

MARTS 2023
WSP DANMARK A/S

EXPRESS 5 - EKSTERN STØJ

MILJØMÅLING - EKSTERN STØJ

MARTS 2023
WSP DANMARK A/S

EXPRESS 5 - EKSTERN STØJ

MIJLØMÅLING - EKSTERN STØJ

PROJEKTNR.

A109834

DOKUMENTNR.

A109834-009

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

17.03.2023

BESKRIVELSE

Teknisk rapport

UDARBEJDET

TMLE

KONTROLLERET

LRVI

GODKENDT

TMLE/SKJE

MILJØMÅLING - EKSTERN STØJ

TEKNISK RAPPORT

ADRESSE COWI A/S
Visionsvej 53
9000 Aalborg
Danmark

Rapport titel: Express 5 - EKSTERN STØJ
Rapport nr.: A109834-009
Dato: 17. marts 2023
Udført af: Tommy Le
Kontrolleret af: Louise Rebien Villefrance

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

CERTIFIKAT NR 24079
DS/EN ISO/IEC 17024

Klient:**Rekvirent:**

WSP Danmark A/S
Linnés Allé 2
2630 Taastrup

Sanne Kjellerup

Resumé:

WSP Danmark A/S har anmodet COWI om at udføre måling og beregning af ekstern støj fra sejlads med hurtigfærgen Express 5. Færgen skal indsættes mellem Ystad og Rønne og undersøgelsens resultater skal bruges i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelsen af Express 5 på ruten Ystad - Rønne.

Der er foretaget beregning af støjen fra færgen under sejlads bestemt ved følgende parametre:

- > Dag-aften-nat støjniveauet (L_{DEN}), som er det energiekvivalente A-vægtede støjniveau i frekvensområdet 50 Hz - 10 kHz fra alle færgepassager i et døgn, idet støjniveauet i aftenperioden (kl. 19 - 22) tillægges 5 dB og i natperioden (kl. 22 - 07) tillægges 10 dB.
- > Maksimalniveauet ($L_{AF,max}$), som er det højeste øjebliksniveau af støjen under en færgepassage.
- > Lavfrekvent støjniveau, $L_{pA,LF}$, i frekvensområdet 10 - 160 Hz indendørs, for den delstrækning, der med 2 min. sejlads giver det højeste støjniveau.

Beregningsresultaterne viser, at støjgrænserne for L_{DEN} , $L_{AF,max}$, $L_{pA,LF}$ vil være overholdt ved alle modtagepunkter.

Godkendt:

Tommy Le

INDHOLD

1	Baggrund	7
2	Lovgrundlag	8
2.1	Støjvilkår	8
2.2	Bekendtgørelse om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter - BEK nr. 1735 af 21/12/2015	8
3	Hurtigfærgen Express 5	10
3.1	Hoveddimensioner	10
3.2	Hovedmaskineri	10
3.3	Sejlplan	10
3.4	Sejlruten	11
4	Lydudbredelsesforhold	12
4.1	Modtagepunkter	12
4.2	Måling af støj fra færge under sejlads	13
4.3	Lavfrekvent ude/inde korrektion	13
5	Måleresultater	15
5.1	Færgen under sejlads	15
5.2	Støjens karakter	19
6	Beregningsmetode og forudsætninger	20
6.1	Lavfrekvent støj $L_{pA,LF}$	20
6.2	Totalstøj, L_{DEN}	20
6.3	Maksimal støj, $L_{AF,max}$	20

7	Beregningsresultater	21
8	Konklusion	22

BILAG

Bilag A Skibets specifikationer

Bilag B Sejlruiter Express 5

Bilag C Ruteplan Express 5

1 Baggrund

På foranledning af WSP Danmark A/S har COWI målt og beregnet den eksterne støjpåvirkning fra sejlads med hurtigfærgen Express 5. Færgen skal indsættes til rutefart mellem Rønne og Ystad havn og undersøgelsens resultater skal bruges i forbindelse med ansøgning af miljøgodkendelsen af Express 5 for ruten Rønne - Ystad.

2 Lovgrundlag

2.1 Støjvilkår

Støj fra hurtigfærger med mindst én dansk anløbshavn skal vurderes i henhold til følgende bekendtgørelser og vejledninger:

- > Bekendtgørelse fra Miljø- og Energiministeriet nr. 1735 af 21. december 2015 om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter.
- > Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

2.2 Bekendtgørelse om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter - BEK nr. 1735 af 21/12/2015

Støj fra hurtigfærger reguleres af Bekendtgørelse fra Miljø- og Energiministeriet nr. 1735 af 21. december 2015 om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter. Ifølge bekendtgørelsen, skal hurtigfærgeruter i forbindelse med ansøgning om Miljøgodkendelse fremlægge dokumentation for støj fra færgeruten i relevante områder i Danmark. Støj fra hurtigfærger i sejlads skal vurderes efter:

- > Lavfrekvent støjniveau, $L_{pA,LF}$, i frekvensområdet 10 - 160 Hz indendørs, midlet over det 2 minutters tidsrum med højest støjbelastning.
- > Dag-aften-nat støjniveauet (L_{DEN}), som er det energiækvivalente A-vægtede støjniveau i frekvensområdet 50 Hz - 10 kHz fra alle færgepassager i et døgn, idet støjniveauet af færgepassager i aftenperioden (kl. 19 - 22) tillægges 5 dB og færgepassager i natperioden (kl. 22 - 07) tillægges 10 dB.
- > Maksimalniveauet ($L_{AF,max}$), som er det højeste øjebliksniveau af støjen under en færgepassage.

I nedenstående tabeller er angivet de vejledende grænseværdier for ovennævnte typer af støj.

Tabel 1 Vejledende grænseværdier for lavfrekvent støj dB re 20 µPa fra hurtigfærgeruter.

Områdetype	Tidsrum	A-vægtet lydtrykniveau (10-160 Hz) $L_{pA,LF}$
Beboelsesrum (herunder børneinstitutioner)	Aften/nat (kl. 18-07)	25 dB
Beboelsesrum (herunder børneinstitutioner)	Dag (kl. 07-18)	30 dB
Kontorer, undervisningslokaler	Hele døgnet	35 dB
Øvrige rum i virksomheder	Hele døgnet	40 dB

Tabel 2 Vejledende grænseværdier for den samlede støjbelastning og det maksimale støjniveau dB re 20 µPa fra hurtigfærgeruter.

Områdetype	L_{DEN}	L_{AFmax}
Boliger og støjfølsomme bygninger til offentlige formål (skoler og hospitaler)	55 dB	70 dB
Spredt bebyggelse i det åbne land	55 dB	70 dB
Liberale erhverv (hoteller, kontorer og lign.)	60 dB	75 dB
Rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver og campingpladser)	50 dB	65 dB
Andre rekreative områder uden overnatning	55 dB	70 dB

3 Hurtigfærgen Express 5

Express 5 er en 115 meter lang wavepiercing katamaran færgе, bygget i 2023 på Austals værft nær Cebu på Filippinerne. Skibets dimensioner og øvrige specifikationer fremgår af Bilag A.

