

Dokumenttype
Baggrundsrapport

Dato
Marts 2024

Forundersøgelse Als-Fyn forbindelsen

Modellering af støj i driftsfasen



Forundersøgelse Als-Fyn forbindelsen

Modellering af støj i driftsfasen

Projektnavn **Forundersøgelse Fyn-Als**
Projektnr. **1100052923**
Modtager **Sund & Bælt**
Dokumenttype **Baggrundsrapport**
Version **4**
Dato **2024/03/19**
Udarbejdet af **Andreas Nielsen og Johnny Lund-Wendt**
Kontrolleret af **Allan Jensen/Johnny Lund-Wendt**
Godkendt af **---**
Beskrivelse **Baggrundsrapport vedrørende modellering af støj i driftsfasen ved en Als-Fyn forbindelse**

Rambøll
Sverigesgade 3 TV
DK-5000 Odense C

T +45 5161 1000

Confidential

Indhold

1.	Indledning	2
2.	Generelle påvirkninger	3
3.	Vejledende grænseværdier for trafikstøj	4
4.	Metodebeskrivelse	4
4.1	Fakta om trafikstøj	4
4.2	Metodebeskrivelse	5
4.3	Trafikale forudsætninger for Kommissoriescenariet	6
4.4	Trafikale forudsætninger Takstscenariet	8
4.5	Beregning af anlægsstøj	9
4.6	Støjkonsekvenszoner	9
5.	Resultater for Kommissoriescenariet	12
6.	Resultater for Takstscenariet	12
7.	Afværgetiltag	13
7.1	Støjtold/afgravning	13
7.2	Støjskærm	13
7.3	Hastighedsnedsættelse	14
7.4	Støjreducerende asfalt	14
7.5	Begrænsning af støjudbredelse i kystnære landområder	14
8.	Påvirkning af støjfølsomme områder, Kommissoriescenariet	15
8.1	ALA01 – Sænketunnelløsning Nord	16
8.2	ALA02 – Broløsning	18
8.3	ALA03 – Boret tunnelløsning	20
8.4	ALA04 – Sænketunnelløsning Syd	22
8.5	ALA05 – Kombineret bro-tunnelløsning	24
8.6	ALA07 – Broløsning	26
8.7	ALA09 – Sænketunnel løsning	28
8.8	ALA10 – Boret tunnelløsning	30
9.	Påvirkning af støjfølsomme områder, Takstscenariet	32
9.1	ALA01 – Sænketunnelløsning Nord	33
9.2	ALA02 – Broløsning	35
9.3	ALA03 – Boret tunnelløsning	37
9.4	ALA04 – Sænketunnelløsning Syd	39
9.5	ALA05 – Kombineret bro-tunnelløsning	41
9.6	ALA07 – Broløsning	43
9.7	ALA09 – Sænketunnel løsning	45
9.8	ALA10 – Boret tunnelløsning	47
10.	Referencer	49

