1323	1243	1681	27.1%	35.2%
Lijn 6	Totaal	2803	2974	2513	2495	3257	29.6%	30.5%
Lijn 7	ZW	1419	1327	1322	1458	1515	14.6%	3.9%
Lijn 7	NO	1221	1079	1004	1197	1179	17.4%	-1.5%
Lijn 7	Totaal	2639	2406	2326	2655	2694	15.8%	1.5%
Lijn 8	Z	7793	6487	8790	9746	10602	20.6%	8.8%
Lijn 8	N	14288	12750	15601	17590	17994	15.3%	2.3%
Lijn 8	Totaal	22081	19237	24391	27336	28596	17.2%	4.6%
Lijn 9	ZW	11522	8444	9123	10376	10889	19.4%	4.9%
Lijn 9	NO	11753	10033	10310	11012	10497	1.8%	-4.7%
Lijn 9	Totaal	23276	18477	19433	21388	21386	10.0%	0.0%
Lijn 10	ZW	6806	11588	18497	21514	22449	21.4%	4.3%
Lijn 10	NO	11411	18138	18635	21490	21713	16.5%	1.0%
Lijn 10	Totaal	18217	29727	37132	43004	44162	18.9%	2.7%
Lijn 11	W	13874	12186	11768	12660	12534	6.5%	-1.0%
Lijn 11	O	16047	14480	13599	14870	14581	7.2%	-1.9%
Lijn 11	Totaal	29921	26666	25367	27530	27115	6.9%	-1.5%
Lijn 12	W	15435	14006	13377	14378	14281	6.8%	-0.7%
Lijn 12	O	18130	15692	15271	16530	15919	4.2%	-3.7%
Lijn 12	Totaal	33565	29698	28648	30908	30200	5.4%	-2.3%
Lijn 13	Z	11322	8401	8110	9174	8851	9.1%	-3.5%
Lijn 13	N	8507	6160	6010	6569	6797	13.1%	3.5%

Lijn nummer	Richting	Aantal passages (alle scheepstypen) per jaar per lijn					groei '21 t.o.v. '15/'16	groei '21 t.o.v. '18/'19
		'11	'13/'14	'15/'16	'18/'19	'21	[%]	[%]
Lijn 13	Totaal	19829	14561	14120	15743	15648	10.8%	-0.6%
Lijn 14	NW	8210	6243	6463	7932	8181	26.6%	3.1%
Lijn 14	ZO	7500	5365	5518	6999	7198	30.4%	2.8%
Lijn 14	Totaal	15710	11608	11981	14931	15379	28.4%	3.0%
Lijn 15	Z	6087	4743	3836	5041	4787	24.8%	-5.0%
Lijn 15	N	8990	7217	5379	7319	6706	24.7%	-8.4%
Lijn 15	Totaal	15078	11960	9215	12360	11493	24.7%	-7.0%
Lijn 102	ZW	22644	20540	16055	21761	19943	24.2%	-8.4%
Lijn 102	NO	75	280	0	63	108	-	71.4%
Lijn 102	Totaal	22719	20820	16055	21824	20051	24.9%	-8.1%
Lijn 103	ZW	9776	12912	13177	14420	13549	2.8%	-6.0%
Lijn 103	NO	631	414	0	69	118	-	71.0%
Lijn 103	Totaal	10407	13326	13177	14489	13667	3.7%	-5.7%
Lijn 104	Z	3610	915	757	907	650	-14.1%	-28.3%
Lijn 104	N	0	1078	880	1386	1128	28.2%	-18.6%
Lijn 104	Totaal	4161	1993	1637	2293	1778	8.6%	-22.5%
Lijn 107	Z	203	199	0	129	60	-	-53.5%
Lijn 107	N	25166	22722	17361	23016	21314	22.8%	-7.4%
Lijn 107	Totaal	25369	22921	17361	23145	21374	23.1%	-7.7%
Lijn 112	NW	5989	4618	5228	6324	5899	12.8%	-6.7%
Lijn 112	ZO	7685	4778	5211	6280	6001	15.2%	-4.4%
Lijn 112	Totaal	13674	9396	10439	12604	11900	14.0%	-5.6%
Lijn 115	Z	6123	5587	4337	5406	4916	13.4%	-9.1%
Lijn 115	N	315	178	0	232	75	-	-67.7%
Lijn 115	Totaal	6437	5766	4337	5638	4991	15.1%	-11.5%
Lijn 116	Z	437	306	0	217	153	-	-29.5%
Lijn 116	N	7954	7190	4973	7406	6823	37.2%	-7.9%
Lijn 116	Totaal	8391	7496	4973	7623	6976	40.3%	-8.5%
Lijn 301	ZW	13195	14143	13693	15015	14281	4.3%	-4.9%
Lijn 301	NO	251	520	0	91	119	-	30.8%
Lijn 301	Totaal	13447	14663	13693	15106	14400	5.2%	-4.7%
Lijn 302	Z	3556	650	496	637	474	-4.4%	-25.6%
Lijn 302	N	529	451	0	189	90	-	-52.4%
Lijn 302	Totaal	4085	1101	496	826	564	13.7%	-31.7%
Lijn 303	ZO	4805	3733	4239	4608	4826	13.8%	4.7%
Lijn 303	NW	4664	3213	3790	4185	4490	18.5%	7.3%
Lijn 303	Totaal	9469	6945	8029	8793	9316	16.0%	5.9%
Lijn 304	Z	6607	6523	6173	6428	7103	15.1%	10.5%
Lijn 304	N	5912	5987	5670	6148	6859	21.0%	11.6%
Lijn 304	Totaal	12520	12510	11843	12576	13962	17.9%	11.0%

Lijn nummer	Richting	Aantal passages (alle scheepstypen) per jaar per lijn					groei '21 t.o.v. '15/'16	groei '21 t.o.v. '18/'19
		'11	'13/'14	'15/'16	'18/'19	'21	[%]	[%]
Lijn 305	ZW	5754	4613	4868	3950	4848	-0.4%	22.7%
Lijn 305	NO	3787	3693	3716	3594	4396	18.3%	22.3%
Lijn 305	Totaal	9540	8305	8584	7544	9244	7.7%	22.5%
Lijn 306	Z	1245	1032	1057	972	1083	2.5%	11.4%
Lijn 306	N	1771	1794	1888	1762	1860	-1.5%	5.6%
Lijn 306	Totaal	3016	2825	2945	2734	2943	-0.1%	7.6%
Lijn 401	ZW	-	3316	3324	4790	4729	42.3%	-1.3%
Lijn 401	NO	-	2391	2822	3835	3680	30.4%	-4.0%
Lijn 401	Totaal	-	5707	6146	8625	8409	36.8%	-2.5%
Lijn 402	NW	-	11540	11346	16666	14717	29.7%	-11.7%
Lijn 402	ZO	-	12235	11738	15982	15016	27.9%	-6.0%
Lijn 402	Totaal	-	23776	23084	32648	29733	28.8%	-8.9%
Lijn 403	W	-	16826	17559	20220	19171	9.2%	-5.2%
Lijn 403	O	-	17440	18282	21115	20440	11.8%	-3.2%
Lijn 403	Totaal	-	34266	35841	41335	39611	10.5%	-4.2%
Lijn 404	N	-	8098	8128	8738	7900	-2.8%	-9.6%
Lijn 404	Z	-	2501	2288	2723	2093	-8.5%	-23.1%
Lijn 404	Totaal	-	10599	10416	11461	9993	-4.1%	-12.8%
Lijn 405	W	-	1511	0	2133	1095	-	-48.7%
Lijn 405	O	-	4003	4634	5826	4334	-6.5%	-25.6%
Lijn 405	Totaal	-	5514	4634	7959	5429	17.2%	-31.8%
Lijn 406	Z	-	4769	4615	5218	5203	12.7%	-0.3%
Lijn 406	N	-	678	0	312	274	-	-12.2%
Lijn 406	Totaal	-	5447	4615	5530	5477	18.7%	-1.0%
Lijn 407	O	-	701	627	586	331	-47.2%	-43.5%
Lijn 407	W	-	655	0	1041	915	-	-12.1%
Lijn 407	Totaal	-	1356	627	1627	1246	98.7%	-23.4%
Lijn 408	ZW	-	1096	1262	1719	1374	8.9%	-20.1%
Lijn 408	NO	-	869	0	822	734	-	-10.7%
Lijn 408	Totaal	-	1965	1262	2541	2108	67.0%	-17.0%
Lijn 409	ZW	-	1083	0	1101	870	-	-21.0%
Lijn 409	NO	-	21199	13035	22329	20368	56.3%	-8.8%
Lijn 409	Totaal	-	22281	13035	23430	21238	62.9%	-9.4%
Lijn 410	W	-	4001	4155	5916	5335	28.4%	-9.8%
Lijn 410	O	-	4410	4730	6381	5589	18.2%	-12.4%
Lijn 410	Totaal	-	8411	8885	12297	10924	22.9%	-11.2%
Lijn 411	ZO	-	1105	1118	1550	1468	31.3%	-5.3%
Lijn 411	NW	-	1785	1717	2022	1758	2.4%	-13.1%
Lijn 411	Totaal	-	2889	2835	3572	3226	13.8%	-9.7%
Lijn 412	Z	-	2973	1713	2692	2269	32.5%	-15.7%

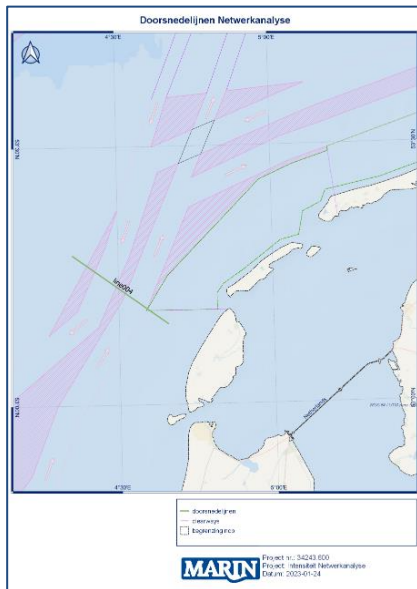
Lijn nummer	Richting	Aantal passages (alle scheepstypen) per jaar per lijn					groei '21 t.o.v. '15/'16	groei '21 t.o.v. '18/'19
		'11	'13/'14	'15/'16	'18/'19	'21	[%]	[%]
Lijn 412	N	-	3249	1930	3094	2535	31.3%	-18.1%
Lijn 412	Totaal	-	6222	3643	5786	4804	31.9%	-17.0%
Lijn 413	Z	-	1725	709	1803	1605	126.4%	-11.0%
Lijn 413	N	-	1240	683	1501	1300	90.3%	-13.4%
Lijn 413	Totaal	-	2964	1392	3304	2905	108.7%	-12.1%
Lijn 414	ZO	-	1231	1352	1844	1592	17.8%	-13.7%
Lijn 414	NW	-	331	401	664	567	41.4%	-14.6%
Lijn 414	Totaal	-	1562	1753	2508	2159	23.2%	-13.9%
Lijn 415	Z	-	7433	5656	6610	6020	6.4%	-8.9%
Lijn 415	N	-	160	0	45	73	-	62.2%
Lijn 415	Totaal	-	7593	5656	6655	6093	7.7%	-8.4%
Lijn 416	Z	-	10548	13162	15493	14132	7.4%	-8.8%
Lijn 416	N	-	10378	13918	15999	15193	9.2%	-5.0%
Lijn 416	Totaal	-	20925	27080	31492	29325	8.3%	-6.9%
Lijn 417	Z	-	8740	8668	9356	9287	7.1%	-0.7%
Lijn 417	N	-	10154	4588	10967	10571	130.4%	-3.6%
Lijn 417	Totaal	-	18894	13256	20323	19858	49.8%	-2.3%
Lijn 418	ZO	-	477	518	752	696	34.4%	-7.4%
Lijn 418	NW	-	431	476	773	718	50.8%	-7.1%
Lijn 418	Totaal	-	907	994	1525	1414	42.3%	-7.3%
Lijn 419	Z	-	5657	3670	5531	5140	40.1%	-7.1%
Lijn 419	N	-	7286	3625	7466	6780	87.0%	-9.2%
Lijn 419	Totaal	-	12943	7295	12997	11920	63.4%	-8.3%
Lijn 420	W	-	20370	20169	22080	17958	-11.0%	-18.7%
Lijn 420	O	-	20268	19077	22228	18174	-4.7%	-18.2%
Lijn 420	Totaal	-	40639	39246	44308	36132	-7.9%	-18.5%
Lijn 421	NW	-	37845	36615	40218	33107	-9.6%	-17.7%
Lijn 421	ZO	-	37758	36381	40306	33076	-9.1%	-17.9%
Lijn 421	Totaal	-	75602	72996	80524	66183	-9.3%	-17.8%
Lijn 422	W	-	54645	56451	74267	49599	-12.1%	-33.2%
Lijn 422	O	-	56497	63543	74487	52588	-17.2%	-29.4%
Lijn 422	Totaal	-	111141	119994	148754	102187	-14.8%	-31.3%
Lijn 423	NW	-	5520	5940	3996	3897	-34.4%	-2.5%
Lijn 423	ZO	-	5000	5091	3605	3114	-38.8%	-13.6%
Lijn 423	Totaal	-	10521	11031	7601	7011	-36.4%	-7.8%
Lijn 427	Z	-	1363	1870	3893	72	-96.1%	-98.2%
Lijn 427	N	-	1536	1952	4413	1297	-33.6%	-70.6%
Lijn 427	Totaal	-	2899	3822	8306	1369	-64.2%	-83.5%
Lijn 500	Z	-	-	8785	10052	10683	21.6%	6.3%
Lijn 500	N	-	-	15672	17505	17925	14.4%	2.4%

Lijn nummer	Richting	Aantal passages (alle scheepstypen) per jaar per lijn					groei '21 t.o.v. '15/'16	groei '21 t.o.v. '18/'19
		'11	'13/'14	'15/'16	'18/'19	'21	[%]	[%]
Lijn 500	Totaal	-	-	24457	27557	28608	17.0%	3.8%
Lijn 501	Z	-	-	5790	6406	6805	17.5%	6.2%
Lijn 501	N	-	-	0	12	129	-	975.0%
Lijn 501	Totaal	-	-	5790	6418	6934	19.8%	8.0%
Lijn 503	ZW	-	-	8819	10003	8179	-7.3%	-18.2%
Lijn 503	NO	-	-	7756	10310	9380	20.9%	-9.0%
Lijn 503	Totaal	-	-	16575	20313	17559	5.9%	-13.6%
Lijn 504	ZW	-	-	3612	3430	4184	15.8%	22.0%
Lijn 504	NO	-	-	3411	3307	4108	20.4%	24.2%
Lijn 504	Totaal	-	-	7023	6737	8292	18.1%	23.1%
Lijn 505	Z	-	-	2130	1971	1972	-7.4%	0.1%
Lijn 505	N	-	-	2171	2150	2152	-0.9%	0.1%
Lijn 505	Totaal	-	-	4301	4121	4124	-4.1%	0.1%
Lijn 506	Z	-	-	2661	3193	2695	1.3%	-15.6%
Lijn 506	N	-	-	2911	3665	2921	0.3%	-20.3%
Lijn 506	Totaal	-	-	5572	6858	5616	0.8%	-18.1%
Lijn 507	ZW	-	-	1872	5527	2491	33.1%	-54.9%
Lijn 507	NO	-	-	1896	5304	2345	23.7%	-55.8%
Lijn 507	Totaal	-	-	3768	10831	4836	28.3%	-55.4%
Lijn 508	ZW	-	-	2853	2793	2272	-20.4%	-18.7%
Lijn 508	NO	-	-	2681	2704	2020	-24.7%	-25.3%
Lijn 508	Totaal	-	-	5534	5497	4292	-22.4%	-21.9%
Lijn 509	ZW	-	-	1808	2722	1557	-13.9%	-42.8%
Lijn 509	NO	-	-	1863	2572	1455	-21.9%	-43.4%
Lijn 509	Totaal	-	-	3671	5294	3012	-18.0%	-43.1%
Lijn 505-N	NW	-	-	-	2674	1011	-	-62.2%
Lijn 505-N	ZO	-	-	-	3504	2347	-	-33.0%
Lijn 505-N	Totaal	-	-	-	6178	3358	-	-45.6%
Lijn 512	O	-	-	-	10932	8460	-	-22.6%
Lijn 512	W	-	-	-	10878	9042	-	-16.9%
Lijn 512	Totaal	-	-	-	21810	17502	-	-19.8%
Lijn 513	NW	-	-	-	7173	5196	-	-27.6%
Lijn 513	ZO	-	-	-	7263	5003	-	-31.1%
Lijn 513	Totaal	-	-	-	14436	10199	-	-29.4%
Lijn 514	N	-	-	-	1832	1015	-	-44.6%
Lijn 514	Z	-	-	-	2037	1104	-	-45.8%
Lijn 514	Totaal	-	-	-	3869	2119	-	-45.2%
Lijn 515	N	-	-	-	15822	14310	-	-9.6%
Lijn 515	Z	-	-	-	15333	13882	-	-9.5%
Lijn 515	Totaal	-	-	-	31155	28192	-	-9.5%

Lijn nummer	Richting	Aantal passages (alle scheepstypen) per jaar per lijn					groei '21 t.o.v. '15/'16	groei '21 t.o.v. '18/'19
		'11	'13/'14	'15/'16	'18/'19	'21	[%]	[%]
Lijn 516	NW	-	-	-	947	1119	-	18.2%
Lijn 516	ZO	-	-	-	411	249	-	-39.4%
Lijn 516	Totaal	-	-	-	1358	1368	-	0.7%

4.5 Analyse trends: Lijn 004- Texel VSS

Sinds de start van de netwerkanalyses voor de Noordzee is op basis van AIS-data een lijn ter hoogte van het Texel TSS meegenomen (zie Figuur 4-11). Deze lijn representeert een van de belangrijke doorgaande routes op het Nederlandse deel van de Noordzee. Op basis van de resultaten vanuit de afgelopen jaren is een trendanalyse uitgevoerd voor deze verkeersroute.

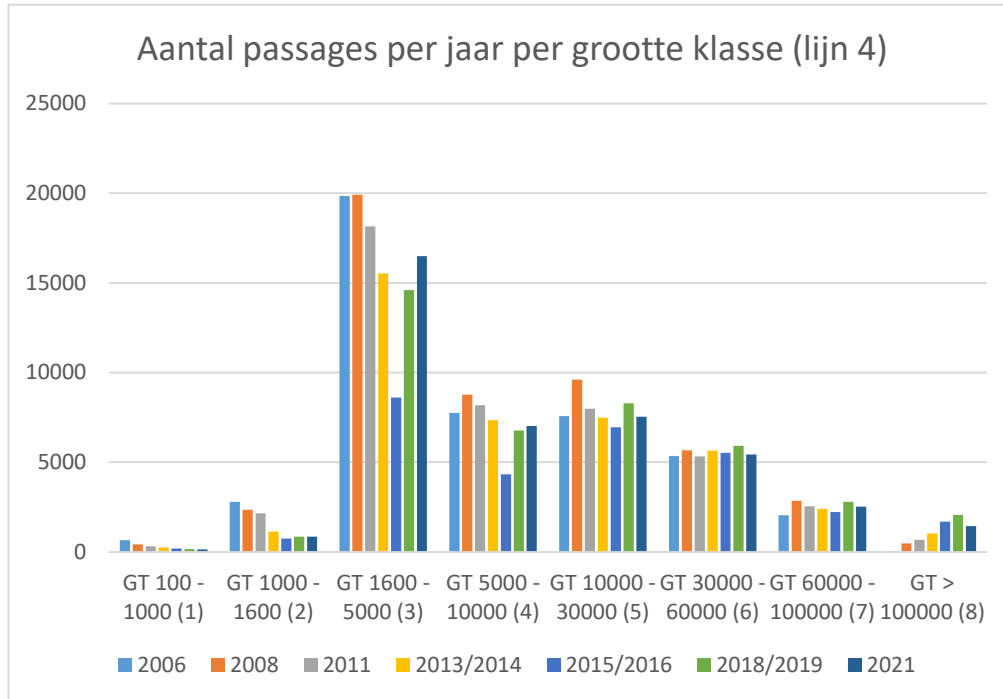


Figuur 4-11 Locatie van lijn 4: TSS-Texel

In Tabel 4-3 is het totaal aantal waargenomen route gebonden schepen weergegeven per scheepsgrootteklasse op basis van GT, deze resultaten zijn ook nogmaals grafisch weergegeven in Figuur 4-12. Zowel uit de tabel als de figuur volgt duidelijk dat het aantal schepen in de grootste grootteklasse >100000GT is toegenomen, van 24 in 2006 naar 2056 in 2018/2019. In 2021 is echter een kleiner aantal passages weergegeven in de grootste klasse. Een duidelijke afname is zichtbaar in de kleinere klassen (onder de 5000GT). Deze getallen bevestigen dus de aangenomen schaalvergroting van de scheepvaart op de Noordzee van 2006 tot en met 2018/2019 [Ref 1.]. Echter in 2021 lijkt deze trend voor lijn 4 te keren.

Tabel 4-3 Aantal passages (route gebonden schepen) voor de verschillende jaren per grootteklasse (GT)

	Totaal	Onb.	GT 0 - 100 (0)	GT 100 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
2006	46028	0	0	653	2797	19842	7748	7575	5344	2051	24
2008	50070	4	0	418	2344	19919	8776	9608	5673	2844	481
2011	45334	0	4	310	2143	18157	8176	7987	5325	2552	679
2013/2014	40818	0	0	251	1133	15529	7345	7484	5656	2395	1024
2015/2016	30245	2	4	189	742	8617	4320	6957	5517	2216	1681
2018/2019	41427	0	3	161	843	14606	6765	8293	5909	2791	2056
2021	41411	0	0	137	843	16489	7023	7544	5427	2517	1431



Figuur 4-12 Aantal passages per jaar per grootte klasse (over lijn 4)

Naast het aantal passages per grootteklasse, is ook gekeken naar de geschatte gemiddelde GT van de route gebonden schepen die de lijn passeerde. Dit is gedaan door het aantal passages per grootteklasse te vermenigvuldigen met de gemiddelde GT voor een bepaalde klasse. Dit is per lijn gesommeerd en weer gedeeld door het aantal passages. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 4-4. Hieruit volgt dat de gemiddelde geschatte GT van de schepen boven de 5000GT 36078 ton was in 2021. De totale geschatte GT dat de lijn passeerde (door schepen groter dan 5000GT) was 863.8 Mton. De een-na-laatste kolom laat zien dat tot 2015/2016 de gemiddeld geschatte GT van de schepen steeg en vervolgens weer daalt richting het niveau van 2013/2014.

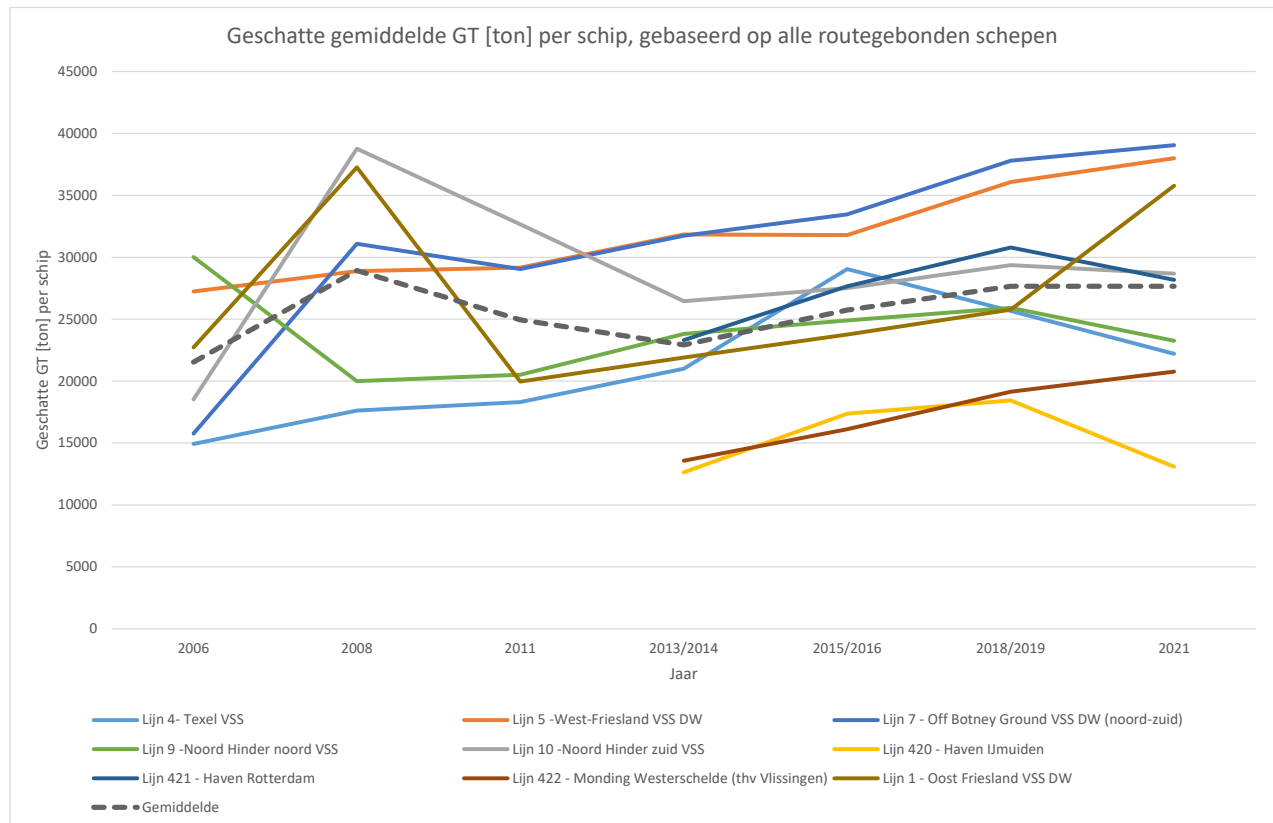
Tabel 4-4 Overzicht van het aantal passages, geschatte totale GT en gemiddelde geschatte GT per schip voor de verschillende jaren voor lijn 4.

	Aantal passages	Aantal passages, schepen vanaf 5000GT	Totale (geschatte) GT [Mton]	Totale (geschatte) GT, schepen vanaf 5000GT [Mton]	Gemiddelde (geschatte) GT [ton]	Gemiddelde (geschatte) GT, schepen vanaf 5000GT [ton]
2006	46028	22742	687.2	617.8	14931	27164
2008	50070	27382	881.9	812.9	17614	29689
2011	45334	24719	829.6	766.7	18299	31016
2013/2014	40818	23904	857.3	804.5	21004	33655
2015/2016	30245	20691	878.7	849.2	29054	41044
2018/2019	41427	25814	1063.6	1014.2	25673	39288
2021	41411	23942	919.4	863.8	22201	36078

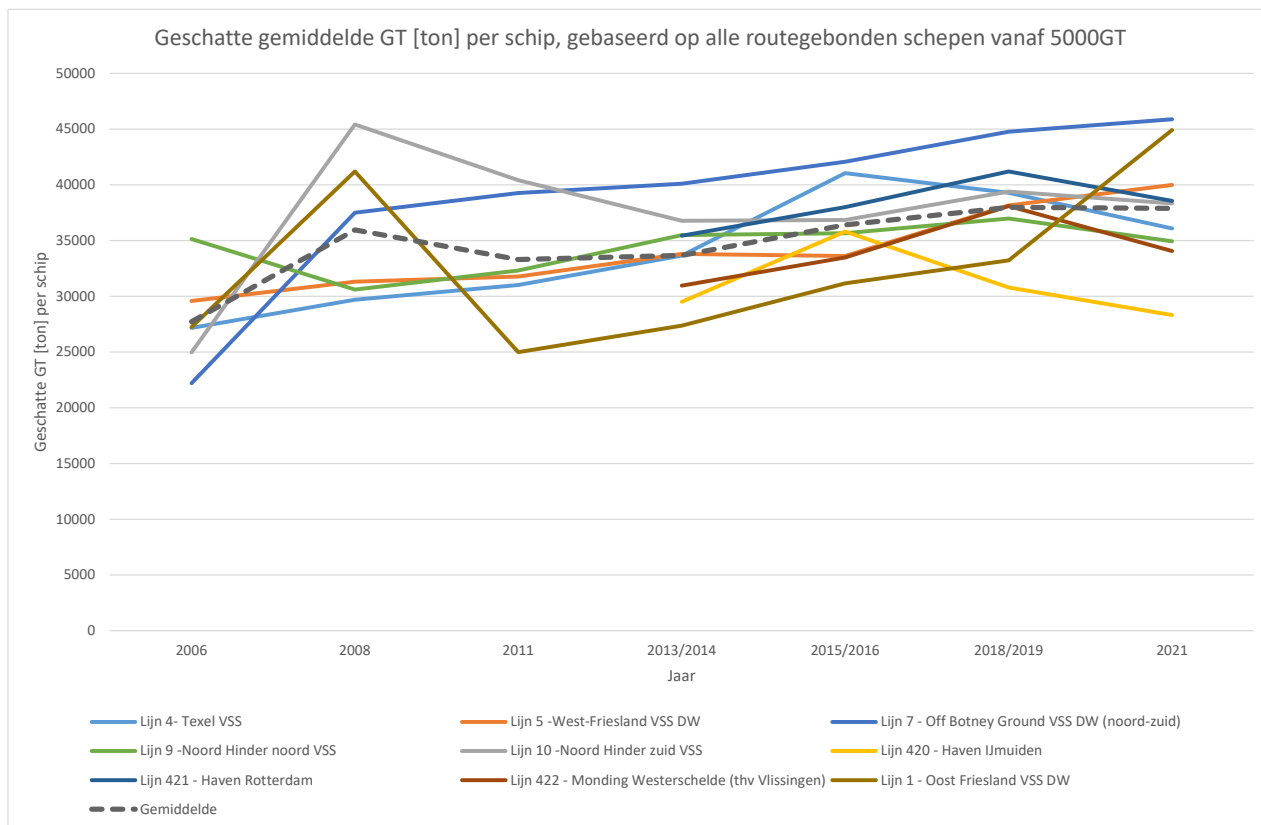
4.6 Analyse trends: gemiddelde tonnage

Voor een aantal lijnen op de grotere doorgaande vaarroutes op de Noordzee is, vergelijkbaar met de analyse gedaan voor lijn 4, de gemiddelde GT van de schepen geschat. Dit is relevant om de schaalvergroting van de scheepvaart op de Noordzee in kaart te brengen en om inzicht te krijgen in welke mate het gebruik van bepaalde scheepvaartroutes verandert. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 4-13 en Figuur 4-14. In de figuren zijn de resultaten van 6 locaties op de doorgaande vaarroutes weergegeven en de 3 haveningangen, daarbij is ook het gemiddelde over deze locaties bepaald.

Deze figuren laten vanaf 2006 een gemiddelde stijgende lijn zien. Dit betekent dat de gemiddelde GT van de schepen over de jaren is toegenomen, maar lijkt deze in 2021 wel af te vlakken. Zoals in de vorige paragraaf besproken is het aantal passages bij lijn 4 Texel TSS nagenoeg hetzelfde gebleven, maar is er een duidelijke daling waar te nemen in de gemiddelde GT van de schepen. Tegelijkertijd is aantal passages van Oost- en West-Friesland VSS toegenomen (zie paragraaf 4.4). De gemiddelde GT van deze lijnen en ook bij lijn Off Botney Ground VSS DW is duidelijk toegenomen.



Figuur 4-13 Gemiddelde geschatte GT van alle route gebonden schepen per jaar voor 6 lijnen op de hoofdvaarroutes op de Noordzee en de 3 haveningangen



Figuur 4-14 Gemiddelde geschatte GT van alle route gebonden schepen groter dan 5000GT per jaar voor 6 lijnen op de hoofdvaarroutes op de Noordzee en de 3 haveningangen

5 SCHEEPSBEWEGINGEN OVER HET NCP

5.1 Inleiding

Onderdeel van de Netwerkevaluatie 2021 is het bepalen van het aantal scheepsbewegingen op het NCP in de analyse periode. Dit hoofdstuk beschrijft kort de gebruikte definitie voor scheepsbeweging, de gevolgde methode en de resultaten voor verschillende gebieden.

5.2 Definitie

De analyse is uitgevoerd op basis van AIS-data. Hierbij is gebruik gemaakt van het aantal passages over verschillende doorsnedelijnen vergelijkbaar, zoals dat gedaan is voor het bepalen van de intensiteit op verschillende routes.

Een reis door een schip met AIS over het NCP wordt als scheepsbeweging gedefinieerd als:

- Een passage over een lijn het gebied in dat gevolgd wordt door een passage van een lijn het gebied uit;
- De tijd tussen de twee passages langer is dan 30 min en korter of gelijk aan 96 uur (4 dagen)

5.3 Werkwijze

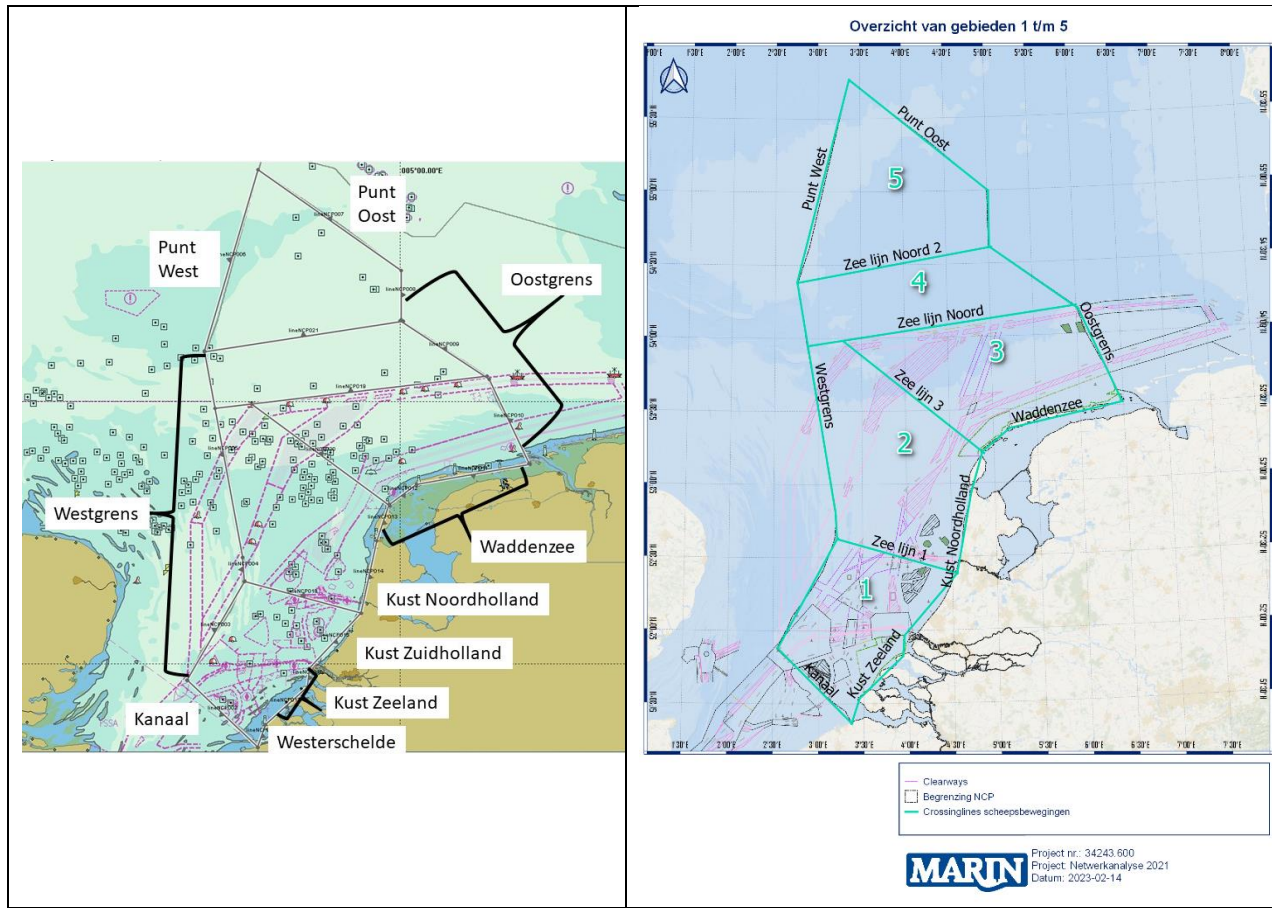
Op de grens van het NCP en de kustlijn zijn verschillende doorsnedelijnen gedefinieerd. Voor deze lijnen is het aantal passages bepaald voor de onderzoeksperiode (1 januari 2021 – 31 december 2021). Naast de lijnen op de grens is ook een 4-tal extra lijnen gedefinieerd, waardoor het gebied in kleinere gebieden is opgedeeld. Omdat de dekking van de AIS afneemt in de noordelijke punt van het NCP zijn extra lijnen gedefinieerd aan de noordgrens. Ook zijn twee extra lijnen toegevoegd die het NCP in noord, midden zuid opdelen.

In Figuur 5-1 zijn de lijnen zichtbaar met daarbij de namen die later in de verwerking gebruikt zijn.

Door het gehele NCP te omsluiten met lijnen wordt ieder schip dat het gebied in of uitvaart "geteld", mits de dekking goed is en het schip werkende AIS aan boord heeft. De resultaten van de AIS-run (registratie van doorkruisingen) zijn gesorteerd op MMSI-nummer en tijdstip van passage. Hierdoor kan de reis van een schip op het NCP gevolgd worden. Er is bepaald over welke lijn een schip het gebied in vaart en via welke lijn ze het gebied weer verlaat. Een combinatie van een beweging het gebied in gevolgd door een doorkruising het gebied uit wordt geteld als een scheepsbeweging. Hierbij mag een schip het gebied over dezelfde lijn verlaten als waarover ze het gebied is binnen gekomen.

Een beweging wordt meegenomen als de tijd tussen binnenkomst en vertrek langer is dan 30 min en korter of gelijk aan 96 uur. Door de tijd aanwezig in het gebied mee te nemen in de analyse worden fouten in de AIS- eruit gefilterd.

Voor het gebied aan de zuidkant van het NCP is een minimale tijd genomen omdat de schepen vanuit het kanaal varende in de richting van de Westerschelde en andersom korter op het NCP zijn.



Figuur 5-1 Links: Overzicht van de gebruikte doorsnedelijnen met een nautische achtergrond kaart. - Rechts: Overzicht van de verschillende beschouwde lijnen van de gebieden.

Het aantal scheepsbewegingen is voor verschillende deelgebieden bepaald (zie Figuur 5-1):

- Gebied 1: Zuidelijke deel van het NCP inclusief de toegang Westerschelde en Rotterdam.
- Gebied 2: Midden kust gebied; gebied omsloten door “Zeelijn 1”, “west grens”, “Zeelijn 3”, en “kust Noord-Holland”
- Gebied 3: Noordoost kustgebied; gebied omsloten door ‘Zeelijn 3’, “Zeelijn noord”, “oost grens” en “Waddenzee”
- Gebied 4: Zuidelijk deel van de punt; gebied tussen “Zeelijn noord” en “Zeelijn noord 2”
- Gebied 5: Punt van het NCP; gebied omsloten door “Zeelijn noord 2” en de “punt west” en “punt oost”

Daarnaast zijn ook de aantallen bepaald voor het totale gebied. Vanwege de beperkte dekking in de noordelijke punt is er voor gekozen drie “totale” gebieden te beschouwen:

- Totaal 1: hierbij zijn alleen de buitenste grenslijnen en de lijnen over de Kust gebruikt (dus inclusief de lijnen van de punt (gebied 1 t/m 5)
- Totaal 2: hierbij zijn niet de lijnen van de punt gebruikt omdat de dekking hier slechter is, maar de lijn aangeduid met “Zeelijn noord2” (gebied 1 t/m 4)
- Totaal 3: hierbij zijn niet de lijnen van de punt gebruikt omdat de dekking hier slechter is, maar de lijn aangeduid met “Zeelijn noord” (lijn vlak ten noorden van de Off Friesland, gebied 1,2 en 3 samen)

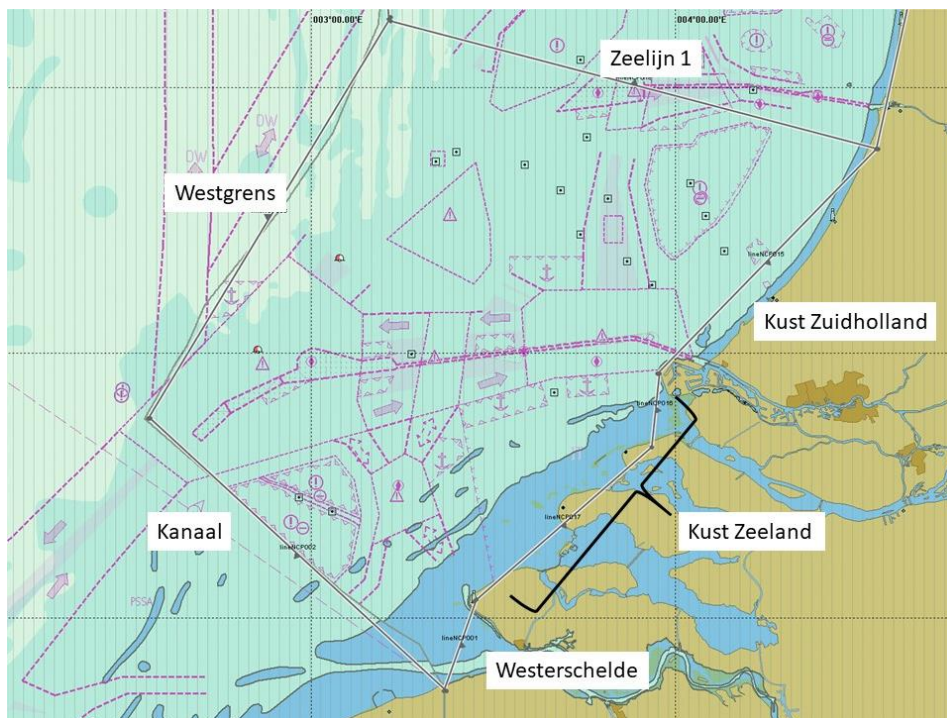
De aantallen van de samengestelde gebieden is niet gelijk aan de som van de individuele gebieden omdat een reis van een schip over verschillende gebieden kan gaan, deze reis wordt dus geteld in ieder individueel gebied, maar wordt slechts een keer geteld in het gecombineerde gebied.

Er is bij de verwerking niet in detail gekeken naar scheepstypen. Alle bewegingen (reizen) zijn geteld van schepen die zichtbaar waren op basis van AIS-data. De resultaten bevatten dus alleen de scheepsbewegingen van schepen die AIS aan boord hebben. De bewegingen van kleinere schepen (b.v. recreatievaart) zonder AIS zijn hierdoor automatisch niet meegenomen. In de analyse van de scheepsbewegingen voor de volgende jaren zal wel onderscheidt gemaakt worden tussen route gebonden en niet-route gebonden verkeer.

5.4 Resultaten

5.5 Gebied 1: Zuid NCP

Het gebied “Zuid NCP” wordt omsloten voor een lijn van en naar het Kanaal, de Westerschelde, Rotterdam, de west grens van het NCP en een lijn ter hoogte van IJmuiden. Reizen van en naar IJmuiden zitten niet in dit gebied. De minimale passeer tijd (tijd tussen binnen komen en uitgaan van het gebied) is voor dit gebied op 10 minuten gezet in plaats van 30 minuten omdat anders de reizen vanuit het Kanaal naar de Westerschelde niet meegeteld zouden worden.



Figuur 5-2 Overzicht grenslijnen gebied 1: Zuid NCP

In Tabel 5-1 is het aantal scheepsbewegingen in de analyse periode in dit gebied weergegeven. In de tabel staat het aantal bewegingen tussen de verschillende lijnen. In totaal waren er 188.682 scheepsbewegingen in de periode 1 januari 2021 – 31 december 2021, dit zijn gemiddeld 517 bewegingen per dag. In totaal kwamen 52.347 schepen het gebied binnen via de lijn bij het Kanaal, 20.464 hiervan verlieten het gebied weer via de Westerschelde.

In 2021 verlieten ruim 44.500 schepen het gebied via de lijn “Kust zuid Holland” (Rotterdam), 14.914 van deze bewegingen zijn het gebied ook via deze lijn in gekomen. Dit zullen voornamelijk sleepboten en loodsboten geweest zijn voor het havengebied van Rotterdam.

In Tabel 5-2 zijn tevens de scheepsbewegingen in gebied 1 weergegeven in de periode 1 augustus 2018 – 31 juli 2019. In die periode zijn ruim 188.682 bewegingen geteld vanuit de AIS-data. Dit betekent dat het aantal waargenomen scheepsbewegingen in het gebied nagenoeg gelijk is gebleven.

Tabel 5-1 Scheepsbewegingen per jaar in gebied 1: Zuid NCP (2021).

Gebied 1: Zuid NCP (min tijd 10 min)		Naar						Totaal
		Kanaal	Kust zeeland	Kust zuid Holland	West grens	Wester schelde	Zeelijn 1	
Van	Kanaal	4.415	546	11.322	4.657	20.464	10.943	52.347
	Kust zeeland	678	5.537	1.015	45	787	637	8.699
	Kust Zuid-Holland	7.485	1.143	14.914	9.861	1.399	9.861	44.663
	West grens	2.687	32	7.710	1.571	1.851	1.936	15.787
	Westerschelde	19.156	725	1.584	2.171	8.242	4.760	36.638
	Zeelijn 1	7.107	615	8.009	5.729	3.875	5.284	30.619
Totaal		41.528	8.598	44.554	24.034	36.618	33.421	188.753
Vershil t.o.v. 2018/2019		-6%	9%	1%	15%	1%	-6%	0%

Tabel 5-2 Scheepsbewegingen in gebied 1: Zuid NCP (resultaten 2018-2019).

Gebied 1: Zuid NCP (min tijd 10 min)		Naar						Totaal
		Kanaal	Kust zeeland	Kust zuid Holland	West grens	Wester schelde	Zeelijn 1	
Van	Kanaal	5.647	836	11.580	3.967	20.789	11.524	54.343
	Kust zeeland	991	4.929	1.044	39	539	582	8.124
	Kust Zuid-Holland	7.260	1.020	14.073	9.103	1.357	10.565	43.378
	West grens	2.334	35	7.338	867	1.891	1.861	14.326
	Westerschelde	19.967	569	1.589	1.722	7.584	4.494	35.925
	Zeelijn 1	8.025	528	8.409	5.259	3.984	6.381	32.586
Totaal		44.224	7.917	44.033	20.957	36.144	35.407	188.682

5.6 Gebied 2: Midden kust gebied

Het tweede gebied is het gebied omsloten door de lijnen weergegeven in Figuur 5-3. Hierbij varen schepen van of naar IJmuiden over de lijn “Kust Noord-Holland” en de schepen naar Den Helder over de lijn “Waddenzee”.



Figuur 5-3 Overzicht grenslijnen gebied 2: Midden Kust Gebied

In Tabel 5-3 zijn de scheepsbewegingen in het gebied weergegeven in 2021. In totaal vonden er tussen 1 januari 2021 en 31 december 2021 113.034 scheepsbewegingen plaats in het gebied, gemiddeld 310 bewegingen per dag. In totaal waren er 28.772 passerende bewegingen in zuidelijke richting (binnen over Zeelijn 3 en Zeelijn Noord en uitgaand over Zeelijn 1 en westgrens). In noordelijke richting waren dit er 28.734. Vergelijkbaar met gebied 1, zijn ook in dit gebied veel bewegingen waargenomen bij de haveningang, in dit geval bij IJmuiden. Hierbij ging het om een aanzienlijk deel van de bewegingen waarbij door schepen het gebied binnen komen bij IJmuiden en hier het gebied ook weer verlaten (ruim 12.000).

Opnieuw is ook de tabel weergegeven over de vorige analyse periode (2018/2019). In totaal waren er toen minder scheepsbewegingen waargenomen in dit gebied en is nu een groei van 5% zichtbaar. Echter de toename en afname is niet voor alle richtingen gelijk, de groei zit met name aan de randen van het gebied (de west grens en zeelijn noord, percentueel een grote toename, absoluut valt dit weg in het geheel). Deze laatste verkeersstroom komt door werkvaart van en naar een gebied in Engelse wateren.

Als de twee passerende hoofdbewegingen (noord- en zuidgaand) vergeleken worden, is er een toename van het aantal bewegingen zichtbaar. In de periode 2018/2019 zijn er 27.942 scheepsbewegingen waargenomen in zuidelijke richting, tegen 28.772 in 2021 (3% toename). En in noordelijke richting is het aantal waargenomen scheepsbewegingen zelfs toegenomen met 29%, van 22.306 in 2018/2019 naar 28.734 in 2021.

Tabel 5-3 Scheepsbewegingen gebied 2: Midden kust gebied (2021)

Gebied 2; Midden kust		Naar						Totaal
		West grens	Zeelijn 1	Wadden zee	Kust noord Holland	Zeelijn noord	Zeelijn 3	
Van	West grens	1.521	162	427	873	249	7275	10.507
	Zeelijn 1	131	3.121	1.653	7.654	12	21.236	33.807
	Waddenzee	431	1.418	5.958	636	163	2.329	10.935
	Kust noord Holland	906	6.998	578	12.280	46	2.097	22.905
	Zeelijn noord	481	12	188	33	348	114	1.176
	Zeelijn 3	8.667	19.574	2.116	1.442	133	1.772	33.704
Totaal		12.137	31.285	10.920	22.918	951	34.823	113.034
Vershil t.o.v. 2018/2019		29%	12%	-4%	-7%	176%	2%	5%

Tabel 5-4 Scheepsbewegingen gebied 2: Midden kust gebied (2018-2019)

Gebied 2; Midden kust		Naar						Totaal
		West grens	Zeelijn 1	Wadden zee	Kust noord Holland	Zeelijn noord	Zeelijn 3	
Van	West grens	897	180	554	760	141	6.128	8.660
	Zeelijn 1	122	3.914	2.184	8.089	11	21.662	35.982
	Waddenzee	540	1.405	6.320	584	76	2.358	11.283
	Kust noord Holland	771	7.220	732	14.255	10	2.354	25.342
	Zeelijn noord	386	12	55	13	39	40	545
	Zeelijn 3	6.726	15.182	1.523	1.000	67	1.713	26.211
Totaal		9.442	27.913	11.368	24.701	344	34.255	108.023

5.7 Gebied 3: Boven de Waddenzee

Het derde gebied beslaat het gebied ten noorden van de Waddenzee inclusief de beide (oost-west georiënteerde) verkeersbanen. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 5-5.



Figuur 5-4 Gebied 3: Boven de Waddenzee.

In totaal zijn er in dit gebied 90.663 scheepsbewegingen per jaar waargenomen in de analyse periode 2021, gemiddeld 248 bewegingen per dag. In totaal kwamen 35.226 schepen het gebied binnen via de Zeelijn aan de west kant, ruim 15.792. Bijna de helft (45%) van deze schepen verlieten het gebied weer via de noordkant van het gebied en ruim 16.040 (46%) schepen verlieten het gebied weer aan de oostgrens. Voor de bewegingen de andere kant op geldt dezelfde verhouding, al zijn de absolute getallen lager. Via de Wadden kwamen 8.711 schepen het gebied binnen en verliet het gebied ook weer via deze lijn.

In Tabel 5-6 zijn de aantallen weergegeven over de periode 2018/2019 (wederom van 1 jaar). In totaal is het aantal scheepsbewegingen in dit gebied gestegen met 18% in 2021 t.o.v. 2018/2019. De grootste relatieve stijging is zichtbaar voor de schepen van en naar de oostgrens. Wellicht heeft dit te maken met meer route gebonden verkeer in het verkeersscheidingsstelsel.

Tabel 5-5 Scheepsbewegingen gebied 3: Boven de Waddenzee

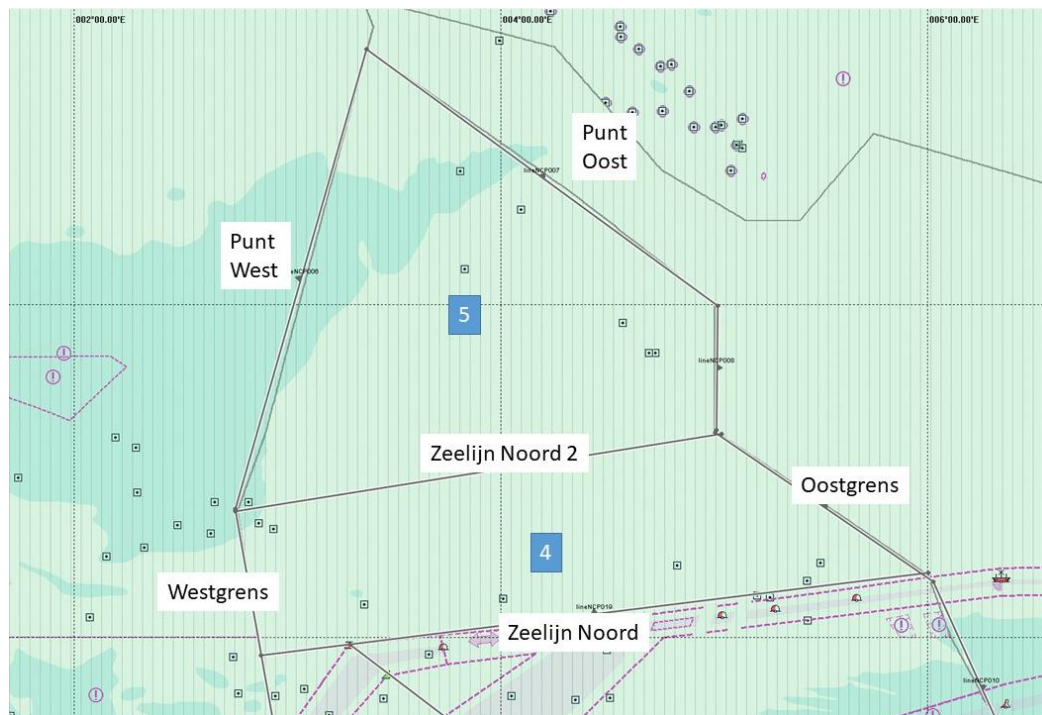
Gebied 3; Boven de Wadden		Naar				Totaal
		Waddenzee	Zeelijn noord	Zeelijn 3	oost grens	
Van	Waddenzee	8.711	1.410	1.267	2.172	13.560
	Zeelijn noord	1.300	1.522	14.519	640	17.981
	Zeelijn 3	1.295	15.792	2.099	16.040	35.226
	oost grens	2.129	445	15.362	5.960	23.896
Totaal		13.435	19.169	33.247	24.812	90.663
% verschil t.o.v. 2018/2019		10%	7%	30%	18%	18%

Tabel 5-6 Scheepsbewegingen 2018/2019 gebied 3: Boven de Waddenzee

Gebied 3; Boven de Wadden		Naar				Totaal
		Waddenzee	Zeelijn noord	Zeelijn 3	oost grens	
Van	Waddenzee	9.086	1.131	812	1.016	12.045
	Zeelijn noord	1.224	756	11.529	545	14.054
	Zeelijn 3	880	15.515	2.020	14.711	33.126
	oost grens	1.044	432	11.289	4.746	17.511
Totaal		12.234	17.834	2.565	21.018	76.736

5.8 Gebied 4 & 5: De punt van het NCP

De punt van het NCP is opgedeeld in twee delen. Dit is gedaan omdat de dekking van de AIS op het noordelijke deel van het NCP beperkt is. Uit eindelijk zijn er twee delen een zuidelijke deel (gebied 4) en een noordelijke deel (gebied 5), zie Figuur 5-5.



Figuur 5-5 Gebied 4 & 5 de punt van het NCP

Het aantal scheepsbewegingen voor gebied 4 zijn weergegeven in Tabel 5-7. In totaal zijn er 28.498 scheepsbewegingen geteld in de analyse periode (78 per dag). De meeste schepen in dit gebied varen tussen de meest zuidelijk "Zeelijn noord" en de oostgrens, ruim 9000 in noordoostelijke richting en ruim 6000 in zuidwestelijke richting. In Tabel 5-8 zijn de aantallen over 2018/2019 weergegeven. In totaal zijn er 17% meer scheepsbewegingen waargenomen in dit gebied, vergelijkbaar met gebied 3.

In Tabel 5-9 is het totaal aantal waargenomen bewegingen in het meest noordelijke deel van het NCP (gebied 5) weergegeven. De dekking van de AIS is hier niet goed, dit betekent dat het werkelijk aantal scheepsbewegingen waarschijnlijk hoger zal liggen. Op basis van de beschikbare AIS zijn 7.691 bewegingen geteld, dit zijn er gemiddeld 21 per dag. De dekking in 2021 lijkt anders dan in 2018/2019 toen er maar 5.125 bewegingen zijn waargenomen. De scheepsbewegingen van en naar Zeelijn noord vertegenwoordigen 82% van de scheepsbewegingen van dit gebied. Dit zou erop kunnen duiden dat er schepen eenmaal in dit gebied op de kaart verschijnen, maar noordelijker niet worden waargenomen door slechte dekking en dus niet geregistreerd worden bij binnenkomst of vertrek.

Tabel 5-7 Scheepsbewegingen gebied 4: Zuidelijke deel van de punt (2021)

Gebied 4; Zuidelijk deel van de punt		Naar				Totaal
		Zeelijn noord	Oost grens	Zeelijn noord2	West grens	
Van	Zeelijn noord	2.860	9.372	2.167	635	15.034
	Oost grens	6.634	688	84	50	7.456
	West grens	589	25	510	376	1500
	Zeelijn noord2	3.874	52	160	422	4.508
Totaal		13.957	10.137	2.921	1.483	28.498
% verschil t.o.v. 2018/2019		12%	39%	-9%	17%	17%

Tabel 5-8 Scheepsbewegingen gebied 4: Zuidelijke deel van de punt (2018/2019)

Gebied 4; Zuidelijk deel van de punt		Naar				Totaal
		Zeelijn noord	Oost grens	Zeelijn noord2	West grens	
Van	Zeelijn noord	1.599	7.148	2.428	583	11.758
	Oost grens	6.063	70	52	48	6.233
	West grens	599	25	348	356	1.328
	Zeelijn noord2	4.226	62	373	276	4.937
Totaal		12.487	7.305	3.201	1.263	24.256

Tabel 5-9 Scheepsbewegingen gebied 5: Noordelijke deel van de punt (2021)

Gebied 5; Noordelijk deel van de punt		Naar				Totaal
		Oost grens	Punt oost	Punt west	Zeelijn noord	
Van	Oost grens	134	39	18	3	194
	Punt west	31	461	128	1	621
	Punt oost	15	145	430	32	622
	Zeelijn noord	3	11	3	6.237	6.254
Totaal		183	656	579	6.273	7.691
% verschil t.o.v. 2018/2019		-72%	-57%	34%	150%	50%

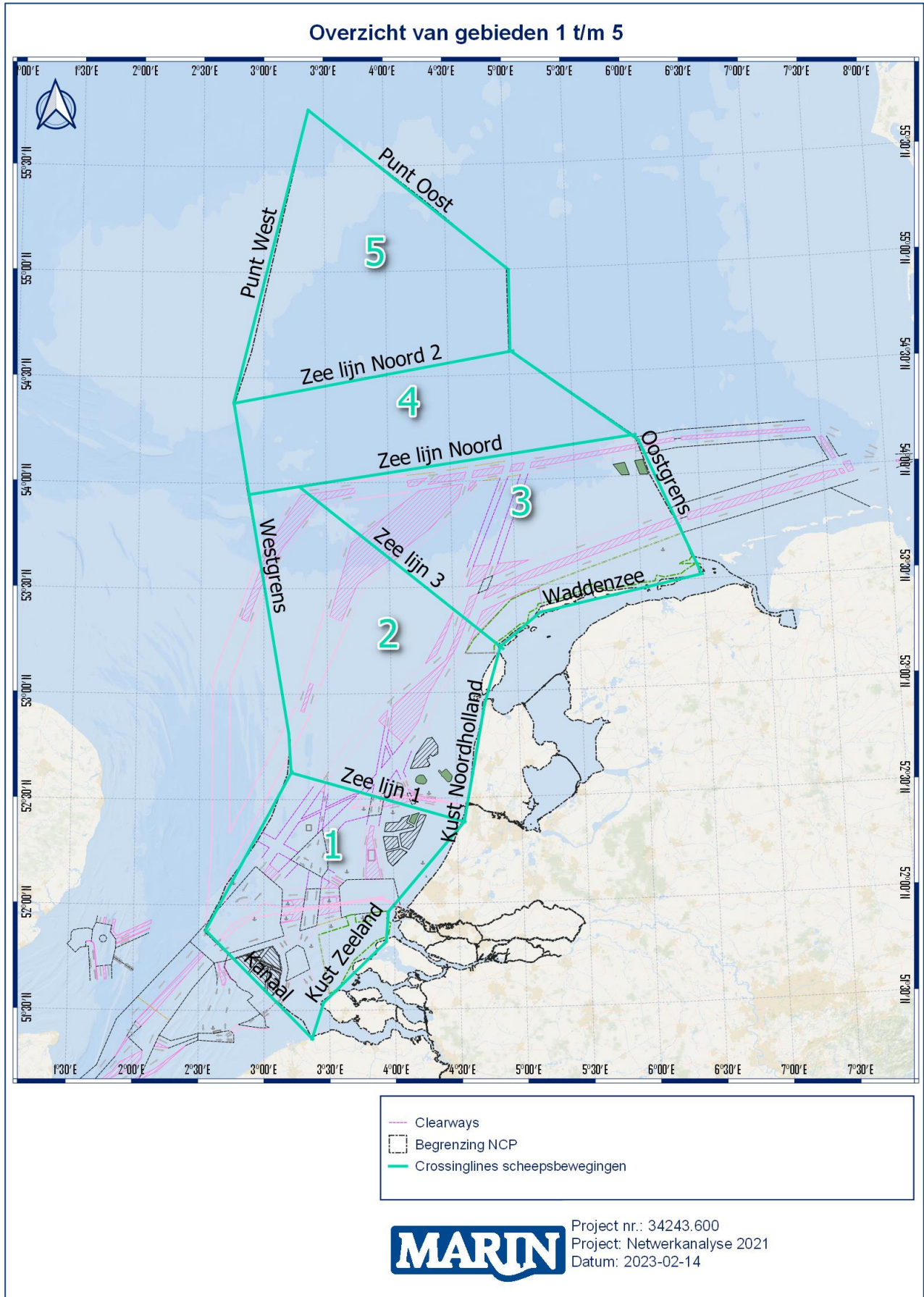
Tabel 5-10 Scheepsbewegingen gebied 5: Noordelijke deel van de punt (2018/2019)

Gebied 5; Noordelijk deel van de punt		Naar				Totaal
		Oost grens	Punt oost	Punt west	Zeelijn noord	
Van	Oost grens	214	98	14	1.019	1.345
	Punt west	15	327	35	74	451
	Punt oost	46	292	298	1.116	1.752
	Zeelijn noord	387	799	86	305	1.577
Totaal		662	1.516	433	2.514	5.125

5.9 Totaal NCP

Totaal 1 (gebieden 1 t/m 5)

Uiteindelijk is ook het totaalaantal scheepsbewegingen op het totale gebied bepaald. Dit is voor drie opties gedaan. Totaal 1 is het gebied dat volledig omsloten wordt door de buitengrenzen van het NCP (gebieden 1 t/m 5 samen). De aantallen zijn weergegeven in Tabel 5-11. Echter de aantallen zijn wel beïnvloed door de slechtere dekking aan de noord kant. Dit kan dus betekenen dat sommige reizen geen binnenkomst of vertrek hebben. In totaal zijn in dit gebied 242.596 bewegingen geteld. Als het aantal scheepsbewegingen in dit totale gebied vergeleken wordt met het aantal waargenomen in 2018/2019 is een toename van 4% zichtbaar. Echter uit de vergelijking van de verschillende richtingen volgt nogmaals dat de dekking in de noordelijke punt van het NCP is afgenomen. Met name de bewegingen van en naar de punt lijnen laat een sterke afname zien.



Figuur 5-6 Overzicht van de "analyse gebieden"

Totaal 2 (gebieden 1 t/m 4)

In Tabel 5-12 zijn de bewegingen voor totaal gebied 2 weer gegeven. Hierbij is niet de punt als noordgrens gebruikt, maar een lijn ongeveer 50 km ten noorden van de diepwaterroute. Hierdoor is het effect van de afnemende dekking in de punt minder groot. In dit gebied zijn echter minder bewegingen waargenomen (242.562). Dit wordt veroorzaakt doordat het aantal bewegingen in de punt niet worden meegeteld. In totaal is voor dit gebied ook een toename zichtbaar ten opzichte van de periode 2018/2019 van 5%.

Totaal 3 (gebieden 1 t/m 3)

Tenslotte is het aantal bewegingen binnen het gebied met als noordgrens de bovenzijde van de diepwaterroute weergegeven in Tabel 5-13 (Totaal 3, gebied 1 t/m 3). In totaal zijn in de periode 1 januari 2021 – 31 december 2021 in het gebied 253.551 scheepsbewegingen waargenomen. Dit zijn gemiddeld 695 bewegingen per dag. Ook hier een toename van 5% ten opzichte van de analyse over 2018-2019.

In Tabel 5-14 is de groei in absolute aantallen weergegeven per "route". In de tabel is een positief getal een toename en een negatief getal een afname van het aantal scheepsbewegingen op de specifieke route. Met kleuren zijn de grootste "stijgers" (rood) en "dalers" (blauw) weergegeven. De grootste afname is zichtbaar in de scheepsbewegingen van "Kust Noord-Holland" naar "Kust Noord-Holland". Dit is waarschijnlijk minder werkvaart naar de windparken die het gebied vanuit IJmuiden in varen en na de werkzaamheden ook weer het gebied via IJmuiden verlaten. Dit is ook zichtbaar bij de Westerschelde. Wellicht heeft dit ook te maken met de verminderde werkzaamheden rond het windpark "Borssele". Tenslotte is er een afname zichtbaar op 7 van de 9 routes naar het Kanaal.

Ook is er een toename zichtbaar op de route van de Waddenzee naar de Waddenzee. Dit zijn dus schepen die vertrekken vanuit de Waddenzee, waarschijnlijk een bestemming op zee hebben en dan weer terugvaren naar een haven op de Waddenzee.

Opvallend is een forse toename in het aantal schepen op de route "Kust Zuid-Holland" - "Kust Zuid-Holland" en de routes van en naar de Oostgrens. Onder andere een toename van de Oostgrens naar de Westgrens. Dit suggereert dat er meer doorgaand verkeer is door dit deel van het NCP. Daarnaast valt het nog op dat er een grote stijging is in de aantallen bewegingen van en naar Zeelijn noord. Dit zouden schepen kunnen zijn die de diepwaterroute kortstondig verlaten en na net iets langer dan een half uur er weer in terug keren.

Tot slot wordt in Tabel 5-15 is de procentuele groei per "route" weergegeven. Hieruit volgt dat op beide routes Oostgrens <-> kust Zeeland het aantal scheepsbewegingen procentueel het meest gegroeid is.

Tabel 5-11 Scheepsbewegingen Totaal 1:NCP (gebied 1 t/m5), over de periode 1 jan 2021 – 31 dec 2021

Totale NCP (alle grenslijnen, incl. punt), gebied 1 t/m 5		Naar										Totaal	% verschil t.o.v. 2018/2019
		Kanaal	Kust Noord Holland	Kust Zuid Holland	Oost grens	Punt oost	Punt west	Wadden zee	West grens	Wester-schelde	Zeeland		
Van	Kanaal	3.472	2.000	545	11.333	7.885	26	2	314	4.657	20.464	50.698	0%
	Kust Noord Holland	1.228	13.619	158	1.655	1.439	74	12	716	2.565	281	21.747	-8%
	Kust Zuid Holland	675	148	4.865	1.004	36	1	0	406	63	770	7.968	8%
	Oost grens	7.487	1.620	1.140	13.907	5.687	103	13	805	9.980	1.404	42.146	8%
	Punt oost	5.231	944	28	3.881	7.260	49	158	2.881	9.590	2.851	32.873	13%
	Punt west	10	123	0	171	32	131	430	105	996	61	2.059	-14%
	Waddenzee	1	17	0	9	131	461	128	60	105	4	916	76%
	West grens	171	760	370	698	3.274	97	78	17.048	900	46	23.442	2%
	Westerschelde	2.687	1.990	45	7.792	5.793	972	105	853	3.509	1.851	25.597	15%
	Zeeland	19.156	377	707	1.585	3.561	32	4	117	2.171	7.440	35.150	3%
	Totaal	40.118	21.598	7.858	42.035	35.098	1.946	930	23.305	34.536	35.172	242.596	4%
% verschil t.o.v. 2018/2019		-3%	-8%	9%	5%	13%	-4%	83%	0%	19%	2%	4%	

Tabel 5-12 Scheepsbewegingen Totaal 2:NCP (gebied 1 t/m 4), over de periode 1 jan 2021 – 31 dec 2021

Totale NCP (noordgrens Zeelijn Noord 2), gebied 1 t/m 4		Naar									% verschil t.o.v. 2018/2019	
		Kanaal	Kust Noord Holland	Kust Zeeland	Kust Zuid Holland	Oost grens	Wadden zee	Zeelijn Noord2	West grens	Wester schelde		Totaal
Van	Kanaal	3.472	2000	545	11.333	7.874	314	45	4.657	20.464	50.704	0%
	Kust Noord Holland	1.228	13.616	158	1.653	1.429	713	124	2.563	281	21.765	-8%
	Kust Zuid Holland	674	148	4.865	1.003	36	406	1	63	770	7.966	8%
	Oost grens	7.487	1.621	1.140	13.907	5.677	804	165	9.976	1.405	42.182	8%
	Waddenzee	5.213	921	28	3.841	7.215	2.869	187	8.125	2.835	31.234	17%
	West grens	171	757	370	698	3.266	17.000	288	897	46	23.493	3%
	Westerschelde	2.687	1.990	45	7.790	5.380	845	1.823	3.329	1.851	25.740	18%
	Zeelijn Noord2	19.156	377	707	1586	3.560	117	51	2.171	7.440	35.165	3%
	Zeeland	43	213	0	250	149	261	164	3.152	81	4.313	15%
	Totaal	40.131	21.643	7.858	42.061	34.586	23.329	2.848	34.933	35.173	242.562	5%
% verschil t.o.v. 2018/2019		-3%	-8%	9%	5%	15%	0%	29%	23%	2%	5%	

Tabel 5-13 Scheepsbewegingen Totaal 3:NCP (gebied 1 t/m 3) over de periode 2021

Totaal 3 (Noordgrens Zeelijn Noord), gebied 1 t/m 3		Naar									% verschil t.o.v. 2018/2019	
		Kanaal	Kust Noord Holland	Kust Zuid Holland	Oost grens	Wadden zee	West grens	Wester schelde	Zeelijn Noord	Zeeland		Totaal
Van	Kanaal	3.472	2.000	545	11.333	5.680	314	4.657	20.464	2.992	51.457	-1%
	Kust Noord Holland	1.228	13.610	158	1.653	839	712	2.519	281	1.200	22.200	-8%
	Kust Zuid Holland	675	148	4.864	1.003	35	405	63	770	8	7.971	8%
	Oost grens	7.487	1.621	1.140	13.883	3.510	802	9.970	1.404	3.436	43.253	7%
	Waddenzee	3.739	527	27	2.826	5.979	2395	5.319	1.894	551	23.257	18%
	West grens	171	750	369	697	2.617	16.614	666	45	2.531	24.460	2%
	Westerschelde	2.687	1.952	44	7.786	3.006	627	2.668	1.851	5.198	25.819	16%
	Zeelijn Noord	19.156	376	708	1.585	2.212	117	2.171	7.406	2.052	35.783	2%
	Zeeland	1.955	1.182	6	2.185	712	2.353	7.322	1.675	1.961	19.351	16%
	Totaal	40.570	22.166	7.861	42.951	24.590	24.339	35.355	35.790	19.929	253.551	5%
% verschil t.o.v. 2018/2019		-4%	-7%	9%	5%	19%	1%	21%	2%	11%	5%	

Tabel 5-14 Absolute toename in het aantal scheepsbewegingen Totaal 3:NCP (gebied 1 t/m 3) over heel 2021 t.o.v. de periode 2018-2019. Rood: top 10 toename. Blauw: top 10 afname (in %)

Totaal 3 (Noordgrens Zeelijn Noord), gebied 1 t/m 3		Naar									
		Kanaal	Kust Noord Holland	Kust Zeeland	Kust Zuid- Holland	Oost grens	Wadden zee	West grens	Wester schelde	Zeelijn Noord	Totaal
Van	Kanaal	-257	-132	-286	-258	493	-217	690	-325	-235	-527
	Kust Noord Holland	-88	-1748	-16	-206	70	-159	424	-44	-213	-1980
	Kust Zeeland	-312	-7	579	-25	29	66	18	239	-3	584
	Kust Zuid-Holland	224	-71	133	2017	-58	-154	766	45	30	2932
	Oost grens	-251	-55	20	166	1200	1172	1123	147	62	3584
	Waddenzee	-34	-1	96	91	899	-663	-107	-23	310	568
	West grens	353	200	2	363	746	-172	1249	-40	798	3499
	Westerschelde	-811	58	149	-6	407	-92	449	631	83	868
	Zeelijn Noord	-298	30	-4	-152	134	356	1435	-14	1137	2624
	Totaal	-1474	-1726	673	1990	3920	137	6047	616	1969	12152

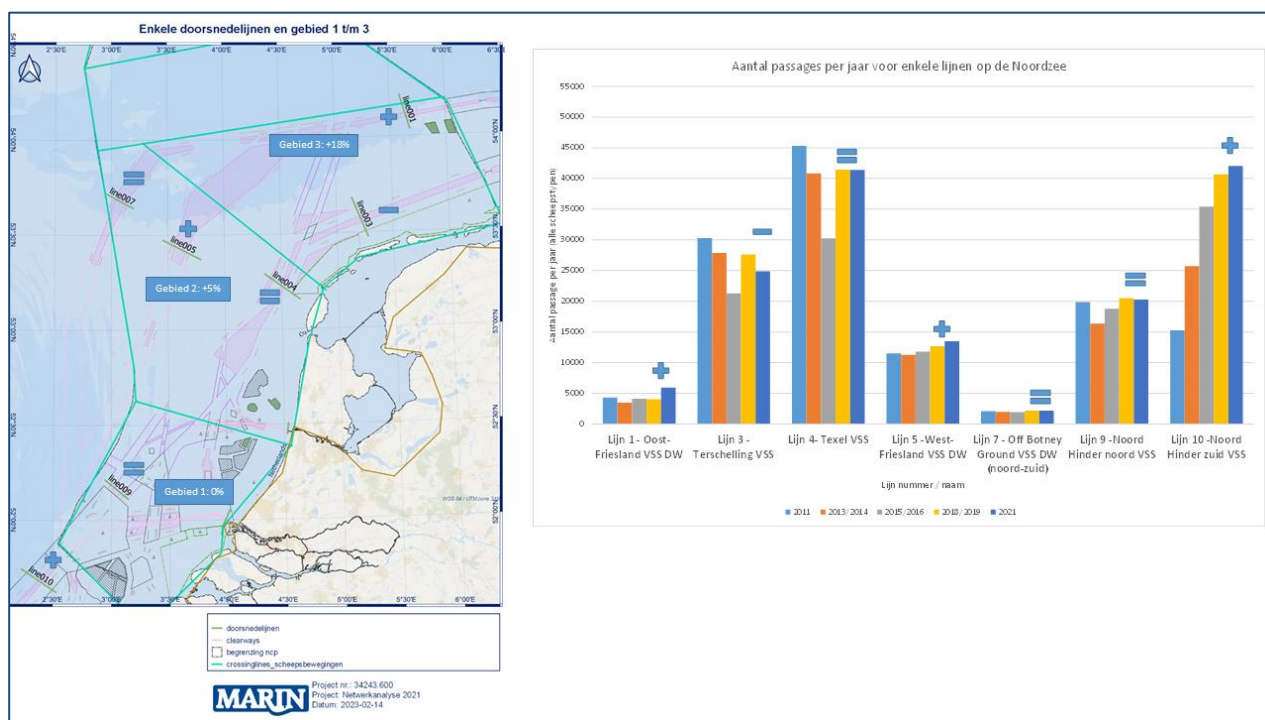
Tabel 5-15 Procentuele toename in het aantal scheepsbewegingen Totaal 3:NCP (gebied 1 t/m 3) over de periode 2021 t.o.v. de periode 2018-2019. Rood: top 10 toename. Blauw: top 10 afname (in %)

Totaal 3 (Noordgrens Zeelijn Noord), gebied 1 t/m 3		Naar									Totaal
		Kanaal	Kust Noord Holland	Kust Zeeland	Kust Zuid- Holland	Oost grens	Wadden zee	West grens	Wester schelde	Zeelijn Noord	
Van	Kanaal	-7%	-6%	-34%	-2%	10%	-41%	17%	-2%	-7%	-1%
	Kust Noord Holland	-7%	-11%	-9%	-11%	9%	-18%	20%	-14%	-15%	-8%
	Kust Zeeland	-32%	-5%	14%	-2%	483%	19%	40%	45%	-27%	8%
	Kust Zuid Holland	3%	-4%	13%	17%	-2%	-16%	8%	3%	1%	7%
	Oost grens	-6%	-9%	286%	6%	25%	96%	27%	8%	13%	18%
	Waddenzee	-17%	0%	35%	15%	52%	-4%	-14%	-34%	14%	2%
	West grens	15%	11%	5%	5%	33%	-22%	88%	-2%	18%	16%
	Westerschelde	-4%	18%	27%	0%	23%	-44%	26%	9%	4%	2%
	Zeelijn Noord	-13%	3%	-40%	-7%	23%	18%	24%	-1%	138%	16%
	Totaal	-4%	-7%	9%	5%	19%	1%	21%	2%	11%	5%

5.10 Conclusie

In de periode 1 januari 2021 – 31 december 2021 zijn op het NCP een ruime 242.500 scheepsbewegingen waargenomen. Dit is een stijging van 4% ten opzichte van het aantal waargenomen bewegingen in de periode over 2018/2019.

Dit is ook in lijn met de intensiteiten analyse over de doorsnedelijnen in hoofdstuk 4. Figuur 5-7 geeft de totale groei aan voor de eerste drie gebieden in relatie tot het aantal passages per jaar voor enkele lijnen op de Noordzee. Gebied 1 blijft nagenoeg gelijk en gebied 2 en 3 laten een stijging zien die vooral bij de noordelijke diepwaterroute wordt veroorzaakt (lijn 1 en 5). Voor de 7 doorsnedelijnen op de doorgaande vaarroutes bedraagt de totale groei van het aantal passages 1.5%. Dit is weliswaar lager dan de totale toename van 5% voor scheepsbewegingen in de eerste drie gebieden, maar beide analyses zijn niet eenduidig naast elkaar te stellen. Figuur 5-7 is een indicatieve vergelijking.



Figuur 5-7 Intensiteiten van enkele doorsnedelijnen in relatie tot scheepsbewegingen

6 ANALYSE ANKERGEBIEDEN

Binnen de Nederlandse EEZ zijn een aantal ankergebieden, voor deze ankergebieden zijn de volgende zaken bestudeerd met betrekking tot de bezettingsgraad:

- Het aantal schepen per type en grootteklasse dat de verschillende ankergebieden bezoekt
- De verblijftijden van de schepen in het ankergebied
- De capaciteit en bezettingsgraad van het ankergebied

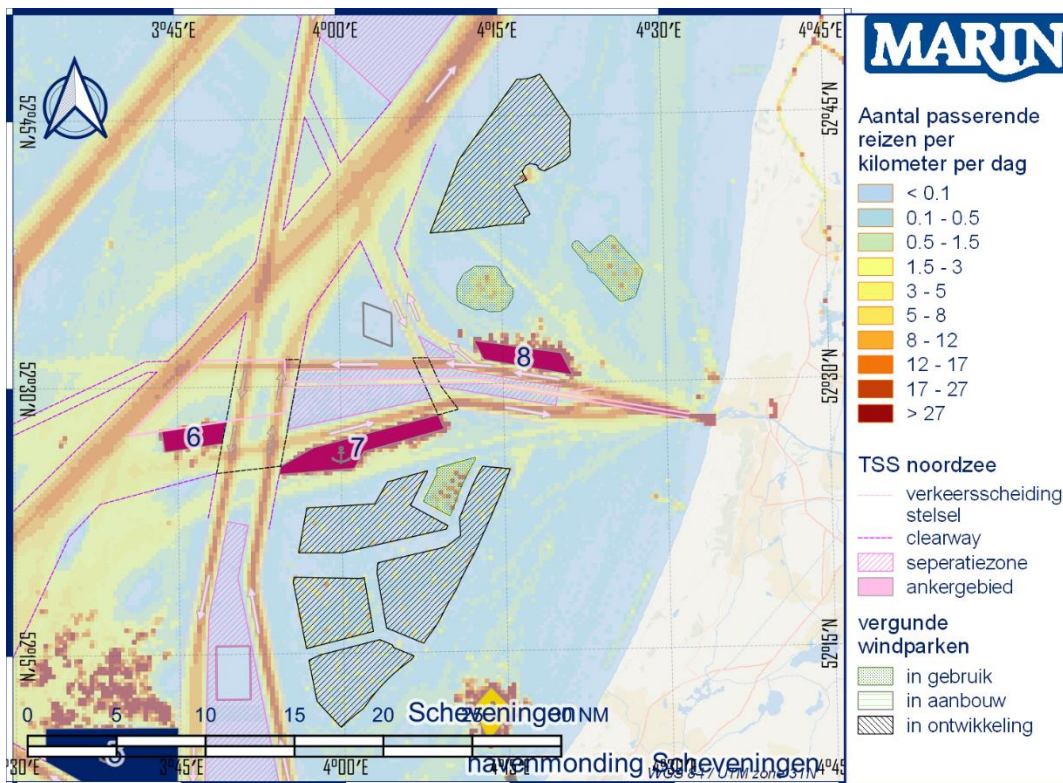
In dit hoofdstuk wordt besproken welke invoergegevens hiertoe zijn gebruikt en de resultaten worden weergegeven en besproken. In APPENDIX B worden de gedetailleerde resultaten voor de afzonderlijke ankergebieden weergegeven.