3.1 Hoveddimensioner

Skibets hoveddimensioner fremgår af nedenstående tabel.

Parameter	Værdi
Største længde	115 m
Største bredde	30,5 m
Dybgang ca.	3,3 m

3.2 Hovedmaskineri

Hovedmaskineriet består af fire hovedmotorer arrangeret i to skrog, hver forbundet med gear og vandjets.

3.2.1 Vandjets

Fremdriftssystemet består af fire vandjets.

Fabrikat	Wartsila
Type	WJX 1500 SRI

3.2.2 Hovedmotorer

Der er installeret fire hoved dieselmotorer.

Fabrikat	Wartsila
Type	16V31

3.3 Sejlplan

Færgen skal sejle mellem Rønne og Ystad havn. I Tabel 3 er anført antal færgepassager i dag- aften- og natperioden gældende for Express 5. Da rapporten kun omhandler beregning for Rønne havn er der kun vist antal for Rønne og ikke Ystad.

Tabel 3 Sejlplan for Express 5. Antal ankomster og afgang i Rønne Havn i hhv. dag-, aften- og natperioden i højsæsonen.

	Dag kl. 07:00-18:00	Aften kl. 18:00-22:00	Nat kl. 22:00-07:00
Afgang	3	1	0
Ankomst	2	1	1

3.4 Sejlruten

Ankomst til og afgang fra Rønne er beskrevet i dette kapitel. Sejlruten for Express 5 er givet i detaljer i Bilag B.

3.4.1 Ind og udsejling Rønne Havn

Ved indsejling til Rønne Havn passerer færgen de ydre moler med 14 knob og hastigheden reduceres yderligere til 7 knob ved indre moler. Inde i det indre havnebassin foretager færgen en drejning og bakker til færgelejet med ca. 4 knob.

Når færgen sejler fra Rønne, sker det ved samme konditioner som ved indsejling med undtagelse af at færgen ikke vender.

Ruten er beskrevet med koordinater og hastigheder i Bilag B.

4 Lydudbredelsesforhold

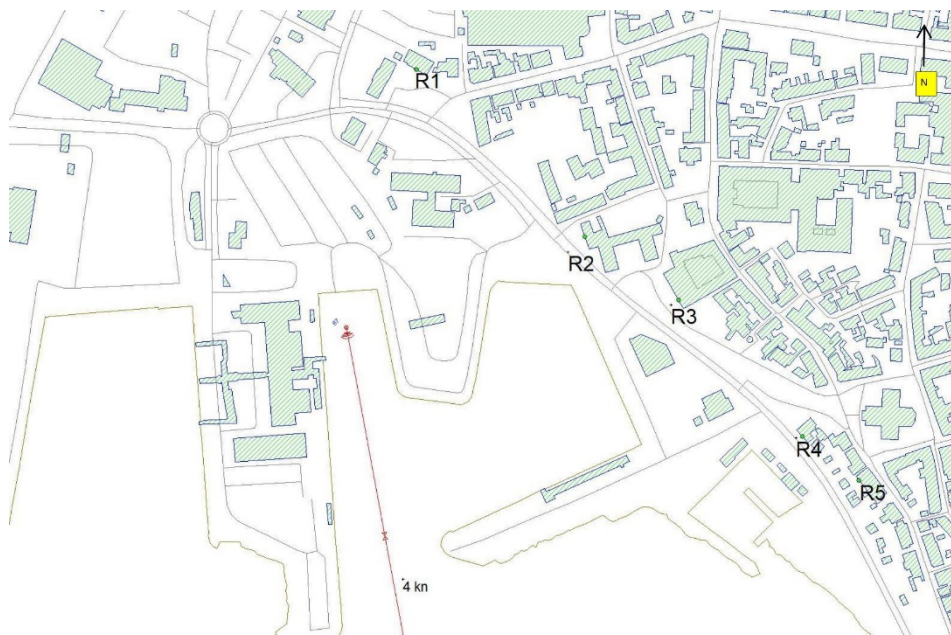
Støjen udbreder sig overvejende over åbent hav. I nærheden af havnen udbreder støjen sig delvist over vand og delvist over havneområdet. Terrænet i havneområderne er plant og udnyttet til havneformål, industri, kontor og boliger.

4.1 Modtagepunkter

De valgte modtagepunkter er ved boliger, der forventes at være udsat for den højeste støjbelastning i boligområderne nær Rønne Havn. Modtagepunkterne er beskrevet herunder.

- > R1 Nordre Kystvej 14 (210 m fra færgeleje)
- > R2 Toldbodgade 2 (190 m fra færgeleje)
- > R3 Havnebakken 1A (240 m fra færgeleje)
- > R4 Munch Petersens Vej 13 (330 m fra færgeleje)
- > R5 Kapelvej 2 (380 m fra færgeleje)

Placering af modtagepunkterne nær Rønne Havn kan ses af nedenstående Figur 1.



Figur 1 Placering af modtagepunkter på Rønne havn.

4.2 Måling af støj fra færge under sejlads

Der er foretaget kildestyrkemåling af færgen under sejlads og under udførelse af havnemanøvrer. Målingerne er foretaget i henhold til metoden beskrevet i Bekendtgørelse fra Miljø- og Energiministeriet nr. 1735 af 21. december 2015 om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter.

Måling af kildestyrker blev foretaget d. 16. februar 2023 på Tanon strædet på Filippinerne. Målingerne er foretaget om dagen i tidsrummet kl. 8:00 til 11:00.

Der er gennemført kildestyrkemåling for følgende driftsforhold:

- > Sejlads ved 4 knob
- > Bak ved 4 knob
- > Sejlads 7 knob
- > Sejlads ved 14 knob
- > Sejlads ved 36 knob
- > Færgen svajer

Målingerne blev gennemført ved, at færgen under relevante driftsforhold passerede en "målebåd". Sideløbende under målingerne blev afstanden mellem færgen og målebåden registreret ved hjælp af GPS-loggere som var placeret både på færgen og målebåden.

Kildestyrkerne er bestemt ud fra det energiækvivalente lydtrykniveau målt i fortløbende perioder af 1 sekunds varighed.

Det er vurderet, at støjudbredelsen er retningsafhængig og der er således bestemt en kildestyrke gældende for vinkelområdet 0-90° (stævn) og vinkelområdet 90-180° (agter) for hver driftsforhold. Svaj i havn er dog ikke retningsafhængig, da målingen er foretaget med en midling over hele operationen.

4.3 Lavfrekvent ude/inde korrektion

Det lavfrekvente indendørs støjniveau fra hurtigfærger beregnes ved anvendelse af en korrektion for den støjreduktion, der kan forventes indendørs i forhold til det udendørs støjniveau. Ude/inde korrektionen er fastlagt af Miljøstyrelsen i Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 10/1997 "Vurdering af lavfrekvent støj fra færger – 2". Miljøstyrelsen har fastlagt korrektionen på baggrund af målinger udført primært for boligtyper der er typiske for åben lav bebyggelse vist i Tabel 4.