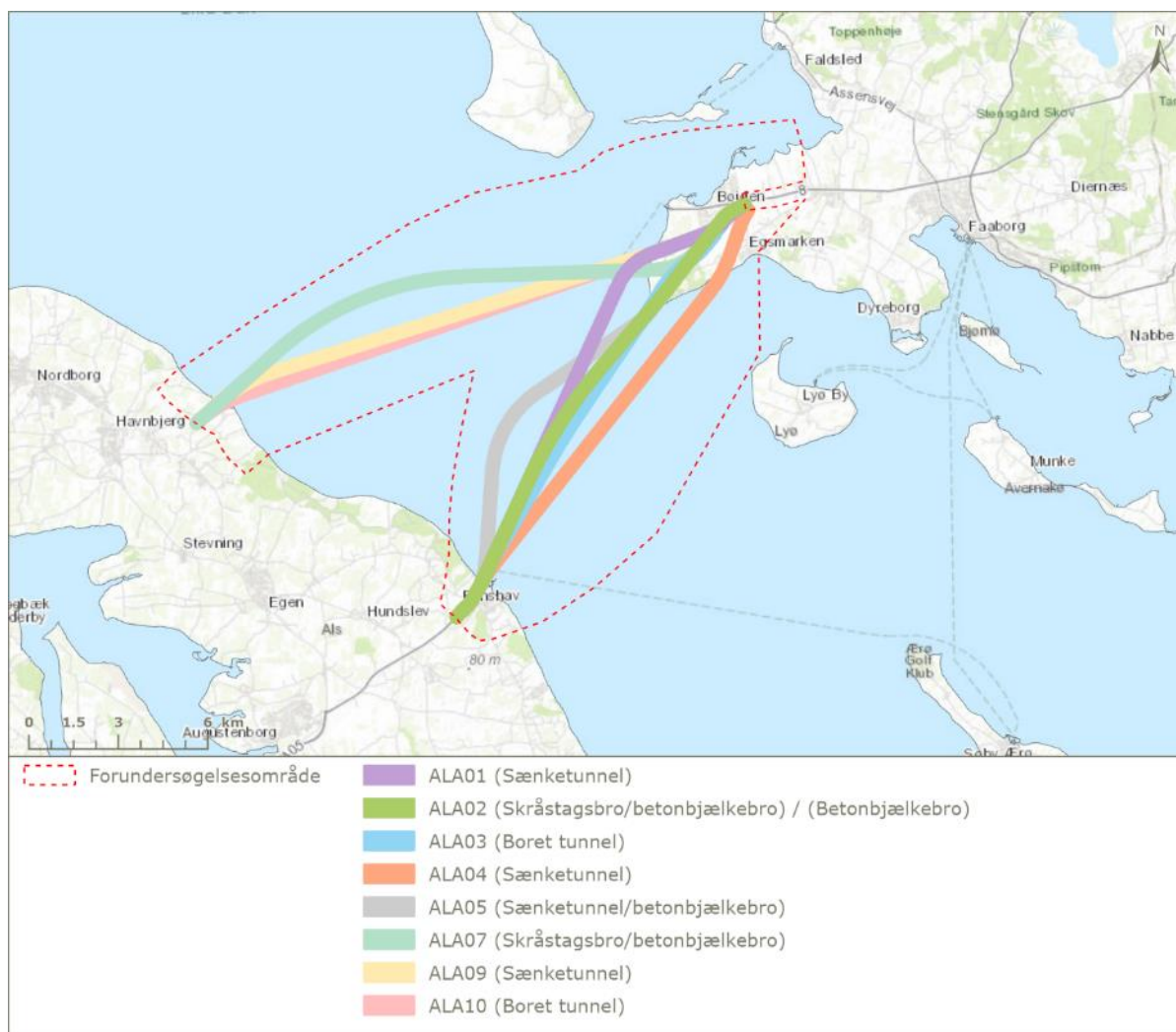
1. Indledning

I dette notat gennemgås undersøgelse af luftbåren støj i tilknytning til Als-Fyn forbindelsen, herunder metodebeskrivelsen til beregninger, beregningsforudsætninger, resultater samt præciseringer af støjpåvirkninger af støjfølsomme receptorer langs de aktuelle korridorer.

Luftbåren støj, der forekommer som følge af projektet (anlæg i drift), behandles i forhold til receptorerne for befolkningen og menneskers sundhed. Receptorerne vil hovedsagligt udgøres af boliger og øvrig bebyggelse anvendt til fritidsbeboelse (sommerhuse, kolonihaver mm.), men samtidigt også rekreative interesser i form af badestrande, sport-/fritidsanlæg, lystbådehavne og øvrige planmæssigt udpegede rekreative områder og interesser på land og langs kysterne (i de respektive kommuneplaner) samt fredsskove og fredede områder /5/. Gennem grænsefladekoordinering til øvrige fagområder og Vejdirektoratet er omfanget af relevante receptorer afstemt. De rekreative områder, særlige friluftsområder og udpegede stilleområder, forventes at have en høj følsomhed over for støj, der kan påvirke oplevelsen af disse områder.

Undersøgelsen af luftbåren støj vil som udgangspunkt beskæftige sig med støjpåvirkningen på land og ikke over vand. Støjberegningerne udføres dog et kortere stykke forbi kystlinjen og ud over vand. Den geografiske grænseflade er afstemt med Vejdirektoratet, som varetager den landbaserede forundersøgelse bortset fra et de to mindre kystnære landområder på hhv. Als og Fyn der hører til forundersøgelsen for "kyst-kyst" undersøgelsen. Metodebeskrivelsen, der er afstemt med Vejdirektoratet, er sammenfattet i et notat med bidrag fra Sund & Bælt A/S og Vejdirektorat /1/.

