

# Anholt færgeren

## Forundersøgelse og foreløbig design brief

240760.0131.01



Dokument ID – OSK: 240760.0131.01		Udgivet			
B		28.08.2025	PHL		Inkl. kommentarer
A		14.03.2025	PHL		Inkl. kommentarer
	Foreløbig	23.12.2024	PHL	LNH	
Rev.	Status	Dato	Udført	Kontrol	Bemærkninger

## Indhold

00	Generelle betragtninger omkring en ny færge .....	3
0010	Norddjurs kommunes forventninger .....	4
0020	Anholts forventninger .....	5
0030	Havne forhold .....	5
0040	Tjenesteboliger på Anholt .....	6
0050	Gods .....	6
0051	Transport af gods .....	7
0052	Passagerer .....	10
0053	Cykler .....	10
0054	Blå Vogne .....	12
0055	Vogndækket ombord .....	15
0060	Energi former til fremdrivning .....	16
0070	Konklusion .....	18
	Design brief/ Koncept design .....	20
10	Hoveddimension: .....	20
20	Skrog og struktur .....	21
30	Skrog udrustning og udstyr .....	22
40	Aptering .....	23
50	Systemer og rør .....	24
60	Fremdrivning .....	26
70	Ventilation og køling .....	26
80	Elektriske komponenter .....	26

<b>90</b>	<b>Automation .....</b>	<b>27</b>
<b>100</b>	<b>Laste håndtering .....</b>	<b>27</b>

## 00 Generelle betragtninger omkring en ny færge

I denne rapport vil vi beskrive nogle generelle forhold omkring en kommende ny færge til overfarten mellem Grenaa og Anholt.

Den for nuværende information er baseret på møder med overfartsleder, kaptajn, maskinmester, laste operatør på Grenaa havn og enkelte borgere på Anholt. Det er hensigten at rapporten skal opdateres med information fra Norddjurs kommune og Niras mobilitetsbehovs undersøgelse med interessenter på Anholt.

Anholt ligger midt i Kattegat godt 28 sømil fra både Danmark og Sverige og dermed en af de mest isolerede øer vi har. På øen er der ca. 135 fastboende og ca. 380 sommerhuse. Størstedelen af øen er omfattet af fredning og naturbeskyttelses interesser og øen er med sin natur og beliggenhed et yndet feriested i Danmark. Transport til og fra øen foregår med færgefart eller fly til øens private flyveplads. Færgefarten står for langt de fleste passager og alt godstrafik til øen. Færgen drives af Grenaa - Anholt færgefart under Norddjurs kommune og sejladsen på 28 sømil mellem Anholt og Grenå gøres på ca. 3 timer med 10 knobs fart.

Den nuværende færge er fra 2003 og har følgende data:

Længde overalt			48,00	m.
Længde Lpp			41,40	m.
Bredde mld.			11,20	m.
Maks dybgang			2,67	m.
Passagerer Sommer	1. maj – 30. sept.	Ved besætning på 6 mand	244	
		Ved besætning på 5 mand	95	
Passagerer Vinter	1. okt – 30. april	Ved besætning på 6 mand	142	
		Ved besætning på 5 mand	95	

## 0010 Norddjurs kommunes forventninger

I forbindelse med forundersøgelsen har Norddjurs kommune, Vej og ejendomme været i kontakt med 'Anholt-udvalget' (Økonomiudvalget) for at få afklaret hvad de politiske ambitioner er for Anholt på længere sigt. De har tilkendegivet at der ikke anlægges nogen særskilt strategi for Anholt. De planer der er for øen, kan aflæses af Norddjurs 'kommuneplan' og 'plan og udviklingsstrategien'

Kommuneplanen er fra 2021 og beskriver kommunalbestyrelsens mål for udvikling og planlægning de kommende 12 år for kommunen.

Følgende er noteret omkring temaer som er listet i kommuneplanen og som kunne være Anholt vedkommende.

### Kommunens vision.

Et af emnerne omhandler 'vækst i job' som en forudsætning for kommunes udvikling, hvor det bl.a. fremgår at de opsøger nye erhvervs muligheder og skaber gennem målrettet indsats, gode vilkår for innovation, virkelyst og iværksætteri i kommunen. Der står ikke angivet noget specifikt omkring Anholt i forbindelse med dette.

Et andet interessant emne omhandler 'gode forbindelser' som er en forudsætning for vækst og udvikling i kommunen. God mobilitet skal sikre mulighederne og gøre det nemt at komme til, fra og rundt i kommunen. Der står ikke angivet noget specifikt omkring forbindelsen til Anholt.

### Byer og landsbyer – Øen Anholt

Det er angivet som mål at øens særlige natur og naturkvaliteter bevares og antallet af overnatningsmuligheder øges i form af alternative overnatningsmuligheder som modsvare det behov de besøgende har. Ved kontakt til kommunen, er der ikke nogen nærmere redegørelse for hvordan dette skal ske eller tidsplan herfor.

Endvidere står der at der er planlagt mulighed for opførelse af yderligere 75 sommerhuse. Herudover angives det at der ikke er grundlag for udlæggelse af yderligere sommerhusområder. Ved kontakt til kommunen, bekræfter de dog, at med behandling af den nye kommuneplan 2025, vil der blive udlagt mindre nye arealer og allerede bebyggede arealer vil komme med i de nye landzoner. Sammenlagt vurderes det, at der vil kunne opføres ca. 8 -18 nye helårs huse/ rækkehuse afhængig af vejadgang, grundstørrelser mm.

Der findes – Uden for planlagt område – nogle ubebyggede grunde. Men her kan man ikke forvente at få tilladelse til opførelse af nyt sommerhus. Den mulighed bortfaldt med zoneloven/ planlovens ikrafttrædelse i 1970'erne.

Turisme og Friluftsliv. Anholt er nævnt omkring fysisk planlægning af turisme og friluftsliv for sommerhusområder, campingpladser, lystbådehavne adgang til natur og badestrande. Hvad den fysiske planlægning indeholder for disse områder er uvist og ikke nærmere beskrevet.

Erhverv. Anholt er ikke nævnt.