6.1 Ankergebieden

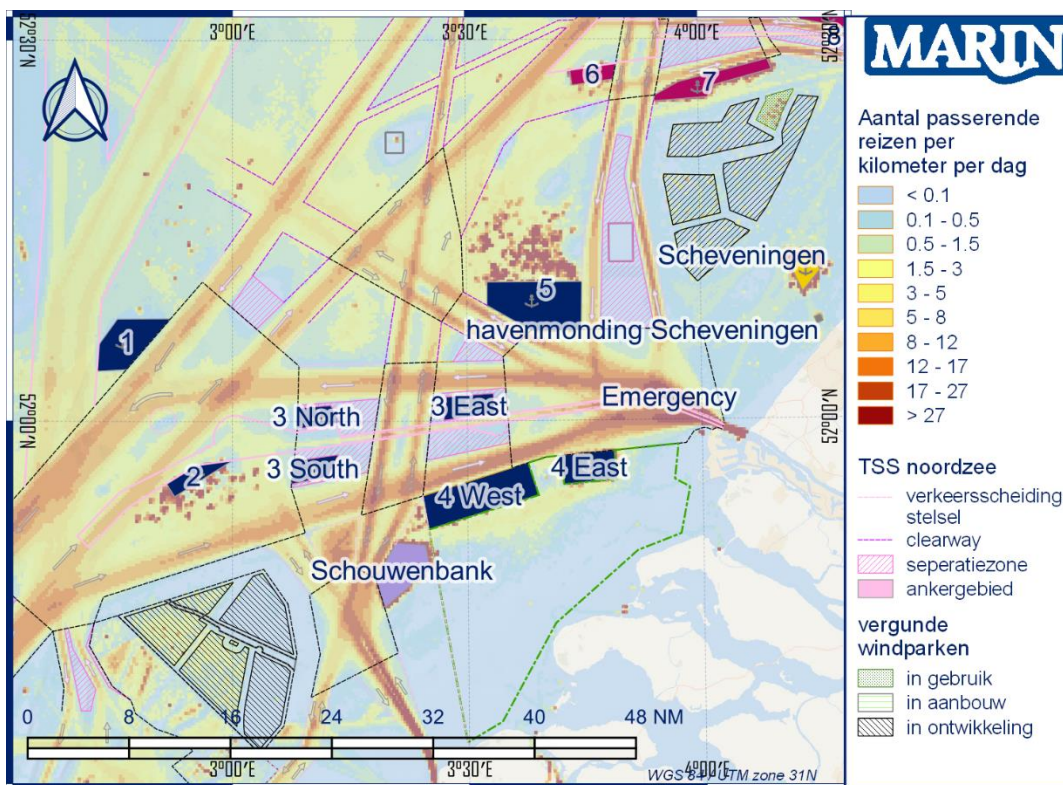
In Tabel 6-1 zijn de ankergebieden weergegeven die binnen de analyse zijn meegenomen. Dit betreft alleen de grotere en reguliere ankergebieden binnen de Nederlandse EEZ. De ankergebieden “havenmond Scheveningen”, “emergency” voor Rotterdam en de verschillende ankergebieden bij Zeeland zijn, in overleg met de opdrachtgever, niet in de studie meegenomen. De locaties van de verschillende gebieden zijn weergegeven in Figuur 6-1, Figuur 6-2 en Figuur 6-3.

Tabel 6-1 Ankergebieden meegenomen in de analyse

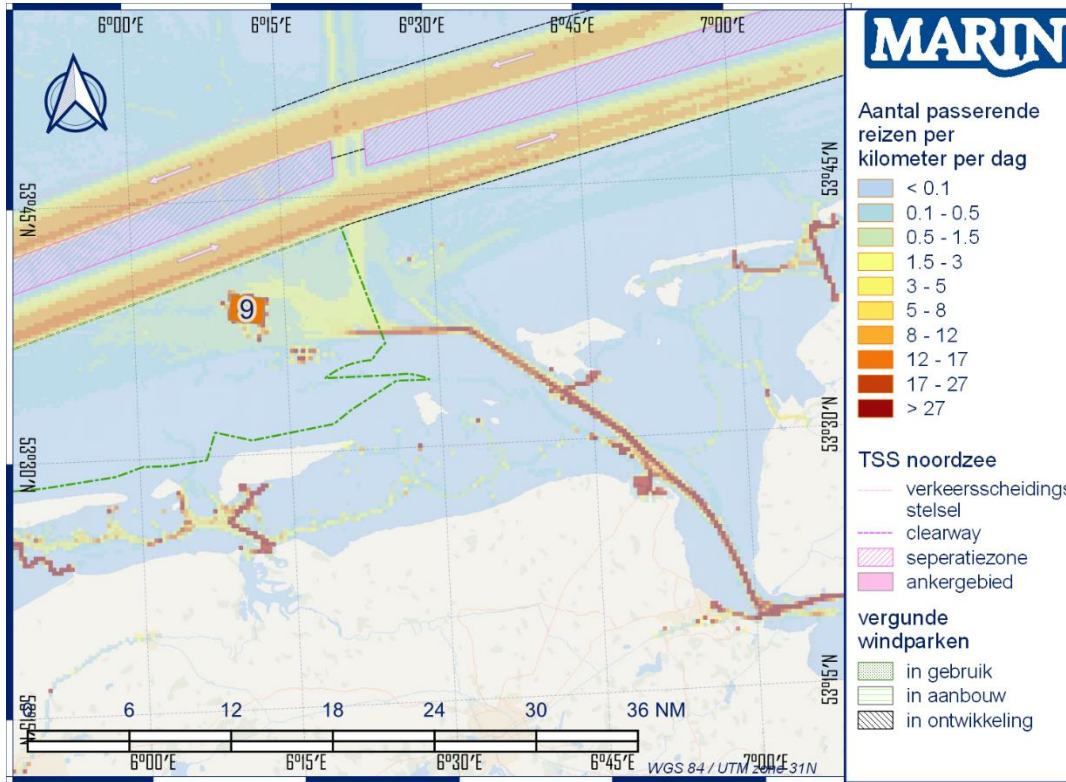
Aandachtsgebied	Ankergebied	Oppervlakte [km2]
IJmuiden	6	14.32
	7	34.47
	8	18.0
Rotterdam	1	49.25
	2	16.88
	3 East	22.8
	3 North	16.23
	3 South	18.76
	4 East	32.92
	4 West	81.63
	5	85.61
Scheldemond	Schouwenbank	43.16
Scheveningen	Scheveningen	11.78
Wadden	9	10.7



Figuur 6-1 Ankergebieden IJmuiden en Scheveningen met dichtheid route gebonden verkeer



Figuur 6-2 Ankergebieden Rotterdam, Scheveningen en Schouwenbank met dichtheid route gebonden verkeer



Figuur 6-3 Ankergebieden Wadden met dichtheid route gebonden verkeer

6.2 Werkwijze

6.2.1 Selecteren ankerliggers

Ieder ankergebied is uitgebreid met een buffer van 1 NM om het gebied heen, omdat niet alle schepen altijd volledig binnen het ankergebied voor ankerliggen. Binnen elk gebied worden aan de hand van de AIS-data van de Kustwacht de schepen bekeken met een snelheid < 1.5 kts. De tracks van deze schepen zijn bekeken en aan de hand hiervan zijn de volgende criteria gebruikt om tot de ankerliggers te komen.

- Snelheid (speed over ground) < 1.5 kts
- Tracks minimaal 15 minuten aanwezig in het gebied inclusief de 1 NM buffer
- Track Minimaal 15 minuten een snelheid < 0.2 kts
- Tugs, supply vessels, recreatie en visserij zijn niet meegenomen, alleen de route gebonden schepen zijn meegenomen

Binnen de eerder uitgevoerde analyses zijn deze zelfde criteria gebruikt.

Elk schip dat binnen 2 NM van het ankergebied komt krijgt een uniek reisnummer toegekend, zolang de track minimaal 1 keer in de afgelopen 10 minuten gedetecteerd wordt en de track het gebied niet uitgaat blijft dit reisnummer hetzelfde. Mocht hetzelfde schip uit het gebied van 2NM rond het ankergebied varen en daarna weer het gebied in, dan krijgt het een nieuw reisnummer aangezien het dan als een nieuwe reis gezien wordt. Een schip dat binnen het ankergebied van ankerplaats veranderd en niet het gebied uitvaart zal dus hetzelfde nummer houden en wordt het als 1 keer voor anker gaan gezien.

In de AIS data wordt ook een navigatie status meegegeven, deze kan ook 'moored' oftewel geankerd zijn. Deze navigatie status moet handmatig door een persoon aan boord aangepast worden in de ais transponder. Het is geen automatisch gegenereerd bericht zoals bijvoorbeeld de snelheid of positie van het schip, deze worden automatisch doorgegeven aan de AIS transponder. Deze navigatiestatus is daardoor minder betrouwbaar en klopt in de praktijk niet altijd. Er zijn varende schepen met de status: "moored" terwijl er ook geankerde schepen zijn met de status 'underway'. Om deze reden wordt er niet naar de navigatie status gekeken.

6.2.2 Verblijfstijd

De verblijfstijd van een schip bij een ankergebied wordt per scheepsreis gedefinieerd als het verschil in uren tussen het eerste en het laatste moment dat het schip minder dan 1,5 knopen voer gedurende de reis, binnen het beschouwde gebied in en rondom het ankergebied. Het kan dus zijn dat een schip gedurende de verblijfstijd tijdelijk harder dan 1,5 knopen voer, bijvoorbeeld om zich in het ankergebied te verplaatsen. Of een schip in het ankergebied of erbuiten (binnen 1 NM van gebied) ligt, maakt voor de verblijfstijd dus geen verschil.

Uit het totaal aantal ankerliggers per jaar en de gemiddelde verblijfstijd van de ankerligger, kan een schatting van het gemiddelde aantal aanwezige ankerliggers op een willekeurig moment worden berekend door het jaarlijks aantal te delen door 365 (geen schrikkeljaar) x 24 (aantal uren per jaar), dit levert het gemiddelde aantal aankomsten per uur. Dit wordt vervolgens vermenigvuldigt met de gemiddelde verblijfstijd.

6.2.3 Capaciteit en bezettingsgraad van de ankergebieden

Het derde onderdeel van de ankergebied-analyse is het bepalen van het aantal schepen dat maximaal in het gebied aanwezig kan zijn (capaciteit), en vervolgens de fractie van de tijd dat het ankergebied aan die capaciteit zit, en de fractie van de capaciteit die gemiddeld gebruikt wordt (bezettingsgraad).

Voor het bepalen hiervan is dezelfde methode als in voorgaande netwerkanalyses gehanteerd. De capaciteit van een ankergebied wordt gedefinieerd als het aantal schepen dat *in* het ankergebied ligt, wanneer er minimaal één schip voor anker ligt buiten het ankergebied.

De capaciteit wordt als variabel beschouwd, afhankelijk van de grootte van de schepen, en van andere omstandigheden zoals het weer, het getij en de stroming. De capaciteit varieert dus per situatie. Op een bepaald moment kan het gebied vol zijn zodra er zes schepen liggen, op een ander moment kan dit pas zijn als er tien schepen liggen. In kansrekening begrippen zal de verdeling van de capaciteit geschat worden uit de AIS-data, en zal de gemiddelde (of verwachte) capaciteit bepaald worden.

De fractie van de tijd dat het gebied maximale bezetting heeft, is gelijk aan het aantal AIS-plottijdstippen met minstens één schip voor anker buiten het gebied, gedeeld door het totaal aantal plottijdstippen. De bezettingsgraad is het gemiddelde aantal ankerliggers in het ankergebied, gedeeld door de gemiddelde capaciteit.

Aan de hand van de kansverdeling van de capaciteit kan de 'gemiddelde' capaciteit berekend worden door per mogelijk aantal ankerliggers in het gebied het aantal ankerliggers en de kans dat dit de capaciteit van het gebied is daarop te vermenigvuldigen en vervolgens bij elkaar op te tellen (in wiskundige termen: de verwachting van de kansverdeling). Evenzo kan aan de hand van de relatieve frequentie van het aantal ankerliggers in het gebied het gemiddeld aantal ankerliggers in het ankergebied worden berekend door het aantal ankerliggers en de relatieve frequentie te vermenigvuldigen.

De fractie van de tijd dat het gebied maximale bezetting heeft, is gelijk aan het aantal plottijdstippen met minstens één schip voor anker buiten het gebied, gedeeld door het totaal aantal plottijdstippen. De bezettingsgraad is hier gedefinieerd als het gemiddelde aantal ankerliggers in het ankergebied, gedeeld door de gemiddelde capaciteit.

Door dezelfde procedure te herhalen voor de schepen buiten de ankergebiedsgrenzen kan ook het gemiddelde aantal aanwezige ankerliggers buiten het ankergebied worden bepaald. Door dit getal op te tellen bij het gemiddelde aantal aanwezige ankerliggers binnen het ankergebied, wordt het gemiddelde totaal aantal aanwezige ankerliggers verkregen.

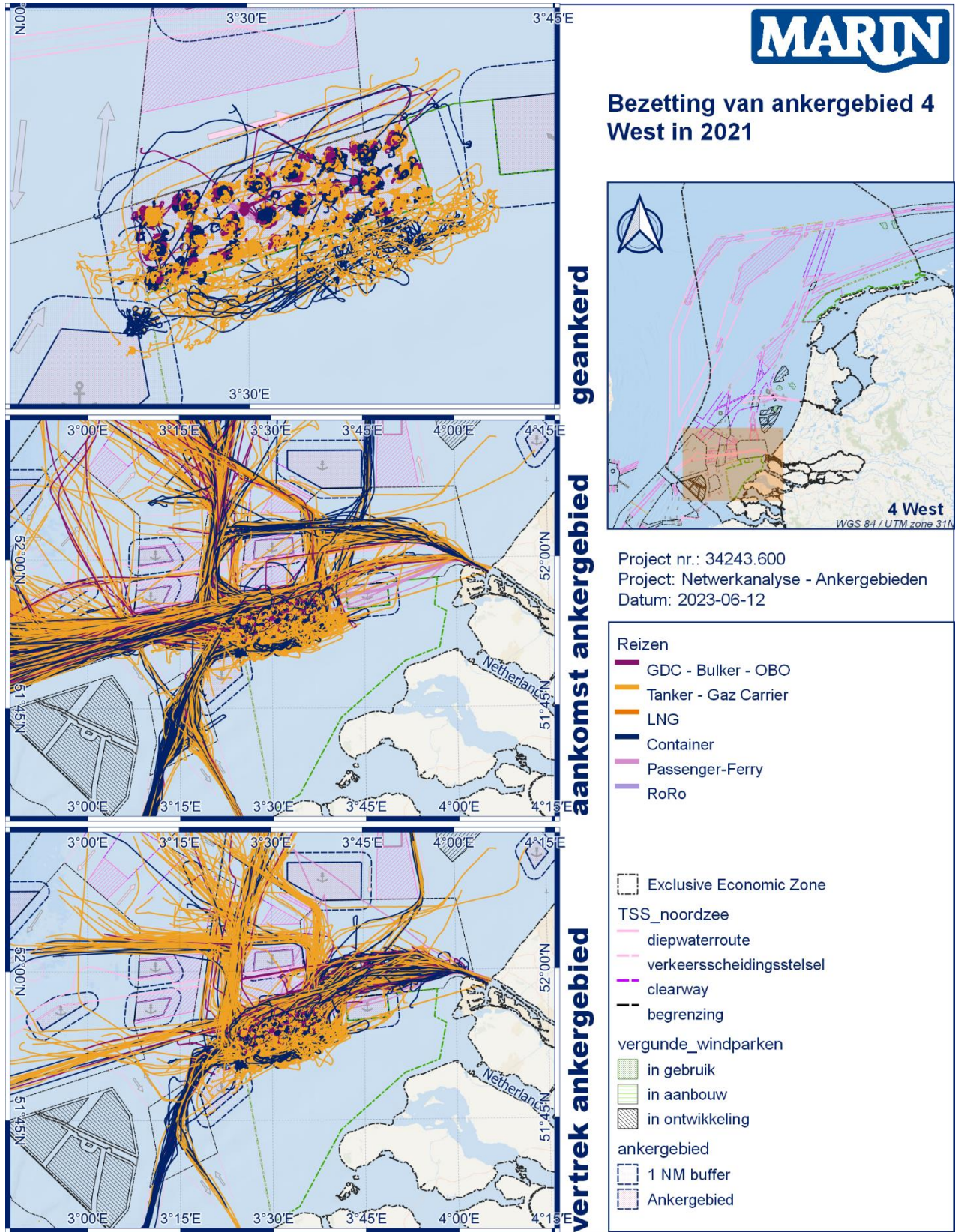
6.3 Resultaten

6.3.1 Aantallen ankerliggers per jaar en verblijfstijden

Per ankergebied is het aantal ankerliggers per scheepstype en scheepsgrootteklasse bepaald. De tabellen voor de verschillende ankergebieden zijn opgenomen in APPENDIX B. Als voorbeeld wordt in dit hoofdstuk de tabellen en kaarten weergegeven voor ankergebied 4 West.

Het aantal ankerliggers voor een jaar (2021) voor ankergebied 4 West is weergegeven in Tabel 6-2. Hieruit blijkt dat er in 2021 3153 schepen in of binnen 1 NM van dit gebied ankerden. Meer dan de helft (1726) waren tankers. De tracks van deze ankerliggers zijn weergegeven in Figuur 6-4. In de bovenste kaart is alleen het deel van de track weergegeven dat zich binnen de bufferzone van 1 nm bevindt. Duidelijk zichtbaar zijn de verschillende ankerplekken binnen het ankergebied. In de middelste kaart worden de track van de schepen richting het ankergebied weergegeven en in de onderste kaart zijn de vertrekkende reizen zichtbaar. Veel van de schepen die vertrekken uit het ankergebied varen richting de ingang van de haven van Rotterdam. Slechts een deel (voornamelijk tankers) varen vanuit het ankergebied weg in westelijke of noordelijke richting. Ook een klein deel van de container schepen vertrek in zuidelijke richting vanuit het ankergebied.

Een overzichtstabel met jaarlijkse aantallen per ankergebied volgt, samen met de gemiddelde verblijftijd per ankerligger, in Tabel 6-4.



Figuur 6-4 Tracks van schepen in, van en naar ankergebied 4 West

Tabel 6-2 Aantal per grootteklasse in ankergebied 4 West

Scheepstype	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	347	0	0	1	3	81	249	13	0
Chemical	1097	0	0	187	216	641	53	0	0
Container	1011	0	3	50	119	251	214	238	136
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	47	1	0	19	22	4	1	0	0
LNG	1	0	0	0	0	1	0	0	0
LPG	73	0	0	21	15	35	2	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	5	0	0	0	0	0	0	5	0
Oil	556	0	0	20	11	163	126	235	1
Passenger- Ferry	7	7	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	9	0	0	0	1	2	4	2	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	3153	8	3	298	387	1178	649	493	137

Tabel 6-3 laat, wederom uitgesplitst per type en grootteklasse, de gemiddelde verblijftijd in uren van een ankerligger in de omgeving van ankergebied 4 West zien. Gemiddeld bedroeg de verblijftijd 107.5 uur.

Tabel 6-3 *Verblijfstijden in uren per grootteklasse in ankergebied 4 West*

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	252.1	744.0			56.8	18.1	105.2	276.8	123.2	
Chemical	108.4	510.4			83.0	118.4	112.9	91.6		
Container	55.9	225.7		32.3	43.7	44.3	40.5	53.4	52.8	85.8
Fishing										
GDC	70.9	223.4	54.4		38.4	52.5	187.1	76.7		
LNG	5.1	5.1					5.1			
LPG	219.9	720.0			71.2	176.8	279.8	122.1		
Miscellaneous										
OBO	106.0	155.1							106.0	
Oil	100.0	398.9			79.9	44.4	83.9	114.2	106.3	71.1
Passenger-Ferry	2.5	3.3	2.5							
Port										
Recreation										
RoRo	39.8	73.0				6.0	26.6	19.8	61.4	
Stationary										
Supply										
Totaal	107.5		56.8	32.3	373.1	460.4	841.1	754.7	449.7	156.9

De resultaten voor het totaal aantal ankerliggers en de gemiddelde verblijftijd voor de verschillende ankergebieden zijn gepresenteerd in Tabel 6-4 .

Tabel 6-4 Samenvatting van de aantallen ankerliggers en gemiddelde verblijftijd per gebied

Ankergebied	Totaal aantal	Gem. Verblijftijd (uren)	Geschat gem. aantal aanwezige ankerliggers
1	305	89.4	3.1
2	217	165	4.1
3 East	139	139.5	2.2
3 North	113	163.7	2.1
3 South	263	146.9	4.4
4 East	3644	94.9	39.5
4 West	3153	107.5	38.7
5	3145	126.2	45.3
6	202	225	5.2
7	2100	85	20.4
8	1020	179.7	20.9
9	369	69.9	2.9
Scheveningen	770	203.5	17.9
Schouwenbank	4339	99.3	49.2

Het geschatte gemiddelde aantal aanwezige ankerliggers is weergegeven Tabel 6-4 in de 4^e kolom. Het geeft een goede vergelijking van het aantal ankerliggers per gebied en omdat het effect van zowel het aantal bezoeken als de verblijfsduur zo duidelijk weergegeven wordt.

6.3.2 Capaciteit en bezettingsgraad van de ankergebieden

Tabel 6-5 bevat de resultaten voor de berekende capaciteitsverdeling voor ankergebied 4 West. Per mogelijk aantal ankerliggers *binnen* de grenzen van het ankergebied bevat de tabel de waargenomen relatieve frequentie van dit aantal (2^e kolom), de kans dat dit aantal op een willekeurig moment groter of gelijk aan de capaciteit is (3^e kolom), en de kans dat de capaciteit op een willekeurig moment precies gelijk aan dit aantal is (4^e kolom).

Tabel 6-5 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 4 West

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1	1.993	0.008	0.016
2	0.818	0.028	0.023
3	0.442	0.061	0.027
4	0.271	0.11	0.03
5	0.167	0.181	0.03
6	0.107	0.274	0.029
7	0.066	0.387	0.026
8	0.044	0.509	0.023
9	0.028	0.636	0.018
10	0.016	0.749	0.012
11	0.01	0.835	0.009
12	0.006	0.898	0.005
13	0.003	0.939	0.003
14	0.002	0.963	0.002
15	0.001	0.978	0.001
16	0.001	0.988	0.001
17	0.0	0.993	0.0
18	0.0	0.996	0.0
19	0.0	0.999	0.0
20	0.0	1.0	0.0
21	0.0	1.0	0.0
22	0.0	1.0	0.0
Samenvatting			
Gemiddelde capaciteit			8.46
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)			0.104
Gem. totaal aantal ankerliggers			9.048
Bezettingsgraad (in %)			106.953
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)			3.156

Het gemiddelde totaalaantal aanwezige ankerliggers is weergegeven in Tabel 6-5 (9.048).

Tabel 6-6 geeft voor alle beschouwde ankergebieden een overzicht van de gemiddelde capaciteit, bezettingsgraad, het gemiddeld aantal ankerliggers en de fractie van de tijd waarop maximale bezetting aanwezig is. In de 4^e kolom staat tevens de dichtheid binnen het gebied als het aantal schepen in het ankergebied gelijk is aan berekende gemiddelde capaciteit. De kolom "Gemiddeld totaalaantal ankerliggers" bevat het gemiddelde aantal ankerliggers in en rondom het ankergebied.

Tabel 6-6 Overzicht capaciteit en bezettingsgraad per ankergebied

	Oppervlakte (km ²)	Gemiddelde capaciteit	Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km ²)	Gem. totaal aantal ankerliggers	Bezettingsgraad (in %)	Fractie tijd met maximale bezetting (in %)
1	49.251	2.528	0.051	0.312	12.347	3.838
2	16.883	2.244	0.133	0.916	40.826	22.891
3 East	22.801	2.627	0.115	0.587	22.35	3.284
3 North	16.226	2.509	0.155	0.494	19.7	0.721
3 South	18.761	3.182	0.17	0.951	29.872	2.973
4 East	32.916	6.389	0.194	8.759	137.096	16.873
4 West	81.625	8.46	0.104	9.048	106.953	3.156
5	85.609	4.791	0.056	9.086	189.639	23.922
6	14.317	2.172	0.152	1.023	47.092	19.951
7	34.466	3.307	0.096	4.353	131.63	9.639
8	17.997	2.513	0.14	3.136	124.784	44.009
9	10.704	2.421	0.226	0.666	27.501	9.434
Scheveningen	11.781	1.823	0.155	2.655	145.664	58.833
Schouwenbank	43.164	6.085	0.141	10.489	172.356	20.428

6.4 Trend analyse

Er is een vergelijking gemaakt tussen de capaciteit van de ankergebieden in 2021 en de resultaten uit voorgaande studies over 2018/2019 [Ref 1.] en 2015/2016 [Ref 2.]. Tussen de verschillende periodes zijn de ankergebieden gewijzigd, zo zijn tussen 2015/2016 en 2018/2019 de ankergebieden 4 West en Schouwenbank vergroot en was in 2015/2016 ankergebied 9, boven de wadden nog niet actief.

De belangrijkste kengetallen worden in een aantal grafieken weergegeven voor de individuele gebieden voor de drie analyseperiodes. In Figuur 6-5 worden het totaal aantal ankerliggers weergegeven voor de verschillende jaren. De gemiddelde verblijfstijd is weergegeven in Figuur 6-6.

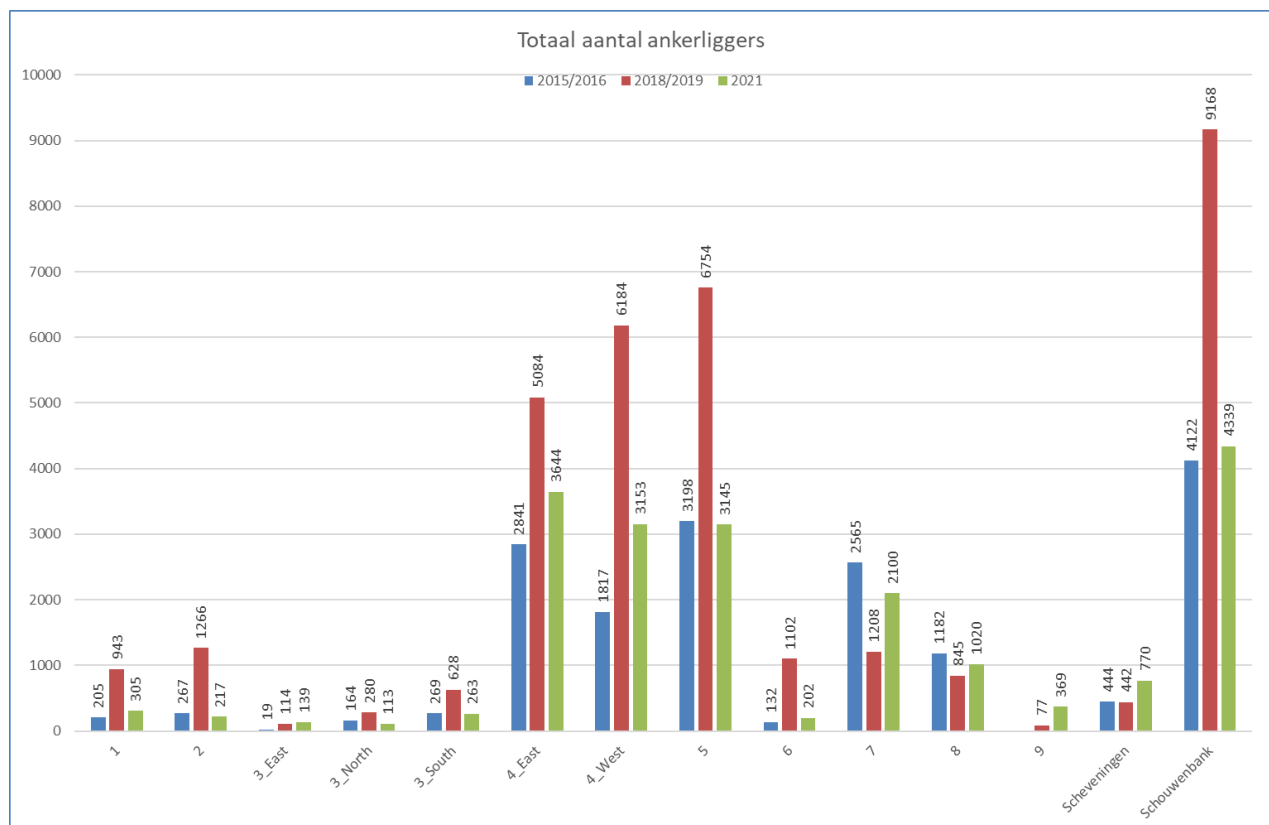
De bezettingsgraad is weergegeven in Figuur 6-7. Het gemiddelde aantal ankerliggers wordt in Figuur 6-8 en de gemiddelde capaciteit in Figuur 6-9.

De gemiddelde verblijfstijd in 2018/2019 (zie Figuur 6-6) lijkt korter en het totale aantal is groter dan de studie van 2015/2016 en 2021. Dit komt door een iets andere analyse in de database waarbij alleen de schepen met een snelheid > 1 kts meegenomen werden in de database. Dit zorgde dat er meerdere reizen voor zelfde schip gemaakt werden, doordat een schip langere tijd (>2.5 uur) een snelheid van <0.1 kts had waarbij de reis van het schip afgebroken werd.

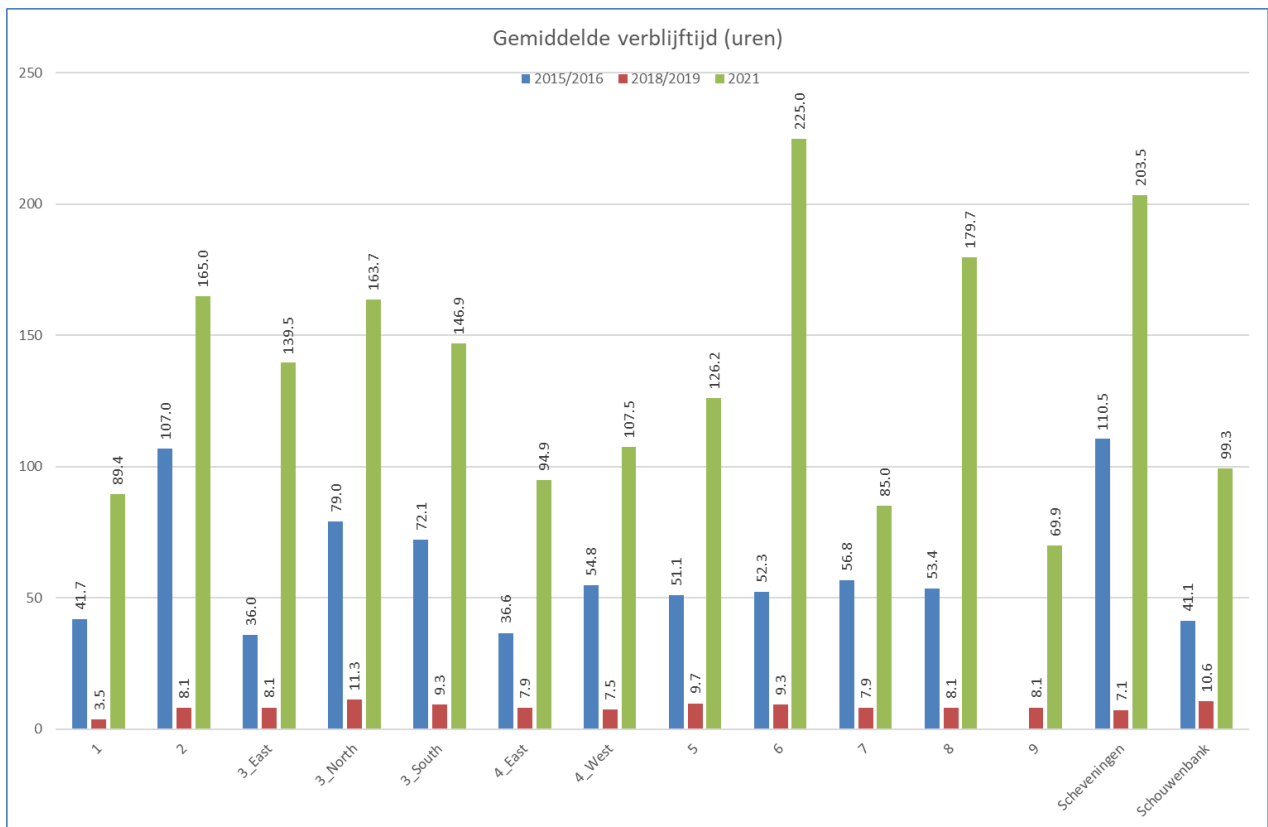
Het aantal ankerliggers over alle gebieden heen is in 2021 weer op het niveau van de het aantal waargenomen ankerliggers in 2015/2016. Waarbij opvalt dat er in het ankergebied Scheveningen meer schepen aanwezig zijn. Dit gebied werd tijdens de COVID periode gebruikt als parkeerplaats voor onder andere passagiers schepen.

De gemiddelde tijd dat een ankerligger in het ankergebied verblijft is significant toegenomen in 2021. Mogelijk is dit door de lockdown tijdens de COVID periode veroorzaakt. Schepen werden zo kort mogelijk in de havens gelaten voor beladingen. Door de toegenomen verblijfstijd is in Figuur 6-7 ook zichtbaar dat de bezettingsgraad en het gemiddeld aantal aanwezige ankerliggers (Figuur 6-8) van de verschillende gebieden is toegenomen

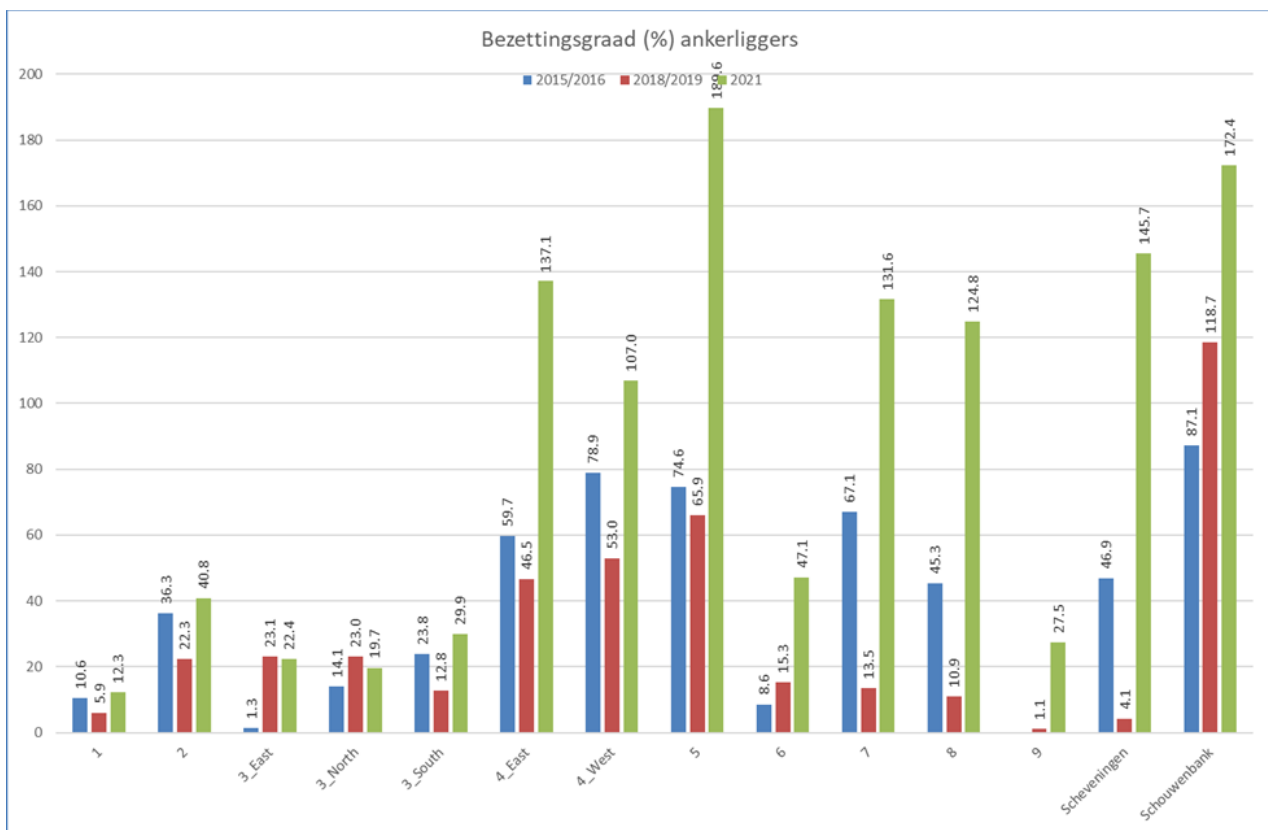
Tenslotte is in Figuur 6-9 de capaciteit van de verschillende gebieden weergegeven. Het gemiddeld aantal schepen dat *in* het ankergebied ligt, wanneer er minimaal één schip voor anker ligt buiten het ankergebied, de gemiddelde capaciteit, is in 2021 vergelijkbaar met de studie van 2018/2019 en lager dan de tijdens 2015/2016.



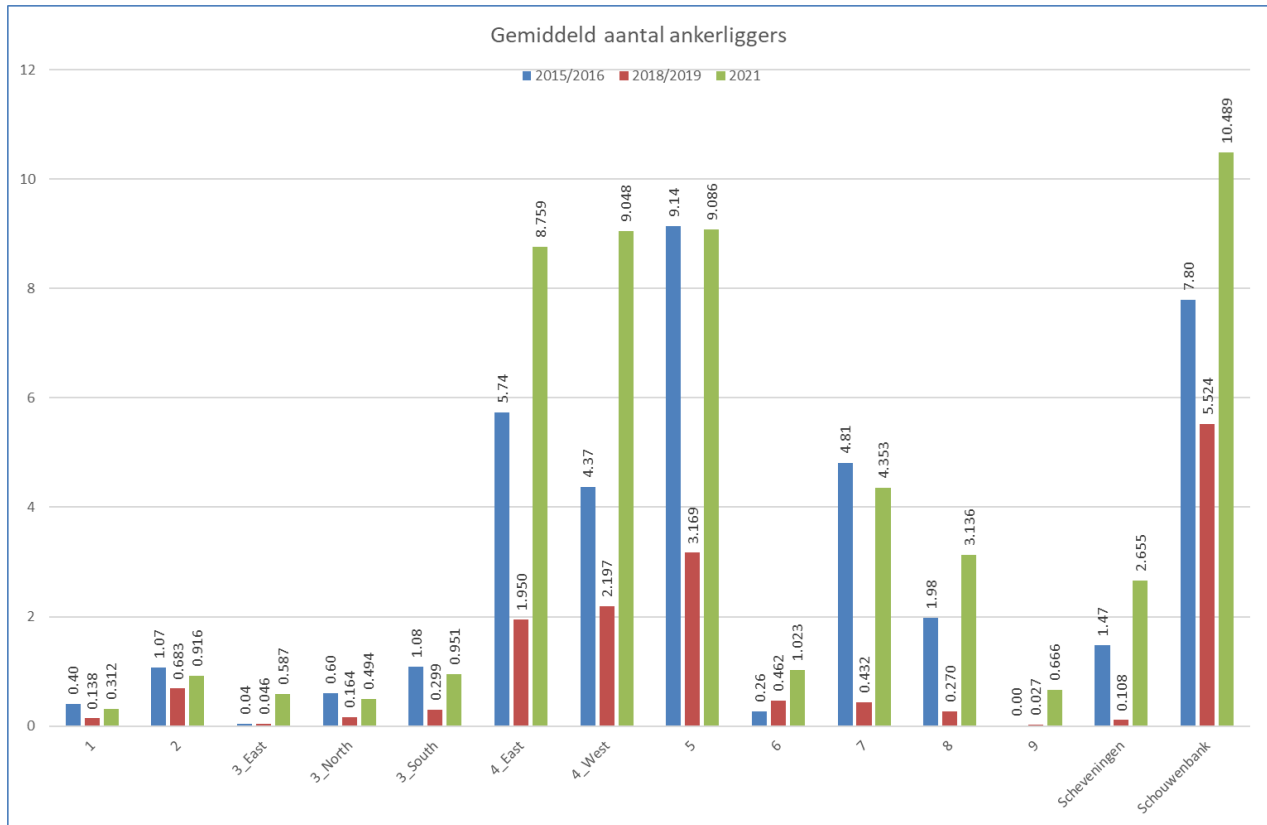
Figuur 6-5 Totaal aantal ankerliggers binnen en ankergebied en binnen 1NM van het gebied



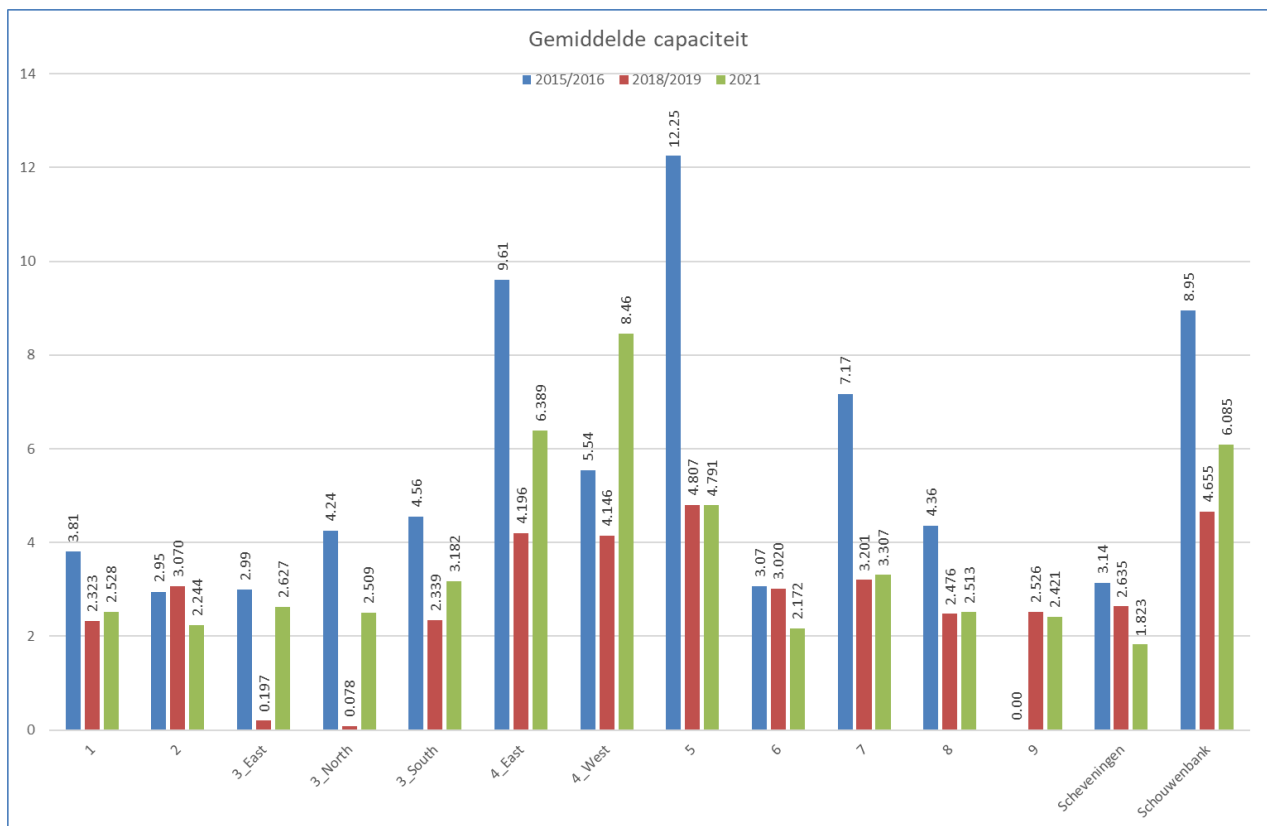
Figuur 6-6 Gemiddelde verblijftijd in uren voor de verschillende ankergebieden en jaren



Figuur 6-7 Bezettingsgraad in % per ankergebied voor de verschillende jaren

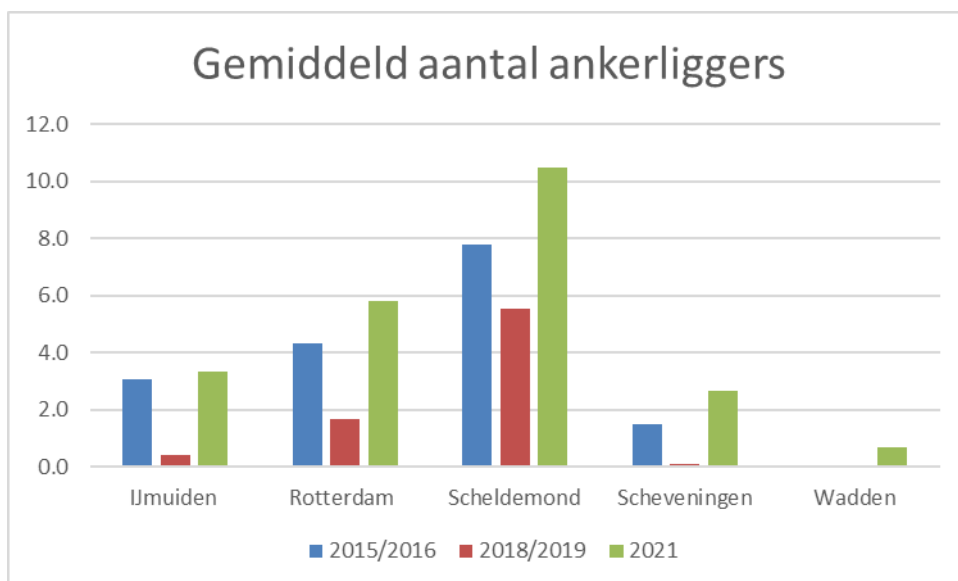


Figuur 6-8 Gemiddeld aantal ankerliggers per ankergebied

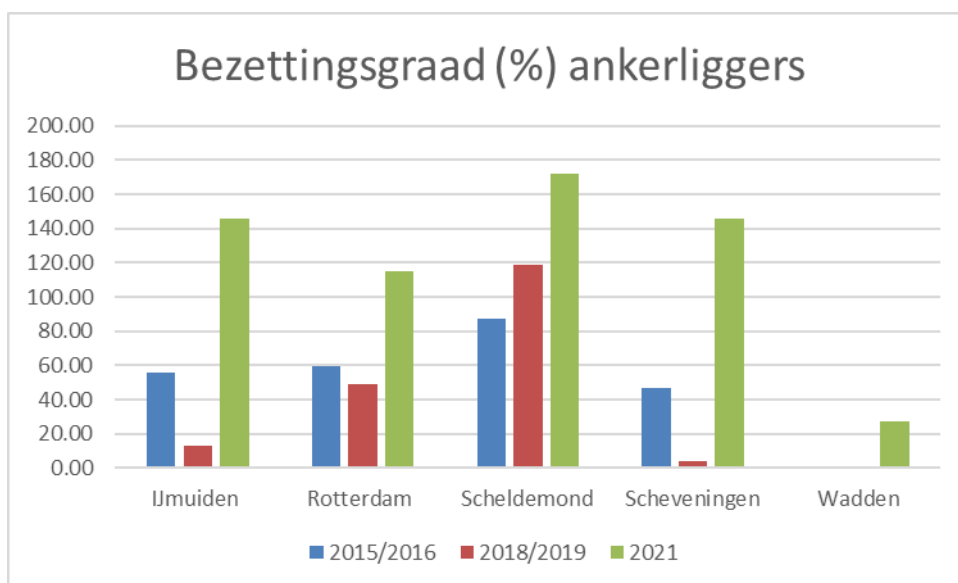


Figuur 6-9 Gemiddelde capaciteit per ankergebied

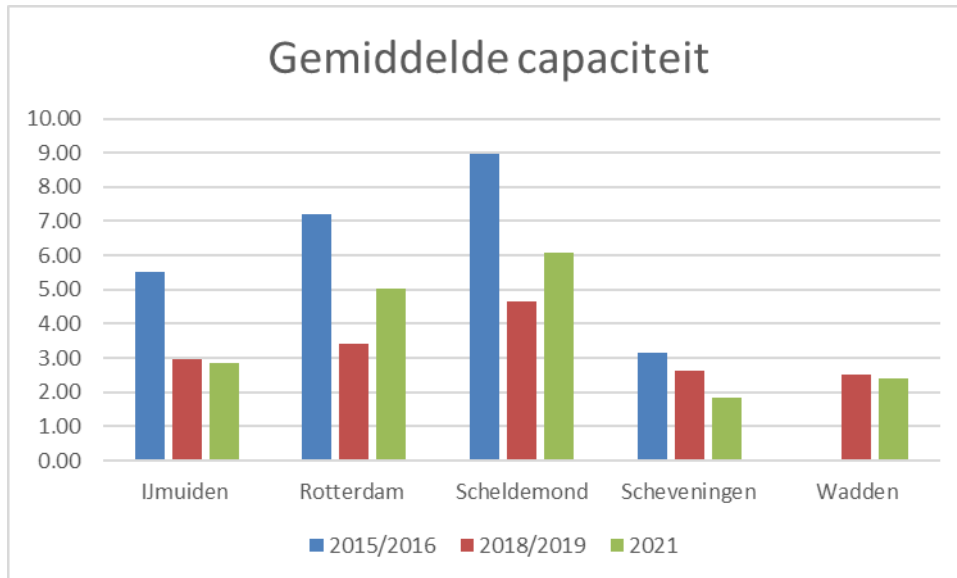
In de figuren Figuur 6-10, Figuur 6-11 en Figuur 6-12 worden de ankergebieden gegroepeerd per regio. Dit houdt in dat de ankergebieden 6, 7, en 8 samengenomen zijn in de regio IJmuiden, 1, 2, 3 East, 3 North, 3 South, 4 East, 4 West en 5 in de regio Rotterdam en Schouwenbank in regio Scheldemond.



Figuur 6-10 Gemiddeld aantal ankerliggers per regio



Figuur 6-11 Bezettingsgraad in % per regio



Figuur 6-12 Gemiddelde capaciteit per regio

6.5 Conclusies analyse ankergebieden

Voor 14 ankergebieden voor de Nederlandse kust zijn op basis van een heel jaar aan AIS-gegevens voor 2021 het totaal aantal ankerliggers, de gemiddelde verblijftijd van deze ankerliggers, de capaciteit en de bezettingsgraad van het ankergebied bepaald.

In 2021 is het aantal schepen voor anker in de verschillende gebieden afgenomen ten opzichte van het aantal in 2018/2019. Echter het aantal is vergelijkbaar met het aantal waargenomen vanuit de analyse over 2015/2016. De verblijftijd is voor de meeste gebieden toegenomen en was gemiddeld 122 uur in de regio IJmuiden en 111 uur in de regio Rotterdam. Deze toename wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de COVID-19 pandemie.

In ankergebied 3 East liggen voornamelijk LNG tankers.

De nieuwe zeesluis in IJmuiden is in januari 2022 in gebruik genomen. De bouw van de sluis in 2021 kan nog voor een groter aantal wachtende schepen in de ankergebieden bij IJmuiden, vooral ankergebied 7 en 8, zorgen. Dit is vooral aan de bezettingsgraad van ongeveer 130% te zien bij ankergebied 7 en 8.

In 2020 zijn voor de aanloop van IJmuiden extra ankergebieden actief geweest.

In 2021 is het effect van de COVID pandemie te zien in onder andere het ankergebied van Scheveningen en ankergebied 6 bij IJmuiden waar schepen geparkeerd worden.

Ankergebied 5 heeft de hoogste bezettingsgraad van 190%. Opvallend bij ankergebied 5 is dat er veel ten noorden van het ankergebied geankerd wordt. Het aantal ankerliggers is waarschijnlijk nog hoger aangezien er nu alleen binnen 1 NM van het ankergebied gekeken is en er buiten deze zone ten noorden van ankergebied 5 ook schepen liggen die niet meegeteld worden.

7 ANALYSE DRIFTENDE SCHEPEN

7.1 Inleiding en doelstellingen

7.1.1 Inleiding

Naast de onderdelen die het normale scheepvaartverkeer op de Noordzee in kaart brengen is er binnen de netwerkevaluatie ook gekeken naar incidenten. Vast onderdeel van de netwerkevaluatie Noordzee is een overzicht en analyse van zogenoemde “drifters”, dit zijn schepen die tijdelijk onmanoeuvrbaar zijn en daarmee mogelijk een bedreiging kunnen vormen voor de andere scheepvaart of vaste objecten op de Noordzee zoals platformen of windturbines. Ieder kwartaal ontvangt MARIN de meldingen van schepen op drift van de Kustwacht; deze gegevens worden samen met de scheepsreizen (tracks) van de gemelde drifters en de positie van vaste objecten in de Noordzee de basis voor de analyse van de drifters.

7.1.2 Doelstelling

Het doel van dit hoofdstuk is alle in de loop der jaren opgedane kennis samen te brengen en te actualiseren met recente gegevens die zijn verzameld over drifters op het NCP tot december 2021. Dit gebeurt aan de hand van verschillende subhoofdstukken. De drifters lijst zoals aangeleverd door de Kustwacht wordt verwerkt tot diverse tabellen en grafieken en gepresenteerd in subhoofdstuk 7.2, dit omvat:

- Totaalaantal per type en trend over de afgelopen jaren;
- Verdeling over de maanden;
- Oorzaak van de drift (mits bekend uit de database);
- Verdeling van de waargenomen drifttijden;
- Gebruik van het anker, sleep of ander noodhulp;
- Kaart met waargenomen start- en eindposities van de driftmeldingen.

In subhoofdstuk 7.3 de scheepsreizen (tracks) van de gemelde drifters worden in meer detail geanalyseerd om een representatief driftpatroon (snelheid en drijfhoek) te verkrijgen.

Vervolgens wordt in subhoofdstuk 7.4 een analyse uitgevoerd voor twee driftincidenten in 2021, waarbij wordt gekeken naar aspecten als locatie ten opzichte van de TSS of toekomstige windparkgebieden, individuele driftpatronen, weersomstandigheden en verloop van het driftincident.

In subhoofdstuk 7.5, de afstand tussen de drifters en vaste objecten, zoals productieplatformen en offshore windparken, zal als aanvullende analyse gepresenteerd worden ten opzichte van eerdere netwerkanalyses. Tot slot worden de conclusies gegeven in hoofdstuk 7.6.

7.2 Analyse van incident gegevens Kustwacht

7.2.1 Gebruikte data

Ieder kwartaal ontvangt MARIN van de Kustwacht gegevens incidenten waarbij schepen op drift geraakt zijn en die zich hebben gemeld bij het Kustwachtcentrum. Wanneer een schip tijdelijk onmanoeuvrbaar is en zich op het NCP bevindt, moet dit schip zich melden bij het Kustwachtcentrum in Den Helder. Deze meldingen worden opgenomen in de incidenten database van de Kustwacht. Per kwartaal ontvangt het MARIN een uittreksel van deze incidenten database, waarin alle gemelde drifters zijn opgenomen.

Een melding bevat de volgende onderwerpen:

- Datum
- Incidentnummer
- Nationaliteit
- Scheepsnaam
- Call Sign
- Type schip
- MMSI-nummer
- Tonnage
- Lengte
- Breedte
- Diepgang
- Tijd_melding
- Tijd_aanvang
- Tijd_einde
- Gebruik anker
- Windrichting
- Windkracht
- Stroomrichting
- Golfhoogte
- Lading
- Oorzaak
- Oorzaak_einde
- Beginpositie
- Tussenpositie
- Ankerpositie
- Eindpositie
- Aanvullende informatie³:
 - Gepland of ongepland driften
 - Ankeren mogelijk of niet
 - Gesleept of niet

Vanaf 1 mei 2018 is er een wijziging doorgevoerd in de wijze waarop de meldingen zijn aangeleverd, deels veroorzaakt door personele wisselingen bij de Kustwacht. Hierdoor ontbreekt informatie over het wel of niet gepland zijn van de drift en of een schip in staat was om te ankeren. Wel wordt in de kolom 'Oorzaak_einde' vermeld of het schip voor anker lag of werd gesleept.

7.2.2 Aantal drifters en trend per jaar

In totaal hebben zich in de periode 2006 tot en met 31 december 2021 1440 schepen gemeld bij de Kustwacht en daarbij aangegeven dat ze (tijdelijk) onmanoeuvrbaar waren. Hierbij is, indien mogelijk, onderscheid gemaakt tussen een geplande drift en een ongeplande drift. Bij een geplande drift gaat het om het uitvoeren van een geplande reparatie aan het schip, waarbij het schip tijdelijk onbestuurbaar is. Een ongeplande drift is een periode van onmanoeuvrbaar zijn die niet gepland is en dus het gevolg is van een storing in de motor of aansturing.

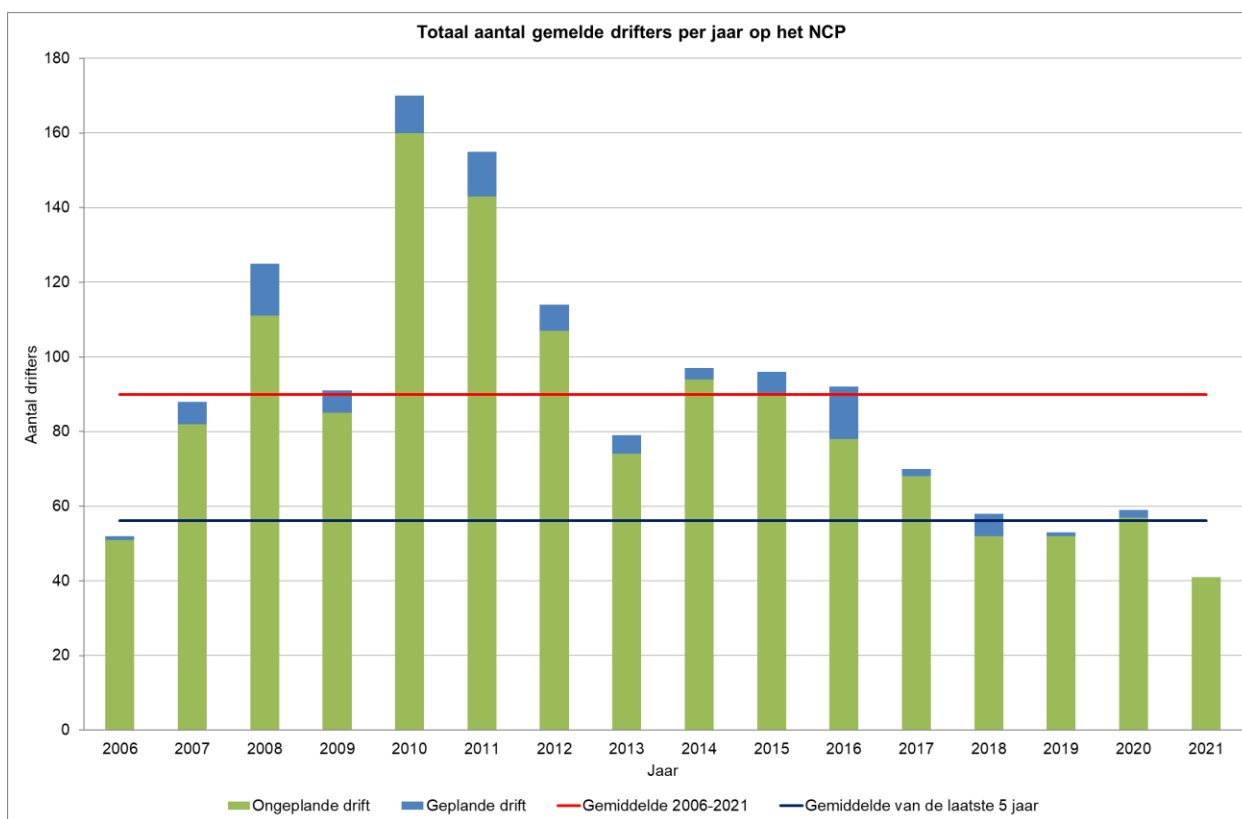
Er dient opgemerkt te worden dat vanaf 1 mei 2018 er een wijziging heeft plaats gevonden in de registratie van de meldingen, waardoor vanaf dat moment niet meer duidelijk was of de drift gepland was of niet. Er is voor gekozen deze op te nemen als ongeplande drift, behalve in geval van onderhoudsmelding in de kolom "oorzaak". Vanuit de data over de jaren waarin het wel bekend was, is gebleken dat het percentage geplande drift gemiddeld 7% was, dus slechts een klein aandeel was gepland. Het overgrote deel van de gemelde incidenten betrof een ongeplande drift.

In Tabel 7-1 is een overzicht gegeven van het aantal gemelde drifters per jaar voor de gehele periode. Deze gegevens zijn nogmaals weergegeven in Figuur 7-1, hierin is duidelijk een piek te zien in 2010 en 2011. In de figuur is ook het gemiddeld aantal schepen over de periode 2006 – 2021 weergegeven (90 schepen per jaar). De grafiek laat een neerwaartse trend zien ten opzichte van 2010/2011. Het gemiddeld aantal gemelde incidenten met onmanoeuvrbare schepen over de laatste 5 jaar is 56.

³ De informatie in deze kolom is handmatig ingevoerd en niet gestandaardiseerd.

Tabel 7-1 Totaal aantal gemelde drifters per jaar (vanaf mei 2018 geen directe informatie beschikbaar over gepland of ongeplande drift)

Jaar	Geplande drift	Ongeplande drift	Totaal	Geplande drift (%)	Ongeplande drift (%)
2006	1	51	52	2%	98%
2007	6	82	88	7%	93%
2008	14	111	125	11%	89%
2009	6	85	91	7%	93%
2010	10	160	170	6%	94%
2011	12	143	155	8%	92%
2012	7	107	114	6%	94%
2013	5	74	79	6%	94%
2014	3	94	97	3%	97%
2015	6	90	96	6%	94%
2016	14	78	92	15%	85%
2017	2	68	70	3%	97%
2018	6	52	58	10%	90%
2019	1	52	53	2%	98%
2020	2	57	59	3%	97%
2021		41	41	0%	100%
Totaal	95	1345	1440	7%	93%



Figuur 7-1 Totaal aantal gemelde drifters per jaar

In Tabel 7-2 wordt het aantal gemelde drifters (over de periode 2006 – 2021) per scheepstype gegeven. De meerderheid (94%) van de schepen was een koopvaardijship (vracht, container, tanker, passanger/ferry/RoRo) en 84% van de schepen voer onder een buitenlandse vlag.

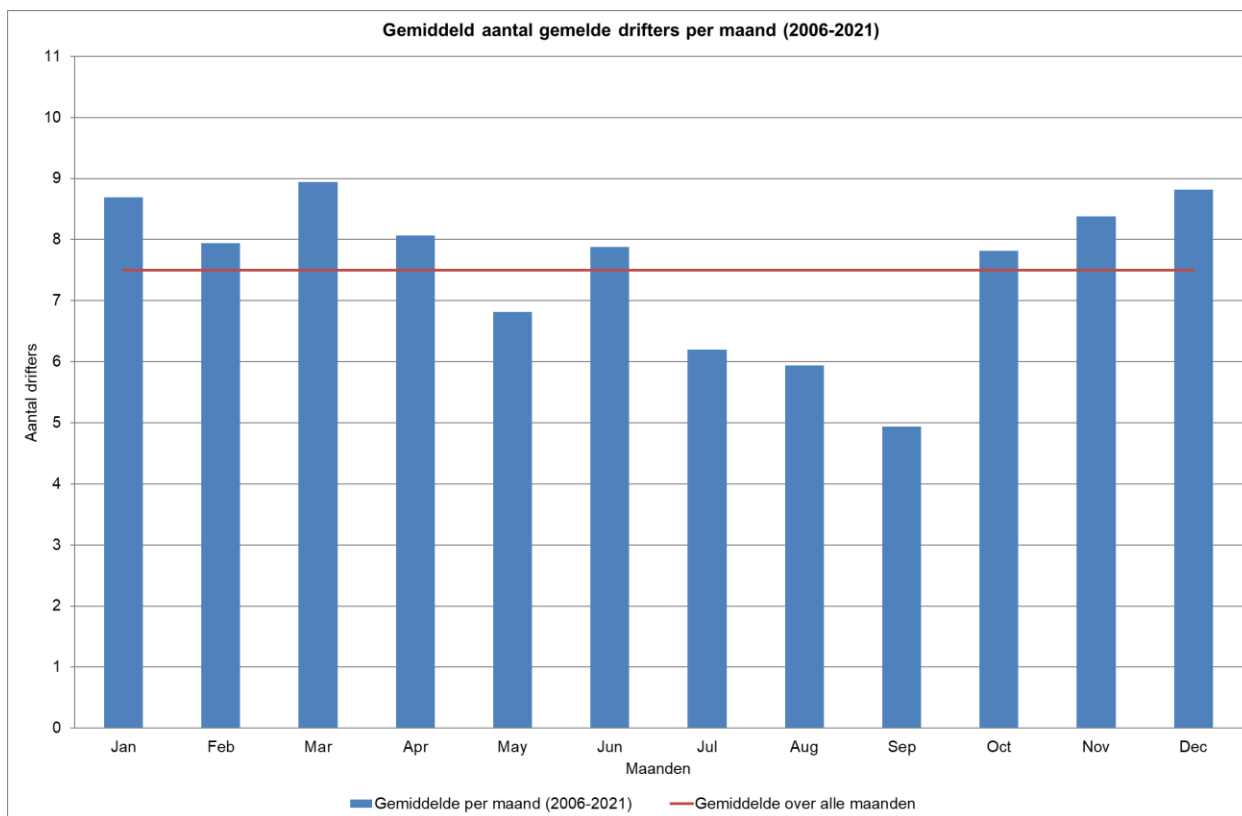
Tabel 7-2 Totaal aantal gemelde drifters in 2006 – 2021 per scheepstype

Scheepstype	Aantal gemelde drifters 2006 t/m 2021			% -verdeling
	Buitenlands	Nederlands	Totaal	
Bulk/GDC	601	149	750	52%
Container	222	10	232	16%
Tanker	268	21	289	20%
Pass/Ferry/RoRo	72	3	75	5%
Fishing	26	34	60	4%
Workvessel/other	26	7	33	2%
Pleasure	1	0	1	0%
Totaal	1216	224	1440	100%
%-verdeling	84%	16%	100%	

In Tabel 7-3 en Figuur 7-2 wordt het totale aantal gemelde drifters per jaar en per maand gegeven. De laatste kolom bevat het gemiddelde aantal drifters per maand voor een specifiek jaar. In de laatste rij van de tabel is het gemiddeld aantal voor de specifieke maand over de verschillende jaren weergegeven. Duidelijk zichtbaar is het gemiddeld aantal gemelde drifters in de zomermaanden (mei t/m september) gemiddeld lager zijn dan de overige maanden, uitgezonderd juni.

Tabel 7-3 Aantal gemelde drifters per maand en per jaar.

Maand	Jaar													Gem. per maand in een jaar
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Totaal	
2006	3	1	7	1	4	2	2	4	4	5	11	8	52	4.3
2007	9	2	8	7	3	10	6	7	13	7	6	10	88	7.3
2008	10	5	18	6	8	15	7	11	8	12	15	10	125	10.4
2009	4	6	7	10	4	7	7	9	5	15	11	6	91	7.6
2010	15	12	14	21	15	16	16	10	6	19	15	11	170	14.2
2011	9	20	18	11	10	17	8	13	10	7	13	19	155	12.9
2012	16	9	10	8	12	10	7	6	6	13	8	9	114	9.5
2013	3	12	10	7	8	7	7	3	4	5	7	6	79	6.6
2014	8	7	7	4	5	14	10	6	3	9	6	18	97	8.1
2015	18	12	7	6	8	6	5	3	4	8	10	9	96	8.0
2016	12	9	7	15	8	6	5	9	2	7	8	4	92	7.7
2017	7	10	8	12	9	3	5	1	1	4	8	2	70	5.8
2018	9	5	9	5	8	3	0	5	3	1	5	5	58	4.8
2019	5	5	8	9	4	3	3	1	3	5	3	4	53	4.4
2020	5	7	2	5	2	4	4	3	6	5	4	12	59	4.9
2021	6	5	3	2	1	3	1	4	1	3	4	8	41	3.4
Totaal	139	127	143	129	109	126	93	95	79	125	134	141	1440	7.5
Gem. per maand in 16 jr. periode	8.7	7.9	8.9	8.1	6.8	7.9	5.8	5.9	4.9	7.8	8.4	8.8	7.5	



Figuur 7-2 Gemiddeld aantal gemelde drift incidenten per maand over de periode 2006 – 2021

7.2.3 Verloop van het drift incident

De informatie verkregen van de Kustwacht over de gemelde drift incidenten bevat ook gegevens over het verloop van het incident, zoals de oorzaak en einde van het incident. Daarnaast is er ook informatie opgenomen over het gebruik van het anker en of er eventueel geankerd kon worden of niet. Ook is aangegeven wanneer sleepbootassistentie gebruikt is. Deze aanvullende informatie is gebruikt om meer inzicht te krijgen in de oorzaken en het verloop van incidenten.

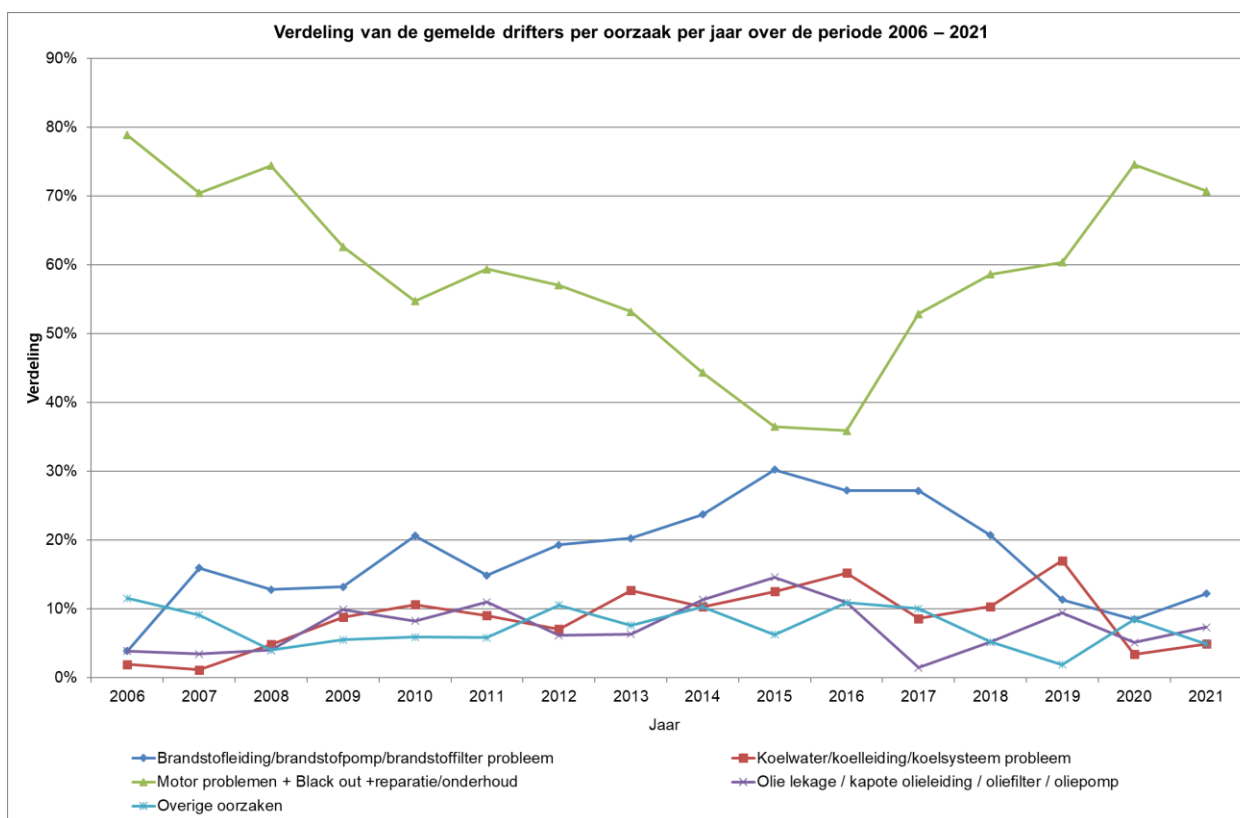
7.2.3.1 Oorzaken

In de geleverde gegevens is ook een veld opgenomen waarin de oorzaak van de drift wordt aangegeven. Dit is niet een standaard veld, maar een veld waarvoor de informatie extra werd uitgevraagd aan de betreffende schepen en vervolgens handmatig wordt ingevuld. Hierdoor zijn er dus veel verschillende omschrijvingen van de oorzaak opgenomen en voor zover mogelijk is dit in een aantal hoofdcategorieën ondergebracht. In Tabel 7-4 staan het totaal aantal gemelde drifters in de periode 2006 tot en met 2021 per oorzaak type, waarin de drie hoofdoorzaken van driftincidenten blauw gemarkeerd zijn.

Ruim 46% van de drift heeft als oorzaak “motorproblemen” en voor 18% van de meldingen is het een probleem gerelateerd aan de brandstofleiding, pomp of filter. Dit zijn niet allemaal problemen die te maken hebben met het type brandstof. Ook hierbij zijn de percentages niet gewijzigd ten opzichte van de resultaten in 2019. Tenslotte is in Figuur 7-3 het aantal gemelde drifters per oorzaak per jaar weergegeven.

Tabel 7-4 Overzicht van het totaal aantal gemelde drifters per oorzaaktype in de periode 2006 tot en met december 2021

Oorzaak	Totaal aantal 2006 – 2021	%
Overig	21	1%
Black out	86	6%
Boiler defect / stoomleiding	13	1%
Brand	6	0%
Brandstofleiding/brandstofpomp/brandstoffilter probleem	264	18%
Electrische storing	30	2%
Incident/sleeptros los/krabbend anker	11	1%
Koelwater/koelleiding/koelsysteem probleem	127	9%
Motoronderhoud / Motorreparatie	77	5%
Motorproblemen	669	46%
Olie lekkage / kapotte olieleiding / oliefilter / oliepomp	112	8%
Roer / stuurmachine probleem	24	2%
Totaal	1440	100%



Figuur 7-3 Verdeling van de gemelde drifters per oorzaak per jaar

7.2.3.2 Anker gebruik - sleepbootassistentie

Over de jaren is het percentage van de schepen dat aangegeven geankerd heeft, constant gebleven (gemiddeld 15%). Gemiddeld 7% van de drifters per jaar een sleepboot gebruikt. In Figuur 7-4 wordt het percentage van de schepen dat aangegeven geankerd heeft of sleepboot gebruikt per jaar.



Figuur 7-4 Verdeling van anker en sleepbootassistentie gebruik door schepen die zich als onmanoeuvrerbaar hebben gemeld bij de Kustwacht over de jaren

In Tabel 7-5 is de informatie over het gebruik van het anker weergegeven.

Tabel 7-5 Aantal gemelde schepen dat heeft aangegeven te kunnen ankeren, geankerd heeft of aangegeven heeft dat het niet kon ankeren (vanaf 2018 geen directe informatie beschikbaar of een schip in staat was om te ankeren).

Jaar	Geankerd	Niet geankerd			Totaal
	Ankeren mogelijk & geankerd	Ankeren mogelijk & niet geankerd	Ankeren niet mogelijk	Onduidelijk	
2006	11	37	1	3	52
2007	14	69	3	2	88
2008	31	90	3	1	125
2009	17	69	3	2	91
2010	24	136	6	4	170
2011	25	122	3	5	155
2012	21	86	5	2	114
2013	9	65	3	2	79
2014	16	78	2	1	97

2015	4	86	6	0	96
2016	11	59	10	12	92
2017	14	50	3	3	70
2018	6	25	0	27	58
Totaal 2006-2018	203	972	48	64	1287
Verdeling 2006-2018	16%	76%	4%	5%	100%
2019	5	0	0	48	53
2020	10	0	0	49	59
2021	4	0	0	37	41
Totaal 2019-2021	19	0	0	134	153
Verdeling 2019-2021	12%	0%	0%	88%	100%
Totaal 2006-2021	222	972	48	198	1440
Verdeling 2006-2021	15%	68%	3%	14%	100%

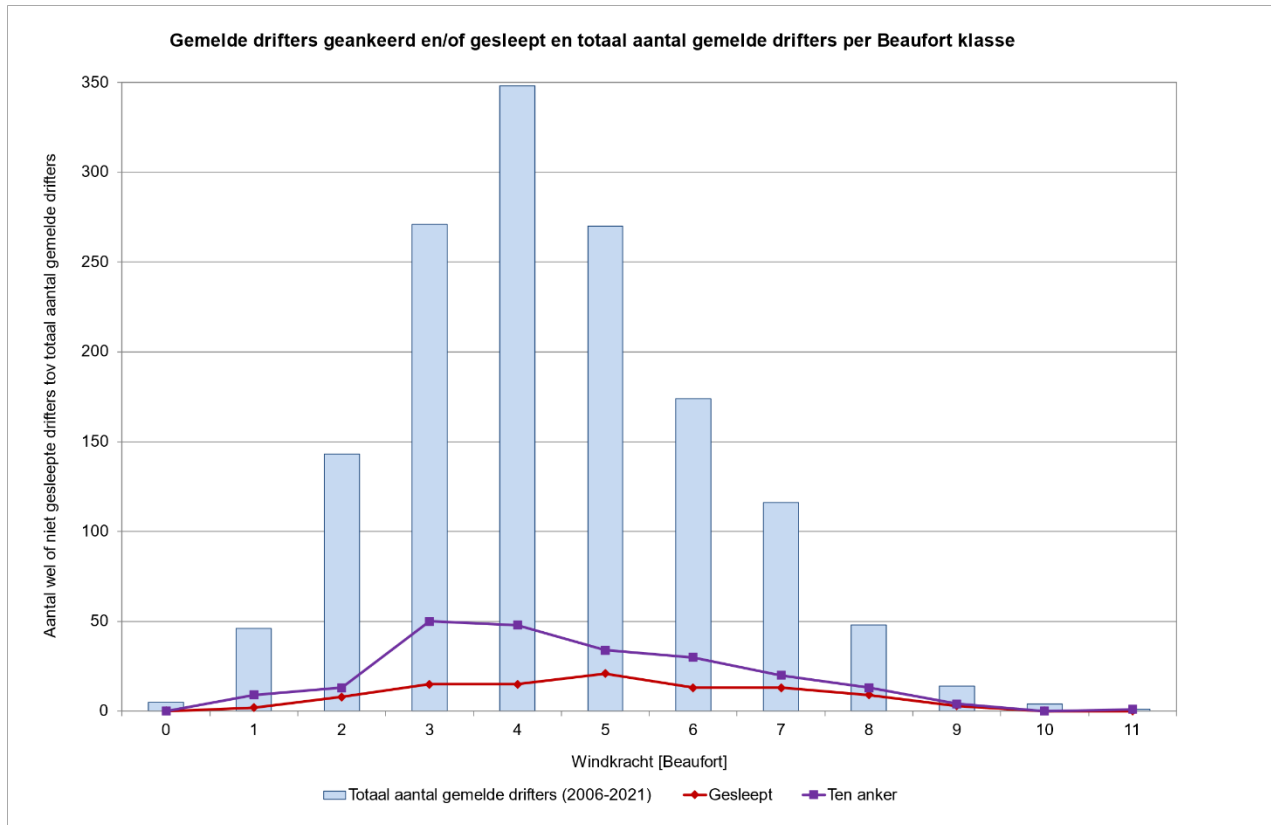
Informatie over het gebruik van sleepboten wordt gegeven in Tabel 7-6.

Tabel 7-6 Aantal gemelde schepen dat heeft aangegeven sleepboten te gebruiken

Jaar	Gesleept	Niet gesleept	Totaal
2006	6	46	52
2007	9	79	88
2008	9	116	125
2009	5	86	91
2010	6	164	170
2011	8	147	155
2012	17	97	114
2013	3	76	79
2014	7	90	97

Jaar	Gesleept	Niet gesleept	Totaal
2015	5	91	96
2016	7	85	92
2017	6	64	70
2018	4	54	58
2019	4	49	53
2020	1	58	59
2021	2	39	41
Totaal	99	1341	1440
Verdeling	7%	93%	100%

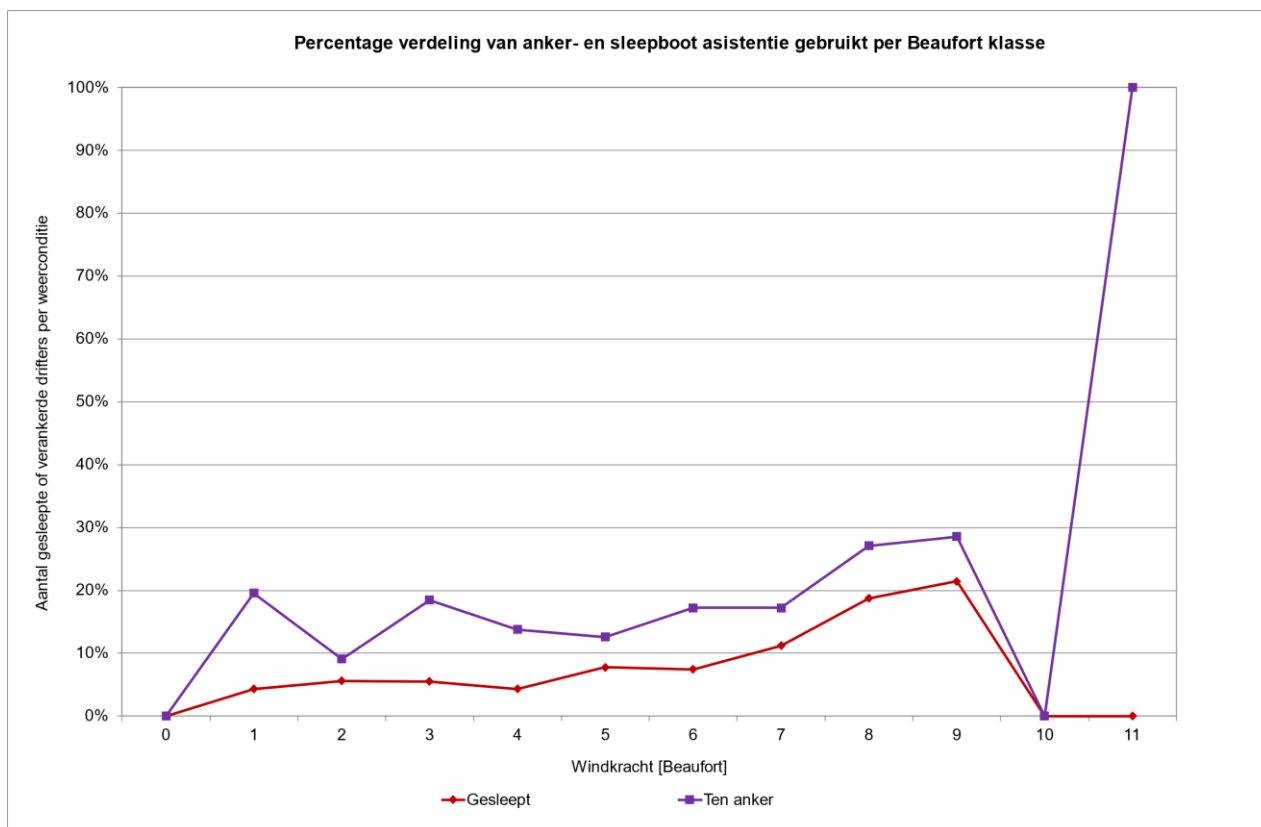
De verdeling van het ankergebruik en sleepbootassistentie tijdens verschillende weersomstandigheden is weergegeven in Figuur 7-5. De meeste driftongevallen vonden plaats tijdens windkracht 3, 4 en 5.



