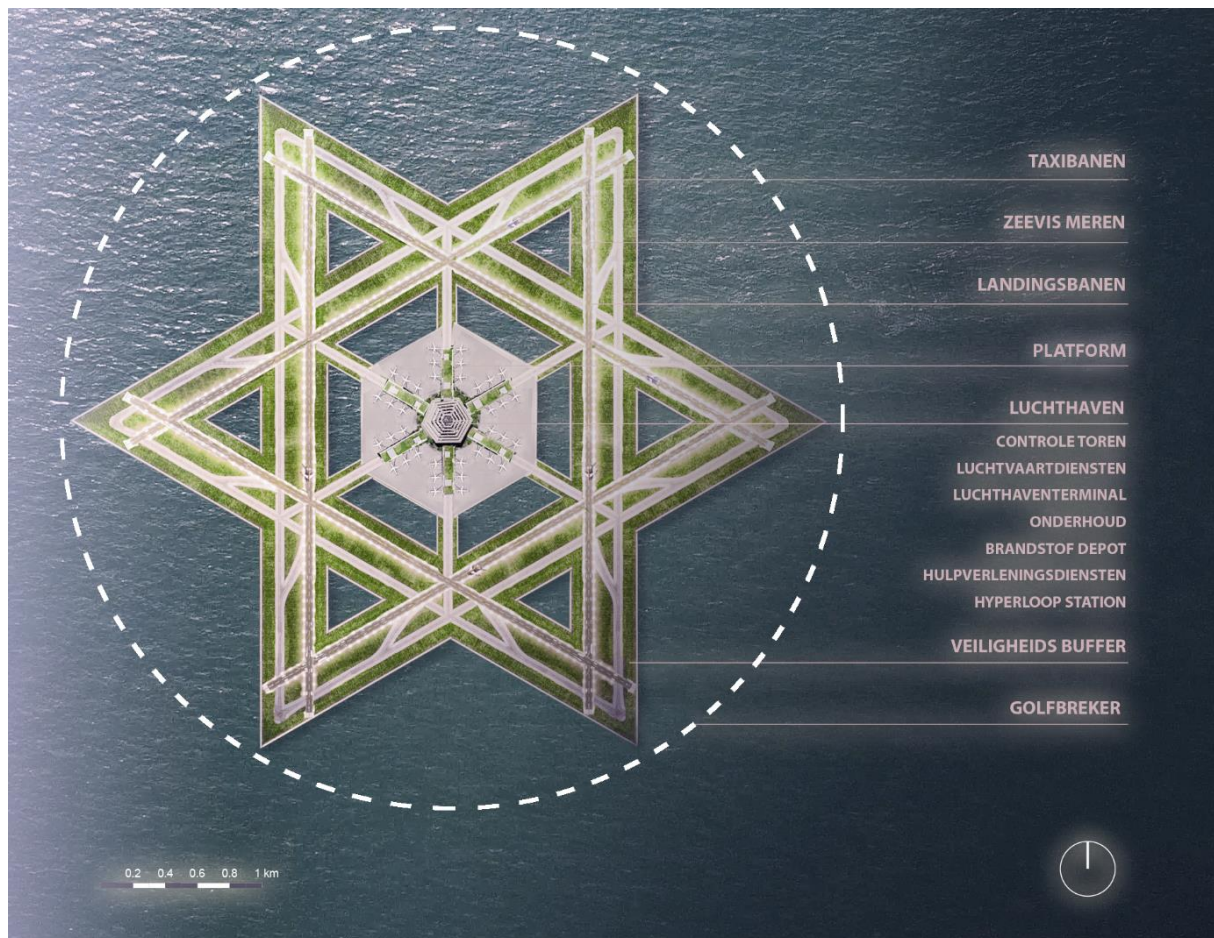


“Position Paper DRIJVENDE Luchthaven in zee versie 2.0”



Delta Floating Airport, door DFA Airport i.s.m. Blue21 Delft (vgl. Londen Heathrow Airport).