Tabel 4 Frekvensafhængig korrektion fra eksternt til internt støjniveau.

Oktavbånd, Hz	16	31,5	63	125
Korrektion ude/inde	3 dB	3 dB	12 dB	18 dB

Den faktiske ude/inde korrektion for boligerne i Rønne havn er målt i februar 2000 af Ødegaard & Danneskiold-Samsøe.

De faktiske målte ude inde korrektioner er givet i Tabel 5.

Tabel 5 Den målte frekvensafhængig korrektion i dB fra eksternt til internt støjniveau

Oktavbånd, Hz	16	31,5	63	125
Nordre Kystvej 14	8	17	16	22
Toldbodgade 2	14	14	20	22
Havnebakken 1A	14	15	18	19
Munch Petersens Vej 13	12	18	19	22
Kapelvej 2	7	15	19	20

5 Måleresultater

5.1 Færgen under sejlads

Målingerne i Filippinerne blev udført om dagen 16. februar 2023 i tidsrummet kl. 08:00 til 11:00.

5.1.1 Meteorologiske forhold og baggrundsstøj

Under målingerne ved Tanon strædet var der lette skyer, ca. 25°C og med vindhastigheder mellem 7 og 9 m/s og vindretning fra nordøst. Målingerne er udført med positiv vind komposant fra færgen til målepositionen under alle målinger, dvs. støjen fra færgen har medvindretning mod målebåden under passage.

Baggrundsstøjen blev målt til ca. 60 dB og skyldes bølgeskvulp mod skroget af båden der blev målt fra.



Figur 2 Billede af Express 5 ved forbifart af målebåden.

5.1.2 Måleudstyr

Tabel 6 Anvendt måleudstyr.

Apparat	Type	Serie nr.	Seneste kontroldato
Håndholdt Analysator	Brüel & Kjær 2250	2506519	08.02.2022
Mikrofon	Brüel & Kjær 4189	2523825	08.02.2022
Kalibrator	Brüel & Kjær 4231	1821364	08.02.2022

5.1.3 Kildestyrker

I Tabel 7 til Tabel 12 er angivet resultatet af kildestyrkemålingerne. Resultaterne er angivet som A-vægtet lydeffektniveau L_{WA} , per 1/1 oktav i frekvensområdet 16 Hz til 8 kHz.

Tabel 7 Express 5. A-vægtet ækvivalent lydeffektniveau (kildestyrke), L_{WA} i dB re. 1 pW, ved sejls 4 knob.

Frekvens (Hz)	Kildestyrke L_{WA} , dB re. 1 pW	
	Stævn 0-90°	Agter 90-180°
16	70,5	72,4
31,5	84,7	87,1
63	93,2	96,1
125	102,4	104,2
250	105,7	106,4
500	107,2	108,2
1k	105,9	108,1
2k	103,5	105,6
4k	99,4	101,9
8k	91,9	94,5

Tabel 8 Express 5. A-vægtet ækvivalent lydeffektniveau (kildestyrke), L_{WA} i dB re. 1 pW, ved bak 4 knob.

Frekvens (Hz)	Kildestyrke LWA, dB re. 1 pW	
	Stævn 0-90°	Agter 90-180°
16	72,7	70,9
31,5	84,7	82,2
63	90,8	86,2
125	97,1	92,2
250	100,2	97,4
500	101,8	98
1k	103,2	97,4
2k	102,4	96,4
4k	98,3	92,3
8k	91,1	85

Tabel 9 Express 5. A-vægtet ækvivalent lydeffektniveau (kildestyrke), L_{WA} i dB re. 1 pW, ved sejlads 7 knob.

Frekvens (Hz)	Kildestyrke LWA, dB re. 1 pW	
	Stævn 0-90°	Agter 90-180°
16	74,2	72,6
31,5	86,1	85,4
63	91,7	92
125	97,8	100,2
250	102,6	105
500	104,7	107,4
1k	103	105,3
2k	100,9	101,5
4k	96,5	96,8

8k	89	89,5
----	----	------

Tabel 10 Express 5. A-vægtet ækvivalent lydeffektniveau (kildestyrke), L_{WA} i dB re. 1 pW, ved sejlads 14 knob.

Frekvens (Hz)	Kildestyrke LWA, dB re. 1 pW	
	Stævn 0-90°	Agter 90-180°
16	73	72,2
31,5	86,1	85,5
63	91,1	91,5
125	97,8	98,4
250	102,4	103
500	105,6	106,7
1k	105,1	106,7
2k	103,5	104,9
4k	99,2	101,3
8k	91,4	94,2

Tabel 11 Express 5. A-vægtet ækvivalent lydeffektniveau (kildestyrke), L_{WA} i dB re. 1 pW, ved sejlads 36 knob.

Frekvens (Hz)	Kildestyrke LWA, dB re. 1 pW	
	Stævn 0-90°	Agter 90-180°
16	83,8	86,9
31,5	97,1	98,3
63	105,1	105,7
125	112,7	109,7
250	115,3	112,7
500	116,5	115,9
1k	115,9	116

2k	112,6	115,2
4k	108,6	111,7
8k	101,3	105,1

Tabel 12 Express 5. A-vægtet ækvivalent lydeffektniveau (kildestyrke), L_{WA} i dB re. 1 pW, ved svaj i havn.

Frekvens (Hz)	Kildestyrke L_{WA} , dB re. 1 pW
16	71,5
31,5	85,9
63	94,7
125	103,3
250	106,1
500	107,7
1k	107
2k	104,6
4k	100,7
8k	93,2

5.2 Støjens karakter

Støjen vurderes at være uden tydeligt hørbare impulser eller toner.

6 Beregningsmetode og forudsætninger

Beregninger er foretaget efter metoden beskrevet i Bekendtgørelse fra Miljø- og Energiministeriet nr. 1735 af 21. december 2015 om miljøgodkendelse af hurtigfærgeruter ved hjælp af beregningsprogrammet SoundPLAN version 8.2.

Følgende beregnings indstillinger i SoundPLAN er anvendt: refleksionsorden 3, søge radius 5000 m, maks. refleksions afstand modtager 200 m, maks. refleksions afstand kilde 50 m, tolerance 0,1 dB.

6.1 Lavfrekvent støj $L_{pA,LF}$

Beregning af det lavfrekvente støjniveau $L_{pA,LF}$ i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz udendørs i frit felt er udført med SoundPLAN jf. retningslinjer beskrevet i BEK nr. 1735 af 21/12/2015.

Færgens sejlroute er opdelt i delstrækninger med en længde, der hver repræsenterer en sejltid på 10 sekunder ved den aktuelle hastighed på ruten. Støjbidraget fra alle delstrækninger er beregnet i de enkelte beregningspunkter. Af de beregnede resultater er de 12 sammenhængende delstrækninger, som giver det højeste støjbidrag, valgt ud. Efterfølgende er det frekvensopdelte støjniveauet for de 12 delstrækninger summeret - svarende til det resultat som for en sejltid på 2 min. giver det højeste støjniveau i hvert enkelt beregningspunkt.