## 0020 Anholts forventninger.

Øens forventninger i dette afsnit er baseret på pjecen 'Anholt. Hele året rundt' fra april 2023 med øens vision for fremtiden. Den er udviklet af en arbejdsgruppe bestående af interessenter fra blandt andet Anholt borgerforening, Erhverv Anholt og Anholt grundejerforening. Men også andre i berøring med Anholt har været inviteret til at deltage og komme med input til visionen.

Visionen opsummerer følgende ønsker til en færge som livsnerven til øen:

- Uændret kapacitet ift. den eksisterende færge hvad angår passager antal og overfartstid (anno 2023).
- Afgange minimum 5 gange om ugen.
- Udvidet godskapacitet.
- Evt. flere afgange i sommerhalvåret, dog ikke sommerferieperioden i juli.
- En færge der lever op til nyeste miljøkrav.

Udover dette vil Cowis' mobilitetsbehovs undersøgelse også afdække øens forventninger til en kommende færge.

## 0030 Havne forhold

Havneanlæggende i Grenaa og på Anholt er gamle og fenderårnene på kajanlægget på Anholt er for lavt til at færgen kan anløbe sikkert ved højvande. Ved højvande er det sket at skibets fender ikke kan ligge an mod kajanlægget hvorfor skroget har fået buler og i visse tilfælde skulle repareres. Der arbejdes på et nyt fenderanlæg med færdiggørelse i efteråret 2025.

Agter rampen på den nuværende færge er designet forskudt til bagbord for at passe med den tidligere færges landanlæg. Dette gør det sværere at udnytte vogndækket i styrbord side i forbindelse med laste/ lodse operationer. Det er derfor en forudsætning at der skal etableres nye land- og kajanlæg i forbindelse med en ny færge til overfarten.

På både Anholt og i Grenaa ønsker man desuden bedre vente faciliteter end dem man har i dag. Her kan man se på hvad der er lignende faciliteter på andre ø-færger i landet.

## **0040 Tjenesteboliger på Anholt**

Rederiet har et budget på 900.000 dkk årligt der dækker tjenesteboliger på øen i forbindelse med drift af færger.

I forbindelse med en ny færge bør man overveje om den nuværende boligform for besætning er den mest optimale. Her bør man blandt andet kikke på følgende:

- Kommende sejlads, antal ture og hviletidsregler.
- Om der skal være bolig til fuld besætning inkl. afløsere eller færre.
- Kamre til besætningen på en kommende ny færge og hvilken indflydelse det vil have på design, faciliteter, økonomi mm.
- Om de nuværende boliger er tilstrækkelige eller om det vil være bedre med stort hus med fælles faciliteter og enkelt kamre til besætningen.
- Øvrige fordele ulemper ved at have kamre ombord modsat bolig på land.

## **0050 Gods**

Vogndækket på den eksisterende færge er på 19.5 x 8.2 m og kan tage følgende last:

Last jævnt fordelt: 2.5 t/m<sup>2</sup>

Akseltryk med 1 aksel: 12 Ton

Akseltryk med 2 aksel: 19 Ton

Derudover er det et cykeldæk til 56 cykler på mellemdækket. Færgeren kan medtaget 244 passagerer om sommeren og 142 passagerer om vinteren. Da øen ikke ønsker flere biler end de få der er, bruges vogndækket primært til at transport gods på de blå vogne, men der er plads til ca. 3 x 19.5 lanemeter (lm) til biler. Eller 3 x 12 lm til lastbiler

## 0051 Transport af gods

Rederiet har lavet statistik over den transporterede godsmængde i det forløbende år på færgeren.

Eftersom gods og passager mængden varierer, er der skiftende antal afgang i løbet af året. I skemaet nedenfor kan man se hvordan sejladsene fordeler sig i pr. måned. En dobbelt tur svarer til en sejlads fra Anholt til Grenaa og tilbage igen samme dag. To dobbelt ture svare til at færgeren sejler til Grenaa to gange på en dag og tilbage igen.

Jan-Marts	Sejles 4 dobbelt ture på en uge (man,tirs, tors og fredag), med undtagelsen af påsken, hvor der sejles en dag mere.
April	Sejles 4 dobbelt ture på en uge (man,tirs, tors og fredag).
Marts	Sejles 4 dobbelt ture på en uge (man,tirs, tors og fredag).
April	Sejles 4 dobbelt ture på en uge og et værft ophold på en uge.
Maj	Sejles 5 dobbelt ture på en uge (Søn, man, tirs, tors og fredag).
Juni	De første 2 uger sejles som Maj. Derefter hverdag i ugen.
Juli	De første 2 uger er sejles der med to dobbelt ture om lørdagen. Derefter også søndag.
August	De første 2 uger er der to dobbelt ture om lørdagen. Derefter 5 dobbelt ture på en uge (Søn, man, tirs, tors og fredag).
Sept-Okt.	Sejles 5 dobbelt ture på en uge (Søn, man, tirs, tors og fredag).
Nov.	Sejles 4 dobbelt ture på en uge (man,tirs, tors og fredag)
Dec.	Sejles 4 dobbelt ture på en uge (man,tirs, tors og fredag)

Som det fremgår af tabellen, sejles der typisk 4-5 gange om ugen med undtagelse af sommerferien, hvor der sejles hver dag og i weekenderne 2 dobbelt ture på en dag for at dække det behov der er.



Fordeling imellem passager, blå vogne, biler/ varer vogne og cykler ser således ud, for et år:

	Afg.	Pax	Pax gen.	Blå vogne	Blå V. gen.	Biler	Biler gen.	Cykler	Cykler gen.	Fyldt afgang*	Fyldt afgang*
Nov.'23	34	757	22.3	64	1.9	102	3	83	2.4	7	20.6%
Dec.'23	28	650	23,2	55	2.0	106	3.8	60	2.1	2	7.1%
Jan.'24	32	504	15,8	59	1.8	86	2.7	67	2.1	0	0%
Feb.'24	36	521	14.5	59	1.6	102	2.8	67	1.9	0	0%
Mar.'24	40	1525	38.1	131	3.3	153	3.8	128	3.2	3	7.5%
Apr.'24	37	1058	28.6	50	1.4	119	3.2	149	4.0	1	2.7%
Maj '24	42	2665	63.5	129	3.1	151	3.6	385	9.2	6	14.3
Juni '24	52	3508	67.5	191	3.7	189	3.6	678	13	16	30.8%
Juli '24	74	11200	151.4	396	5.4	101	1.4	2619	35.4	26	35.1%
Aug.'24	54	5060	93.7	253	4.7	140	2.6	1092	20.2	20**	37%
Sep.'24 **	44	2019	45.9	245	5.6	130	3.0	399	9.1	20**	45.5%
Okt.'24 **	42	1898	45.2	167	4.0	157	3.7	319	7.6	6	14.3%
Året total	515	31365	60.9	1799	3.5	1536	3	6046	11.7	107	20.7%

\* fyldte afgang er når der ikke er plads til at laste flere køretøjer på vogndækket.