Door P. Kroon, Stichting Delta Floating Airport, 5 februari 2020, n.a.v. het Plenaire Debat in de Tweede Kamer op 9 oktober 2019 met als onderwerp: “Luchthaven op zee, wenselijk en haalbaar?”



Inhoudsopgave

“Position Paper DRIJVENDE Luchthaven in zee versie 2.0”	1
Inhoudsopgave	2
1. Inleiding	4
2. DFA geeft grote keuzevrijheid	5
3. Grootste baten	5
Verbetering van de leef kwaliteit	5
Ruimte voor ontwikkeling van de omliggende grond	5
Groei van de luchtvaart operatie	5
4. Grootste kosten	5
Aanlegkosten	5
Hybride concept	5
5. Milieueffecten	6
Biotoop, viskweek	6
Effecten op de kuststrook, toerisme, birdstrike.....	6
6. Zeespiegel stijging	6
Eind 21e eeuw een stijging van de zeespiegel met 84 cm?	6
7. Tussentijds investeren in de bestaande locatie	6
Bestaande locatie	6
Tunnelverbinding	7
8. Grootste onzekerheden.....	7
Vliegverkeer.....	7
9. Woningbehoefte, toerisme	7
Wonen	7
Toerisme.....	7
10. Planning	7
11. Bijkomende voordelen van deze constructie (zie ook onder hybride concept).....	7
Meerlaags	7
Verwerking zeewier.....	8
Zoutwater ”meren” voor viskweek	8
Recreatie op DFA.....	8
Onderhoudscentrum	8
Verdienmodel.....	8
12. Duurzaamheid	8
CO2 doelen.....	8

Opwekking Blue Energy.....	8
Productie waterstof.....	9
Productie synthetische kerosine*	9
Energie neutraal	9
13. Overige	9
Terrorisme	9
Extra reistijd personeel luchthaven.....	9
Zoutaanslag toestellen, algemeen onderhoud DFA.....	9
14. Wat levert het op?.....	10
15. Schematisch overzicht mogelijkheden; 2-runway uitvoering in zwart, volledig DFA Airport in grijs (met mogelijk 4 parallele banen ZW-NO).....	11
16. Schematisch overzicht locatie en logistiek.....	12
17. In de tekst gemerkt met een *	13

1. Inleiding

Dit Position Paper heeft als uitgangspunt een presentatie die door ons (v/h Delta Innovation Team) is gehouden bij het Ministerie van I&W in december 2018, wat mede geleid heeft tot de volgende opmerking in de "Quickscan Luchthaven in zee enz." gepubliceerd januari 2019. Op pagina 18 staat o.m.:

".....Een andere constructiemethode, zoals drijvend bouwen kan een alternatief zijn. Dit is een nieuwe techniek die mogelijk een kosten- en milieuvoordeel met zich meebrengt ten opzichte van een zandeiland. Uitgangspunt in de Quickscan is een bestaande techniek. Bij nadere uitwerking van de luchthaven in zee zal deze optie nader bekeken moeten worden"

Inmiddels zijn de ontwikkelingen in een stroomversnelling geraakt, na gesprekken met o.m. Blue21*, MARIN*, de Vereniging van Waterbouwers*, KuiperCompagnons*, bestuurders van Het Groene Hart, Kamerleden, ENADT*, REDstack*, TNO* en DIFFER*.

Een drijvende luchthaven in zee (hierna te noemen "DFA") is een keuze voor een revolutionair concept voor luchthavens in deltagebieden wereldwijd, en voor het huidige Schiphol in het bijzonder. De lange termijn effecten op economisch, stedelijk en maatschappelijk gebied zijn zonder meer positief (KuiperCompagnons). Daarnaast is een DFA beter voor het milieu dan een opgespoten versie. Uitwerking van dit concept kan leiden tot een toonaangevende rol van Nederland op het gebied van nautische innovatie, engineering en productie.