Figuur 7-5 Verdeling van anker en sleepbootassistentie gebruik door schepen die zich als onmanoeuvrerbaar hebben gemeld bij de Kustwacht over de jaren

Figuur 7-5 geven daarbij de percentageverdeling per Beaufort klasse. Het percentage ankergebruik per windkrachtklasse (~15%) was relatief stabiel tot en met beaufort 7. Het percentage nam toe bij Beaufort 8 en 9 (~30%).

Gemiddeld 7% van de incidenten met een onmanoeuvrerbaar schip een sleepboot gebruikt. Bij kalm en matig weer (tot wind beaufort 4) gebruikte gemiddeld 4% van de schepen (een) sleepboot(en) om de drift te stoppen. Dit aantal nam toe bij slechtweer waar met windkracht 9 20% van de vaartuigen de hulp van een sleepboot nodig had om de drift te stoppen.



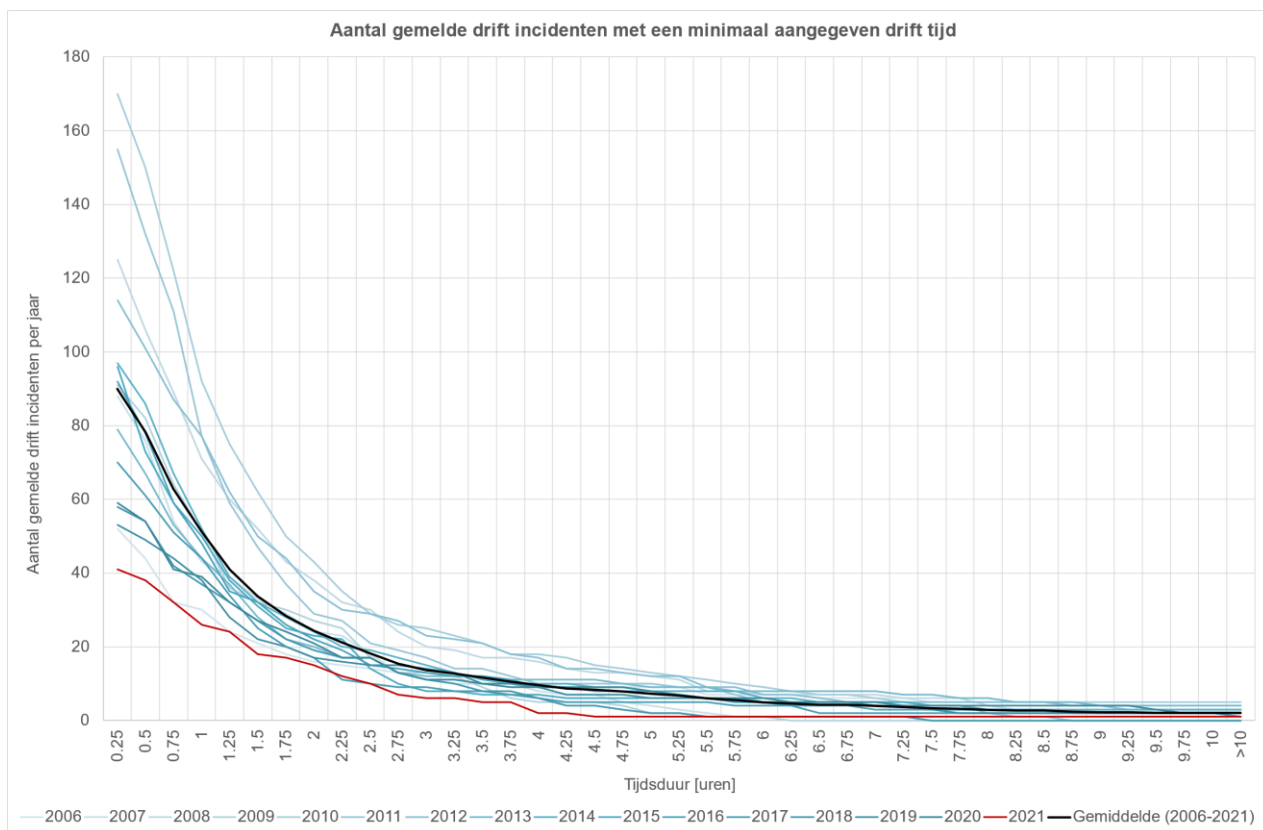
Figuur 7-6 Percentage verdeling van anker en sleepboot gebruik tijdens verschillende weersomstandigheden

7.2.4 Drifttijden

Op basis van de start- en eindtijd van de meldingen is bepaald hoe lang de drift geduurd heeft. Met de gegevens kan een verdeling gemaakt worden van de kans op voorkomen van een drift met een bepaalde tijdsduur.

In Figuur 7-7 en Tabel 7-7 is voor ieder jaar de verdeling weergegeven. Op de y-as staat het totaal aantal meldingen met een drifttijd langer dan of gelijk aan de op de x-as aangegeven tijdsduur. Omdat het aantal drift incidenten in 2021 het laagst is dan de jaren ervoor, toont de plot de verdeling van het aantal per driftperiode (rode lijn) lager in de grafiek.

De verdeling van de driftduur wordt ook in percentages weergegeven in Figuur 7-8. Duidelijk zichtbaar is de spreiding over de verdeling voor de korte drifttijden. Uit de data, gebaseerd op de gegevens van de Kustwacht, volgt dat 55% van de incidenten binnen het eerste uur weer onder controle zijn. Een andere observatie is dat het percentage drifttijd in 2021 hoger is dan de cumulatieve gemiddelde drifttijd (rode lijn boven de dikke zwarte lijn), wat aangeeft dat de 2021 drifters een langere drifttijd (~60% incident duurt langer dan 1 uur) hebben dan cumulatief gemiddeld over de jaren.

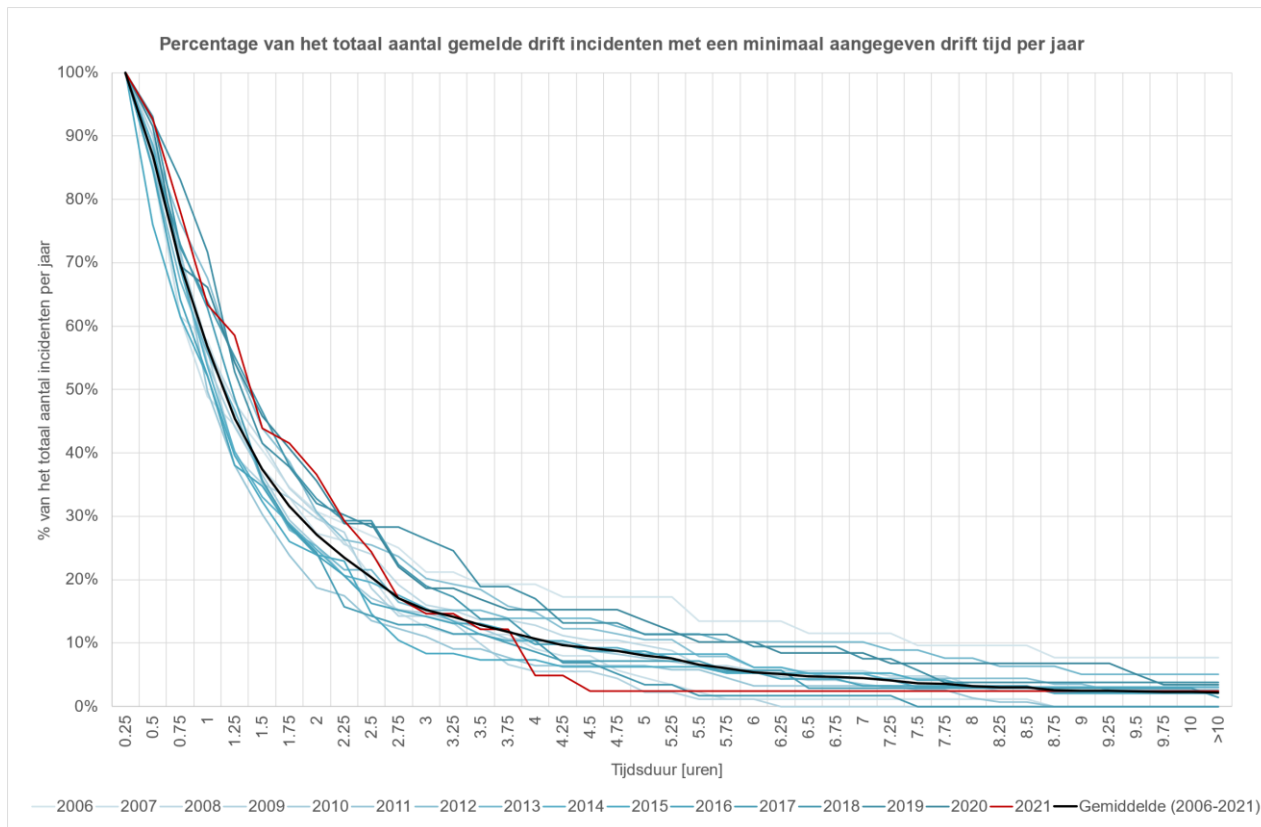


Figuur 7-7 Aantal gemelde drifters per jaar met een gegeven maximale duur van de drift

Tabel 7-7 Aantal gemelde drifters per jaar per duur van de drift

Jaar	Tijd tussen start en eind van de incident melding [min]									Totaal	Gemiddelde duur (uren)
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	>240		
2006	20	8	6	3	2	2	1	1	9	52	2.5
2007	34	15	10	6	10	3	0	3	7	88	1.4
2008	36	29	17	11	8	5	2	3	14	125	1.9
2009	27	28	6	5	12	1	6	1	5	91	1.3
2010	48	47	25	15	9	3	5	1	17	170	1.6
2011	44	52	22	10	8	5	2	2	10	155	1.3
2012	27	25	18	14	3	5	4	4	14	114	1.9
2013	26	16	15	5	4	1	1	0	11	79	2.0
2014	30	28	11	8	3	4	3	0	10	97	1.6
2015	37	21	13	3	12	2	1	1	6	96	1.5
2016	33	24	9	7	5	2	1	2	9	92	1.6
2017	19	17	14	9	2	1	1	2	5	70	1.6
2018	16	10	10	5	4	3	2	4	4	58	1.6
2019	9	16	8	4	1	2	3	3	7	53	2.2
2020	18	9	8	7	4	2	2		9	59	2.1
2021	9	8	7	5	5	1	1	3	2	41	1.7
Totaal	433	353	199	117	92	42	35	30	139	1440	1.7

Verdeling totaal	30%	25 %	14 %	8%	6%	3%	2%	2%	10%	100%	
Gemiddelde (2006-2021)	27.1	22.1	12.4	7.3	5.8	2.6	2.3	2.3	8.7	90.0	

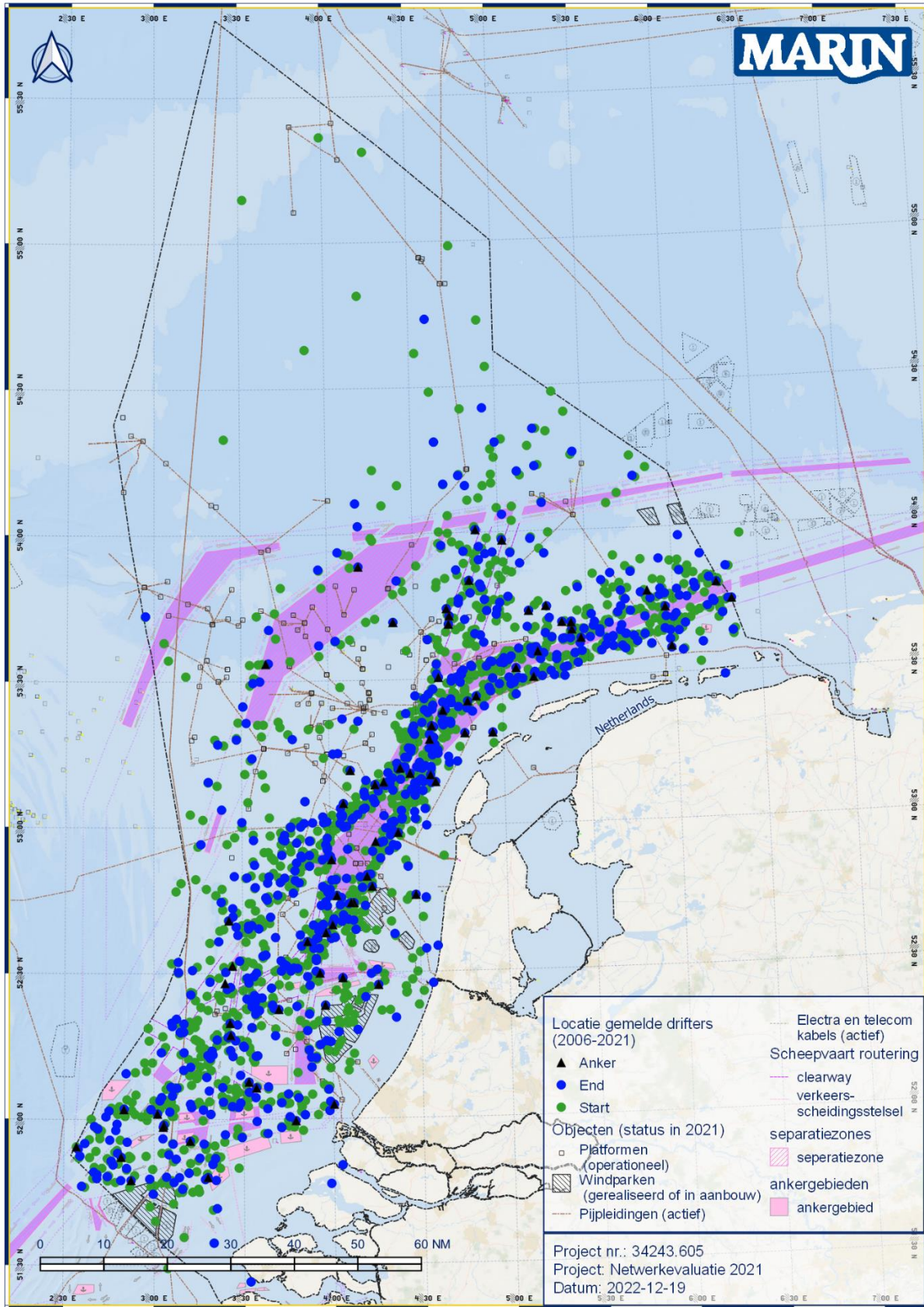


Figuur 7-8 Verdeling van het aantal meldingen over de driftduur

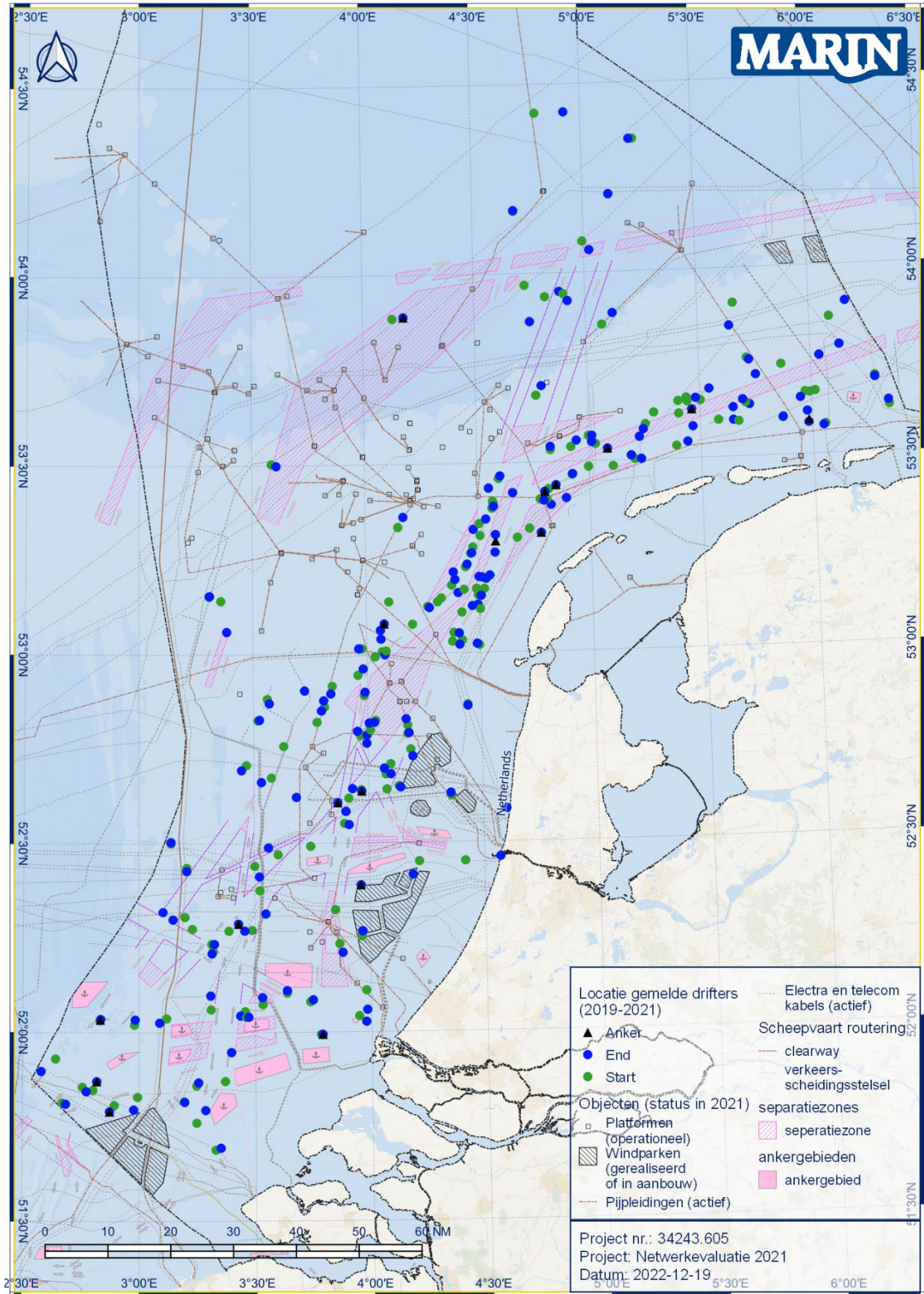
7.2.5 Start en eind locaties, meldingen Kustwacht

Figuur 7-9 toont de waargenomen begin-, eind- en anker posities van de driftmeldingen van 2006 tot en met 2021. De locaties van drijfongevallen waren verspreid van oost naar west en namen verder naar het noorden af. Ook is te zien dat de meeste ongevallen vooral geconcentreerd waren op drukke scheepvaartroutes zoals TSS Offshore Texel.

In Figuur 7-10 worden alleen de drifters van 2019 tot en met 2021 gepresenteerd. Deze drifters worden in de volgende subhoofdstukken verder geanalyseerd.



Figuur 7-9 Start, eind en anker positie van de gemelde drifters in de periode 2006-2021



Figuur 7-10 Start, eind en anker positie van de gemelde drifters in de periode 2019-2021

7.3 Analyse van de AIS-gegevens van drifters

Dit deel van het hoofdstuk heeft betrekking op de AIS-analyse van het driftpatroon (snelheid en drifthoek) van de schepen die zich bij de Kustwacht hebben gemeld omdat ze (tijdelijk) onmanoeuvrbaar waren. De scheepsreizen (tracks) van het driftpatroon zijn bepaald aan de hand van dezelfde AIS-data die in overige onderdelen van de netwerkanalyse zijn gebruikt.

7.3.1 Aanpak

Tijdens het driften verliest het schip zijn kracht en vermogen om zijn koers te controleren. De snelheid neemt in korte tijd af en vervolgens drift het schip met lage snelheid. Bovendien wordt de drifthoek, het verschil tussen de heading en de grondkoers, groter. De analyse is uitgevoerd door de AIS-tracks van alle drifters te plotten zoals gemeld door de kustwacht (inclusief een marge van twee uur voor de melding en tot 2 uur na het eind van de melding). Deze marge geeft een inzicht in het gedrag van het schip vlak voor en na het driftongeval.

Eerst worden de snelheid en drifthoek opgehaald uit de geselecteerde AIS-tracks en uitgezet tegen de tijd. Daarna zijn de snelheid en drifthoek in 26 tijdstappen per tijdsinterval gemiddeld: 8 tijdstappen met een interval van 15 minuten vóór de driftperiode, 10 tijdstappen met een interval van 1/10^{de} gemelde driftperiode en 8 tijdstappen met een interval van 15 minuten na de driftperiode. De kaart met de gemiddelde snelheid en drifthoek van de geselecteerde tracks is bedoeld om een inzicht te krijgen in het driftpatroon en het snelheidsprofiel.

Vervolgens worden voor alle drifters de gemiddelde snelheid en drifthoek berekend om een representatief snelheids- en drifthoekprofiel te krijgen. De representatieve snelheid in een tijdstap is een gemiddelde snelheid van alle drifters gedurende die specifieke tijdstap. Ditzelfde principe geldt voor de drifthoek. De representatieve snelheid en de drifthoek worden in één grafiek gepresenteerd om het algemene driftpatroon (snelheid en drifthoek) weer te geven.

7.3.2 Resultaten eerder uitgevoerde analyses drifters Noordzee

In de netwerkevaluatie 2006 [Ref 7.] is de gemiddelde snelheid over grond per navigatiestatus geanalyseerd door de sloopssnelheid en drifthoeken bij een verschillende navigatiestatus te vergelijken. Een schip met de navigatiestatus "Not Under Command" (NUC) werd het basisscenario om het gedrag van op drift geraakte schepen weer te geven. Uit de studie is een snelheid van minder dan 6 knopen en een drifthoek van meer dan 30 graden gekozen. Wanneer aan deze criteria wordt voldaan, kan 55% van de gerapporteerde drifters worden getraceerd aan de hand van de gescreende AIS-tracks. Van de gescreende tracks kon echter niet worden nagegaan of het inderdaad om drifters ging, omdat er veel records waren (2,5 miljoen records).

In de netwerkevaluatie 2007 [Ref 6.] is een vergelijkbaar analyse uitgevoerd voor alle gemelde drifters in 2007. De gemiddelde snelheid en de drifthoek werden bepaald tijdens de meldingsperiode en 3 uur voor en na de driftperiode. Het resultaat van de analyse was een gemiddelde snelheid van 1,65 knopen en een gemiddelde drifthoek van 61,9 graden tijdens de gemelde driftperiode en een gemiddelde snelheid van 9,64 knopen en een gemiddelde drifthoek van 12,9 graden voor en na de driftmelding.

In de netwerkevaluatie 2011 [Ref 4.] is bovengenoemde analyse uitgevoerd voor alle gemelde drifters in 2011. De gemiddelde snelheid en de drifthoek werden bepaald tijdens de meldingsperiode en 1 uur voor en na de driftperiode. Het resultaat van de analyse was een gemiddelde snelheid van 1,9 knopen en een gemiddelde drifthoek van 54 graden tijdens de gemelde driftperiode en een gemiddelde snelheid van 9,4 knopen en een gemiddelde drifthoek van 16,5 graden voor en na de driftmelding.

In de netwerkevaluatie 2019 [Ref 1.] werden tracks van door de kustwacht gemelde drifters in 2017 tot augustus 2019 geanalyseerd. De belangrijkste bevindingen zijn herkenbare 'U'-snelheidsprofielen,

drastische snelheidsdaling die typisch 1 uur voor het gemelde driftmoment plaatsvond, stabiele lage driftsnelheid tijdens de driftperiode en geleidelijke snelheidsverhoging aan het einde van de driftmelding. Ook het verband tussen de drifthoek en de snelheidsprofielen aan het begin van het driften werd vermeld. In de studie van 2019 werden snelheidscriteria van minder dan 3 knopen en een drifthoek van meer dan 60 graden voorgesteld voor op drift geraakte schepen.

7.3.3 AIS-tracks van alle gemelde driftincidenten

In dit hoofdstuk worden de AIS-tracks van alle in 2019, 2020 en 2021 bij kustwacht gemelde drifters weergegeven. Verder worden ook de gemiddelde snelheid over de grond (SOG) en de drifthoekprofielen van de tracks gepresenteerd.

7.3.3.1 Drifters in 2019

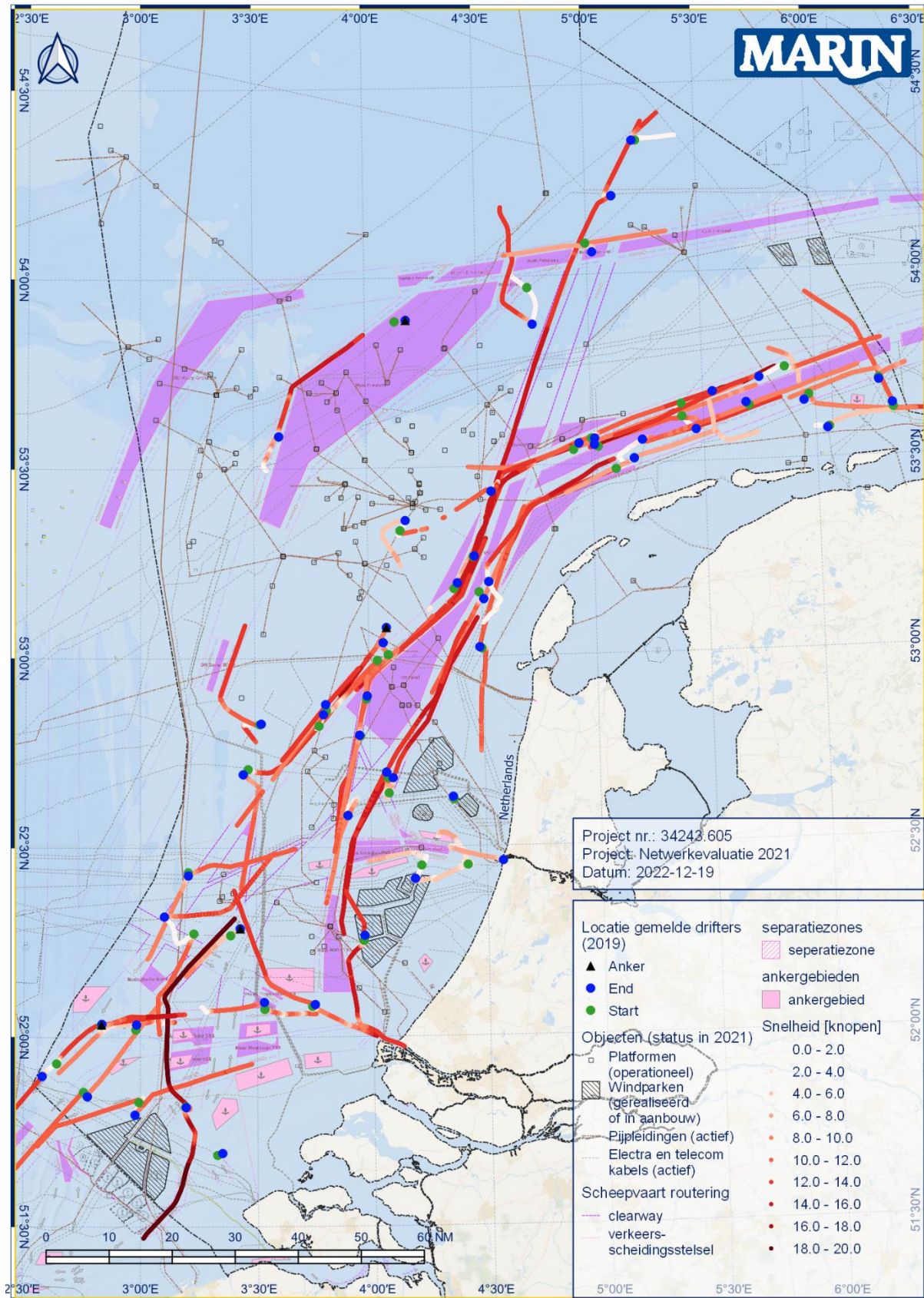
In 2019 zijn 53 driftincidenten gemeld (Tabel 7-8). Vijf schepen meldden dat ze het anker gebruikten en vier werden gesleept om de drift te stoppen. De rest van de schepen was weer onder controle nadat de oorzaak van het probleem was opgelost.

Tabel 7-8 Verdeling van aantal gemelde drifters in 2019 per scheepstype en nationaliteit

Scheepstype	Aantal gemelde drifters in 2019		
	Buitenlands	Nederlands	Totaal
Bulk/GDC	17	10	27
Container	8	0	8
Tanker	10	1	11
Pass/Ferry/RoRo	2	0	2
Fishing	0	3	3
Workvessel/other	1	1	2
Pleasure	0	0	0
Totaal	38	15	53

Van de 53 gemelde driften konden voor drie incidenten de details niet uit de AIS-data worden geselecteerd., door bijvoorbeeld ontbrekende scheepsinformatie of een verkeerd ingevoerde datum en tijd van het ongeval bij de registratie. Het is ook mogelijk dat de positie van het schip buiten het AIS-bereik van het studiegebied valt.

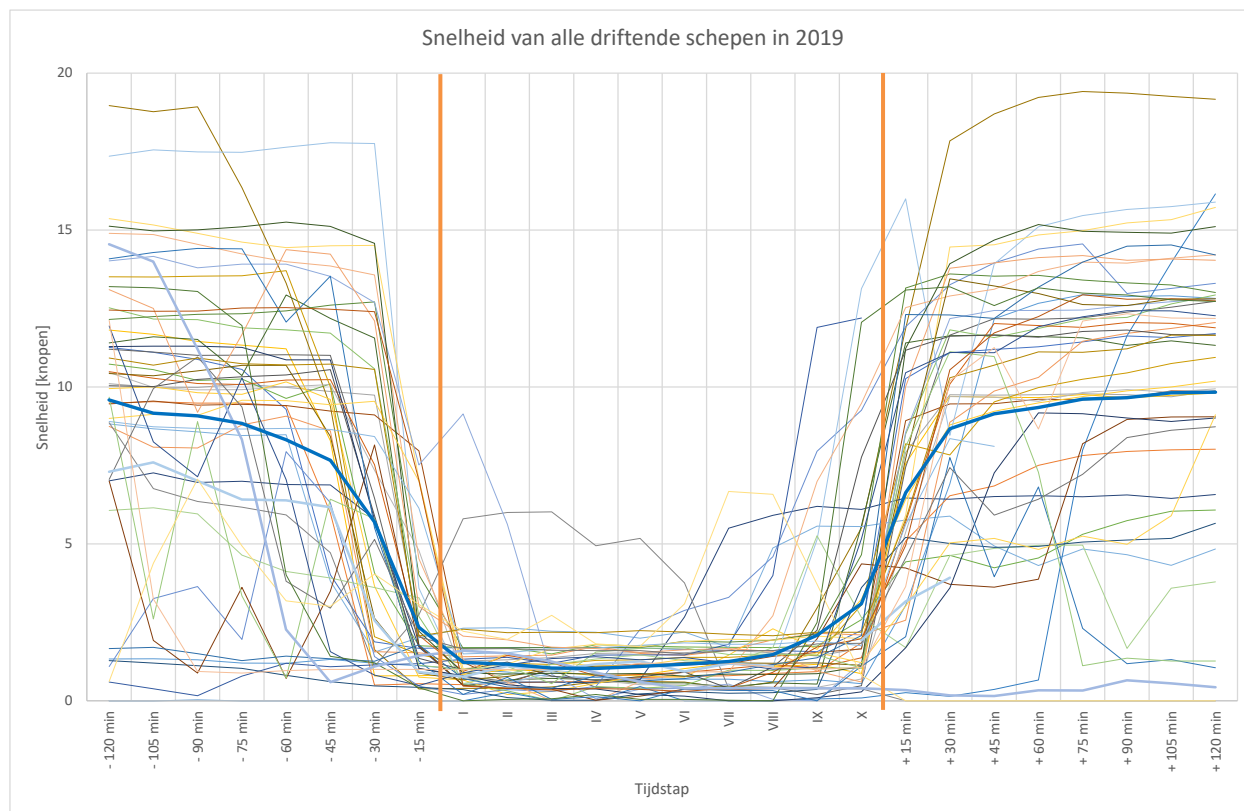
De AIS-tracks van de 50 drifters worden per snelheidsklasse weergegeven in Figuur 7-11. Dit is inclusief de marge van 2 uur voor tot 2 uur na de meldingstijd. De startpositie van de gerapporteerde drift wordt weergegeven met een groene stip en een blauwe stip voor de eindpositie.



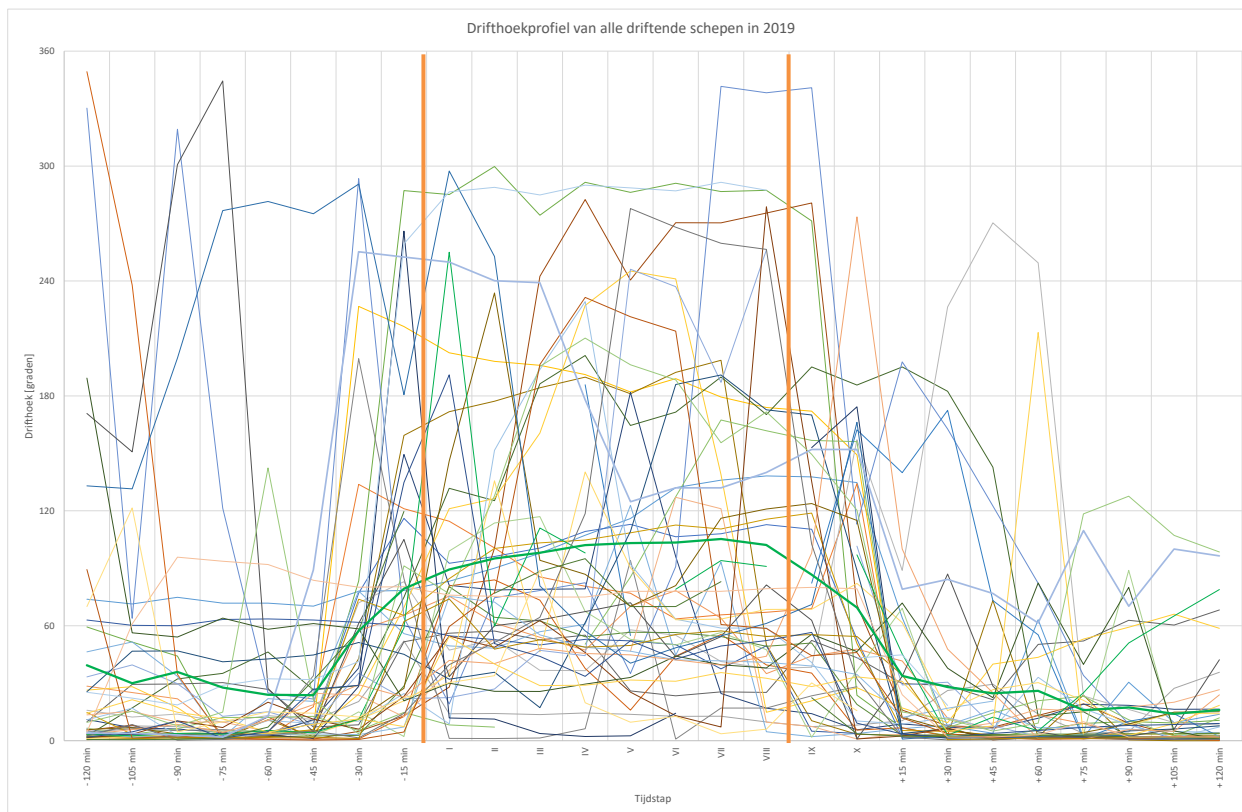
Figuur 7-11 IS tracks en snelheid van alle gemelde schepen die op drift raken in 2019

De gemiddelde snelheidsprofielen zijn weergegeven in Figuur 7-12. De dunne lijnen zijn per tijdstap de gemiddelde snelheid over grond (SOG) voor iedere gemelde drifter, zoals uitgelegd in hoofdstuk 1. De blauwe dikkere lijn toont per tijdstap de representatieve SOG van alle drifters in 2019. Deze representatieve waarde is ook weergegeven in Figuur 7-14.

De gemiddelde drifthoekprofielen worden getoond in Figuur 7-13. De dunne lijnen zijn de gemiddelde drifthoek per tijdstap voor elk schip dat op drift is gemeld. De groene dikkere lijn is de representatieve drifthoek op de tijdstappen voor alle 50 drifters in 2019. Deze representatieve waarde is ook weergegeven in Figuur 7-14. De verticale oranje lijnen geven de gerapporteerde begin- en eindtijd van het drift periode aan.

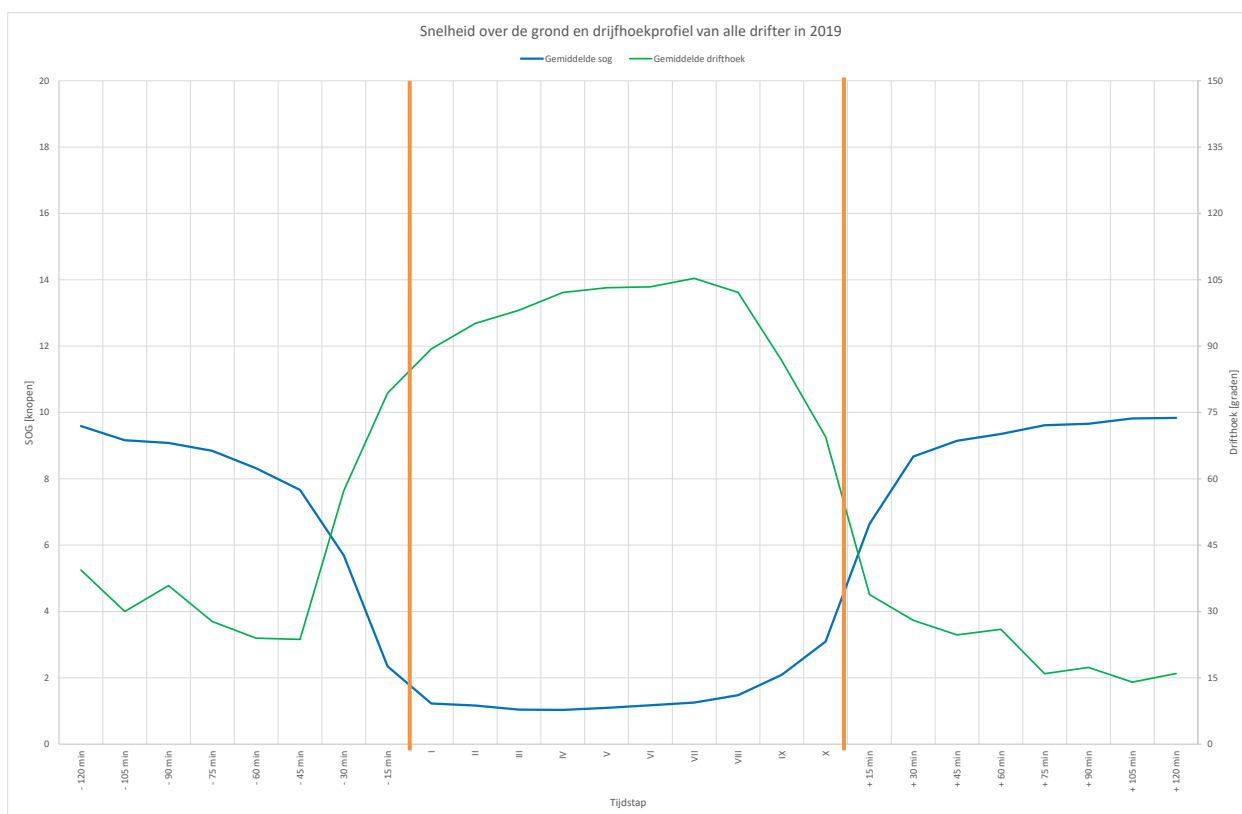


Figuur 7-12 Gemiddeld snelheidsprofiel voor alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2019



Figuur 7-13 Gemiddeld drifthoekprofiel van alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2019

Het representatieve snelheids- en drifthoekprofielen is gegeven in Figuur 7-14 en de betreffende waarden staan in Tabel 7-9 vermeld.



Figuur 7-14 Representatief snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2019

Tabel 7-9 Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap van in 2019

Periode	Tijdstap	Gemiddelde sog per tijdstap [knopen]	Gemiddelde sog [knopen]	Gemiddelde drifthoek per tijdstap [graden]	Gemiddelde drifthoek [graden]
2 uur voor gemelde drifttijd	- 120 min	9.59	7.59	39.36	39.66
	- 105 min	9.16		30.01	
	- 90 min	9.08		35.85	
	- 75 min	8.84		27.74	
	- 60 min	8.32		23.96	
	- 45 min	7.67		23.70	
	- 30 min	5.69		57.31	
	- 15 min	2.35		79.38	
Tijdens gemelde drift periode	I	1.22	1.47	89.37	95.50
	II	1.17		95.14	
	III	1.04		98.12	
	IV	1.03		102.12	
	V	1.10		103.19	
	VI	1.17		103.41	
	VII	1.25		105.31	
	VIII	1.48		102.14	
	IX	2.09		86.68	
	X	3.09		69.48	
2 uur na gemelde drifttijd	+ 15 min	6.64	9.09	33.81	21.97
	+ 30 min	8.67		28.02	
	+ 45 min	9.15		24.69	
	+ 60 min	9.35		25.98	
	+ 75 min	9.61		15.93	
	+ 90 min	9.66		17.35	
	+ 105 min	9.82		14.02	
	+ 120 min	9.83		15.97	

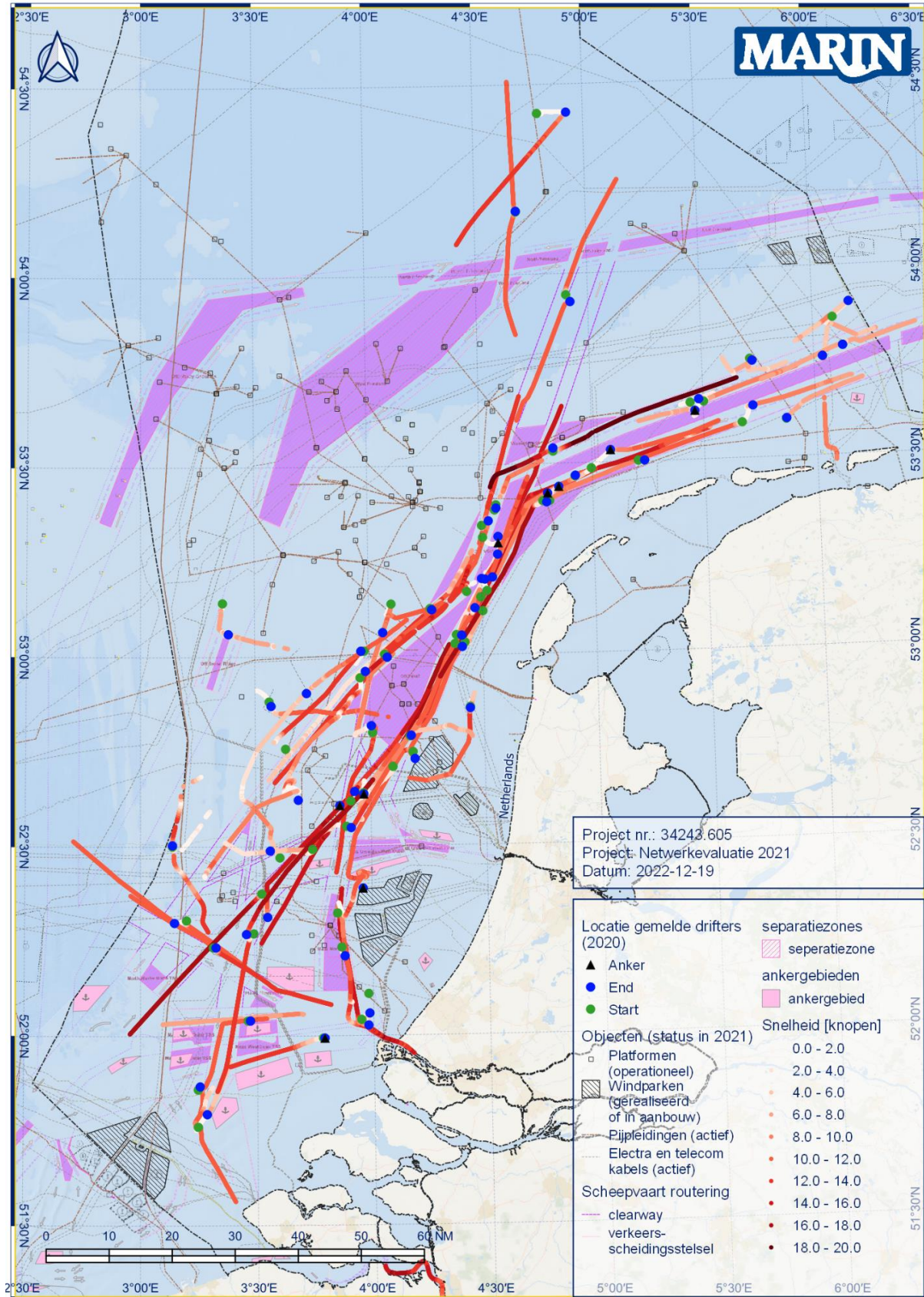
7.3.3.2 Drifters in 2020

In 2020 zijn 59 driftincidenten gemeld (Tabel 7-10). Tien schepen meldden dat ze het anker gebruikten en één werd gesleept om de drift te stoppen. Twee tracks van de gemelde drifters werden niet teruggevonden. De AIS tracks van de 57 drifters worden per snelheidsklasse weergegeven in Figuur 7-15.

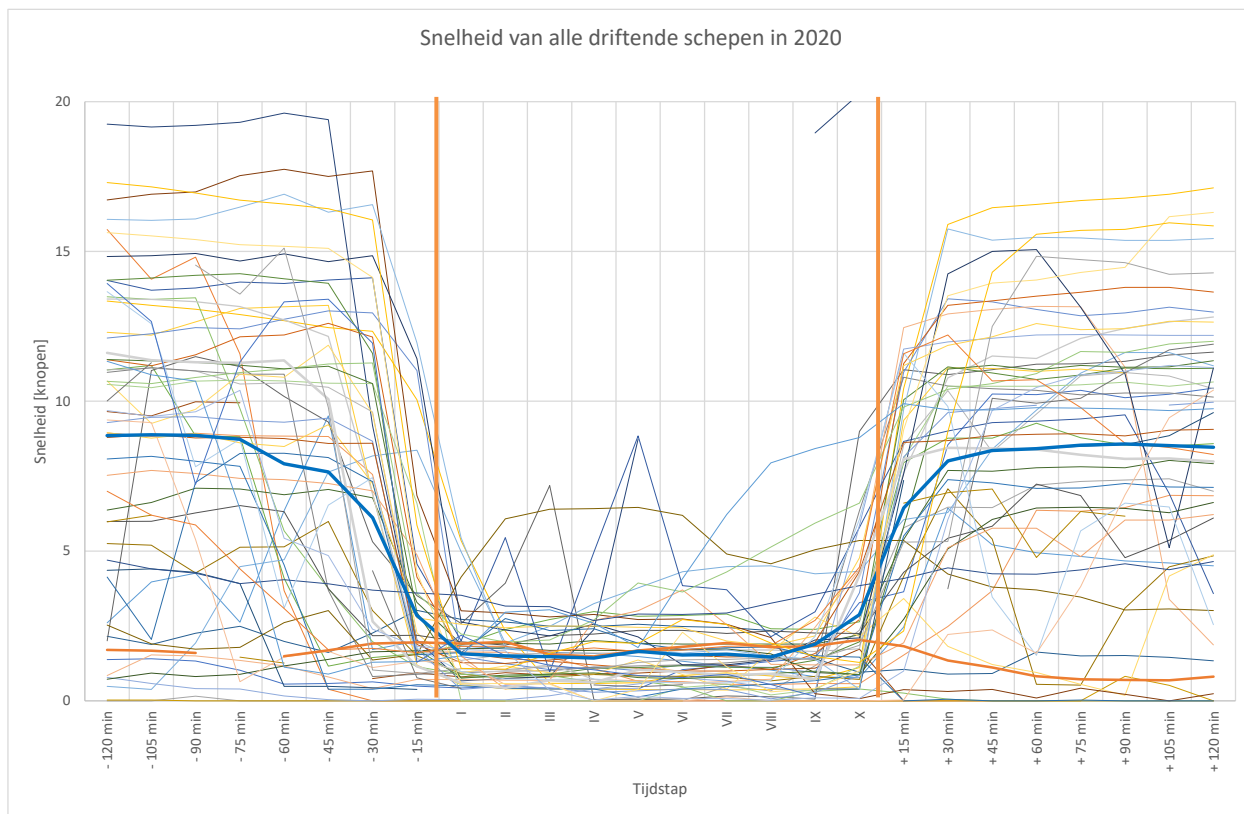
Tabel 7-10 Verdeling van aantal gemelde drifters in 2020 per scheepstype en nationaliteit

Scheepstype	Aantal gemelde drifters in 2020		
	Buitenlands	Nederlands	Totaal
Bulk/GDC	28	4	32
Container	9	0	9
Tanker	2	6	8
Pass/Ferry/RoRo	2	0	2
Fishing	3	3	6
Workvessel/other	1	1	2
Pleasure	0	0	0
Totaal	45	14	59

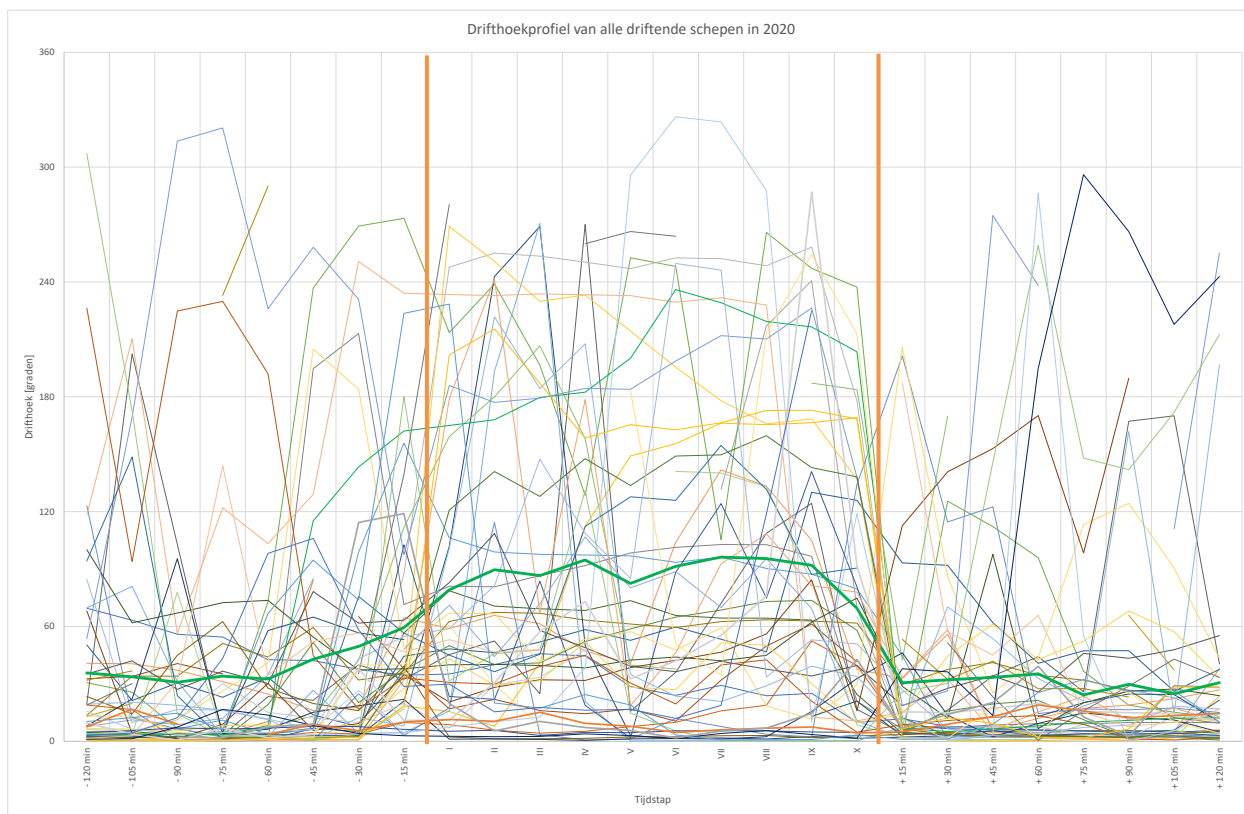
De gemiddelde snelheids- en drifthoekprofielen voor drifters in 2020 zijn weergegeven in Figuur 7-16 en Figuur 7-17.



Figuur 7-15 AIS tracks en snelheid van alle gemelde schepen die op drift raken in 2020

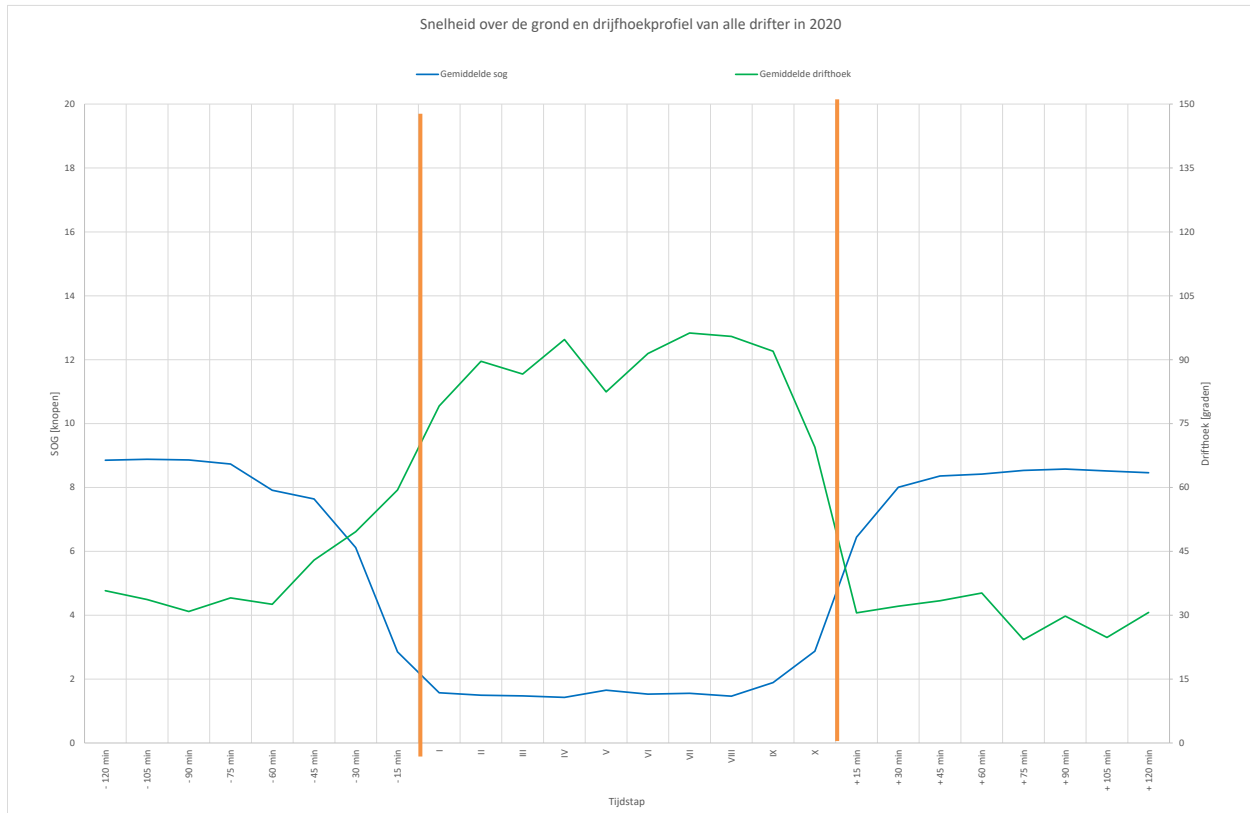


Figuur 7-16 Gemiddeld snelheidsprofiel voor alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2020



Figuur 7-17 Gemiddeld drifthoekprofiel van alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2020

Het representatieve snelheids- en drifthoekprofiel is gegeven in Figuur 7-18 en de betreffende waarden staan in Tabel 7-11.



Figuur 7-18 Representatief snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2020

Tabel 7-11 Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap in 2020

Periode	Tijdstap	Gemiddelde sog per tijdstap [knopen]	Gemiddelde sog [knopen]	Gemiddelde drifthoek per tijdstap [graden]	Gemiddelde drifthoek [graden]
2 uur voor gemelde drifttijd	- 120 min	8.85	7.48	35.75	39.87
	- 105 min	8.88		33.69	
	- 90 min	8.86		30.89	
	- 75 min	8.73		34.05	
	- 60 min	7.91		32.56	
	- 45 min	7.64		42.95	
	- 30 min	6.11		49.62	
	- 15 min	2.85		59.41	
Tijdens gemelde drift periode	I	1.57	1.69	79.11	87.71
	II	1.50		89.62	
	III	1.48		86.62	
	IV	1.43		94.74	
	V	1.65		82.45	
	VI	1.53		91.44	
	VII	1.56		96.27	
	VIII	1.46		95.45	
	IX	1.89		91.98	
	X	2.88		69.45	
2 uur na gemelde drifttijd	+ 15 min	6.44	8.16	30.56	30.10
	+ 30 min	8.01		32.10	
	+ 45 min	8.36		33.40	
	+ 60 min	8.42		35.22	
	+ 75 min	8.53		24.27	
	+ 90 min	8.58		29.79	
	+ 105 min	8.52		24.79	
	+ 120 min	8.46		30.64	

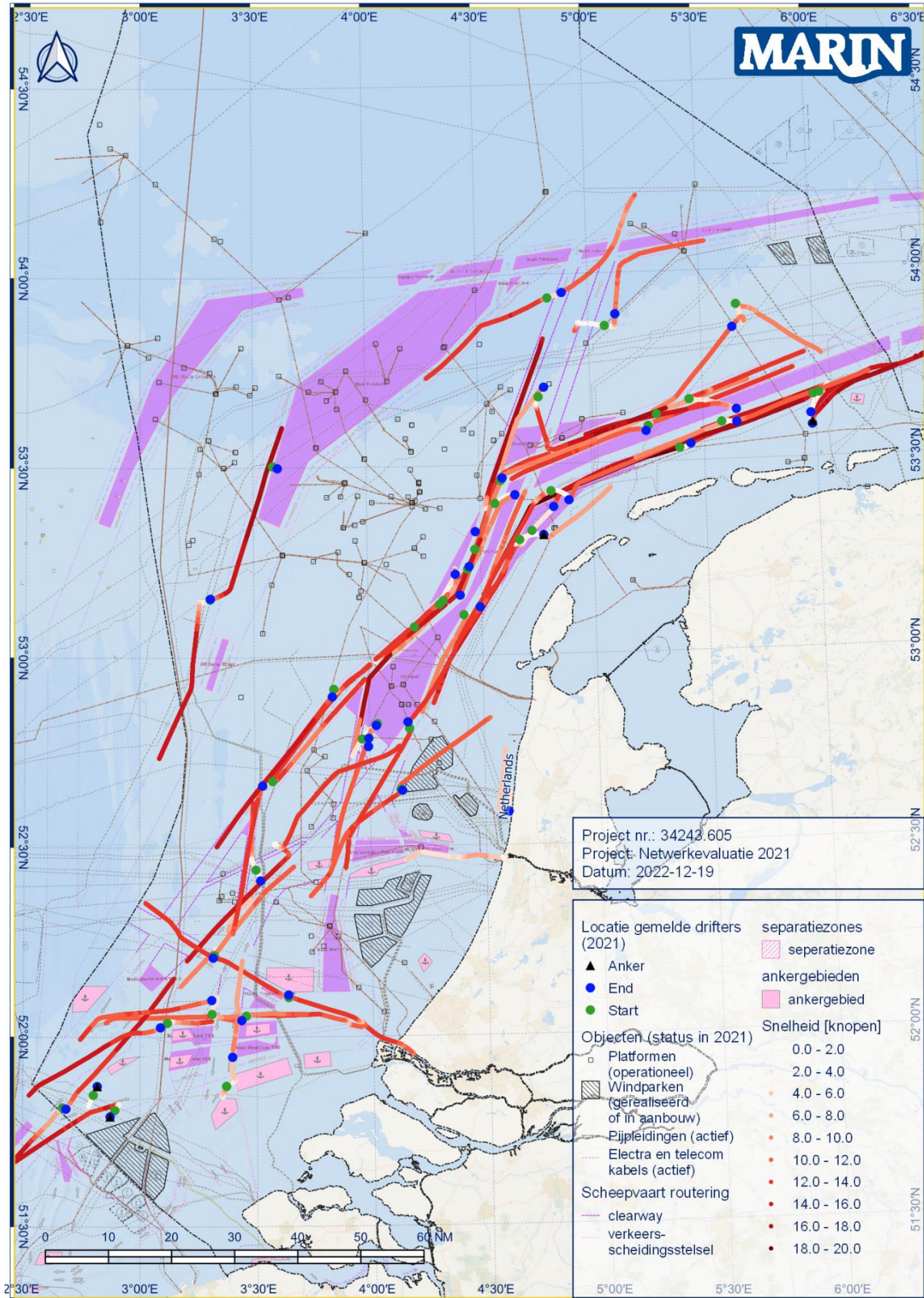
7.3.3.3 Drifters in 2021

In 2021 zijn 41 driftincidenten gemeld. Vier schepen meldden dat ze het anker gebruikten en twee werden gesleept om de drift te stoppen. Eén track van een gerapporteerde drifter werd niet teruggevonden. De AIS tracks van de 40 drifters worden per snelheidsklasse weergegeven in Figuur 7-19.

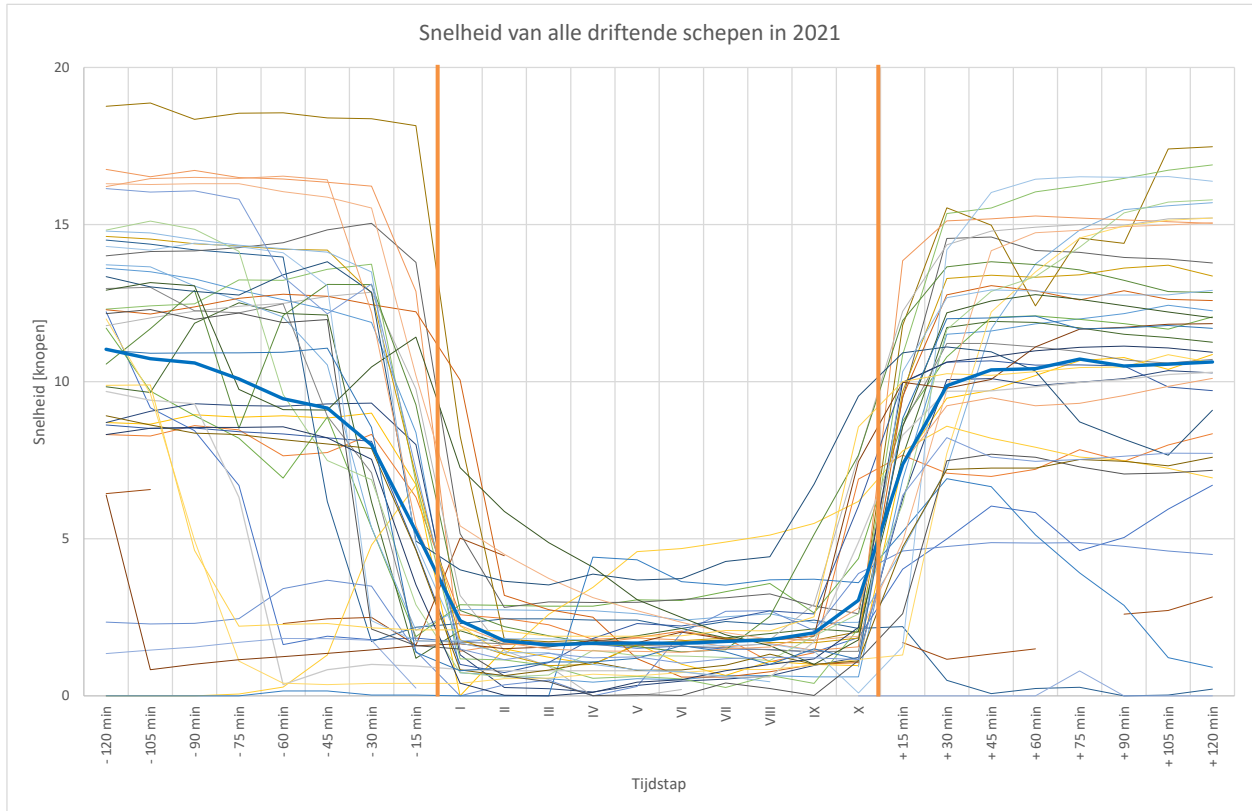
Tabel 7-12 Verdeling van aantal gemelde drifters in 2021 per scheepstype en nationaliteit

Scheepstype	Aantal gemelde drifters in 2021		
	Buitenlands	Nederlands	Totaal
Bulk/GDC	18	1	19
Container	10	1	11
Tanker	5	1	6
Pass/Ferry/RoRo	4	0	4
Fishing	0	1	1
Workvessel/other	0	0	0
Pleasure	0	0	0
Totaal	37	4	41

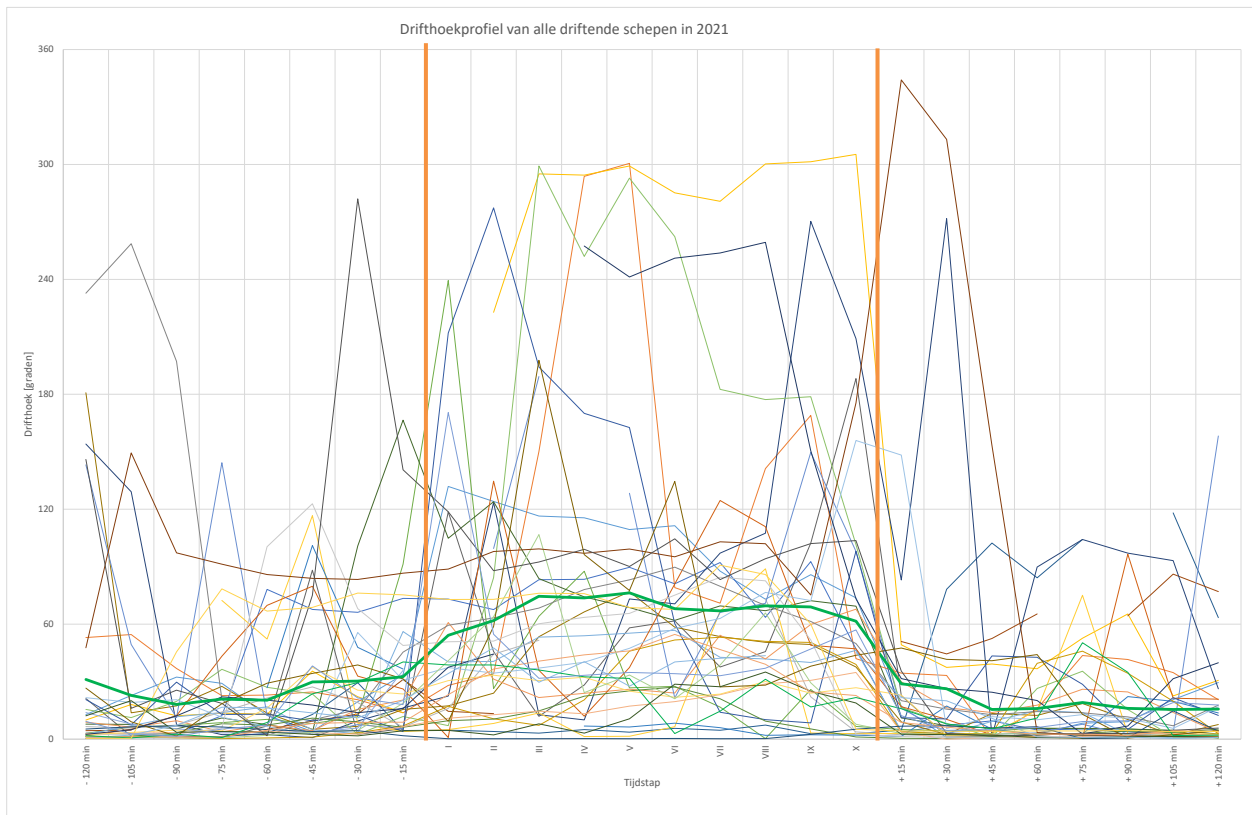
De gemiddelde snelheidsprofielen en drifthoekprofielen voor drifters in 2021 zijn weergegeven in Figuur 7-20 en Figuur 7-21.



Figuur 7-19 AIS tracks en snelheid van alle gemelde schepen die op drift raken in 2021

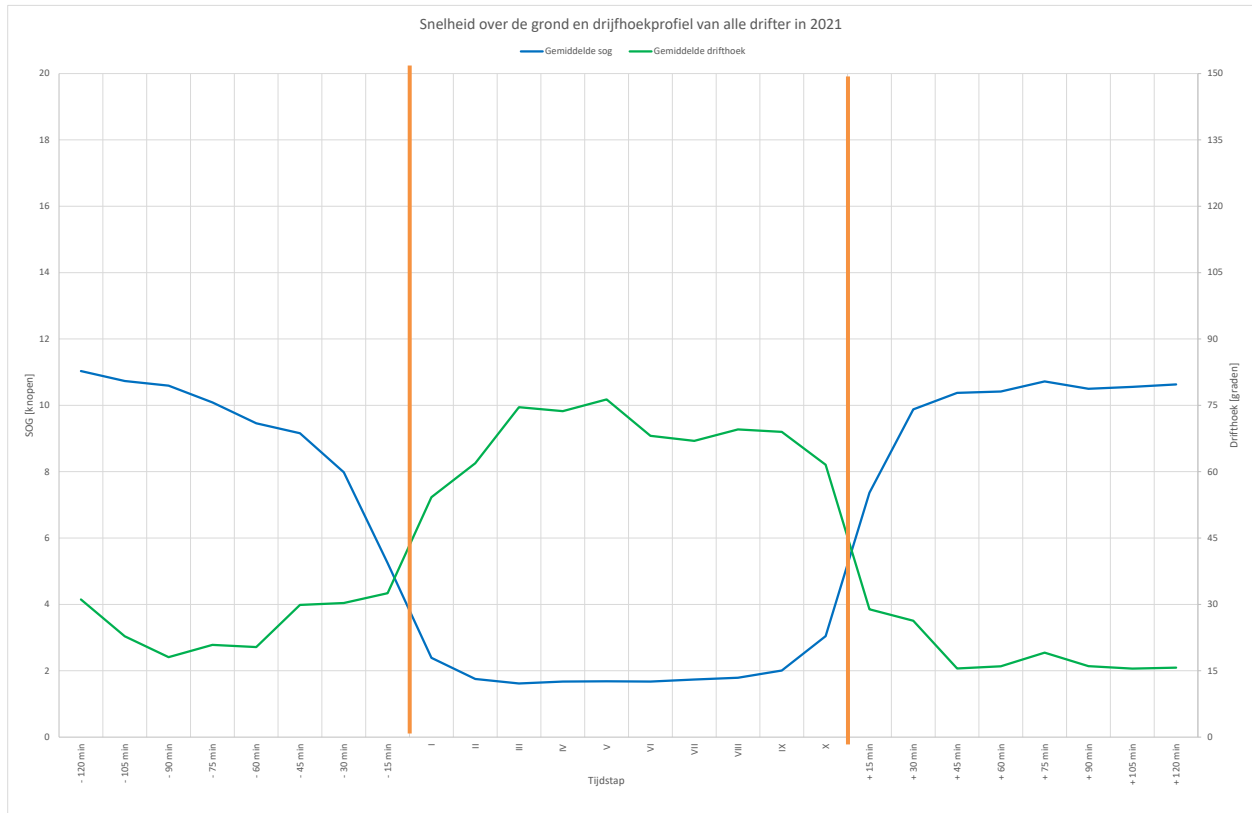


Figuur 7-20 Gemiddeld snelheidsprofiel voor alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2021



Figuur 7-21 Gemiddeld drifthoekprofiel van alle gerapporteerde en geanalyseerde drifters in 2021

Het representatieve snelheids- en drifthoekprofiel is gegeven in Figuur 7-22 en de betreffende waarden staan in Tabel 7-13.



Figuur 7-22 Representatief snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstep in 2021

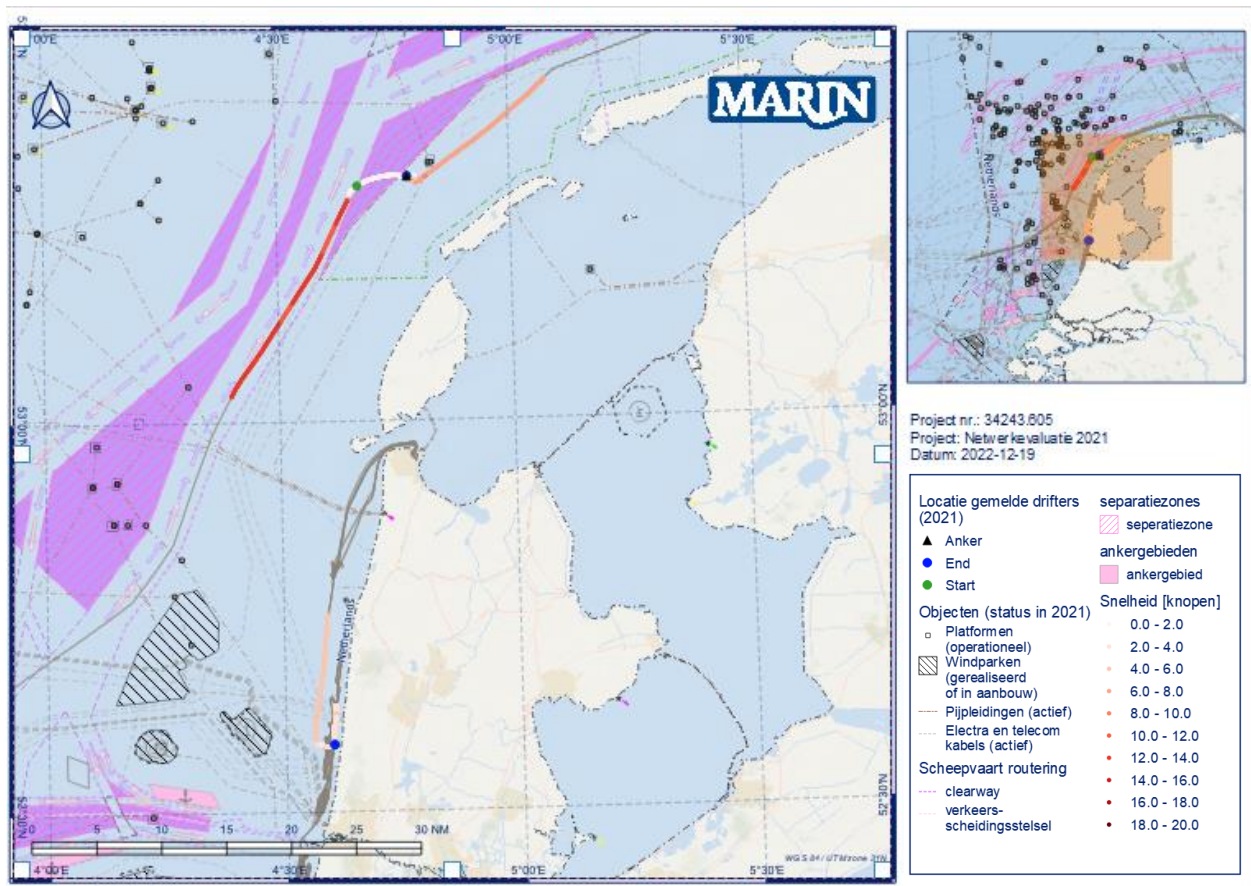
Tabel 7-13 Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap in 2021

Periode	Tijdstap	Gemiddelde sog per tijdstap [knopen]	Gemiddelde sog [knopen]	Gemiddelde drifthoek per tijdstap [graden]	Gemiddelde drifthoek [graden]
2 uur voor gemelde drifttijd	- 120 min	11.03	9.29	31.11	25.74
	- 105 min	10.73		22.79	
	- 90 min	10.59		18.09	
	- 75 min	10.09		20.85	
	- 60 min	9.46		20.35	
	- 45 min	9.16		29.87	
	- 30 min	7.98		30.31	
	- 15 min	5.25		32.55	
Tijdens gemelde drift periode	I	2.39	1.94	54.23	67.59
	II	1.75		61.89	
	III	1.61		74.58	
	IV	1.67		73.69	
	V	1.68		76.33	
	VI	1.68		68.10	
	VII	1.74		66.96	
	VIII	1.79		69.57	
	IX	2.01		68.99	
	X	3.04		61.57	
2 uur na gemelde drifttijd	+ 15 min	7.37	10.06	28.90	19.13
	+ 30 min	9.88		26.32	
	+ 45 min	10.38		15.50	
	+ 60 min	10.42		16.00	
	+ 75 min	10.72		19.09	
	+ 90 min	10.50		16.04	
	+ 105 min	10.56		15.48	
	+ 120 min	10.63		15.71	

7.3.3.4 Anker gebruik – sleepbootassistentie (2021)

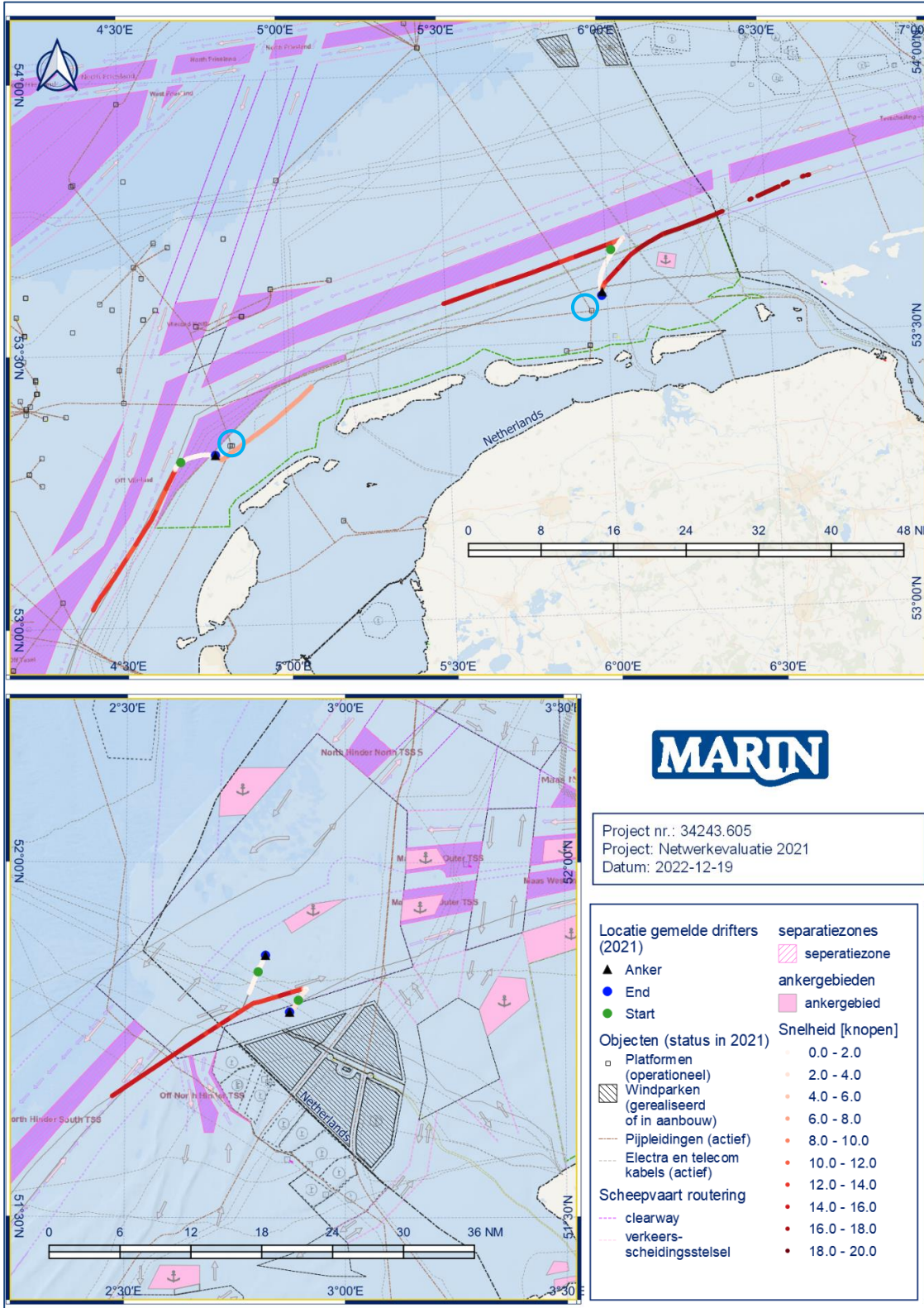
De twee schepen die na gemelde drift gebruikt hebben gemaakt van sleepassistentie staan vermeld in Figuur 7-23. Een van de schepen is een vissersvaartuig dat, afgaande op de tracks, ongeveer 1 km uit de kust leek te vissen. Het vissersvaartuig meldde dat het de controle verloor door een stroomstoring ('blackout') en meldde dat het aan de grond dreigde te lopen. De sleepverbinding werd tot stand gebracht en het vaartuig werd naar Den Helder gesleept.