Undersøgelsen af luftbåren støj ved en Als-Fyn forbindelse omfatter 8 korridorer med i alt 16 ilandføringspunkter. Herunder de 5 oprindelige (ALA01 til ALA05) og 3 alternative (ALA07, ALA09 og ALA10) korridorer beliggende nord for de oprindelige forslag. Undersøgelsen omfatter to trafikale situationer; Kommissoriescenariet og Takstscenariet. Korridorernes forløb er illustreret på Figur 1-1. Vejforløbet er som udgangspunkt placeret i centerlinjen af disse korridorer.



Figur 1-1. Illustration af undersøgelseskorridorer for en vejforbindelse mellem Als og Fyn.

2. Generelle påvirkninger

Kommuneplanlægningen kan blive påvirket, hvis en kommende vej enten placeres inden for udlagte rammeområder, så den planlagte anvendelse hindres, eller hvis trafik anlægget placeres tæt på eksempelvis udlagte boligområder eller rekreative områder, hvorved de vejledende støjgrænseværdier kan blive overskredet.

De rekreative interesser kan være sårbare over for primært støj, arealinddragelser og barriereeffekter ved anlæg og drift af et nyt vejforløb. De rekreative områder, særlige friluftsområder og udpegede stilleområder, har en høj følsomhed over for støj, der kan påvirke oplevelsen af disse områder. De rekreative områder vurderes derudover at have høj sårbarhed i forhold til permanent arealinddragelse. De rekreative stier vurderes at have høj følsomhed over for permanente lukninger.

I driftsfasen vil der være påvirkninger i form af permanente arealinddragelser til trafik anlægget inkl. skråningsanlæg, regnvandsbassiner, broer, faunapassager og omlagte lokalveje. Arealinddragelserne kan have betydning for den kommunale planlægning og for friluftslivet, hvis der inddrages kommuneplanlagte områder, rekreative arealer eller hvis trafik anlægget udgør en fysisk barriere.

Vejen vil i drift medføre støjpåvirkninger, der primært vurderes at have en negativ effekt i boligområder og i rekreative områder, hvor mennesker færdes eller opholder sig.

3. Vejledende grænseværdier for trafikstøj

De vejledende grænseværdier for trafikstøj er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje" /2/. Grænseværdierne anvendes ved udlægning af nye boliger og anden støjfølsom anvendelse langs eksisterende veje. Grænseværdierne anvendes både i forbindelse med forebyggelse mod støjgener, men også som grundlag, når man skal vurdere støjulemper ved eksisterende boliger langs eksisterende veje.

Der er ikke fastsat vejledende grænseværdier for støjen fra nye veje, men Miljøstyrelsen finder, at der bør tages samme hensyn til støjen, når man planlægger nye veje, som når man planlægger nye boliger.

Trafikstøjen vurderes således i henhold til Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. Er en bolig udsat for en støjpåvirkning over L_{den} 58 dB ved vejstøj, betragtes boligen som støjbelastet. Grænseværdierne fremgår af Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for vejstøj.

Områdetype	Vejledende grænseværdi (vejstøj)
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	L_{den} 53 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker	L_{den} 58 dB
Hoteller, kontorer m.v.	L_{den} 63 dB

4. Metodebeskrivelse

4.1 Fakta om trafikstøj

Trafik på veje medfører støj, som kan være til gene for naboerne og medføre negative helbredseffekter og belaste omgivelserne. Ved anlæg af nye veje kan trafikstøjen medføre gener i områder omkring den nye vej. Denne forundersøgelse beskæftiger sig alene med støjen langs en ny vejforbindelse. Støj fra øvrige veje indgår således ikke i vurderingerne, idet påvirkningen af vejstøj fra øvrige nærliggende veje vurderes at være forholdsvis begrænset i forhold til støjpåvirkningen fra en ny vejforbindelse mellem Als og Fyn.

Mange faktorer har betydning for, hvordan støjen fra trafikken spredes i omgivelserne. Hvis støjen ikke stoppes af fysiske barrierer, (f.eks. bygninger eller støjskærme), vil støjen spredes, og modsat vil den blive dæmpet, hvis der er barrierer. Overfladen i det omgivende terræn har også betydning for, hvordan støjen udbredes. Over en "hård" terrænoverflade (f.eks. over vandet eller større asfalterede overflader), vil støjen nemmere kunne spredes sammenlignet med en "blød" overflade (f.eks. marker), hvor støjen i nogen grad dæmpes. Støjen vil dog altid reduceres med øget afstand fra vejen.

