

## Bijlage B3. STANDAARDEN VOOR DE GOEDKEURING VAN SIMULATOREN

## I. Technische en functionele vereisten die van toepassing zijn op binnenvaartsimulatoren en radarsimulatoren

| Nr. | Onderwerp                           | Kwaliteitsniveau van de technische vereisten  | Evaluatieprocedure  | Binnen-vaart-simulator | Radar-simulator |
|-----|-------------------------------------|---|---|------------------------|-----------------|
| 1   | Navigatieradar-installatie          | De simulator is uitgerust met ten minste één navigatieradarinstallatie voor de binnenvaart die over dezelfde functionaliteiten beschikt als een navigatieradarinstallatie met typegoedkeuring overeenkomstig ES-TRIN.   | Controleren of de installatie dezelfde functionaliteiten biedt als een navigatieradarinstallatie met typegoedkeuring. | x                      | x               |
| 2   | Communicatiesysteem                 | De simulator is uitgerust met een communicatiesysteem dat uit de volgende componenten bestaat:<br><br>–een alternatieve interne telefoonverbinding en<br>–twee onafhankelijke radiocommunicatiesystemen voor de binnenvaart.  | Controleren of de simulator is voorzien van de vereiste communicatiesystemen.   | x                      | x               |
| 3   | Inland ECDIS                        | De simulator is uitgerust met ten minste één Inland ECDIS-apparaat.   | Controleren of de installatie dezelfde functionaliteiten biedt als een Inland ECDIS-systeem.                          | x                      |                 |
| 4   | Oefengebied                         | Het oefengebied bevat ten minste één representatieve rivier met zijarmen of kanalen en havens.  | Zichtcontrole van het gebied.   | x                      | x               |
| 5   | Geluidsseinen                       | De geluidsseinen kunnen worden bediend met voetpedalen of knoppen.  | Controleren of de voetpedalen of knoppen naar behoren functioneren.   | x                      | x               |
| 6   | Paneel met nachtnavigatielichten    | De simulator is uitgerust met een paneel met nachtnavigatielichten.   | Controleren of het paneel met nachtnavigatielichten naar behoren functioneert.  | x                      | x               |
| 7   | Wiskundige modellen voor vaartuigen | De simulator is uitgerust met ten minste drie wiskundige modellen van representatieve soorten vaartuigen met verschillende voortstuwingssystemen en beladingstoestanden, waaronder een klein vaartuig (dit kan een sleepboot zijn), een middelgroot vaartuig (bijvoorbeeld met een lengte van 86 m) en een groot vaartuig (bijvoorbeeld met een lengte van 110 of 135 m). | Controleren of de drie verplichte modellen beschikbaar zijn.  | x                      |                 |

|    |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
| 8  | Wiskundige modellen voor vaartuigen                 | De simulator is uitgerust met ten minste één wiskundig model van representatieve soorten vaartuigen (bijvoorbeeld met een lengte van 86 m).   | Controleren of het verplichte model beschikbaar is.   |   | x |
| 9  | Aantal beschikbare doelvaartuigen (1)               | De simulator beschikt over doelvaartuigen uit ten minste 5 CEMT-klassen (Conférence européenne des ministres des transports).   | Controleren of het aantal en de verscheidenheid van de beschikbare doelvaartuigen overeenkomen met de vereisten.  | x | x |
| 10 | Station van de operator                             | De operator kan op alle VHF-kanalen (very high frequency) communiceren. De operator kan toezicht houden op het gebruik van de kanalen.  | Controleren of de operator op alle VHF-kanalen kan communiceren en toezicht kan houden op het gebruik van alle kanalen.   | x | x |
| 11 | Diverse oefeningen                                  | Het moet mogelijk zijn om meerdere oefeningen in te voeren, op te slaan en te laten lopen, terwijl tijdens de oefening manipulaties mogelijk zijn.  | Er worden verschillende handelingen verricht.   | x | x |
| 12 | Gescheiden oefeningen                               | Indien meer dan één kandidaat geëxamineerd wordt, mag de oefening van de ene kandidaat niet met die van de andere kandidaat interfereren.   | De oefening moet voor elke kandidaat teruggespeeld kunnen worden.   | x | x |
| 13 | Functies en inrichting van de brug van het vaartuig | Het stuurhuisgedeelte moet ingericht zijn voor de radarvaart door één persoon als bedoeld in ES-TRIN 2019/1.  | Controleren of de inrichting en uitrustingsfuncties van de brug in overeenstemming zijn met de toepasselijke technische voorschriften voor binnenschepen. Controleren of het stuurhuis is ontworpen voor de besturing door één persoon. | x | x |
| 14 | Stuurstelling (brug/cabine)                         | De stuurstellingen lijken qua vorm en afmetingen op de stuurstellingen van binnenschepen.   | Visueel inspecteren.  | x | x |
| 15 | Operatorruimte                                      | 1.Er is een afzonderlijke ruimte waarin de operator(s) en examiner(en) kunnen plaatsnemen, waarbij de examiner het radarbeeld van de kandidaat kan waarnemen.<br>2.Het stuurhuis en de operatorruimte zijn gescheiden van elkaar. Zij zijn zoveel mogelijk geluiddicht.<br>3.De operator kan ten minste twee VHF-kanalen tegelijk bedienen.<br>4.De operator kan duidelijk zien op welk radiocommunicatiekanaal de kandidaat werkt. | Het station van de operator visueel inspecteren en de functionaliteiten controleren.  | x | x |