\*\* det store antal blå vogne skyldes renovering af Genbrugspladsen på Anholt hvor der skal bruges en masse materialer. Det er ikke normalt for årstiden.

Som det fremgår af skemaet, er der et større pres på færgen i skoleferierne og i særlig grad fra slut juni til start august. Her er det weekenderne som er de mest belastede, med skiftedag fredag, lørdag og søndag.

Værd at bemærke er også, at vogndækket er fyldt 20.7% på årsbasis. Udover renovering af genbrugspladsen som har givet flere blå vogne i aug.- okt., tegner det et billede af en stor godsmængde der transporteres frem og tilbage til øen.

Ser man alene på de store rejsedage i sommerperioden, ser det således ud:

		Dato	Afg.	Pax	Blå vogne	Biler	Cykler	Gods, Fylt afgang
1	Fredag	28. juni	2	138	0	8	27	Nej
2	Lørdag	29. juni	2	342	9	8	80	Ja
3	Søndag	30. juni	2	253	10	6	49	Ja
4	Fredag	5. juli	2	238	14	5	41	Nej
5	Lørdag	6. juli	2	319	14	3	83	Ja
6	Lørdag	6. juli	2	204	6	2	49	Nej
7	Søndag	7. juli	2	359	6	6	66	Nej
8	Fredag	12. juli	2	242	13	3	53	Ja
9	Lørdag	13. juli	2	435	13	1	84	Nej
10	Lørdag	13. juli	2	373	8	1	92	Nej
11	Søndag	14. juli	2	461	6	1	102	Nej
12	Fredag	19. juli	2	408	16	3	91	Ja
13	Lørdag	20. juli	2	464	13	2	119	Ja
14	Lørdag	20. juli	2	338	7	4	97	Nej
15	Søndag	21. juli	2	373	5	5	43	Nej
16	Søndag	21. juli	2	324	4	2	55	Nej
17	Fredag	26. juli	2	345	15	3	93	Ja
18	Lørdag	27. juli	2	464	13	1	111	Nej
19	Lørdag	27. juli	2	311	5	0	54	Nej
20	Søndag	28. juli	2	246	2	5	43	Nej
21	Søndag	28. juli	2	238	6	2	55	Nej
22	Fredag	2. aug.	2	344	13	3	89	Ja
23	Lørdag	3. aug.	2	350	10	0	71	Nej
24	Lørdag	3. aug.	2	248	4	1	73	Nej
25	Søndag	4. aug.	2	324	4	3	69	Nej
	I alt		50	8141	216	78	1789	

I den periode er færgeren godt belagt og med passagerer, cykler og gods på vogndækket og der transporteres i gennemsnit pr tur 163 passagerer, 4.3 Blå Vogne, 1.6 Biler og 35.8 cykler.

Så længe at to dobbeltture fortsat er en mulighed på en dag, ser kapaciteten på færgeren ud til at modsvare meget godt det behov der er. Dog, som anført tidligere, er der flere afgangse hvor vogndæks kapaciteten er brugt, hvilket kan blive et problem i fremtiden.

## 0052 Passagerer

Der er passager adgang til hoveddækket i både styrbord og bagbord side, men i praksis er det kun indgangen i bagbord side der benyttes. Begge indgange bruges også som nødudgange i tilfælde af at skibet skal evakueres og personerne ombord skal i redningsflåderne. Besætningen giver udtryk for at det er besværligt at skulle dirigere passagerer til at benytte den rigtige indgang. Oftest vælger passagerer 'cykel dæk' indgangen, selvom de ikke har cykler med og det skaber unødigt kø særligt i sommer halvåret. En bedre indgang for passagerer hvor der er en adskillelse mellem cyklende og gående passager bør overvejes i et kommende nyt færge design.

Ser man på antal af transporterede passager i perioden 22-24 og i afsnit 0051, stemmer det godt overens med den kapacitet som færgen har i dag sommer og vinter. Kommune og øen forventer ikke nogen ændring i årene fremover, men øen har selv et ønske om flere turister om sommeren, men uden for højsæson i juli måned.

Udover dette vil Cowi mobilitetsbehovs undersøgelse også afdække øens og passagerenes forventninger i fremtiden og hvordan det spiller ind på en kommende ny færge.

POSTULAT. Ud fra den nuværende information gælder det at:

For en kommende ny færge forventes derfor samme passager kapacitet sommer/ vinter som den nuværende.

## 0053 Cykler

Cykel parkering har egen adkomst gennem en port bagbord side af færgen til mellem dækket og har en kapacitet på 56 cykler. De 35 af dem kan parkeres i stativer i niveau med dækket, mens de resterende 21 skal løftes 1 m for at komme i stativerne Disse bliver sjældent brugt pga. det tunge løft. Er der flere cykler, kommer de på et særligt stativ monteret på de blå vogne. Håndtering af cykler på de blå vogne er tungt arbejde for havnens personale og med flere tungere el-cykler i fremtiden, bør der findes en bedre løsning til det.

Ser man på antallet af transporterede cykler det forgangene år, er der kun få cykler i vinterhalvåret. I sommerhalvåret er der typisk et større antal cykler i forbindelse med ferier forår og efterår, hvor der kan være op til 50 cykler. I sommerferien, hvor der er mange turister, er vi helt oppe på 75 cykler på nogle afgang.

Med det meget skiftende behov i kapacitet er der hensigtsmæssigt at se på forskellige løsningsmodeller.