Vejrforhold kan påvirke støjens styrke – jo større afstand til vejen, jo større betydning har vejrforholdene for støjens udbredelse. Især kan støjen blive forstærket i medvind og blive dæmpet i modvind. Tættere på vejen har vejrforholdene mindre betydning. Dette kommer til udtryk, når man beregner støjen fra en vej, hvor man kan konstatere uens udbredelser på trafikårens sider. Dette skyldes en fremherskende sydvestlig vind, som er almindeligt forekommende i Danmark.

Støj fra veje afhænger i høj grad også af trafikmængden, sammensætningen af køretøjer og af hastigheden. Ligesom trafikken varierer støjen også over døgnet, hvor der er mest trafik og støj i myldretiderne og mindst om natten. Desuden vil trafikens sammensætning og trafikens hastighed påvirke trafikstøjniveauet. F.eks. giver én lastbil anledning til lige så meget støj som 8 – 10 personbiler. Derfor har andelen af tung trafik på en vej stor betydning for den samlede støj. Forøges hastigheden fra f.eks. fra 80 km/t til 130 km/t, øges støjjudsendelsen fra vejen med ca. 5 dB.

Støjens styrke (støjniveauet) måles i decibel, der forkortes som dB. 0 dB svarer til den svageste lyd et menneske kan høre. 120 dB er så kraftig støj, at det kan gøre ondt i ørene. En forbigående personbil kan kortvarigt give anledning til et støjniveau på 75 dB i 10 meters afstand, mens en lastbil giver et støjniveau på 85 dB i 10 meters afstand.

Støjen er angivet ved støjindikatoren L_{den} , der er et vægtet gennemsnit over et døgn beregnet for et helt år. Selvom vejstøj ikke er konstant over tid, så er der en god sammenhæng mellem menneskers opfattelse af støjen og støjen angivet som et gennemsnit over et døgn. Vejstøj er mere generende om natten og aftenen end om dagen, så derfor vægter støj fra et køretøj om aftenen, tre gange så meget som støjen fra et køretøj om dagen, mens støjen fra et køretøj om natten tæller 10 gange så meget.

Undertiden vil man se, at der skrives dB(A). "(A)" betyder, at angivelsen af støjniveauet er tilpasset den måde et menneske opfatter støjen. Vejstøj bliver altid angivet i dB(A), også selvom der kun står dB.

Tabel 4-1 herunder viser eksempler på, hvordan ændring af støjniveauet opleves, og eksempler på virkemidler der kan opnå ændringen af den oplevede støj.

Tabel 4-1. Oplevet ændring i støjniveau.

Ændring i støjniveau	Oplevet ændring	Ændringen kan optræde som følge af
1 dB	En meget lille ændring	Ændring i trafikmængden med 25 %
3 dB	En hørbar, men lille ændring	Ændring i trafikmængden med 50 % eller fordobling eller halvering af afstanden til vejen
5 dB	En væsentlig ændring	Reduktion af trafikmængden med 65 % eller brug af støjvolde eller støjskærme
10 dB	Halvering eller fordobling af støjen	Reduktion af trafikken til en tiendedel eller 10 gange så meget trafik

4.2 Metodebeskrivelse

I denne forundersøgelse fastlægges støjkonsekvenszoners udstrækninger uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner, kurveforløb mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, der anvendes ved vurdering af støj fra veje. For at belyse variationen i støjens udbredelse gennem landskabet er støjkonsekvenszonerne fra en vej i landskabet samtidig beregnet ved et forløb i 4 meter afgravning. På figurene af støjkonsekvenszonerne, som præsenteres i kapitel 8, indgår således to sæt støjkonsekvenszoner; ét ved forløb på fladt terræn og ét ved forløb i afgravning. For at begrænse støjudbredelsen ved de kystnære landområder, hvor vejen forløber til bro, suppleres scenariet med vejforløb i afgravning med støjskærme. De støjreducerende tiltag på bro og brovederlag beskrives nærmere i afsnit 7.5.

Det billede, der vises på støjkortene, kan derfor ved forskellige afværgetiltag typisk reduceres væsentligt, jf. kapitel 7 om afværgetiltag og disses generelle potentiale for støjreduktion.