|                    |                             |   |   |   |   |
|--------------------|-----------------------------|---|---|---|---|
| 16                 | Briefing-/debriefing-ruimte | Mogelijkheid voor een replay in de operatorruimte of een aparte ruimte voor de debriefing.  | Controleren van de evaluatiemogelijkheden.  | x | x |
| Eigen vaartuig (2) |                             |   |   |   |   |
| 17                 | Vrijheidsgraden             | De simulator biedt de mogelijkheid om de bewegingen in zes vrijheidsgraden weer te geven.   | De vrijheidsgraden die in de simulator zijn geïmplementeerd, kunnen worden beoordeeld met behulp van het visualisatiesysteem of de indicaties op de instrumenten. Voor deze evaluatie worden de volgende manoeuvres uitgevoerd met een klein vaartuig, dat in de regel wendbaarder en sneller is dan grotere eenheden:<br><br>–als de horizon schommelt bij het vooruit kijken tijdens het varen in bochten, is de slingerbeweging geïmplementeerd;<br>–als de boeg van het vaartuig stijgt en daalt met sterke longitudinale versnellingen, is de stampbeweging geïmplementeerd;<br>–als de weergave van het echolood verandert bij het varen met hogere snelheden en een gelijkblijvende waterdiepte, is de beweging naar boven en beneden geïmplementeerd. Deze evaluatie omvat de modellering van het squat-effect. | x |   |
| 18                 | Vrijheidsgraden             | De simulator biedt de mogelijkheid om de bewegingen in drie vrijheidsgraden weer te geven.  | De vrijheidsgraden die in de simulator zijn geïmplementeerd, moeten worden beoordeeld.  |   | x |
| 19                 | Voortstuwingsysteem         | De simulatie van alle onderdelen van het voortstuwingsysteem wordt realistisch uitgevoerd en houdt rekening met alle relevante invloeden. | Het voortstuwingsysteem evalueren door versnellings- en stopmanoeuvres uit te voeren waarbij de reacties van de motor (reactie op de versnellingshendel) en het vaartuig (maximumsnelheid en reactie in de tijd) kunnen worden waargenomen.   | x | x |

|    |                     |   |   |   |   |
|----|---------------------|---|---|---|---|
| 20 | Besturing           | De besturing reageert realistisch op de roeruitslag en houdt rekening met de belangrijkste invloeden.   | <p>De kwaliteit van de simulatie van de besturing kan worden beoordeeld door verschillende tests uit te voeren. Indien het gedrag niet kan worden beoordeeld zonder protocollen voor toestandsvariabelen, zijn de mogelijkheden hiervoor beperkt.</p> <p>–Reactie: de besturing wordt gebruikt voor een voorwaartse en achterwaartse beweging. Er wordt waargenomen of het vaartuig van richting verandert.</p> <p>–Roeruitslag: de besturing wordt gebruikt en de draaisnelheid wordt op het beeldscherm weergegeven. Er kan worden gemeten of de draaisnelheid realistisch is.</p>  | x | x |
| 21 | Ondiepwatereffecten | Het effect van een beperkte waterdiepte op het gewenste vermogen en het manoeuvreergedrag wordt kwalitatief gezien adequaat door het model weergegeven. | <p>De kwaliteit van de implementatie van de invloed van ondiep water kan worden beoordeeld aan de hand van twee soorten tests.</p> <p>In rechte lijn vooruit varen: bij verschillende waterdiepten de bereikte maximumsnelheid meten, met de snelheid in diep water als uitgangspunt en afgezet tegen de parameter diepgang voor verschillende waterdieptes (T/h). De vergelijking met bestaande gegevens uit modelproeven geeft aanwijzingen over de kwaliteit van de invloed van ondiep water in de simulatie.</p> <p>Draaicirkel: door een vaartuig met constant vermogen en een roerhoek van 20° op lateraal onbegrensd water te laten varen, kunnen de waarden van de snelheid, drifthoek,</p> | x |   |

|    |                      |   |  |   |   |
|----|----------------------|---|--|---|---|
|    |                      |   | <p>draaisnelheid en draaicirkeldiameter van een stationair draaiend vaartuig worden geregistreerd op waterdiepten die trapsgewijs verminderd worden.</p> <p>De variatie van de drifthoek, draaisnelheid, snelheid en diameter in functie van de waterdiepte kan worden bepaald door deze waarden uit te zetten tegen T/h.</p>  |   |   |
| 22 | Invloed van stroming | Het vaartuig heeft ten minste twee meetpunten voor stroming om het giermoment ten gevolge van stroming te kunnen berekenen.   | <p>De prestatiekenmerken en hun verwerking in de simulatie kunnen worden beoordeeld aan de hand van tests:</p> <p>–het eigen vaartuig zonder voortstuwing in een waterweg met stroming plaatsen. Waarnemen of het vaartuig door de stroming wordt meegevoerd. Aanvullend controleren of het vaartuig versnelt tot de snelheid van de stroming. Bovendien controleren of het vaartuig licht draait wanneer de stroming de richting van de waterweg volgt;</p> <p>–een test door een haven in te varen vanaf een waterweg met stroming laat zien in hoeverre de simulator op realistische wijze een giermoment berekent ten gevolge van inhomogene stroming.</p> | x | x |
| 23 | Invloed van wind     | De invloed van de wind genereert krachten in het horizontale vlak in functie van de actuele windsnelheid en -richting. De wind genereert tevens gier- en slingermomenten. | <p>Het kwaliteitsniveau van de invloed van wind kan worden beoordeeld aan de hand van verschillende tests. Relatief hoge windsnelheden selecteren om deze effecten eenvoudig te kunnen waarnemen.</p> <p>De test als volgt uitvoeren: een test uitvoeren voor zowel</p>  | x |   |