Model 1 kan være at lave et cykeldæk der kan håndtere alle cykler der skal transporteres. Den løsning vil optage relativ meget plads som ellers kunne bruges på aptering eller gods på vogndækket.

Model 2 kan være at dimensionere et cykeldæk efter antal cykler man har i vinterhalvåret. Øvrige cykler skulle på de blå vogne, hvor der skal udvikles et system til bedre laste og losning af cykler.

Model 3 kan være slet ikke at have et cykeldæk, men transportere alle cykler på de blå vogne.

I en kommende ny færge forventer vi at model 2 med en kapacitet på ca. 20 cykler på færgen kunne være mest hensigtsmæssig. Det vil kunne dække vinterhalvåret og hverdage forår og efterår, hvor passagererne selv skal håndterer deres cykler. Cykler ud over det, skulle transporteres på blå vogne, hvor der skal udvikles et nyt cykelstativ der kan lette arbejdet og hvor passagererne selv kan sætte deres cykler i stativet.

Vi forestiller os et cykelstativ der er monteret på en fast ramme som kan løftes af gaffeltrucken op på en blå vogn, når den er fyldt. Cykler skal være sikkert placeret i stativet så der ikke er mulighed for at de kan rykke sig eller falde ud af stativet. Det skal være et intuitivt system som passagererne selv kan finde ud af at sætte cyklerne i og fastgøre dem.

Selve rammens fastgørelse tænker vi kan ske med twistlocks, hvor der er placeret en i hvert hjørne, som man kender det fra containerindustrien. Se illustration nedenfor.



*Ramme med cykelstativ placeret på jorden og løftet op i en de 'nye' blå vogne.*



*Twistlock til fastgørelse af ramme med cykelstativ.*

## 0054 Blå Vogne

De 'blå vogne' håndterer stort set alt gods der skal til og fra Anholt. De fungerer som en flad vogn man kan stille alt på, med et enkelt hjulpar i den ene ende og støtteben i den anden. De er udviklet til at blive løftet i den V-formede træk arm af en gaffeltruck og trukket afsted på sine hjul. Med dens udformning med koblingsanordning på gaffeltrucken, har den stor manøvre evne og rangering foregår let på havnen og om bord. Med de to gaffeltrucks på Grenå og Anholt havn, kan vognene maksimalt lastes med 7 tons gods



*Blå vogne rangeret på havnen og træk arm med gaffeltruck.*

Fra interview med besætning og land personale, er der generel stor tilfredshed med de 'blå vogne' og deres funktionalitet. De blå vogne med deres flade lad giver god mulighed for at stuve forskellige slags gods på dem. Nogen af de ældre vogne er bygget om til at kunne håndtere 20 fods køle-container, og en åben container til sand og grus samt kompressor container til dagrenovation på øen. De fungerer godt, men de kommer hurtigt til at fylde hele vogndækket, særligt hvis der er høj last der overstiger

1.90 m, idet de så ikke kan stå under mellem dækket. Coops lysegrønne kølevogne der har fået nye større hjul, er et eksempel her på.



*Blå vogne med bla. Coops lysegrønne kølevogne samt dagrenovations kompresser på vogn.*

Et alternativ til de blå vogne og deres fleksibilitet er ikke fundet som et standardsystem og med de gode egenskaber og fleksibilitet de har, giver det bedre mening at videre udvikle en 3. generation som kan tage højde for de ønsker der er.

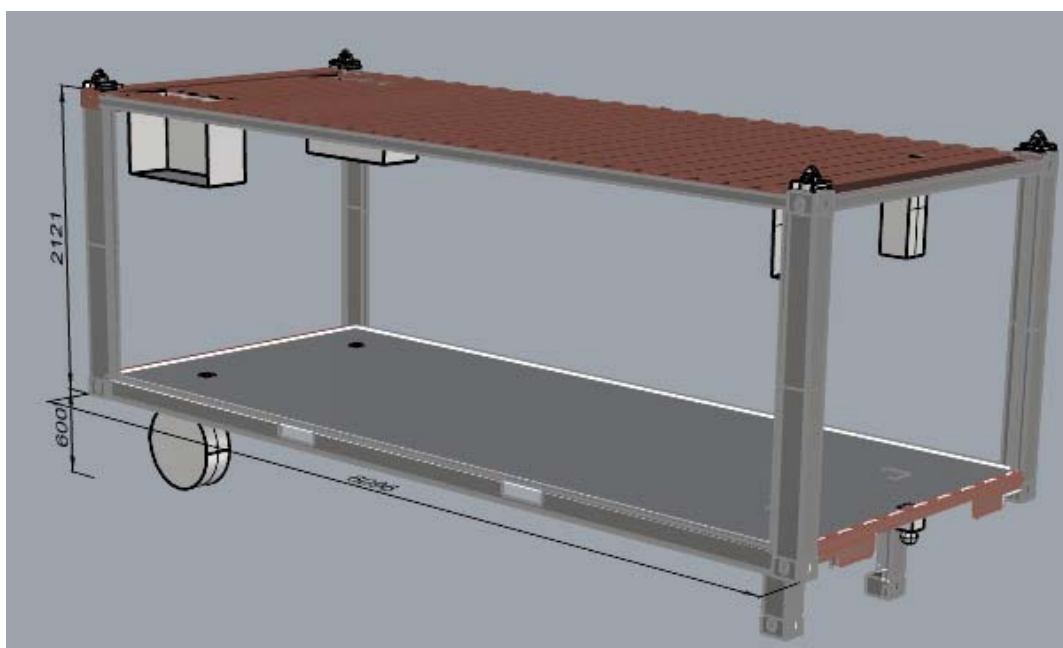
En af mulighederne er at øge længden med 75 cm til en længde på 6.05 m, som passer med transport af en 20 fods container/ køle container. Det vil også passe med størrelsen på euro paller og give plads til i alt 14 stk. på en vogn.

En anden mulighed kunne være at stække vognene oven på hinanden og dermed fordoble kapaciteten og udnytte vogndækket bedre i højden. Man kan forestille sig et koncept i stil med 20 fods container udstyret med hjul og støtteben som de nuværende blå vogne, men som kan låses sammen med twistlocks, som man kender det fra container skibe.