Metoden til beregning af vejstøj til belysning af påvirkningerne i driftsfasen er afstemt gennem en grænsefladekoordinering med Vejdirektoratet for at skabe metodesammenfald med den landbaserede forundersøgelse. Hensigten med grænsefladekoordineringen er at sikre en harmonisering mellem metode- og vurderingstilgang.

Beregningerne udgøres af såkaldte fladeberegninger, som kan anvendes som grundlag til støjkort, hvor støjens udbredelse fra vejen illustreres ved støjkonturer. Beregningerne er udført på grundlag af en beregningsmodel, hvor centerlinjerne for korridorerne er indarbejdet med oplyste trafikgrundlag.

Beregningerne udføres i henhold til Miljøstyrelsens retningslinjer med beregningsmodellen Nord2000. Til modelleringer og beregninger af luftbåren støj anvendes beregningsprogrammet SoundPLAN, version 9.0. Programmet er det eneste kommercielle program til beregning af trafikstøj efter gældende beregningsmetode i Danmark.

Til støjberegningerne forudsættes anvendelse af belægningen Standard SMA8. Støjmæssigt er egenskaberne mere eller mindre ens med belægningen klimavenligt slidlag (KVS), som er Vejdirektoratets standardbelægning nær støjfølsomme områder.

Beregningerne udføres med fire meteorologiske vejrklasser i overensstemmelse med retningslinjer fra Miljøstyrelsen /3/. Antallet er desuden afstemt med Vejdirektoratet forud for igangsættelse af modelberegninger. På tilsvarende vis er andre beregningsparametre for støjberegningerne afstemt.

Terrænoverfladerne er fastlagt på en sådan vis, at landområder er tildelt absorberende overflader. Og havoverflader er forudsat at have reflekterende overflader. Befæstede områder på land har en udstrækning, som i denne sammenhæng er vurderet uden nævneværdig betydning og derfor udeladt i støjmodelleringen.

Oplysninger om forventede trafikbelastninger ved en Als-Fyn forbindelse anvendes til at beregne, hvor langt man skal væk, før støjen falder til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Afstandene udtrykkes som såkaldte støjkonsekvenszoner. Kriterieværdierne stammer fra Miljøstyrelsens vejledning nr. 4, 2007 "Støj fra veje", hvor de har roller som grænseværdier for etablering af bebyggelse med forskellig anvendelse og dermed forskellig støjfølsomhed jf. Tabel 3-1.

4.3 Trafikale forudsætninger for Kommissoriescenariet

Den forventede trafikmængde stammer fra modelberegninger med Landstrafikmodellen (LTM) udtrykt ved årsdøgntrafik (ÅDT). Der udføres støjberegninger for trafikprognoseåret 2040.

I støjberegningerne anvendes årsdøgntrafikken (ÅDT), for de beregnede situationer.

Det er af Sund & Bælt Holding A/S oplyst en forventet trafikmængde på;

- ALA01 – ALA05, 8.300 køretøjer/døgn (ÅDT)
- ALA07, ALA09 og ALA10, 5.000 køretøjer/døgn (ÅDT)

Årsdøgntrafikken er fastlagt ud fra en konservativ anskuelse med anvendelse af den øvre grænse for den forventede trafikmængde. I denne sammenhæng er det værd at bemærke, at en ændring i trafikmængden på 25 % vil resultere i en ændring på 1 dB. Og for at opnå en forøgelse af støjen fra vejen på 3 dB skal trafikmængden fordobles.

Hastigheder benyttet i modellen stammer også fra Landstrafikmodellen og er indarbejdet på samme måde som trafikmængden fordelt efter køretøjsklasse og døgnperiode.

Den forventede fordeling af køretøjer og hastigheder over døgnet baseret på LTM fra Vejdirektoratet fremgår af Tabel 4-2 og Tabel 4-4 henholdsvis.

Tabel 4-2. Døgn- og køretøjsfordelinger af den forventede vejtrafik på en vejforbindelse mellem Als og Fyn for Kommissoriescenariet.

ALA01 – ALA 05, Kommissoriescenariet				
Køretøjskategori		Fordelinger over døgnperioder		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	37,3%	33,6%	23,2%
Tunge (2-akslede)	580-1.250 cm	2,6%	2,9%	2,4%
Tunge (5-akslede)	Over 1.250 cm	60,2%	63,4%	74,4%
Sum		100%	100%	100%

Tabel 4-3. Døgn- og køretøjsfordelinger af den forventede vejtrafik på en vejforbindelse mellem Als og Fyn for Kommissoriescenariet.