Het andere schip verloor de controle tijdens het noordwaarts varen op de Offshore Vlieland TSS. Het schip werd eerst geankerd en vervolgens gesleept.



Figuur 7-23 AIS-tracks van twee schepen die sleepassistentie gebruiken

Figuur 7-24 toont de tracks en de locatie waar ankers zijn gebruikt tegen het driften. Twee schepen (een containerschip en een vrachtschip) die in het noorden van de Nederlandse Waddeneilanden op drift raken hebben het anker gebruikt. Rekening houdend met de andere objecten in het gebied, blijkt dat de richting van het schip naar bestaande platformen drijft (blauw omcirkeld). De andere twee schepen (een tanker en een containerschip) waren op drift in de buurt van het offshore windmolenpark van Borssele.



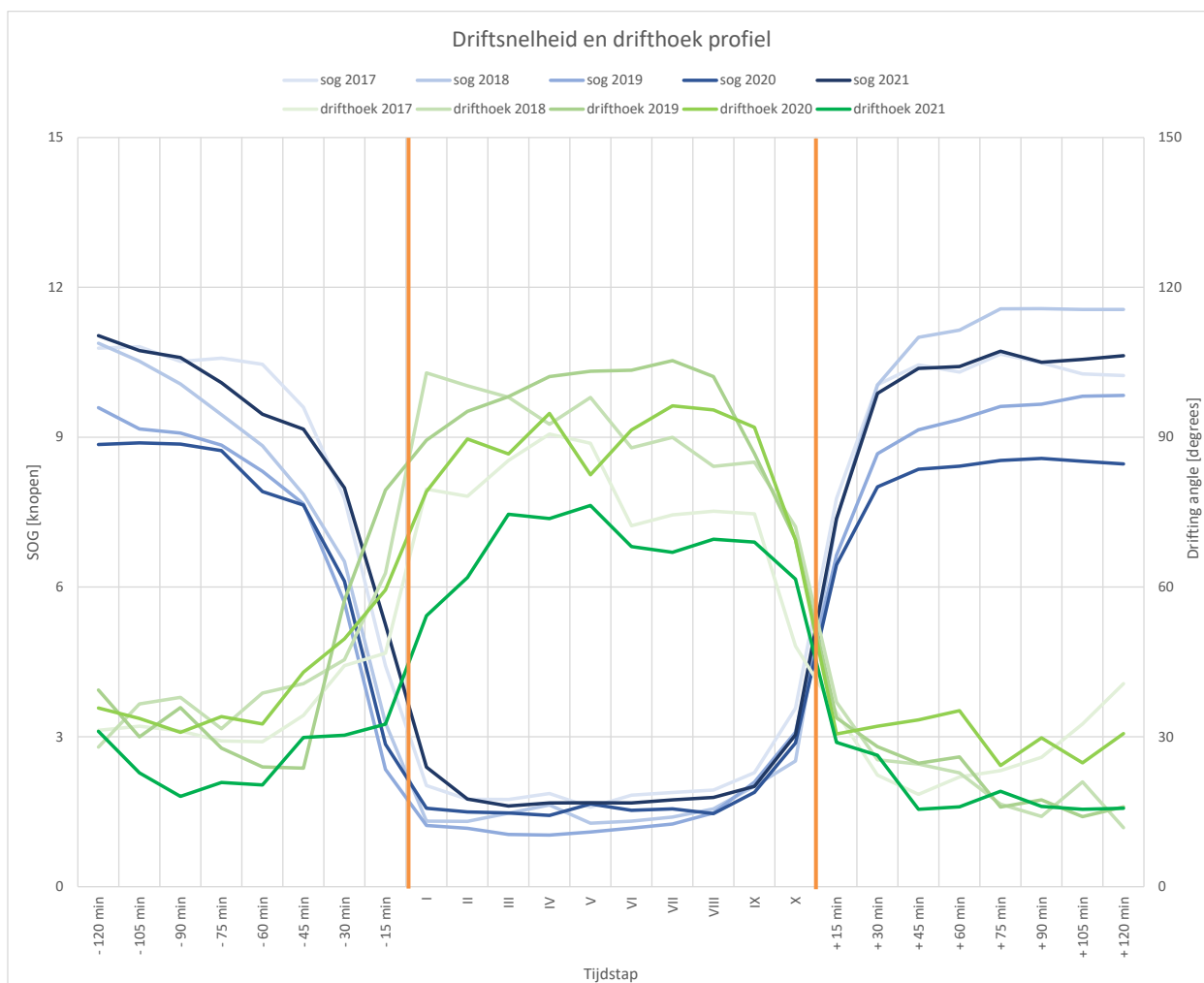
Figuur 7-24 AIS tracks van vier schepen die het anker gebruiken om drift te stoppen

7.3.4 Overzicht van het driftprofiel

In Figuur 7-25 is het gemiddelde driftprofiel per jaar weergegeven. Op drift geraakte schepen hebben herkenbare snelheidsprofielen. Het snelheidsprofiel wordt weergegeven als een "U"-profiel. Tot een uur voordat het schip meldde (tijdelijk) onbestuurbaar te zijn, was de snelheid relatief stabiel. Het snelheidsverlies begint een uur voor de melding van driften, waarna de schepen te maken krijgen met een drastische snelheidsafname (ongeveer 6-7 knopen in één uur tijd).

Over de jaren is het snelheidsprofiel tijdens de driftperiode relatief stabiel (ongeveer 1.7 knopen). Aan het einde van de driftmelding wordt een geleidelijke snelheidsverhoging waargenomen, wat impliceert dat het schip onder veiligheidsmaatregel staat (gerepareerd of gesleept). Op het moment van de melding versnelt het schip en is het halverwege zijn normale vaarsnelheid. Dit patroon geldt niet voor de schepen die het anker gebruikten om het driften te stoppen, waarbij de snelheid tot bijna nul zal afnemen (hoofdstuk 2.4).

De drifthoek en de snelheidsprofielen aan het begin van het driften hangen met elkaar samen: wanneer de snelheid afneemt, neemt de drifthoek toe. De drifthoek heeft echter een minder gelijkmatig profiel dan de snelheidsprofielen. Dit komt doordat de koers van het driftende schip gevoeliger is voor veranderingen in de omgeving (wind- en stroomrichting). Ook kan worden opgemerkt dat het drifthoekprofiel voor 2021 relatief lager is dan de rest van de jaren, de oorzaak hiervan is onbekend.



Figuur 7-25 Gemiddeld snelheids- en drifthoekprofiel per tijdstap in 2017-2021

Tabel 7-14 geeft de representatieve waarden van snelheid en drifthoek tijdens en buiten de gemelde driftperiode. De gemiddelde snelheid tijdens de gemelde driftperiode ligt tussen 1,5 en 2 knopen, met een gemiddelde van 1,7 knopen. Het snelheidsverschil is ongeveer 7,3 knopen. De gemiddelde drifthoek tijdens de gerapporteerde driftperiode ligt tussen 67 en 95 graden, met een gemiddelde van 84 graden. Het verschil in drifthoek tussen wel en niet driften is ongeveer 54 graden.

Tabel 7-14 Gemiddelde snelheid en drifthoek tijdens, voor en na de gemelde drifttijd

Jaar	Gemiddelde sog [knopen]			Gemiddelde drifthoek [graden]		
	2 uur voor en na gemelde drifttijd	Tijdens gemelde drift periode	Δ	2 uur voor en na gemelde drifttijd	Tijdens gemelde drift periode	Δ
2021	9.67	1.94	7.74	22.43	67.59	45.16
2020	7.82	1.69	6.13	34.98	87.71	52.73
2019	8.34	1.47	6.87	30.82	95.50	64.68
2018	9.57	1.58	7.99	30.92	91.07	60.15
2017	9.70	2.05	7.65	31.13	76.71	45.59
Gemiddelde	9.02	1.74	7.28	30.06	83.72	53.66

7.4 Individuele driftincidenten

In dit hoofdstuk worden twee driftongevallen in 2021 nader geanalyseerd. De twee hieronder gekozen gevallen behoren tot de drifters die de kortste afstand hebben tot objecten (een platform en een windmolenpark) die potentieel gevaar voor aanvaringen kunnen opleveren indien het drifters niet tijdig onder controle was.

7.4.1 RoRo schip met de dichtstbijzijnde afstand tot een platform

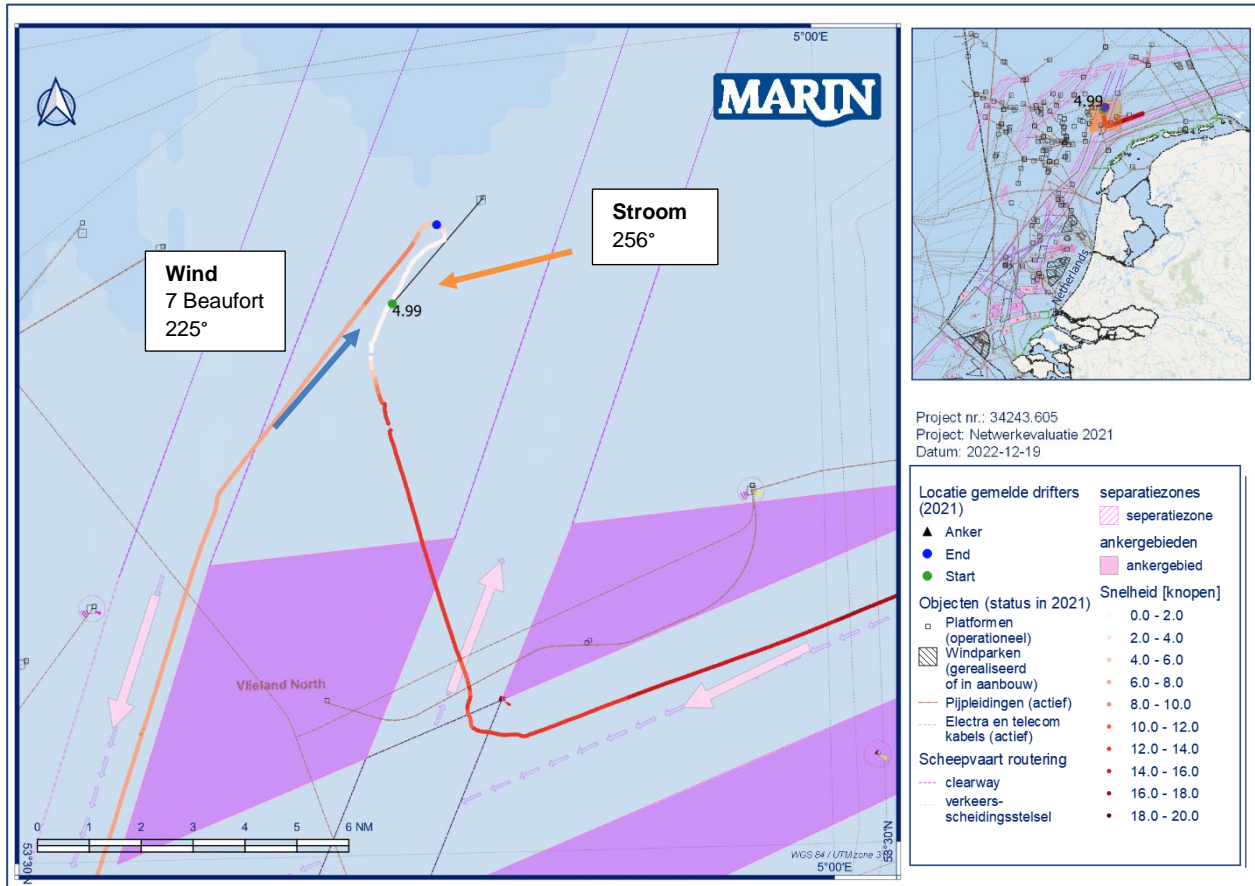
In december 2021 werd gemeld dat een buitenlands RoRo schip op drift raakte terwijl het in noordoostelijke richting tussen de vaarroute Vlieland Noord TSS voer. Het schip dreef noordwestelijk richting een platform dat 5 km ten noordwesten van de initieel gemelde positie lag. Tachtig minuten later en op ongeveer 2 km afstand van het platform meldde het schip dat het zijn motorprobleem had verholpen.

De scheepsinformatie is als volgt:

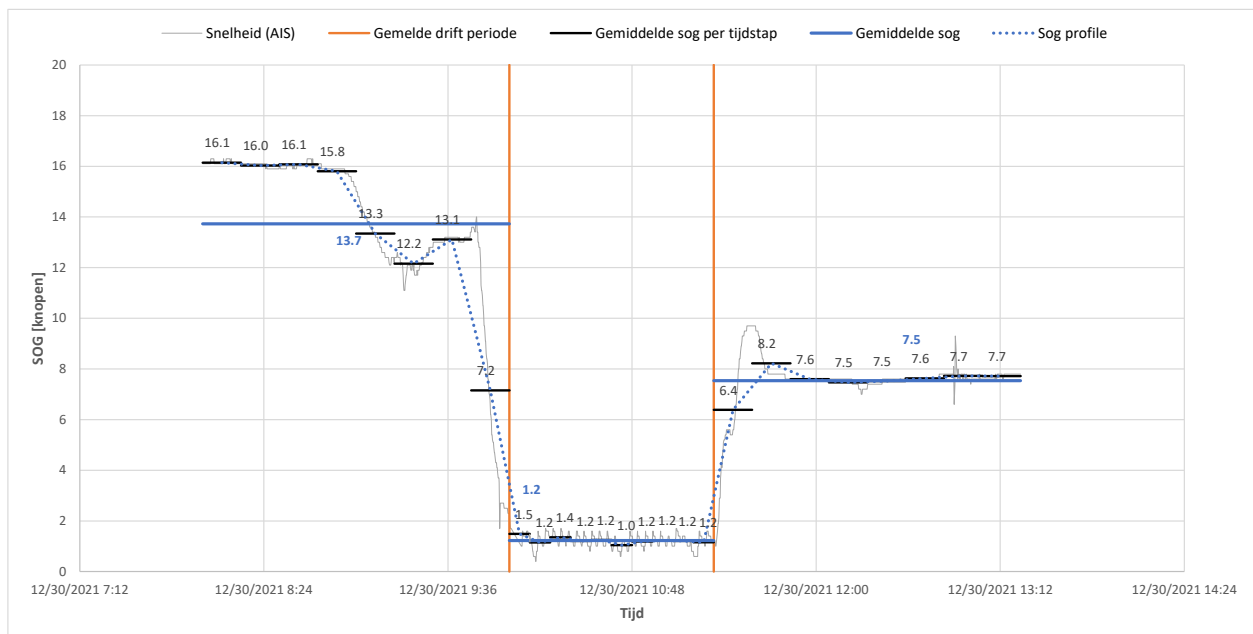
- Scheepstype: RoRo schip
- Gross Tonnage: 50,000 T
- Totale lengte x breedte: 190 x 32 m

De weersomstandigheden tijdens het driften is als volgt:

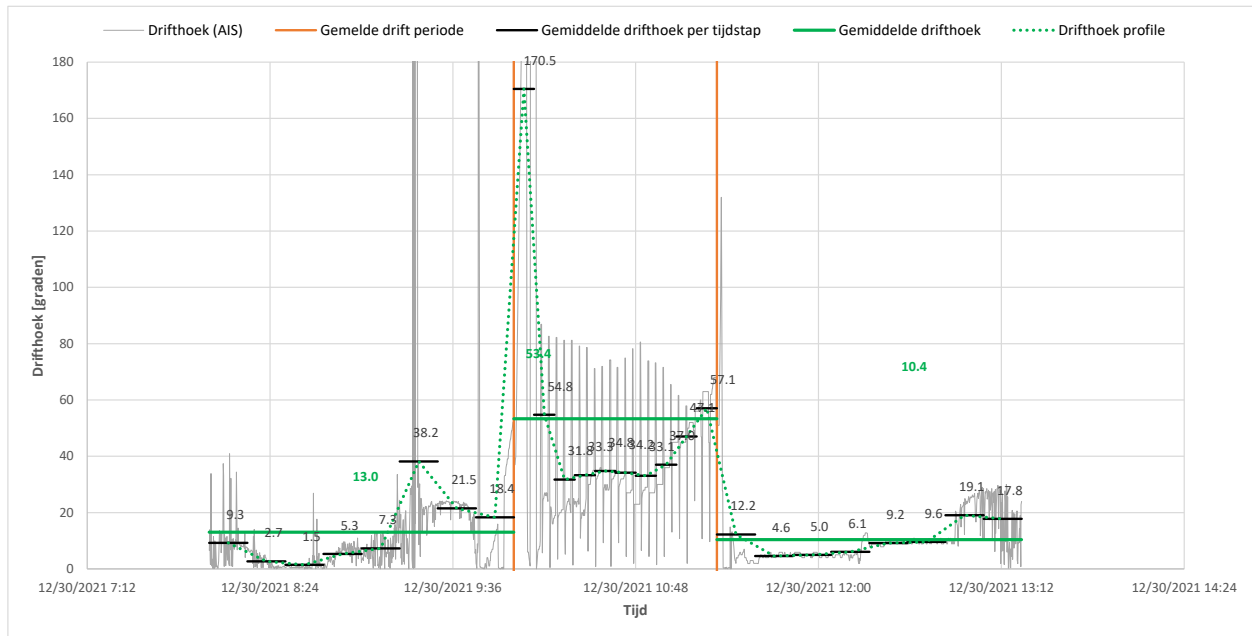
- Windrichting = Zuid West (225°)
- Windsnelheid = 7 Beaufort
- Stroomrichting = 256 graden
- Golfhoogte = 2 m



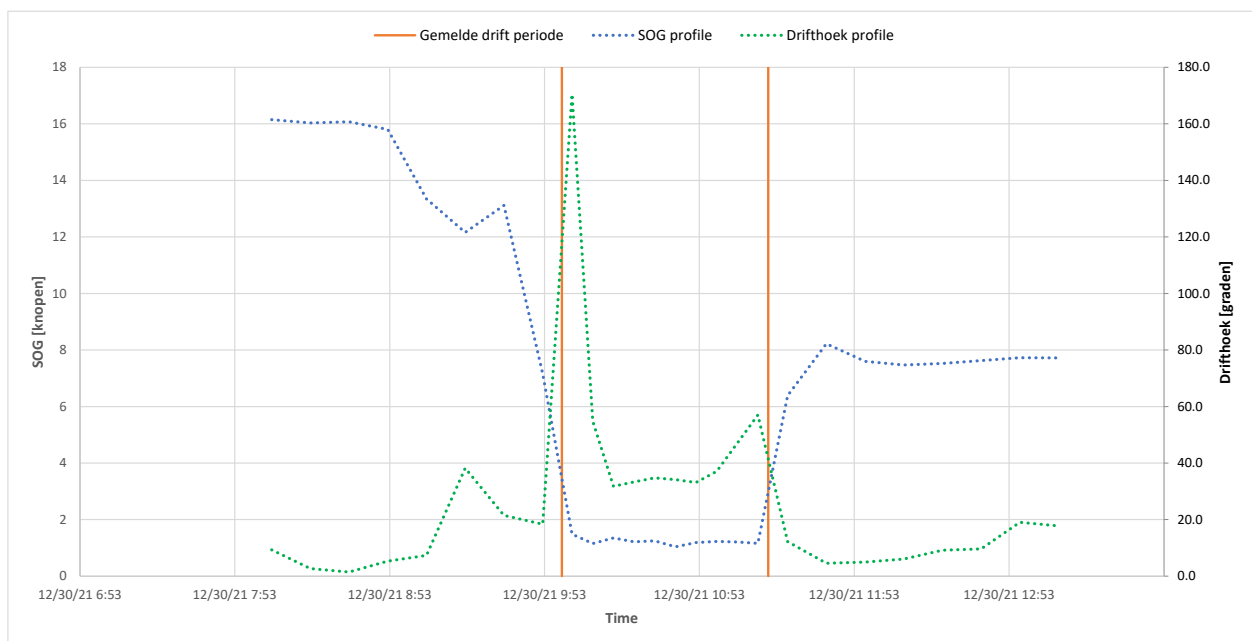
Figuur 7-26 Tracks van op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode



Figuur 7-27 Snelheidsprofiel van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode



Figuur 7-28 Drifthoekprofiel van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode



Figuur 7-29 Representatief snelheids- en drifthoekprofiel van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m)

Tabel 7-15 *Representatieve snelheid en drifthoek per tijdstap van het op drift geraakte RoRo schip (190 x 32 m)*

Periode	Start	Eind	Gemiddelde sog per tijdstap [knopen]	Gemiddelde sog [knopen]	Gemiddelde drifthoek per tijdstap [graden]	Gemiddelde drifthoek [graden]
2 uur voor gemelde drifttijd	8:00 AM	8:15 AM	16.1	13.73	9.3	13.02
	8:15 AM	8:30 AM	16.0		2.7	
	8:30 AM	8:45 AM	16.1		1.5	
	8:45 AM	9:00 AM	15.8		5.3	
	9:00 AM	9:15 AM	13.3		7.3	
	9:15 AM	9:30 AM	12.2		38.2	
	9:30 AM	9:45 AM	13.1		21.5	
	9:45 AM	10:00 AM	7.2		18.4	
Tijdens gemelde drift periode	10:00 AM	10:08 AM	1.5	1.23	170.5	53.35
	10:08 AM	10:16 AM	1.2		54.8	
	10:16 AM	10:24 AM	1.4		31.8	
	10:24 AM	10:32 AM	1.2		33.3	
	10:32 AM	10:40 AM	1.2		34.8	
	10:40 AM	10:48 AM	1.0		34.2	
	10:48 AM	10:56 AM	1.2		33.1	
	10:56 AM	11:04 AM	1.2		37.0	
	11:04 AM	11:12 AM	1.2		47.1	
11:12 AM	11:20 AM	1.2	57.1			
2 uur na gemelde drifttijd	11:20 AM	11:35 AM	6.4	7.53	12.2	10.44
	11:35 AM	11:50 AM	8.2		4.6	
	11:50 AM	12:05 PM	7.6		5.0	
	12:05 PM	12:20 PM	7.5		6.1	
	12:20 PM	12:35 PM	7.5		9.2	
	12:35 PM	12:50 PM	7.6		9.6	
	12:50 PM	1:05 PM	7.7		19.1	
	1:05 PM	1:20 PM	7.7		17.8	

Observaties:

- Twee uur voor de gemelde drift voer het schip met een snelheid van 16 knopen en had het een geringe drifthoek (kleiner dan 10 graden). Het schip was onder controle.
- Een uur voor de melding nam de snelheid geleidelijk af van ~16 knopen tot ~7 knopen. De drijfhoek nam toe.
- Bij het begin van de driftmelding daalde de snelheid van ~7 knopen tot ~1 knopen. Dit ging samen met een plotselinge toename van de drifthoek (van 18 tot 170 graden). Dit impliceert dat het probleem ontstond en het schip niet volledig onder controle was. De gemelde begindriftpositie ten opzichte van het platform was 5 km (2,7 nm).
- Tijdens de gemelde driftperiode bleef de snelheid rond de 1,2 knopen bij zuidwestelijke windrichting. Met de gemiddelde driftsnelheid van 1,2 knopen had het schip het platform in 2,25 uur kunnen bereiken indien het motorprobleem niet tijdig was verholpen. De drifthoek lag tussen 30 en 57 graden.
- Nadat het schip zich onder controle had gemeld, is de gemiddelde snelheid toegenomen tot ~7 knopen en is de drifthoek afgenomen tot ongeveer 10 graden. Het motorprobleem was opgelost en het schip was weer onder controle. De eindpositie was ongeveer 2 km ten opzichte van het platform.
- Het snelheids- en drifthoekprofiel komen overeen met het typische drifters profiel.

7.4.2 Geankerd containerschip ten noorden van Borssele OWF

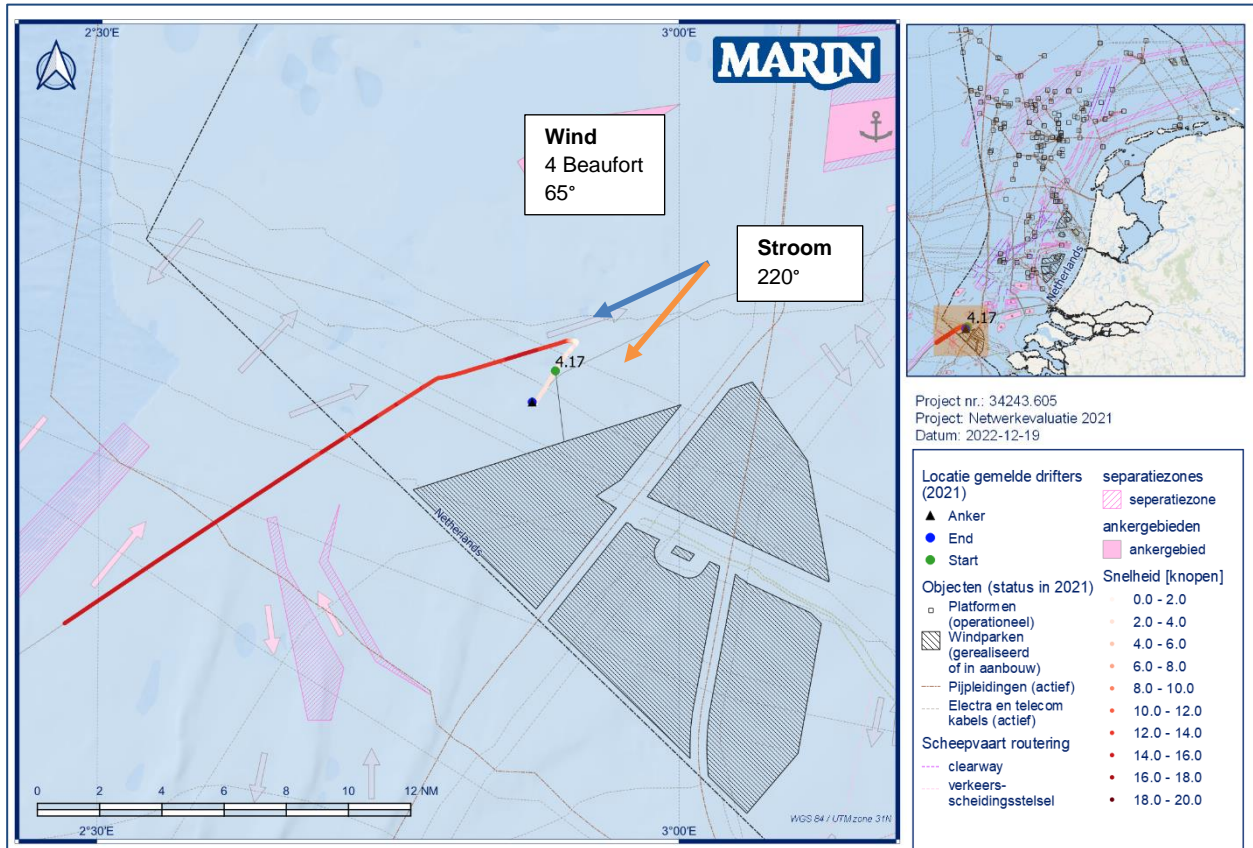
In februari 2021 werd gemeld dat een Nederlands containerschip 15 minuten op drift was geraakt terwijl het in noordwestelijke richting voer, ongeveer 5,8 km ten noorden van Borssele offshore windmolenpark. Het schip veranderde zijn koers naar het zuidoosten. Het heeft de drift gestopt door het anker te gebruiken op 2,7 km van de grens van het windmolenpark. De oorzaak van het driften was een kapotte koelwaterleiding.

De scheepsinformatie is als volgt:

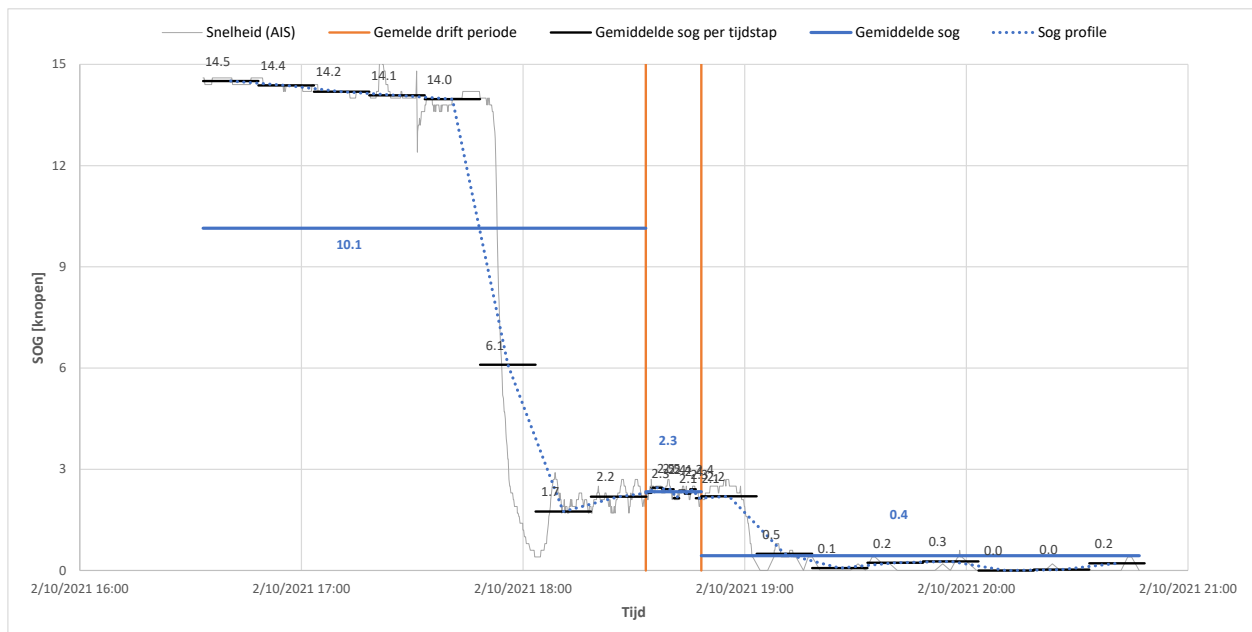
- Scheepstype: Containerschip
- Gross Tonnage: 5212 T
- Totale lengte x breedte: 101 x 18 m

De weersomstandigheden tijdens het driften is als volgt:

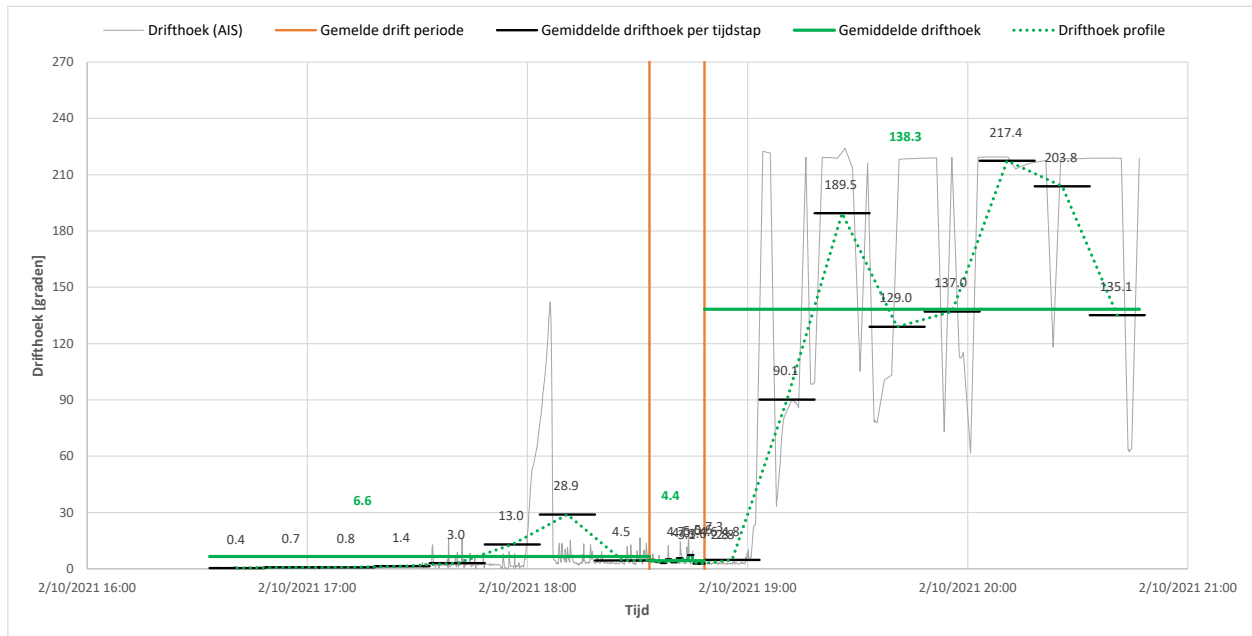
- Windrichting = Oost Nord Oost (65°)
- Windsnelheid = 4 Beaufort
- Stroomrichting = 220 graden
- Golfhoogte = 1m



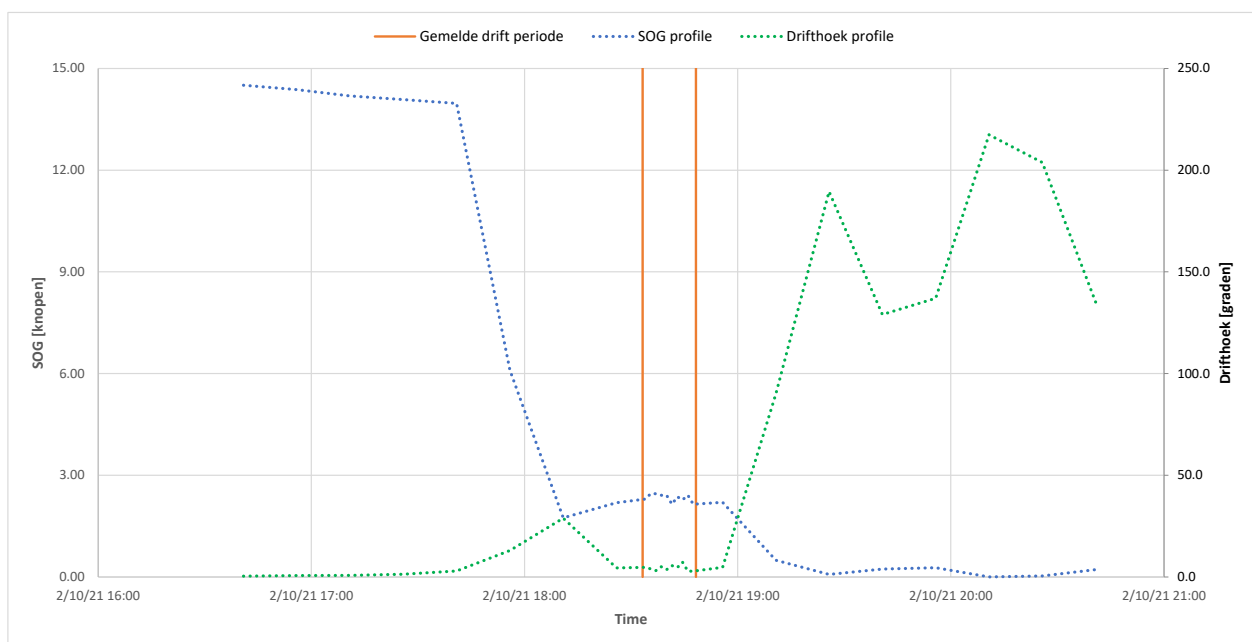
Figuur 7-30 Tracks van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode



Figuur 7-31 Snelheidsprofiel van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode



Figuur 7-32 Drifthoeksprofiel van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m) van 2 uur voor tot 2 uur na de gemelde driftperiode



Figuur 7-33 Snelheids- en drifthoekprofiel van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m)

Tabel 7-16 Snelheid en drifthoek per tijdstap van het op drift geraakte containerschip (101 x 18 m)

Periode	Start	Eind	Gemiddelde sog per tijdstap [knopen]	Gemiddelde sog [knopen]	Gemiddelde drifthoek per tijdstap [graden]	Gemiddelde drifthoek [graden]
2 uur voor gemelde drifttijd	4:34 PM	4:49 PM	14.5	10.15	0.4	6.58
	4:49 PM	5:04 PM	14.4		0.7	
	5:04 PM	5:19 PM	14.2		0.8	
	5:19 PM	5:34 PM	14.1		1.4	
	5:34 PM	5:49 PM	14.0		3.0	
	5:49 PM	6:04 PM	6.1		13.0	
	6:04 PM	6:19 PM	1.7		28.9	
	6:19 PM	6:34 PM	2.2		4.5	
Tijdens gemelde drift periode	6:34 PM	6:35 PM	2.3	2.34	4.7	4.36
	6:35 PM	6:37 PM	2.5		4.0	
	6:37 PM	6:38 PM	2.5		3.1	
	6:38 PM	6:40 PM	2.4		5.0	
	6:40 PM	6:41 PM	2.4		3.6	
	6:41 PM	6:43 PM	2.1		5.6	
	6:43 PM	6:44 PM	2.4		4.6	
	6:44 PM	6:46 PM	2.3		7.3	
	6:46 PM	6:47 PM	2.4		2.8	
6:47 PM	6:49 PM	2.1	2.8			
2 uur na gemelde drifttijd	6:49 PM	7:04 PM	2.2	0.44	4.8	138.33
	7:04 PM	7:19 PM	0.5		90.1	
	7:19 PM	7:34 PM	0.1		189.5	
	7:34 PM	7:49 PM	0.2		129.0	
	7:49 PM	8:04 PM	0.3		137.0	
	8:04 PM	8:19 PM	0.0		217.4	
	8:19 PM	8:34 PM	0.0		203.8	
	8:34 PM	8:49 PM	0.2		135.1	

Observaties:

- Twee uur tot voor de gemelde drift voer het schip met een snelheid van 14 knopen en een geringe drifthoek (minder dan 5 graden). Het schip was onder controle.
- Een uur voor de gemelde drift daalde de snelheid plotseling (binnen 15 minuten) van ~14 knopen tot ~2 knopen. Dit ging samen met een plotselinge toename van de drijfhoek (van 3 tot 29 graden). Dit duidt dat het probleem begon en dat het schip niet volledig onder controle was.
- Tijdens de gemelde driftperiode bleef de snelheid ongeveer 2,3 knopen met de windrichting (zuidwest). De drifthoek was klein, ongeveer 5 graden. Dit impliceert de periode waarin het schip zijn anker gebruikte om het driften te stoppen.
- Na 15 minuten meldde het schip dat het afdrijven was gestopt. De poging om het anker te gebruiken om het driften te stoppen was succesvol. De snelheid was bijna nul. De drifthoek was groot door het grote verschil tussen de koers over de grond en de door de wind gedraaide heading.
- Het snelheids- en drifthoekprofiel komt niet overeen met het typische profiel voor drifters. Voor een geankerd schip zal de snelheid aan het einde van de driftperiode bijna nul zijn.

7.5 Afstand tot objecten

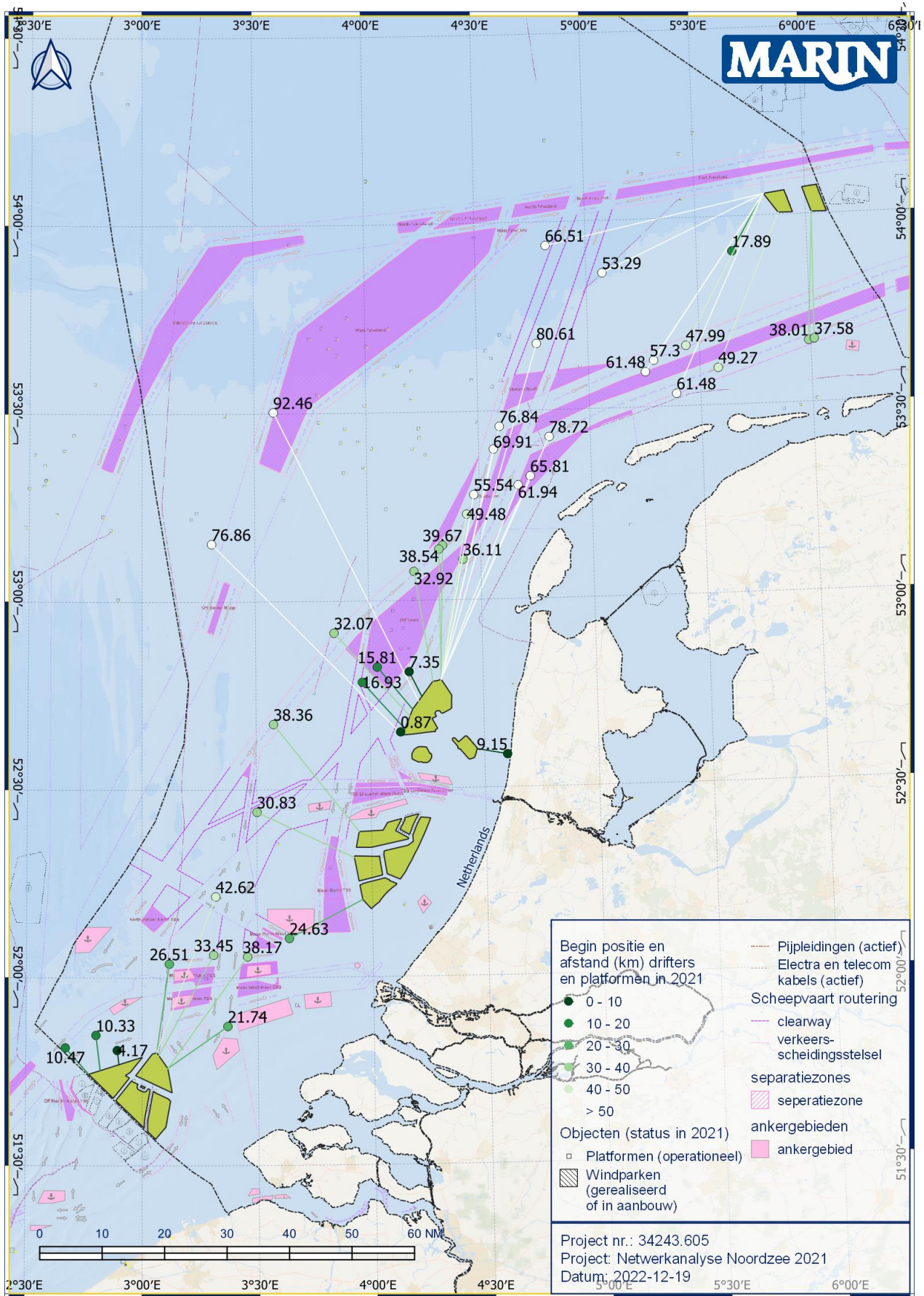
Op basis van de incidenten-database van de Kustwacht en de AIS-data is een analyse uitgevoerd met betrekking tot de afstand tussen gemelde driftposities en vaste objecten. In deze studie zijn de objecten beperkt tot Offshore Windparken (OWP) die in 2021 gerealiseerd of in aanbouw zijn en actieve olie- en gasproductieplatformen. Op basis van de startpositie van de meldingen is de afstand van de op drift geraakte schepen tot vaste objecten bepaald.

7.5.1 Afstand tot OWP

Op basis van het ontwikkelkader 'Windenergie op zee' [Ref 14.] zijn 10 windenergiegebieden(kavels) in 2021 gerealiseerd en 5 gebieden in aanbouw. In deze 15 windenergiegebieden wordt de afstand van alle driftincidenten in 2021 gemeten. De kortste afstand is weergegeven in Figuur 7-34.

De afstand tussen de startpositie van drifters en het OWP varieert van 0,9 km tot 92,5 km. De gemiddelde afstand is 41,7 km. 19 van de gemelde drifters hadden een start posities het dichtst bij HK(Noord) / Kavel V. HKN Kavel V ligt dicht bij de drukke scheepvaartroute TSS Offshore Texel en TSS Offshore Vlieland, waar de meeste driftincidenten plaatsvonden.

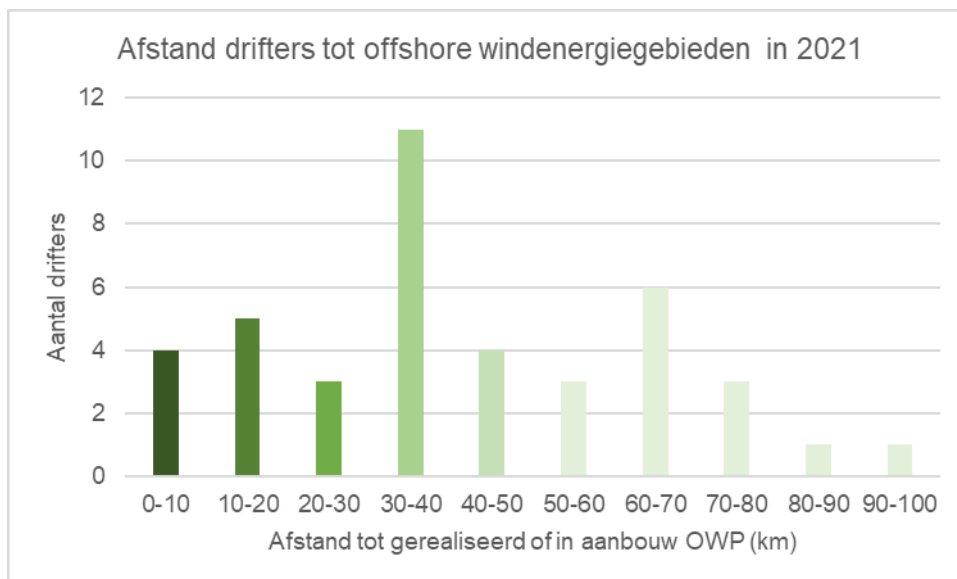
Tabel 7-17 toont het windenergiegebied, de positie, het aantal drifters en de afstand. De afstandsverdeling is weergegeven in Figuur 7-35.



Figuur 7-34 Locatie en afstand tussen drifters en OWP in 2021 (gerealiseerd of in aanbouw)

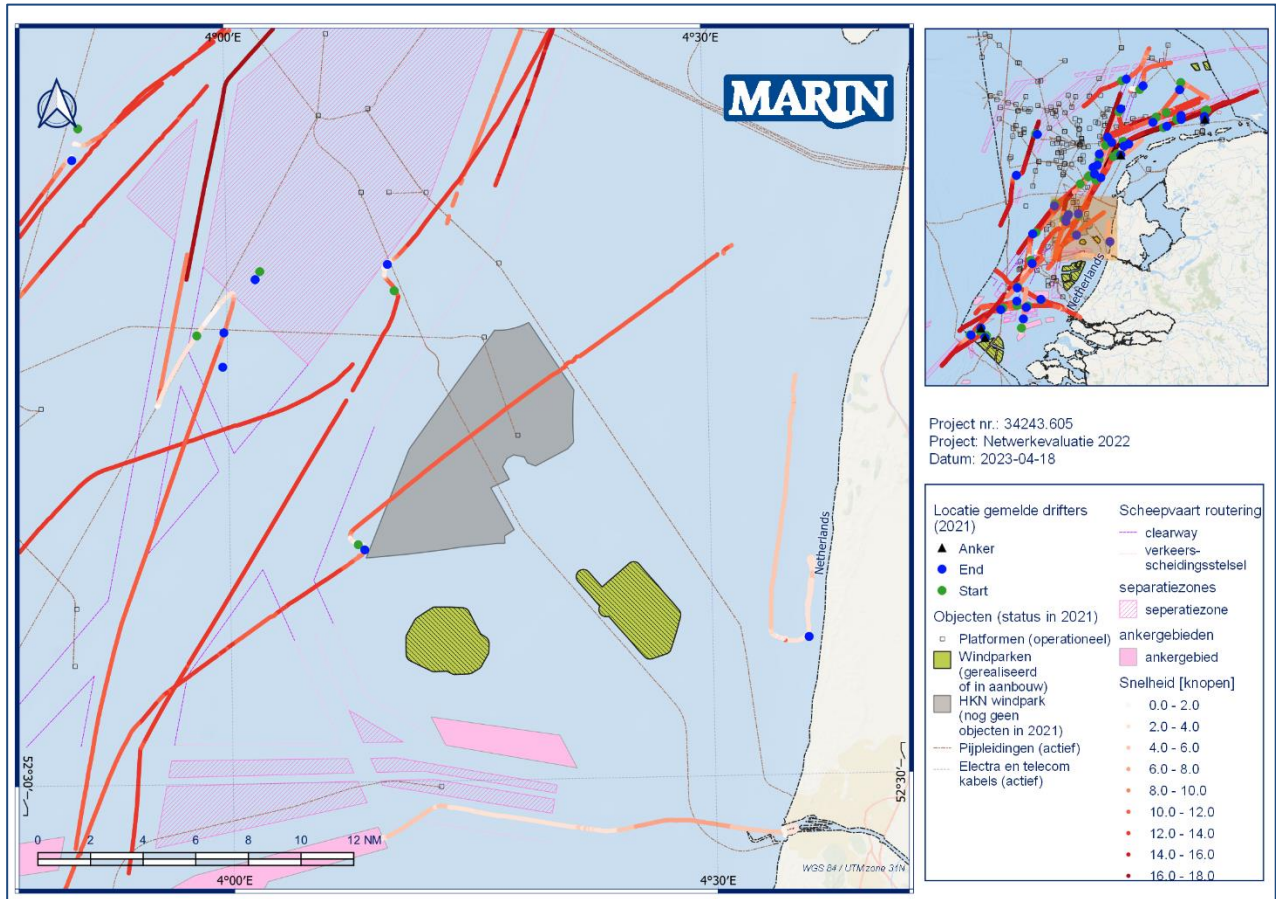
Tabel 7-17 Afstand tussen drifters en OWP in 2021 (gerealiseerd of in aanbouw)

Windenergiegebied	Status	Afstand startpositie drifters tot Windenergiegebied in km			
		2021			
		aantal drifters	min	max	gemiddeld
Borssele Kavel I	Gerealiseerd in 2016	3	21.74	33.45	27.23
Borssele Kavel II		0	-	-	-
Borssele Kavel III		0	-	-	-
Borssele Kavel IV		3	4.17	10.47	8.32
Borssele Kavel V		0	-	-	-
Buitengaats / Gemini I		2	37.58	38.01	37.79
NSW Offshore windpark Egmond aan Zee	Gerealiseerd in 2007	1	9.15	9.15	9.15
Prinses Amalia Windparken	Gerealiseerd in 2008	0	-	-	-
WP Q10 / Eneco Luchterduinen	Gerealiseerd in 2015	0	-	-	-
ZeeEnergie / Gemini II	Gerealiseerd in 2016	9	17.89	80.61	55.09
HKZ Kavel I	In aanbouw, tender in 2017	1	30.83	30.83	30.83
HKZ Kavel II		1	42.62	42.62	42.62
HKZ Kavel III	In aanbouw, tender in 2019	2	24.63	38.17	31.40
HKZ Kavel IV		0	-	-	-
HKN Kavel V ⁴	In aanbouw, tender in 2020	19	0.87	92.46	46.64



Figuur 7-35 Aantal drifters per afstandsklasse van 10 km tot OWP in 2021 (gerealiseerd of in aanbouw)

⁴ De bouw van HKN pas in 2022 gestart is en er in 2021 dus nog geen objecten stonden.



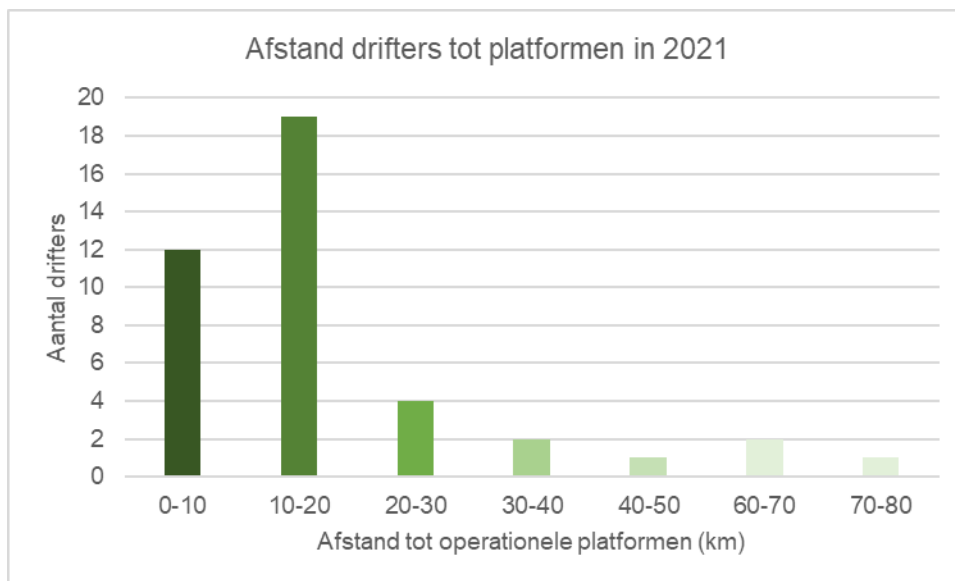
Figuur 7-36 Tracks van 2021 drifters in de buurt van HKN Kavel V

Uit de 2021 tracks blijkt dat een schip binnen het HKN kavel V is gevaren en vervolgens op drift is geraakt. De status van HKN Kavel V in 2021 was 'in ontwikkeling' en de bouwactiviteiten op de offshore locatie zelf waren nog niet gestart. De beperking van toegang tot het gebied van HKN Kavel V is pas ingegaan op 13 oktober 2022 [Ref 15.]. Dit verklaart de korte afstand tot de drifter (0.9 km).

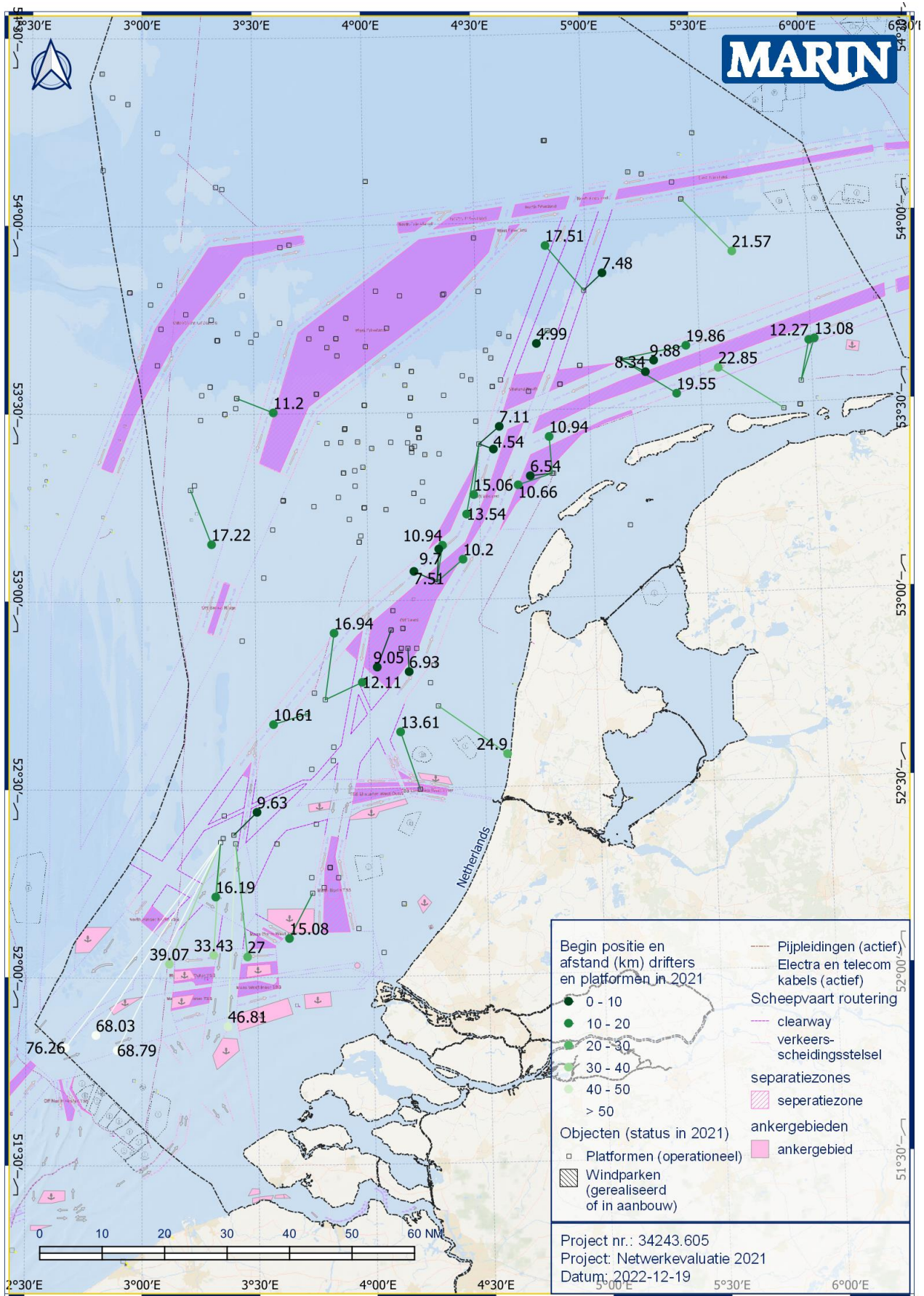
7.5.2 Afstand tot platformen

De afstand van alle op drift geraakte schepen in 2021 is gemeten ten opzichte van de productieplatforms die in dat jaar een operationele status hadden. De platformposities zijn gebaseerd op het Nederlandse Olie- en Gasportaal [Ref 16.], afkomstig van TNO en Rijkswaterstaat Noordzee. De kortste afstand is weergegeven in Figuur 7-38.

De afstand tussen startpositie van drifters en platformen varieert van 4,5 km tot 76,3 km. De gemiddelde afstand bedraagt 19,2 km. 75% van de drifters bevindt zich op minder dan 20 km van de operationele platformen, maar in geen enkel geval is de betreffende 500m veiligheidszone overschreden. De afstandsverdeling is weergegeven in Figuur 7-37.



Figuur 7-37 Aantal drifters per afstandsklasse van 10 km tot operationele platformen in 2021



Figuur 7-38 Locatie en afstand tussen drifters tot operationele productieplatformen in 2021

7.6 Conclusies

- In totaal hebben zich in de periode 2006 tot en met 31 december 2021 1440 schepen gemeld bij de Kustwacht en daarbij aangegeven dat ze (tijdelijk) onmanoeuvrerbaar waren. De gemiddelde aantal schepen over deze 16 jaar periode is 90 schepen per jaar (7.5 schepen per maand). De meerderheid (94%) van de schepen was een koopvaardijship (vracht, container, tanker, passenger/Ferry/RoRo) en 84% van de schepen voer onder een buitenlandse vlag.
- Het maximumaantal drifters vond plaats in 2010 (170 drifters) en 2011 (150 drifters). In de jaren daarna een neerwaartse trend van aantal drifters ten opzichte van 2010/2011 is te zien. Het gemiddeld aantal gemelde incidenten met onmanoeuvrerbare schepen over de laatste 5 jaar is 56.
- Ruim 46% van de drift heeft als oorzaak “motorproblemen” en voor 18% van de meldingen is het een probleem gerelateerd aan de brandstofleiding, pomp of filter. Meer dan helft van de incidenten binnen het eerste uur weer onder controle zijn (probleem opgelost, geankerd of gesleept).
- Over de jaren is het percentage van de schepen dat aangegeven geankerd heeft, constant gebleven (gemiddeld 15%). De meeste driftongevallen vonden plaats tijdens windkracht 3, 4 en 5. Het percentage ankergebruik per windkrachtklasse (~15%) was relatief stabiel tot beaufort 7. Het percentage nam toe bij Beaufort 8 en 9 (~30%).
- Gemiddeld 7% van de incidenten met een onmanoeuvrerbaar schip een sleepboot gebruikt. Bij kalm en matig weer (tot wind beaufort 4) gebruikte gemiddeld 4% van de schepen (een) sleepboot(en) om de drift te stoppen. Dit aantal nam toe bij slechtweer waar met windkracht 9 20% van de vaartuigen de hulp van een sleepboot nodig had om de drift te stoppen.
- De drifters in 2017-2021 hebben een gemiddelde driftsnelheid van 1,7 knopen en een gemiddelde drifthoek van 87 graden. Dit is vergelijkbaar met de resultaten vanuit de netwerkevaluatie 2019 [Ref 1.]. Het snelheids criterium van minder dan 3 knopen en een drifthoek van meer dan 60 graden (zoals voorgesteld in de netwerkevaluatie van 2019) kan nog steeds worden toegepast.
- Het verlies van snelheid en controle over de koers kan een aanwijzing zijn dat een schip niet onder controle is. Indien er binnen één uur een snelheidsafname van 6-7 knopen plaatsvindt, gekoppeld aan een toename van de drifthoek van meer dan 45 graden, kan dit een indicator zijn om drifters te identificeren.
- Het snelheids- en drifthoekprofiel voor schepen die het anker gebruiken om het driften te stoppen is anders dan bij het representatieve driftprofiel. Voor een geankerd schip zal de snelheid aan het einde van de gemelde driftperiode dicht bij nul liggen. De drifthoek kan ook veel groter of kleiner zijn, afhankelijk van de windrichting.
- De afstand tussen drifters en offshore windparken varieert in 2021 van 0,9 km tot 92,5 km. De gemiddelde afstand is 41,7 km. Negentien drifters hebben de dichtste afstand tot HKN Kavel V. HKN Kavel V ligt het dichtst bij de drukke scheepvaartroute TSS Offshore Texel en TSS Offshore Vlieland, waar de meeste driftincidenten plaatsvonden. Omdat de beperking van toegang in dit gebied is ingegaan op 13 oktober 2022, verklaart de korte driftafstand ten opzichte van de kavel.
- De afstand tussen drifters en platformen varieert van 4,5 km tot 76,3 km. De gemiddelde afstand bedraagt 19,2 km. 75% van de drifters bevindt zich op minder dan 20 km van het platformen, maar in geen enkel geval is de betreffende 500m veiligheidszone overschreden.

8 DOORVAART WINDPARKEN

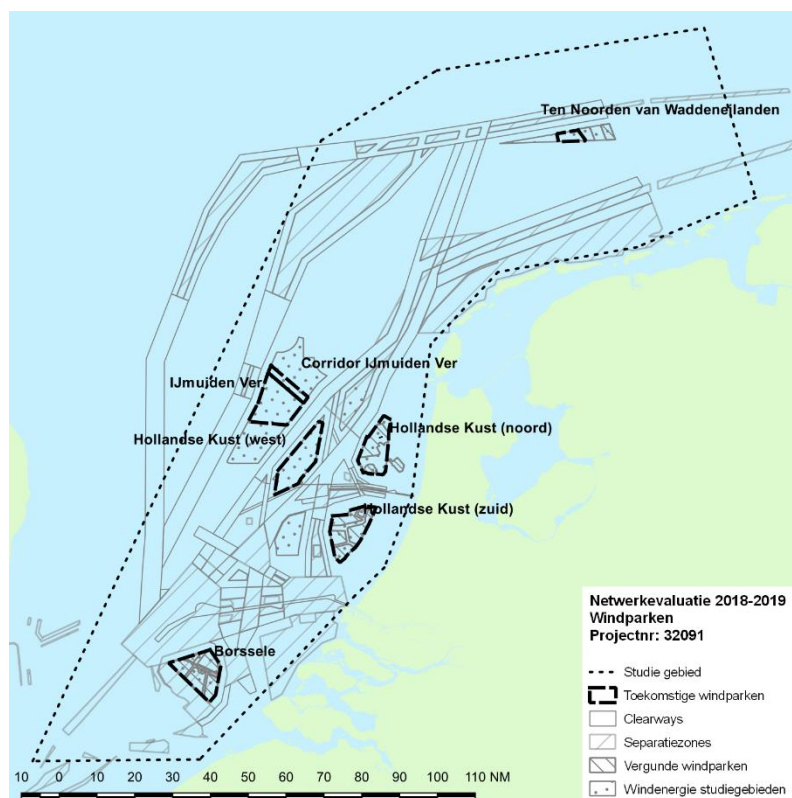
8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de analyse van de doorvaart in bestaande en toekomstige windparken inclusief veiligheidszones en passages. Uitgangspunt in deze analyse zijn de windparken vanuit Netwerkanalyse 2018 - 2019 (zie Figuur 8-1).

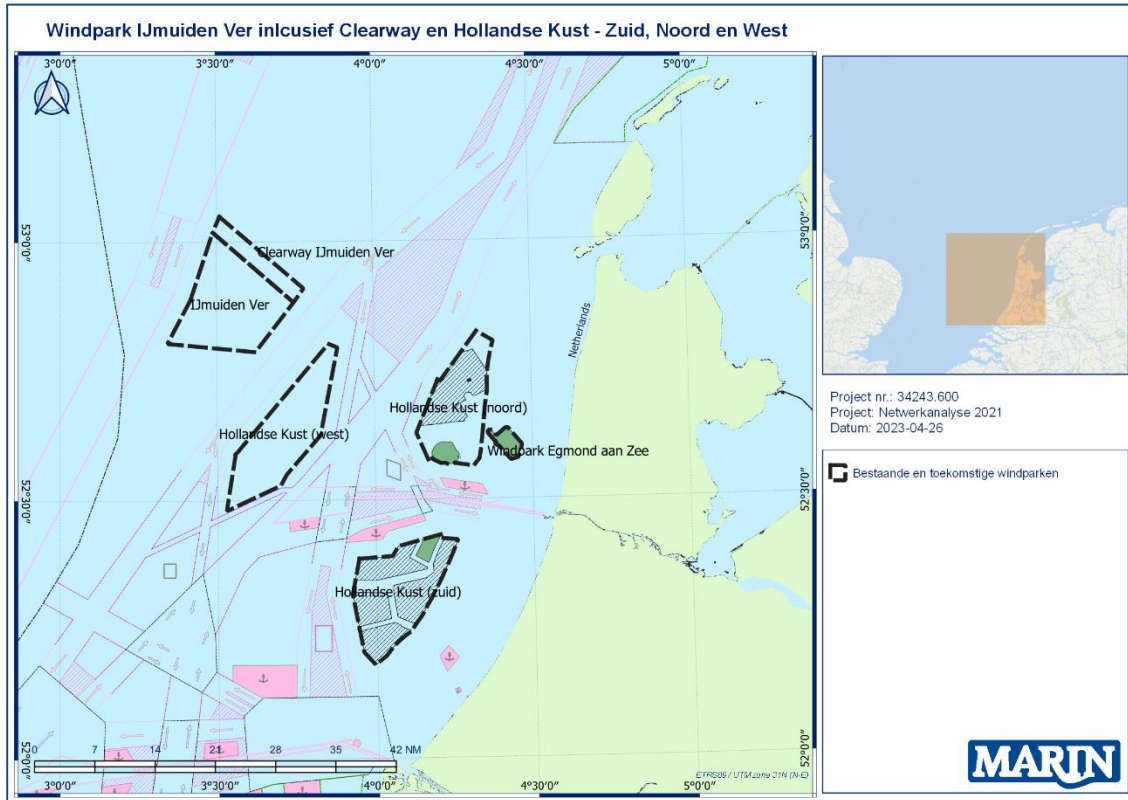
Bij de gebieden Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (zuid) zijn in de voorgaande analyse ook de bestaande windparken meegenomen, respectievelijk het 'Prinses Amaliawindpark' en 'Luchterduinen'.

In de huidige onderzoeksperiode worden ook de bestaande windparken Egmond aan Zee, ZeeEnergie en Buitengaats aan de windparken van 2018-2019 toegevoegd (zie Figuur 8-2 en Figuur 8-3). Daarnaast is de corridor 'Windfarm Borssele Pass' in windpark Borssele meegenomen om te achterhalen welke schepen hiervan gebruik maken (zie Figuur 8-4).

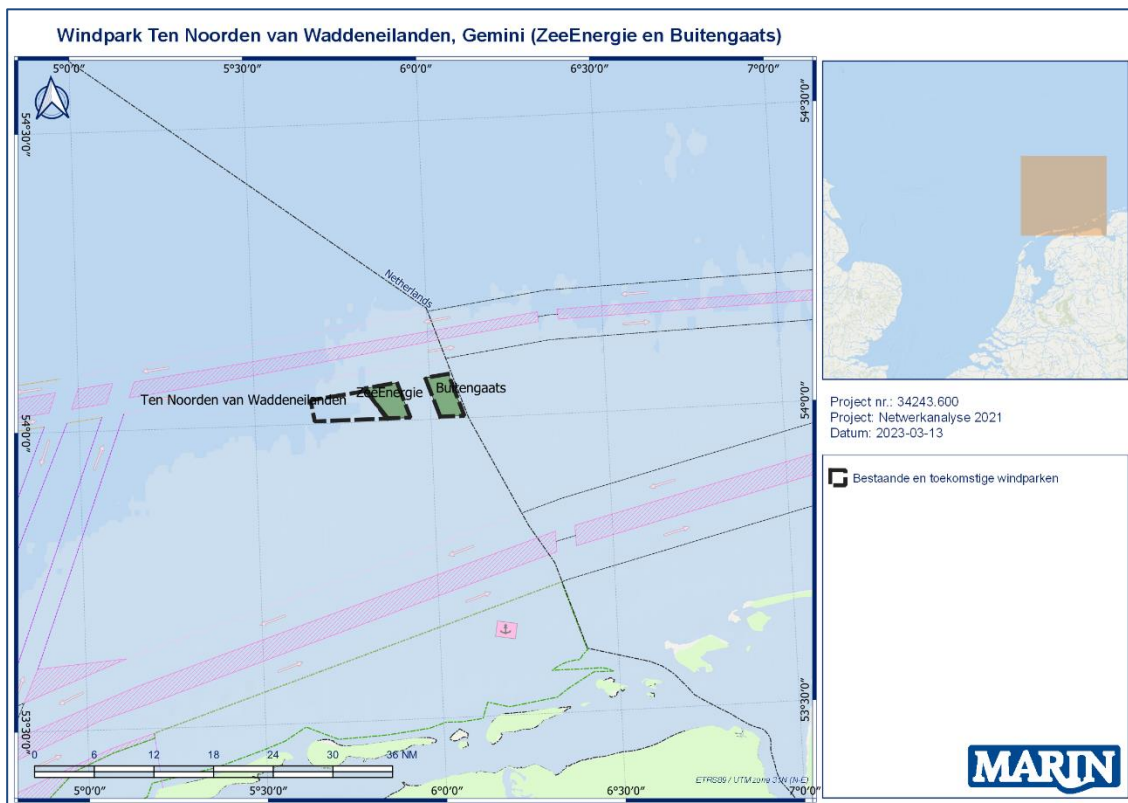
De analyseperiode betreft januari 2021 tot en met december 2021.



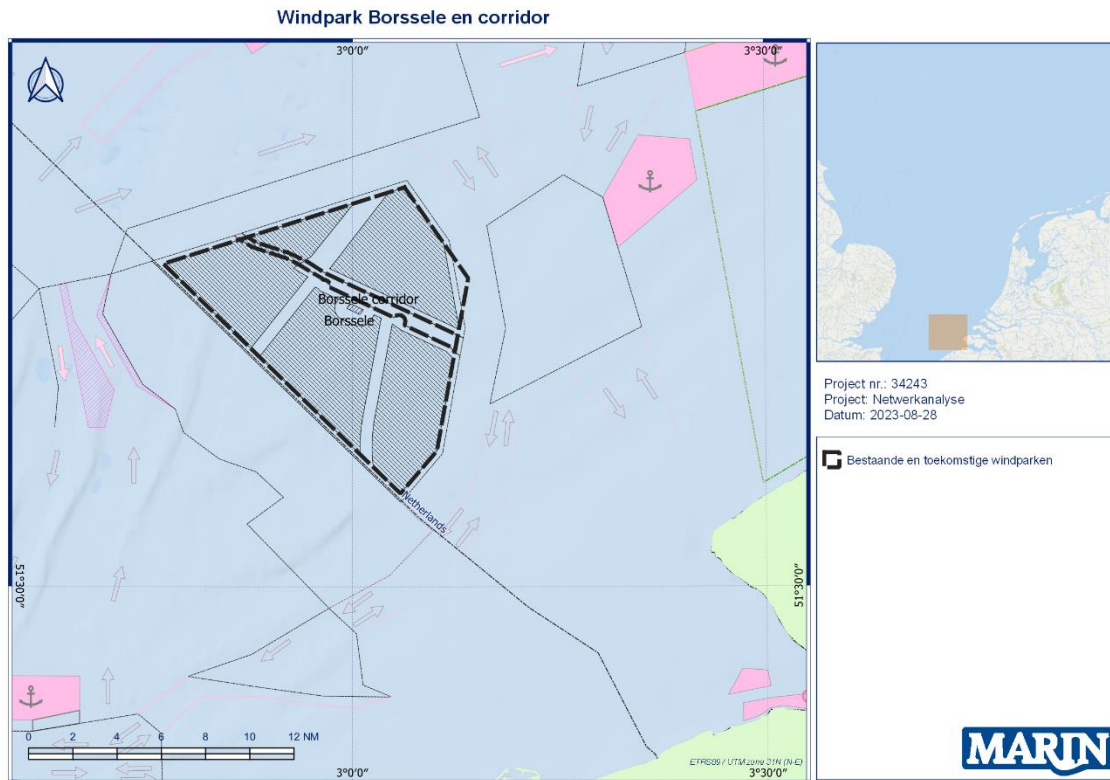
Figuur 8-1 Windparken Netwerkanalyse 2018-2019



Figuur 8-2 Windparken Hollandse Kust Zuid, Noord en West en IJmuiden Ver inclusief Clearway



Figuur 8-3 Windpark Ten Noorden van Waddeneilanden, ZeeEnergie en Buitengaats



Figuur 8-4 Windpark Borssele en corridor 'Windfarm Borssele Pass'

8.2 Doelstelling

De doelstelling van deze analyse is het vaststellen van het aantal passages in de aangewezen windparken op het NCP. Per aangewezen windenergiegebied wordt het volgende opgeleverd:

- Tabel met het aantal "doorvaarten" binnen de analyseperiode per scheepstype.
- Kaarten met de tracks van de verschillende vaarten door het gebied. Deze kaarten geven inzicht in waar de verschillende gebieden doorkruist worden door scheepvaart.

8.3 Werkwijze

Er wordt net als bij de overige onderdelen in deze Netwerkanalyse uitgegaan van de door de Kustwacht aangeleverde AIS-data die het MARIN voor onderzoeksdoeleinden mag gebruiken. Bij de algemene werkwijze in hoofdstuk twee is verder worden omschreven op welke wijze de AIS-gegevens worden geanalyseerd en hoe scheepvaartroutes of -reizen tot stand komen.

De volgende naamgeving van de (windenergie-) gebieden wordt gehanteerd met daarachter de vermelding of het betreffende windpark bestaand of toekomstig is ten tijde van de onderzoeksperiode:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| - Borssele | Bestaand |
| - Borssele corridor | Bestaand |
| - Hollandse Kust (zuid) | Toekomstig |
| - Hollandse Kust (noord) | Toekomstig |
| - Windpark Egmond aan Zee | Bestaand |
| - Hollandse Kust (west) | Toekomstig |
| - Clearway IJmuiden Ver | Toekomstig |
| - IJmuiden Ver | Toekomstig |
| - Ten noorden van de Wadden | Toekomstig |
| - Windpark ZeeEnergie (Gemini) | Bestaand |
| - Windpark Buitengaats (Gemini) | Bestaand |

De aanpak in deze studie is in grote lijnen overeenkomstig met de voorgaande windparkstudies [Ref 11.] [Ref 12.]. Uitgangspunt zijn de scheepsreizen vanuit de basistabellen die voor het gehele gebied zijn gemaakt. Vervolgens worden alleen de reizen geselecteerd die door het betreffende windenergiepark varen. Zigzag patronen over de betreffende grenslijn gelden hierbij als één passage. Verder kan het voorkomen dat een enkele scheepsreis door meerdere parken gaat. In dat geval worden de doorvaarten in de betreffende parken opnieuw geteld.

Via de Kustwacht is een lijst van schepen aangeleverd die een vergunning hebben om door de windparken te varen. In de regel zijn dit zogenoemde 'Crew Transfer Vessels (CTV's) die personeel afzetten bij de turbinepalen om onderhoudswerkzaamheden uit te voeren. Dit geautoriseerde bestemmingsverkeer wordt aan de scheepstypes toegevoegd in de categorie 'Maintenance'. De koppeling tussen de vergunningslijst en de AIS-data is vooralsnog op MMSI-niveau gemaakt, waarbij de toewijzing aan het betreffende park en vergunningsperiode nog niet is gespecificeerd.

Omwille van de leesbaarheid van de kaarten wordt in een aantal gevallen één representatieve maand gepresenteerd in plaats van een geheel jaar. Indien het scheepvaartverkeer over de totale analyseperiode geplot wordt, zijn de grensgebieden van de parken niet meer leesbaar en is het lastig om per scheepscategorie patronen te herkennen.

8.4 Resultaten

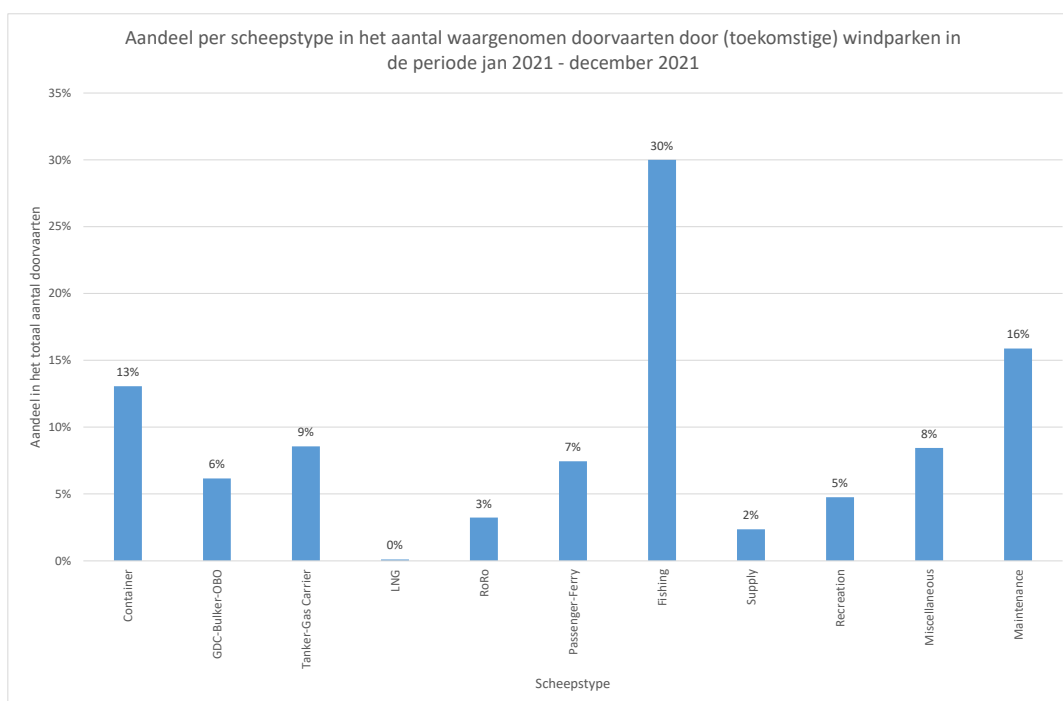
8.4.1 Aantal doorvaarten per scheepstype

In Tabel 8-1 staat een samenvatting van het aantal doorvaarten in de windparken per scheepstype. Totaal zijn er 21794 doorvaarten geregistreerd. Uit de tabel blijkt dat de meeste hiervan plaatsvinden bij 'Hollandse Kust (west)' (6426), 'Hollandse Kust (noord) (4644)' en 'IJmuiden Ver' (3097). Dit is verklaarbaar omdat deze windparken nog voornamelijk op de tekentafel liggen en niet nog alle obstakels voor de scheepvaart bevatten.

In Figuur 8-5 is over alle bestaande en toekomstige windparken het aandeel per scheepstype weergegeven. De categorieën visserij (30%) en werkvaart (24% Miscellaneous & Maintenance) worden relatief vaker waargenomen in vergelijking met de overige scheepstypes.