Ideen er at man fjerner siderne på containeren så den kan lastes fra alle sider. Justerer rammen til den ønskede højde således, at to ovenpå hinanden passer med maksimal vogndæks højde. Montere hjul, støtteben og træk kugle/ træk stang i den konfiguration man ønsker. (se skitse nedenfor). Vha. huller i rammen og twistlocks kan de sættes ovenpå hinanden og fyldes med gods fra alle sider.

Eksempler er vist i skitserne nedenfor, hvor der er lavet en model med hjul og støtteben.





*Forslag til ny Blå vogne baseret på 20' container. Stakket to i højden vha. twistlocks.*

**Aarhus:** Balticgade 12C 1. DK-8000 Aarhus C - Tel: + 45 8617 8099  
**Copenhagen:** Bryggervangen 55 1. th. DK-2100 Copenhagen OE - Tel: + 45 4576 4210  
[www.oskdesign.com](http://www.oskdesign.com)   [mail@oskdesign.com](mailto:mail@oskdesign.com)

Et alternativ, kan være en vogn med samme dimensioner og ombygning, men hvor modulet er udstyret med ekstra drejbar bogie foran, så vogne trækkes/ skubbes ombord. Det har den fordel at vognen kan tage tungere gods og ikke er begrænset af den nuværende maks vægt på 7 ton (maks moment).

Til svarende kan man have en udgave hvor hjulparet på den øverste vogn, så den permanent er i en dobbelt udgave.



*Forslag til ny Blå vogne baseret på 20' container. Dobbelt hjulpar der giver mulighed for tungere last.*

De ny vogne skal være forberedt til at kunne modtage det nye cykelstativ. Cykelstativet skal let kunne få plads på vognen og fastgøres enkeltvis med twistlocks.

## 0055 **Vogndækket ombord**

Vogndækket på den eksisterende færge er i dag på 19.5 x 8.2 m, hvor de agterst 12.0 m har en frihøjde på 4.6 m. Det midterste stykke har en frihøjde på 3.5 m og det



forreste stykke, en fri højde på 2.5 m. Den begrænsede højde på 2.5 m, gør at færgets blå vogne med last, i flere tilfælde ikke kan staves der. Samtidig giver højden også en begrænsning i længde på 12m for lastbiler der kan medtages.

I dag kan gods kombineres som dette:

1. 6 +3 Blå vogne
2. 12 Biler
3. 3 biler + 6 blå vogne eller anden fordeling, men i alt 9 enheder.
4. 3 blå vogne + 3 korte lastbiler (maks. 12 m)

Ser man på den transporterede godsmængde over hele det forgangne år, fremgår det at vogndækket er fyldt helt op på det der svarer til hver femte afgang (20.7%). De fleste gange er hverdage i sommerferien, og det er primært blå vogne der transporteres med mad og gods til de mange turister på øen. I mindre grad er det biler og servicevogne. Samtidig er der på årsbasis registreret 10 afgang, hvor færgen har måttet efterlade gods på havnen til næste tur.

Alt dette taler for at en kommende færge skal have en lidt større laste kapacitet, hvilket kan ske på flere måder.

1. Vogndækket kan øges i forhold til den nuværende færge, for derved at give mulighed for transport af mere gods. Dette kan gøres ved at fjerne en eventuel inddeling af lastrummet, så det bliver i fuld højde i hele lastrummet. Gøre dækket længere eller en kombination af begge. Dette vil også tilgodese et ønske om at kunne medtage den BMS kran med en længde på 16 m. der skal over til øen mindst en gang om året.
2. Vogndækket kan udstyres med et hængedæk, der kan tage biler og servicevogne for at gøre transporten mere fleksibel.
3. En ny model af de blå vogne, hvor der er plads til gods i 2 niveauer.

Løsningen vi vil foreslå er nok en kombination af ovenstående samtidig med at man tænker transport af cykler med.

## **0060 Energi former til fremdrivning**

Miljø og energi er et varmt emne for tiden og ifølge regeringsplan for en grøn skattereform fra 2022, bliver der lagt en afgift på udledning af CO<sub>2</sub> svarende til 75 dkk/ton fra 2025 og stigende til 375 dkk/ton i 2030. Indenrigsfærger er foreløbigt

undtaget denne afgift det samme gælder med forslaget til emissionsafgiftsloven der kun skal omfatte indenrigsfærger under 5000 GT.

Men ifølge lovforslaget til emissionsafgiften forslås det, at CO<sub>2</sub> afgiften udvides til indenrigsfærger under 5000 GT fra år 2025. Dette værende fra 1. januar 2025 med en foreslået afgift på 750 dkk/ton. Afgiften vil have følgende godtgørelse de først 5 år.

År	Godtgørelse i brøker	Godtgørelse i procent
2025	400/750	53,33 %
2026	320/750	42,67 %
2027	240/750	32,00 %
2028	160/750	21,33 %
2029	80/750	10,67 %
2030	0/750	0 %

Med 'Aftalen om udmøntning af omstilling fra Grøn skattereform for industri mv.' fra 19 marts 2024, har aftale parterne noteret sig at CO<sub>2</sub> afgiften kan ramme landdistrikter og øerne. Det gælder især de danske øer, hvor mange af dem er afhængige af en færge. Der er derfor afsat 85 mio. dkk fra omstillingsstøtten til indenrigsfærger omfattet af udligningsloven, i perioden 2025-2029. Dette svarer til den forventede belastning af CO<sub>2</sub> afgift for de 33 ruter i 21 kommuner samt øvrige indenrigsfærger.

For nuværende kæmper kommuner med ø-færger med at få refunderet udgifter efter 'landevejsprincippet'. Dette princip er tilbage fra 2016, og skal sikre at det koster det samme at sejle med en færge, som at køre en tilsvarende strækning i en bil. Med de foreslåede afgifter og med en pulje der kun refunderer afgift de første 5 år i stadig faldende grad, må det forventes at CO<sub>2</sub> afgift kommer til at ramme kommuner på sigt. Hvordan Norddjurs kommune håndterer dette er uvist, men umiddelbart kommer det helt sikkert til at have en indflydelse på billetprisen, medmindre en alternativ energi vælges.