|    |                              |  |   |   |  |
|----|------------------------------|--|---|---|--|
|    |                              |  | tegenwind als zijwind bij twee verschillende windsnelheden in een zone waar geen andere invloed dan de wind bestaat. De windsimulatie aanzetten en het gedrag waarnemen. De windsimulatie stopzetten en het gedrag waarnemen. Met een stilliggend vaartuig beginnen.  |   |  |
| 24 | Invloed van de oever         | De dwarskracht en het giermoment vertonen een variatie onder invloed van de afstand tot de oever en de snelheid. | De controle van de invloed van de oever in de simulator vereist een oefenzone met een wal of een muur aan één zijde. De volgende tests uitvoeren:<br><br>–het vaartuig vaart evenwijdig aan de muur. Controleren of de beweging in rechte lijn wordt beïnvloed, of het vaartuig wordt aangetrokken door de muur en of de boeg van de muur wegdraait;<br>–de afstand tot de oever of de muur en de snelheid van het vaartuig variëren en de wijziging van de effecten waarnemen.   | x |  |
| 25 | Vaartuig-vaartuig-interactie | De vaartuigen beïnvloeden elkaar en de simulator berekent realistische effecten.                                 | Een volledige evaluatie van de wisselwerking tussen vaartuigen vereist een simulatoroefening met twee eigen vaartuigen in lateraal onbegrensd water. Indien dit niet mogelijk is, kan de proef ook worden uitgevoerd met een verkeersvaartuig als ander vaartuig. De vaartuigen parallelle koersen laten lopen met een relatief kleine zijdelingse afstand voor een goede beoordeling van de resultaten.<br><br>–Bij zowel voorbijlopen als ontmoeten nagaan in hoeverre het eigen vaartuig een aantrekking en draaiing ondergaat.<br>–De waterdiepte terugbrengen. Controleren of de | x |  |

|    |              |  |   |   |  |
|----|--------------|--|---|---|--|
|    |              |  | <p>interactie-effecten toenemen.</p> <p>–De afstand tussen de vaartuigen verhogen om te controleren of de effecten afnemen.</p> <p>–De snelheid van het andere vaartuig vergroten. De relatie tussen het effect van het voorbijlopen en de snelheid van het ontmoeten controleren.</p>  |   |  |
| 26 | Squat        | Zowel de dynamische inzinking als de trim zijn gemodelleerd in functie van de snelheid, waterdiepte en diepgang. | <p>Deze functie bij voorkeur evalueren in een zone met lateraal onbegrensd water en bij een constante waterdiepte.</p> <p>–Een testrun moet uitwijzen of de squat-functie kan worden gecontroleerd met echoloden.</p> <p>–Variërende waarden voor de ruimte onder de kiel ter hoogte van het voor- en achterschip geven aan of het vaartuig wordt getrimd.</p> <p>–De functionele relatie tussen squat (verschil van de ruimte onder de kiel tussen stilliggen en bewegen) en snelheid van het vaartuig controleren bij een toenemende snelheid.</p> <p>–Controleren of de squat toeneemt bij een constante snelheid, indien de waterdiepte verminderd wordt.</p> | x |  |
| 27 | Kanaaleffect | De retourstroom wordt in overweging genomen. De retourstroom is niet lineair aan de snelheid van het vaartuig.   | De retourstroom is een fysiek effect dat in de simulator wordt ingebracht als een weerstand die op het vaartuig wordt uitgeoefend. Dit effect evalueren door een vaartuig in een smal kanaal te brengen en regelmatig op constant vermogen te laten varen. De snelheid meten. Het vermogen verhogen en de snelheid meten. De test in open water herhalen met hetzelfde constante vermogen   | x |  |

|    |                    |   |   |   |  |
|----|--------------------|---|---|---|--|
|    |                    |   | <p>(twee niveaus). Het verwachte effect:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–de snelheid in het smalle kanaal is lager dan die in open water met eenzelfde vermogensinstelling;</li> <li>–het snelheidsverschil is groter bij een hogere dan bij een lagere vermogensinstelling.</li> </ul>   |   |  |
| 28 | Sluiseffect        | Het vaartuig ondergaat dezelfde effecten in een sluis als in een kanaal. De sluis veroorzaakt een aanvullend effect ten gevolge van een waterverplaatsing die wordt veroorzaakt door het vaartuig, met een brede blokfactor bij het invaren van de sluis (het piston-effect). | <p>De proef voor het kanaaleffect toont de retourstroom aan. Deze proef hoeft niet te worden herhaald. Het piston-effect kan als volgt worden aangetoond:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–laat het vaartuig met relatief hoge snelheid de sluis invaren. Het vaartuig ondervindt na het binnenvaren van de sluis extra weerstand (vertraging). Met een uitgeschakelde voortstuwing moeten de tegengestelde krachten aanhouden en moet het vaartuig licht achteruitlopen;</li> <li>–in de sluis starten en de voortstuwing in een vaste stand zetten. Het vaartuig verlaat de sluis en ondergaat een weerstandskracht ten gevolge van het piston-effect. Na het verlaten van de sluis (het vaartuig is volledig uit de sluis gevaren) moet de weerstandskracht stoppen, wat blijkt uit een plotselinge en waarneembare toename van de snelheid.</li> </ul> | x |  |
| 29 | Aan de grond lopen | Het aan de grond lopen vertraagt het vaartuig en is hoorbaar, maar leidt niet in alle gevallen tot stilstand van het vaartuig. De operator wordt in kennis gesteld van het aan de grond lopen.  | De controle van het aan de grond lopen vereist een oefenzone met zowel een vlakke als een licht stijgende bodem. Deze proef betreft de beschikbaarheid van gepaste diepte-informatie in de simulator als zodanig en heeft geen betrekking op de   | x |  |