Voor ons is het uitgangspunt het maatschappelijk belang dat bewoners rond een luchthaven zo min mogelijk overlast ondervinden van het vliegverkeer (geluid) en gevrijwaard worden van de negatieve gevolgen van CO₂-, NO_x- en fijnstof-uitstoot. Het probleem van de geluidshinder en geluidsoverlast lijkt alleen maar toe te nemen, terwijl voor de schadelijke gevolgen van uitstoot nog geen oplossing is gevonden. Een verplaatsing naar zee biedt een oplossing voor de hinder, terwijl synthetische kerosine en elektrisch vliegen, al dan niet in combinatie, oplossingen bieden voor de gezondheidsrisico's. En wat te denken van de vrijkomende grond in een land waar een structureel tekort aan woningen is. Het CBS voorziet bovendien een toename van 1 miljoen inwoners binnen de komende 10 jaar.

2. DFA geeft grote keuzevrijheid

Deze paper gaat uit van een volwaardige 6-baans luchthaven op de Noordzee, zoals ook afgebeeld op de omslagpagina (met dank aan Blue21). Omdat drijvend wordt gebouwd kan begonnen worden met 1 runway. Sleepboten kunnen er eenvoudig een 2e runway naast leggen, enz. Het grote voordeel hiervan is dat de overlast aan land per direct systematisch afgebouwd kan worden. In eerste instantie kan gekozen worden voor een snelle bootverbinding vanuit IJmuiden. Nadeel is dan wel een toename in reistijd. Dit kan gereduceerd worden door vanaf Schiphol te werken met duurzaam OV langs busbanen over A9/A22 en langs het Noordzeekanaal. Overigens is deze langere reistijd ook van toepassing op Lelystad Airport. Een gedeeltelijke verplaatsing van runways lost de uitstoot door straalmotoren van NOx (stikstof) en (ultra)fijnstof boven de Randstad slechts voor een deel op!

3. Grootste baten

Verbetering van de leef kwaliteit

De leef kwaliteit rond Schiphol en omgeving m.b.t. geluidshinder, luchtkwaliteit en veiligheid zal aanzienlijk verbeteren, tegen een minimale verstoring van de zee biotoop.

Ruimte voor ontwikkeling van de omliggende grond

DFA maakt ontwikkelingen mogelijk voor wonen, werken en recreëren nabij het huidige Schiphol. KuiperCompagnons heeft dit uitgebreid planologisch uitgewerkt. Dit met uitstekende economische vooruitzichten op de lange termijn.

Groei van de luchtvaart operatie

Het modulaire karakter van DFA optimaliseert mogelijke groei van de luchtvaart activiteiten, zonder noemenswaardige extra belasting boven land of zee. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een DFA met 6 runways een oppervlak beslaat van slechts 20 km² t.o.v. de geplande 14.000 km² voor windmolens i.c.m. zeewiervelden. Voor de uitvliegroutes hanteren we een straal van 10 km. De optimale plek lijkt te liggen op 12 km van de kust tussen Zandvoort en Noordwijk, zie pagina 12. In eerste instantie met runway(s) met ZZW oriëntatie, de meest voorkomende windrichting. Een groot voordeel van de locatie ruim buiten de kust is de mogelijkheid om 24/7 te vliegen zonder geluidsoverlast op het land, waardoor nachtvluchten de capaciteit van de DFA significant kunnen vergroten.

4. Grootste kosten

Aanlegkosten

Deze zijn nog niet bekend. Omdat DFA drijvend kan worden opgebouwd kunnen op verscheidene locaties elementen gefabriceerd worden die d.m.v. sleepboten ingevaren kunnen worden. Verwacht wordt een aanmerkelijke vermindering van bouwkosten t.a.v. een opgespoten eiland, en een grote verbetering van de bouwtijd. Inherent aan deze modulaire constructie is de mogelijkheid van relatief simpele uitbreiding op een later tijdstip. Wellicht is in situ beton-printen t.z.t. mogelijk?