Tabel 8-1 Aantal doorvaarten in de (toekomstige) windparken per scheepstype [jan 2021 t/m dec 2021]

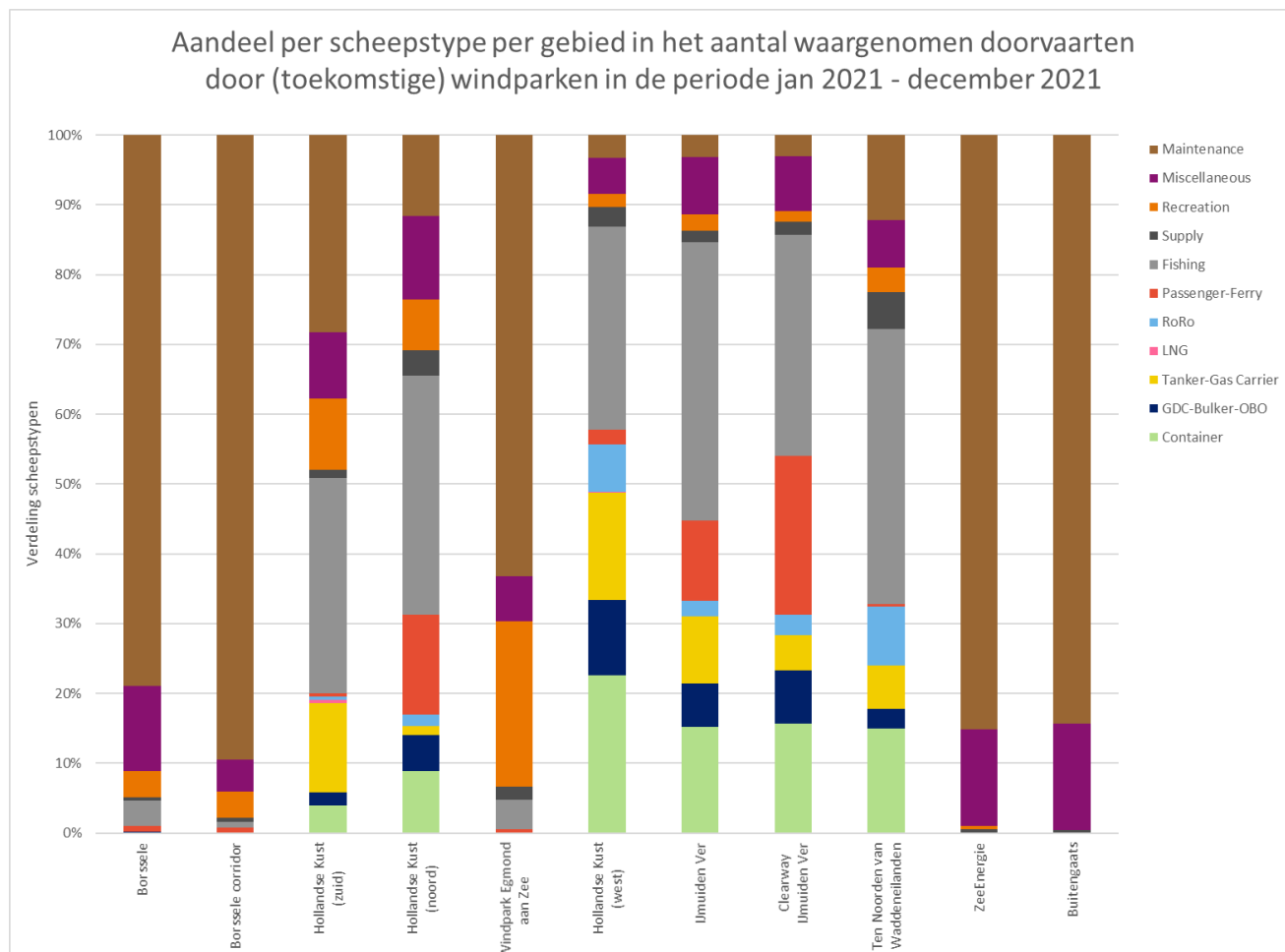
Scheepstype	Borssele (incl. corridor)	Borssele corridor	Hollandse Kust (zuid)	Hollandse Kust (noord)	Windpark Egmond aan Zee	Hollandse Kust (west)	IJmuiden Ver	Clearway IJmuiden Ver	Ten Noorden van de Wadden	Windpark ZeeEnergie	Windpark Buitengaats	Totaal
Container			119	412		1454	469	299	94			2847
GDC-Bulker-OBO	1		58	237		690	196	145	17			1344
Tanker-Gas Carrier			384	64		986	295	98	39			1866
LNG			15			7	1					23
RoRo			15	75		438	69	54	53			704
Passenger-Ferry	7	3	13	666	2	137	358	436	2			1624
Fishing	30	3	936	1589	18	1873	1235	605	247			6536
Supply	4	2	35	168	8	178	50	34	33	1	1	514
Recreation ⁵	30	14	307	341	100	118	73	30	22	1		1036
Miscellaneous	100	17	287	555	27	338	255	151	43	29	38	1840
Maintenance	643	333	856	537	267	207	96	57	76	178	210	3460
Totaal	815	372	3025	4644	422	6426	3097	1909	626	209	249	21794



Figuur 8-5 Aandeel per scheepstype in (toekomstige) windparken

⁵ Voor recreatievaart is er lang geen verplichting geweest, maar sinds 1 januari 2016 moeten vaartuigen langer dan 20 meter uitgerust zijn met een werkend klasse B AIS systeem. Het aantal geregistreerde doorvaarten van recreanten in deze tabel kan dus lager zijn dan dat er in werkelijkheid gevaren is, omdat er schepen zonder AIS gevaren hebben die dus niet opgemerkt zijn.

In Figuur 8-6 wordt het aandeel van elk scheepstype ten opzichte van het totaal aantal doorvaarten in het betreffende park weergegeven. In de volgende paragrafen worden aan de hand van dit figuur de voornaamste categorieën besproken.



Figuur 8-6 Aandeel per scheepstype per aangewezen (toekomstig) windpark

8.4.2 Windpark Borssele en corridor

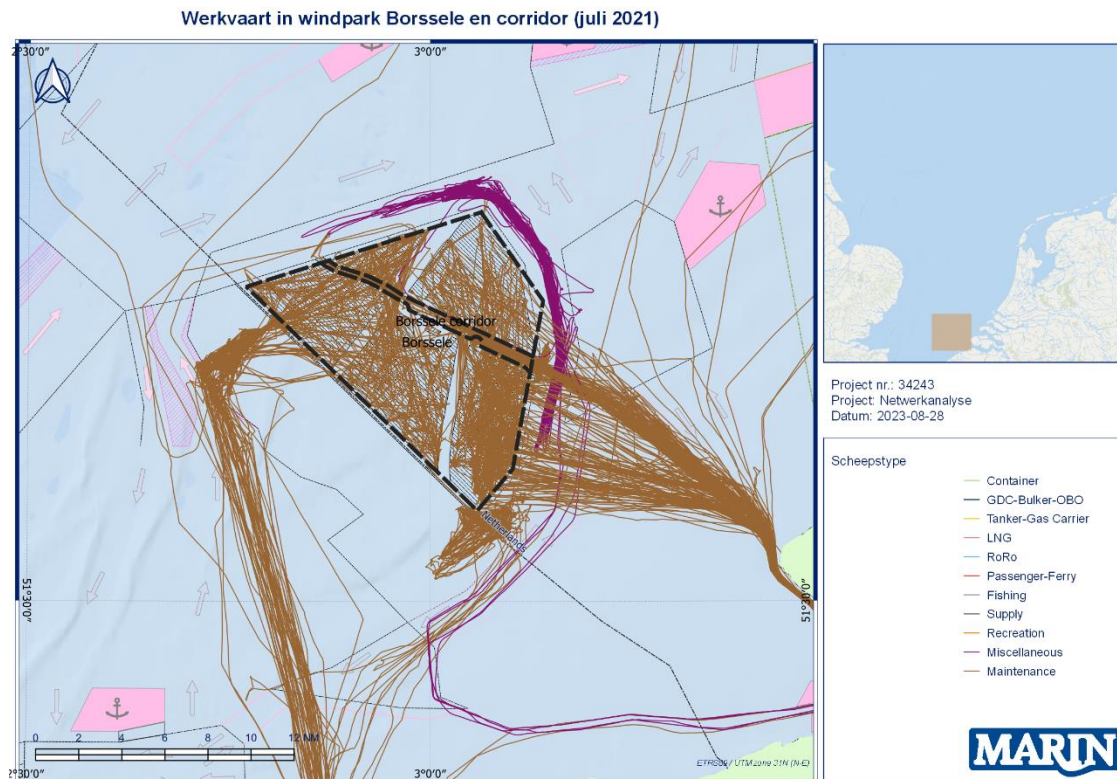
In windpark Borssele en corridor 'Windfarm Borssele Pass' wordt er voornamelijk werkvaart waargenomen in de categorieën Miscellaneous en Maintenance. Bij elkaar zo'n 91% van het totaal aantal doorvaarten in het park. Figuur 8-7 geeft het verkeersbeeld over de maand juli 2021. Duidelijk zichtbaar zijn de stromen van en naar Vlissingen, Zeebrugge en Oostende. Het geautoriseerd werkverkeer in de categorie Maintenance zit voornamelijk in het windpark, terwijl overige werkvaart in de categorie Miscellaneous meer aan de rand van het park werkzaam is.

Een relatief klein gedeelte van het aantal doorvaarten in windpark Borssele bestaat uit recreatieverkeer (circa 4%). Hierbij is in de meeste gevallen de corridor gebruikt of via de buitenzijdes van het gebied en in een enkel geval wordt het park echt doorkruist (zie Figuur 8-8).

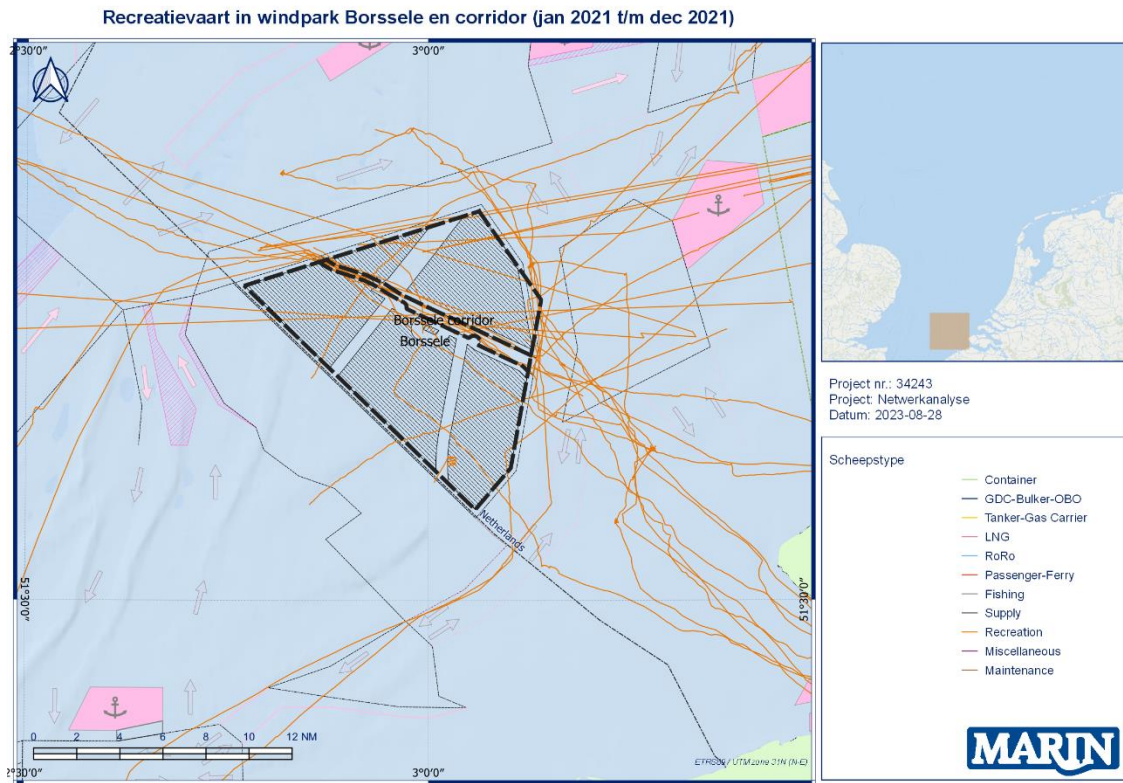
Visserij bevindt zich hoofdzakelijk aan de randen van het gebied (zie Figuur 8-9).

Al met al wordt de corridor 'Windfarm Borssele Pass' in 46% van het totaal aantal doorvaarten gebruikt en dan met name door geautoriseerd bestemmingsverkeer / werkvaart. Deze corridor kan als doorvaartmogelijkheid dienen voor de scheepvaart. Voor de corridor zijn in IMO-verband routeringsmaatregelen genomen en is een zogeheten area to be avoided (ATBA) ingesteld. Voor vaartuigen met een lengte vanaf 45 meter en voor vaartuigen met gevaarlijke lading is het verboden om gebruik te maken van de corridor [Staatscourant, 27 september 2019, nr. 53537].

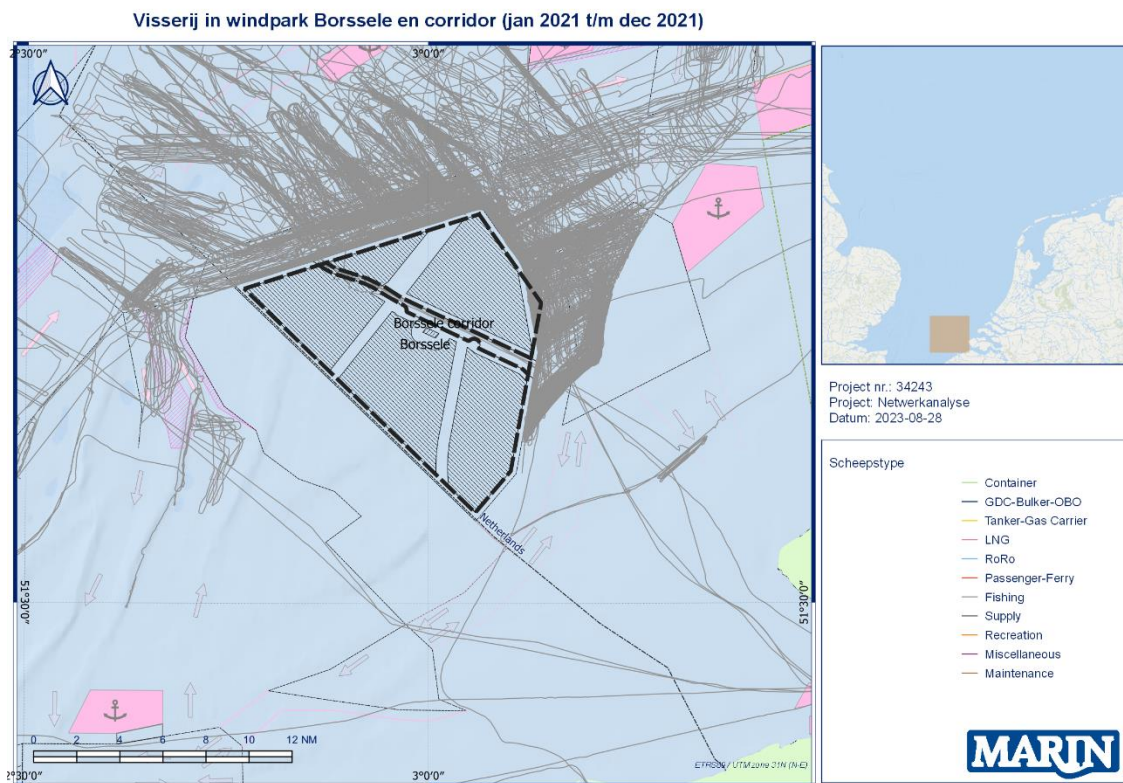
Er is één scheepsreis vanuit categorie 'GDC-Bulker-OBO' waargenomen in het park, dit schip schampt de grenszone van het gebied.



Figuur 8-7 Werkvaart in windpark Borssele en corridor 'Windfarm Borssele Pass' (juli 2021)



Figuur 8-8 Recreatievaart in windpark Borssele en corridor (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-9 Visserij in windpark Borssele en corridor (jan 2021 t/m dec 2021)

8.4.3 Hollandse Kust (zuid)

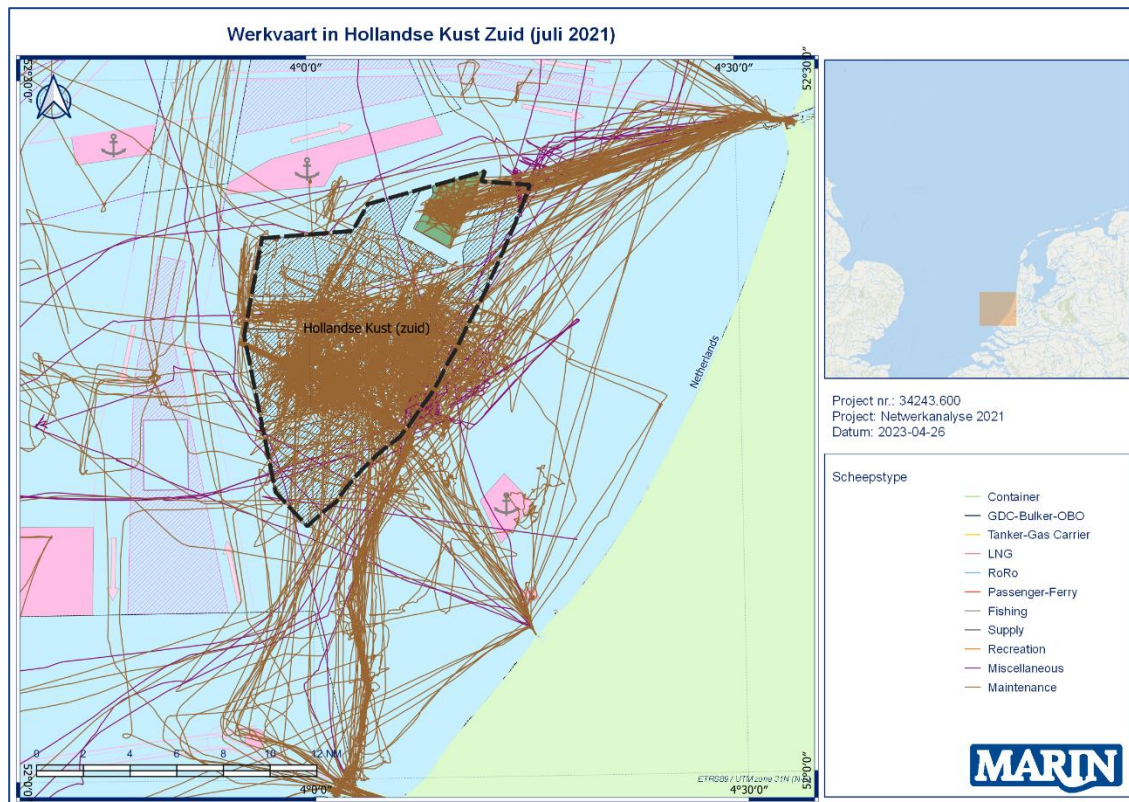
Net als in windpark Borssele is ook in Hollandse Kust (zuid) relatief veel werkvaart waar te nemen. Bij elkaar 38% van het totaal aantal doorvaarten. Duidelijk zichtbaar is de noordelijke stroom werkvaart vanuit IJmuiden richting windpark Luchterduinen. Het werkveer vanuit Scheveningen en Hoek van Holland is meer gericht op de zuidelijke kavels binnen het gebied (zie Figuur 8-10).

Recreatieverkeer maakt 10% uit van het totaal aantal doorvaarten in Hollandse Kust (zuid). De noord-zuidstroom van recreanten langs de Hollandse Kust met de aftakking richting Hoek van Holland, Scheveningen en IJmuiden zijn goed zichtbaar (zie Figuur 8-11). Het bestaande windpark Luchterduinen wordt gemeden.

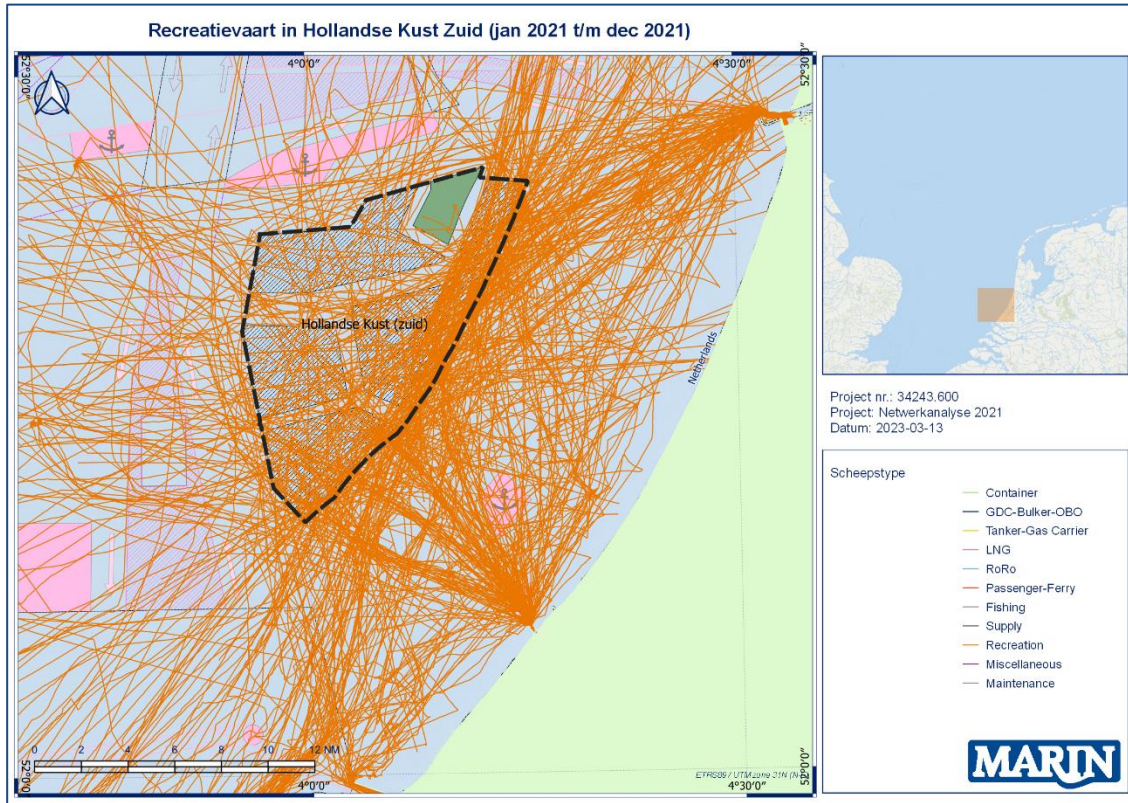
Visserij maakt voor 31% van het totaal aantal doorvaarten gebruik van het gebied. Duidelijk zichtbaar is dat windpark Luchterduinen en het OHV station door vissers worden gemeden (zie Figuur 8-12).

De verkeersstroom van Container-, GDC-, Bulker- en Tankervaart door Hollandse Kust (zuid) is weergegeven in Figuur 8-13. Duidelijk zichtbaar is de scheepvaart richting de haven en ankergebieden van IJmuiden, de haven van Rotterdam en het ankergebied van Scheveningen. Bij elkaar maken deze scheepscategorieën 19% uit van het totaal aantal doorvaarten door Hollandse Kust (zuid).

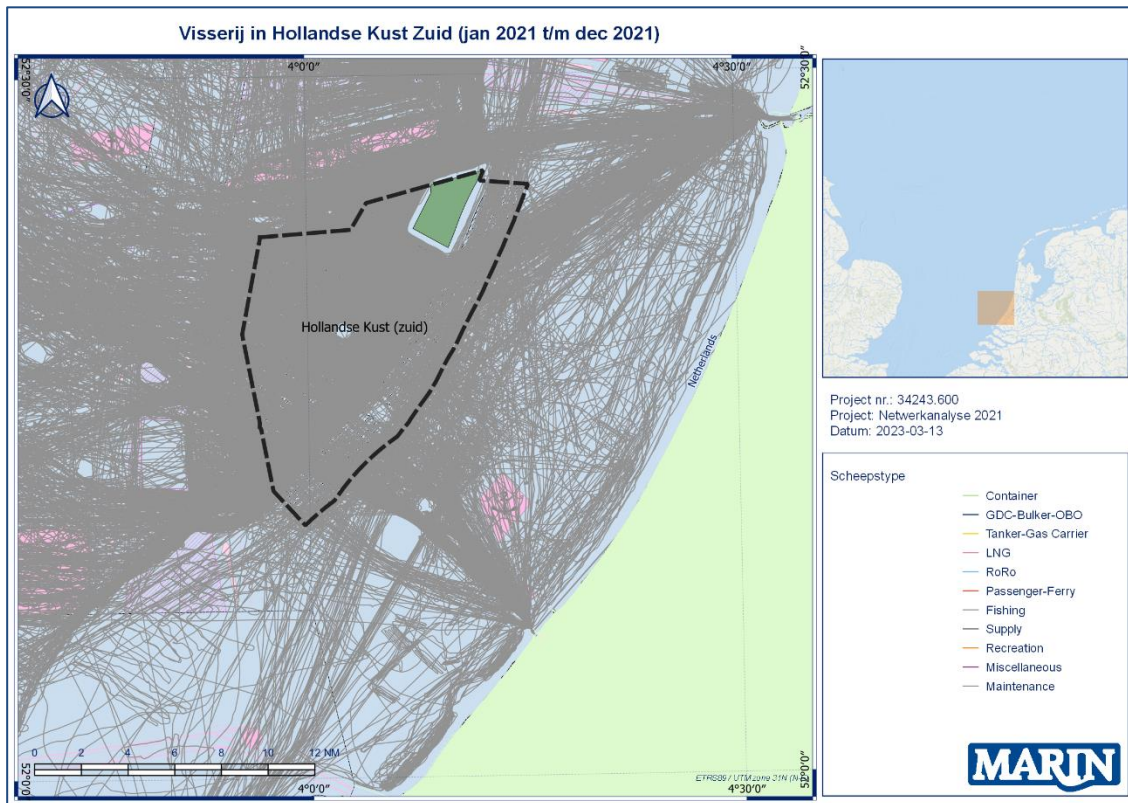
Per 25 juni 2021 is windpark Luchterduinen en Kavel I en II afgesloten voor doorvaart [Staatscourant, 25 juni 2021, nr. 32950]. Het route gebonden verkeer en vissers houden zich over het algemeen aan dit besluit, terwijl recreanten nog duidelijk zichtbaar zijn in de betreffende kavels (zie Figuur 8-14).



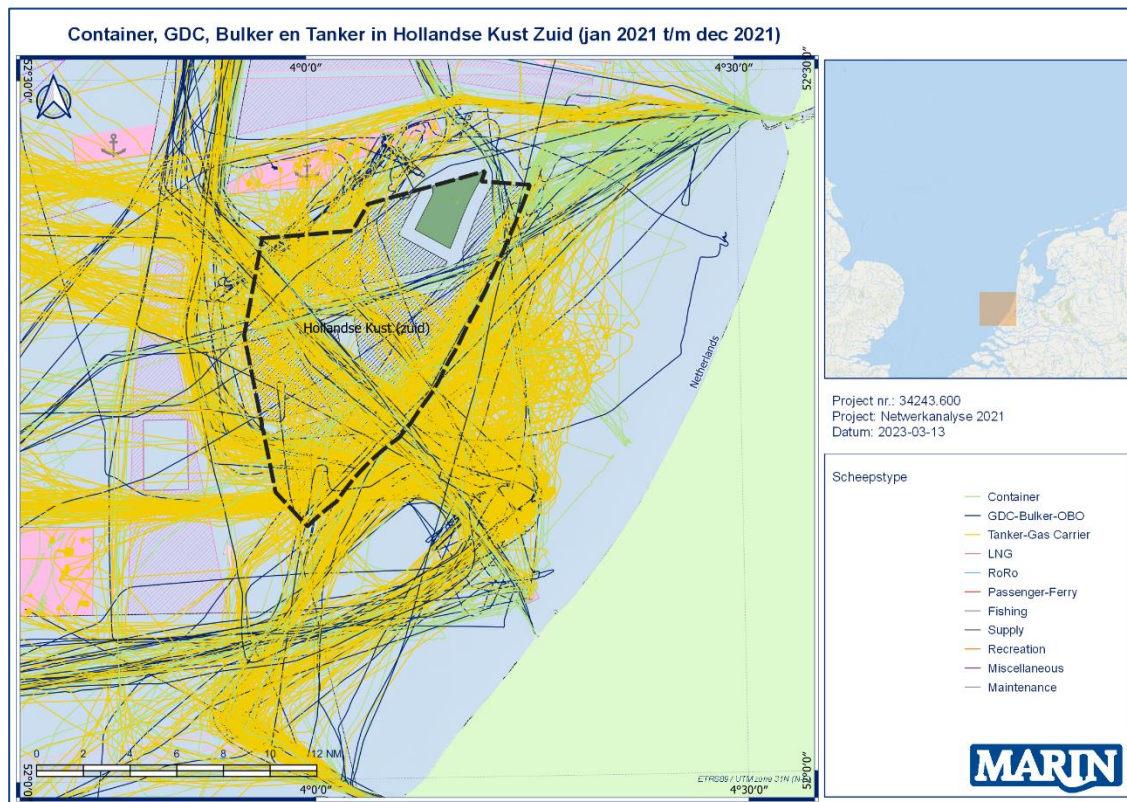
Figuur 8-10 Werkvaart in Hollandse Kust Zuid (juli 2021)



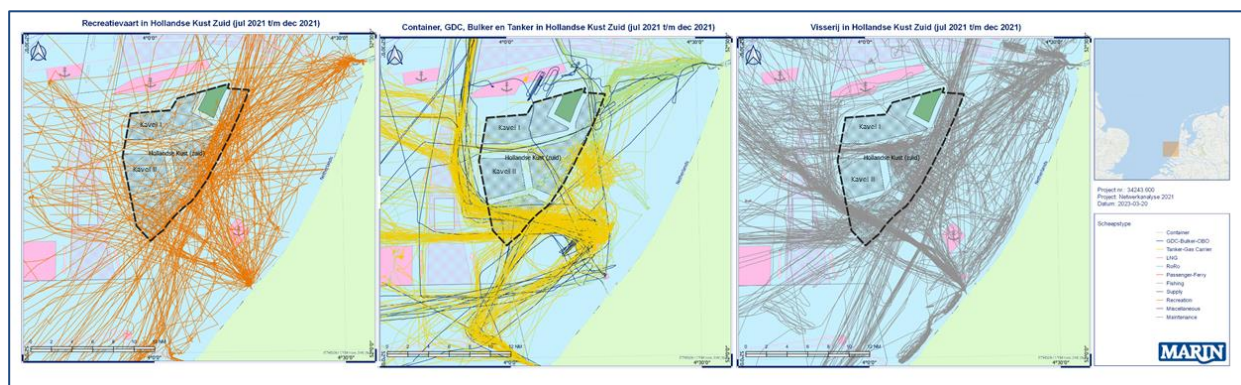
Figuur 8-11 Recreatievaart in Hollandse Kust Zuid (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-12 Visserij in Hollandse Kust Zuid (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-13 Container-, GDC-, Bulker- en Tankervervaart in Hollandse Kust Zuid (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-14 Recreatie, Container, GDC, Tanker en Visserij in Hollandse Kust Zuid (jul 2021 t/m dec 2021)

8.4.4 Hollandse Kust (noord) en Windpark Egmond aan Zee

Hollandse Kust (noord) was in 2021 nog niet afgesloten voor doorvaart.

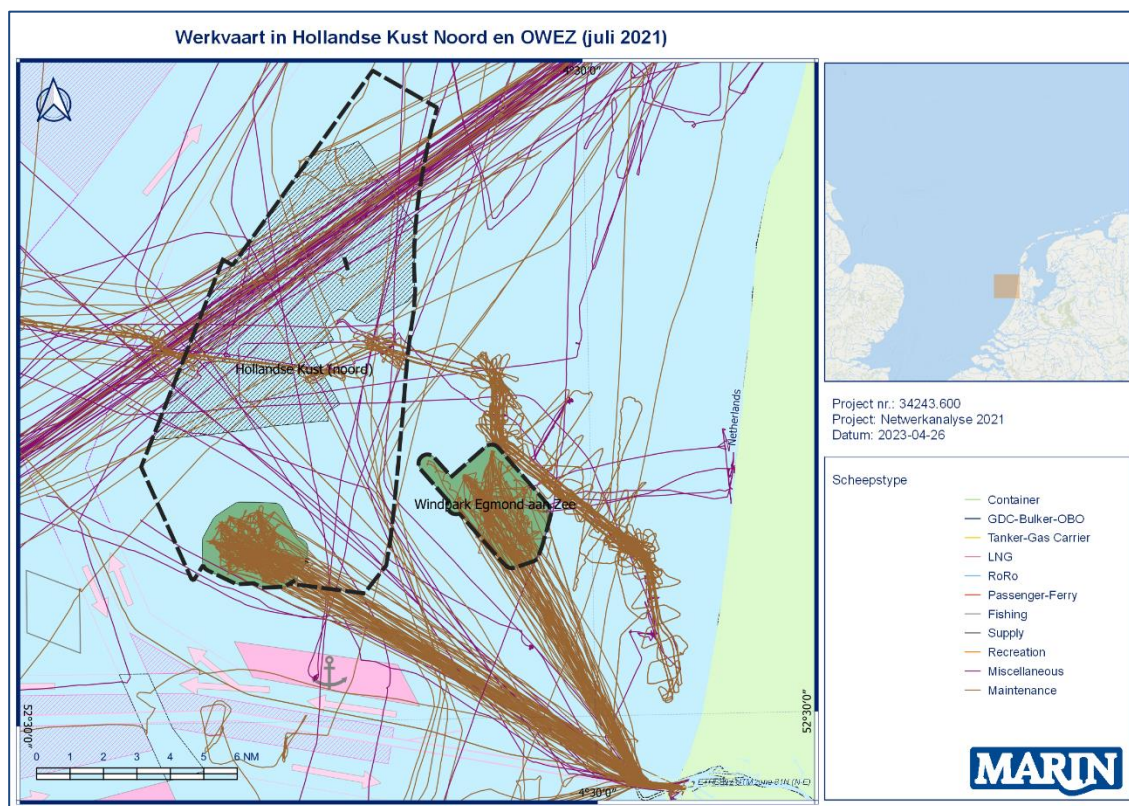
Werkvaart in het Prinses Amaliawindpark en Windpark Egmond aan Zee wordt voornamelijk vanuit IJmuiden uitgevoerd (zie Figuur 8-15). Verder is een noordelijke stroom van overige werkvaart in de categorie Miscellaneous van en naar Den Helder dat hoofdzakelijk door een offshore supply vessel wordt gevaren. Werkvaart maakt voor 24% uit van het totaal aantal doorvaarten in Hollandse Kust (noord). Voor windpark Egmond aan Zee is het percentage werkvaart relatief hoger, namelijk 70%.

Recreatieverkeer maakt 7% uit van het totaal aantal doorvaarten in Hollandse Kust (noord). Net als bij Hollandse Kust (zuid) is de noord-zuidstroom van recreanten langs de Hollandse Kust met de aftakking richting IJmuiden goed zichtbaar. In het windpark Egmond aan Zee is er relatief meer recreatieverkeer,

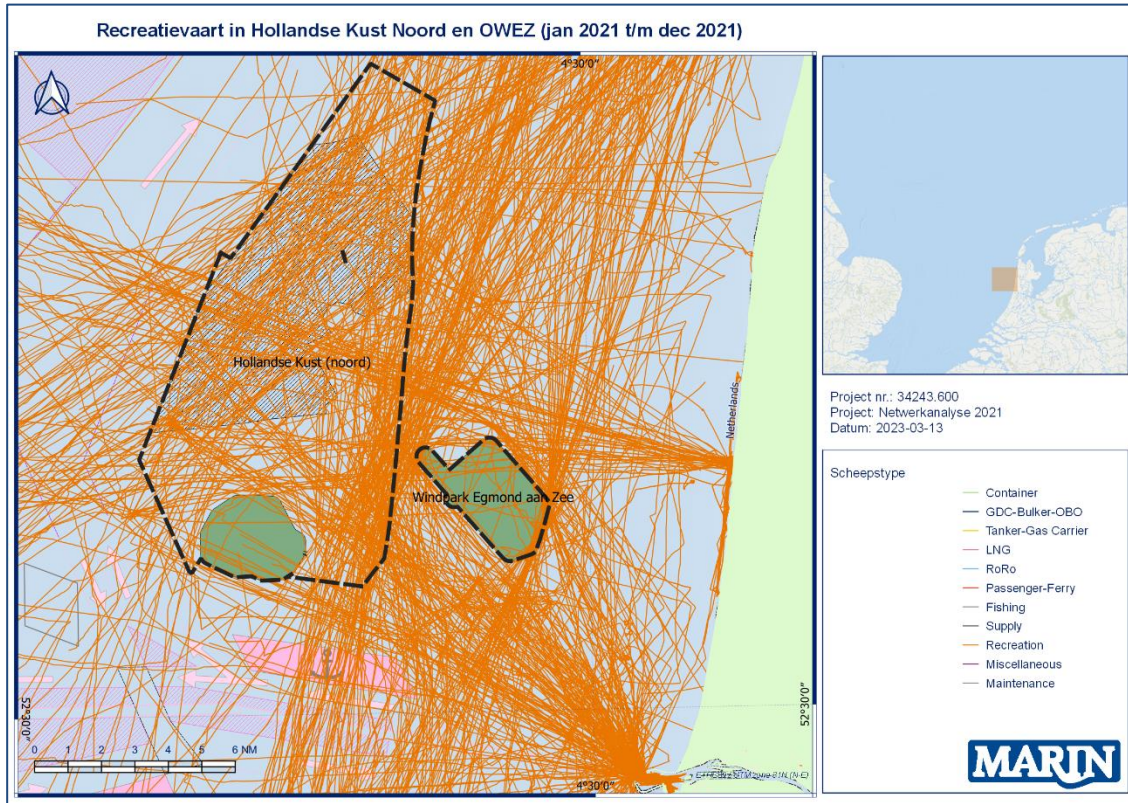
ongeveer een kwart van het totaal aantal doorvaarten (24%). De meeste recreanten schampen het windpark aan de zuidoostzijde van het park langs de Hollandse Kust (zie Figuur 8-16).

Visserij maakt voor 34% van het totaal aantal doorvaarten gebruik van Hollandse Kust (noord). In een enkel geval vaart een vissersvaartuig door het windpark Prinses Amaliawindpark en Windpark Egmond aan Zee, maar over het heel jaar bezien worden deze gebieden door vissers zo goed als gemeden (zie Figuur 8-17).

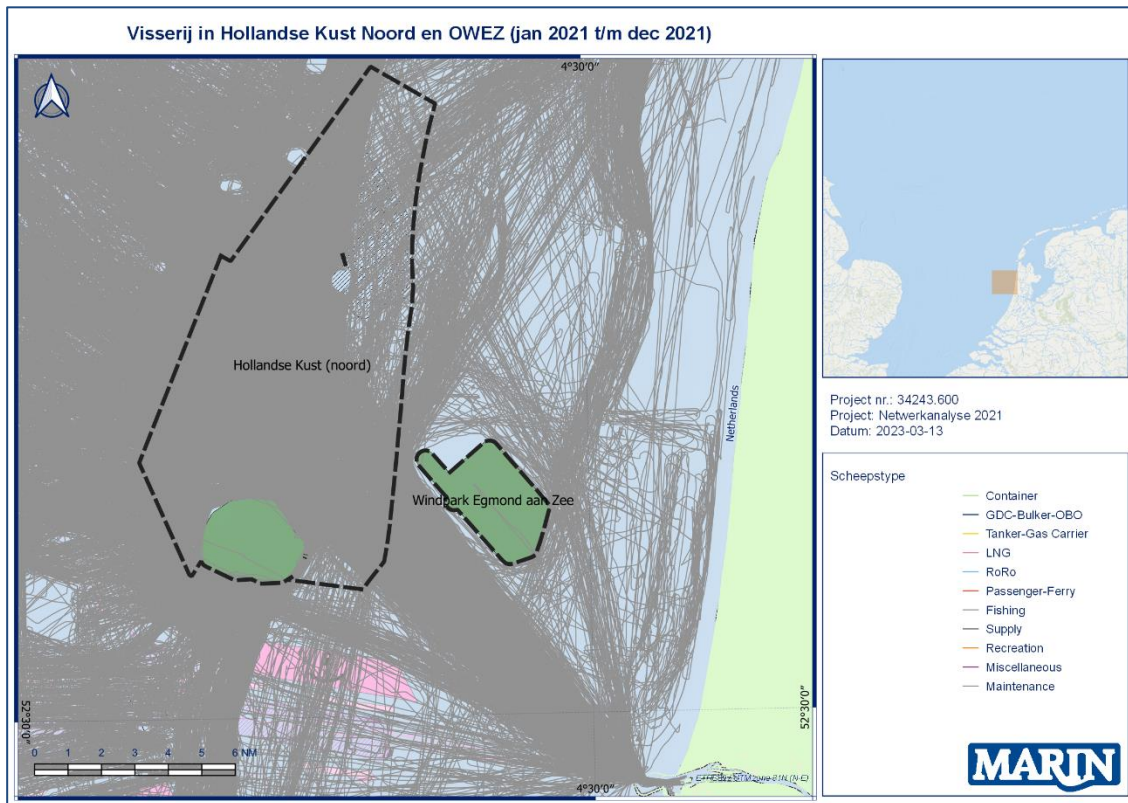
De verkeersstroom van Container-, GDC-, Bulker- en Tankervaart door Hollandse Kust (noord) is weergegeven in Figuur 8-18. Het merendeel van deze scheepvaart vaart diagonaal door het gebied richting de haven van IJmuiden. De bezetting van het ankergebied 8 van IJmuiden is goed zichtbaar. Bij elkaar maken deze scheepscategorieën 15% uit van het totaal aantal doorvaarten door Hollandse Kust (noord). In windpark Egmond aan Zee zijn geen doorvaarten in de betreffende categorieën waargenomen.



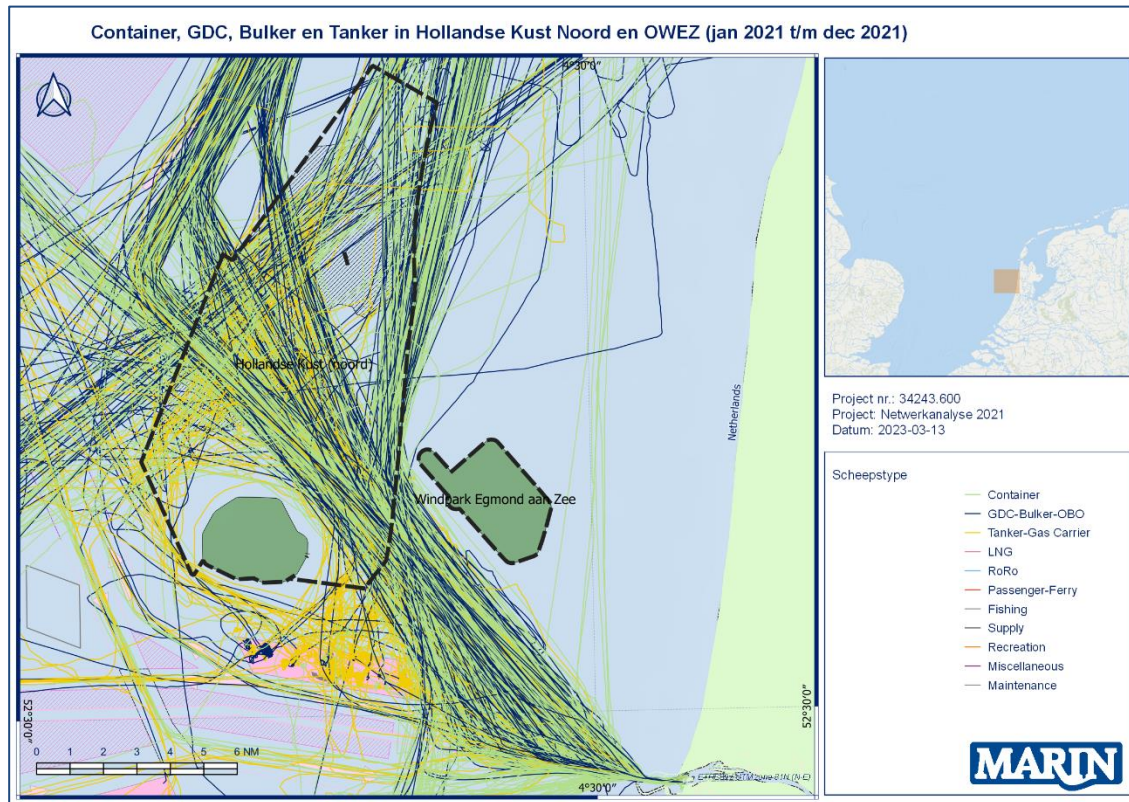
Figuur 8-15 Werkvaart in Hollandse Kust Noord (juli 2021)



Figuur 8-16 Recreatievaart in Hollandse Kust Noord (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-17 Visserij in Hollandse Kust Noord (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-18 Container-, GDC-, Bulker- en Tankerverkeer in Hollandse Kust Noord (jan 2021 t/m dec 2021)

8.4.5 Hollandse Kust (west)

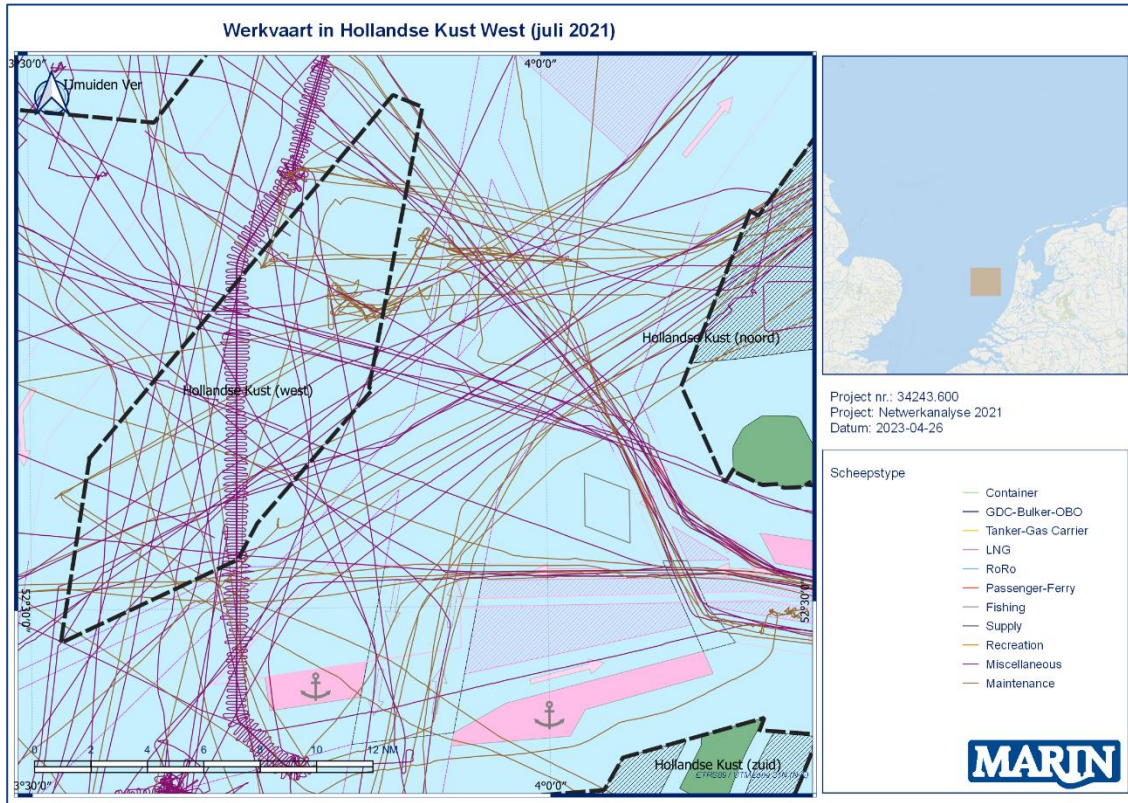
Hollandse Kust (west) was in 2021 nog niet afgesloten voor doorvaart.

In Hollandse Kust (west) wordt 8% van de doorvaarten door werkvaart ingevuld (zie Figuur 8-19). In de categorie overige werkvaart (Miscellaneous) een voorbeeld van een typisch track van een research / survey die het park in noord- zuid richting doorkruist.

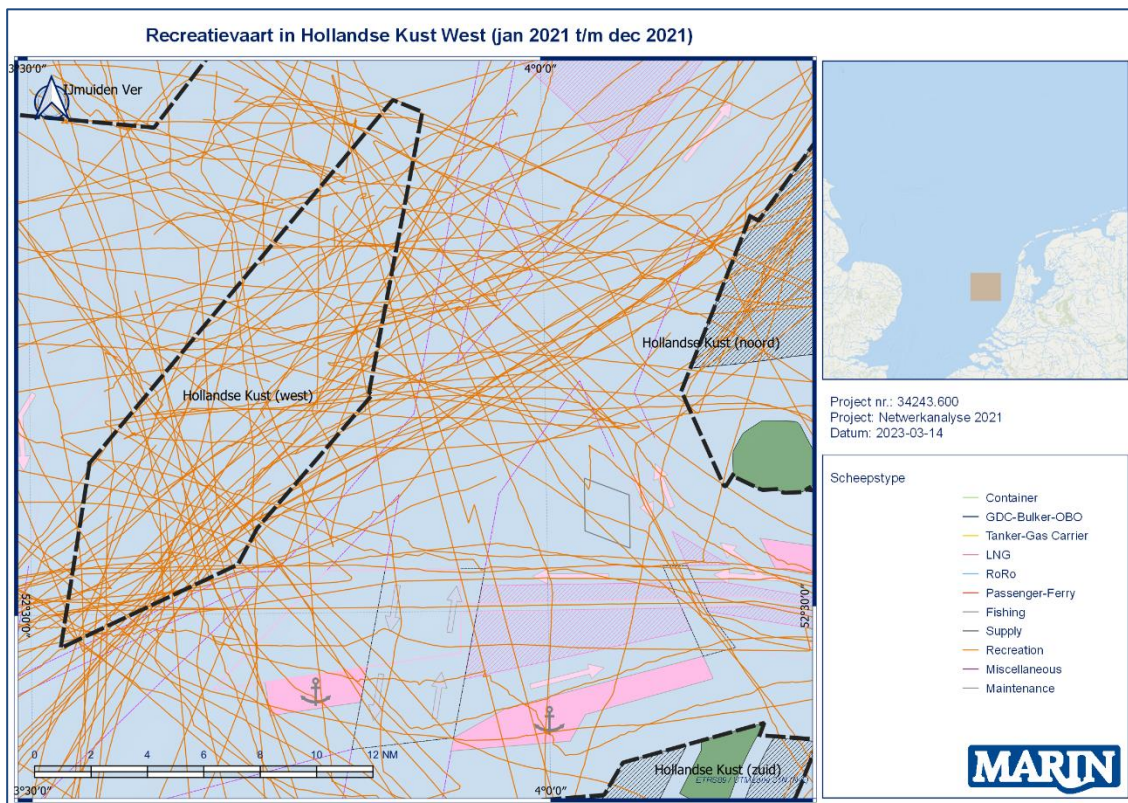
Er is relatief weinig recreatieverkeer in het gebied, circa 2% van het totaal aantal doorvaarten (Figuur 8-20). Ten zuidpunt van het gebied is de stroom van en naar IJmuiden te zien.

Er wordt veel gevist in Hollandse Kust (west), 29% van het totaal aantal doorvaarten. Figuur 8-21 laat zien dat het gehele gebied hiervoor wordt ingezet.

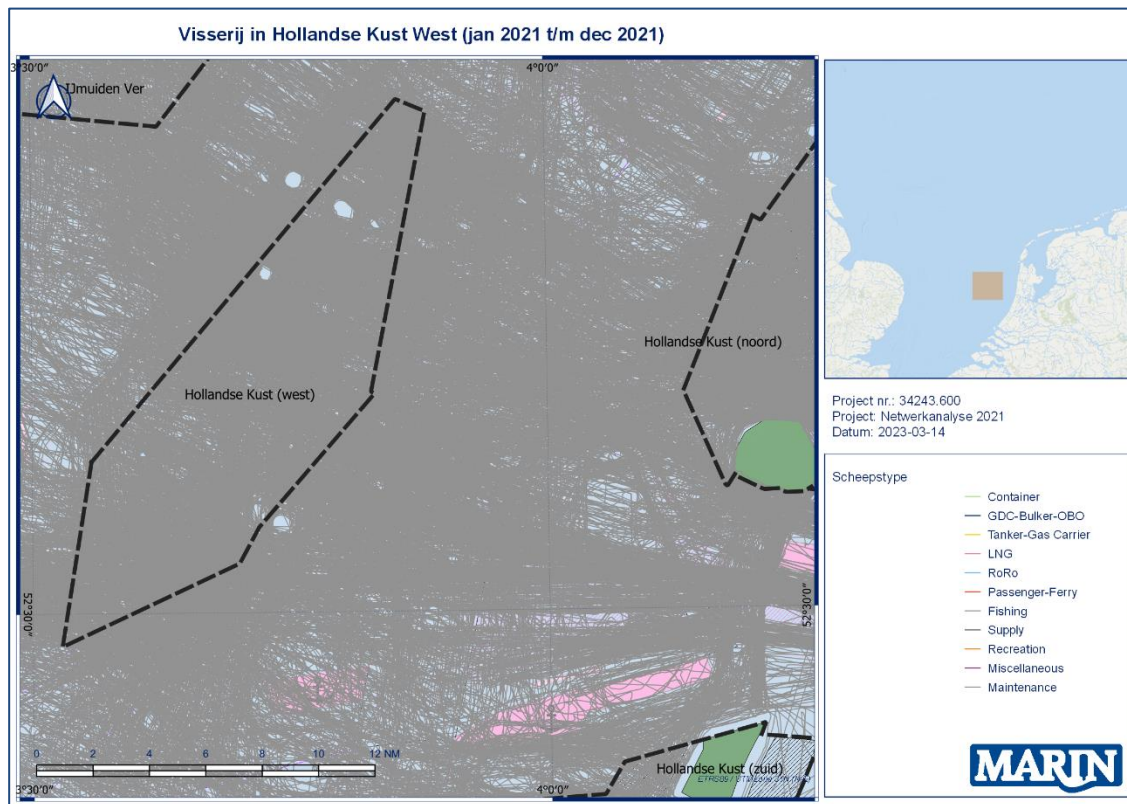
De meeste doorvaarten in het gebied worden door de categorieën Container, GDC en Tanker gemaakt, bij elkaar 49% van het totaal (zie Figuur 8-22). Dit route gebonden verkeer vaart via de clearways richting IJmuiden, Engeland, de Duitse bocht en Zeeland. Ook de bezetting van de ankergebieden bij IJmuiden is goed te onderscheiden.



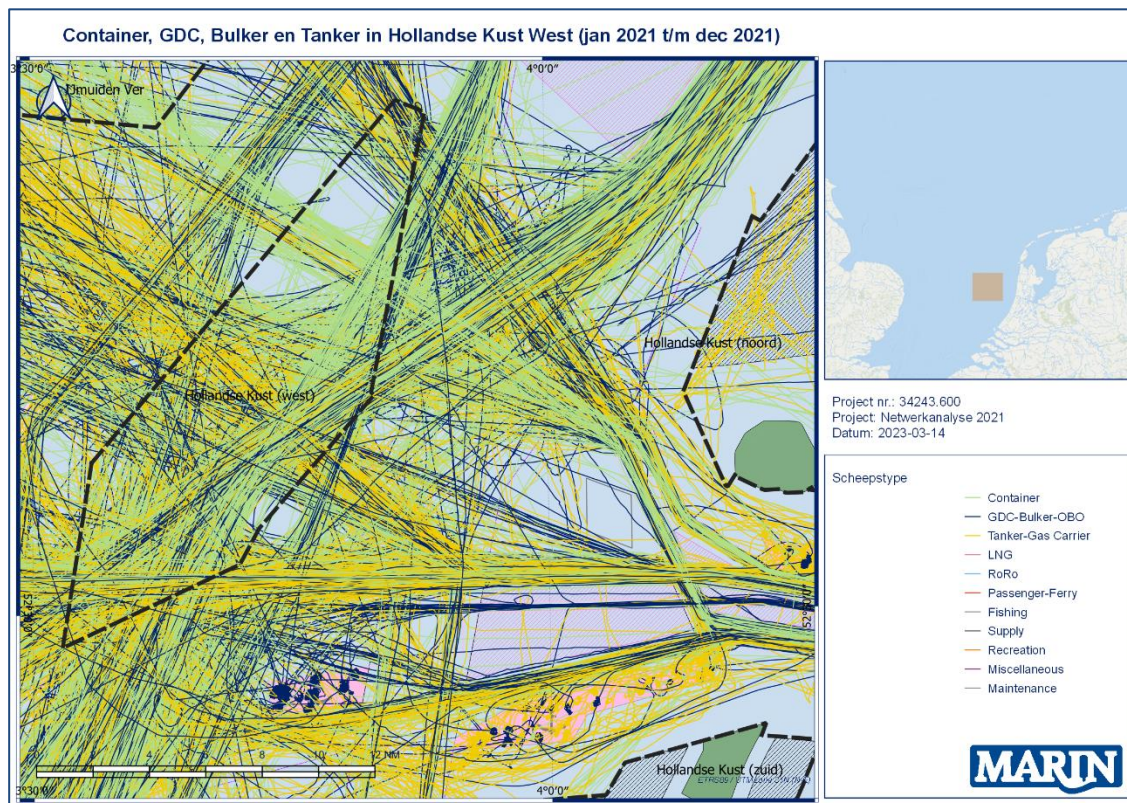
Figuur 8-19 Werkvaart in Hollandse Kust West (juli 2021)



Figuur 8-20 Recreatievaart in Hollandse Kust West (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-21 Visserij in Hollandse Kust West (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-22 Container-, GDC-, Bulker- en Tankervaart in Hollandse Kust West (jan 2021 t/m dec 2021)

8.4.6 IJmuiden Ver en Clearway

IJmuiden Ver was in 2021 nog niet afgesloten voor doorvaart.

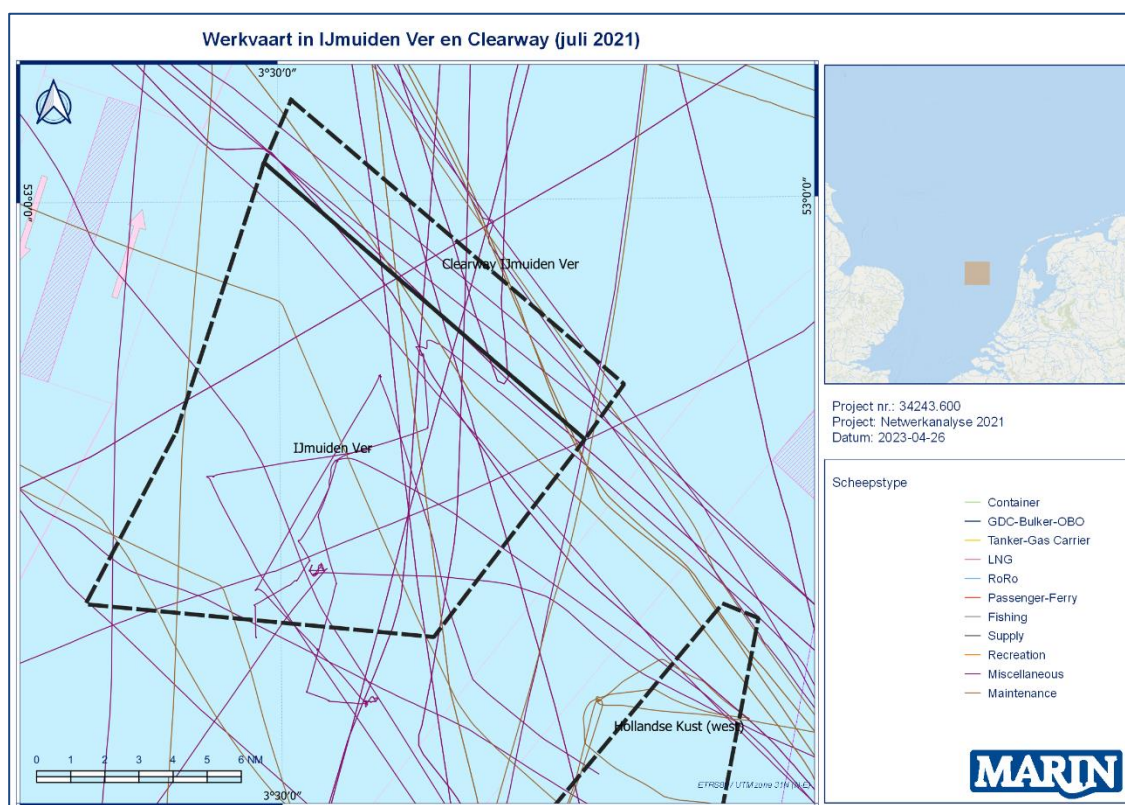
Figuur 8-23 geeft de werkvaart voor de maand juli in IJmuiden Ver en de Clearway weer. Voor beide gebieden beslaat deze categorie 11% van het totaal aantal doorvaarten.

Er is relatief weinig recreatieverkeer in IJmuiden Ver. Totaal 103 passages, circa 2% van het totaal aantal doorvaarten (zie Figuur 8-24).

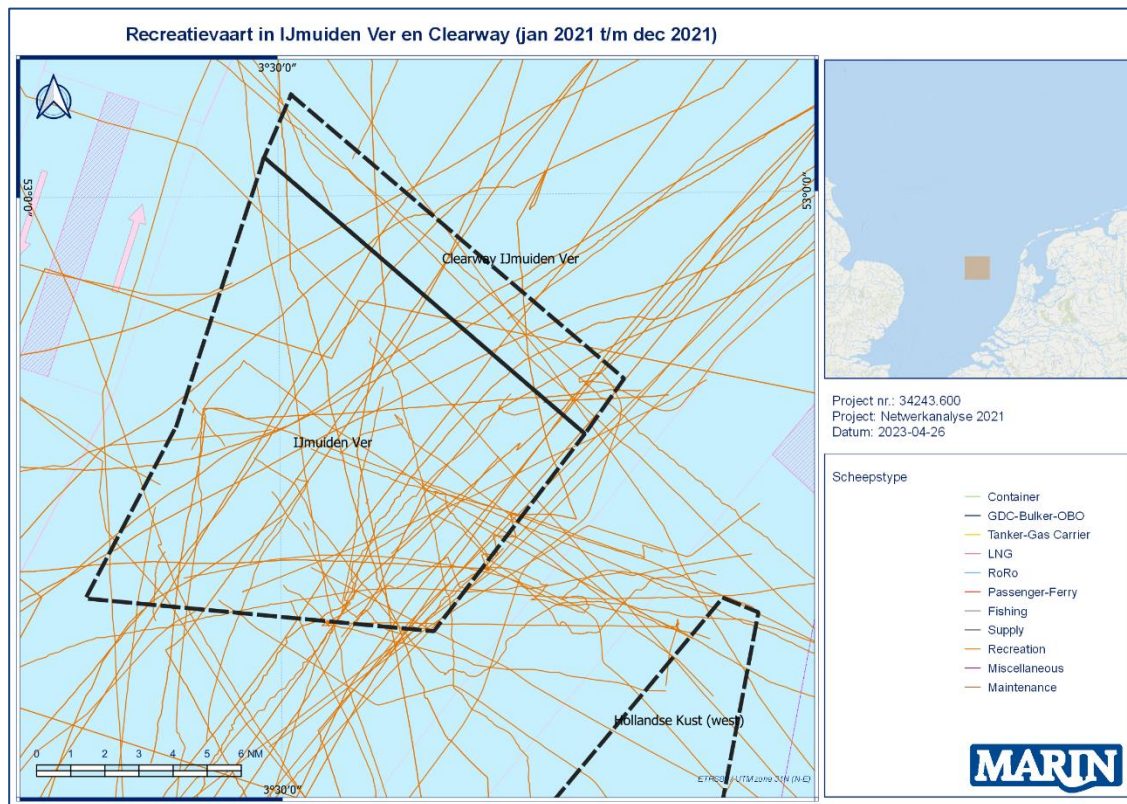
Net als in Hollandse Kust (west) wordt er relatief veel gevist in het gebied van IJmuiden Ver, gemiddeld 37% van het totaal aantal doorvaarten. Figuur 8-25 laat zien dat het gehele gebied hiervoor wordt ingezet.

Over het gehele gebied van IJmuiden Ver en de Clearway is er scheepvaart in de categorie Container, GDC, Bulker en Tanker (zie Figuur 8-26). Voor beide gebieden beslaat deze categorie respectievelijk 31% en 28% van het totaal aantal doorvaarten in het gebied.

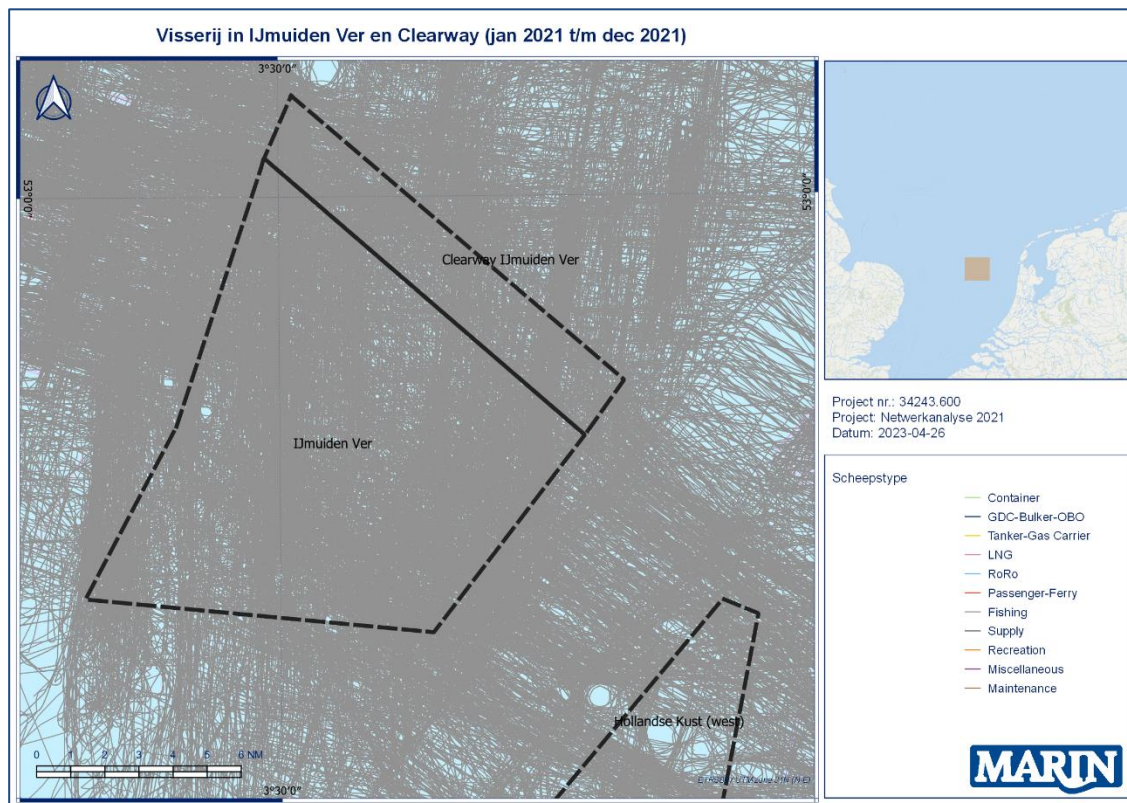
Figuur 8-27 geeft de categorie Passenger – Ferry weer. Dit is de voornamelijk de veerdienst richting New Castle, 23% van het totaal aantal doorvaarten in de Clearway. Verder is er nog een opmerkelijk cirkelpatroon van een cruiseschip zichtbaar, dat waarschijnlijk door de toenmalige coronamaatregelen niet kon aanmeren in de haven.



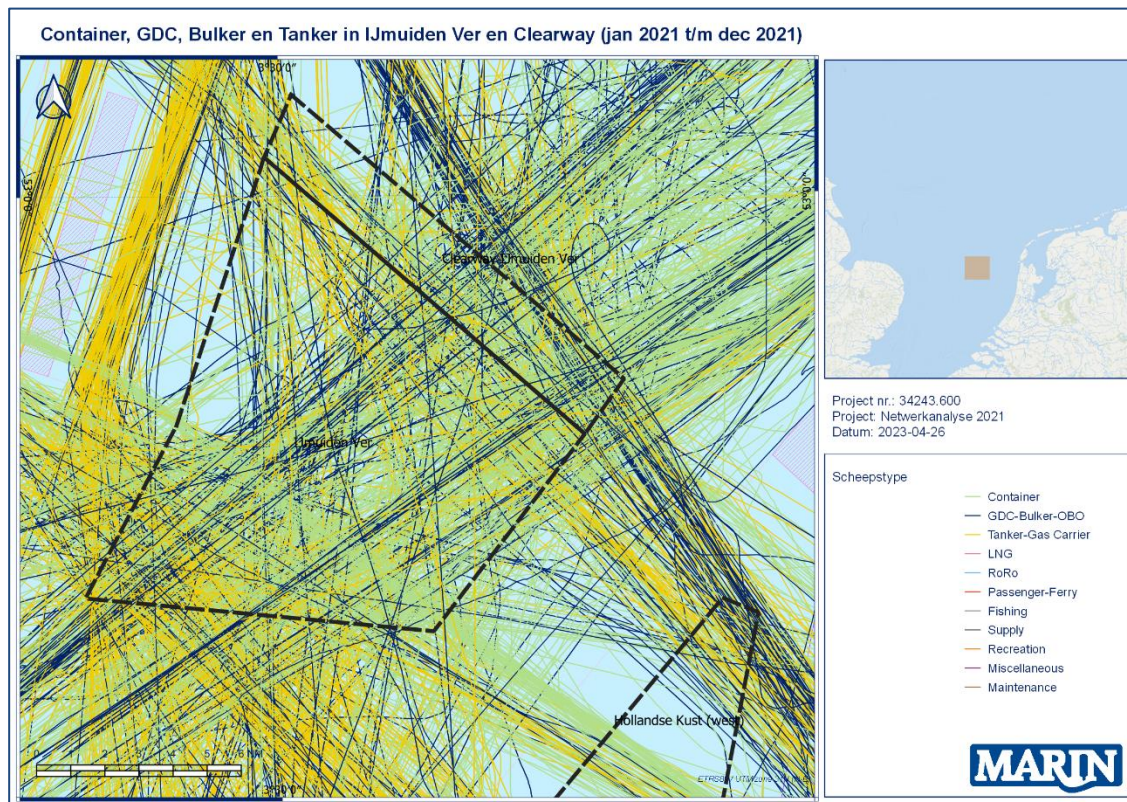
Figuur 8-23 Werkvaart in IJmuiden Ver en Clearway (juli 2021)



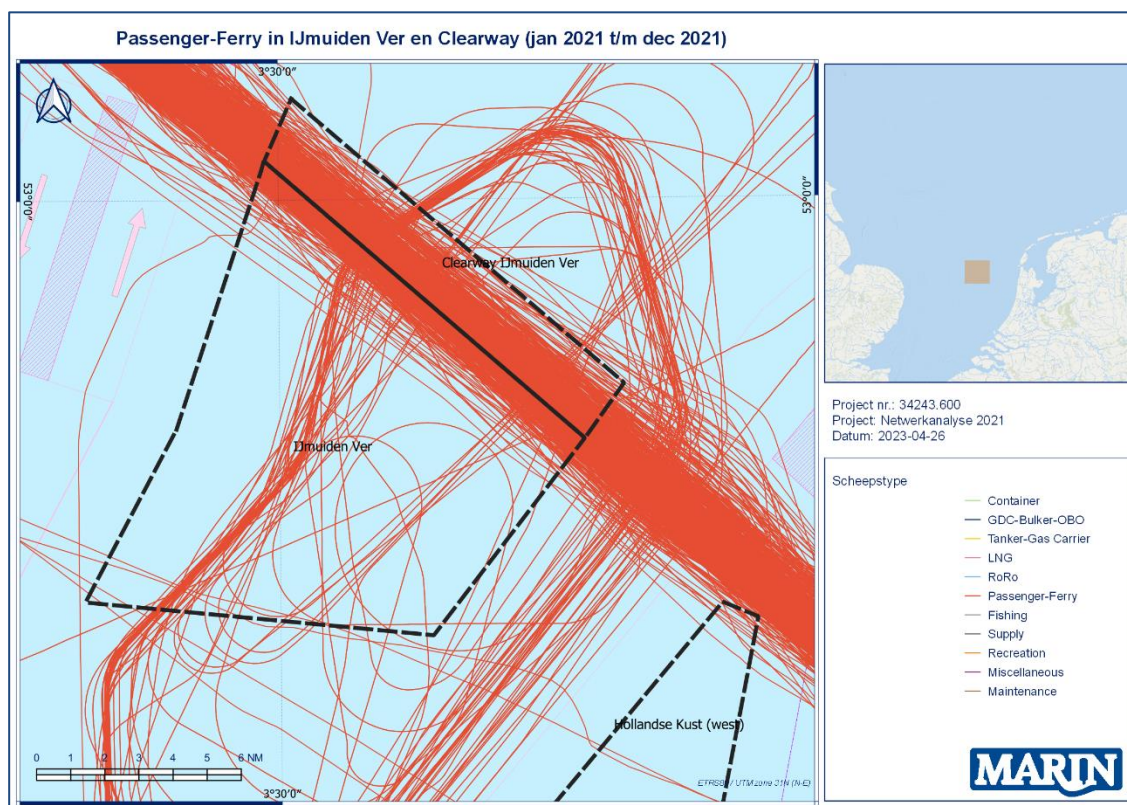
Figuur 8-24 Recreatievaart in IJmuiden Ver en Clearway (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-25 Visserij in IJmuiden Ver en Clearway (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-26 Container-, GDC-, Bulker- en Tankervaart in IJmuiden Ver (jan 2021 t/m dec 2021)



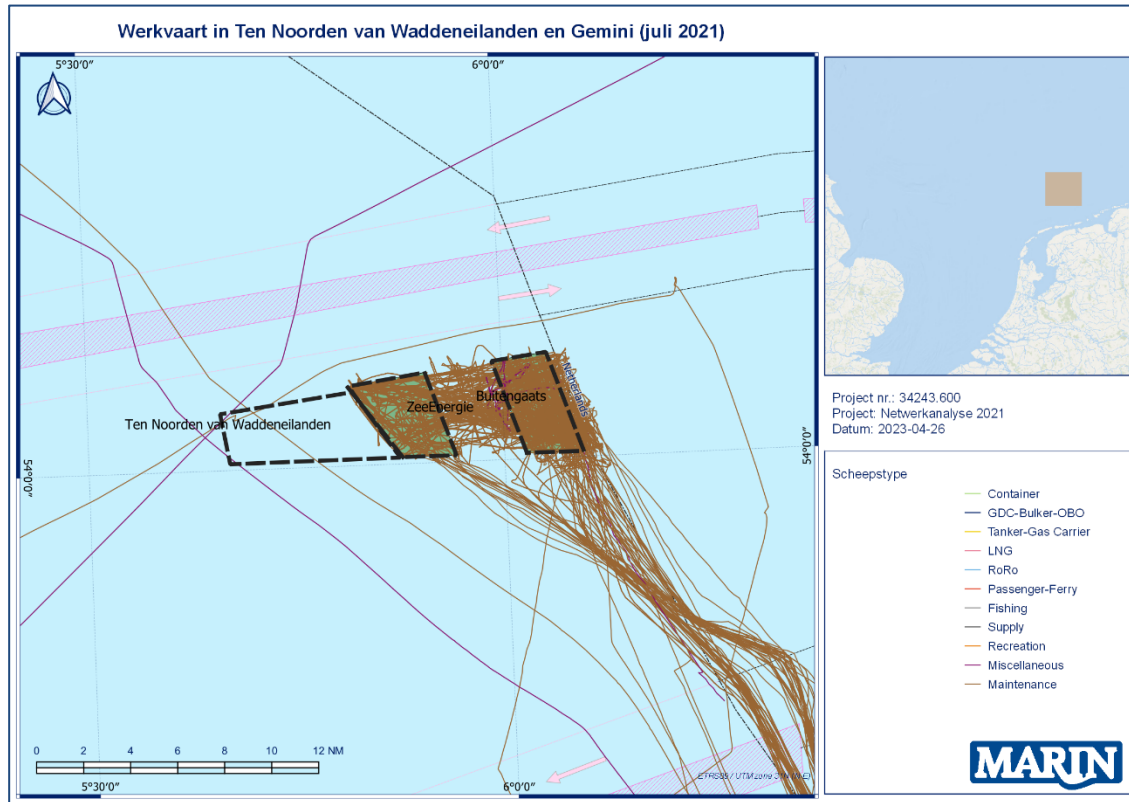
Figuur 8-27 Passenger-Ferry in IJmuiden Ver en Clearway (jan 2021 t/m dec 2021)

8.4.7 Ten Noorden van Waddeneilanden en Gemini

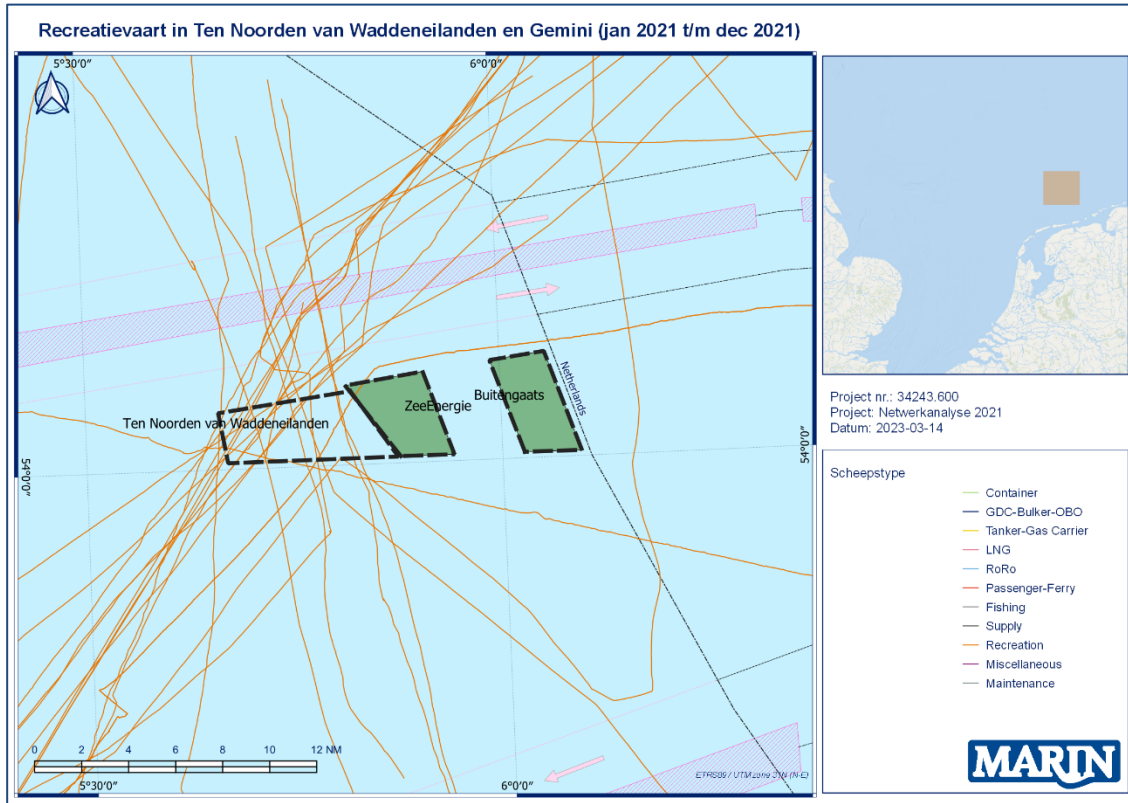
Ten Noorden van Waddeneilanden was in 2021 nog niet afgesloten voor doorvaart.

De bestaande windparken van Gemini, ZeeEnergie en Buitengaats, worden uitsluitend bezocht door geautoriseerd bestemmingsverkeer (zie Figuur 8-28). Eén enkele recreant schampt de grenszone van ZeeEnergie, maar voor de rest passeren er geen vissers, recreanten of route gebonden schepen.

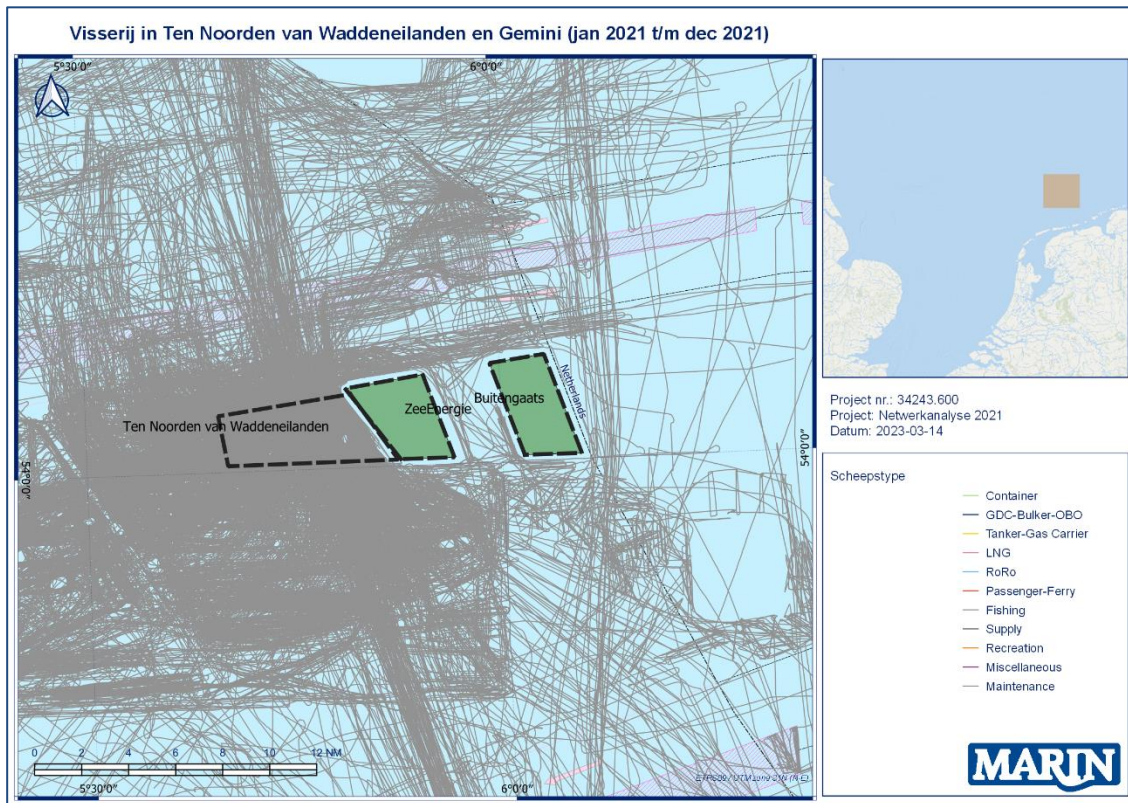
Het toekomstige gebied Ten Noorden van Waddeneilanden wordt voornamelijk door visserij doorkruist (39%) en door het route gebonden verkeer richting Eemshaven (24%), zie Figuur 8-30 en Figuur 8-31.