|    |   |   |  |   |   |
|----|---|---|--|---|---|
|    |   |   | <p>weergave in het visualiseringssysteem.</p> <p>Controleren of het vaartuig werkelijk stopt en, zo ja, of het abrupt stopt of vertraagt wanneer het aan de grond loopt.</p> <p>De wijziging van het horizontale vlak van het vaartuig controleren aan de hand van het visualisatiesysteem tijdens het aan de grond lopen.</p> <p>Bij een vlakke bodem en extreem ondiep water controleren of het vaartuig aan de grond loopt ten gevolge van squat terwijl de snelheid continu toeneemt.</p> <p>In alle situaties van aan de grond lopen controleren of dit wordt aangegeven door geluid.</p> |   |   |
| 30 | <p>Aan de grond lopen</p> <p>Vaartuig-wal-aanvaring, vaartuig-vaartuig-aanvaring, vaartuig-brug-aanvaring</p> | <p>Het aan de grond lopen, de vaartuig-wal-aanvaring, de vaartuig-vaartuig-aanvaring en de vaartuig-brug-aanvaring worden tijdens de simulatie aan de kandidaat en de operator gemeld.</p>  | <p>Visuele controle</p>  |   | x |
| 31 | <p>Vaartuig-wal-aanvaring</p>   | <p>De aanvaringen tussen het vaartuig en de wal worden in de simulatie ten minste met geluid gemeld. De simulatie vertraagt het vaartuig. De berekening van de aanvaring wordt uitgevoerd met een tweedimensionale vorm van het vaartuig.</p> | <p>De simulatie van de vaartuig-wal-aanvaring kan alleen worden beoordeeld voor oefenzones met verschillende objecten aan wal.</p> <p>De aanvaring met verschillende objecten maakt het mogelijk vast te stellen of de simulator deze detecteert en erop reageert.</p> <p>Voor verschillende objecten nagaan of voor bepaalde typen objecten geen reactie op de aanvaring plaatsvindt.</p> <p>Het geluid voor de aanvaring kan worden getest met het geluidssysteem van de</p>   | x |   |

|    |                             |  |   |   |  |
|----|-----------------------------|--|---|---|--|
|    |                             |  | <p>simulator, indien beschikbaar.</p> <p>De waarneming van de aanvaring in het visualisatiesysteem laat zien of de aanvaring abrupt plaatsvindt of dat een schrapend effect wordt gesimuleerd.</p> <p>Een aanvaring met een vlakke hoek bij lage snelheid kan aantonen of een elastisch effect wordt berekend.</p>  |   |  |
| 32 | Vaartuig-vaartuig-aanvaring | De aanvaringen tussen vaartuigen worden in de simulatie ten minste met geluid gemeld. De simulatie vertraagt het vaartuig. De berekening van de aanvaring wordt uitgevoerd met een tweedimensionale vorm van het vaartuig. | <p>Het is mogelijk verschillende aanvaringen uit te voeren op voorwaarde dat het voor het eigen vaartuig niet uitmaakt of het andere vaartuig waarmee het in aanvaring komt een ander eigen vaartuig of een verkeersvaartuig is.</p> <p>Nagaan welke reactie voor het eigen vaartuig in de simulator plaatsvindt tijdens een vaartuig-vaartuig-aanvaring en of een geluid wordt waargenomen.</p> <p>In het station voor de instructeur met voldoende vergroting controleren of de contouren van het vaartuig worden gebruikt voor de detectie van de aanvaring.</p> <p>Controleren of de aanvaring plaatsvindt precies op het moment dat de contouren elkaar raken.</p> <p>Controleren of een nauwkeurige detectie van de aanvaring plaatsvindt voor verschillende vaartuigen met verschillende vormen.</p> | x |  |
| 33 | Vaartuig-brug-aanvaring     | De vaartuig-brug-aanvaringen worden gedetecteerd met behulp van een statische hoogtewaarde (die  | Deze prestatie kan alleen worden beoordeeld als er een brug aanwezig is in de oefenzone en  | x |  |

|    |                                 |   |   |   |  |
|----|---------------------------------|---|---|---|--|
|    |                                 | <p>overeenkomt met een verlaagd stuurhuis en verlaagde mast). Aanvaringen worden in de simulatie ten minste met geluid gemeld. De simulatie vertraagt het vaartuig.</p>         | <p>elektronische binnenvaartkaarten (Inland ENC) worden gebruikt.</p> <p>Controleren of tijdens het passeren van een brug met onvoldoende doorvaarthoogte een aanvaring plaatsvindt en de gevolgen voor de verdere simulatie nagaan.</p> <p>Controleren of een veilige passage mogelijk is met voldoende vermindering van de waterstand of voldoende verhoging van de diepgang. Dit aspect tevens controleren in het visualisatiesysteem.</p> <p>De bepaling van het aanvaringspunt, indien slechts één punt bestaat, vereist meerdere runs. In dit geval kan worden nagegaan of de brug een aanvaring veroorzaakt in de middenlijn of ter hoogte van de buitenste begrenzigingswanden.</p> |   |  |
| 34 | In hoogte verstelbaar stuurhuis | <p>De aanvaringshoogte en het gezichtsveld kunnen worden aangepast aan de positie van de brug. Een continue beweging van het in hoogte verstelbaar stuurhuis is voorhanden.</p> | <p>Een voorwaarde voor de evaluatie van dit prestatiekenmerk is de beschikbaarheid van een typisch binnenschip, bijvoorbeeld een vaartuig met een lengte van 110 m.</p> <p>De algemene beschikbaarheid van deze functionaliteit kan worden nagegaan door de aanwezigheid van een bedieningsapparaat om de positie van de brug te wijzigen.</p> <p>De functie kan op de brug worden getest en de controle moet aantonen of willekeurige posities kunnen worden gekozen en of de beweging abrupt of met realistische snelheid verloopt.</p> <p>Door een ander eigen vaartuig in de nabijheid te plaatsen kan worden beoordeeld of deze</p>  | x |  |