Sluttelig er det lavfrekvente støjniveau ($L_{pA,LF,2min}$) indendørs beregnet ved at korrigere med tabelværdier for lydisolation jf. tabel 3 i BEK nr. 1275 af 21/12/2015.

6.2 Totalstøj, L_{DEN}

Dag-aften-nat støjniveauet (L_{DEN}) bestemmes for alle færgepassager (ind- eller udsejling) i et døgn. L_{DEN} er bestemt ved at tillægge støjniveauet for færgepassager om aftenen 5 dB og om natten 10 dB og ved at korrigere for varighed og antal passager indenfor et døgn.

Sejlplanen for Express 5 er givet i Bilag C. Express 5 skal erstatte Express 1 i sejlplanen. L_{DEN} er beregnet for drift jf. sejlplan for højsæson.

6.3 Maksimal støj, $L_{AF,max}$

Maksimalniveauet i modtagepunkterne er bestemt som øjebliksværdien af støjniveauet under en færgepassage.

7 Beregningsresultater

Der er foretaget beregning af støjniveauet fra færgen i følgende modtagepunkter:

- > R1 Nordre Kystvej 14 (210 m fra færgeleje)
- > R2 Toldbodgade 2 (190 m fra færgeleje)
- > R3 Havnebakken 1A (240 m fra færgeleje)
- > R4 Munch Petersens Vej 13 (330 m fra færgeleje)
- > R5 Kapelvej 2 (380 m fra færgeleje)

Placering af modtagepunkterne kan ses af Figur 1.

Beregningsresultater for støj fra færgen er givet i Tabel 13.

Tabel 13 Beregningsresultater for Rønne havn i dB(A).

Beregningspunkt	$L_{pA,LF}$	L_{DEN}	$L_{AF,max}$
R1	21,9	41,9	57,7
R2	23,8	42,8	58,8
R3	25,0	42,2	56,6
R4	20,2	41,7	54,0
R5	21,2	41,0	52,0

8 Konklusion

COWI har foretaget beregning af den eksterne støj fra hurtigfærgen Express 5 i Rønne havn.

Der er foretaget beregning af støjen fra færgen under sejlads bestemt ved følgende parametre:

- > Lavfrekvent støjniveau, $L_{pA,LF}$, i frekvensområdet 10 - 160 Hz indendørs, for den delstrækning, der med 2 min. sejlads giver det højeste støjniveau.
- > Dag-aften-nat støjniveauet (L_{DEN}), som er det energiækvivalente A-vægtede støjniveau i frekvensområdet 50 Hz - 10 kHz fra alle færgepassager i et døgn, idet støjniveauet i aftenperioden (kl. 19 - 22) tillægges 5 dB og i natperioden (kl. 22 - 07) tillægges 10 dB.
- > Maksimalniveauet ($L_{AF,max}$), som er det højeste øjebliksniveau af støjen under en færgepassage.

Det højste støjniveau beregnet i de udvalgte modtagepunkter er vist herunder.

Tabel 14 Beregningsresultater i dB(A), grænseværdier i parentes.

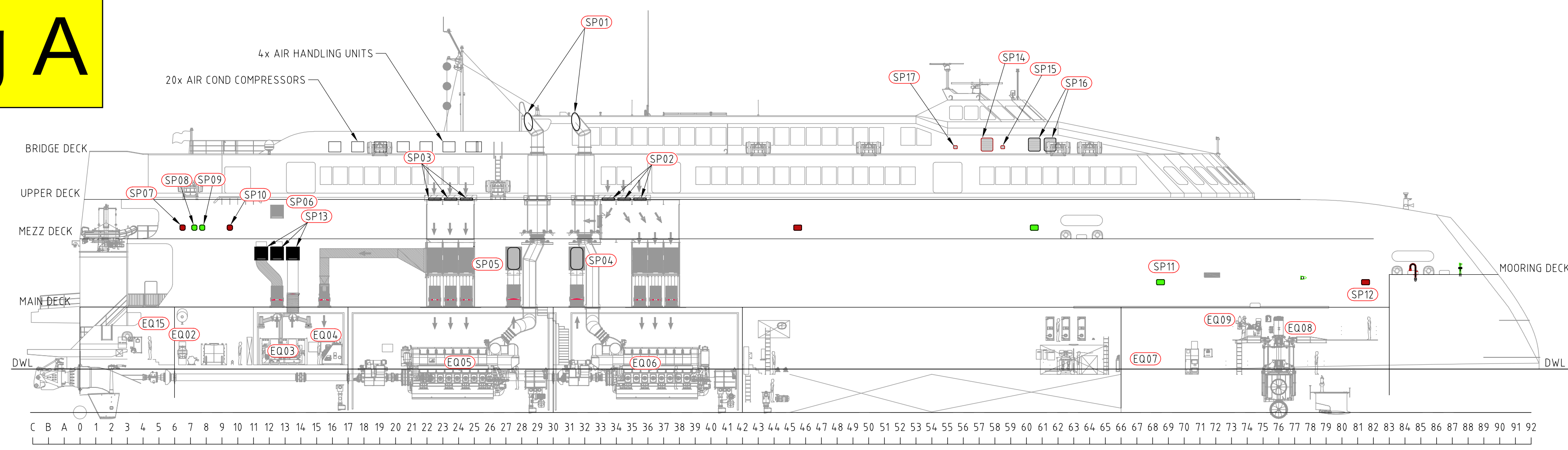
Beregningspunkt	$L_{pA,LF}$	L_{DEN}	$L_{AF,max}$
R1	22 (25)	42 (55)	58 (70)
R2	24 (25)	43 (55)	59 (70)
R3	25 (25)	42 (55)	57 (70)
R4	20 (25)	42 (55)	54 (70)
R5	21 (25)	41 (55)	52 (70)

Det beregnede lavfrekvente støjniveau for aften/nat perioden er korrigeret med ude/inde korrektion, som vist i Tabel 5.