Hybride concept

Binnen de maritieme sector (Blue21, Waterbouwers) is een consensus bereikt dat een (ringvormige?) vaste zeewering rondom DFA noodzakelijk is. De Noordzee is een heftige omgeving waarbij door MARIN bij testen uitgegaan wordt van 15m golfhoogte. De

Waterbouwers gaan voor de constructie uit van grote rotsblokken. Binnen de geplande zeewering is naast runways ook ruimte voor een veelheid aan andere toepassing. Een synergie met windmolenparken biedt o.a. de volgende drijvende mogelijkheden:

1. Energie (DC en H₂) verdeelstation richting IJmuiden en Rotterdam. Capaciteit naar wens modulair uit te breiden
2. Blue Energy
3. Synthetische kerosine productie zoals KeroGreen
4. Drijvende solarpanelen
5. Zeewier verwerking
6. Minihub voor elektrische watervliegtuigen

5. Milieueffecten

Biotoop, viskweek

Onderzoek bij een stalen runway van 1 km in de baai van Tokyo* (b.j. 2000) heeft een verwaarloosbaar effect op de biotoop uitgewezen. Echter dit betrof relatief kleine toestellen, maximaal met 2 propeller motoren. Ook hier is nader onderzoek op zijn plaats. Geïntegreerd in het concept van DFA zijn forse lichtvensters (zoutwater “meren”) voor licht op de zeebodem. Deze zouden ook kunnen dienen voor viskweek in het kader van circulaire visserij.

Effecten op de kuststrook, toerisme, birdstrike

DFA dient bij voorkeur op 12 km van de kust aangelegd te worden, als een “stip op de horizon” tussen Zandvoort en Noordwijk. Dan zijn effecten op de kuststrook minimaal. De ligging op 10 km van de windmolenparken is een goede veiligheidsafstand. Vanuit het Flyland rapport is duidelijk dat trekvogels de kust volgen. Birdstrike dient voorkomen te worden. Te plaatsen zonnecelparken, zowel drijvend binnen de zeewering als op de daken van de luchthavengebouwen, lijken een vogelwerend effect te hebben zonder tot last te zijn voor de luchtvaart (i.v.m. reflectie). Beperkende factoren voor de aanleg van DFA zijn waterdiepte (vanwege de vaste zeewering) en de evt. tunnelafstand tot het bestaande Schiphol (kosten per km). En uiteraard de afspraken in het te vormen Noordzee Akkoord.

6. Zeespiegel stijging

Eind 21e eeuw een stijging van de zeespiegel met 84 cm?

Het drijvende karakter van DFA anticipeert op zeespiegelstijging. Een doordacht systeem van verankering garandeert dit en dient degelijk uitgewerkt te worden. Dit is een enorm voordeel t.o.v. opgespoten projecten. Verder dient meegewogen te worden dat de Noordzee pas 8.000 jaar oud is. Is er gevaar van bodemdaling bij opspuiten? (Kansai Airport, Osaka, Japan)*.

7. Tussentijds investeren in de bestaande locatie

Bestaande locatie

Het is de bedoeling de huidige gebouwen van Schiphol met voorzieningen intact te houden, met uitzondering van de runways. Hierbij de opmerking dat het voor groot onderhoud van toestellen wenselijk is 1 runway te behouden.

Tunnelverbinding

Er dient een, bij voorkeur onderzees geboorde, tunnel te komen die Schiphol met DFA verbindt. Gewenste reisduur met een snelle railverbinding maximaal 15 min. Voor sommige pieren in Schiphol gelden vergelijkbare (wandel)tijden! Tussentijdse investeringen op de bestaande locatie dienen in lijn gebracht te worden met de ontwikkelingen op zee.

8. Grootste onzekerheden

Vliegverkeer

Huidige prognoses van IATA* zijn progressief bij alle gradaties. Het is voor de Nederlandse economie op de lange termijn essentieel dat Schiphol/DFA haar concurrentie positie behoudt. Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met ontwikkelingen als de Hyperloop*. Op termijn kan dit systeem veel Europees vliegverkeer overnemen. Schiphol/DFA zou dan een hubfunctie behouden voor intercontinentaal vliegverkeer/ Hyperloop Europa. De bestaande geboorde tunnel zou dan omgebouwd kunnen worden om de Hyperloop buis te faciliteren.

9. Woningbehoefte, toerisme

Wonen

Op dit moment is zeker in de Randstad grote woningnood. De vergrijzing en (arbeids)migratie zullen dit versterken. De potentiële bouwgrond op de plaats van bestaande runways e.o. kan daarin voorzien, zoals uitgewerkt door KuiperCompagnons.