|    |        |   |  |   |  |
|----|--------|---|--|---|--|
|    |        |   | <p>functionaliteit ook voor andere vaartuigen in het visualisatiesysteem beschikbaar is.</p> <p>Tevens kan worden nagegaan of ook de navigatielichten en dagtekens synchroon meebewegen met het in hoogte verstelbaar stuurhuis van het tweede eigen vaartuig in het visualisatiesysteem.</p>  |   |  |
| 35 | Touwen | Het visualisatiesysteem geeft de dynamiek weer van zowel het vaartuig als de touwen (zoals doorhangen, elasticiteit, gewicht, breuk en verbindingen met de afmeerpunten). | <p>Het afmeren met een touw beoordelen in een oefenzone met een kaaimuur.</p> <p>Bij gebruik van het touw controleren of het touw verbonden wordt met bepaalde afmeerpunten.</p> <p>De breuk van een touw controleren door te proberen het vaartuig op volle snelheid tot stilstand te brengen met het touw.</p> <p>Het doorhangen van een touw controleren door de kracht en de afstand te verminderen.</p>   | x |  |
| 36 | Ankers | De ankers kunnen worden neergelaten of opgehaald. De waterdiepte en de dynamica van de ketting worden in overweging genomen.  | <p>De ankerfunctie kan worden beoordeeld met een eigen vaartuig dat over één of meer ankers beschikt in een oefenzone met een beperkte waterdiepte. Het is aanvaardbaar indien bij een constante stroming de snelheid kan worden gevarieerd.</p> <p>Het anker kan alleen worden neergelaten en opgehaald indien geschikte bedieningselementen aanwezig zijn. Tevens controleren of instrumenten aanwezig zijn die de kettinglengte aangeven.</p> <p>Controleren of de snelheid verschilt bij het neerlaten en ophalen van het anker. Bovendien</p> | x |  |

|    |  |  |  |   |  |
|----|--|--|--|---|--|
|    |  |  | <p>nagaan of een passend geluid wordt gegeneerd.</p> <p>Controleren of de waterdiepte van invloed is op de ankerfunctie door de waterdiepte te variëren.</p> <p>Controleren of het vaartuig schommelt en na het ankeren tot stilstand komt bij een lage stroomsnelheid.</p> <p>Controleren of het anker het vaartuig verankerd houdt terwijl de stroming continu toeneemt.</p> <p>Controleren of het vaartuig stopt met twee ankers wanneer twee ankers worden gebruikt omdat één enkel anker onvoldoende is.</p>  |   |  |
| 37 | Slepen (operatie tussen twee vaartuigen) | Tijdens het slepen wordt rekening gehouden met de dynamica van beide vaartuigen en de sleeplijn. | <p>De oefenzone om de sleepfunctie te controleren kan een open zeegebied zijn. Naast het slepende of gesleepte eigen vaartuig is een ander vaartuig (een eigen vaartuig of verkeersvaartuig) noodzakelijk.</p> <p>De algemene voorwaarde voor het slepen beoordelen door een sleeplijn tussen een eigen vaartuig en het andere vaartuig aan te brengen.</p> <p>Indien dit niet mogelijk is, nagaan of ten minste één alternatieve methode beschikbaar is om een kracht te definiëren die van een virtuele sleepboot afkomstig is.</p> <p>Controleren of het slepende andere vaartuig het gesleepte eigen vaartuig kan versnellen en tevens een gierbeweging kan initiëren door een zijdelingse trekkracht.</p> | x |  |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  |   |   | Controleren of het slepende eigen vaartuig het andere vaartuig door adequate manoeuvres kan verplaatsen en stoppen en of het andere vaartuig tevens in een draaiende beweging gebracht kan worden door een zijdelingse trekkraft. |   |   |
| Aan het verkeer deelnemende vaartuigen |   |   |   |   |   |
| 38                                     | Aantal verkeersvaartuigen                             | De simulator beschikt over ten minste tien verkeersvaartuigen.  | Controleren of het vereiste aantal in een oefening kan worden ingebracht.   | x | x |
| 39                                     | Aansturing van aan het verkeer deelnemende vaartuigen | De aan het verkeer deelnemende vaartuigen kunnen routes volgen met realistische wijzigingen van koers en snelheid.  | De beschikbaarheid van functionele aansturing controleren door een nieuwe oefening te starten met aan het verkeer deelnemende vaartuigen.   | x | x |
| 40                                     | Bewegingsgedrag                                       | De simulator vertoont een redelijk vloeiend bewegingsgedrag.  | De procedure voor de aansturing van aan het verkeer deelnemende vaartuigen toepassen.   | x | x |
| 41                                     | Invloed van wind                                      | De aan het verkeer deelnemende vaartuigen reageren op een gegeven wind door een afdrijvingshoek te vertonen.  | De toevoeging van wind bij een oefening moet bij de aan het verkeer deelnemende vaartuigen een drifhoek tot gevolg hebben die wisselt met de snelheid en de richting van de wind.   | x |   |
| 42                                     | Invloed van stroming                                  | De aan het verkeer deelnemende vaartuigen reageren op een gegeven stroming door een afdrijvingshoek te vertonen.  | De toevoeging van stroming bij een oefening moet bij de aan het verkeer deelnemende vaartuigen een drifhoek tot gevolg hebben die wisselt met de snelheid en de richting van de stroming.   | x | x |
| 43                                     | Beeldformaat en -grootte                              | Het visualisatiesysteem maakt zicht rond de horizon mogelijk (360 graden). Het horizontale gezichtsveld kan worden verkregen door een vast uitzicht van ten minste 210 graden en één of meer schakelbare aanvullende uitzicht(en) voor de rest van de horizon. Het verticale gezichtsveld biedt zicht naar beneden tot aan het water en naar boven tot aan de lucht zoals vanuit een echte stuurstand in het stuurhuis. | De simulator visueel inspecteren wanneer deze in werking is.  | x |   |
| 44                                     | Resolutie per frame                                   | De resolutie bereikt deze van het menselijk oog. De rasterfrequentie (idealiter > 50 fps, in ieder geval met een realistisch vloeiende weergave)  | De resolutie controleren door een visuele inspectie.  | x |   |