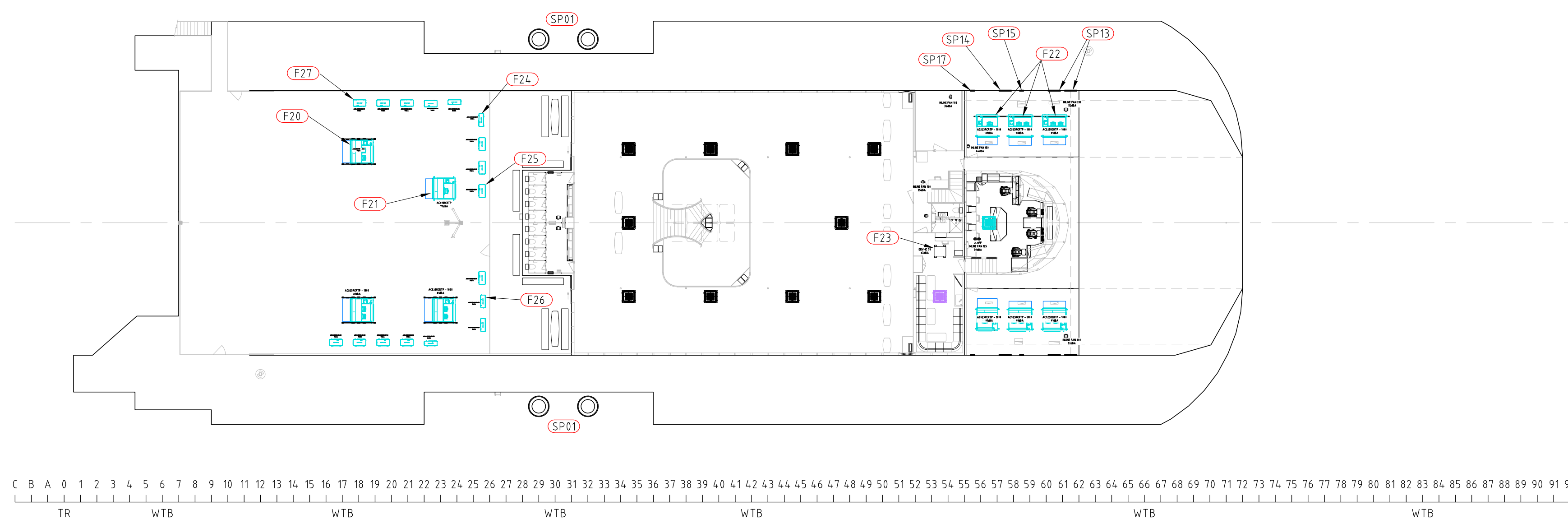
Som det fremgår af beregningsresultaterne i Tabel 14 vil støjgrænserne for L_{DEN} , $L_{AF,max}$, $L_{pA,LF}$ være overholdt ved alle modtagepunkter.