Toerisme

Ook een krachtige toename van het toerisme vanuit het Verre Oosten ligt in de lijn der verwachting.

10. Planning

DFA verkeert nu in een conceptueel stadium. Echter de vereiste bouwsystemen zijn bestaand met voortschrijdend inzicht. Een goed voorbeeld is de drijvende 6-baans snelweg I-90 van 2,5 km bij Seattle* (Wash) USA. Deze zal binnenkort aangevuld worden met een lightrail systeem! Het DFA concept dient nader onderzocht te worden op ontwerp, testen, kosten en economische haalbaarheid. De voordelen van drijvend, modulair bouwen en de vooruitzichten er een export product van formaat van te maken pleiten voor dit onderzoek. Zo heeft Londen*, met 1 miljoen vliegbewegingen, al eerder nagedacht over een luchthaven in de Thames Estuary. Er lijkt een markt voor te zijn!

11. Bijkomende voordelen van deze constructie (zie ook onder hybride concept)

Meerlaags

De elementen kunnen meerlaags zijn, zoals bijvoorbeeld: runway > taxi kabelsysteem > opslag en transport > energie-opwekking (van boven naar beneden).

Verwerking zeewier

Op DFA is veel ruimte, o.m. door de meerdere lagen, Het is logistiek interessant geogst zeewier van omringende gebieden hier te verwerken, mede omdat zeewier snel vergaet. Vanuit een eigen haven kan aan- en uitgevoerd worden, met schepen die uiteraard op de lokaal geproduceerde waterstof varen.

Zoutwater "meren" voor viskweek

Een mogelijkheid, wellicht i.c.m. een nieuwe vorm van circulaire visserij (op waterstof motoren?). Op dit moment echter worden vissersschepen geplaagd door zwermen hongerige meeuwen en die willen we verre houden van het vliegverkeer.

Recreatie op DFA

Hotels, casino's, en het zgn. "Seasteading"*; wonen op zee. Met taxfree faciliteiten en het land op slechts 15 min treinen.

Onderhoudscentrum

DFA biedt mogelijkheden voor onderhoud t.b.v. windmolen parken, solarfarms, zeewierboerderijen, energieprojecten e.d.

Verdienmodel

De enige vaste component is de stenen zeewering (D= plm. 5 km). Het kan interessant zijn voor de Overheid dit vaste gedeelte te laten bouwen en het "stille water" daarbinnen te verhuren aan marktpartijen zoals Schiphol, windmolenpark beheerders, makers van Blue Energy en KeroGreen/ synthetische kerosine, productiefaciliteiten voor zeewierverwerking, wetenschappelijk onderzoek, watervliegtuigen op elektriciteit enz enz.

12. Duurzaamheid

CO2 doelen.

Ook geïntegreerd in DFA is de in maart 2019 bedachte "Taxi Nanny", een elektrisch aangedreven kabelsysteem om toestellen te kunnen verplaatsen over DFA. Hierdoor kunnen toestellen na landing en voor opstijgen de motoren uitzetten, wat een forse afname van CO2 betekent. Op 11 september 2019 kwamen VVD en D66 met een identiek idee voor de Polderbaan van Schiphol. De besparing zou 19 miljoen kilo kerosine zijn! Met de bouw van DFA kan een dergelijk systeem direct worden geïntegreerd. Tevens vormt de ligging op zee i.c.m. de stromen van groene waterstof en groene elektriciteit van windmolenparken de ideale locatie voor de productie van synthetische kerosine zoals Kerogreen, wat de luchtvaart CO2 neutraal kan maken!

Opwekking Blue Energy

Het REDstack* project, Reverse Electro Dialysis, wekt elektrische stroom op middels een folie tussen zoet en zout water. Een zoetwater pijpleiding vanaf land zou grote hoeveelheden groene stroom op kunnen leveren. Tevens kan het proces toegepast worden voor de productie van groene waterstof.