Det forventes at landevejsprincippet forsat vil være til stede, men formodentlig ikke se på hvilken type brændstof de enkelte færger anvender på en overfart og men derimod på det grønneste/ billigste.

Med en kommende ny færge skal man derfor overveje alternative energiformer i forbindelse med fremdrivning. Det meste oplagte for tiden er batterier, Metanol, LNG eller HVO. I den sammenhæng betragtes LNG og HVO ikke som helt grønne energiformer og derfor har vi taget udgangspunkt i de to øvrige.

Hvis færgen skal sejle på batterier alene, vil det kræve en stor batteribank som i størrelsesorden, nok vil veje 150 tons ved sejlads i 3 timer svarende til en vej. Det vil med skibets forventede letvægt på godt 750 tons svare til 20% forøgelse af vægten. Med udgangspunkt i to dobbeltture i sommerferien vil batteribanken skulle være endnu større eller der skal installeres et generatoranlæg ombord. Herudover skal der etableres lade station i begge havne hvilket er omkostnings drivende.

Sammenlagt vil en batteriløsning være meget dyr og ikke fremstå særlig miljøvenlig med den ekstra vægt der skal transporteres i hele skibets levetid og den energi det kræver.

Metanol er ved at vinde større indpas i industrien i dag og motor producenter er også nået langt med udviklingen af motorer hertil. Samtidig er der netop opført et større produktionsanlæg til metanol på Grenaa havn, som forventes at blive et knudepunkt for distribution i Skandinavien. En metanol løsning er derfor bestemt en mulighed der bør overvejes i forbindelse med en ny færge. Vi forestiller os en Metanol elektrisk løsning med peak shaving, der kan levere strøm til fremdrivning og diverse forbrugere. Peak Shaving går ud på at generator anlæg altid køre i det belastningsområde, hvor der produceres mest energi ved det laveste brændstof forbrug. Den energi der ikke bruges af forbrugerne ombord på et givet tidspunkt, oplader så i stedet en batteripakke ombord. Batteripakken bruges så, når der skal bruges ekstra meget energi, ved havnemanøvre eksempelvis eller ved tophastighed.

Færgen har brug for gode manøvre egenskaber og derfor vil det være naturligt at vælge en azimuth løsning fremfor en traditionel aksel system. Effektiviteten på de to systemer ligger i dag meget tæt på hinanden og nogen producenter hævder sågar at deres azimuth systemer har en bedre virkningsgrad.

## **0070 Konklusion**

Kommune og beboerne ser ikke i fremtiden det store behov for at ændre på passager antal på færgen sommer/ vinter, så længe det kan lade sig gøre med to dobbeltture på en dag i spidsbelastninger

Mht. gods mængde, fremgår det at vogndækket 20% af afgangene er fyldt og ikke kan medtage flere køretøjer. Da det meste fragt foregår på de 'blå vogne' taler det for, at der enten udvikles et koncept hvor vogndækket udnyttes bedre, at det gøres større eller en kombination af begge.

Det er foreslået at lave en 3. generation af de blå vogne som kan stables i højden dermed forøge godsmængden på det samme areal. Endvidere, er det foreslået at have et mere regulært vogndæk der giver mulighed for højere last (og stabling af 'blå vogne'). Det indfrier samtidig ønsket om at kunne medtage en lastbil i standard længde på 18.5 m. på 16 m.

Udgifter til tjenesteboliger på øen er sammenholdt med udgiften til at have 5 kamre ombord der skal opfylde de gældende bestemmelser. Ud fra en økonomisk betragtning og den nuværende boligmasse, taler det for at en kommende færge udrustes med kamre med bad til besætningen. Dog bør man også se på muligheden for at beholde en af boligerne og ombygge den med 5 værelser med eget bad og toilet, opholdsstue, køkken og se på økonomien i dette scenarie.

Mht. til energi former til fremdrivning er der kigget på forskellige alternativer, men den mest fordelagtige er en metanol-elektrisk fremdrivning med peak shaving og azimuth propellere. Denne løsning er miljøvenlig og giver en høj effektivitet og brændstoffet er let tilgængelig efter som det produceres på Grenaa Havn.

## Design brief/ Koncept design

### 10 Hoveddimensioner:

Hoveddimensioner skal endeligt fastlægges i takt med at et design udvikles, men som udgangspunkt gælder det ud fra studiet og Anholt havns størrelse, at en ny færge skal have følgende omtrentlige størrelse:

Længde over alt ca	50.00 m
Bredde mld ca.	11.40 m
Højde til Hoved dæk	4.80 m
Konstruktions dybgang mld.	2.70 m
Maks. dybgang mld.	2.60 m
Spante afstand	0.60 m

Web spant afstand 2.40 m

Skibet bør have en minimumshastighed på 12 knob.

Skibet skal være en letvægts færge som er optimeret til lavt forbrug og hurtig last- og lodsning af biler, 'blå vogne, lastbil og passagerer.

Skibets skrog og facon skal optimeres efter rutens profil og vanddybder.

Skoget forventes at skulle bygges i stål med en overbygning i aluminium. Skibets total vægt skal minimeres mest muligt, hvilket skal tages med i overvejelser i forbindelse med materialevalg, aptering, hovedkomponenter, udrustning mm.

Skibet skal kunne transportere:		
Passager sommer ca.	250	
Passager vinter ca.	140	
Blå vogne	9	Stk. eller
Biler	16	Stk. eller
Lastbiler	3	Stk.
Eller en kombination af ovenstående		

Og det bør overvejes om der skal installeres hænge dæk i den ene side af lastrummet.

Skibet skal bygges under tilsyn af et anerkendt klasseselskab som er medlem af IACS. Skibet skal være med dansk flag og opfylde nationale regler fra DMA samt EU-regler for indenrigsfærger.

Alle undtagelser fra regler skal godkendes af rederiet før de fremlægges for klasse selskab eller flag staten.

Alle forholdsregler skal tages for at sikre at bemanning bliver så lille som mulig.

Skibet skal bygges efter bedste håndværksprincipper og materialer.

Skibet skal afleveres med alle nødvendige og valide certifikater uden anmærkninger

Alle tegninger skal leveres som 'as built' dokumentation af værftet.