Bilag A Skibets specifikationer

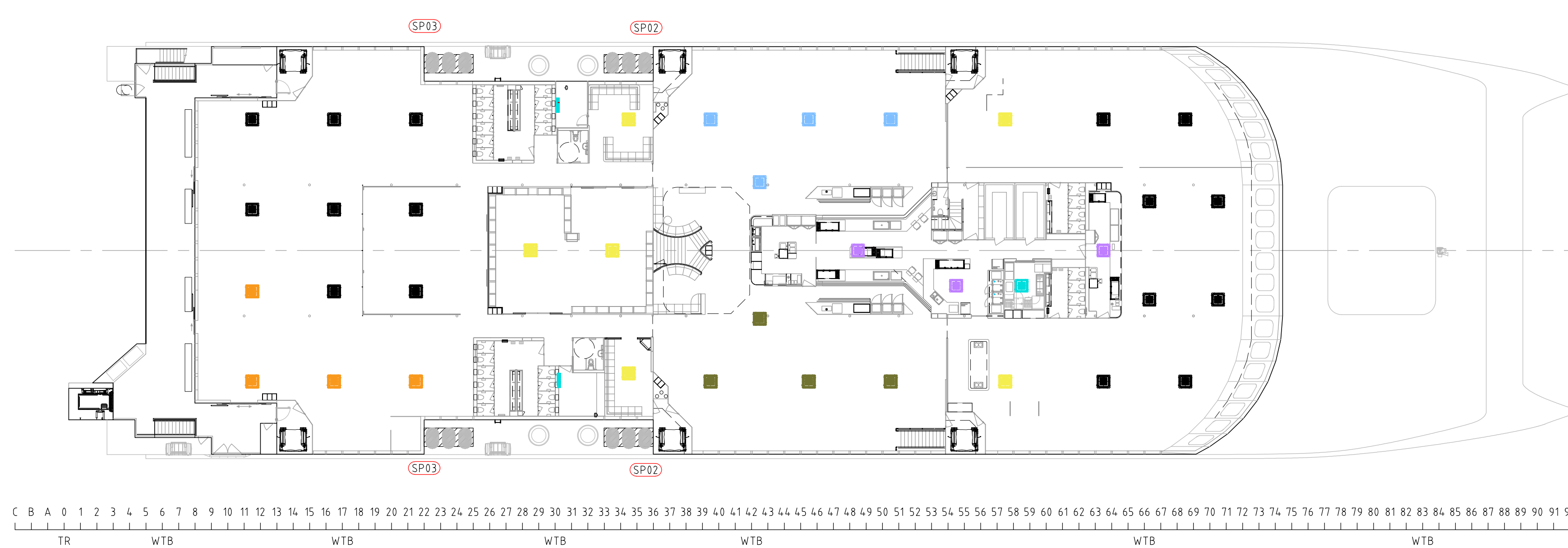
Bilag A



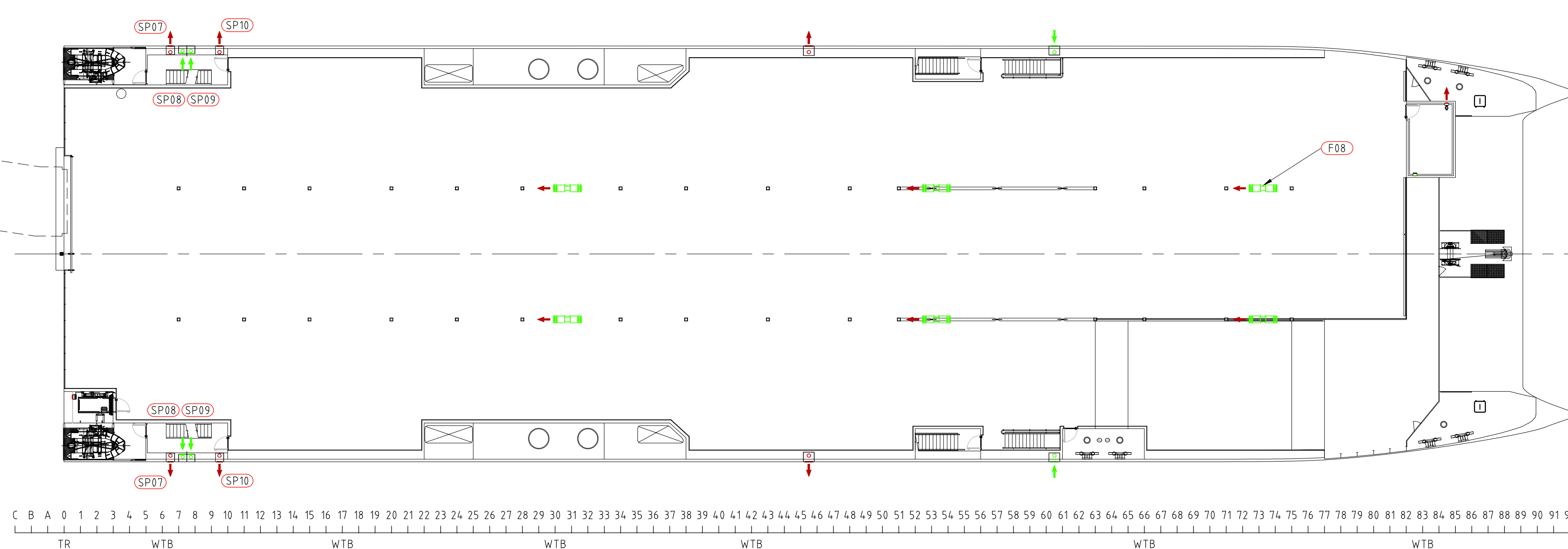
PROFILE



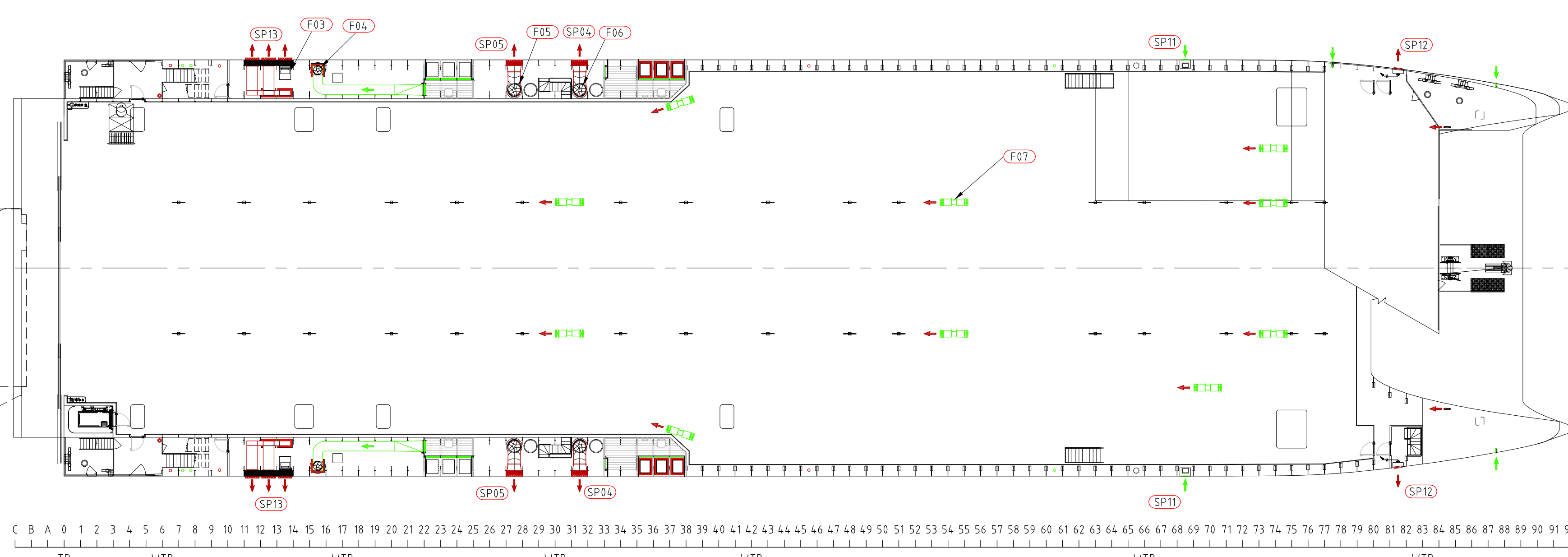
TIER 4 - BRIDGE DECK



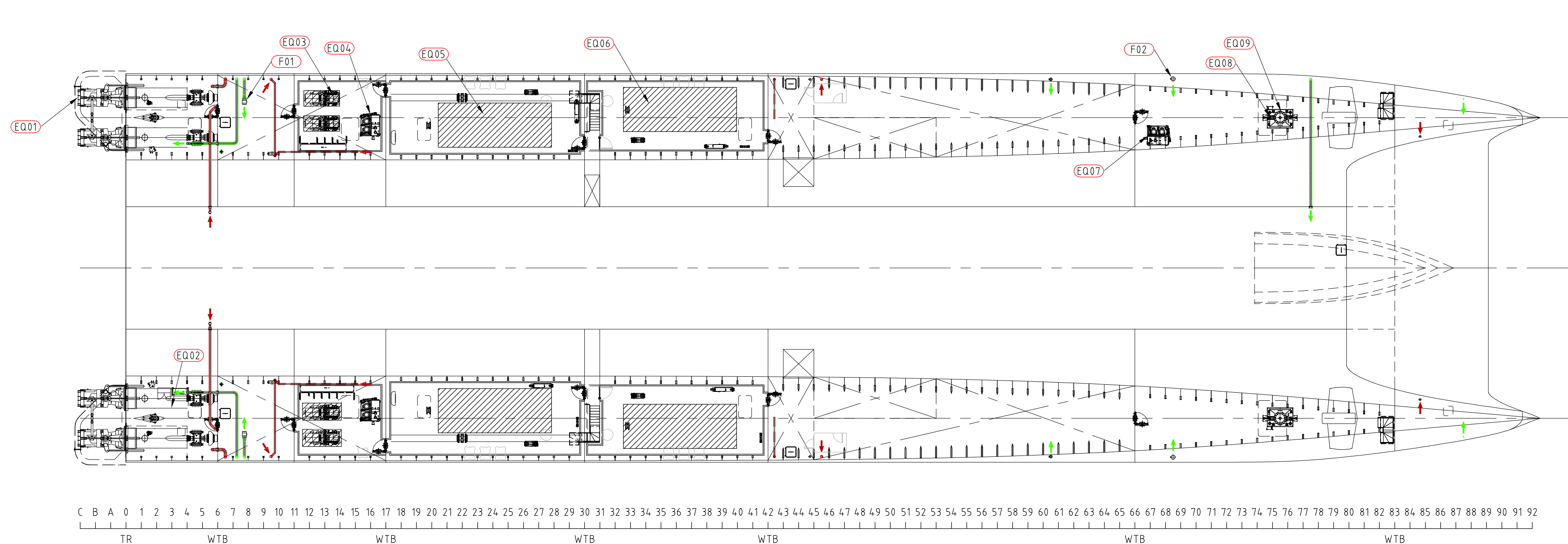
TIER 3 - UPPER DECK



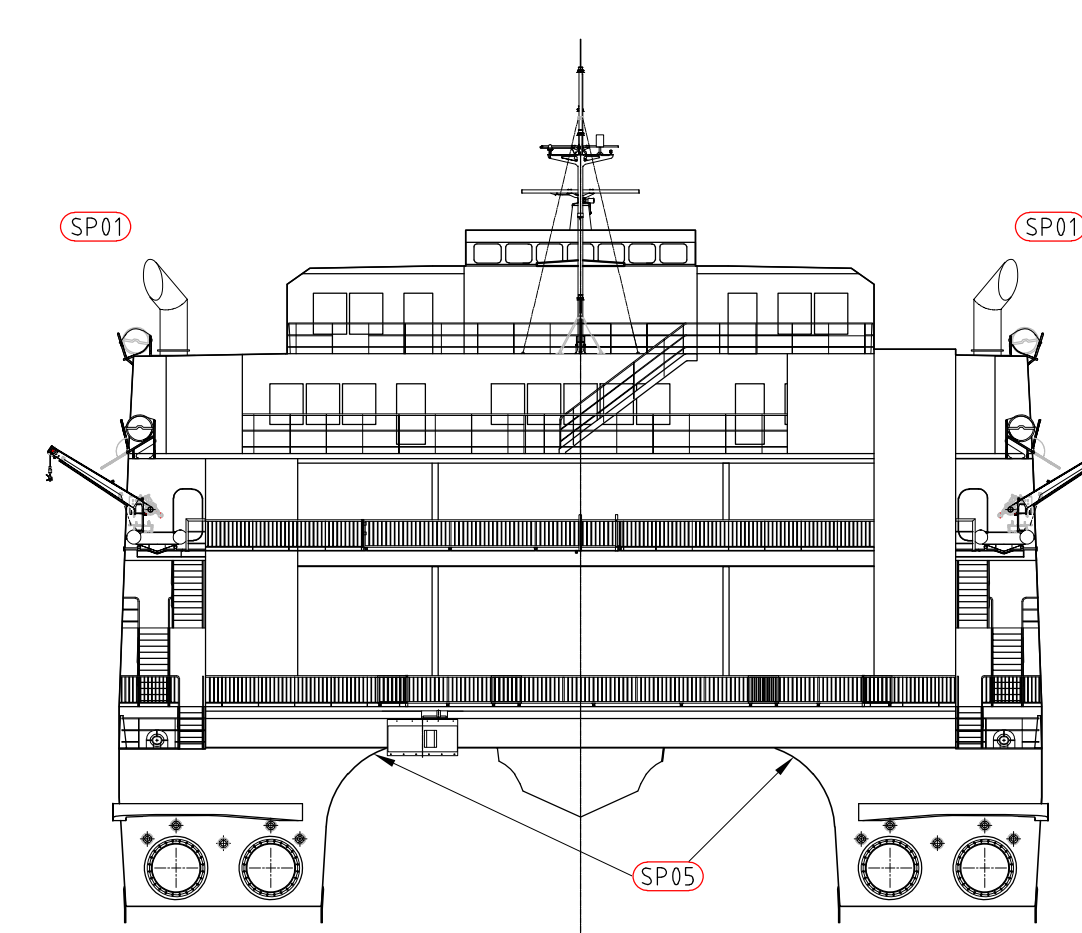
TIER 2 - MEZZANINE DECK



TIER 1 – MAIN DECK



HULL



Shell Penetrations - Breakout Noise					
No.	Qty	Deck	Location	Room	Title
SP01	4	Bridge	2P, 2S	Outside	Main Engine Exhaust outlets
SP02	2	Upper Deck	3P, 3S	Outside	Fwd Engine Room Air Intakes
SP03	2	Upper Deck	3P, 3S	Outside	Aft Engine Room Air Intakes
SP04	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Fwd Engine Room Air Outlets
SP05	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Aft Engine Room Air Outlets
SP06	2	Main Deck	3P, 3S	Outside	Anti Room Exhaust Air outlets
SP07	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Jet Room Ventilation Air Outlets
SP08	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Jet Room Ventilation Air Inlets
SP09	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Compressor Room Ventilation Air Inlets
SP10	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Compressor Room Ventilation Air Outlets
SP11	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	RC'S Room Ventilation Air Inlets
SP12	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	RC'S Room Ventilation Air Outlets
SP13	2	Main Deck	1P, 1S	Outside	Generator Room Air Outlets
SP14	2	BridgeDeck	1P, 1S	Outside	AHU Exhaust air
SP15	2	BridgeDeck	1P, 1S	Outside	PAX Exhaust air
SP16	4	BridgeDeck	2P, 2S	Outside	AHU Supply air
SP17	2	BridgeDeck	1P, 1S	Outside	PAX Exhaust air