Productie waterstof

Te gebruiken als energiebuffer en verdeelpunt van (over)productie van windmolenparken. Geschikt als brandstof voor schepen en op termijn van een nieuw type vliegtuig.

Productie synthetische kerosine*

Groene waterstof van windmolenparken en CO₂ van bijvoorbeeld Tata Steel en Port of Rotterdam (pijpleiding) kan worden omgezet naar synthetische kerosine, de duurzame oplossing voor vliegtuigbrandstof. Momenteel doet DIFFER in Europees verband onderzoek naar KeroGreen, wat Direct Air Captured (atmosferische) CO₂ gebruikt. Dit product zou de luchtvaart circulair kunnen maken (CO₂ neutraal)!

Energie neutraal

Gezien het bovenstaande kan DFA energie neutraal functioneren.

Met minder gebruik van kerosine voor toestellen door de Taxi Nanny. Ook daardoor een fors kleinere uitstoot van CO₂ en NO_x ten opzichte van het bestaande Schiphol runway systeem. Met in het vooruitzicht van synthetische kerosine en Kerogreen een dramatische CO₂ reductie voor de luchtvaart.

13. Overige

Terrorisme

De afgelegen ligging en de omringende zeekering vormen een veilige omgeving. Dit lijkt een pré tegen lieden met snode plannen.

Extra reistijd personeel luchthaven

Geldt voor een deel van de medewerkers die via de tunnelverbinding van Schiphol naar DFA moeten (ca. 15 min). Licht operationeel kostenverhogend.

Zoutaanslag toestellen, algemeen onderhoud DFA

Ook dit punt verdient nader onderzoek.

14. Wat levert het op?

Wat levert het op?

Rust en ruimte in een schonere, gezondere Randstad. Veel minder (ultra)fijnstof (astma), CO2 en NOx uitstoot en eliminatie van vliegtuig geluidsoverlast

Eerste CO2 neutrale luchthaven met eigen groene H2, elektriciteit en synthetische kerosine productie

Een powerhub voor de windmolenparken (H2 en DC)

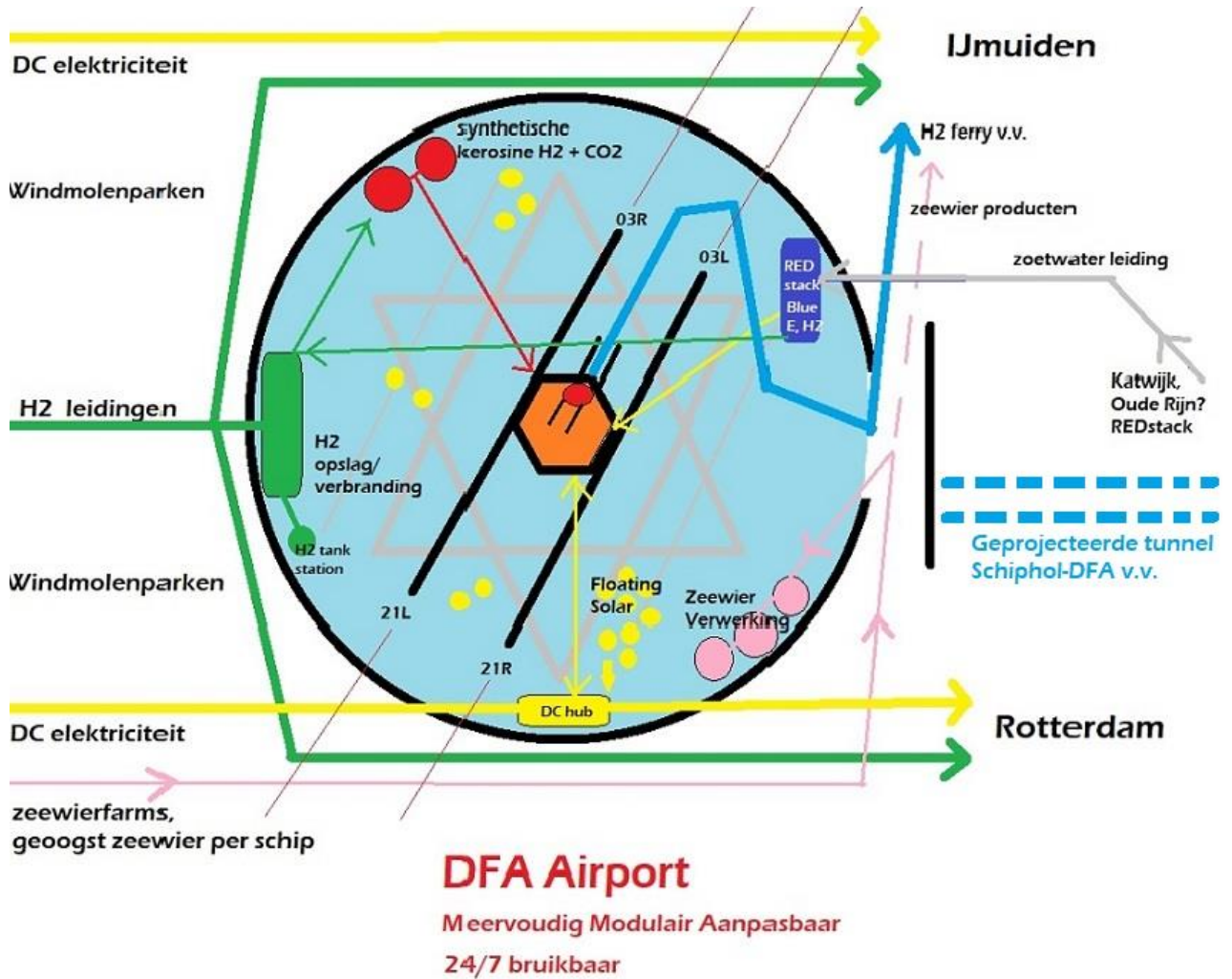
Woningbouw Amsterdam, 200.000 units, opbrengst 13-17 miljard euro