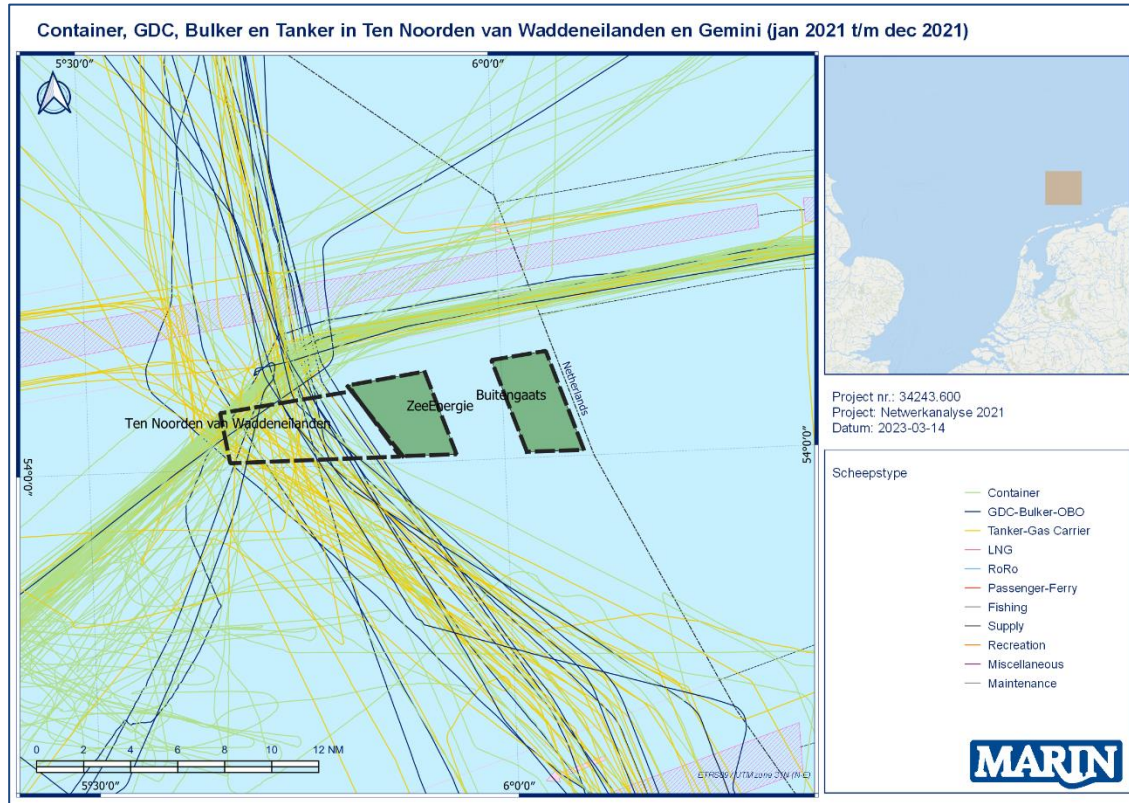
Figuur 8-28 Werkvaart in Ten Noorden van Waddeneilanden en Gemini (juli 2021)



Figuur 8-29 Recreatievaart in Ten Noorden van Waddeneilanden en Gemini (jan 2021 t/m dec 2021)



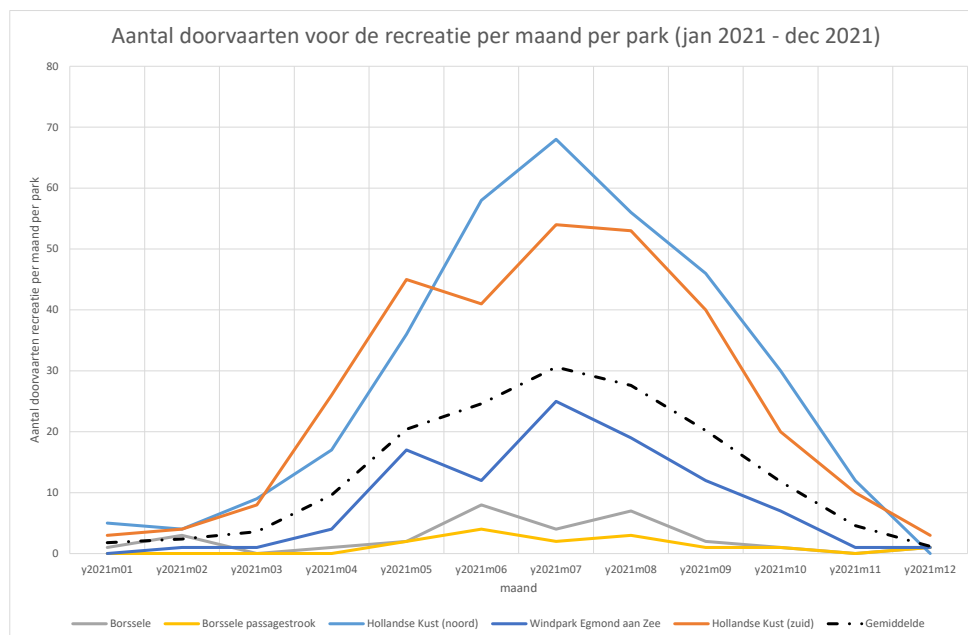
Figuur 8-30 Visserij in Ten Noorden van Waddeneilanden en Gemini (jan 2021 t/m dec 2021)



Figuur 8-31 Container-, GDC-, Bulker- en Tankervaart in Ten Noorden van Waddeneilanden en Gemini (jan 2021 t/m dec 2021)

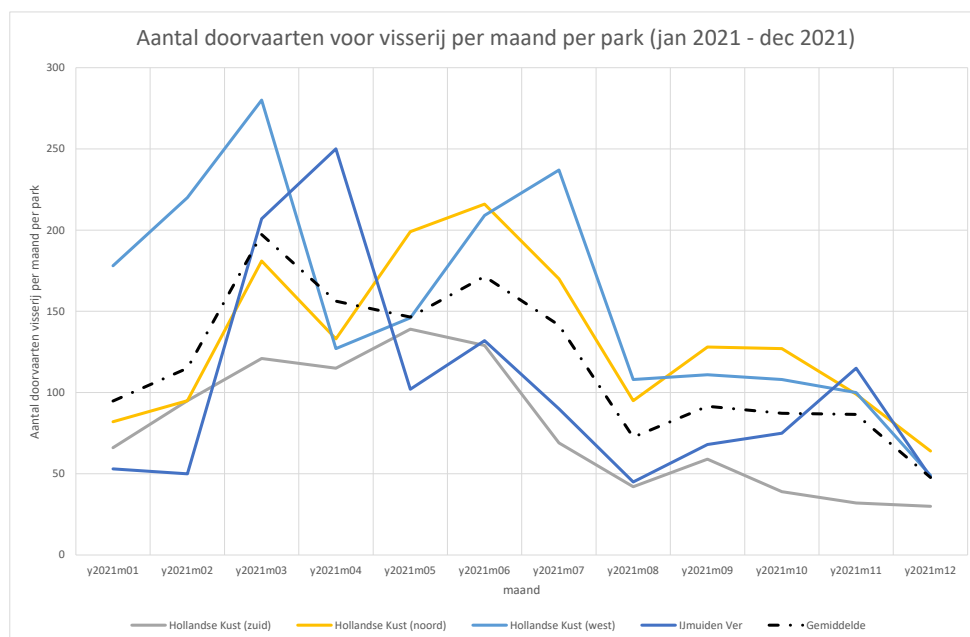
8.4.8 Verdeling per seizoen

Recreatieverkeer is sterk seizoensgebonden (zie Figuur 8-32). In onderstaand figuur is per maand en per park het recreatieverkeer afgezet. De piek van het seizoen ligt rond de zomerperiode in de maanden juni, juli en augustus. Deze trend komt overeen met eerdere windparkstudies [Ref 1.] en [Ref 12.]



Figuur 8-32 Aantal doorvaarten van recreanten per maand per windpark tussen jan 2021 en dec 2021

Ook voor visserij is er een seizoen effect, maar minder sterk in vergelijking met het recreatieverkeer. Een dal rond de winterperiode en een piek in het voorjaar (zie Figuur 8-33). Net als bij het recreatieverkeer is ook deze trend vergelijkbaar met eerdere windparkstudies.



Figuur 8-33 Aantal doorvaarten van vissers per maand per windpark

8.4.9 Verdeling in lengtecategorie

In Tabel 8-2 staan voor de categorieën visserij en recreatie het aantal doorvaarten per lengtecategorie uitgesplitst. Voor visserij is in alle parken het segment tussen de 24 meter en 45 meter het meest vertegenwoordigd (82%). Bij recreatieverkeer is juist het segment onder de 24 meter het meest waargenomen (83%).

Deze verdeling komt nagenoeg overeen met voorgaande netwerkanalyse 2018/2019. Voor visserij en recreatie in de betreffende lengtecategorieën respectievelijk 79% en 89%.

Tabel 8-2 Verdeling van visserij en recreatieverkeer per windpark per lengtecategorie

Scheepstype	Lengte	Borssele (incl. corridor)	Borssele corridor	Hollandse Kust (zuid)	Hollandse Kust (noord)	Windpark Egmond aan Zee	Hollandse Kust (west)	IJmuiden Ver	Clearway IJmuiden Ver	Ten Noorden van de Wadden	Windpark ZeeEnergie	Windpark Buitengaats	Totaal	Percentage
Visserij	<24m	1	1	60	87	8	85	44	21	23	0	0	330	5%
	>=24m <45m	29	2	756	1311	10	1575	1024	465	213	0	0	5385	82%
	>=45m	0	0	120	191		213	167	119	11	0	0	821	13%
Recreatie	<24m	30	14	250	290	98	88	53	21	20	1	0	865	83%
	>=24m <45m	0	0	24	24	1	9	7	3	1	0	0	69	7%
	>=45m	0	0	33	27	1	21	13	6	1	0	0	102	10%

8.4.10 Scheepsgedrag: schampen versus doorkruisingen

In voorgaande analyses van het verkeer door de windparkengebieden bij Hollandse Kust is ook gekeken naar de wijze waarop de recreanten het gebied doorkruisen [Ref 12.] Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het schampen door de bufferzone van het park en kruisende vaart.

Het aantal passages van recreanten in Windpark Egmond aan Zee is vanaf 2018 tot en met 2021 vrij constant en ligt rond de 100 passages per jaar. Van deze doorvaarten schampt gemiddeld 60% de bufferzone en 40% van de passages is kruisende vaart (zie Figuur 8-16).

8.5 Conclusies analyse verkeer door windparken

Algemeen

- Totaal zijn er 21794 doorvaarten geregistreerd, de meeste hiervan zijn in 'Hollandse Kust (west)' (6426), 'Hollandse Kust (noord)' (4644) en 'IJmuiden Ver' (3097). Dit is verklaarbaar omdat deze windparken nog voornamelijk op de tekentafel liggen en niet nog alle obstakels voor de scheepvaart bevatten.
- De categorieën visserij (30%) en werkvaart (24% Miscellaneous & Maintenance) worden relatief vaker waargenomen in vergelijking met de overige scheeptypes.
- De piek van het seizoen voor recreatieverkeer ligt rond de zomerperiode in de maanden juni, juli en augustus. Ook voor visserij is er een seizoen effect, maar minder sterk in vergelijking met het recreatieverkeer. Een dal rond de winterperiode en een piek in het voorjaar.
- De meerderheid van de vissersvaartuigen (82%) die de verschillende windparken in 2021 passeren waren tussen de 24 en 45 meter. Bij recreatieverkeer zijn vaartuigen onder de 24 meter het meest waargenomen (83%).

Per park

- In windpark **Borssele** is er met name werkverkeer actief (91%). Er zijn relatief weinig recreanten en vissers bevinden zich hoofdzakelijk aan de randen van het park. De corridor 'Windfarm Borssele Pass' wordt vooral door bestemmingsverkeer / werkvaart gebruikt.
- Ook in **Hollandse Kust (zuid)** is er relatief veel werkverkeer (38%). Per 25 juni 2021 is windpark Luchterduinen en Kavel I en II afgesloten voor doorvaart. Het route gebonden verkeer en vissers houden zich over het algemeen aan dit besluit, terwijl recreanten nog duidelijk zichtbaar zijn in de betreffende kavels.
- **Hollandse Kust (noord)** wordt met name door vissers doorkruist (34%), waarbij de bestaande windparken worden gemeden. Werkvaart gaat voornamelijk richting windpark Prinses Amaliawindpark en Windpark Egmond aan Zee. In het windpark Egmond aan Zee is er relatief veel recreatieverkeer (24%), de meeste recreanten schampen het windpark aan de zuidoostzijde van het park langs de Hollandse Kust.
- **Hollandse Kust (west)** wordt voornamelijk doorkruist door route gebonden verkeer richting IJmuiden, Engeland, de Duitse bocht en Zeeland (49%). Verder zijn er relatief veel vissers (29%).
- In **IJmuiden Ver** en de clearway wordt relatief veel Container-, GDC-, Bulker- en Tankervaart waargenomen, respectievelijk 31% en 28% van het totaal aantal doorvaarten. Ook visserij is relatief veel vertegenwoordigd (40%). De veerdienst richting New Castle vaart vooral via de clearway (23%).
- De bestaande windparken van Gemini, **ZeeEnergie en Buitengaats**, worden uitsluitend doorvaren door geautoriseerd bestemmingsverkeer. Het toekomstige gebied Ten Noorden van Waddeneilanden wordt voornamelijk door visserij doorkruist (39%) en door het route gebonden verkeer richting Eemshaven (24%).

9 INZET EN BEWEGINGEN ERTV

9.1 Inleiding en doelstelling

9.1.1 Inleiding

De Nederlandse Kustwacht beschikt over meerdere vaartuigen die worden ingezet voor noodsleephulp of wel "Emergency Response Towing Vessel" (ERTV). Deze schepen zijn gestationeerd op strategische locaties nabij windparken en vanuit of nabij Den Helder voor de bescherming van mijnbouwplatforms. Het bereik van deze schepen is verbonden aan het gebied waar deze moeten opereren.

9.1.2 Doelstelling

Het doel van dit hoofdstuk is informatie te verstrekken over ERTV's waarbij de inzet van deze noodsleepvaartuigen is onderzocht. Met de definitie 'inzet' wordt hier bedoeld het moment dat de ERTV opdracht ontvangt van de Kustwacht. Dit hoeft niet altijd een incident te zijn; het kan ook uit voorzorg zijn. Het ERTV opereert nooit op eigen initiatief, maar altijd 'in opdracht van'. De inzet van de ERTV is gedocumenteerd in de ERTV-inzetlijst. Bij oplevering van het eerste concept van de rapportage (maart 2023) was deze "inzetlijst" nog niet bekend bij MARIN, dus de gegevens van deze lijst zijn nog niet meegenomen in de eerste oplevering.

Door middel van de AIS-tracks en ERTV-inzetlijst gekoppeld aan weersomstandigheden kan verschillende informatie worden geanalyseerd om inzicht te krijgen in de inzet van deze schepen. Dit omvat:

- Tracks van ERTV-vaartuigen;
- Aantal keren dat een ERTV zich heeft verplaatst richting incident;
- Overzicht snelheid, afstand en benodigde tijd tot incidenten;
- Overzicht snelheid en afstand van overige assistentieverlening t.o.v. stand-by locatie;
- Overzicht duur op stand-by locatie;
- Overzicht aantal dagen op zee, in de haven, op locatie of onderweg;
- Overzicht van vaarrichting in combinatie met de stand-by posities;
- Koppeling inzet ERTV aan weersomstandigheden;
- Een beschouwende analyse op metaniveau van de hierboven beschreven informatie.

Aangezien de ERTV-inzetlijst nog niet beschikbaar is, is de analyse beperkt tot een analyse van de scheepsreizen (tracks) van ERTV -vaartuigen, waarbij gebruik wordt gemaakt van dezelfde AIS-gegevens die in andere delen van de netwerkanalyse worden gebruikt.

9.2 Analyse van de AIS-gegevens van ERTV vaartuigen

Dit deel van het hoofdstuk betreft de AIS-analyse van de navigatiestatus van schepen die als ERTV-schepen varen in opdracht van de Kustwacht in 2021. De scheepsreizen (tracks) zijn bepaald aan de hand van dezelfde AIS-gegevens die in andere delen van de netwerkanalyse zijn gebruikt.

9.2.1 Aanpak

Allereerst zijn de AIS-tracks van alle drie de ERTV's die in 2021 actief zijn, worden verzameld en in kaart worden gebracht. Daarna zullen de tracks worden geanalyseerd op basis van de navigatiestatus zoals die in het AIS-bericht wordt gemeld. Doel is een eerste indruk te krijgen van het werkprofiel van ERTV's.

Iedere 2 - 10 seconden worden door een schip met AIS de Navigatiestatus gegevens uitgezonden. De informatie wordt handmatig door de bemanning ingevoerd, en kan dus menselijke fouten bevatten,

zoals een verkeerd ingevoerde navigatiecode. Hoewel de AIS-navigatiecode foutgevoelig is, kan dit idee geven over het werkprofiel van de ERTV, zoals het percentage van het schip dat onderweg is of voor anker ligt.

De navigatiecode en -status zijn weergegeven in Tabel 9-1. Voor deze analyse wordt de nadruk gelegd op de navigatiestatus van de ERTV: 0 (onderweg met motor), 1 (voor anker), 3 (beperkte manoeuvreerbaarheid) en 5 (afgemeerd). Andere navigatie statussen worden ingedeeld als "overige".

Tabel 9-1 AIS navigatie code en status

Code	Status
0	onderweg met motor
1	voor anker
2	not under command
3	beperkte manoeuvreerbaarheid
4	beperkt door diepgang
5	afgemeerd
6	gestraand
7	vissen activiteit
8	onderweg varende
9	gereserveerd voor toekomstige wijziging van de navigatiestatus voor schepen die DG, HS, of MP vervoeren, of IMO-categorie C voor gevaar of verontreiniging, hogesnelheidsvaartuig (HSC)
10	gereserveerd voor toekomstige wijziging van de navigatiestatus voor schepen die gevaarlijke goederen (DG), schadelijke stoffen (HS) of mariene verontreinigende stoffen (MP) vervoeren, of IMO-categorie A, vleugel aan de grond (WIG).
11	motorschip dat achteruit sleept (regionaal gebruik)
12	motorschip dat vooruit duwt of langsrij sleept (regionaal gebruik)
13	gereserveerd voor toekomstig gebruik
14	AIS-SART (actief), MOB-AIS, EPIRB-AIS
15	undefined = standaard (ook gebruikt door AIS-SART, MOB-AIS en EPIRB-AIS tijdens de test)

9.2.2 Lijst van ERTV vaartuigen

Hieronder volgt de lijst van schepen met de naam, mmsi, beschrijving van de hoofdverantwoordelijkheid en de periode dat zij als ERTV in dienst waren:

1. Guardian (mmsi: 246911000)

De Guardian gaat vanaf windkracht 5 beaufort naar zee en stelt zich op om bij een (mogelijk) incident zo snel mogelijk ter plaatse te zijn. Het schip heeft als hoofdtaak het voorkomen van calamiteiten en is uitgerust voor brandbestrijding, man-over-boord actie, bevoorradings- en reddingsschip, ankerbehandeling, slepen en onderzoeksschip. Guardian werd gedurende de hele periode van 2021 ingezet.



Figuur 9-1 Guardian (bron: kustwacht.nl)

2. Multraship Commander (mmsi 244830809)

Het Multraship Commander staat stand-by op een strategische locatie op zee bij het windpark Borssele om de veiligheid van de scheepvaart te bewaken. Het windpark ligt voor de kust van Zeeland en wordt omringd door scheepvaartroutes en ankergebieden. De noodsleepboot voorkomt calamiteiten zoals een NUC-schip dat een windturbine raakt tijdens driften. Ook kan de noodsleepboot assisteren bij zoek- en reddingsacties. In 2021 werd het schip tussen 01-01-2021 en 31-10-2021 onder contract genomen als ERTV.



Figuur 9-2 Multraship Commander (bron: kustwacht.nl)

3. Alp Forward (mmsi 244830811)

Alp Forward zet de verantwoordelijkheden van Multtraship Commander voort tussen 31-10-2021 en 03-03-2022.



Figuur 9-3 Alp Forward (bron: marinetraffic.nl)

Voor alle ERTV's vindt de controle plaats vanuit het Kustwachtcentrum in Den Helder.

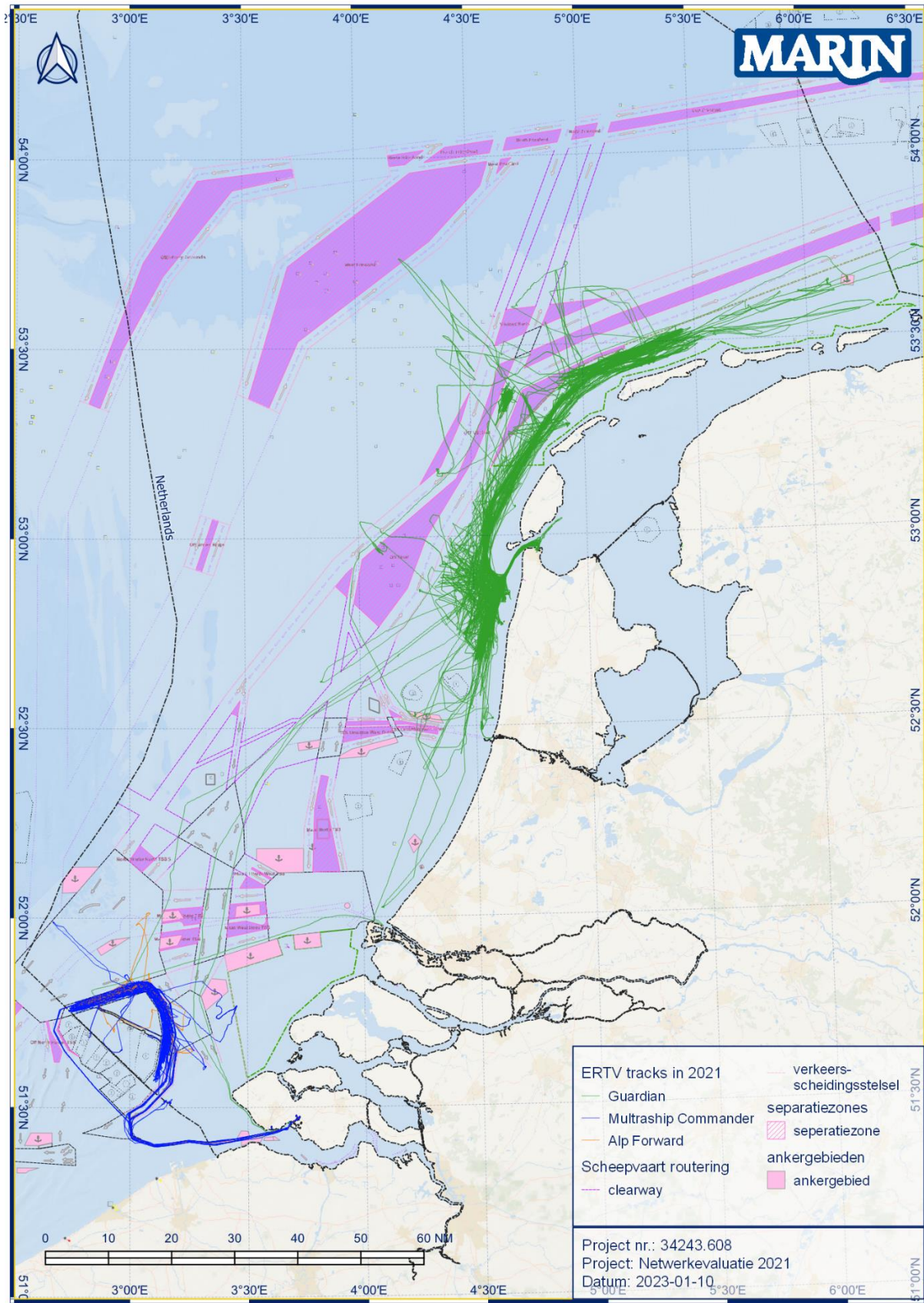
9.3 Resultaat tracks

Het traject van alle 3 ERTV's in 2021 is weergegeven in Figuur 9-4. De bijbehorende snelheid voor het traject is getoond in Figuur 9-5. De thuishaven van de Guardian is in Den Helder terwijl voor Multtraship Commander en Alp Forward de haven van Terneuzen is. Indien de schepen zich niet in de haven bevinden, moeten zij naar een stand-by-locatie varen of naar de door de kustwacht aangewezen inzetlocatie.

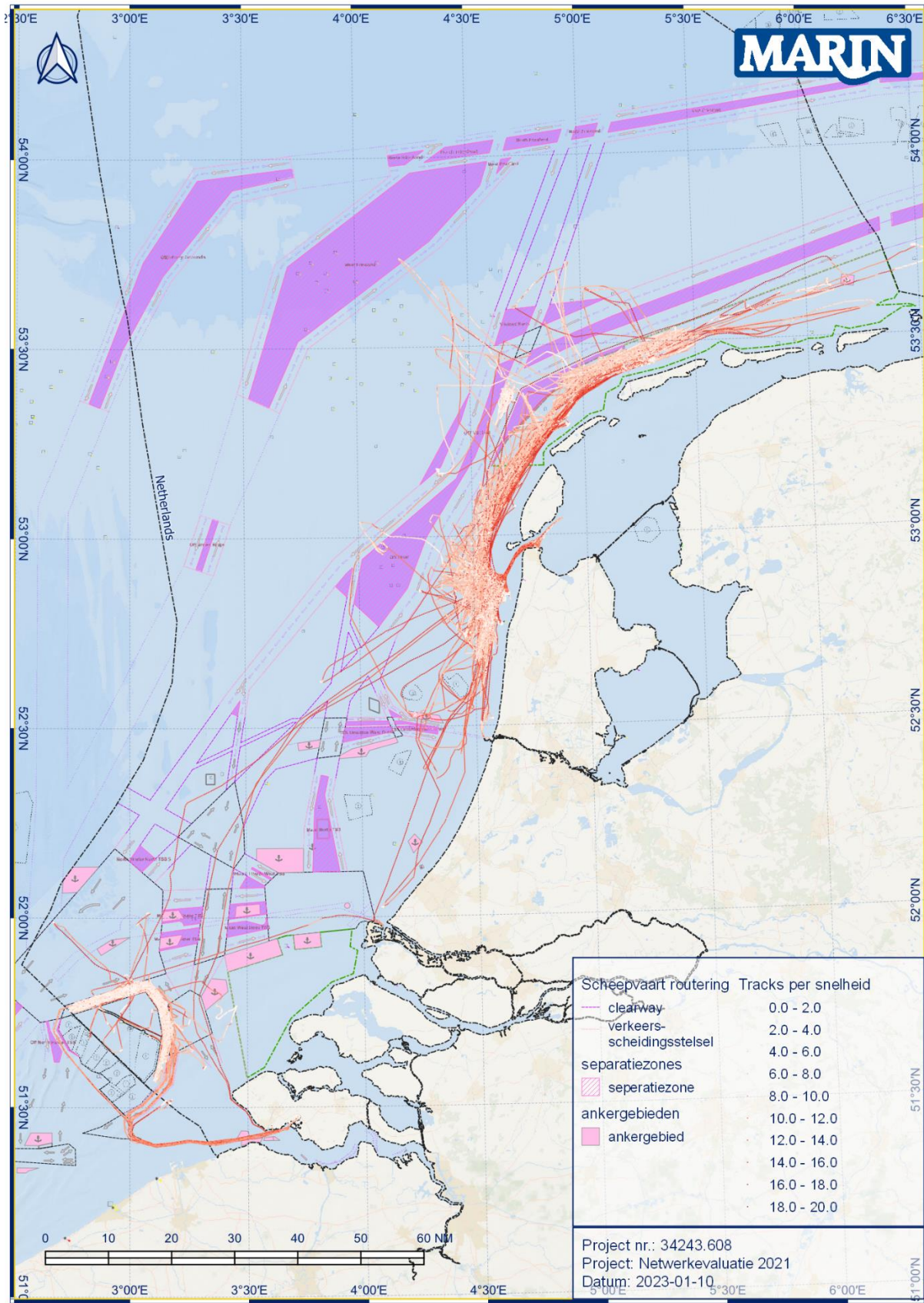
Stand-by locatie betekent de plaats waar het ERTV zich moet opstellen en gereed moet blijven indien de kustwacht verzoekt het ERTV op enig moment in te zetten voor hun hoofddoel. Het stand-by gebied is bekend, maar de exacte positie binnen dat gebied varieert.

Het hoofddoel van Multtraship Commander en Alp Forward is het bewaken van de veiligheid van de scheepvaart bij de scheepvaartroutes rond en vlakbij het windmolenpark van Borssele. Uit de tracks blijkt dat de Multtraship Commander en Alp Forward zich (meestal) aan de noordoostkant van het windpark Borssele heeft gepositioneerd. Voor deze studie wordt het stand-by gebied als volgt gedefinieerd als het gebied rond het windpark van Borssele.

Het hoofddoel van de Guardian is calamiteitenpreventie en het waarborgen van de veiligheid van mijnbouwplatforms, met name voor het Nederlandse Waddeneilandgebied. Het operatiegebied van de Guardian strekt zich uit van de kust van het Waddeneiland tot aan de Duitse grens.



Figuur 9-4 Tracks van alle ERTV-voertuigen in 2021



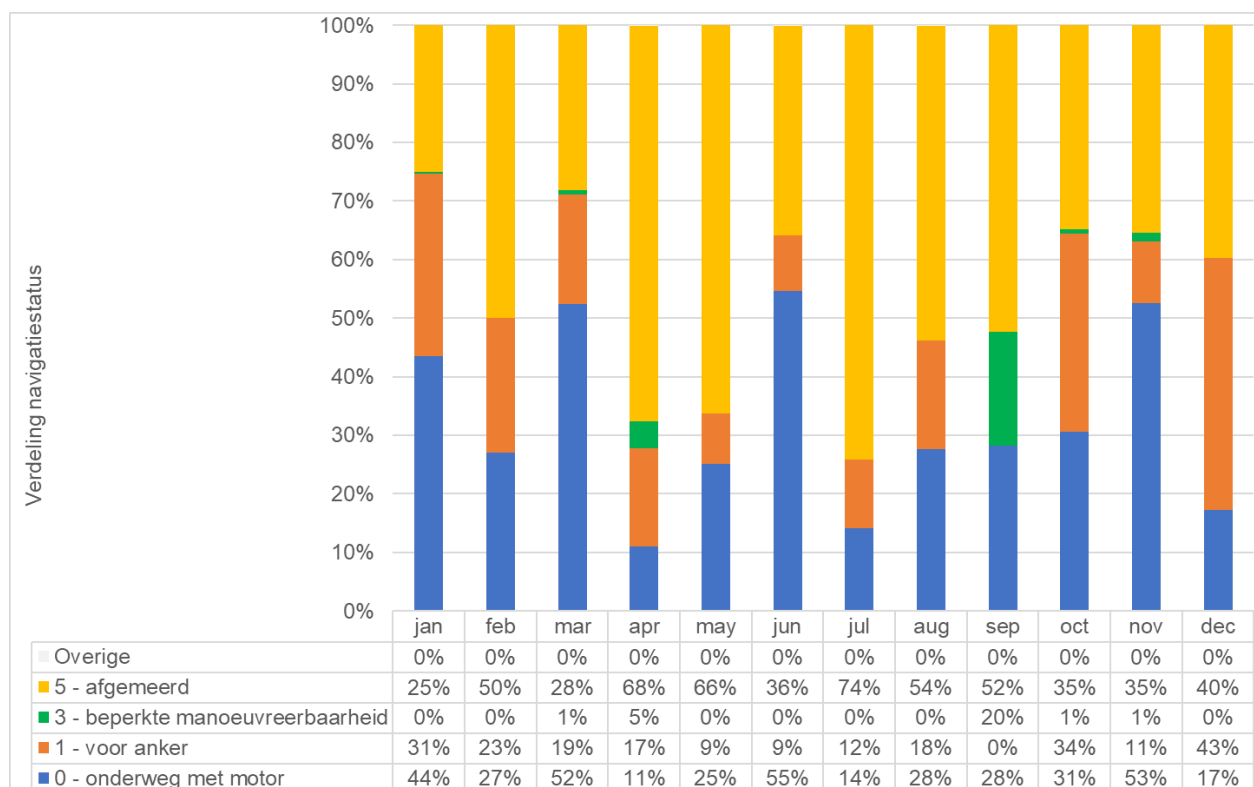
Figuur 9-5 Tracks van alle ERTV-voertuigen in 2021 per snelheid categorie (knopen)

9.4 Analyse navigatiestatus

In dit hoofdstuk wordt het werkprofiel van elke ERTV geanalyseerd op basis van hun navigatie status en gepresenteerd in tabellen en grafieken.

9.4.1 Guardian (mmsi: 246911000)

De verdeling van de navigatiestatus voor ERTV Guardian is weergegeven in Figuur 9-6. In 2021 ligt Guardian gemiddeld bijna de helft van de tijd (47%) in de haven. Rond het winterseizoen (januari-maart en oktober-december) is het percentage van vaar- of ankertijd op zee toegenomen. Dit kan verband houden met haar plicht om bij windkracht 5 naar zee te gaan. Tijdens het zomerseizoen, met uitzondering van juni, is het percentage van de ligtijd in de haven toegenomen. De gemiddelde vaarsnelheid is ongeveer 7,4 knopen (Tabel 9-2).



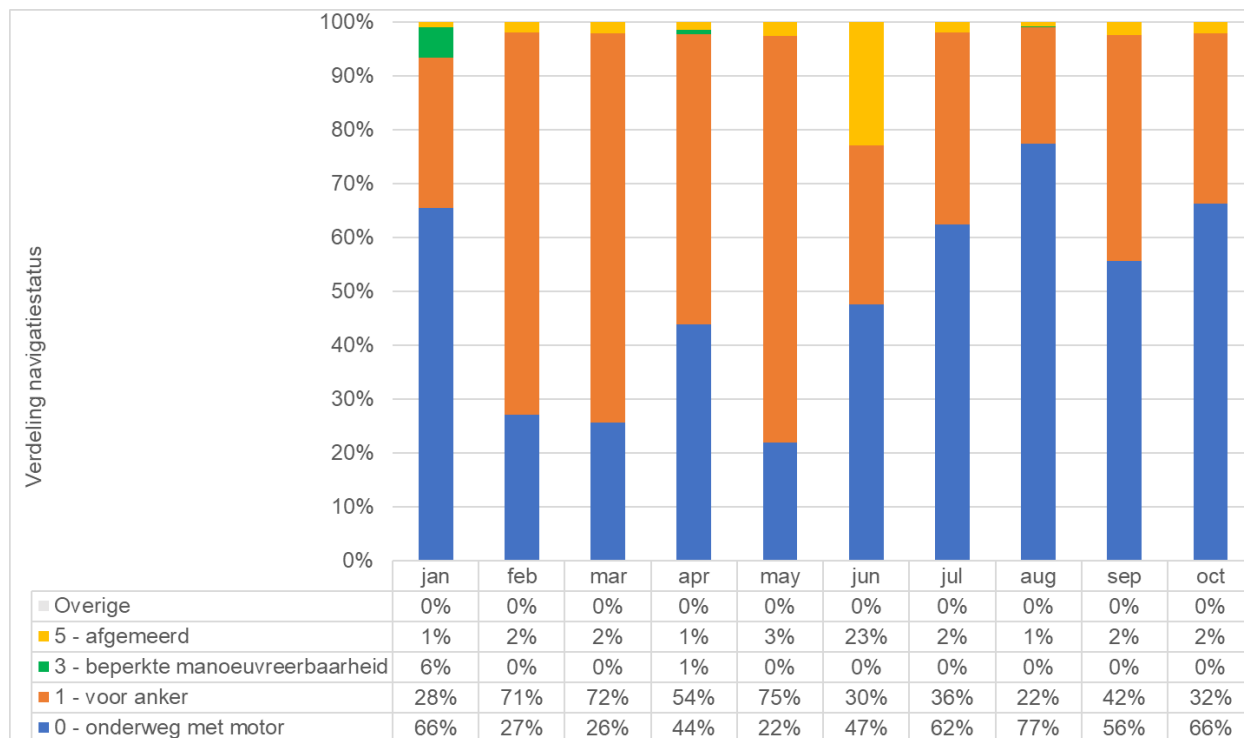
Figuur 9-6 Verdeling van ERTV Guardian navigatiestatus in 2021

Tabel 9-2 Gemiddelde snelheid van ERTV Guardian per navigatiestatus in 2021

Maand in 2021	Gemiddelde snelheid per navigatiestatus (knopen)				
	0 - onderweg met motor	1 - voor anker	3 - beperkte manoeuvreerbaarheid	5 - afgemeerd	Overige
jan	6.78	0.49	2.14	0.05	9.07
feb	6.39	0.83		0.03	3.19
mar	6.03	0.29	2.98	0.02	
apr	7.80	1.87	2.37	0.02	7.87
may	9.25	0.12		0.02	12.75
jun	7.83	0.10		0.77	0.73
jul	10.11	0.22		0.08	0.00
aug	8.64	0.18		0.02	0.01
sep	5.07		1.97	0.03	
oct	6.55	0.21	4.75	0.02	4.96
nov	6.83	1.23	0.14	0.05	
dec	7.70	0.23		0.09	

9.4.2 Multraship Commander (mmsi 244830809)

ERTV Multraship Commander is voornamelijk varend of voor anker op zee. Het percentage van het schip in de haven is 1% tot 3% per maand, behalve in juni 2021. De gemiddelde vaarsnelheid is ongeveer 3,4 knopen.



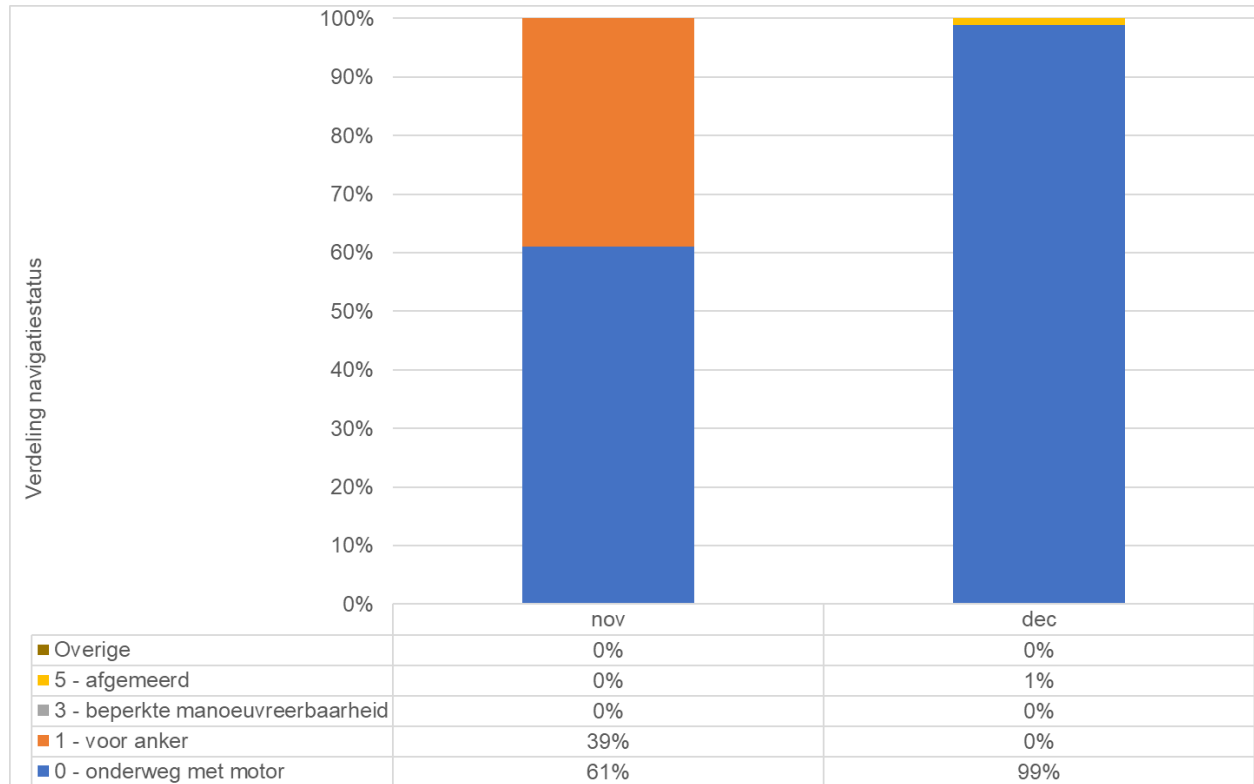
Figuur 9-7 Verdeling van ERTV Multraship Commander navigatiestatus in 2021

Tabel 9-3 Gemiddelde snelheid van ERTV Multraship Commander per navigatiestatus in 2021

Maand in 2021	Gemiddelde snelheid per navigatiestatus (knopen)				
	0 - onderweg met motor	1 - voor anker	3 - beperkte manoeuvreerbaarheid	5 - afgemeerd	Overige
jan	3.3	0.1	0.3	0.0	1.9
feb	4.4	0.1		0.1	
mar	5.6	0.1		0.0	
apr	3.1	0.1	1.8	0.0	0.1
may	3.6	0.1		0.0	
jun	3.3	0.1		0.0	
jul	2.8	0.1		0.0	
aug	2.7	0.1	3.1	0.0	
sep	3.0	0.1		0.0	
oct	2.5	0.2	0.7	0.0	

9.4.3 Alp Forward (mmsi 244830811)

Vergelijkbaar met ERTV Multraship Commander, ERTV Alp Forward is voornamelijk varend of voor anker op zee. De gemiddelde vaarsnelheid is ongeveer 3,5 knopen.



Figuur 9-8 Verdeling van ERTV Alp Forward navigatiestatus in 2021

Tabel 9-4 Gemiddelde snelheid van ERTV Alp Forward per navigatiestatus in 2021

Maand in 2021	Gemiddelde snelheid per navigatiestatus (knopen)				
	0 - onderweg met motor	1 - voor anker	3 - beperkte manoeuvreerbaarheid	5 - afgemeerd	Overige
nov	2.6	0.1			
dec	4.5			0.3	

10 VAARGEDRAG IN RELATIE TOT WEERSOMSTANDIGHEDEN

10.1 Inleiding en doel

Het gedrag van zeevaart wordt in sterke mate beïnvloed door de weersomstandigheden en golfcondities. Net als AIS data voor scheepsbewegingen is ook meetdata van weers- en golfcondities beschikbaar en wel vanaf weerstations verspreid over het gehele NCP. Het ligt daarom voor de hand om deze twee databronnen te koppelen om de invloed van weers- en golfcondities op het vaargedrag in beeld te brengen en te becijferen.

De weersomstandigheden beïnvloeden het gedrag van scheepvaart op veel manieren, bijvoorbeeld in de keuze voor bepaalde routes, in aangehouden snelheden, in passeerafstanden tot objecten en tussen schepen onderling, en in het ankergedrag. Niet alle aspecten daarvan zullen hier behandeld worden. Deze analyse heeft vooral als doel om een idee te geven van de mogelijke analyses die gedaan kunnen worden, en kan dienen als inspiratie voor gerichte onderzoeksvragen op dit vlak voor de komende jaren.

In de eerste sectie 10.2 zal de data kort worden beschreven, en zal ook worden beschreven op welke manier deze is gekoppeld aan de AIS data. Daarna (paragraaf 10.3) zal aan de hand van kaarten de invloed van de weersomstandigheden en golfcondities op de scheepstrajecten worden geïllustreerd voor twee verschillende gebieden. Vervolgens (paragraaf 0) zal voor lijn 3 uit de intensiteitsanalyse (de lijn boven Terschelling), via tabellen en grafieken de invloed van de weersomstandigheden en golfcondities op passeersnelheden en –afstanden worden becijferd.

10.2 Weersdata en koppeling

In Tabel 10-1 worden per grootheid de stations gegeven waarvoor de data is gedownload. De locatie van de stations is in Figuur 10-1 in een kaart te zien. (Stations die dicht bij elkaar liggen, of dezelfde stations met verschillende namen, zijn daarin soms weggefallen).

Tabel 10-1 Overzicht van de gebruikte data en stations

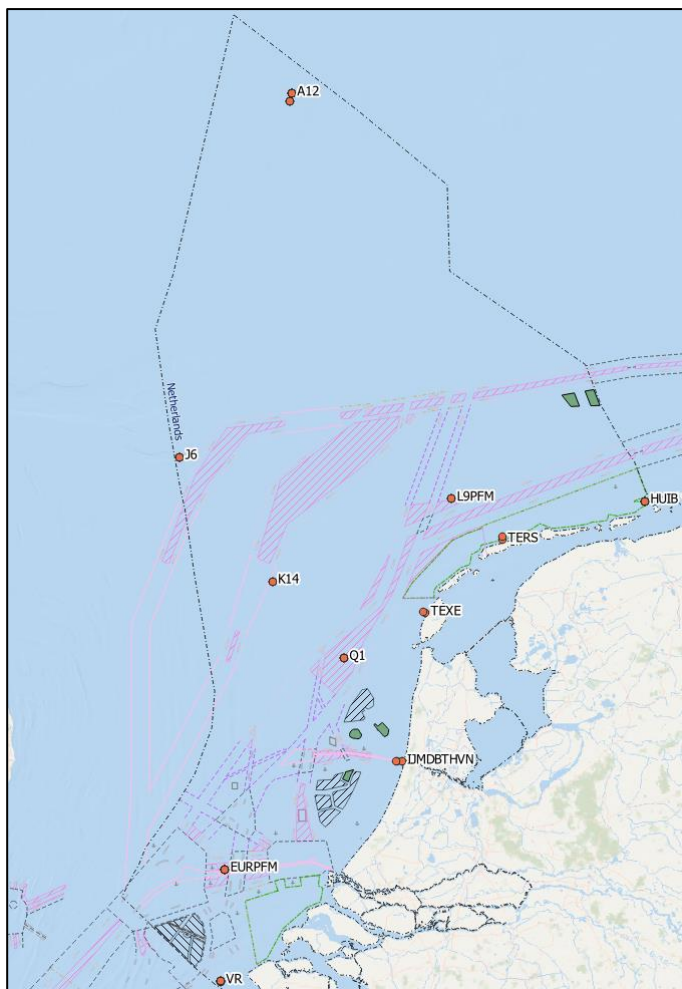
Grootheid	Code	Station codes	Stations
Doorzicht	ZICHT	A12, EPL, J6, Q1	A12 platform, Europlatform, J6 platform, Q1 platform
Gem. golfperiode langste 1/3 deel v.d. golven (tijdsdomein)	T1/3	A12, A12, A12, A12, DEUR, EPL, EURPFM, K14, K14PFM, L9, L9PFM, VLAKTVDRN02	Platform A12, Platform A12, A12 platform, A12 platform, Deurloo, Europlatform, Euro platform, K14 platform, K14 platform, L9 platform, L9 platform, Vlakte van de Raan, punt 02
Gem. hoogte van hoogste 1/3 deel v.d. golven (tijdsdomein)	H1/3	A12, A12, A12, A12, DEUR, EPL, EURPFM, K14, K14PFM, L9, L9PFM, VLAKTVDRN02	Platform A12, Platform A12, A12 platform, A12 platform, Deurloo, Europlatform, Euro platform, K14 platform, K14 platform, L9 platform, L9 platform, Vlakte van de Raan, punt 02
Gem. richting deining tov ware noorden in spectrale domein	Th3	A12, EURPFM, VLAKTVDRN02	Platform A12, Euro platform, Vlakte van de Raan, punt 02
Temperatuur	T	A12, EPL, HUIB, J6, L9, Q1	A12 platform, Europlatform, Huibergat, J6 platform, L9 platform, Q1 platform
Waterhoogte	WATHTE	EPL, EURPFM, HUIB, HUIBGT, IJMDBTHVN, IJMDSMPL, IJMH, SPY, TERS, TERSLNZE, TEXE, TEXNZE, VLAKTVDRN, VR	Europlatform, Euro platform, Huibergat, Huibergat, IJmuiden buitenhaven, IJmuiden stroommeetpaal, IJmuiden Buitenhaven, IJgeul stroommeetpaal, Terschelling Noordzee, Terschelling Noordzee, Texel Noordzee, Texel Noordzee, Vlakte van de Raan, Vlakte v/d Raan
Windrichting	WINDRTG	A12, EPL, HUB1, HUIB, J6, Q1, VR	A12 platform, Europlatform, Huibergat, Huibergat, J6 platform, Q1 platform, Vlakte v/d Raan

Voor individuele scheepsreizen wordt momenteel steeds maar voor één station en één tijdstip de waarneming gebruikt. Als tijdstip wordt het begintijdstip van het traject gebruikt. Het station waarvan de data gebruikt wordt, is het station dat het dichtst bij het meest centrale punt van het traject ligt (dus niet het startpunt).

Voor het betreffende tijdstip wordt voor iedere benodigde grootte de laatste waarneming genomen van het dichtstbijzijnde station dat die grootte heeft gemeten. In de meeste gevallen worden waarnemingen iedere 10 minuten gedaan. Omdat sommige stations soms tijdelijk uitvallen, wordt er voor de zekerheid een maximale tijd van twee uur aangehouden, zodat een waarneming nooit ouder is dan twee uur (maar meestal niet ouder dan 10 minuten).

Het zal duidelijk zijn dat vooral voor langere trajecten de omstandigheden tijdens de reis mogelijk niet meer overeen zullen komen met die van het begin van de reis, en dat deze voor de verschillende stations op een bepaald moment ook niet gelijk zullen zijn. De omstandigheden zijn nu dus vooral indicatief. Het was voor deze verkennende studie naar de weersinvloeden echter belangrijker om eerst waarnemingen te kunnen gebruiken en een analyse op te zetten. In eventuele toekomstige analyses kunnen hier nog verbeteringen of verfijningen in worden aangebracht.

Voor de lijnpassages wordt het daadwerkelijke moment van passeren van de lijn gebruikt. In dat geval worden de waarnemingen gebruikt van het station dat het dichtst bij de passeerlocatie ligt. De waarnemingen voor de lijnpassages zijn dus nauwkeuriger dan die voor de trajecten.



Figuur 10-1 Locatie van de weerstations waarvan data is gebruikt

10.3 Invloed op scheepstrajecten

Om een eerste beeld te krijgen van de invloed van weerscondities op de gevaren trajecten door schepen, zijn verschillende kaarten aangemaakt en opgenomen in de rapportage. Hierbij zijn twee aandachtsgebieden gekozen binnen de analyse over 2021. Een eerste gebied beslaat het aanloop gebied van Rotterdam en een tweede gebied beschouwt het gebied ten noorden van de Waddeneilanden. Het doel van deze analyses is om mogelijke afwijkingen in het vaargedrag in kaart te brengen bij extreme weersomstandigheden.

Voor het maken van de kaarten is een willekeurige selectie gemaakt van alle beschikbare trajecten van container schepen en ro-ro schepen in 2021. Door een selectie te maken en dus niet alle trajecten te bekijken, worden sommige effecten duidelijker zichtbaar. De selectie van 10.000 is voldoende groot om toch van verschillende weerscondities een aantal trajecten in de selectie te hebben. Er is voor container- en ro-ro schepen gekozen, omdat aangenomen wordt dat de effecten van wind en golven voor deze type schepen het grootst is en dus zullen eventuele effecten beter zichtbaar zijn.

Aanvullend op de willekeurige selectie van 10.000 trajecten, is er een tweetal selecties gemaakt, waarbij alle trajecten in 2021 (van container en ro-ro-schepen), met een bepaalde extremere weersconditie geselecteerd zijn. Een selectie van trajecten met een golfhoogte boven de 400cm en een selectie van alle trajecten waarbij de windkracht boven de 7 Bft was.

Invloed windkracht

In Figuur 10-2 en Figuur 10-3 zijn de trajecten weergegeven van de 10.000 willekeurige reizen van container- en ro-ro schepen. De kleur van de lijnen geeft de windkracht weer, hoe donkerder de kleur hoe sterker de windkracht. Hierbij is geen onderscheid gemaakt in windrichting. In de kaarten is het lastig waar te nemen of de effecten op het gevaren pad van de windkracht groot is. Met name in de uitsnede bij de aanloop van Rotterdam (Figuur 10-2) is geen echt duidelijk patroon zichtbaar op basis van de gemaakte kaart. In het gebied ten noorden van de Waddeneilanden (Figuur 10-3) is wel één duidelijk afwijkende track zichtbaar; een zig-zag patroon tussen de twee oost-west georiënteerde VSS.

Om te onderzoeken of er meer afwijkende patronen zichtbaar zijn bij hogere windkracht is een tweede selectie gemaakt. Hierbij zijn alle tracks van containerschepen en ro-ro schepen geselecteerd waarbij de waargenomen windkracht groter was dan 7 Bft. In totaal waren dit 2385 individuele tracks in 2021. In Figuur 10-4 en Figuur 10-5 zijn voor beide gebieden deze tracks weergegeven. De kleur van de tracks is in dit geval een indicatie voor de windrichting. Wat bijvoorbeeld op valt is het feit dat er veel minder schepen gebruik maken van de ankergebieden in het aanloop gebied van Rotterdam, in vergelijking tot de tracks zichtbaar in Figuur 10-2. Daarnaast zijn er nog enkele zig-zag patronen zichtbaar in het gebied ten noorden van de Waddeneilanden.

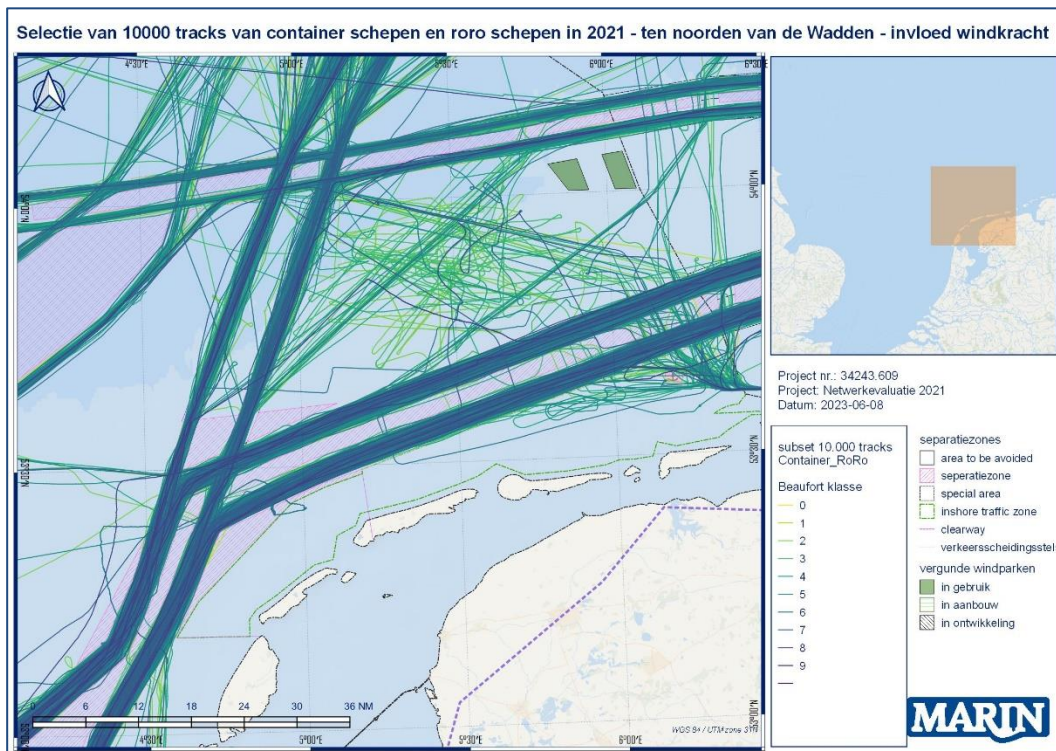
Naast de selectie van beaufort 7 en hoger is er nog een extra filter toegepast, waardoor alleen de tracks zichtbaar zijn voor beaufort 8 en hoger, dit waren in totaal 358 tracks over heel 2021. Ook hiervoor zijn de kaarten weergegeven voor de twee gebieden per windrichting (Figuur 10-6 en Figuur 10-7). Een observatie vanuit deze kaarten is dat er met name "zig-zag" patronen zichtbaar zijn bij west/noordwestenwind.

Tenslotte zijn nog een aantal kaarten gemaakt waarbij gekeken is of er effecten op de gevaren snelheid zichtbaar gemaakt kan worden. In de verschillende kaarten in Figuur 10-8 zijn nogmaals de tracks van de 10.000 willekeurig geselecteerde reizen weergegeven. Nu voor drie verschillende Beaufort klassen; <4, 4-7 en >=7. De kleuren in de tracks is gebaseerd op de gevaren snelheid (SOG – Speed Over Ground), waarbij rood een indicatie is voor een lagere snelheid en blauw voor een hogere. Op basis van de kaarten is het lastig een echte conclusie te trekken over de invloed van de windkracht op de vaarsnelheid van de schepen. Het lijkt alsof de snelheden bij Beaufort meer dan 8 lager ligt, maar het aantal tracks in deze selectie ligt ook lager. Daarnaast is ook het type en grootte van het schip van

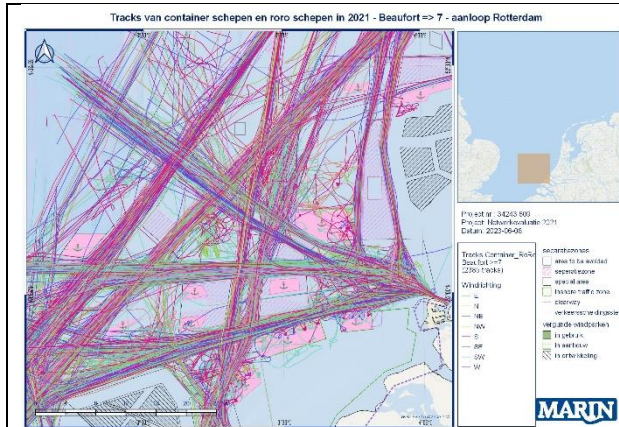
invloed op de vaarsnelheid. In paragraaf 10.4 wordt een uitgebreidere analyse toegelicht naar de invloed van vaarsnelheid op de weersomstandigheden.



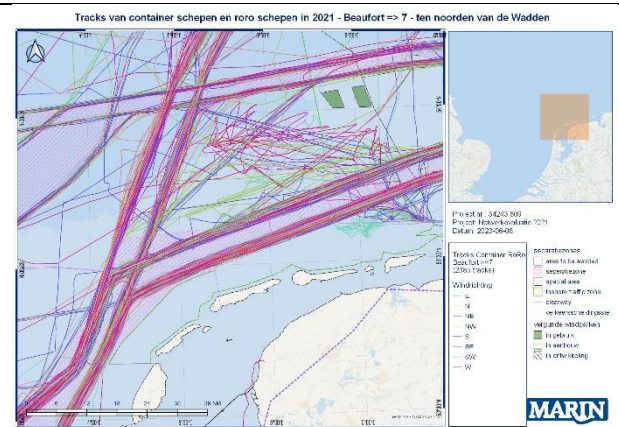
Figuur 10-2 Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van beaufort klasse



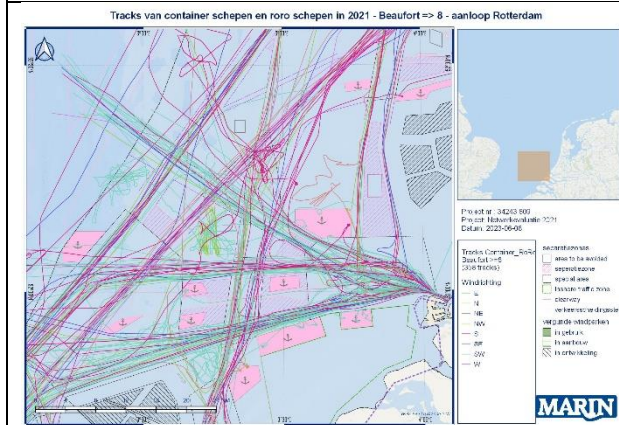
Figuur 10-3 Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van beaufort klasse – Ten noorden van de Waddeneilanden



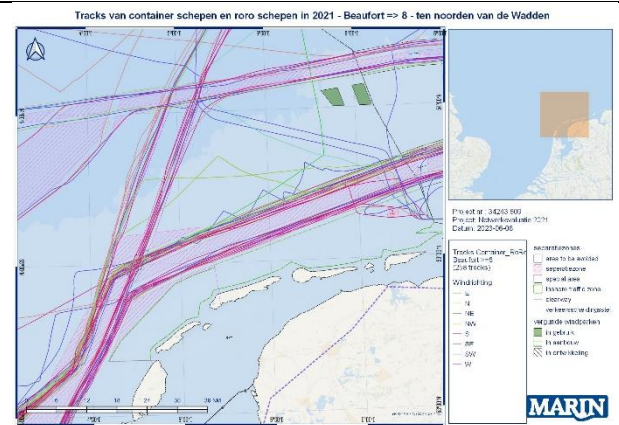
Figuur 10-4 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij Beaufort 7 en hoger - aanloop Rotterdam



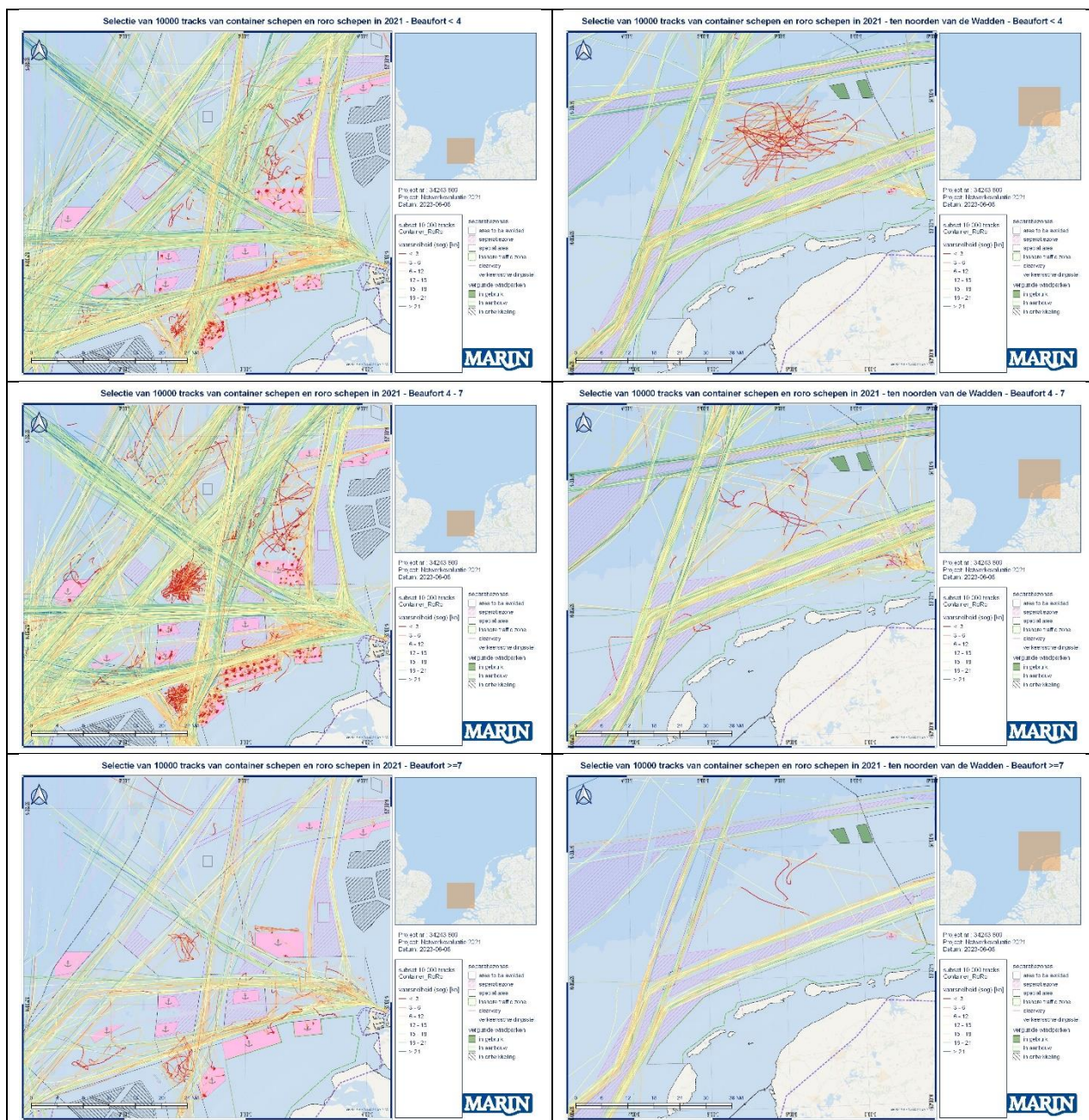
Figuur 10-5 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij Beaufort 7 en hoger – ten noorden van de waddeneilanden



Figuur 10-6 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij Beaufort 8 en hoger - aanloop Rotterdam



Figuur 10-7 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij Beaufort 7 en hoger – ten noorden van de Waddeneilanden



Figuur 10-8 Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021 voor verschillende Beaufort klassen, kleuren zijn indicatie van vaarsnelheid – Links: aanloop gebied Rotterdam en rechts: Ten noorden van de Waddeneilanden

Golfhoogte

Een tweede aspect waar naar gekeken is, is de gemeten golfhoogte. Uit verschillende gesprekken met operationele experts en onderzoek is naar voren gekomen dat golfhoogte een belangrijke factor is in het bepalen van koers en vaart van een schip.

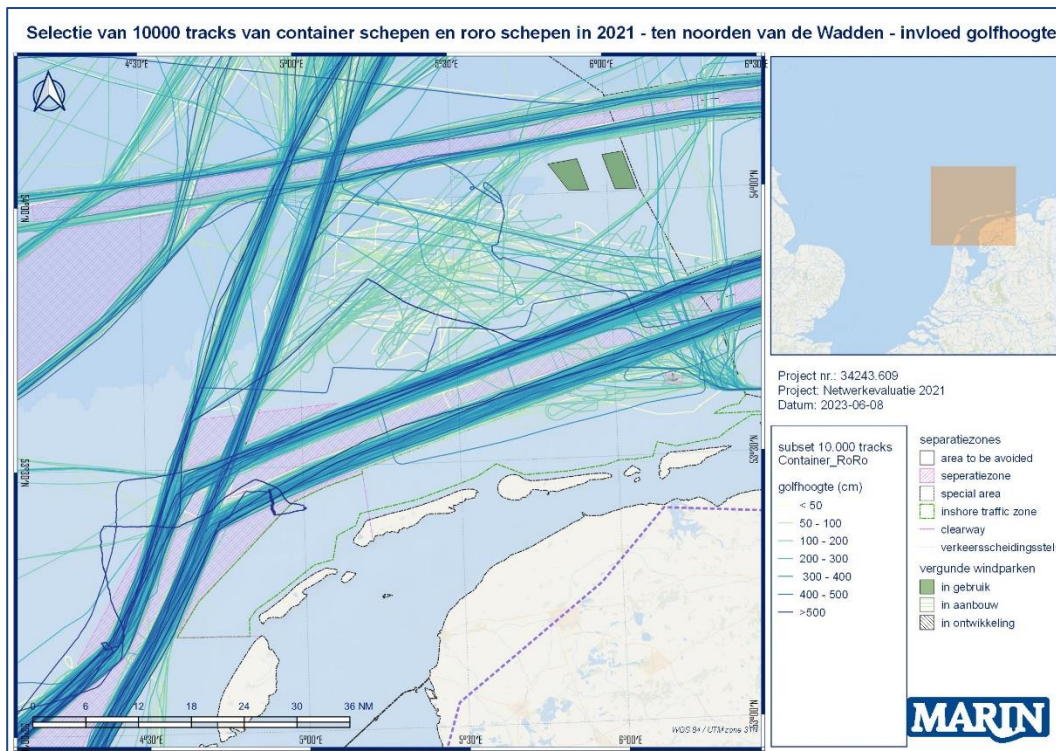
In Figuur 10-9 en Figuur 10-10 zijn de tracks weergegeven van de 10.000 willekeurig gekozen reizen van container – en roro schepen in 2021. Hierbij is de kleur van de lijn een indicatie van de golfhoogte, hoe donkerder de kleur hoe hoger de golfhoogte. De kaarten laten zien dat er relatief weinig tracks weergegeven worden met extreem hoge golfhoogtes. Vanuit de kaarten is het lastig conclusies te trekken. Echter is wel zichtbaar in de kaart voor het gebied ten noorden van de Waddeneilanden, dat de visueel afwijkende tracks een donkerdere kleur hebben en dus hogere golfhoogtes. Met afwijkende tracks wordt bedoeld scheepsreizen die duidelijk buiten de vaarbanen/vaarwegen komen.

Om de effecten van extremere golfhoogtes beter in kaart te kunnen brengen is een aanvullende selectie gemaakt, hiervoor zijn alle tracks van container- een roroschepen geselecteerd met een golfhoogte meer dan 4m. In Figuur 10-11 en Figuur 10-12 zijn de resultaten weergegeven voor de beide gebieden, de kleur van de lijnen is een indicatie van de windrichting. In deze figuren kan dus gekeken worden naar de combinatie van hoge golfhoogtes en bepaalde windrichtingen. De kaart voor het gebied ten noorden van de Waddeneilanden laat zien dat met name wind uit noordwest/westelijke richting in combinatie met golfhoogtes boven de 4m zorgt voor visueel afwijkend vaargedrag. De zig-zag patronen in en buiten de VSS zijn voornamelijk onder deze condities. Echter zijn er ook tracks zichtbaar waarbij deze condities niet lijden tot extremere vaarbewegingen.

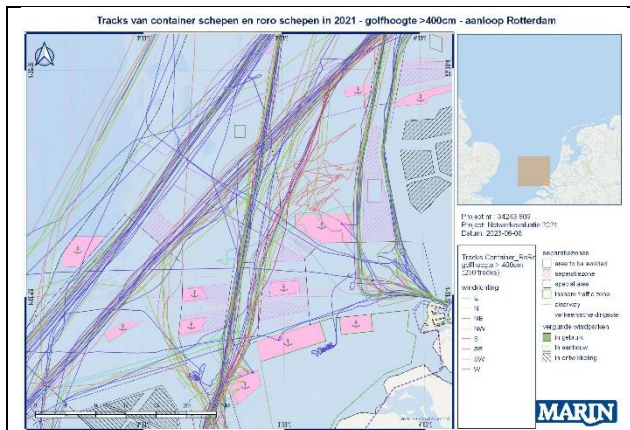
Tenslotte is in Figuur 10-13 en Figuur 10-14 gekeken naar de combinatie van golfhoogtes boven de 4m en de golfperiode. Het effect van de golfperiode is deels gerelateerd aan de lengte van het schip en is relevant wanneer deze in de buurt komt van de eigen periode van het schip. Voor de golfperiode valt op dat wederom de zig-zag patronen in en buiten de vss te noorden van de Wadden zichtbaar zijn voor de langere golfperiodes. Ook hier zijn weer uitzonderingen zichtbaar.



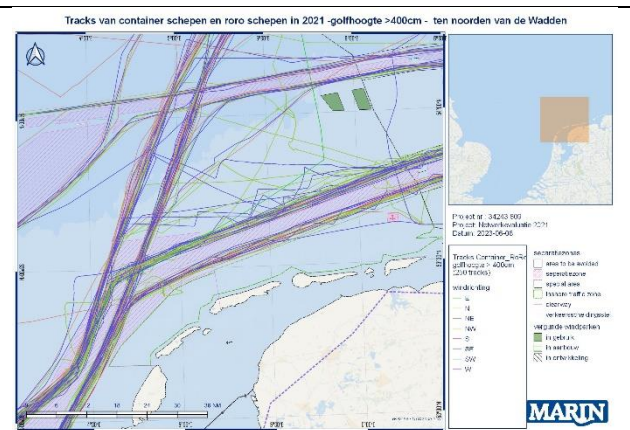
Figuur 10-9 Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van golfhoopte – aanloop gebied Rotterdam



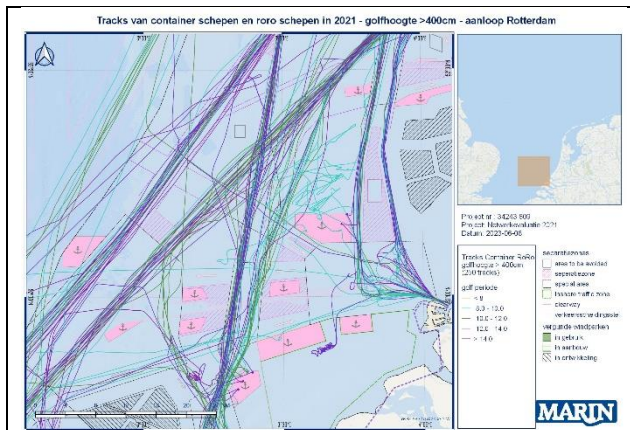
Figuur 10-10 Selectie van 10.000 track van container schepen en RoRo schepen in 2021, kleuren zijn indicatie van golfhoopte – Ten noorden van de Waddeneilanden



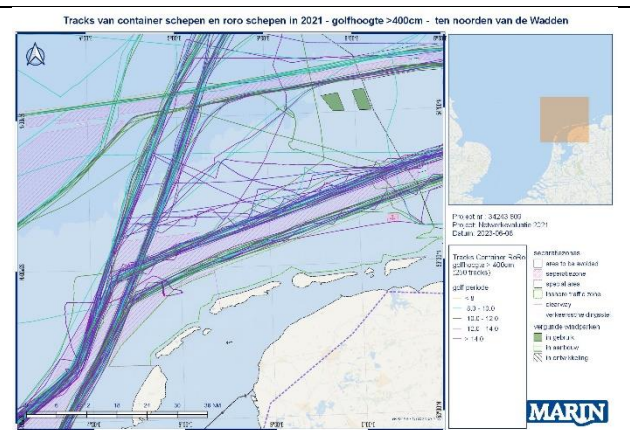
Figuur 10-11 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per windrichting - aanloop Rotterdam



Figuur 10-12 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per windrichting – ten noorden van de Waddeneilanden



Figuur 10-13 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per golfperiode - aanloop Rotterdam



Figuur 10-14 Alle tracks van container- en ro-ro schepen in 2021 bij golfhoogte > 4 m per golfperiode – ten noorden van de Waddeneilanden

Algemene eerste conclusies visualisatie scheepstracks en weersomstandigheden

Algemeen kan geconcludeerd worden dat er afwijkende vaarpatronen zichtbaar gemaakt kunnen worden door het in kaart brengen van gevaar tracks onder verschillende (extremere) weersomstandigheden. Het is echter een combinatie van verschillende factoren; windkracht, windrichting, golfhoogte, golfperiode en scheepseigenschappen, zoals lengte, windoppervlak en diepgang, die bepalen of een schip echt afwijkende koersen gaat varen of meer of minder “ruimte” nodig heeft om veilig te kunnen manoeuvreren.

In vervolg analyses zal dan ook in meer detail gekeken moeten worden naar de combinatie van factoren.

10.4 Invloed op snelheden en passeerafstanden bij lijnpassages

Naast de ruimtelijke visualisatie van trajecten in kaarten, zijn weersinvloeden ook waar te nemen in data over snelheden, drifthoeken, en passeerafstanden die tot objecten en tot andere schepen worden aangehouden.

Binnen deze rapportage over 2021 wordt alleen ingezoomd op snelheidsverschillen, maar vergelijkbare analyses zijn te maken voor bijvoorbeeld passeerafstanden tot objecten, voor drifthoeken en padbreedtes (vooral interessant in havens en beperkt vaarwater), en voor aangehouden CPA-afstanden (Closest Point of Approach) bij scheepsontmoetingen.

Deze eerste analyse is alleen uitgevoerd voor de containerschepen en RoRo-schepen, omdat deze schepen vanwege het grote windoppervlak naar verwachting relatief veel invloed ondervinden van wind, en de effecten daarvan dus goed zichtbaar zullen zijn in de analyses.

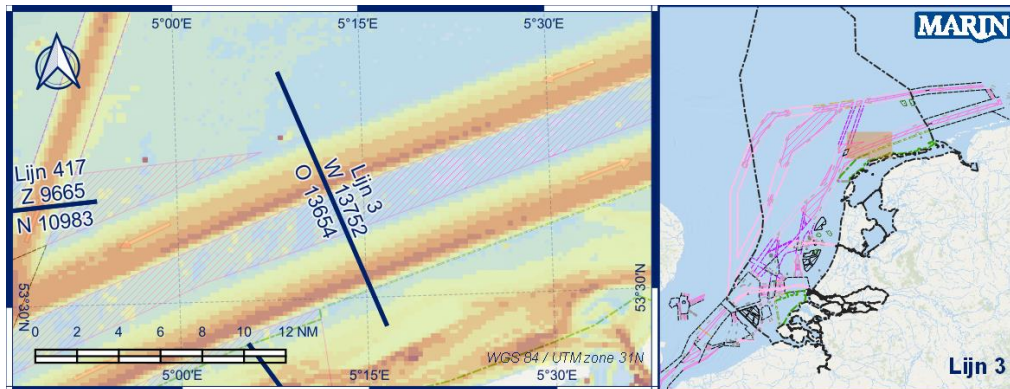
In deze paragraaf wordt via een aantal tabellen en grafieken de analyse toegelicht voor lijn 3, gelegen boven Terschelling. Voor een aantal andere lijnen zijn in een separaat data-rapport meerdere tabellen en grafieken opgenomen.

Invloed windkracht en windrichting

Voor de passage lijn 3, gelegen boven Terschelling over het scheidingsstelsel (zie Figuur 10-15), zijn in Tabel 10-3 voor RoRo en containerschepen per vaarrichting en windrichting de gemiddelde snelheden weergegeven over alle passages in 2021 op die locatie. In Tabel 10-2 zijn ook de aantallen passages weergegeven, omdat niet iedere windrichting even vaak voorkomt.

In de tabel is het volgende te herleiden:

- Gemiddeld passeren de schepen hier met een snelheid van 14.63 knopen (gemiddeld over alle passages van container- en RoRo-schepen)
- In oostwaartse richting varen schepen gemiddeld iets sneller dan westwaarts, respectievelijk 14.85 knopen en 14.42 knopen. Dit verschil heeft waarschijnlijk te maken met de vaker voorkomende wind uit het zuiden en zuidwesten. Zie daarvoor de aantallen in Tabel 10-2.
- Voor containerschepen is het verschil in snelheden tussen de twee richtingen groter dan voor RoRo schepen: 14.64 knopen oostwaarts, en 14.04 knopen westwaarts, terwijl dit voor RoRo vrijwel gelijk is. 15.32 om 15.24. De wind lijkt dus meer invloed te hebben op de snelheid van containerschepen.
- Voor beide scheepstypen ligt de gemiddelde snelheid in westwaartse vaarrichting duidelijk het hoogst bij een oosten wind: 14.90 voor containerschepen, 15.77 knopen voor RoRo's. De westwaartse vaarrichting is overigens meer west-zuidwestwaarts, gezien de oriëntatie van het stelsel op deze locatie. De wind komt dan dus schuin van achter.
- In oostwaartse vaarrichting passeren beide scheepstypen gemiddeld het snelste bij wind uit het zuiden: 14.78 knopen voor containerschepen, en 15.72 knopen voor RoRo's. Ook in dit geval is dat schuin van achter, gezien de ligging van het stelsel.



Figuur 10-15 Locatie van de lijn

Tabel 10-2 Aantal passerende reizen per scheepstype en windrichting

Scheepstype	Vaarrichting	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	-	Totaal
Container	O	330	238	231	209	425	430	351	393	248	2855
	W	380	261	218	210	427	455	368	393	269	2981
RoRo	O	147	108	106	68	168	216	147	181	106	1247
	W	167	112	91	99	221	224	156	188	118	1376
Totaal	O	477	346	337	277	593	646	498	574	354	4102
	W	547	373	309	309	648	679	524	581	387	4357
	Totaal	1024	719	646	586	1241	1325	1022	1155	741	8459

Tabel 10-3 Gemiddelde snelheid per scheepstype en windrichting

Scheepstype	Vaarrichting	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	-	Totaal
Container	O	14.12	14.52	14.21	14.69	14.78	14.65	14.84	14.68	15.21	14.64
	W	14.06	14.27	14.90	13.93	13.93	13.76	13.74	14.03	14.27	14.04
RoRo	O	15.09	14.92	14.87	15.58	15.72	15.57	15.55	15.08	15.26	15.32
	W	15.70	15.44	15.77	15.01	15.04	14.89	14.94	15.82	14.72	15.24
Totaal	O	14.42	14.64	14.42	14.91	15.05	14.96	15.05	14.81	15.22	14.85
	W	14.56	14.62	15.16	14.28	14.31	14.13	14.10	14.61	14.41	14.42
	Totaal	14.49	14.63	14.77	14.58	14.66	14.53	14.56	14.71	14.80	14.63

Het grootste effect is er vanzelfsprekend bij harde wind. Daarom is in Tabel 10-4 voor beide scheepstypen voor drie verschillende windkracht categorieën de gemiddelde snelheid uiteen gezet per windrichting. In Tabel 10-6 worden de gemiddelden per categorie en scheepstype nog apart getoond. Zeker voor grotere windkrachten zijn de windrichtingen ongelijk verdeeld. Daarom zijn de aantallen passages per categorie en windrichting in Tabel 10-5 toegevoegd. Er is bijvoorbeeld te zien dat er slechts 8 westwaartse passages waren met noordoosten wind Beaufort 7 of hoger, terwijl dat er 73 waren met zuidwesten wind. Daar moet dus mee rekening worden gehouden als er naar de gemiddelden wordt gekeken.