Equipment Noise							dBA
Noise	Qty	Deck	Side	Location	Room	Title	Noise
EQ01	4	Hull	2P, 2S	Outside	1st Room	Watrakes	
EQ02	1	Hull	1P, 1S	Inside	Compressor Room	Passenger Lift HPU	
EQ03	4	Hull	2P, 2S	Inside	Generator Room	Generators	
EQ04	2	Hull	1P, 1S	Inside	Generator Room	HPUs	
EQ05	2	Hull	1P, 1S	Inside	Aft Engine Room	Engines	126 db, ref 1p
EQ06	2	Hull	1P, 1S	Inside	Fwd Engine Room	Engines	126 db, ref 1p
EQ07	4	Hull	2P, 2S	Inside	RCS Room	Bow Thruster HPU	
EQ08	2	Hull	1P, 1S	Inside	RCS Room	Bow Thruster	
EQ09	1	Hull	1P	Inside	RCS Room	HPU	

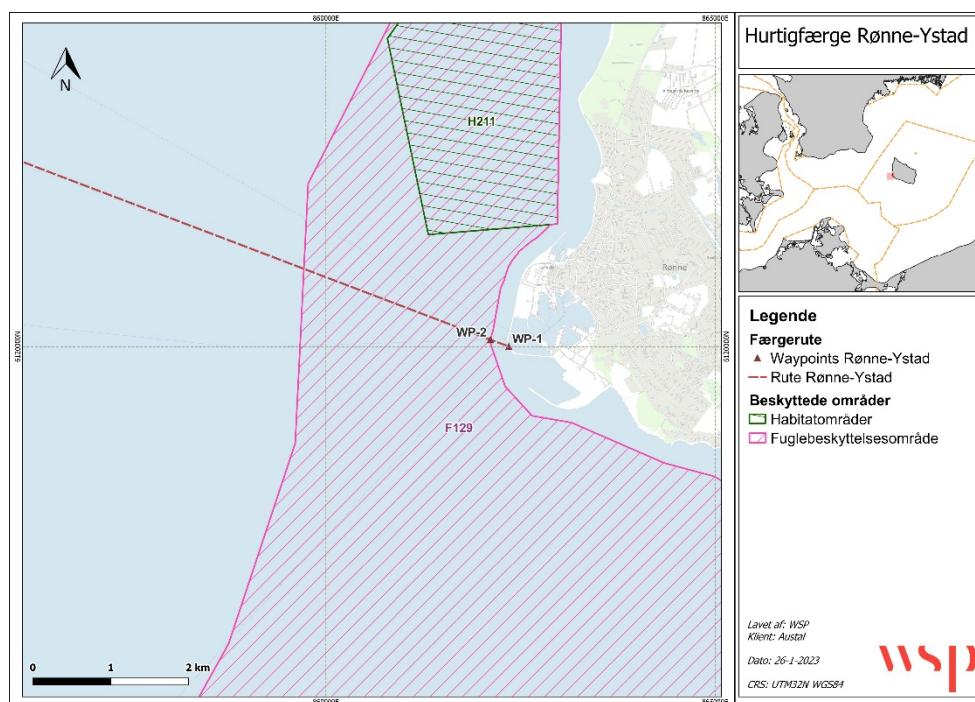
Fan Noise							dBA
No	Qty	Deck	Side	Location	Room	Title	Noise
F01	2	Hull	1P, 1S	Inside	Compressor Room	Supply Fan	58
F02	2	Hull	1P, 1S	Inside	RCS Room	Supply Fan	58
F03	2	Main Deck	1P, 1S	Inside	Generator Room	Supply Fan	61
F04	2	Main Deck	1P, 1S	Inside	Aft Room	Exhaust Fan	61
F05	2	Main Deck	1P, 1S	Inside	Anti Room	Exhaust Fan	77
F06	2	Main Deck	1P, 1S	Inside	Fwd Engine Room	Exhaust Fan	77
F07	10	Main Deck	5P, 5S	Inside	Midway Vehicle Deck	Exhaust Fan	63
F08	6	Mezz Deck	3P, 3S	Inside	Mz Vehicle Deck	Exhaust Fan	63
F20	3	Bridge Deck	1P, 2S	Outside	Bridge Deck	Air Handling units	81
F21	1	Bridge Deck	1P	Outside	Bridge Deck	Air Handling units	77
F22	3	Bridge Deck	1P, 2S	Outside	Bridge Deck	Air Handling units	81
F23	1	Bridge Deck	1C	Inside	Bridge Deck	Exhaust Fan	63
F24	3	Bridge Deck	1P, 1S	Outside	Bridge Deck	Air Cond compressors	50
F25	1	Bridge Deck	1P	Outside	Bridge Deck	Air Cond compressors	79
F26	1	Bridge Deck	1P	Outside	Bridge Deck	Air Cond compressors	51
F27	11	Bridge Deck	6P, 5S	Outside	Bridge Deck	Air Cond compressors	79