|    |  |   |  |   |   |
|----|--|---|--|---|---|
|    |  | veroorzaakt geen schokkerig beeld.  |  |   |   |
| 45 | Verdere detaillering en beeldkwaliteit                                       | Het detailniveau van het visualisatiesysteem is beter dan een vereenvoudigde weergave. Het toont onder alle omstandigheden een goed zicht op de navigatiezone.  | Het visuele model controleren door een visuele inspectie.  | x |   |
| 46 | Wateroppervlakte   | De golven die door het vaartuig worden veroorzaakt variëren met de snelheid van het vaartuig. De waterdiepte wordt in overweging genomen. De golven die door de wind worden veroorzaakt komen overeen met de richting en de snelheid van de wind. | De visuele inspectie moet uitwijzen of de door het vaartuig veroorzaakte golven veranderen met de snelheid van het vaartuig en of de door de wind veroorzaakte golven veranderen met de richting en de snelheid van de wind.   | x |   |
| 47 | Zon, maan, hemellichamen   | De zon en de maan volgen een cyclus van 24 uur. De posities stemmen niet exact overeen met de locatie en de datum van de simulatie. Er kunnen willekeurige sterren zichtbaar zijn.  | De visuele inspectie moet uitwijzen of de zon, maan en hemellichamen gevarieerd kunnen worden in dag-, nacht- en schemersituaties.   | x |   |
| 48 | Weersomstandigheden  | De stationaire hoge wolkenlagen worden afgebeeld. Verder kunnen ook regenbuien, sluierbewolking en mist worden weergegeven.   | Het vereiste detailniveau aantonen door een visuele inspectie.   | x |   |
| 49 | Omgevingsgeluiden  | De motorgeluiden worden op een realistische manier weergegeven.   | De motorgeluiden beoordelen bij rustig weer en kalm water door de geluiden voor alle toerentallen te evalueren. Vaststellen of het motorgeluid hoorbaar is en of het volume- en geluidsniveau adequaat zijn.   | x | x |
| 50 | Externe geluidsbronnen (zoals motorgeluid, hoorbare alarmsignalen en anker). | De afzonderlijke geluidsseinen worden realistisch weergegeven, maar kunnen niet akoestisch gelokaliseerd worden.  | In eerste instantie in het stuurhuis van het stilliggende eigen vaartuig alle beschikbare geluidsseinen na elkaar activeren. Beoordelen of de geluidsseinen realistisch zijn qua geluid en volume. In tweede instantie dezelfde geluidsseinen activeren op een ander vaartuig, waarbij de afstand tot dit vaartuig wordt gewijzigd. Controleren of de akoestische signalen adequaat worden weergegeven op het juiste volume.<br><br>Alle hulpaggregaten (zoals ankers) die ingeschakeld kunnen worden op het stuurhuis | x |   |

|    |                                      |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------|---|---|---|---|
|    |                                      |   | afzonderlijk activeren. Controleren of de bedrijfsstatus akoestisch waargenomen kan worden.   |   |   |
| 51 | Extern geluid (akoestische signalen) | De akoestische signalen van aan het verkeer deelnemende vaartuigen zijn te horen.   | In het kader van een oefening wordt een akoestisch signaal van een aan het verkeer deelnemende vaartuig gegeven.  |   | x |
| 52 | Interne akoestische informatie       | De akoestische signalen van bruginstrumenten worden realistisch gereproduceerd, maar komen uit luidsprekers op de simulatorconsole.   | Alle akoestische signalen van alle beschikbare apparaten in het stuurhuis na elkaar activeren. Controleren of de signalen uit de apparaten zelf of uit de luidsprekers van de simulator komen en beoordelen in hoeverre deze signalen realistisch zijn.   | x |   |
| 53 | Luisteren                            | De operator kan naar alle geluiden luisteren die afkomstig zijn uit het stuurhuis van het vaartuig.   | In het kader van een simulatie controleren of de geluiden uit het stuurhuis van het vaartuig duidelijk en begrijpelijk worden overgedragen en of het geluidsvolume kan worden ingesteld.  | x |   |
| 54 | Opname                               | De geluiden uit het stuurhuis van het vaartuig worden synchroon met de simulatie opgenomen.   | Een oefening uitvoeren met radiocommunicatie en geluiden. Tijdens de replay moet de opname goed hoorbaar zijn en synchroon verlopen met de replay van de simulatie.   | x |   |
| 55 | Conformiteit van de radar            | De hoeknauwkeurigheid voor de horizontale peiling voldoet aan de vereisten van Europese technische specificatie (ETSI) EN 302 194 . De effecten door de verticaal beperkte openingshoek zijn herkenbaar, bijvoorbeeld bij het passeren van bruggen. | "Verticale " overeenstemming: simulatie van de passage van een brug met inachtneming van het volgende:<br><br>–de hoogte van de antenne boven het wateroppervlak bij de huidige diepgang.<br>–de stralingshoek in overeenstemming met de radarlob en de trim van het vaartuig.<br>–de hoogte van de brug tussen de onderste rand van de brug en het wateroppervlak. | x | x |
| 56 | Resolutie                            | Het radarbeeld wordt in de simulatie realistisch gereproduceerd.  | De adequate resolutie aantonen op een afstand van 1 200 m: twee objecten met een onderlinge azimutale   | x | x |