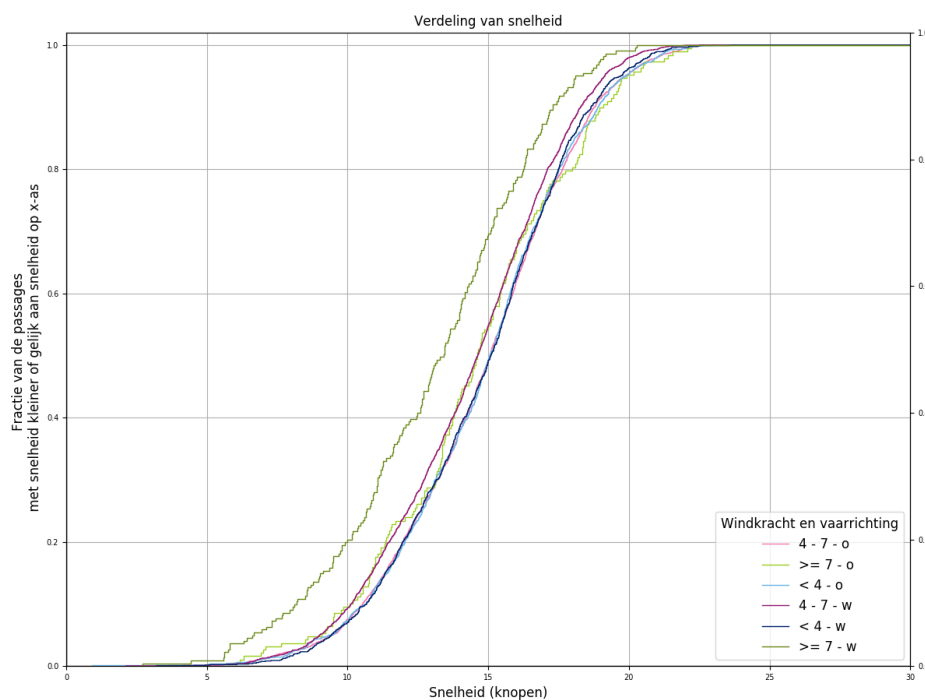
In Tabel 10-4 en Tabel 10-6 is te zien dat voor Beaufort 7 en hoger de gemiddelde snelheid in oostwaartse richting nog steeds 14.56 knopen is, maar bij een oosten wind is dit gemiddelde ruim 2 knopen lager: 12.25.

In westelijke vaarrichting is het gemiddelde voor Beaufort 7 en hoger wel duidelijk lager: 13.00 knopen (over alle windrichtingen), en daar is bij oosten wind het gemiddelde juist erg hoog: 15.49 knopen.

In Figuur 10-16 zijn voor de drie windkrachtklassen voor beide vaarrichtingen de cumulatieve verdelingen weergegeven. In zulke grafieken is precies af te lezen welke fractie van de passages een bepaalde snelheid (of kleiner) heeft. Door bij de waarde 0.8 op de y-as een horizontale lijn te trekken, is bijvoorbeeld af te lezen dat in westelijke richting bij Beaufort 7 of hoger (categorie '>= 7 - w', de donkerder groene lijn) 80% van de passages een snelheid van (ongeveer) 16.5 knopen of lager heeft.

In de figuur valt op dat eigenlijk alleen de bovengenoemde donkergroene lijn (Beaufort 7 of hoger, westwaarts varende), duidelijk afgescheiden links van de andere verdelingen ligt. Dit duidt op lagere snelheden westwaarts (ongeveer 2 knopen) bij Beaufort 7 of hoger.

De verdelingen voor de oostwaartse categorieën liggen min of meer op elkaar. Dit betekent dat in die vaarrichting de hardere windkrachten veel minder effect op de snelheid hebben. Een belangrijke rol speelt hier dat de stormen vooral uit het zuiden en zuidwesten komen, en dat de schepen dus wel langzamer gaan varen bij wind tegen, maar niet sneller, of in veel mindere mate, bij wind mee. In dat geval is het gunstiger om brandstof te sparen, en niet sneller te gaan varen en vroeger op de bestemming aan te komen dan nodig is.



Figuur 10-16 Cumulatieve verdeling van passeersnelheden per windkrachtklasse en vaarrichting

Tabel 10-4 Gemiddelde snelheid per windrichting en windkracht klasse

Beaufort	Vaarrichting	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	-	Totaal
< 4	O	14.43	14.88	14.72	14.58	15.14	14.76	15.24	14.92		14.82
	W	14.66	14.64	15.28	14.71	14.93	14.56	14.83	14.90		14.80
4 - 7	O	14.43	14.48	14.54	15.15	15.03	14.89	14.93	14.88		14.83
	W	14.50	14.65	15.05	14.13	14.25	14.22	14.02	14.53		14.37
≥ 7	O	12.69	13.53	12.25	14.49	14.87	15.72	15.53	12.72		14.56
	W	12.99	13.39	15.49	12.60	12.13	12.83	12.69	13.02		13.00
-	O									15.22	15.22
	W									14.41	14.41
Totaal	O	14.42	14.64	14.42	14.91	15.05	14.96	15.05	14.81	15.22	14.85
	W	14.56	14.62	15.16	14.28	14.31	14.13	14.10	14.61	14.41	14.42
	Totaal	14.49	14.63	14.77	14.58	14.66	14.53	14.56	14.71	14.80	14.63

Tabel 10-5 Aantal passerende reizen per windrichting en windkracht klasse

Beaufort	Vaarrichting	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	-	Totaal
< 4	O	201	159	127	112	118	111	141	194		1163
	W	207	175	109	104	134	120	148	214		1211
4 - 7	O	274	180	182	158	456	466	324	357		2397
	W	338	190	179	196	489	486	315	345		2538
≥ 7	O	2	7	28	7	19	69	33	23		188
	W	2	8	21	9	25	73	61	22		221
-	O									354	354
	W									387	387
Totaal	O	477	346	337	277	593	646	498	574	354	4102
	W	547	373	309	309	648	679	524	581	387	4357
	Totaal	1024	719	646	586	1241	1325	1022	1155	741	8459

Tabel 10-6 Gemiddelde snelheid per scheepstype en windkracht klasse

Beaufort	Vaarrichting	Container	RoRo	Totaal
< 4	O	14.58	15.37	14.82
	W	14.47	15.49	14.80
4 - 7	O	14.62	15.31	14.83
	W	13.96	15.28	14.37
≥ 7	O	14.26	15.18	14.56
	W	12.25	14.41	13.00
-	O	15.21	15.26	15.22
	W	14.27	14.72	14.41
Totaal	O	14.64	15.32	14.85
	W	14.04	15.24	14.42
	Totaal	14.33	15.28	14.63

Invloed Golfhoogte

Naast windkracht is ook golfhoogte van invloed op het gedrag van schepen. Deze twee grootheden zijn duidelijk gecorreleerd, en moet er dus ook een duidelijk verband met de snelheid van schepen zijn. In Tabel 10-7 zijn nu voor drie golfhoogteklassen de gemiddelde passeersnelheden per wind- en vaarrichting gegeven. Tabel 10-8 bevat weer de aantallen per categorie. Ook hier is te zien dat de grotere golfhoogten vooral optreden bij zuidelijke en zuidwestelijke wind, maar ook bij westelijke en noordwestelijke wind.

Wat direct in Tabel 10-7 opvalt is dat ook hier de gemiddelde snelheid bij hogere golven (boven 150 cm) alleen in westelijke richting lager is: 14.00 knopen, ten opzichte van gemiddeld 14.63 knopen. En ook hier is juist bij oosten wind en hogere golven, de snelheid in westelijke richting het grootst: 15.58 knopen. Hier is dus de correlatie tussen hardere wind en hogere golven te zien. De hogere snelheid zal vooral door de hardere wind komen, niet door de hogere golven.

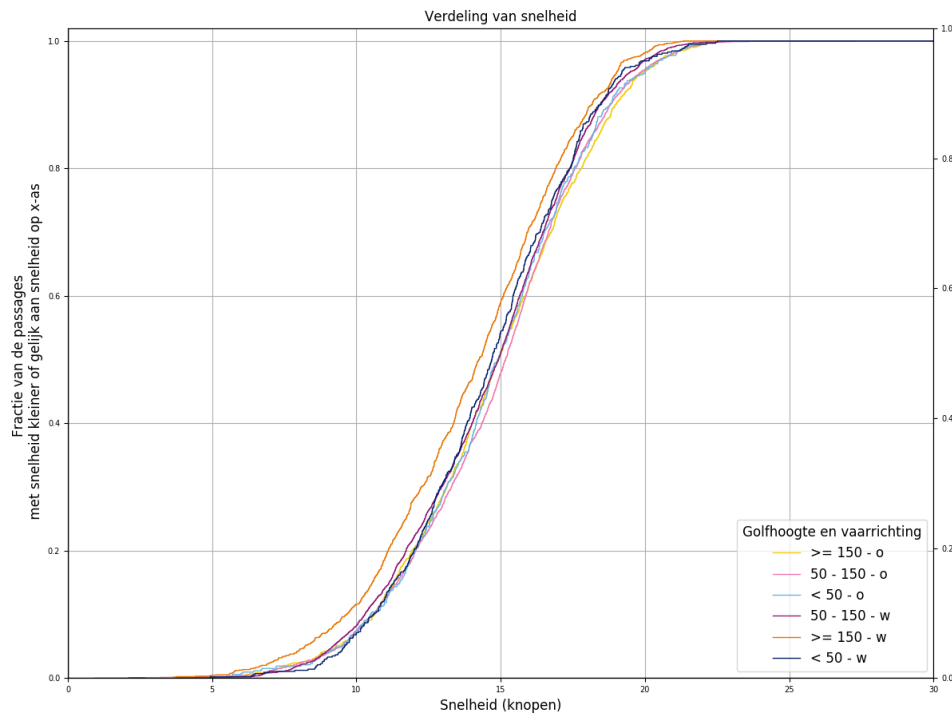
In Figuur 10-17 is ook voor de golfhoogte klassen en vaarrichtingen een grafiek met de cumulatieve verdelingen weergegeven. Ook hier is te zien dat de grafiek voor de westelijke vaarrichting en hoogste golfklasse duidelijk links van de andere lijnen ligt, oftewel, in westelijke vaarrichting en bij grotere golfhoogten is de passeersnelheid lager. In dit geval is het verschil echter iets minder groot. Dat kan te maken hebben met de breedte van de gekozen golfhoogte klasse. Daar vallen nu in totaal 1212 + 1353 = 2565 passages onder (zie Tabel 10-8), terwijl dat voor de hoogste windkrachtcategorie 188 + 221 = 409 was (zie Tabel 10-5).

Tabel 10-7 Gemiddelde snelheid per windrichting en golfhoogte klasse

Golfhoogte klasse	Vaarrichting	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	-	Totaal
< 50	O	14.25	14.96	14.44	14.32	15.25	15.46	14.96	14.72	13.68	14.78
	W	14.37	14.30	15.09	14.46	15.31	13.98	14.70	14.59	14.56	14.60
50 - 150	O	14.49	14.55	14.73	15.12	15.10	14.62	15.09	15.01	15.16	14.87
	W	14.51	14.80	14.99	14.29	14.58	14.71	14.28	14.69	14.76	14.61
≥ 150	O	14.36	14.38	13.63	14.89	14.80	15.34	15.02	14.52	15.32	14.83
	W	14.74	14.32	15.58	13.88	13.34	13.40	13.57	14.49	14.09	14.00
-	O										
	W										
Totaal	O	14.42	14.64	14.42	14.91	15.05	14.96	15.05	14.81	15.22	14.85
	W	14.56	14.62	15.16	14.28	14.31	14.13	14.10	14.61	14.41	14.42
	Totaal	14.49	14.63	14.77	14.58	14.66	14.53	14.56	14.71	14.80	14.63

Tabel 10-8 Aantal passerende reizen per windrichting en golfhoogte klasse

Golfhoogte klasse	Vaarrichting	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	-	Totaal
< 50	O	61	94	85	61	73	47	68	37	4	530
	W	63	97	75	83	72	63	69	49	5	576
50 - 150	O	283	215	178	172	379	354	278	318	183	2360
	W	333	236	160	184	392	349	279	312	183	2428
≥ 150	O	133	37	74	44	141	245	152	219	167	1212
	W	151	40	74	42	184	267	176	220	199	1353
-	O										
	W										
Totaal	O	477	346	337	277	593	646	498	574	354	4102
	W	547	373	309	309	648	679	524	581	387	4357
	Totaal	1024	719	646	586	1241	1325	1022	1155	741	8459



Figuur 10-17 Cumulatieve verdeling van passeersnelheden per golfhoogteklasse en vaarrichting

11 REFERENTIES

- [Ref 1.] Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019. Analyse van het scheepvaartverkeer in de periode 1 juni 2018 – 31 mei 2019. Maritime Operations (MO)
MARIN, NR 32091-1-MO-rev.1, 29 oktober 2020
- [Ref 2.] M.I. Hermans, Y. Koldenhof
Netwerkevaluatie Noordzee, Verkeersstromen op de Noordzee op basis van AIS-data tussen juni 2015 en mei 2016
MARIN, NR 29645-1-MSCN-rev.2, 1 december 2017
- [Ref 3.] L. van Schaijk, Y. Koldenhof
Netwerkevaluatie Noordzee na invoering nieuwe stelsel
MARIN, 27918-1-MSCN-rev.2, 7 november 2014
- [Ref 4.] W.H. van Iperen, M.E.F. Folbert, Y. Koldenhof
Netwerkevaluatie Noordzee 2011
MARIN, 26294-1-MSCN-rev.4_A, 16 augustus 2013
- [Ref 5.] W.H. van Iperen, Y. Koldenhof, C van der Tak
Netwerkevaluatie Noordzee 2008
MARIN, 23715.620/2, 18 december 2009
- [Ref 6.] W.H. van Iperen, Y. Koldenhof, J. Saladas, C. van der Tak
Netwerkevaluatie Noordzee 2007
MARIN, NR 23114.620/3, 10 maart 2009
- [Ref 7.] W.H. van Iperen, Y. Koldenhof
Netwerkevaluatie Noordzee 2006
MARIN, NR 22049.620/2, 27 maart 2008
- [Ref 8.] M.E.F. Folbert, W.H. van Iperen
AIS-analyse ankergebieden op basis van gegevens 2010
MARIN, NR 25795-1-MSCN-rev.1, 22 november 2011
- [Ref 9.] J.T.M. van Doorn, A.M. Duursma, Y. Koldenhof, J. Valstar
WIND OP ZEE 2030: Gevolgen voor scheepvaartveiligheid en mogelijke mitigerende maatregelen.
MARIN, 31132-3-MSCN-rev.1.0, 13 mei 2019
- [Ref 10.] Y. Koldenhof
SAMSON-ANALYSE WIND OP ZEE; Versnellingsopgave 2030 met doorkijk naar 2040.
MARIN, 33797-1-MO-rev.0.4, 28 april 2022
- [Ref 11.] Y. Koldenhof, K. Kauffman
MEMO: Samenvatting van de tabellen en figuren, 'Monitoring scheepvaart in windparken (2018)', 10 december 2018
- [Ref 12.] K. Kauffman
Monitoring doorvaart windparken Hollandse Kust, Samenvatting van de datarapporten – tabellen en figuren.
MARIN, NR 30173.603-1-MO-rev.1, 4 december 2020

- [Ref 13.] Y. Koldenhof, W.H. van Iperen
32091: Datarapport Intensiteiten Versie 3; Netwerkevaluatie 2019: Onderdeel 2: Intensiteiten datarapport analyse lijnpassages, 20 juli 2020
- [Ref 14.] Ontwikkelkader windenergie op zee, vastgesteld in de Ministerraad van 10 juni 2022, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
- [Ref 15.] Bekendmaking houdende een verbod zich te bevinden binnen de veiligheidszone van kavel V in windenergiegebied Hollandse Kust (noord) in de Noordzee, oktober 2022, Staatscourant 2022 nr 27618, Ministerie van Infrastructuur en Rijkswaterstaat
- [Ref 16.] NLOG Nederlandse Olie- en gasportaal
<https://www.nlog.nl/bestanden-interactieve-kaart>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 17.] IALA guideline, [g1082](https://www.iala-aism.org/product/g1082/), an overview of AIS, ed 2.1
<https://www.iala-aism.org/product/g1082/>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 18.] ITU: M.1371 : Technical characteristics for an automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile frequency band
<https://www.itu.int/rec/R-REC-M.1371-5-201402-l/en>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 19.] EMODnet, EU Vessel density map Detailed method, v 1.5 March 2019
https://www.emodnet-humanactivities.eu/documents/Vessel%20density%20maps_method_v1.5.pdf
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 20.] Dataregister Rijkswaterstaat
<https://maps.rijkswaterstaat.nl/dataregister/srv/dut/catalog.search#/home>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 21.] Waterinfo Rijkswaterstaat
<https://waterinfo.rws.nl/#!/nav/expert/>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 22.] Internationaal Verdrag voor de beveiliging van mensenlevens op zee
<https://wetten.overheid.nl/BWBV0003264/2020-01-01>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 23.] Automatic-identification-system
<https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/verkeersmanagement/scheepvaart/scheepvaartverkeersbegeleiding/river-information-services/automatic-identification-system>
Geraadpleegd maart 2023
- [Ref 24.] SAMSON
<https://www.marin.nl/en/facilities-and-tools/software/samson>
Geraadpleegd maart 2023

[Ref 25.] SAMSON

<https://www.marin.nl/en/facilities-and-tools/software/samson>

Geraadpleegd maart 2023

[Ref 26.] Het Akkoord voor de Noordzee

<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-99d46f4b-1d45-49cd-a979-2ce8bf737e22/pdf>

Geraadpleegd maart 2023

[Ref 27.] Gegevens Levering Protocol (GLP) tussen Defensie/JIVC en MARIN (names de Kustwacht Nederland). Levering van AIS en IVEF gegevens namens de Kustwacht aan MARIN ter ondersteuning van de veiligheid en onderzoek naar de Noordzee, versie 0.99, 18 mei 2022

12 DEFINITIES EN AFKORTINGEN

De in dit rapport door IMO gehanteerde definities met betrekking tot scheepvaartverkeersystemen op zee zijn:

- *traffic separation scheme*: a routing measure aimed at the separation of opposing streams of traffic by appropriate means and by the establishment of traffic lanes
- *traffic lane*: an area within defined limits in which one-way traffic is established. natural obstacles, including those forming separation zones, may constitute a boundary
- *separation zone or line*: a zone or line separating traffic lanes in which ships are proceeding in opposite or nearly opposite directions; or separating a traffic lane from the adjacent sea area; or separating traffic lanes designated for particular classes of ship proceeding in the same direction
- *roundabout*: a separation point or circular separation zone and a circular traffic lane within defined limits
- *inshore traffic zone*: a designated area between the landward boundary of a traffic separation scheme and the adjacent coast
- *recommended route*: a route of undefined width, for the convenience of ships in transit, which is often marked by centreline buoys
- *deep-water route*: a route within defined limits which has been accurately surveyed for clearance of sea bottom and submerged articles
- *precautionary area*: an area within defined limits where ships must navigate with particular caution and within which the direction of flow of traffic may be recommended
- *area to be avoided*: an area within defined limits in which either navigation is particularly hazardous or it is exceptionally important to avoid casualties and which should be avoided by all ships, or by certain classes of ships

Afkortingen:

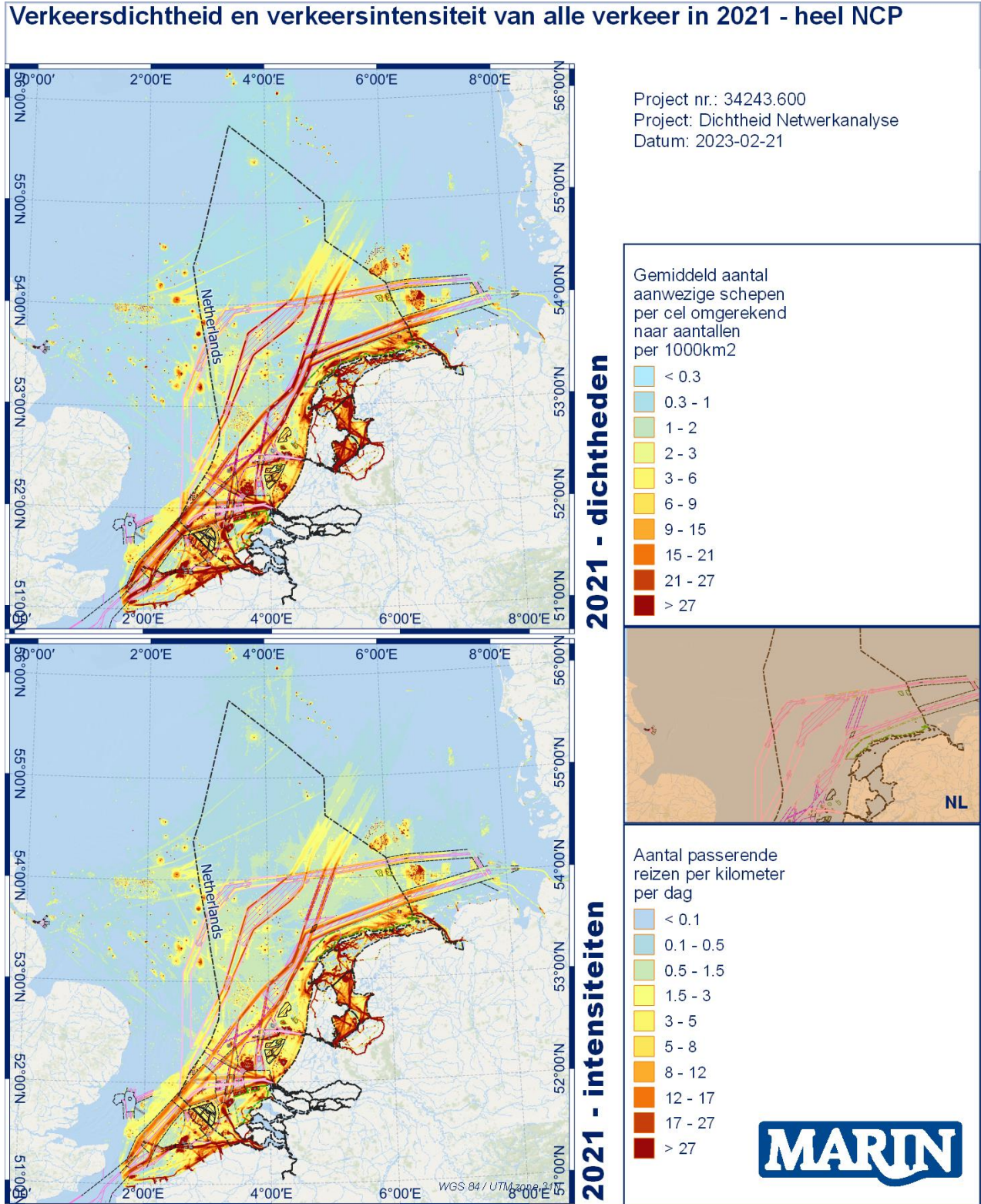
AIS	Automatic Identification System, identificatie systeem voor de scheepvaart
AtoN	Marine Aid(s) to Navigation
COG	course over ground / koers over de grond (in graden)
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
EEZ	Exclusieve Economische Zone
EMODnet	European Marine Observation and Data Network
ERTV	Emergency Response Towing Vessel
GDC	General Dry Cargo
GPS	Global Positioning System
GT	Gross Tonnage
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
IMO	Internationale Maritieme Organisatie
ITU-R	International Telecommunications Union –Radiocommunication Sector
LNG	Liquid Natural Gas
MARIN	Maritime Research Institute Netherlands
MMSI	Maritieme Mobile Service Identiteit-nummer
MO	Maritime Operations
MOSWOZ	Monitorings- en Onderzoeksprogramma Scheepvaartveiligheid Wind op Zee
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NMEA	National Marine Electronics Association
RoRo	Roll-on/Roll-off
SAMSON	Safety Assessment Models for Shipping and Offshore in the North Sea
SAR	Search and Rescue
SART	Search And Rescue radar Transponder
SOG	speed over ground / snelheid over de grond (in knopen)
SOLAS	Safety of Life at Sea

UTC	Universal Time Co-ordinated
VHF	Very high frequency
VTS	Vessel Traffic Services
WGS84	World Geodetic System 1984 (Reference co-ordinate system used by GPS)

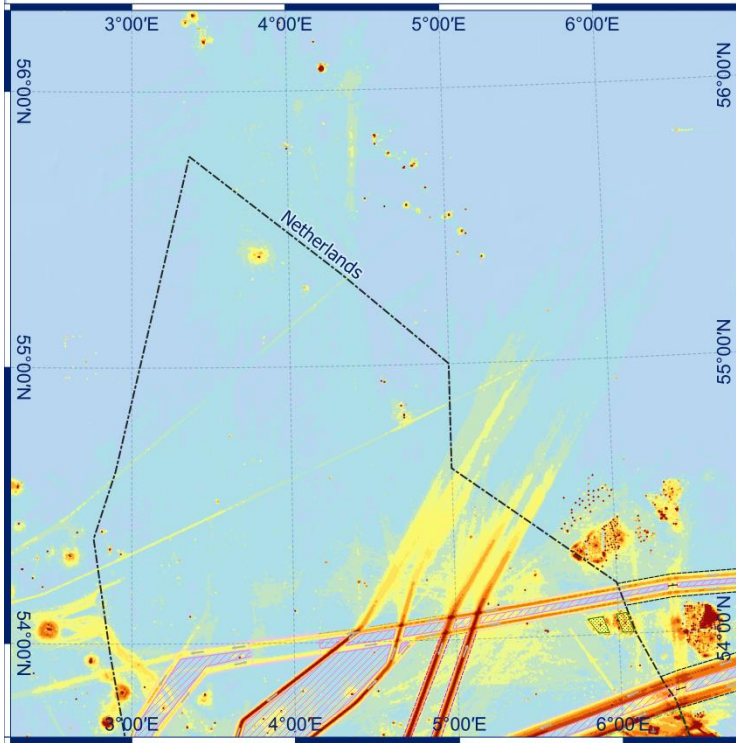
APPENDICES

APPENDIX A DICHTHEIDS- EN INTENSITEITSKAARTEN

A.1 Verschil dichtheidskaarten en verkeersintensiteitskaarten



Verkeersdichtheid en verkeersintensiteit van alle verkeer in 2021 - noordelijk deel NCP

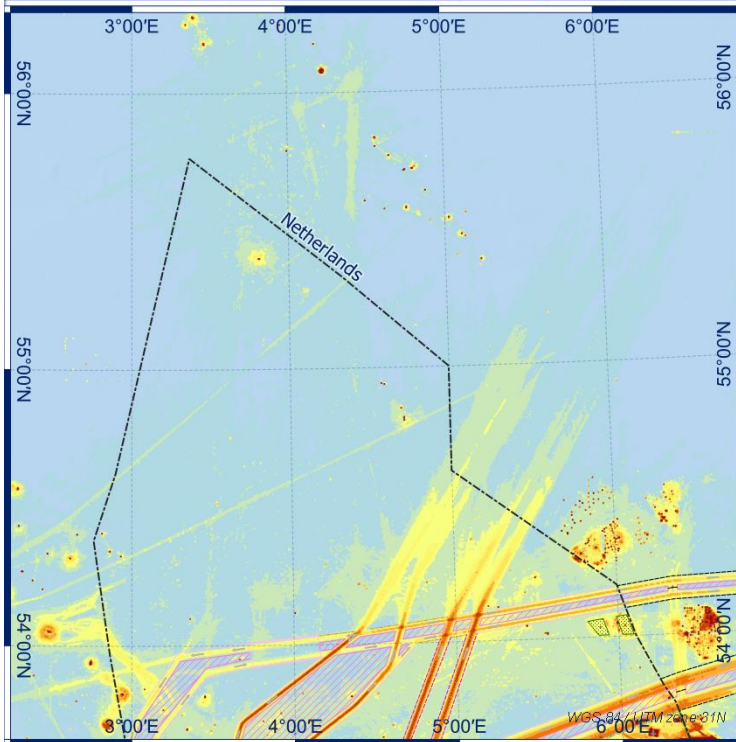


Project nr.: 34243.600
 Project: Dichtheid Netwerkanalyse
 Datum: 2023-02-21

2021 - dichtheden

Gemiddeld aantal aanwezige schepen per cel omgerekend naar aantallen per 1000km²

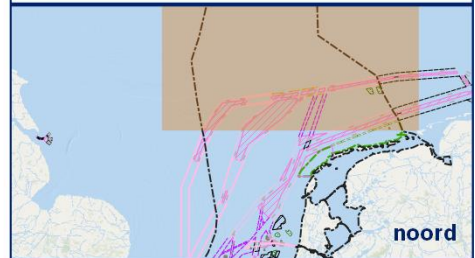
- < 0.3
- 0.3 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 15
- 15 - 21
- 21 - 27
- > 27



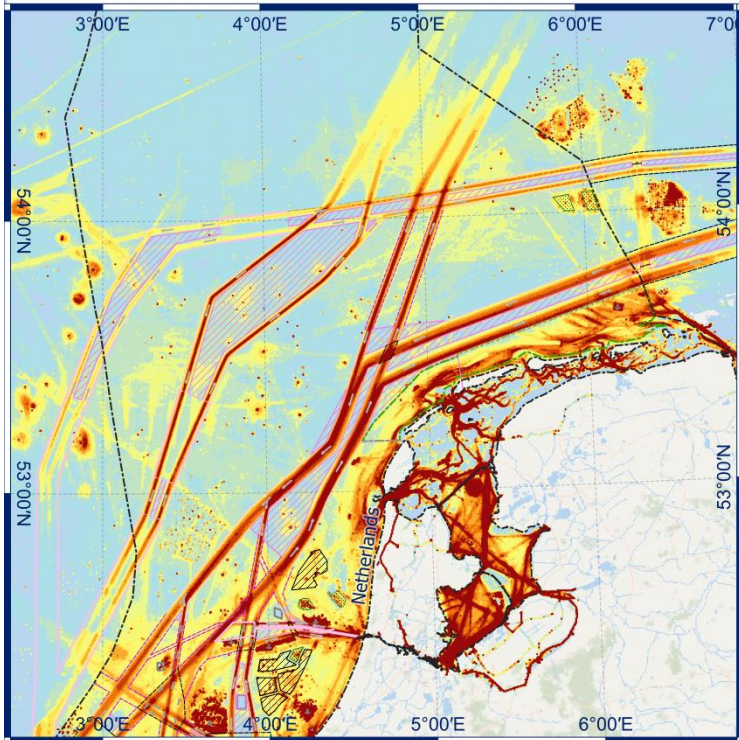
2021 - intensiteiten

Aantal passerende reizen per kilometer per dag

- < 0.1
- 0.1 - 0.5
- 0.5 - 1.5
- 1.5 - 3
- 3 - 5
- 5 - 8
- 8 - 12
- 12 - 17
- 17 - 27
- > 27



Verkeersdichtheid en verkeersintensiteit van alle verkeer in 2021 - midden NCP

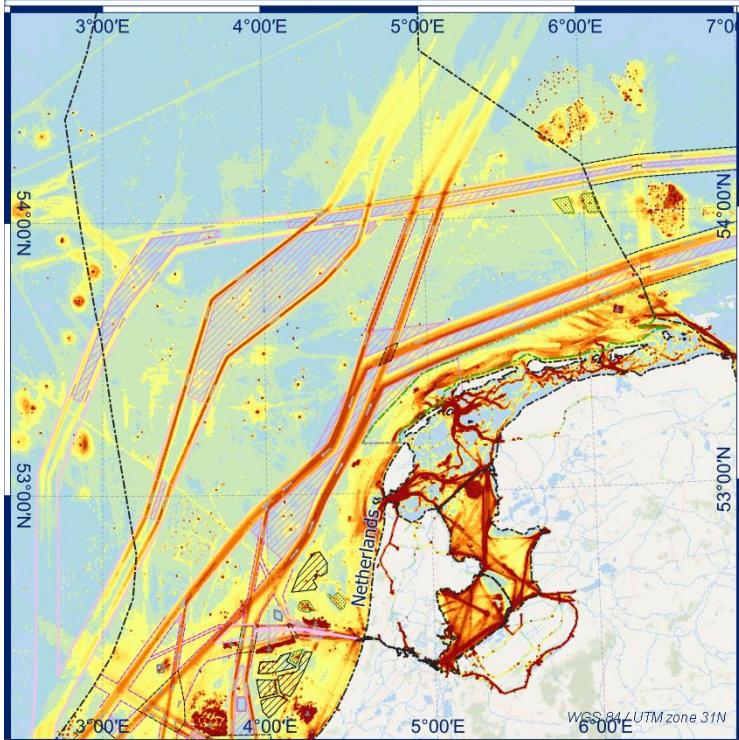


Project nr.: 34243.600
 Project: Dichtheid Netwerkanalyse
 Datum: 2023-02-21

2021 - dichtheden

Gemiddeld aantal aanwezige schepen per cel omgerekend naar aantallen per 1000km²

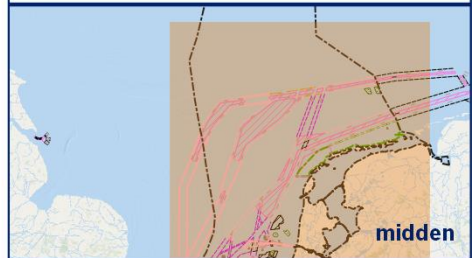
- < 0.3
- 0.3 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 15
- 15 - 21
- 21 - 27
- > 27



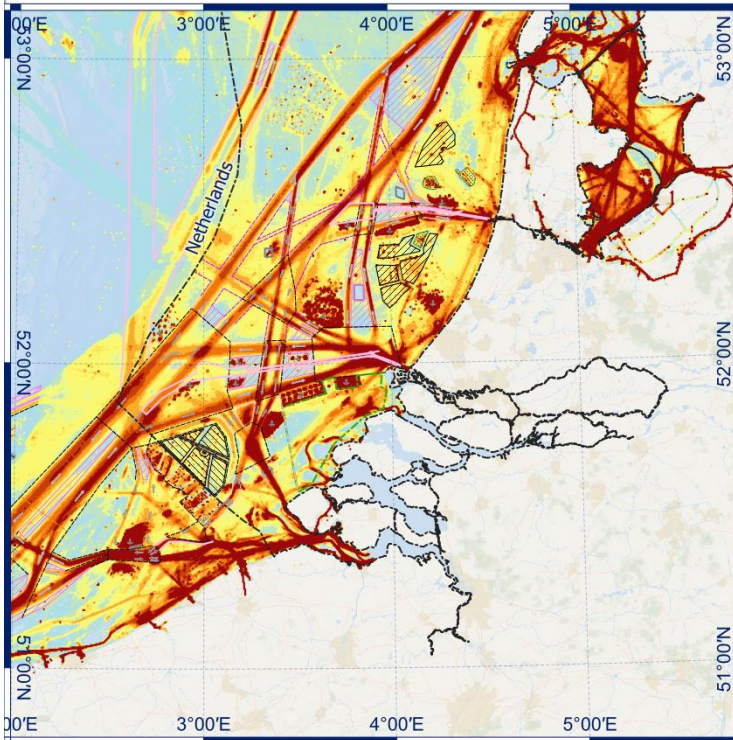
2021 - intensiteiten

Aantal passerende reizen per kilometer per dag

- < 0.1
- 0.1 - 0.5
- 0.5 - 1.5
- 1.5 - 3
- 3 - 5
- 5 - 8
- 8 - 12
- 12 - 17
- 17 - 27
- > 27



Verkeersdichtheid en verkeersintensiteit van alle verkeer in 2021 - zuidelijk deel NCP

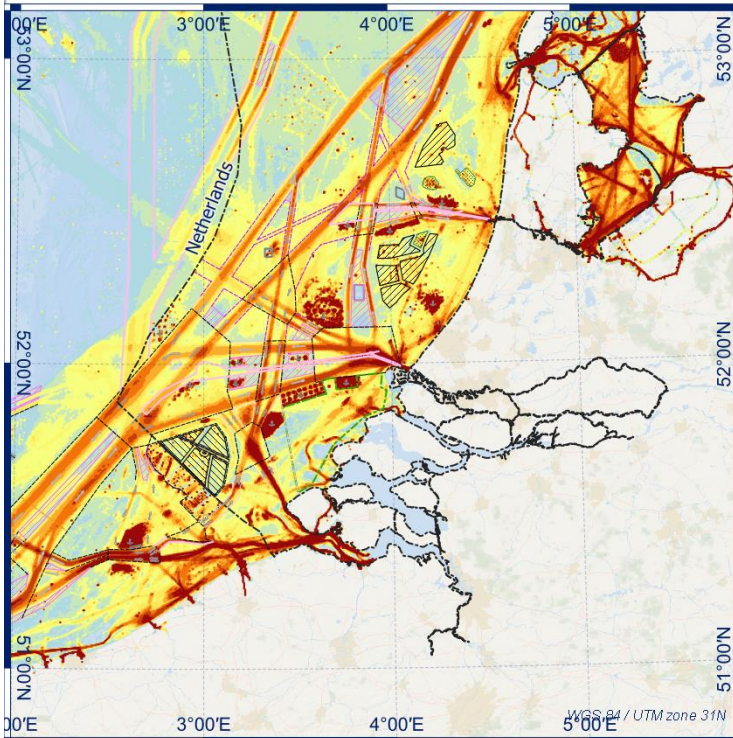


Project nr.: 34243.600
 Project: Dichtheid Netwerkanalyse
 Datum: 2023-02-21

2021 - dichtheden

Gemiddeld aantal aanwezige schepen per cel omgerekend naar aantallen per 1000km²

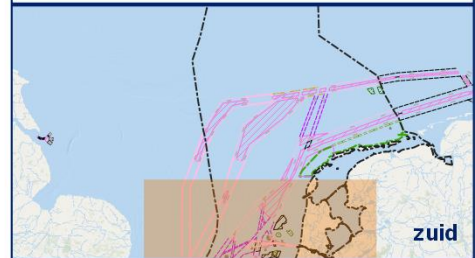
- < 0.3
- 0.3 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 15
- 15 - 21
- 21 - 27
- > 27

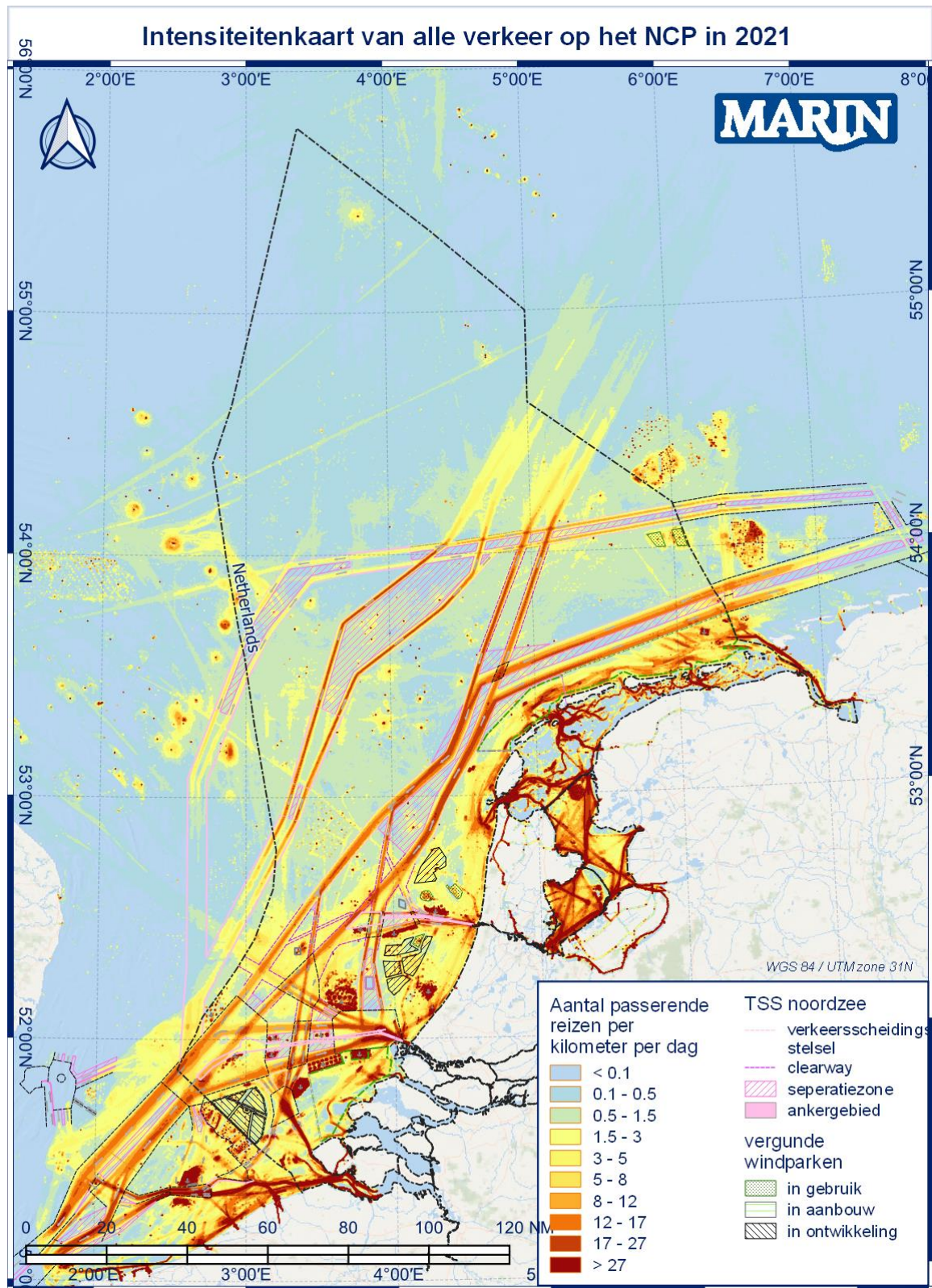


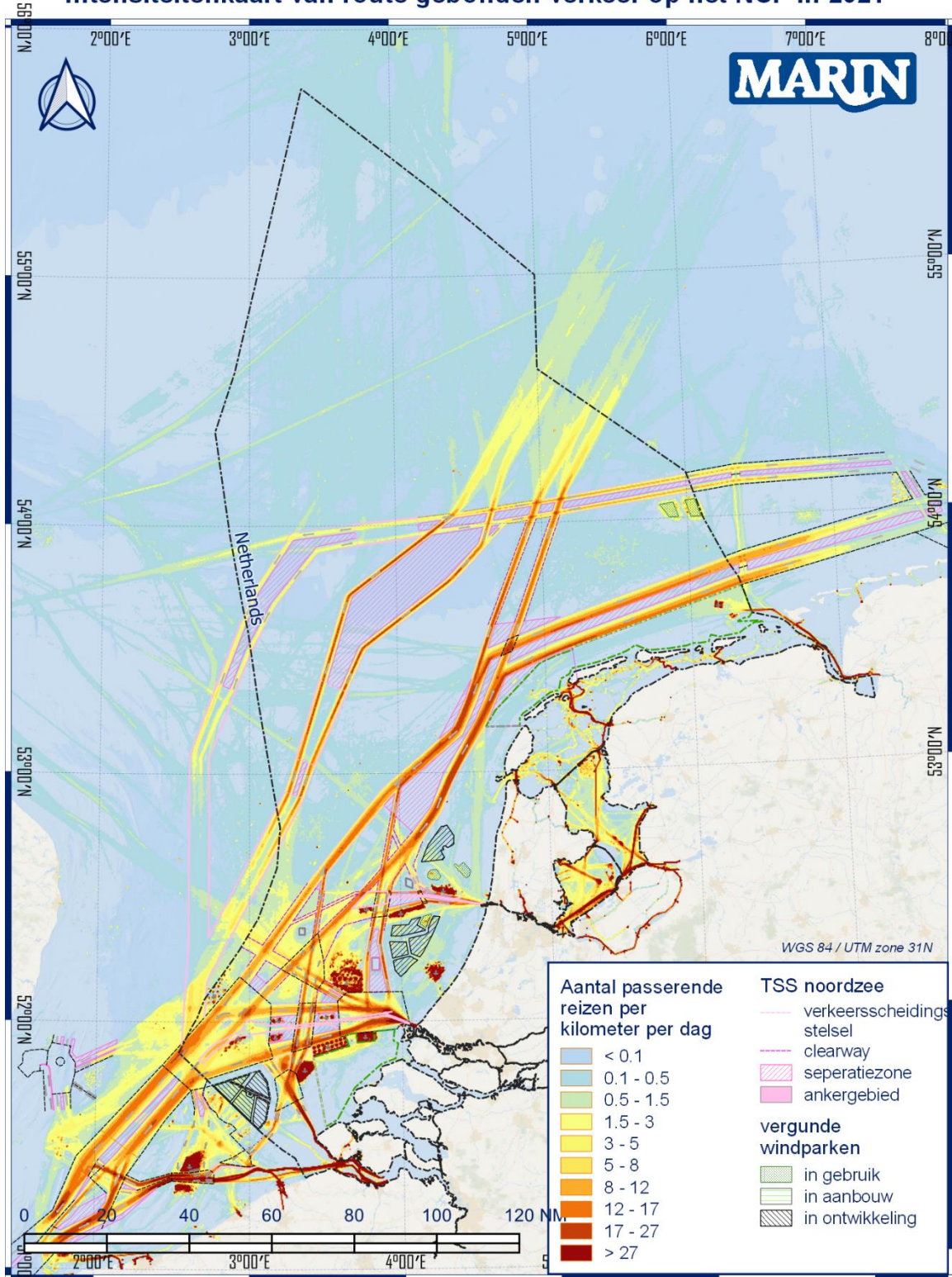
2021 - intensiteiten

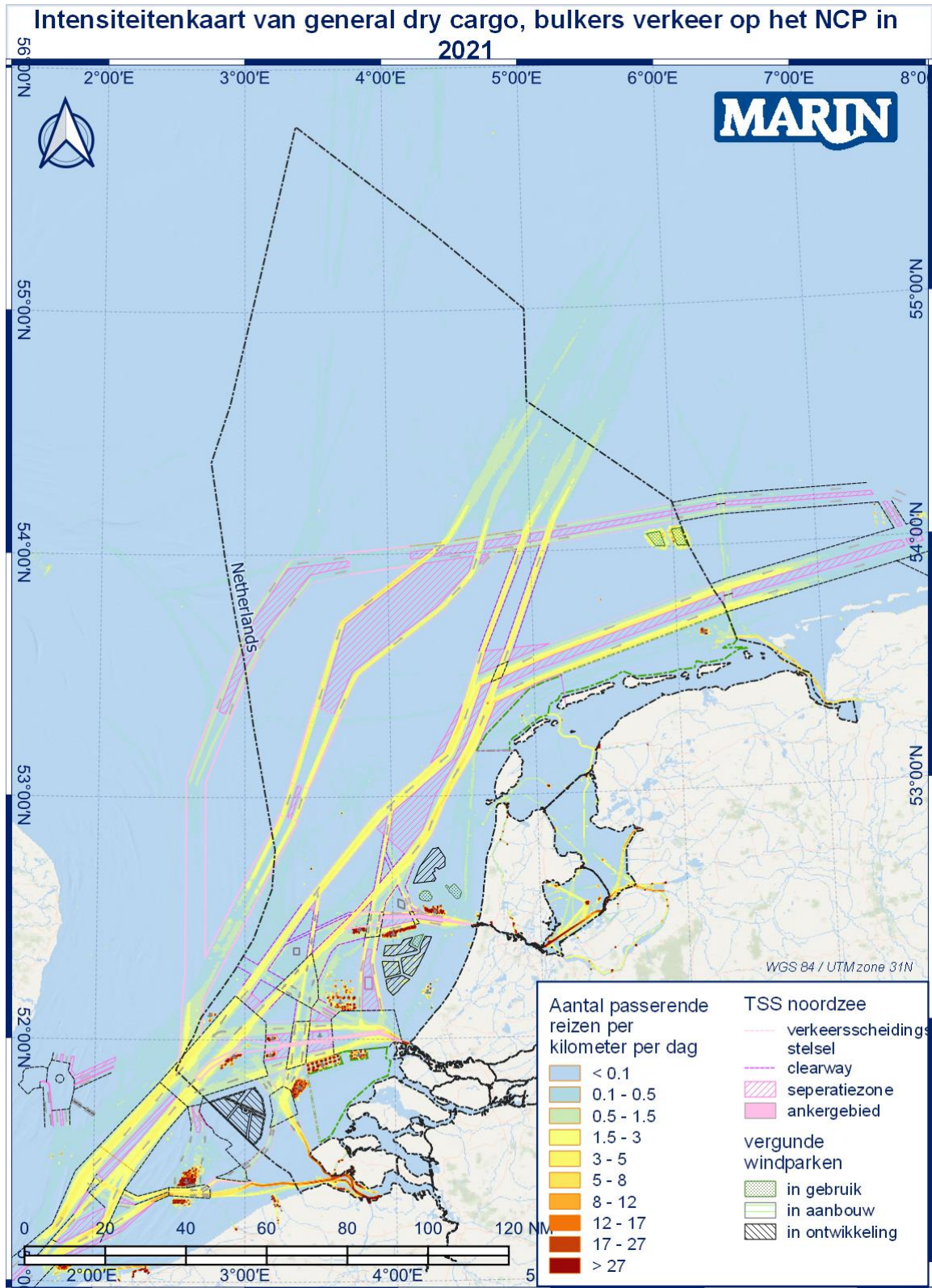
Aantal passerende reizen per kilometer per dag

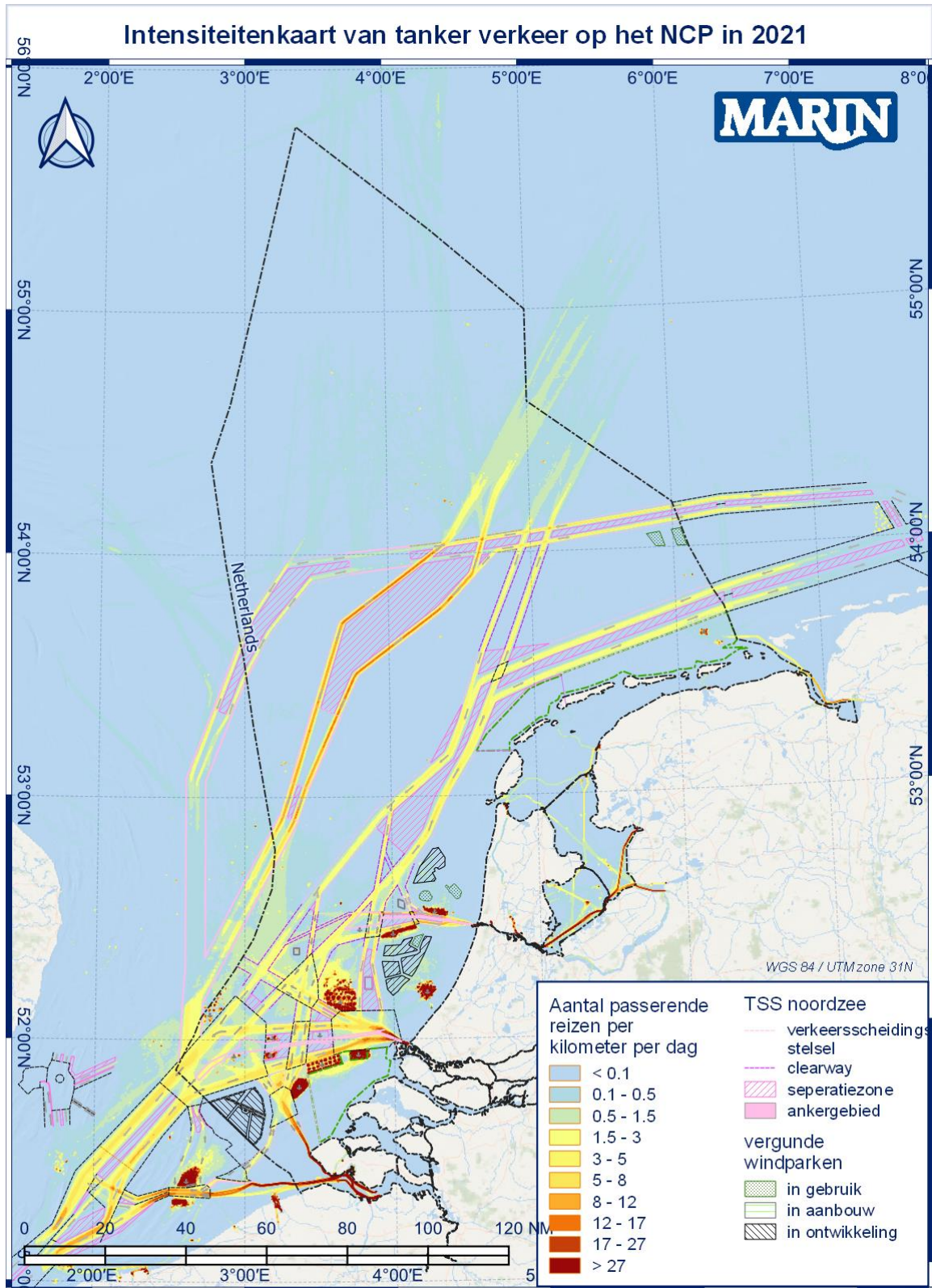
- < 0.1
- 0.1 - 0.5
- 0.5 - 1.5
- 1.5 - 3
- 3 - 5
- 5 - 8
- 8 - 12
- 12 - 17
- 17 - 27
- > 27

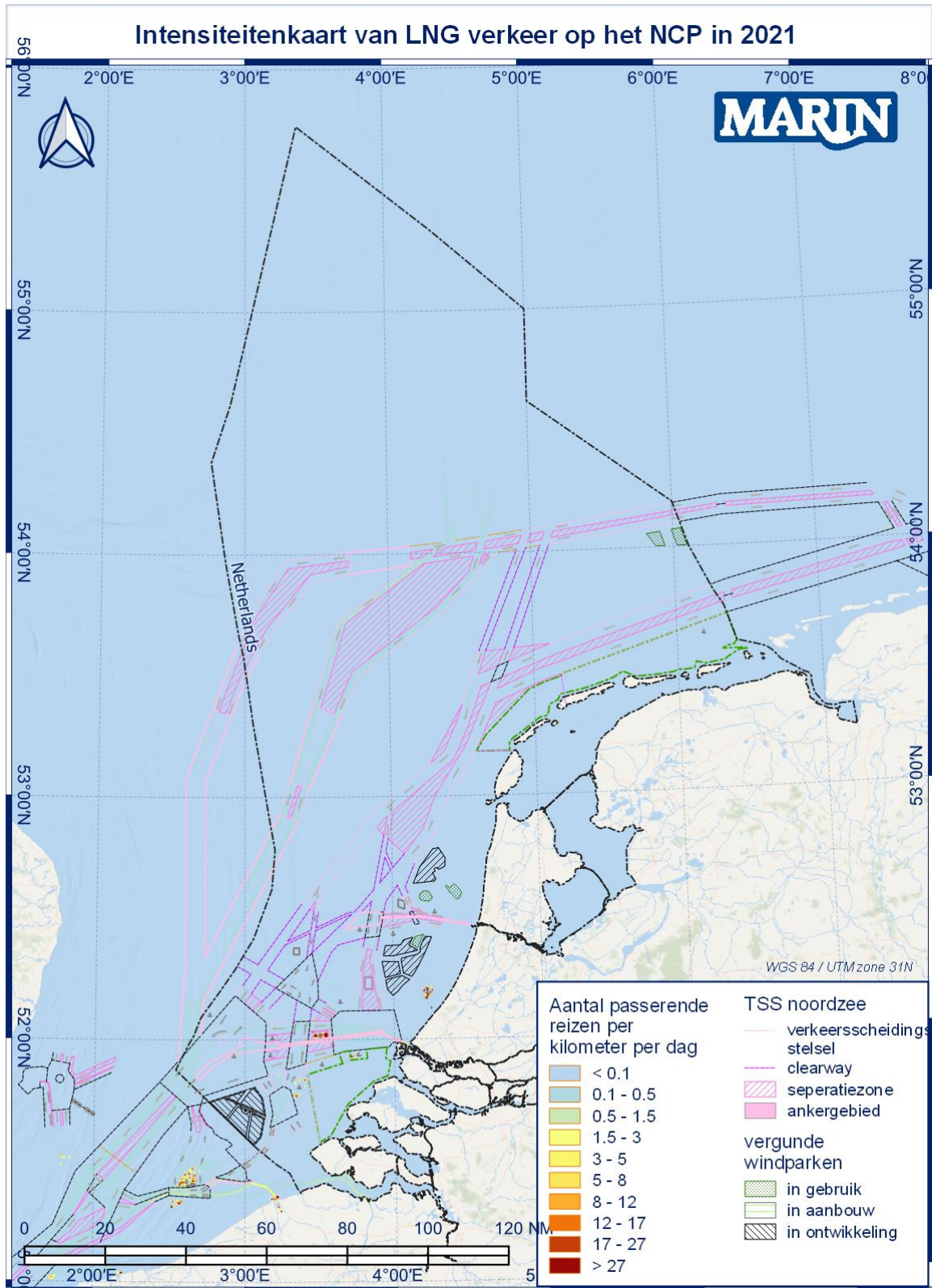


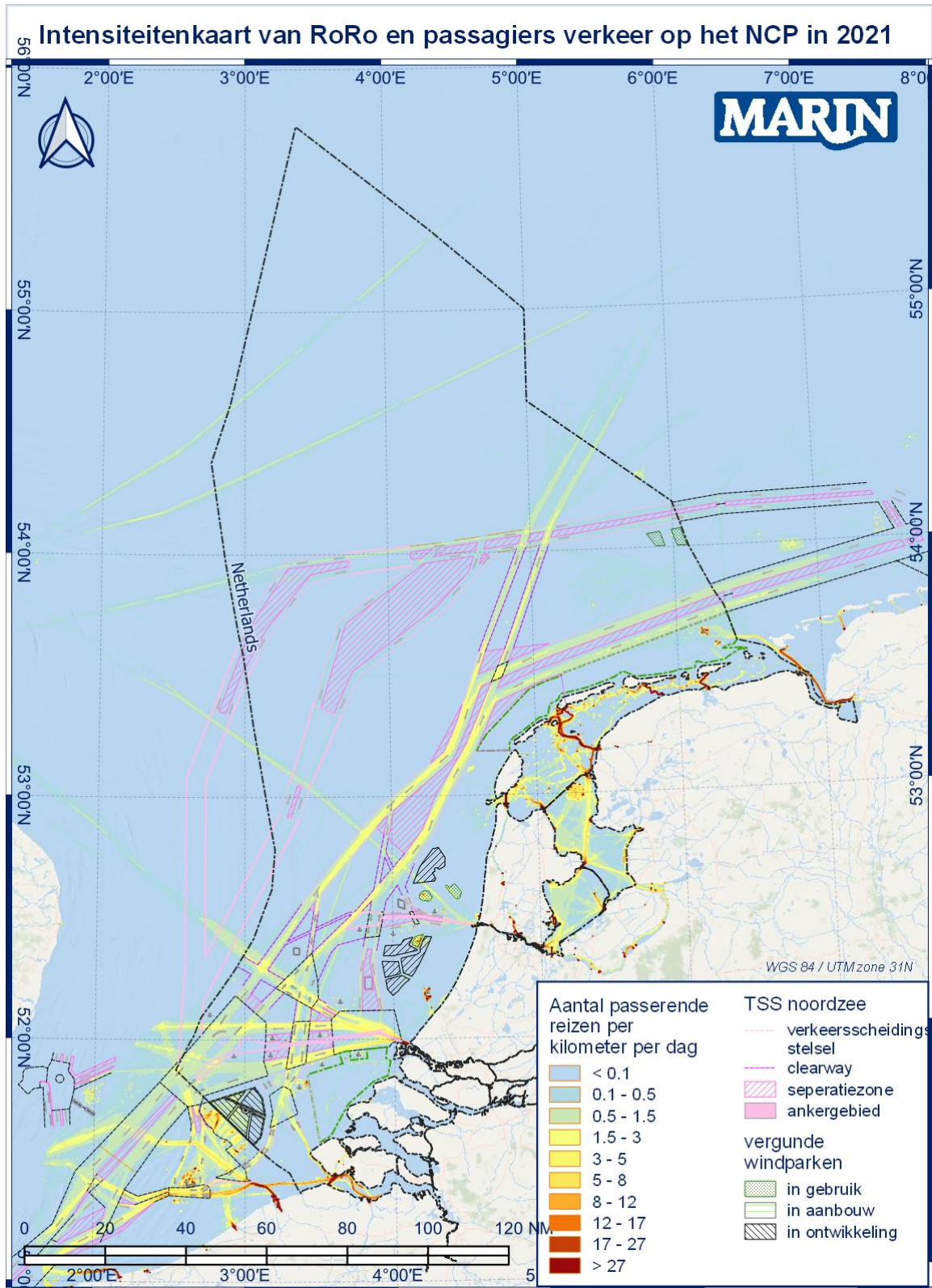
A.2 Intensiteitskaarten alle verkeer


A.3 Intensiteitskaarten route gebonden verkeer
Intensiteitenkaart van route gebonden verkeer op het NCP in 2021


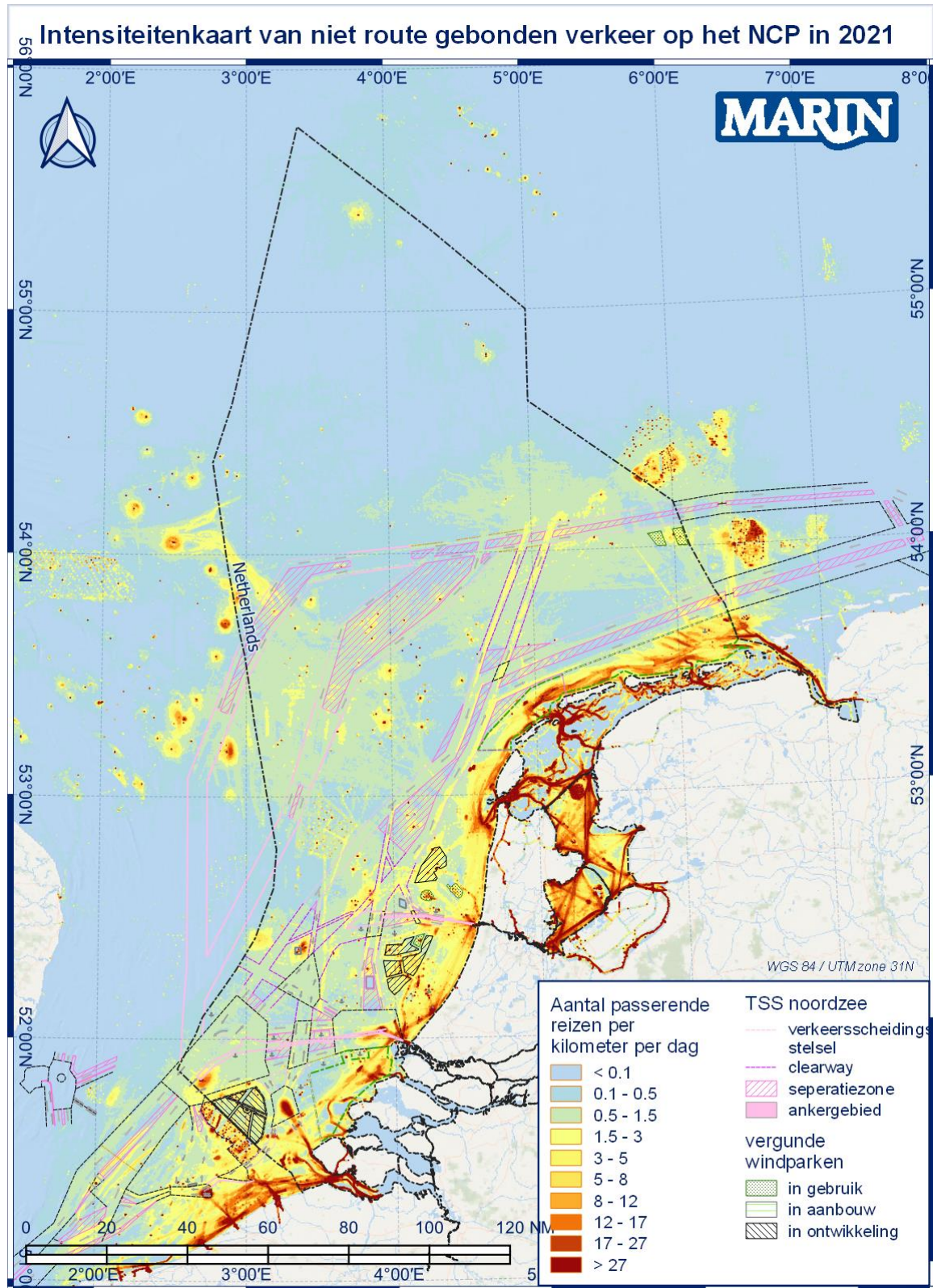


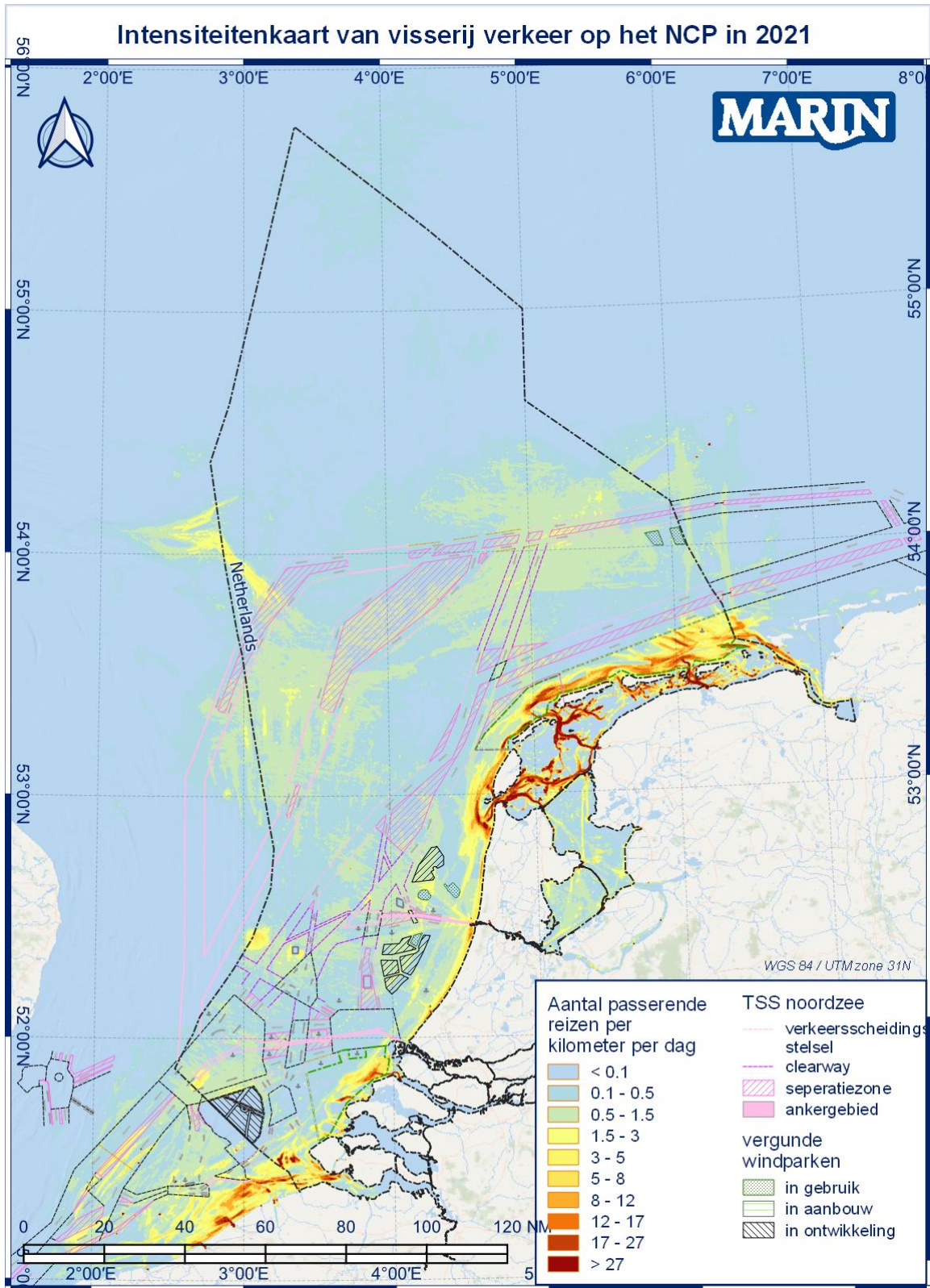


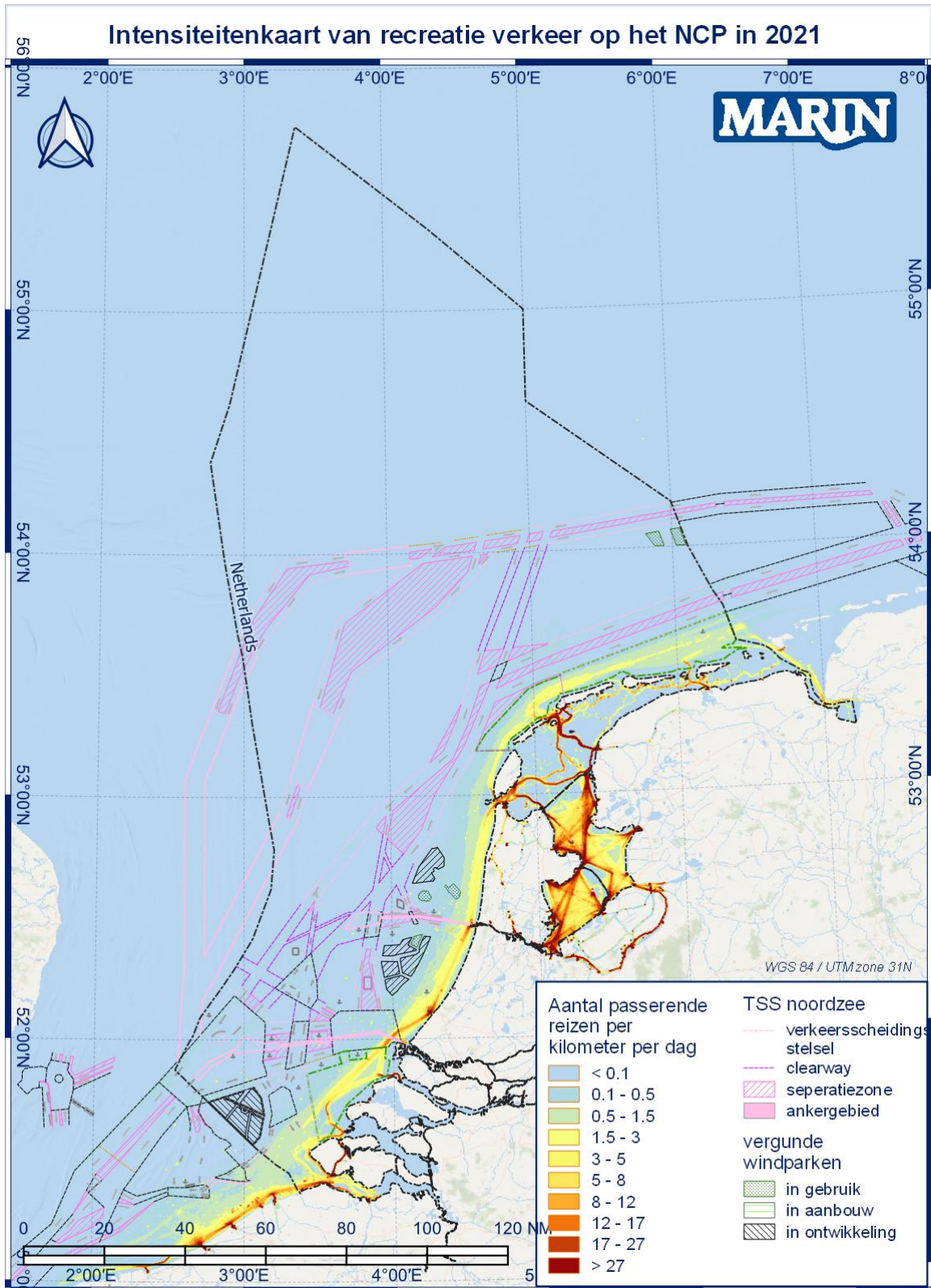


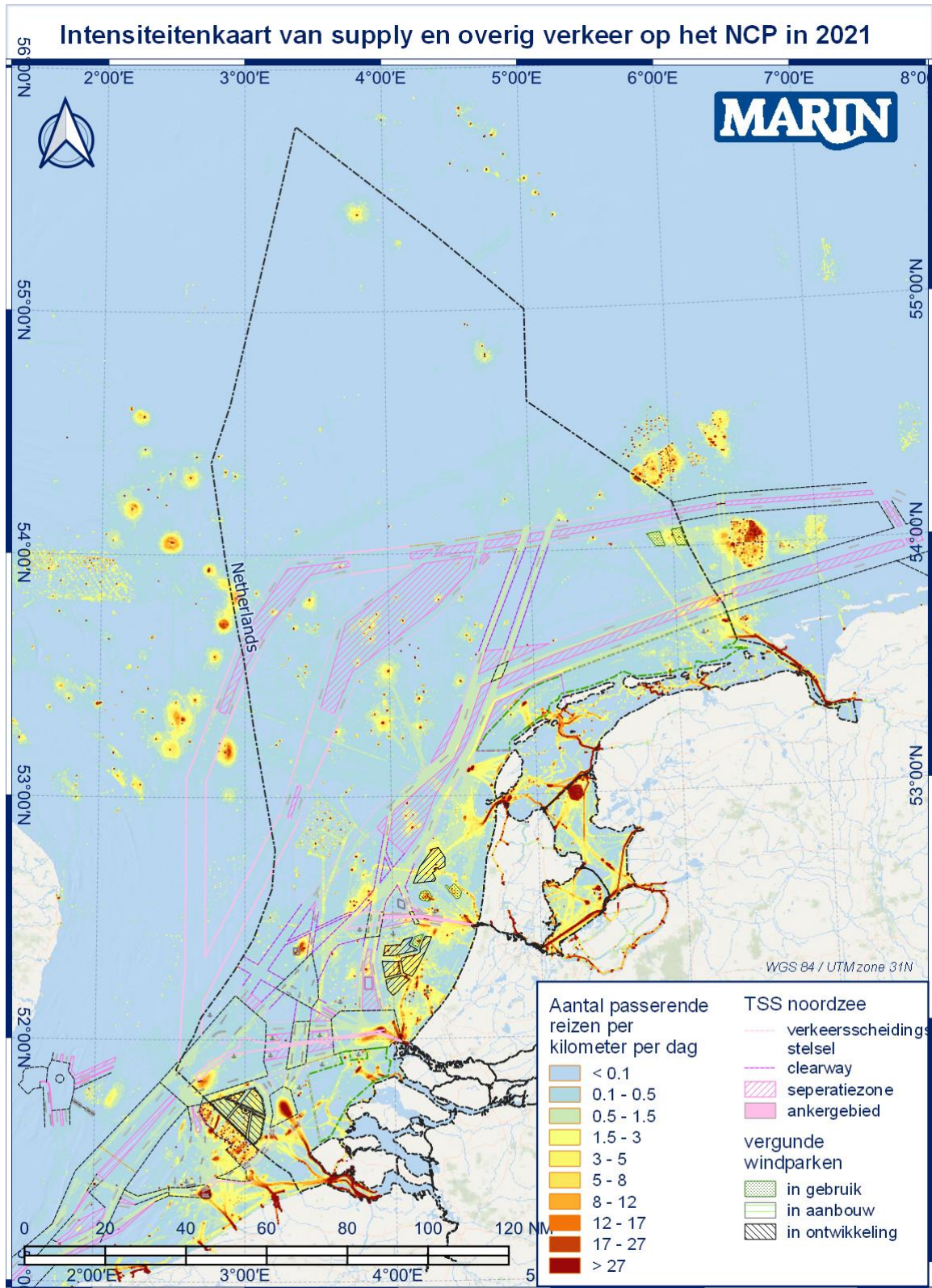


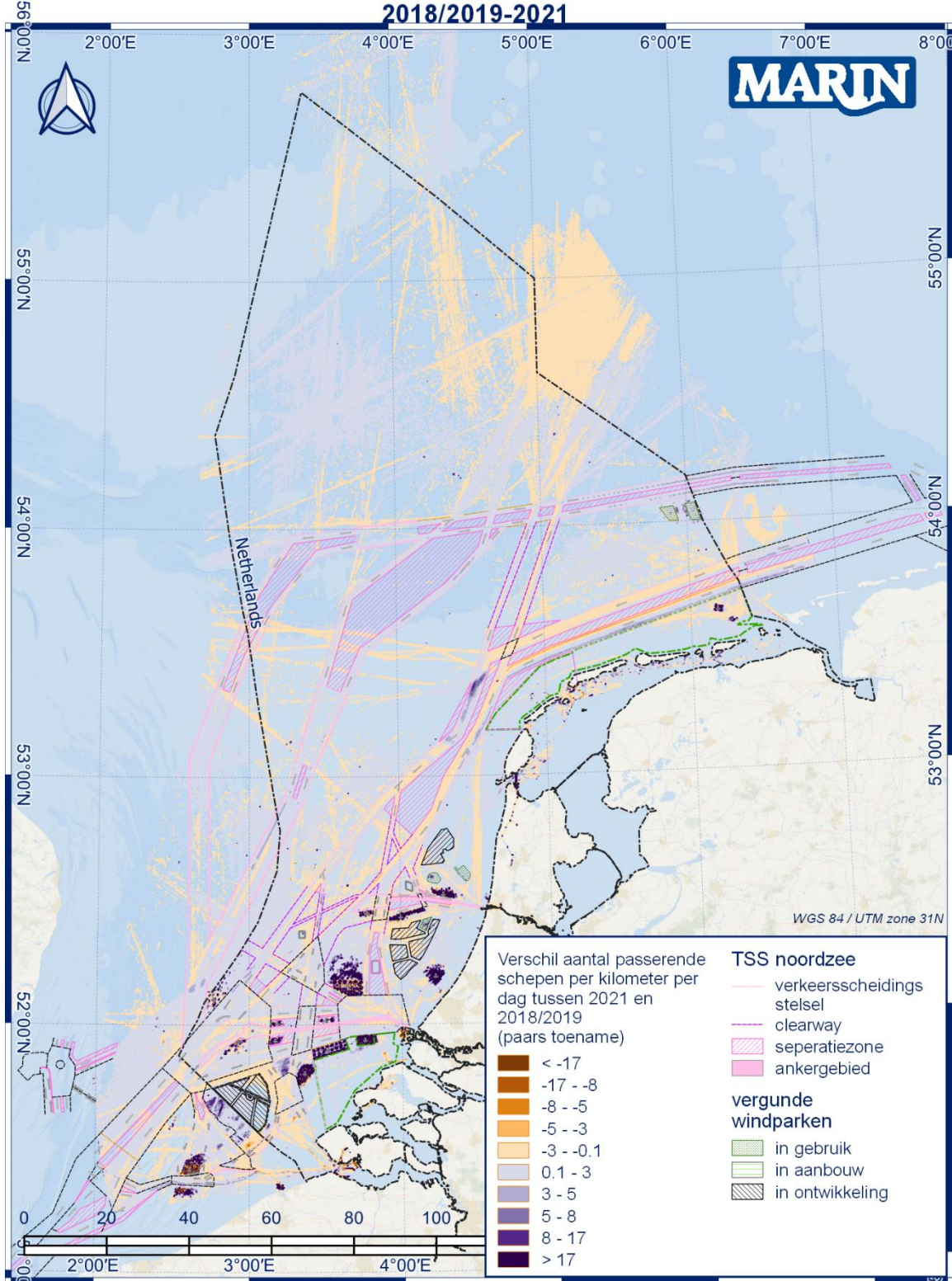
A.4 Intensiteitskaarten niet route gebonden verkeer









A.5 Verschil intensiteitskaart alle verkeer
Verschil intensiteitskaart van route gebonden verkeer op het NCP tussen 2018/2019-2021


APPENDIX B Ankerliggers

B.1 Overzicht tabellen

B.1.1 Totaal aantal ankerliggers per jaar

Tabel B 1 Totaal aantal ankerliggers per jaar in 2021

	1	2	3 east	3 north	3 south	4 east	4 west	5	6	7	8	9	scheveningen	schouwenbank
Bulker	53	171	0	29	51	55	347	198	197	308	149	65	19	222
Chemical	135	1	0	1	2	2084	1097	1109	0	984	518	68	290	1689
Container	16	17	2	24	69	849	1011	711	2	203	73	106	16	1327
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	6	0	0	0	1	152	47	86	1	138	58	50	13	232
LNG	0	0	131	0	0	6	1	0	0	0	0	0	31	13
LPG	0	0	1	0	0	251	73	138	1	47	84	8	43	659
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0
Oil	95	27	0	55	140	224	556	887	0	406	128	5	321	160
Passenger-Ferry	0	1	5	2	0	7	7	9	0	2	6	0	36	5
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	5	0	0	1	2	1	1	0	0
RoRo	0	0	0	1	0	11	9	5	0	10	3	66	1	32
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	305	217	139	113	263	3644	3153	3145	202	2100	1020	369	770	4339