Bilag B Sejlruter Express 5

Rønne Ystad:

Tabel 2.2 Hastighed og retning ved de syv waypoints langs ruten Rønne-Ystad.

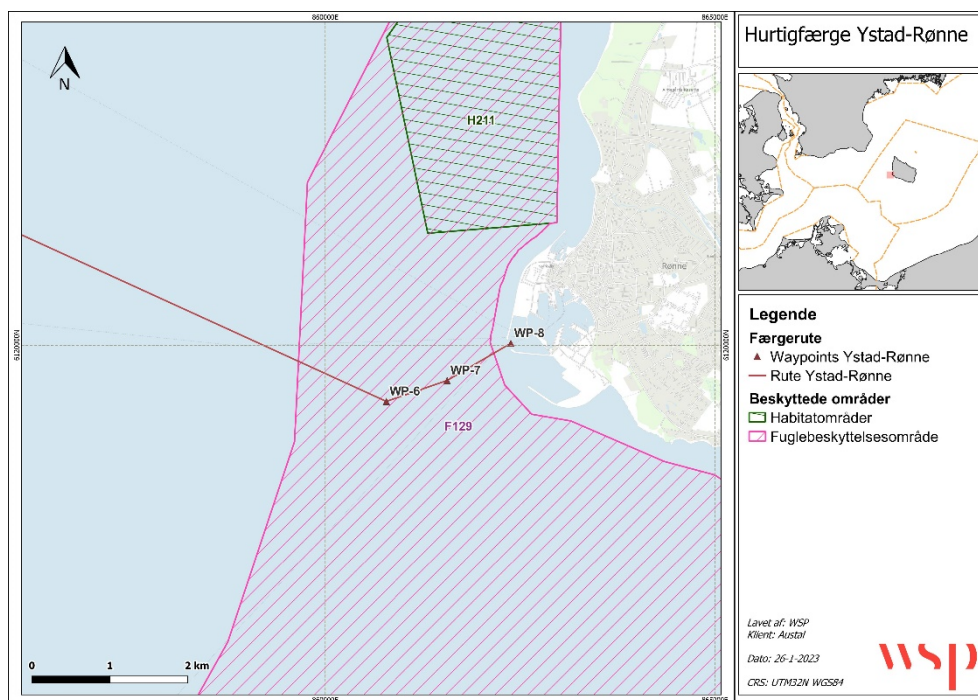
WP nr.	Bredde (N)	Længde (Ø)	Kurs (rv)	Fart (kn) & bemærkninger
1	55°05,640'	14°40,860'	294.7	I havnen sejles med manøvre fart (14 knob) To skibslængder uden for havnen accelereres op til service fart med kurs mod WP2
2	55°05,697'	14°40,643'	295.5	Service fart, 40 knob
3	55°10,220'	14°24,000'	308.4	Service fart, 40 knob
4	55°14,071'	14°14,727'	303.3	Service fart, 40 knob
5	55°23,510'	13°50,140'	311.5	Service fart, 40 knob
6	55°24,430'	13°48,310'	34.5	Deceleration mod manøvre fart (14 knob)
7	55°25,000'	13°49,000'	N/A	I havnen sejles med manøvre fart (14 knob)



Ystad Rønne:

Tabel 2.3 Hastighed og retning ved de otte waypoints langs ruten Ystad-Rønne.

WP nr.	Bredde (N)	Længde (Ø)	Kurs (rv)	Fart (kn) & bemærkninger
1	55°25,000'	13°49,000'	214.5	I havnen sejles med manøvre fart (14 knob)
2	55°24,430'	13°48,310'	131.5	Acceleration til service fart mod WP 2 (40 knob)
3	55°23,510'	13°50,140'	123	Efter passage af WP2 accelereres op til service fart med kurs mod WP3.
4	55°14,071'	14°14,727'	128.3	Service fart, 40 knob
5	55°10,220'	14°24,000'	119.1	Service fart, 40 knob
6	55°05,320'	14°39,340'	75.6	Service fart, 40 knob
7	55°05,430'	14°40,090'	64.4	Deceleration mod manøvre fart (14 knob)
8	55°05,650'	14°40,891'	N/A	I havnen sejles med manøvre fart.



Bilag C Ruteplan Express 5

Bilag C

Forslag: Ekstra formiddagsafgange Rønne - Ystad									
RNN	YST	RNN	YST	RNN	YST	RNN	YST	RNN	YST
Min-kapacitet 151 dage		Lav-kapacitet 80 dage		Mellem-kapacitet 50 dage		Høj-Kapacitet 46 dage		Max-kapacitet 38 dage	
06:30		06:30		06:30		06:30		06:30	
	08:30		08:30		08:30		08:30	08:30	08:30
10:30		10:30		10:30		10:30		10:30	10:30
	12:30		12:30		12:30		12:30	12:30	12:30
						13:30		14:30	14:30
							15:30		
16:30		16:30		16:30		16:30		16:30	16:30
	18:30		18:30		18:30	18:30	18:30	18:30	18:30
20:30		20:30		20:30		20:30	20:30	20:30	20:30
	22:30		22:30		22:30		22:30		22:30
Express 1									
Max									
Der indsættes en formiddagsafgang fra Rønne kl. 10:30 og retur fra Ystad kl. 12:30 på alle Minimums-kapacitetsdage og Lav-kapacitetsdage (markeret med orange).									
En ekstra dobbelttur på 151 dage + 80 dage = 231 dage medfører i alt 462 ekstra afgange med Express 1.									