|    |   |  |  |   |   |
|----|---|--|--|---|---|
|    |   | De radarsimulatie voldoet aan de eisen van ETSI EN 302194.   | afstand van 30 m moeten worden waargenomen als twee afzonderlijke objecten.<br><br>Twee objecten op een afstand van 1200 m in dezelfde richting met een onderlinge afstand van 15 m moeten worden waargenomen als twee verschillende objecten.   |   |   |
| 57 | Schaduwvorming door eigen of ander vaartuig | De schaduweffecten komen overeen met de trigonometrische relaties, maar houden geen rekening met wijzigingen in de dynamische positie van het vaartuig.  | De schaduweffecten veroorzaakt door het eigen vaartuig moeten worden getest door een boei te naderen en de afstand te bepalen als de boei achter de boeg van het schip verscholen is. Deze afstand moet realistisch zijn.<br><br>De schaduweffecten veroorzaakt door andere vaartuigen beoordelen door twee vaartuigen in dezelfde richting te plaatsen. Wanneer een kleiner vaartuig achter een groter vaartuig wordt geplaatst, mag het kleinere niet op het radarbeeld verschijnen. | x | x |
| 58 | Zee- en regenclutter                        | De instellingen van de filters en de bijbehorende effecten komen overeen met de amplitude van werkelijk goedgekeurde apparatuur.   | Beoordelen door de filters in te schakelen en aan te passen.   | x | x |
| 59 | Valse echo's                                | De simulator genereert valse echo's. De frequentie van meervoudige echo's verandert bovendien op realistische wijze met de afstand.  | In een oefening met meerdere doelvaartuigen moeten valse echo's zichtbaar zijn. Tijdens de test moet de waarnemer attent zijn op interferentie en meervoudige echo's.  | x | x |
| 60 | Waterdiepte                                 | De topografie van de bodem wordt gedetailleerd weergegeven door bathymetrische contouren en peilingen of op een andere wijze, maar met een hoge resolutie, voor zover gegevens beschikbaar zijn. | Controleren of het echolood realistische waarden aangeeft terwijl door de zone wordt gevaren die gecontroleerd moet worden.  | x |   |
| 61 | Stroming                                    | De stroming kan willekeurig worden gedefinieerd door ten minste tweedimensionale vectorvelden met een hoge resolutie die is afgestemd op de afmetingen van het vaartuig en de zone.              | Het effect van stroming moet worden getest door een eigen schip op de rivier te laten drijven. Het schip moet op een realistische manier door de stroming worden verplaatst.   | x | x |

|    |  |  |   |   |  |
|----|--|--|---|---|--|
| 62 | Getijden                                   | De getijdentabellen worden ruimtelijk en in de tijd in een lage resolutie weergegeven.   | Het effect van getijden op drijvende objecten kan worden beoordeeld door een – bij voorkeur klein – drijvend object zonder voortstuwing of andere krachten (zoals van wind of touwen) te simuleren. Door het tijdstip van de dag te veranderen, kan worden gecontroleerd of de getijdenstroming en het waterpeil tijdafhankelijk en realistisch zijn. Het waterpeil kan direct worden afgelezen op het echolood en voor een volledige dag worden geregistreerd om te worden vergeleken met gemeten of berekende gegevens. | x |  |
| 63 | Wind                                       | De variaties en windvectorvelden kunnen worden gedefinieerd en plaatselijk worden gewijzigd.   | Wanneer een anemometer is "geïnstalleerd" aan boord moet het instrument op de brug de relatieve snelheid en richting van de wind geven. De invloed van verschillende windvelden op de dynamiek van het vaartuig moet worden beoordeeld.   | x |  |
| 64 | 2D-/3D-modellen van stationaire objecten   | De 2D-alternatieven voor objecten worden alleen gebruikt voor objecten die ver weg zijn en worden niet herkend.  | De vaste objecten waarnemen met een vaartuig dat door de hele simulatiezone beweegt die onderzocht moet worden. Er kan worden vastgesteld op welke afstand en op welke manier het detailniveau afneemt en of 2D-modellen worden gebruikt.   | x |  |
| 65 | Detailniveau van stationaire objecten      | Het detailniveau voor een realistische weergave van objecten is goed, ook al zijn versimpelde vormen en oppervlakken herkenbaar.                               | De te beoordelen oefenzone laden en een eigen vaartuig instellen. In eerste instantie nagaan of alle belangrijke objecten voor de navigatie worden geïdentificeerd. De omgeving moet op het eerste gezicht realistisch lijken.  | x |  |
| 66 | Dag-/nachtmodellen van beweegbare objecten | In het donker kan elk object worden verlicht. De lichtbronnen die belangrijk zijn voor de navigatie kunnen licht uitstralen met vooraf vastgestelde kenmerken. | De te beoordelen oefenzone laden en een eigen vaartuig instellen. De simulatietijd instellen op middernacht. Controleren of alle  | x |  |