B.1.2 Gemiddelde verblijftijd (uur) per gebied

Tabel B 2 Gemiddelde verblijftijd (uur) per gebied in 2021

	1	2	3 east	3 north	3 south	4 east	4 west	5	6	7	8	9	scheveningen	schouwenbank
Bulker	116.5	174.4		197.3	157.3	113.9	252.1	123.0	230.6	183.9	291.2	81.4	116.3	97.2
Chemical	89.6	107.2		2.4	13.0	99.5	108.4	129.1		61.2	193.9	62.3	210.6	115.6
Container	61.5	115.4	2.3	99.5	114.0	46.9	55.9	64.4	3.8	44.8	51.1	60.4	135.1	76.1
Fishing														
GDC	5.5				6.4	158.3	70.9	66.3	6.9	59.2	113.2	89.6	148.5	81.0
LNG			147.6			256.2	5.1						157.4	139.3
LPG			19.3			163.6	219.9	161.0	1.9	81.8	96.4	116.7	115.6	96.3
Miscellaneous														
OBO				90.8			106.0	64.5						
Oil	84.1	145.4		186.5	162.3	109.9	100.0	175.3		98.8	160.4	101.4	220.0	144.9
Passenger-Ferry		1.1	3.8	6.8		2.8	2.5	3.4		61.0	68.0		243.0	96.4
Port														
Recreation						23.6			2.9	6.4	22.8	2.8		
RoRo				20.6		84.7	39.8	27.2		29.2	32.4	59.9	60.2	167.2
Stationary														
Supply														
Totaal	89.4	165.0	139.5	163.7	146.9	94.9	107.5	126.2	225.0	85.0	179.7	69.9	203.5	99.3

B.1.4 Overzicht capaciteit en bezettingsgraad per ankergebied

Tabel B 4 Overzicht capaciteit en bezettingsgraad per ankergebied

	Oppervlakte (km ²)	Gemiddelde capaciteit	Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km ²)	Gem. totaal aantal ankerliggers	Bezettingsgraad (in %)	Fractie tijd met maximale bezetting (in %)
1	49.251	2.528	0.051	0.312	12.347	3.838
2	16.883	2.244	0.133	0.916	40.826	22.891
3 East	22.801	2.627	0.115	0.587	22.35	3.284
3 North	16.226	2.509	0.155	0.494	19.7	0.721
3 South	18.761	3.182	0.17	0.951	29.872	2.973
4 East	32.916	6.389	0.194	8.759	137.096	16.873
4 West	81.625	8.46	0.104	9.048	106.953	3.156
5	85.609	4.791	0.056	9.086	189.639	23.922
6	14.317	2.172	0.152	1.023	47.092	19.951
7	34.466	3.307	0.096	4.353	131.63	9.639
8	17.997	2.513	0.14	3.136	124.784	44.009
9	10.704	2.421	0.226	0.666	27.501	9.434
Scheveningen	11.781	1.823	0.155	2.655	145.664	58.833
Schouwenbank	43.164	6.085	0.141	10.489	172.356	20.428

B.1.5 Oppervlakte van de ankergebieden

Tabel B 5 Oppervlakte van de verschillende ankergebieden

Ankergebied	Oppervlakte [km2]
1	49.25
2	16.88
3 East	22.8
3 North	16.23
3 South	18.76
4 East	32.92
4 West	81.63
5	85.61
6	14.32
7	34.47
8	18.0
9	10.7
Scheveningen	11.78
Schouwenbank	43.16

B.2 Ankerliggers in de verschillende gebieden

B.2.1 Ankerliggers in gebied 1

Tabel B 6 Aantal per grootteklasse in ankergebied 1

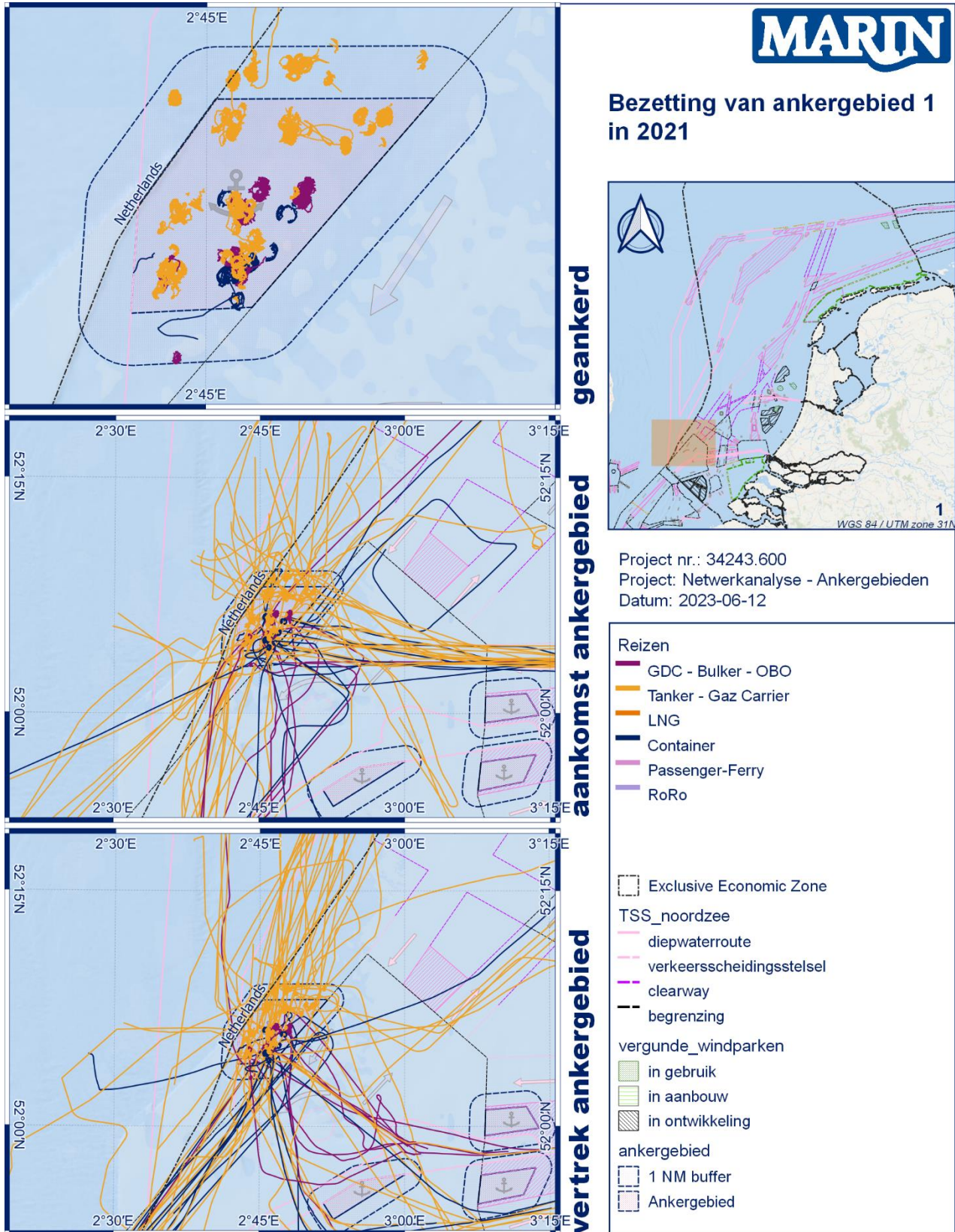
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	53	0	0	0	0	0	1	13	39
Chemical	135	0	0	5	23	84	23	0	0
Container	16	0	0	1	0	2	2	0	11
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	6	0	0	6	0	0	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	95	0	0	0	0	10	7	67	11
Passenger-Ferry	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	305	0	0	12	23	96	33	80	61

Tabel B 7 Verbleefstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 1

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	116.5	207.5						59.3	133.1	47.6
Chemical	89.6	328.2			6.1	21.2	63.8	175.2		
Container	61.5	147.2			38.4		2.1	46.9		67.1
Fishing										
GDC	5.5	8.0			5.5					
LNG										
LPG										
Miscellaneous										
OBO										
Oil	84.1	307.9					15.8	196.6	53.4	32.3
Passenger-Ferry										
Port										
Recreation										
RoRo										
Stationary										
Supply										
Totaal	89.4		0.0	0.0	50.0	21.2	81.7	477.9	186.5	146.9

Tabel B 8 *Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 1*

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.284	0.033	0.009
2.0	0.013	0.451	0.006
3.0	0.001	0.938	0.001
4.0	0.0	0.996	0.0
Samenvatting			
Gemiddelde capaciteit		2.528	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.051	
Gem. totaal aantal ankerliggers		0.312	
Bezettingsgraad (in %)		12.347	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		3.838	



Figuur B 1 Bezetting ankergebied 1

B.2.2 Ankerliggers in gebied 2

Tabel B 9 Aantal per grootteklasse in ankergebied 2

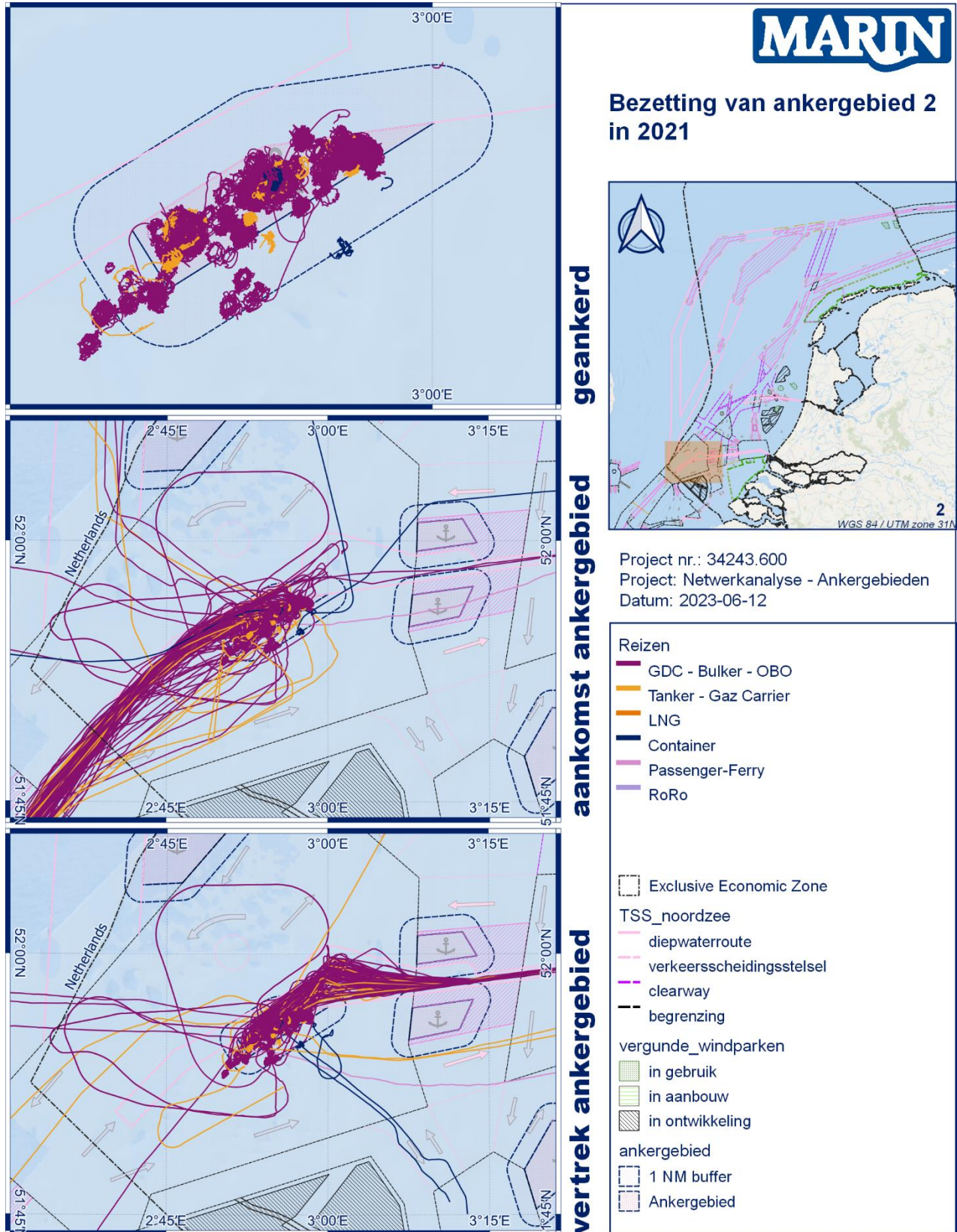
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	171	0	0	0	0	0	1	120	50
Chemical	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Container	17	0	0	0	0	0	0	1	16
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	27	0	0	0	0	4	0	6	17
Passenger- Ferry	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	217	1	0	0	0	5	1	127	83

Tabel B 10 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 2

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	174.4	398.2						21.5	159.2	202.7
Chemical	107.2	107.2					107.2			
Container	115.4	151.0							6.5	120.0
Fishing										
GDC										
LNG										
LPG										
Miscellaneous										
OBO										
Oil	145.4	263.9					227.3		44.4	104.7
Passenger-Ferry	1.1	1.1	1.1							
Port										
Recreation										
RoRo										
Stationary										
Supply										
Totaal	165.0		1.1	0.0	0.0	0.0	334.5	21.5	210.1	427.4

Tabel B 11 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 2

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.653	0.137	0.09
2.0	0.105	0.576	0.06
3.0	0.016	0.911	0.015
4.0	0.001	0.994	0.001
5.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		2.244	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.133	
Gem. totaal aantal ankerliggers		0.916	
Bezettingsgraad (in %)		40.826	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		22.891	



Figuur B 2 Bezetting ankergebied 2

B.2.3 Ankerliggers in gebied 3 east

Tabel B 12 Aantal per grootteklasse in ankergebied 3 east

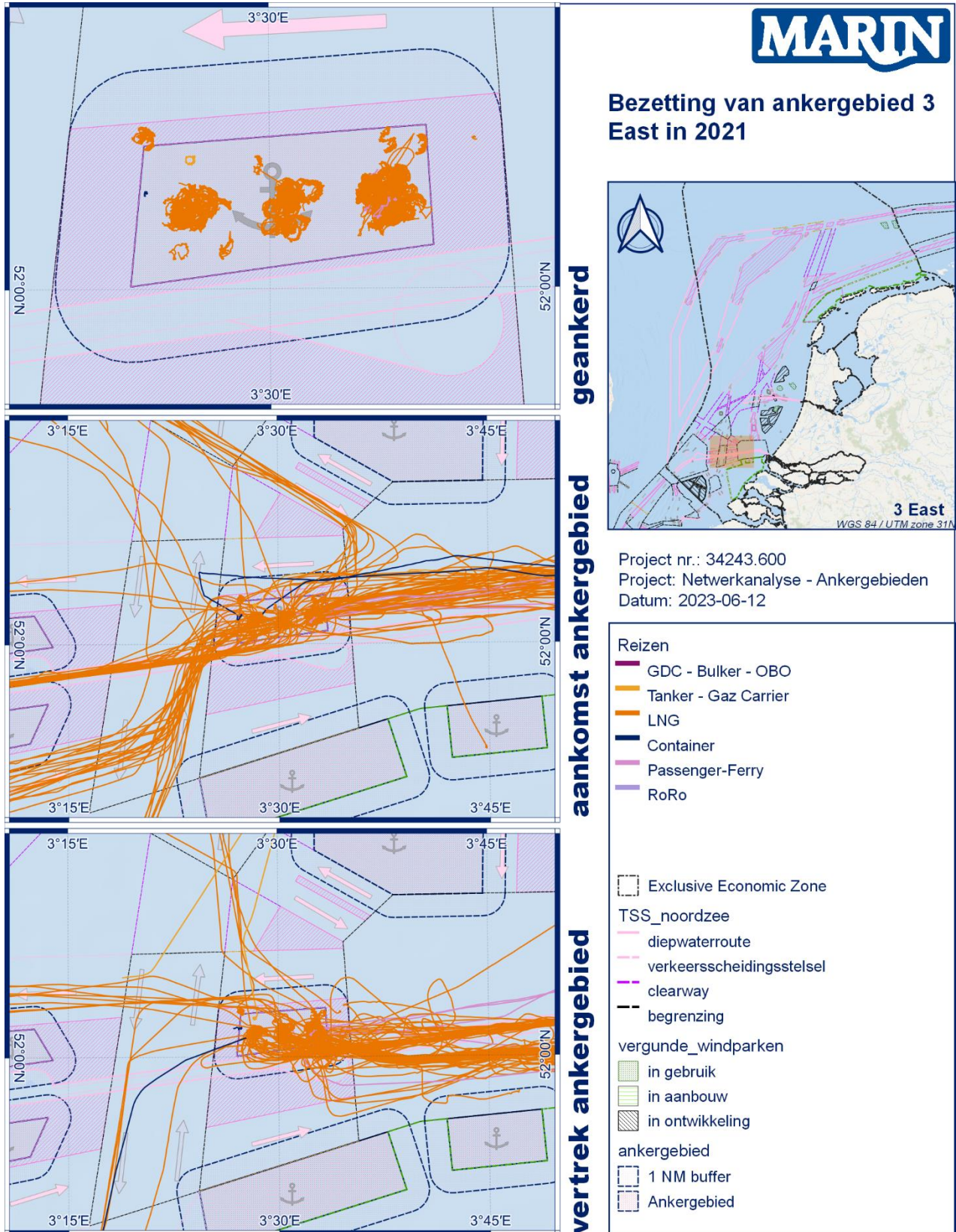
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chemical	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Container	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LNG	131	0	0	0	14	72	0	3	42
LPG	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger- Ferry	5	5	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	139	5	0	3	14	72	0	3	42

Tabel B 13 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 3 east

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker										
Chemical										
Container	2.3	2.5			2.3					
Fishing										
GDC										
LNG	147.6	371.0				171.1	166.8		87.0	63.5
LPG	19.3	19.3			19.3					
Miscellaneous										
OBO										
Oil										
Passenger-Ferry	3.8	5.2	3.8							
Port										
Recreation										
RoRo										
Stationary										
Supply										
Totaal	139.5		3.8	0.0	21.6	171.1	166.8	0.0	87.0	63.5

Tabel B 14 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 3 east

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.527	0.027	0.014
2.0	0.028	0.379	0.011
3.0	0.001	0.938	0.001
4.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		2.627	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.115	
Gem. totaal aantal ankerliggers		0.587	
Bezettingsgraad (in %)		22.35	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		3.284	



Figuur B 3 **Bezetting ankergebied 3 East**

B.2.4 Ankerliggers in gebied 3 north

Tabel B 15 Aantal per grootteklasse in ankergebied 3 north

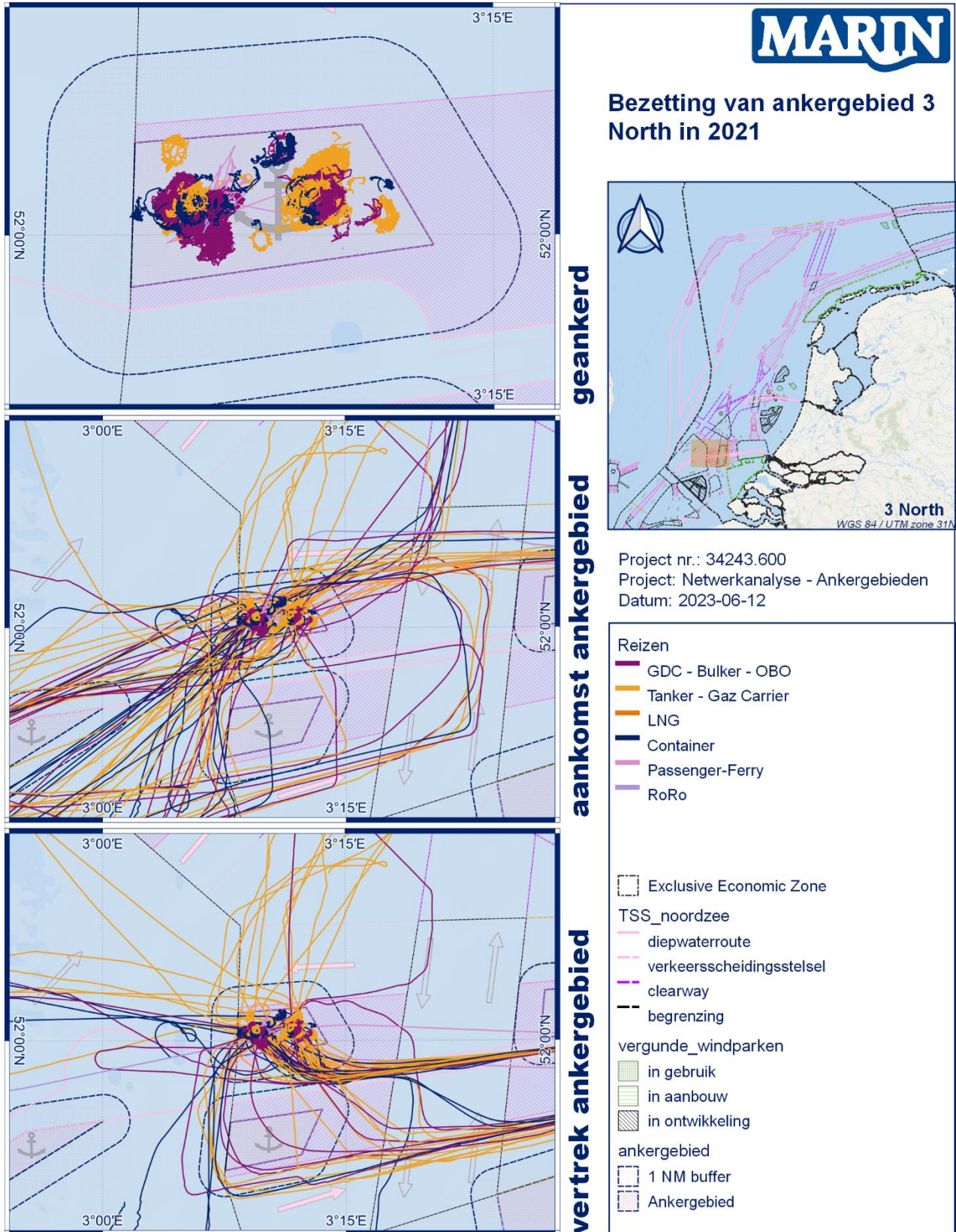
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	29	0	0	0	0	0	14	15	0
Chemical	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Container	24	0	0	0	1	0	0	1	22
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Oil	55	0	0	0	0	0	8	46	1
Passenger-Ferry	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	113	2	0	0	1	2	22	63	23

Tabel B 16 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 3 north

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	197.3	392.8						138.7	228.0	
Chemical	2.4	2.4					2.4			
Container	99.5	172.6				8.6			34.2	101.9
Fishing										
GDC										
LNG										
LPG										
Miscellaneous										
OBO	90.8	90.8							90.8	
Oil	186.5	464.0						42.6	197.3	227.5
Passenger-Ferry	6.8	7.6	6.8							
Port										
Recreation										
RoRo	20.6	20.6					20.6			
Stationary										
Supply										
Totaal	163.7		6.8	0.0	0.0	8.6	23.0	181.3	550.3	329.4

Tabel B 17 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 3 north

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.436	0.006	0.002
2.0	0.028	0.103	0.003
3.0	0.0	0.875	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit			2.509
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)			0.155
Gem. totaal aantal ankerliggers			0.494
Bezettingsgraad (in %)			19.7
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)			0.721



Figuur B 4 Bezetting ankergebied 3 North

B.2.5 Ankerliggers in gebied 3 south

Tabel B 18 Aantal per grootteklasse in ankergebied 3 south

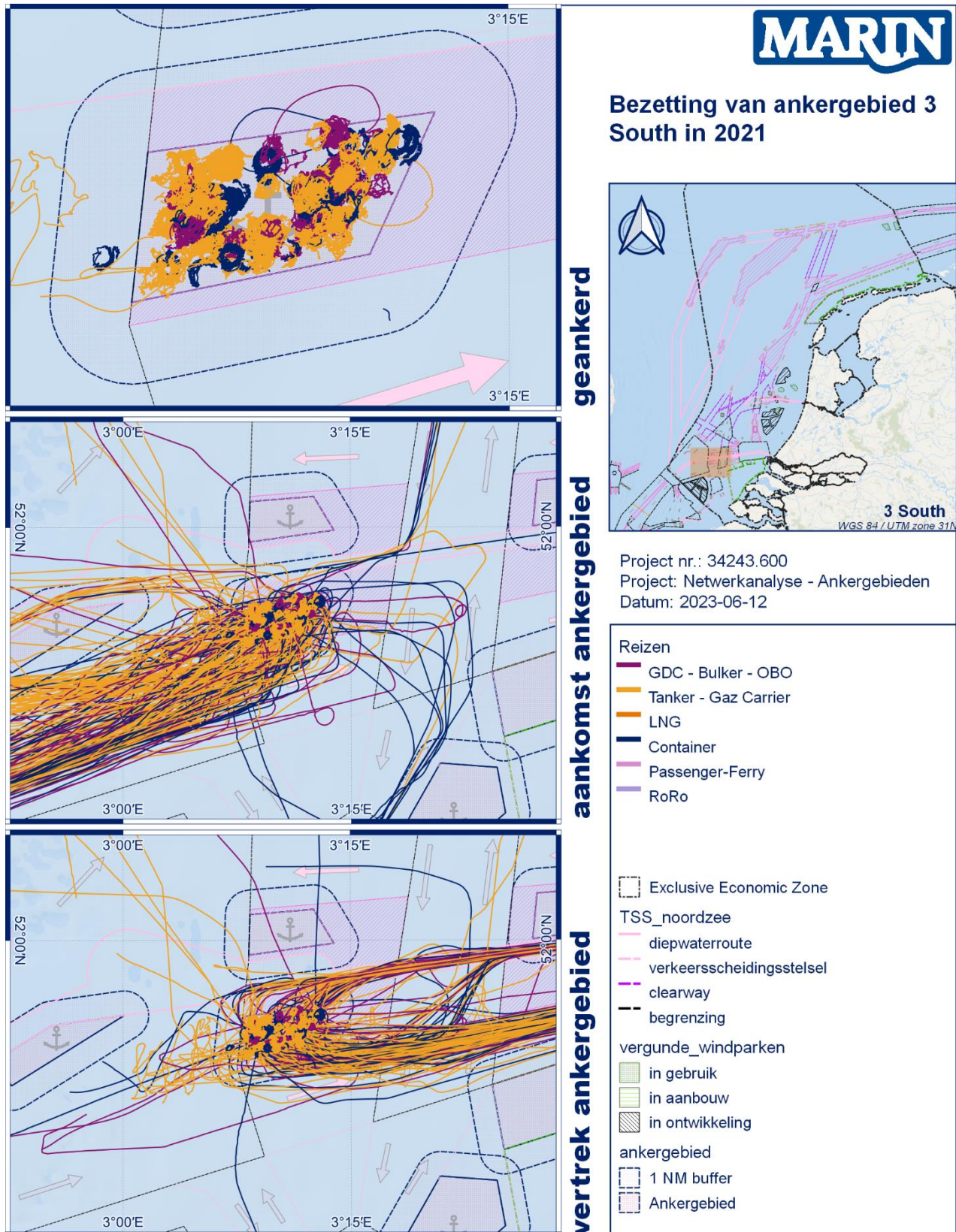
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	51	0	0	0	0	0	36	12	3
Chemical	2	0	0	1	0	0	1	0	0
Container	69	0	0	0	0	0	3	4	62
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	1	0	0	0	0	1	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	140	0	0	0	0	1	15	123	1
Passenger-Ferry	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	263	0	0	1	0	2	55	139	66

Tabel B 19 Verbleefstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 3 south

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	157.3	420.6						158.8	113.6	218.1
Chemical	13.0	15.7			2.1			15.7		
Container	114.0	321.8						19.4	47.2	118.6
Fishing										
GDC	6.4	6.4					6.4			
LNG										
LPG										
Miscellaneous										
OBO										
Oil	162.3	744.0					6.5	60.9	170.4	51.9
Passenger-Ferry										
Port										
Recreation										
RoRo										
Stationary										
Supply										
Totaal	146.9		0.0	0.0	2.1	0.0	13.0	254.9	331.2	388.6

Tabel B 20 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 3 south

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.719	0.021	0.015
2.0	0.095	0.175	0.017
3.0	0.012	0.651	0.008
4.0	0.001	0.945	0.001
5.0	0.0	0.999	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		3.182	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.17	
Gem. totaal aantal ankerliggers		0.951	
Bezettingsgraad (in %)		29.872	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		2.973	



Figuur B 5 Bezetting ankergebied 3 South

B.2.6 Ankerliggers in gebied 4 east

Tabel B 21 Aantal per grootteklasse in ankergebied 4 east

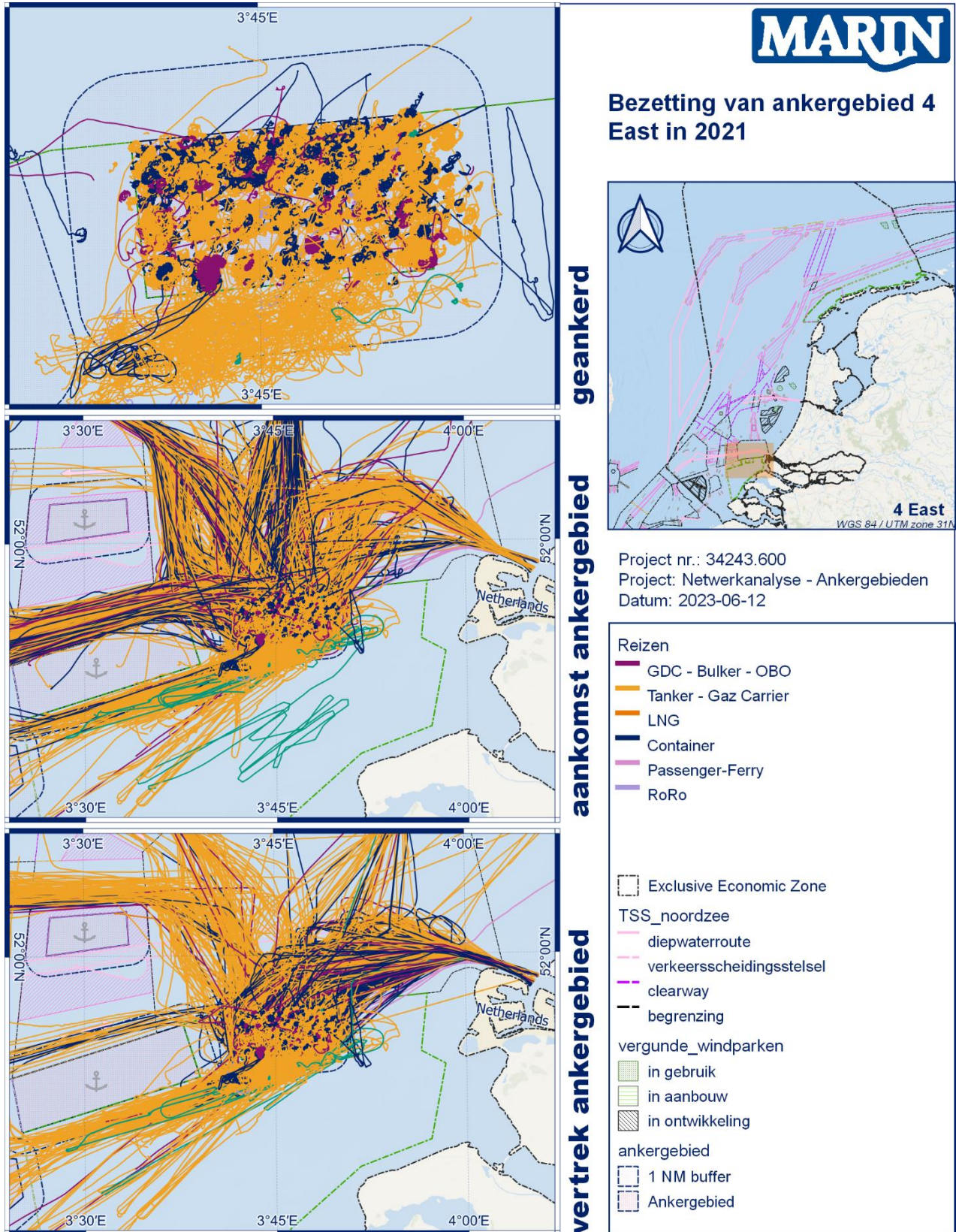
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	55	0	0	2	3	34	16	0	0
Chemical	2084	0	0	1180	444	452	8	0	0
Container	849	0	18	318	260	230	17	3	3
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	152	3	11	95	39	4	0	0	0
LNG	6	0	0	0	4	2	0	0	0
LPG	251	0	0	133	88	30	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	224	0	3	128	24	54	4	11	0
Passenger-Ferry	7	6	0	0	0	0	1	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	5	2	0	3	0	0	0	0	0
RoRo	11	0	0	2	0	8	1	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	3644	11	32	1861	862	814	47	14	3

Tabel B 22 Verbleefstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 4 east

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	113.9	274.7			66.6	13.7	121.6	104.2		
Chemical	99.5	717.2			83.3	105.0	130.9	43.5		
Container	46.9	189.4		89.0	40.1	48.7	48.2	35.9	24.2	33.6
Fishing										
GDC	158.3	743.9	14.4	60.2	58.0	62.4	658.5			
LNG	256.2	363.7				267.6	10.5			
LPG	163.6	744.0			105.1	157.0	357.3			
Miscellaneous										
OBO										
Oil	109.9	391.5		12.4	106.3	54.2	137.3	38.2	84.2	
Passenger-Ferry	2.8	4.1	2.4					3.9		
Port										
Recreation	23.6	39.0	11.2		28.0					
RoRo	84.7	147.4			20.0		105.9	8.0		
Stationary										
Supply										
Totaal	94.9		28.0	161.6	507.4	708.6	1570.1	233.6	108.3	33.6

Tabel B 23 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 4 east

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	1.519	0.032	0.049
2.0	0.656	0.101	0.066
3.0	0.387	0.194	0.075
4.0	0.253	0.307	0.078
5.0	0.174	0.43	0.075
6.0	0.12	0.552	0.066
7.0	0.083	0.663	0.055
8.0	0.057	0.758	0.043
9.0	0.038	0.833	0.032
10.0	0.025	0.889	0.022
11.0	0.017	0.928	0.016
12.0	0.01	0.956	0.009
13.0	0.007	0.972	0.007
14.0	0.004	0.984	0.004
15.0	0.003	0.99	0.003
16.0	0.001	0.995	0.001
17.0	0.001	0.997	0.001
18.0	0.0	0.999	0.0
19.0	0.0	1.0	0.0
20.0	0.0	1.0	0.0
21.0	0.0	1.0	0.0
22.0	0.0	1.0	0.0
23.0	0.0	1.0	0.0
24.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit			6.389
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)			0.194
Gem. totaal aantal ankerliggers			8.759
Bezettingsgraad (in %)			137.096
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)			16.873



Figuur B 6 Bezetting ankergebied 4 East

B.2.7 Ankerliggers in gebied 4 west

Tabel B 24 Aantal per grootteklasse in ankergebied 4 west

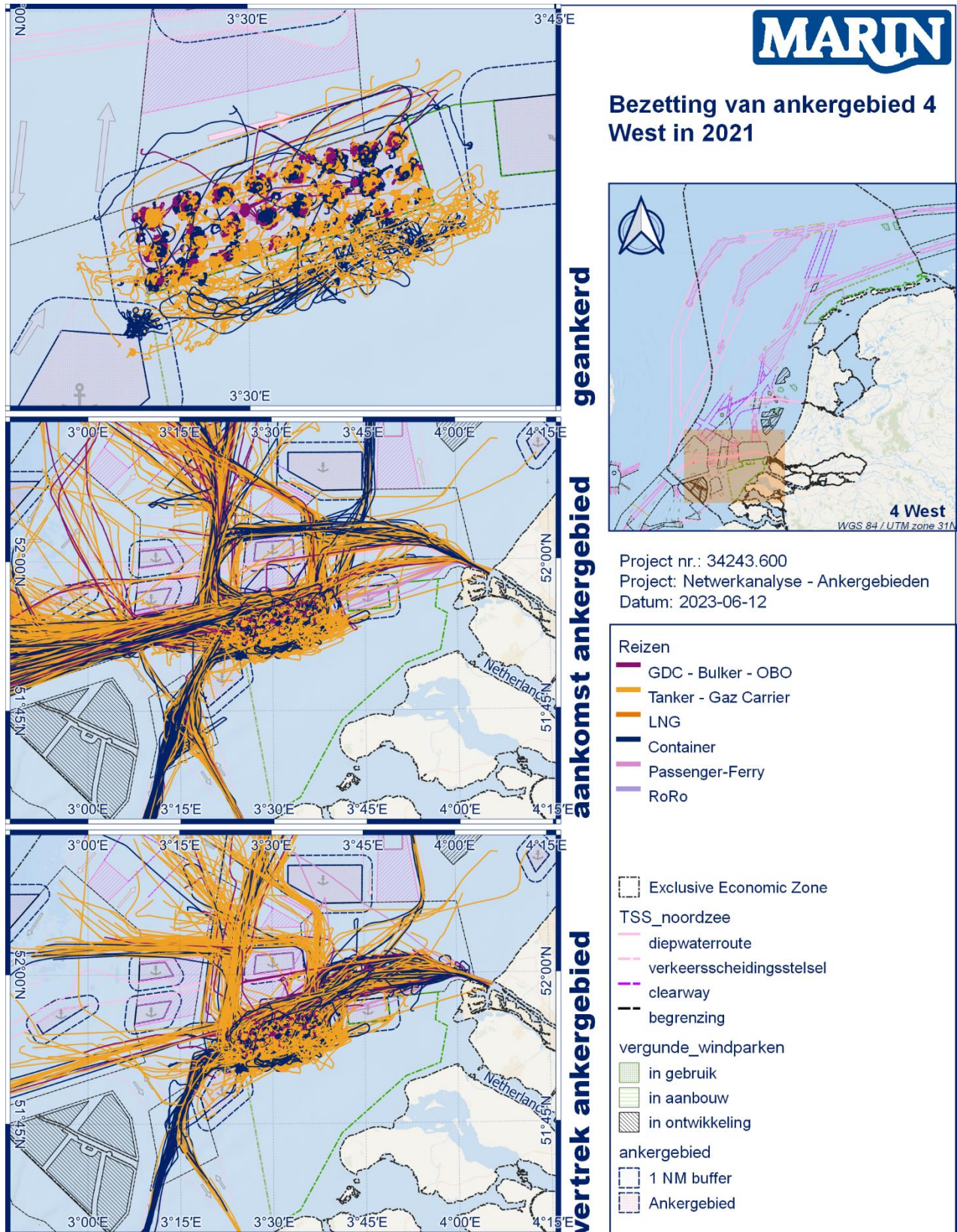
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	347	0	0	1	3	81	249	13	0
Chemical	1097	0	0	187	216	641	53	0	0
Container	1011	0	3	50	119	251	214	238	136
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	47	1	0	19	22	4	1	0	0
LNG	1	0	0	0	0	1	0	0	0
LPG	73	0	0	21	15	35	2	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	5	0	0	0	0	0	0	5	0
Oil	556	0	0	20	11	163	126	235	1
Passenger-Ferry	7	7	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	9	0	0	0	1	2	4	2	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	3153	8	3	298	387	1178	649	493	137

Tabel B 25 Verbleefstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 4 west

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	252.1	744.0			56.8	18.1	105.2	276.8	123.2	
Chemical	108.4	510.4			83.0	118.4	112.9	91.6		
Container	55.9	225.7		32.3	43.7	44.3	40.5	53.4	52.8	85.8
Fishing										
GDC	70.9	223.4	54.4		38.4	52.5	187.1	76.7		
LNG	5.1	5.1					5.1			
LPG	219.9	720.0			71.2	176.8	279.8	122.1		
Miscellaneous										
OBO	106.0	155.1							106.0	
Oil	100.0	398.9			79.9	44.4	83.9	114.2	106.3	71.1
Passenger-Ferry	2.5	3.3	2.5							
Port										
Recreation										
RoRo	39.8	73.0				6.0	26.6	19.8	61.4	
Stationary										
Supply										
Totaal	107.5		56.8	32.3	373.1	460.4	841.1	754.7	449.7	156.9

Tabel B 26 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 4 west

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	1.993	0.008	0.016
2.0	0.818	0.028	0.023
3.0	0.442	0.061	0.027
4.0	0.271	0.11	0.03
5.0	0.167	0.181	0.03
6.0	0.107	0.274	0.029
7.0	0.066	0.387	0.026
8.0	0.044	0.509	0.023
9.0	0.028	0.636	0.018
10.0	0.016	0.749	0.012
11.0	0.01	0.835	0.009
12.0	0.006	0.898	0.005
13.0	0.003	0.939	0.003
14.0	0.002	0.963	0.002
15.0	0.001	0.978	0.001
16.0	0.001	0.988	0.001
17.0	0.0	0.993	0.0
18.0	0.0	0.996	0.0
19.0	0.0	0.999	0.0
20.0	0.0	1.0	0.0
21.0	0.0	1.0	0.0
22.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit			8.46
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)			0.104
Gem. totaal aantal ankerliggers			9.048
Bezettingsgraad (in %)			106.953
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)			3.156



Figuur B 7 Bezetting ankergebied 4 West

B.2.8 Ankerliggers in gebied 5

Tabel B 27 Aantal per grootteklasse in ankergebied 5

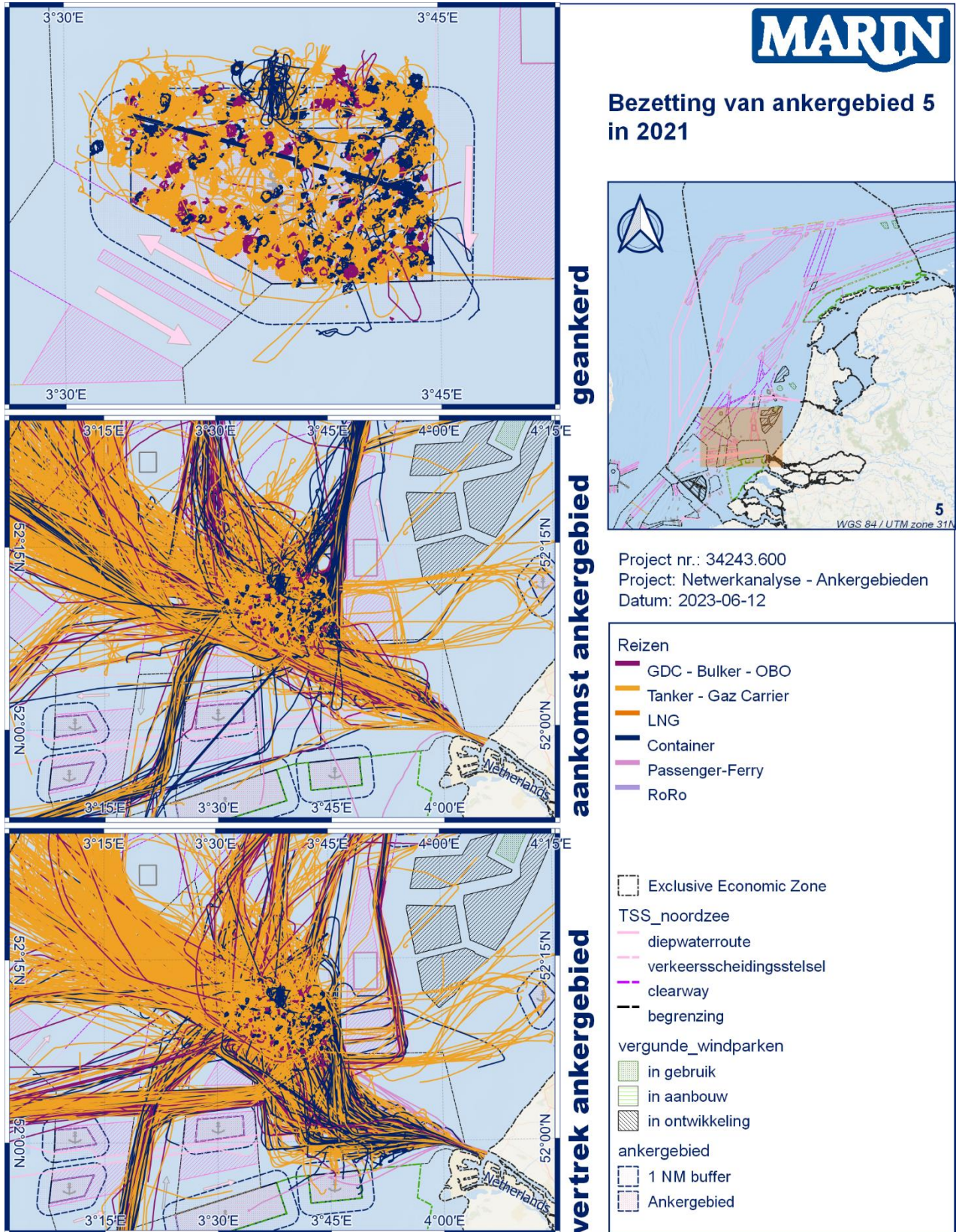
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	198	0	0	2	1	43	120	31	1
Chemical	1109	0	0	279	220	570	40	0	0
Container	711	1	5	161	120	176	86	56	106
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	86	0	1	41	32	12	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	138	0	0	43	45	50	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Oil	887	0	0	26	5	129	229	482	16
Passenger-Ferry	9	8	0	0	0	0	1	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	5	0	0	0	3	2	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	3145	9	6	552	426	982	478	569	123

Tabel B 28 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 5

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	123.0	316.5			14.3	110.7	75.0	126.1	152.2	7.5
Chemical	129.1	588.5			90.8	117.4	145.2	113.1		
Container	64.4	358.8	47.5	65.8	46.7	87.7	44.4	42.9	73.5	88.0
Fishing										
GDC	66.3	226.1		5.5	32.5	92.4	62.5			
LNG										
LPG	161.0	720.0			106.3	127.0	205.3			
Miscellaneous										
OBO	64.5	71.5						64.5		
Oil	175.3	688.6			71.0	79.9	163.1	190.8	169.9	250.4
Passenger-Ferry	3.4	4.9	3.4					3.8		
Port										
Recreation										
RoRo	27.2	39.4				20.3	33.5			
Stationary										
Supply										
Totaal	126.2		50.8	71.3	361.6	635.2	728.9	541.1	395.6	345.9

Tabel B 29 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 5

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	2.032	0.063	0.128
2.0	0.847	0.188	0.159
3.0	0.46	0.344	0.158
4.0	0.281	0.504	0.142
5.0	0.177	0.649	0.115
6.0	0.107	0.767	0.082
7.0	0.065	0.853	0.055
8.0	0.039	0.91	0.036
9.0	0.022	0.947	0.021
10.0	0.013	0.968	0.012
11.0	0.007	0.981	0.007
12.0	0.005	0.988	0.005
13.0	0.003	0.993	0.003
14.0	0.002	0.996	0.002
15.0	0.001	0.997	0.001
16.0	0.001	0.999	0.001
17.0	0.0	0.999	0.0
18.0	0.0	1.0	0.0
19.0	0.0	1.0	0.0
20.0	0.0	1.0	0.0
21.0	0.0	1.0	0.0
22.0	0.0	1.0	0.0
23.0	0.0	1.0	0.0
24.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit			4.791
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)			0.056
Gem. totaal aantal ankerliggers			9.086
Bezettingsgraad (in %)			189.639
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)			23.922



Figuur B 8 Bezetting ankergebied 5

B.2.9 Ankerliggers in gebied 6

Tabel B 30 Aantal per grootteklasse in ankergebied 6

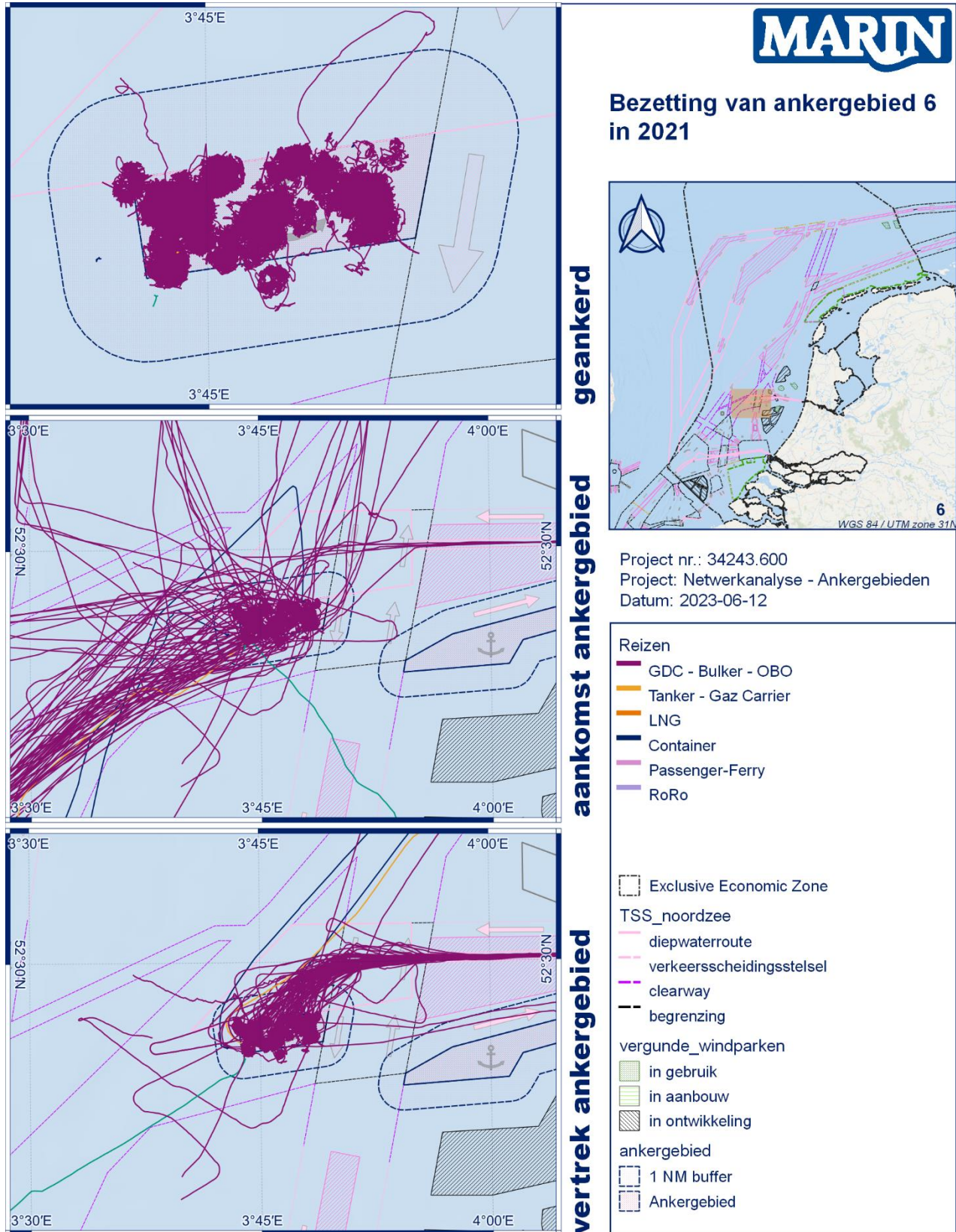
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	197	0	0	0	0	0	57	140	0
Chemical	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Container	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	1	0	0	0	1	0	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger-Ferry	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	1	1	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	202	1	0	2	2	0	57	140	0

Tabel B 31 Verblifstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 6

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	230.6	623.0						153.4	260.2	
Chemical										
Container	3.8	4.4			3.8					
Fishing										
GDC	6.9	6.9				6.9				
LNG										
LPG	1.9	1.9				1.9				
Miscellaneous										
OBO										
Oil										
Passenger-Ferry										
Port										
Recreation	2.9	2.9	2.9							
RoRo										
Stationary										
Supply										
Totaal	225.0		2.9	0.0	3.8	8.8	0.0	153.4	260.2	0.0

Tabel B 32 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 6

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.814	0.135	0.11
2.0	0.082	0.643	0.053
3.0	0.011	0.928	0.01
4.0	0.003	0.984	0.003
5.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		2.172	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km ²)		0.152	
Gem. totaal aantal ankerliggers		1.023	
Bezettingsgraad (in %)		47.092	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		19.951	



Figuur B 9 Bezetting ankergebied 6

B.2.10 Ankerliggers in gebied 7

Tabel B 33 Aantal per grootteklasse in ankergebied 7

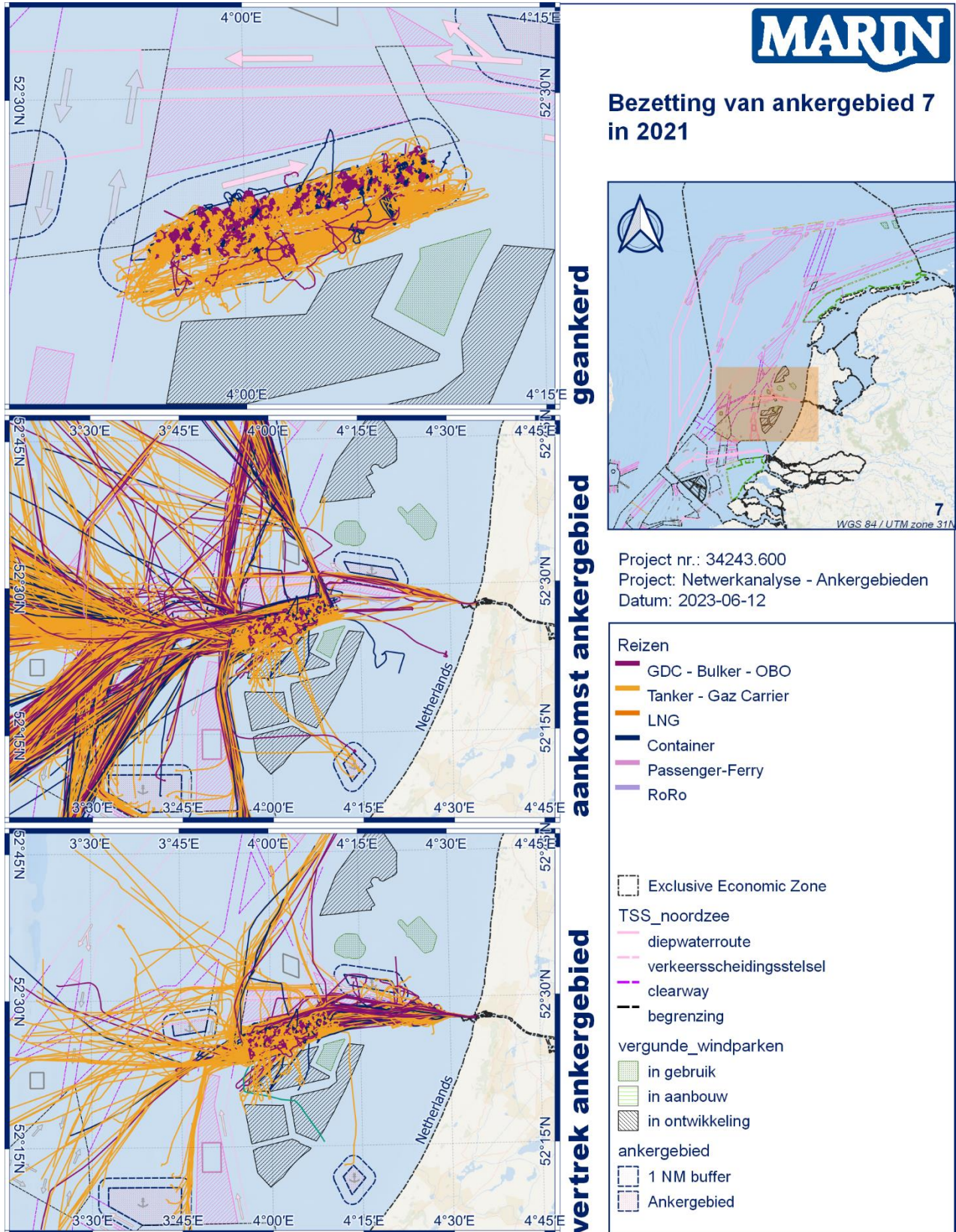
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	308	0	0	1	1	78	187	41	0
Chemical	984	0	0	138	192	585	69	0	0
Container	203	1	10	136	40	13	2	1	0
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	138	3	5	53	59	17	1	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	47	0	0	38	8	1	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	406	0	0	12	11	202	150	31	0
Passenger-Ferry	2	0	0	0	0	0	0	2	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	2	1	1	0	0	0	0	0	0
RoRo	10	0	0	1	2	2	4	1	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2100	5	16	379	313	898	413	76	0

Tabel B 34 Verbleefstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 7

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	183.9	720.0			10.8	44.4	139.4	147.2	302.9	
Chemical	61.2	217.0			53.8	49.9	64.8	70.0		
Container	44.8	124.2	1.5	31.2	45.9	47.9	37.2	40.5	3.7	
Fishing										
GDC	59.2	195.4	63.4	26.4	45.7	57.1	115.2	14.9		
LNG										
LPG	81.8	167.6			89.4	43.4	49.4			
Miscellaneous										
OBO										
Oil	98.8	487.4			196.8	85.6	80.1	109.2	106.9	
Passenger-Ferry	61.0	72.0							61.0	
Port										
Recreation	6.4	6.9	6.1	6.9						
RoRo	29.2	46.9			3.6	11.6	6.0	38.1	2.3	
Stationary										
Supply										
Totaal	85.0		71.0	64.5	446.2	340.0	492.0	419.9	476.7	0.0

Tabel B 35 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 7

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	2.499	0.054	0.135
2.0	0.563	0.257	0.144
3.0	0.15	0.584	0.087
4.0	0.043	0.832	0.036
5.0	0.014	0.94	0.013
6.0	0.004	0.98	0.004
7.0	0.001	0.994	0.001
8.0	0.0	0.998	0.0
9.0	0.0	1.0	0.0
10.0	0.0	1.0	0.0
11.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		3.307	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.096	
Gem. totaal aantal ankerliggers		4.353	
Bezettingsgraad (in %)		131.63	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		9.639	



Figuur B 10 Bezetting ankergebied 7

B.2.11 Ankerliggers in gebied 8

Tabel B 36 Aantal per grootteklasse in ankergebied 8

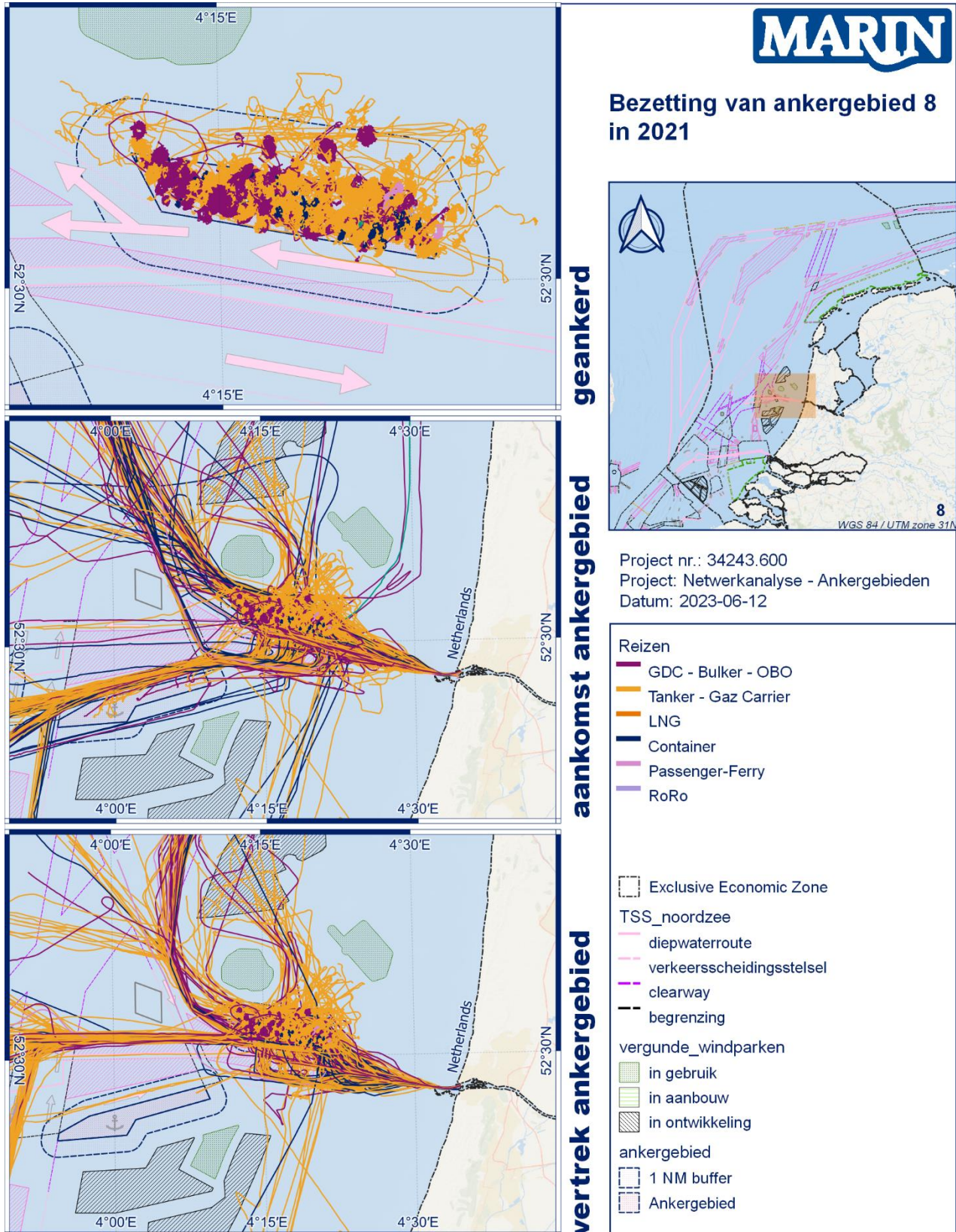
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	149	0	0	0	0	16	81	52	0
Chemical	518	0	0	54	85	352	27	0	0
Container	73	0	7	52	4	10	0	0	0
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	58	1	2	26	23	6	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	84	0	0	76	8	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	128	0	0	24	6	70	22	6	0
Passenger-Ferry	6	0	0	0	0	0	0	6	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	1	1	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	3	0	0	1	1	0	0	1	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	1020	2	9	233	127	454	130	65	0

Tabel B 37 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 8

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	291.2	720.0					78.0	320.6	289.1	
Chemical	193.9	744.0			94.4	136.6	151.8	415.0		
Container	51.1	126.2		28.5	53.8	42.7	53.3			
Fishing										
GDC	113.2	250.7	9.4	72.0	13.8	145.7	17.1			
LNG										
LPG	96.4	207.0			104.8	58.3				
Miscellaneous										
OBO										
Oil	160.4	366.8			130.1	63.6	144.9	218.6	234.5	
Passenger-Ferry	68.0	86.4							68.0	
Port										
Recreation	22.8	22.8	22.8							
RoRo	32.4	39.2			6.9	38.9			10.4	
Stationary										
Supply										
Totaal	179.7		32.1	100.5	403.7	485.8	445.0	954.2	602.0	0.0

Tabel B 38 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 8

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	1.368	0.184	0.252
2.0	0.428	0.509	0.218
3.0	0.162	0.764	0.124
4.0	0.058	0.904	0.052
5.0	0.023	0.962	0.022
6.0	0.009	0.987	0.009
7.0	0.003	0.996	0.003
8.0	0.001	0.999	0.001
9.0	0.0	1.0	0.0
10.0	0.0	1.0	0.0
11.0	0.0	1.0	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		2.513	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.14	
Gem. totaal aantal ankerliggers		3.136	
Bezettingsgraad (in %)		124.784	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		44.009	



Figuur B 11 Bezetting ankergebied 8

B.2.12 Ankerliggers in gebied 9

Tabel B 39 Aantal per grootteklasse in ankergebied 9

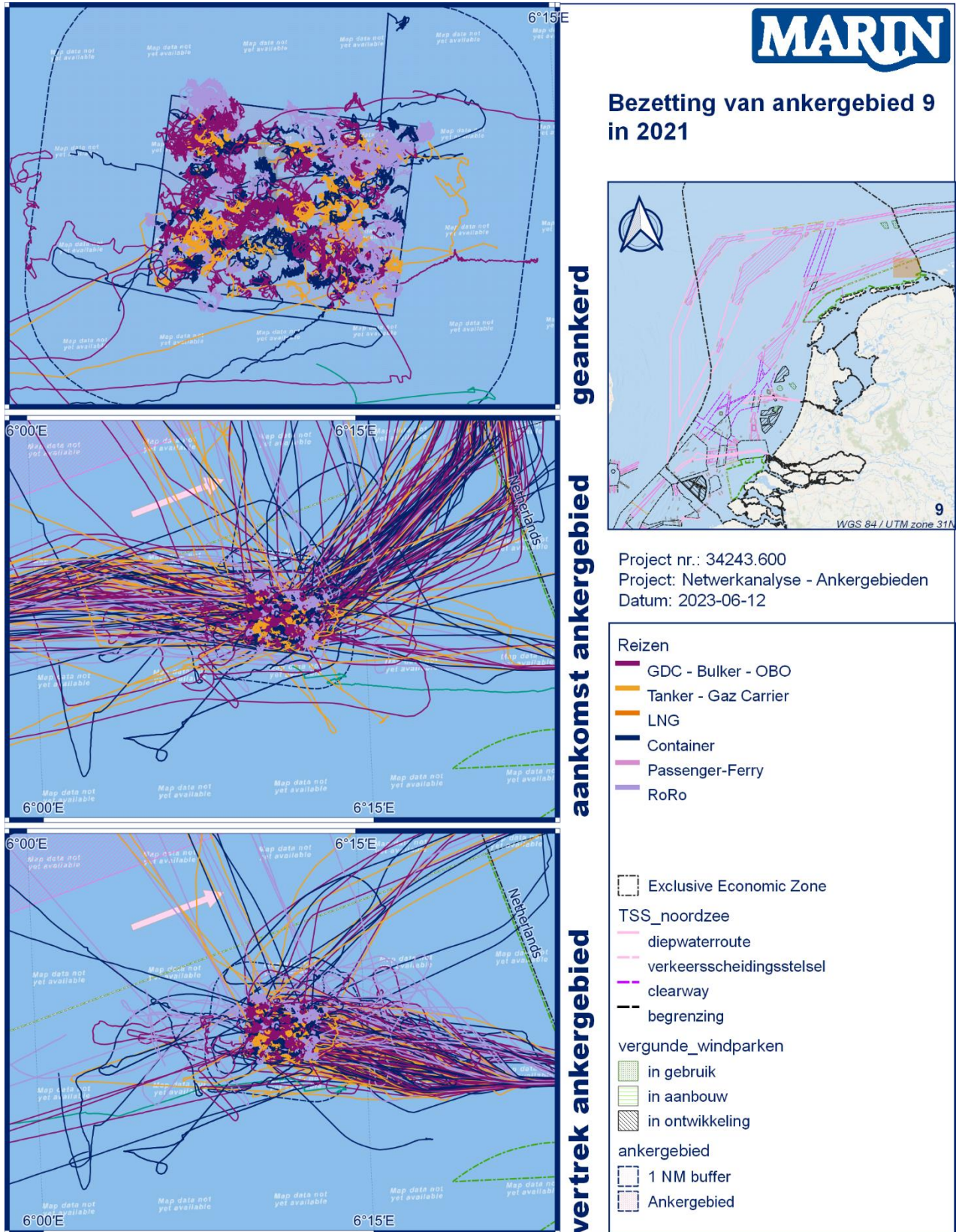
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	65	0	0	3	20	24	18	0	0
Chemical	68	0	1	48	12	7	0	0	0
Container	106	0	2	75	16	6	2	5	0
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	50	0	0	35	13	2	0	0	0
LNG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LPG	8	0	0	1	7	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	5	0	0	3	2	0	0	0	0
Passenger-Ferry	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	1	1	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	66	0	0	0	3	12	39	12	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	369	1	3	165	73	51	59	17	0

Tabel B 40 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied 9

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	81.4	163.4			14.8	39.3	84.5	94.7		
Chemical	62.3	209.8		16.8	40.9	50.6	141.9			
Container	60.4	179.5		77.4	43.0	105.2	37.9	14.1	11.1	
Fishing										
GDC	89.6	276.9			29.6	78.6	257.4			
LNG										
LPG	116.7	165.5			17.3	119.8				
Miscellaneous										
OBO										
Oil	101.4	127.7			109.6	5.8				
Passenger-Ferry										
Port										
Recreation	2.8	2.8	2.8							
RoRo	59.9	135.5				20.2	65.7	53.9	74.6	
Stationary										
Supply										
Totaal	69.9		2.8	94.1	255.1	419.6	587.5	162.7	85.8	0.0

Tabel B 41 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied 9

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	0.552	0.075	0.041
2.0	0.049	0.512	0.025
3.0	0.004	0.922	0.004
4.0	0.0	0.992	0.0
5.0	0.0	0.999	0.0
Summary		Value	
Gemiddelde capaciteit		2.421	
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)		0.226	
Gem. totaal aantal ankerliggers		0.666	
Bezettingsgraad (in %)		27.501	
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)		9.434	



Figuur B 12 Bezetting ankergebied 9

B.2.13 Ankerliggers in gebied scheveningen

Tabel B 42 Aantal per grootteklasse in ankergebied scheveningen

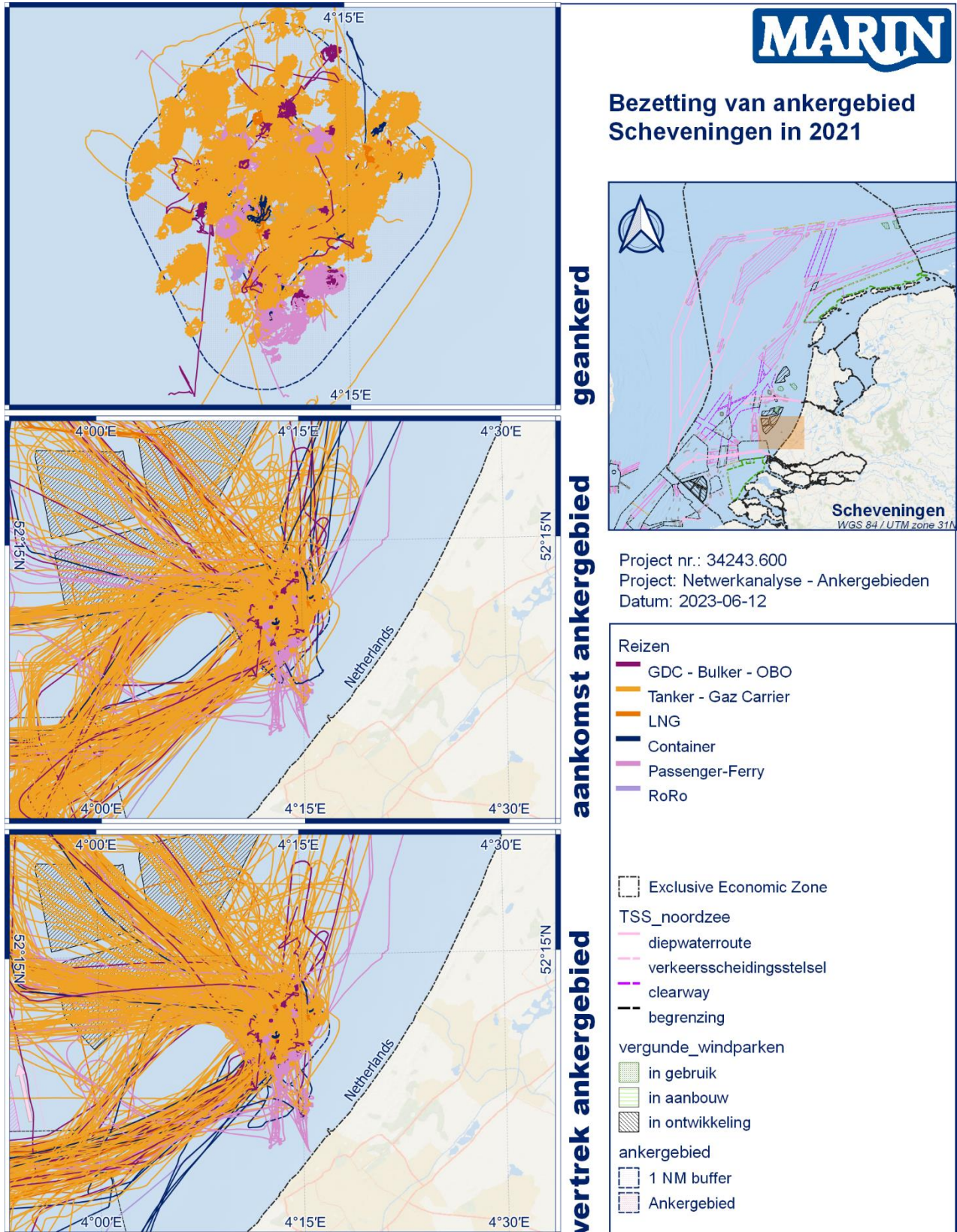
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	19	0	0	0	0	14	5	0	0
Chemical	290	0	0	29	63	183	15	0	0
Container	16	0	0	2	5	7	0	2	0
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	13	0	0	3	3	7	0	0	0
LNG	31	0	0	0	28	1	0	0	2
LPG	43	0	0	19	5	19	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	321	0	0	14	1	72	45	187	2
Passenger-Ferry	36	5	0	0	0	0	0	30	1
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	770	5	0	67	105	304	65	219	5

Tabel B 43 Verbleefstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied scheveningen

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	116.3	233.1					119.6	112.3		
Chemical	210.6	720.0			166.2	186.0	211.3	321.9		
Container	135.1	314.2			17.0	81.9	89.8		288.9	
Fishing										
GDC	148.5	259.6			144.2	236.0	88.2			
LNG	157.4	315.8				159.1	11.2			16.7
LPG	115.6	212.0			121.7	67.2	114.2			
Miscellaneous										
OBO										
Oil	220.0	672.0			99.0	244.0	177.5	194.0	240.7	45.4
Passenger-Ferry	243.0	414.3	1.4						243.8	239.6
Port										
Recreation										
RoRo	60.2	70.6					60.2			
Stationary										
Supply										
Totaal	203.5		1.4	0.0	548.0	974.3	871.9	628.1	773.4	301.7

Tabel B 44 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied scheveningen

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	1.579	0.289	0.456
2.0	0.367	0.702	0.258
3.0	0.084	0.919	0.077
4.0	0.016	0.983	0.016
5.0	0.003	0.996	0.003
6.0	0.001	0.999	0.001
7.0	0.0	1.0	0.0
9.0	0.0	1.0	0.0
Summary	Value		
Gemiddelde capaciteit	1.823		
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)	0.155		
Gem. totaal aantal ankerliggers	2.655		
Bezettingsgraad (in %)	145.664		
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)	58.833		



Figuur B 13 Bezetting ankergebied Scheveningen

B.2.14 Ankerliggers in gebied schouwenbank

Tabel B 45 Aantal per grootteklasse in ankergebied schouwenbank

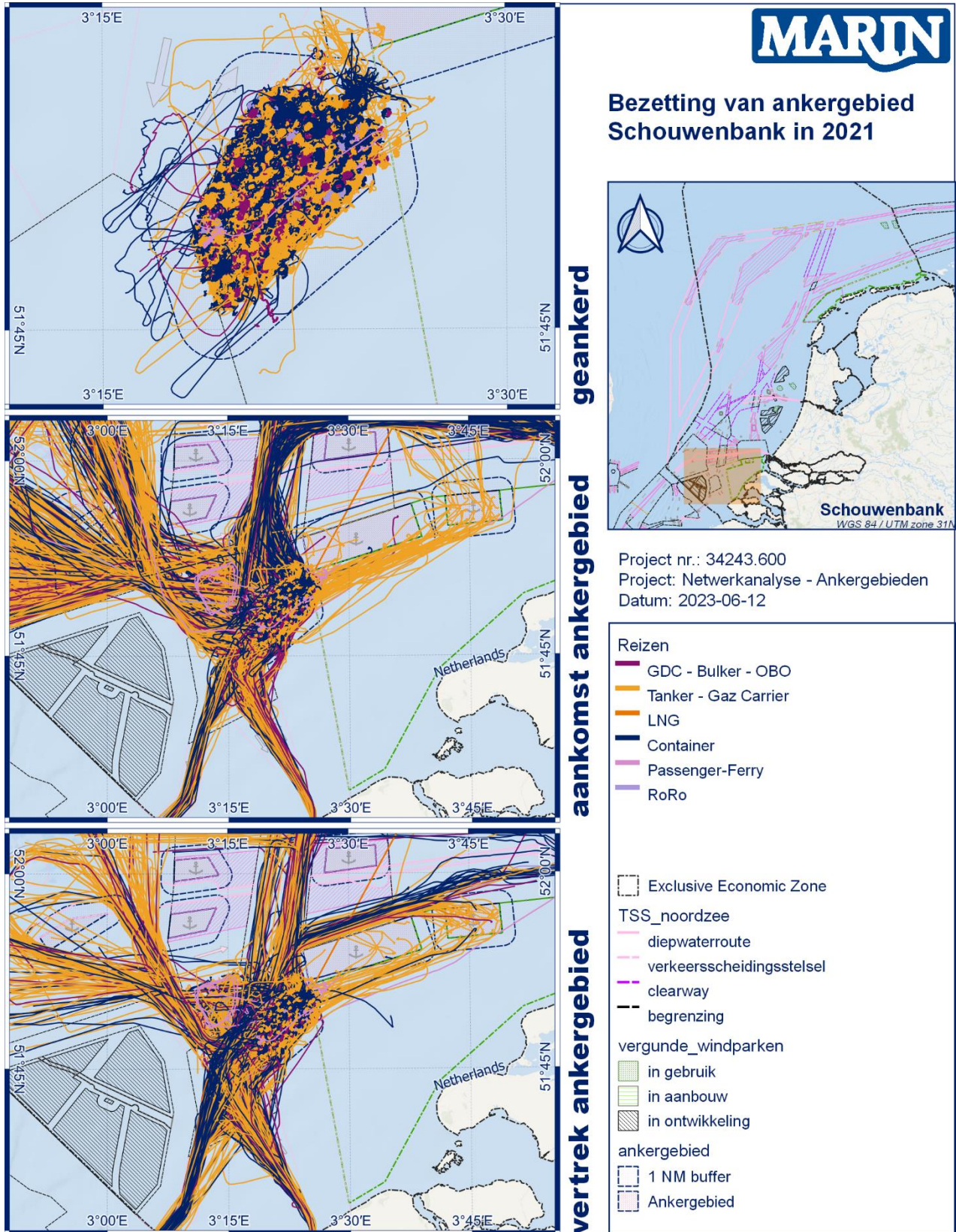
Type	Totaal	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	222	1	0	9	3	136	72	1	0
Chemical	1689	0	0	813	316	543	17	0	0
Container	1327	1	30	391	192	299	148	148	118
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GDC	232	3	14	156	40	19	0	0	0
LNG	13	0	0	0	0	13	0	0	0
LPG	659	0	0	370	207	81	1	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil	160	0	1	49	14	75	18	3	0
Passenger-Ferry	5	1	0	0	4	0	0	0	0
Port	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recreation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RoRo	32	0	0	0	0	4	15	10	3
Stationary	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	4339	6	45	1788	776	1170	271	162	121

Tabel B 46 Verblijfstijden (uur) per grootteklasse in ankergebied schouwenbank

Type	Gemiddelde (uur)	Maximum (uur)	GT 0 - 1000 (1)	GT 1000 - 1600 (2)	GT 1600 - 5000 (3)	GT 5000 - 10000 (4)	GT 10000 - 30000 (5)	GT 30000 - 60000 (6)	GT 60000 - 100000 (7)	GT > 100000 (8)
Bulker	97.2	286.2	10.0		34.5	129.1	85.9	115.3	5.8	
Chemical	115.6	744.0			72.3	128.1	147.8	73.2		
Container	76.1	328.7	9.8	59.4	88.6	69.2	64.8	66.9	56.9	100.7
Fishing										
GDC	81.0	247.8	49.7	29.2	78.9	85.6	99.0			
LNG	139.3	206.5					139.3			
LPG	96.3	399.4			85.2	89.7	146.3	85.4		
Miscellaneous										
OBO										
Oil	144.9	558.9		19.4	82.1	131.5	164.1	153.9	157.6	
Passenger-Ferry	96.4	139.2	4.3			99.2				
Port										
Recreation										
RoRo	167.2	319.8					81.5	32.3	237.6	24.5
Stationary										
Supply										
Totaal	99.3		73.8	107.9	441.7	732.4	928.6	527.0	458.0	125.2

Tabel B 47 Frequentieverdeling aantal ankerliggers binnen de ankergebiedsgrenzen en kansverdeling van de capaciteit voor ankergebied schouwenbank

Aantal ankerliggers binnen gebied	Relatieve frequentie	Kans aantal >= capaciteit	Kans aantal = capaciteit
1.0	1.921	0.045	0.086
2.0	0.795	0.136	0.108
3.0	0.438	0.249	0.109
4.0	0.273	0.37	0.101
5.0	0.189	0.488	0.092
6.0	0.135	0.598	0.081
7.0	0.096	0.695	0.067
8.0	0.068	0.776	0.053
9.0	0.05	0.84	0.042
10.0	0.034	0.891	0.03
11.0	0.022	0.927	0.02
12.0	0.014	0.952	0.013
13.0	0.009	0.967	0.009
14.0	0.006	0.978	0.006
15.0	0.004	0.985	0.004
16.0	0.003	0.99	0.003
17.0	0.002	0.993	0.002
18.0	0.001	0.996	0.001
19.0	0.001	0.997	0.001
20.0	0.0	0.998	0.0
21.0	0.0	0.999	0.0
22.0	0.0	0.999	0.0
23.0	0.0	1.0	0.0
24.0	0.0	1.0	0.0
25.0	0.0	1.0	0.0
26.0	0.0	1.0	0.0
27.0	0.0	1.0	0.0
28.0	0.0	1.0	0.0
29.0	0.0	1.0	0.0
Summary	Value		
Gemiddelde capaciteit	6.085		
Dichtheid bij gem. capaciteitsbezetting (per km2)	0.141		
Gem. totaal aantal ankerliggers	10.489		
Bezettingsgraad (in %)	172.356		
Fractie tijd met maximale bezetting (in %)	20.428		



Figuur B 14 Bezetting ankergebied Schouwenbank

MARIN
P.O. Box 28

6700 AA Wageningen
The Netherlands

T +31 317 49 39 11
E info@marin.nl

I www.marin.nl
   