Een integrale duurzame kustzee-visie als ultiem exportproduct

Zeewaartse adaptatie van ons Deltaprogramma, bestand tegen zeespiegelstijging

Internationaal aanzien en invulling van sustainable VN klimaatdoelen

15. Schematisch overzicht mogelijkheden; 2-runway uitvoering in zwart, volledig DFA Airport in grijs (met mogelijk 4 parallele banen ZW-NO).



16. Schematisch overzicht locatie en logistiek



17. In de tekst gemerkt met een *

Blue21 - <https://www.blue21.nl/>
MARIN – <https://www.marin.nl/publication/floating-cities-our-future-is-on-the-water>
Vereniging van Waterbouwers – <https://www.waterbouwers.nl/>
KuiperCompagnons - <https://www.kuipercompagnons.nl/nl/nieuws/>
ENADT - <https://enadt.eu/>
TNO - <https://www.tno.nl/nl/over-tno/agenda/2019/waterstof-webinar-nederland-als-internationale-waterstof-hub/>
DIFFER - <https://www.differ.nl/network/kerogreen>
Zeewierboerderijen - <https://www.noordzeeboerderij.nl/>
Floating solarfarms - <https://oceansofenergy.blue/>
Runway Tokyo Bay - https://www.japantimes.co.jp/news/2000/07/06/national/floating-airport-tested-intokyo-bay/#.XY3_8vkzaM8
Kansai Airport - <https://www.straitstimes.com/asia/east-asia/osakas-sinking-kansai-airport-to-raise-runwayafter-last-years-flooding-by-typhoon>
IATA - <https://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/2018-10-24-02.aspx>
Hyperloop - <https://hardt.global/>
Seattle I90 - <https://www.seattletimes.com/seattle-news/transportation/the-light-rail-bridge-being-built-over-i-90-seems-to-hang-in-midair-with-no-support-heres-why/>
Londen - <https://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/transport/11069851/Boris-Island-airport-planpros-and-cons.html>
REDstack - <https://www.redstack.nl/>
Synthetische kerosine - <https://www.nrc.nl/advertentie/shell/synthetische-kerosine-is-de-enige-oplossing>
Seasteading - <https://www.seasteading.org/>