Skibets manøvre evne skal være tilstrækkelig til at kunne klare vind fra alle retninger i minimum 18 m/s. Afhængig af vindretning vil det ved vindhastigheder over 18 m/s være nødvendigt at aflyse sejladserne.

Koordination af interface mellem skib og havn skal udføres mellem havnerådgiver og bygge værft. Værft skal levere detaljeret information om geometri af skibet, fendere, diverse åbninger i skroget til gods og passagerer og slange og kabel tilslutninger. Havnerådgiver skal levere information om geometri af havn og lejer. Begge parter skal kontrollere den samlede geometri mellem havn og skib interface. Dette bør ske i form af kontrol af konstruktionerne i et 3D format.

## **20 Skrog og struktur**

Det forventes at skibets skrog skal bygges i stål og overbygningen i aluminium da det vil give en lavere vægt og dermed sparer brændstof. Alt struktur skal designes og bygges efter klasse selskabets regler og være let tilgængelig for inspektion og vedligehold. Lukkede rum må ikke forekomme.

Designet skal indeholde mulighed for rullebænk som kan bruges i alle laste kationer.

Vognbænk og øvrige bænk skal være optimeret til det givne formål og pladsen udnyttes optimalt. I den forbindelse er det vigtigt at tage udgangspunkt i de blå vogne's størrelse og størrelsen på elbiler.

Det bør overvejes om der er mulighed for at installere et hænge bænk i den ene side med plads til 4 biler.

Vogn bænk bør arrangeres uden nogen søjler eller anden struktur der kan forhindre den fulde brug af rummet.

Udvendige bænk skal bygges uden bjælkebænk og spring i bænk. Der skal være tilstrækkelig med afløb, således at vand ikke samles på bænk.

Søjler skal arrangeres i aptering, så det passer ind i designet. Dette skal foregå i tæt samarbejde med Interiør arkitekten.

Skibet skal males i farver efter rederiets anvisning.

Alle åbne dæk skal males med skridsikker maling

Værftet skal foreslå en maler specifikation med udgangspunkt i et lavt vedligeholdelsesbudget. Det skal indeholde en selv-polerende bundmaling der passer til det farvand skibet opererer i og hvor der sker dokning en gang årligt..

Skibet skal være beskyttet med offer anoder eller katodisk beskyttet med en påtrykt spænding.

## **30 Skrog udrustning og udstyr**

Skibet skal have vandtætte boltede luger der er plane med dækket over azimuth thrustere og fremdrivningsmaskineri og teknik rum. Størrelserne skal bestemmes så der er let adgang til udskiftning af de største enkeltkomponenter.

Udvendige døre skal være vejrtætte efter angivne regler og af høj kvalitet. Dørene skal have den efter reglerne laveste dørtærskel og en rendesten i fuld bredde foran døren, så det sikres at der ikke kan ligge vand.

Vinduerne i apteringen skal være af den limede type og have en U-værdi på maksimum 1,2W/m<sup>2</sup>K.

Udvendige trapper skal have skridsikker belægning. Indvendige trapper skal være belagt med samme materiale som det omgivende gulv og trinenes forkant skal have en skrid sikring monteret.

liften skal være elektrisk med lift maskineri integreret. Liftten skal give let adgang for handikappede personer og opfylde de gældende regler herom. Liftten skal gå fra laveste dæk til sol dæk/ vejr dæk.

Størrelsen på skibets anker og ankerkæde skal bestemmes ud fra skibets udrustnings nummer. Ankeret skal være af type High Holding Power (HHP) og anker kæden skal være en wire.

Anker recess skal være designet, så ankeret ligger plant med klædningen når ankeret er oppe. Anker recess og skrog form skal være designet således, at ankeret altid går fri af skroget når man lader det gå.

Størrelsen på fortøjningsudstyr skal bestemmes ud fra skibets udrustnings nummer og der skal være 4 tension spil på skibet. To forrest og to agterst i henholdsvis. SB og BB side. I forbindelse hermed skal der arrangeres pullerter og klyds til fortøjningslinier.

Værftet skal levere de nødvendige fortøjninger og slæbetov efter udrustningsnummeret og klasseregler.

To MES stationer skal arrangeres i SB og BB side med fuld kapacitet til alle personer om bord i begge sider.

En FRB med David skal installeres på skibet. FRB skal være med benzinmotor og have en presenning der dækker båd og motor.

FRB's david skal være enten elektrisk eller hydraulisk.

Redningsudstyr, redningsveste, overlevelsesdragter redningskranse mm. skal være af godkendt type og forefindes det antal steder der kan godkendes af flagstat/ klasse selskab.

## **40 Aptering**

Apteringen skal være lys og åben med masser af vinduer der sikrer at en overflod af dagslys kan komme ind og samtidig give fortræffelige muligheder for at nyde udsigten.

Apteringen og interiøret skal støtte op omkring den fortælling som rederiet ønsker med den nye færge.

De anvendte materialer skal så vidt muligt vælges med omtanke på miljøet, bæredygtighed, og genanvendelse.

Kvalitetsfornemmelse skal afspejle at der er tale om moderne passager færge i nordeuropæisk stil og kvalitet. Der skal lægges vægt på god kvalitet og lang holdbarhed for udstyr og materialer. Aptering skal være funktionel, let og med god komfort til en rejse på 3 timer.

Der skal lægges vægt på at dæmpe støjen mest muligt ved at bruge støjdæmpende lofter, vægge og gulve. Alt interiør skal være fast monteret og samlet for at sikre der ingen knirke og knage lyde er, når skibet sejler i søen.

Alle områder skal være med energi besparende lys amatører af høj kvalitet. Antal og størrelse skal bestemmes ud fra lysintensitets beregninger fra en anerkendt leverandør. Lyset skal være dæmpbart i de forskellige områder, og være med til at understøtte den rigtige atmosfære og stemning man ønsker at skabe ombord.

Endvidere skal der være masser stikkontakter med siddepladserne

Apteringen skal indeholde passager områder på to dæk, cafeteria/ shop, køkken, opbevaringsrum og toiletter. Der er skal være forskellige siddegrupper, så der i alt er siddepladser til 140 passagerer hvoraf nogen skal være med borde og andre flystole.