|    |  |   |   |   |  |
|----|--|---|---|---|--|
|    |  |   | <p>objecten die van belang zijn voor de navigatie in de simulatie worden verlicht zoals in de werkelijkheid.</p> <p>In aanvulling hierop controleren of ook andere objecten worden verlicht. Indien de simulatorsoftware over deze functie beschikt, schakelt de instructeur de verlichting van deze objecten in en uit.</p>  |   |  |
| 67 | 2D-/3D-modellen van beweegbare objecten      | De tweedimensionale objecten worden alleen gebruikt voor de achtergrond (op grote afstand), zodat deze nauwelijks zichtbaar zijn. In alle andere gevallen worden 3D-modellen ingezet.   | De te beoordelen oefenzone laden en een eigen vaartuig selecteren. De oefenzone volledig bevaren; tegelijk de beschikbare beweegbare objecten gebruiken, waarnemen en beoordelen om te bepalen of deze vlakke oppervlakken vertonen die naar de waarnemer draaien.  | x |  |
| 68 | Detailniveau                                 | De objecten worden realistisch weergegeven als het detailniveau wordt verbeterd, ook al worden vormen en oppervlakten vereenvoudigd afgebeeld.  | Een eigen vaartuig gebruiken in een willekeurig gekozen vaarzone. Bewegende objecten gebruiken die kunnen worden beoordeeld. Deze moeten op een realistische manier worden weergegeven.   | x |  |
| 69 | Instelling van navigatielichten en dagtekens | De getoonde lichten en tekens kunnen afzonderlijk worden geschakeld, dat wil zeggen alle lichten en tekens worden afzonderlijk in de database opgeslagen en geplaatst volgens de eisen voor echte vaartuigen en de geldende voorschriften voor de gebruikte vaartuigen. | In de onmiddellijke nabijheid van een verkeersvaartuig een eigen vaartuig gebruiken in een willekeurige oefenzone. De operator activeert voor zover mogelijk de uiteenlopende dagtekens en navigatielichten aan boord van het verkeersvaartuig. Indien de simulator dit toelaat, een tweede eigen vaartuig gebruiken in plaats van het verkeersvaartuig. Ook op het tweede eigen vaartuig de uiteenlopende navigatielichten en dagtekens activeren. Bij de stuurstand van het eerste eigen vaartuig controleren welke navigatielichten en | x |  |

|    |  |  |  |   |   |
|----|--|--|--|---|---|
|    |  |  | dagtekens zichtbaar zijn op beide andere vaartuigen.   |   |   |
| 70 | Modellen voor overdag en 's nachts         | Lichtbronnen kunnen volgens bepaalde kenmerken knippen.  | Een eigen vaartuig gebruiken in een vaarzone. De simulatietijd instellen op 24.00 uur. Alle bewegende objecten gebruiken die beoordeeld kunnen worden. De operator activeert voor zover mogelijk alle beschikbare lichtbronnen die op de objecten zijn geïnstalleerd voor een visuele inspectie. | x |   |
| 71 | Radarreflectiviteit                        | De radarecho op het radarbeeld moet realistisch en afhankelijk van de kijkhoek zijn.   | Er moet worden gecontroleerd of reflecterende objecten een realistische echo veroorzaken.  | x | x |
| 72 | Echo's veroorzaakt door golven en neerslag | De echo's van de zeegang zijn opgeslagen voor typische golfpatronen met inbegrip van verschillende golfhoogtes. De echo's van neerslag worden op realistische wijze weergegeven. | De echo's van de zeegang beoordelen door verschillende golfhoogten en -richtingen te activeren. De echo's van neerslag worden beoordeeld.  | x | x |
| 73 | Golven                                     | De zeegang en golfrichting kunnen worden aangepast; het vaartuig beweegt realistisch.  | Controleren of de beweging van het vaartuig varieert afhankelijk van de zeegang. De richting en de hoogte van de golven moeten zichtbaar zijn.   | x |   |
| 74 | Neerslag                                   | Alle weersomstandigheden (beperkt zicht, neerslag, maar met uitzondering van bliksem en wolkenformaties) zijn beschikbaar en leiden tot een coherent beeld.                      | Visueel inspecteren om vast te stellen of het zicht kan worden beperkt.  | x |   |
| 75 | Weergave van kaarten                       | Het Inland ECDIS in de informatiemodus moet voldoen aan de eisen van recentste door de Europese Unie of de Centrale Commissie voor de Rijnvaart gepubliceerde standaard          | Controleren of de ECDIS-software is gecertificeerd en of elektronische binnenvaartkaarten (Inland ENC) worden gebruikt.  | x |   |
| 76 | Meeteenheden                               | De simulator gebruikt de eenheden voor de Europese binnenvaart (km, km/h).   | De weergegeven eenheden beoordelen.  | x | x |
| 77 | Taalopties                                 | De gebruikte talen zijn de taal van het examen en/of het Engels.   | De taal van de instrumenten controleren.   | x | x |
| 78 | Aantal oefeningen                          | Het moet mogelijk zijn om meerdere oefeningen in te voeren, op te slaan en te laten lopen, terwijl tijdens de oefening manipulaties mogelijk moeten zijn.                        | Er worden verschillende handelingen verricht.  | x | x |
| 79 | Aantal eigen vaartuigen                    | Voor elke brug kan een verschillend eigen vaartuig worden geladen.   | Gescheiden oefeningen op meerdere bruggen  | x |   |

|    |  |  | (indien van toepassing)<br>aantonen.   |   |   |
|----|--|--|--|---|---|
| 80 | Gegevensopslag                         | Alle simulatiewaarden die nodig zijn voor de replay van de simulatie, met inbegrip van het beeld en het geluid van de prestaties van de kandidaat, moeten worden opgeslagen. | Een simulatie starten en zorgen voor de opname. De simulatie opnieuw laden en bekijken om te bepalen of alle relevante gegevens van de opgenomen simulatie beschikbaar zijn. | x | x |
| 81 | Opname van het examen aan de simulator | In de operatorruimte of ruimte voor de debriefing moet een replay mogelijk zijn. Radiocommunicatie moet opgenomen kunnen worden.   | Replay van de oefening.  | x | x |

(1) Een doelvaartuig moet volledig door de simulator aangestuurd kunnen worden, maar kan een eenvoudiger vaargedrag tonen dan het eigen vaartuig.

(2) Een eigen vaartuig is een object in de simulator dat volledig door een persoon kan worden gecontroleerd en dat een visuele representatie van het scenario levert.

Gezien om gevoegd te worden bij het Besluit van de Vlaamse Regering van **DATUM** met betrekking tot de beroepscompetenties voor binnenvaartpersoneel.

Brussel, ... **(datum)**.

De Vlaamse minister van Mobiliteit en Openbare Werken,

Lydia PEETERS