Flystolene kan være af en sådan karakter, at de kan lægges helt ned, således at man får et horisontalt leje som kendt på 1. klasses fly rejser.

Apteringen er fordelt på 2 dæk, hvor af det ene skal kunne lukkes i vinterhalvåret. Det andet skal være delt i 2 områder, hvor den ene halvdel kan konverteres til hvile område i vinterhalvåret (flystole).

Der skal være et godt legeområde til børn i forbindelse med det ene apteringsområde

Design af aptering skal ske i tæt samarbejde med rederiet og være med til sikre en god oplevelse for de rejsende og et øget salg i cafeteriaet.

Køkken og opbevaringsrum skal udrustes med det nødvendige udstyr til at kunne drive cafeteriaet.

Der skal være et syge kammer med god plads til at man kan komme rundt med en bære fra rummet og I land.

Skibet skal arrangeres med et soldæk der er i forbindelse med apteringen. Soldækket skal være udrustet med borde og bænke der kan tåle det danske klima. Der skal være plads til 120 passagerer på soldæk.

Skibet kan udover opholdsrum og kontor have 5 besætningskamre med eget bad.

Alle besætnings områder så som kamre, opholdsrum, messe, bro mm. skal designes med samme standard som resten af apteringen.

Kontor og møderum skal arrangeres i forbindelse med broen.

Broen skal have lukkede brovinger der går udover skibssiden, for at sikre god sigt ved afgang og ankomst til havn. Integreret udkigs- og navigations plads skal arrangeres midtskibs.

Generelt skal alt udstyr, aptering og indretning udvikles i samarbejde med og godkendes af rederiet.

## **50 Systemer og rør**

Områder til passager og besætningen, broen, kontrolrum, tavle rum, køkken og proviant skal være med HVAC system der kan holde en temperatur på 21°C når ude temperaturen er mellem -10°C og +30°C.

Ventilationen skal være automatisk styret og kunne tage højde for stor variation af passager antal og vejrlig. Systemet skal være et vekselsystem med absorptionshjul og styring af luftfugtighed.

Der skal være frisk luft dyser under vinduerne i passager salonenerne og på broen for sikre at der ikke forekommer dug på ruderne.

Alle toiletter og baderum skal have udsugning.

Batterirum skal have uafhængig aircondition som kan holde rummet på den af batterileverandøren anbefalede temperatur, når ude temperaturen er mellem -10°C to +30°C.

Rør systemer skal designes og fremstilles så det er let, nemt at vedligeholde, rengøre og at der ikke bliver problemer med korrosion og kavitation.

Skibet skal være udstyret med et heeling/ trim system som er bygget sammen til et system. Systemet skal kunne flytte vand mellem tankene og være fjernstyret fra broen. System skal være udstyret med automatik så, det automatisk kan rette skibet op og lægge det på lige trim.

Alle tanke og lukkede rum, skal kunne pejles manuelt.

All tanke skal tilsluttes et fjernpejle system som er koblet op på ICAM systemet.

Apteringen skal forsynes med koldt og varmt ferskvand. Varmt vand skal opvarmes af kølevandssystemet og eller med elektrisk opvarmning og cirkulerer, så der altid sikres varmt vand.

Det skal sikres at der er ferskvands haner rundt omkring på skibet til rengøring

Der skal etableres et kloaksystem til gråt og sort vand og en kloaktank på skibet. Systemet skal være let og derfor foretrækkes et vakuum system. Der skal være 2 redundante pumper til tømning af tanken og land tilkobling.

Brandmelder og brandbekæmpelse skal være iht. flagstat og klasseregler.

Brandkontrol station skal være på broen med dertil hørende automatisk fjernstyring af maskineri, sprinklere, ventilation og brand systemer.

Brandhydranter og slanger skal være indbygget i aptering som indbygningsskabe

Vogndækket skal være indbygget med sprinkler dyser og andet relevant udstyr til at kunne køle el-biler ved en evt. brand.

Batterirum skal være lokalt beskyttet med iht. til producendent og godkende myndighedskrav.

Refer plugs til køle og frys containere.

## **60 Fremdrivning**

Fremdrivning skal bestå af azimuth propeller som er drevet af frekvensstyrrede el-motorer. Enheden skal være optimeret til det givne skrog og fart og samtidig være støj svag og uden nævneværdige vibrationer.

Strømmen skal produceres af generatorer der enten kører på Metanol eller HVO/ marine diesel og har peak shaving.

El motorerne skal være frekvens styret og være i stand til at kører uden restriktioner i hele omdrejningsområdet, fra nul til det maksimale antal omdrejninger.

Fremdrivning systemet skal kunne fjernstyres fra broen.

## **70 Ventilation og køling**

Rum til fremdrivning og maskineri skal være mekanisk ventilerede.

Dæk stores skal være naturlig ventileret med to åbninger til hvert rum.

Kølevandssystemet skal være med bokskølere installeret i separate søkasser.

## **80 Elektriske komponenter**

Det elektriske system, fremdrivning, manøvrering og alle dets kontrolsystemer skal være designet således, at ingen enkelt stående fejl kan resultere i at skibet mister mere en 50% af sin fremdrivning eller manøvrerings kraft.

Skibets el balance skal beregnes for forfølgende tilfælde

- havne ophold
- Manøvrering
- Sejlads
- Nødstilfælde

Skibet skal være udstyret med høj effektive batterier til peak shaving.

Land strøm skal automatisk synkronisere med hovedtalen

Hovedtalen skal indeholde paneler til generatorer, batterier, land tilslutning og hovedforbrugere, andre forbrugere og lys

Nødtavlen skal være identisk med hovedtavlen.

## **90      Automation**

Skibet skal opfylde klasse selskabets krav til ubemandet maskinrum.

## **100     Laste håndtering**

Gods kommer ombord via skibets/ landbaseret rampesystem.

Rampesystem skal have en sådan længde at vinklen mellem skib og land aldrig overstiger 7 grader ved ombordkørsel af en lastbil med maksimal tilladt last. Der skal her ses på lastekonditioner i både ballast og fuld last samtidig med høj og lav vande.

Gående passagerer kommer ombord via et landbaseret landgangssystem