ALA07, ALA09 og ALA10, Kommissoriescenariet				
Køretøjskategori		Fordelinger over døgnperioder		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	28,4%	26,1%	15,2%
Tunge (2-akslede)	580-1.250 cm	3,1%	3,4%	2,8%
Tunge (5-akslede)	Over 1.250 cm	68,5%	70,5%	82,0%
Sum		100%	100%	100%

Tabel 4-4. Hastigheder fra LTM, som er anvendt ved støjberegningerne for Kommissoriescenariet.

Køretøjskategori		Gennemsnitshastighed, km/t (skiltet 90 km/t)		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	87,9	89,9	89,0

Køretøjskategori		Gennemsnitshastighed, km/t (skiltet 90 km/t)		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Tunge (2-akslede)	580-1.250 cm	87,9	89,8	89,3
Tunge (5-akslede)	Over 1.250 cm	80,0	80,0	80,0

4.4 Trafikale forudsætninger Takstscenariet

Den forventede trafikmængde stammer fra modelberegninger med Landstrafikmodellen (LTM) udtrykt ved årsdøgntrafik (ÅDT). Der udføres støjberegninger for trafikprognoseåret 2040.

I støjberegningerne anvendes årsdøgntrafikken (ÅDT), for de beregnede situationer.

Det er af Sund & Bælt Holding A/S oplyst en forventet trafikmængde på;

- ALA01 – ALA05, 4.300 køretøjer/døgn (ÅDT)
- ALA07, ALA09 og ALA10, 2.100 køretøjer/døgn (ÅDT)

Takstscenariet adskiller sig fra Kommissoriescenariet ved, at det samlede antal køretøjer er færre, da der forventes væsentlig mindre tung trafik over forbindelsen.

Årsdøgntrafikken er fastlagt ud fra en konservativ anskuelse om anvendelse af den øvre grænse for den forventede trafikmængde. I denne sammenhæng er det værd at bemærke, at en ændring i trafikmængden på 25 % vil resultere i en ændring på 1 dB. Og for at opnå en forøgelse af støjen fra vejen på 3 dB skal trafikmængden fordobles.

Hastigheder benyttet i modellen stammer også fra Landstrafikmodellen og er indarbejdet på samme måde som trafikmængden fordelt efter køretøjsklasse og døgnperiode.

Den forventede fordeling af køretøjer og hastigheder over døgnet baseret på LTM fra Vejdirektoratet fremgår af Tabel 4-2 og Tabel 4-4 henholdsvis.

Tabel 4-5. Døgn- og køretøjsfordelinger af den forventede vejtrafik på en vejforbindelse mellem Als og Fyn for Takstscenariet.

ALA01 – ALA 05, Takstscenariet				
Køretøjskategori		Fordelinger over døgnperioder		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	74,4%	75,2%	62,1%
Tunge (2-akslede)	580-1.250 cm	11,9%	10,7%	14,6%
Tunge (5-akslede)	Over 1.250 cm	13,7%	14,1%	23,3%
Sum		100%	100%	100%

Tabel 4-6. Døgn- og køretøjsfordelinger af den forventede vejtrafik på en vejforbindelse mellem Als og Fyn for Takstscenariet.

ALA07, ALA09 og ALA10, Takstscenariet				
Køretøjskategori		Fordelinger over døgnperioder		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	73,4%	71,0%	57,2%
Tunge (2-akslede)	580-1.250 cm	8,6%	9,3%	11,6%
Tunge (5-akslede)	Over 1.250 cm	17,9%	19,6%	31,1%
Sum		100%	100%	100%

Tabel 4-7. Hastigheder fra LTM, som er anvendt ved støjberegningerne for Takstscenariet.

Køretøjskategori		Gennemsnitshastighed, km/t (skiltet 90 km/t)		
		Dag (kl. 7-19)	Aften (kl. 19-22)	Nat (kl. 22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	87,9	89,9	89,0
Tunge (2-akslede)	580-1.250 cm	87,9	89,8	89,3
Tunge (5-akslede)	Over 1.250 cm	80,0	80,0	80,0

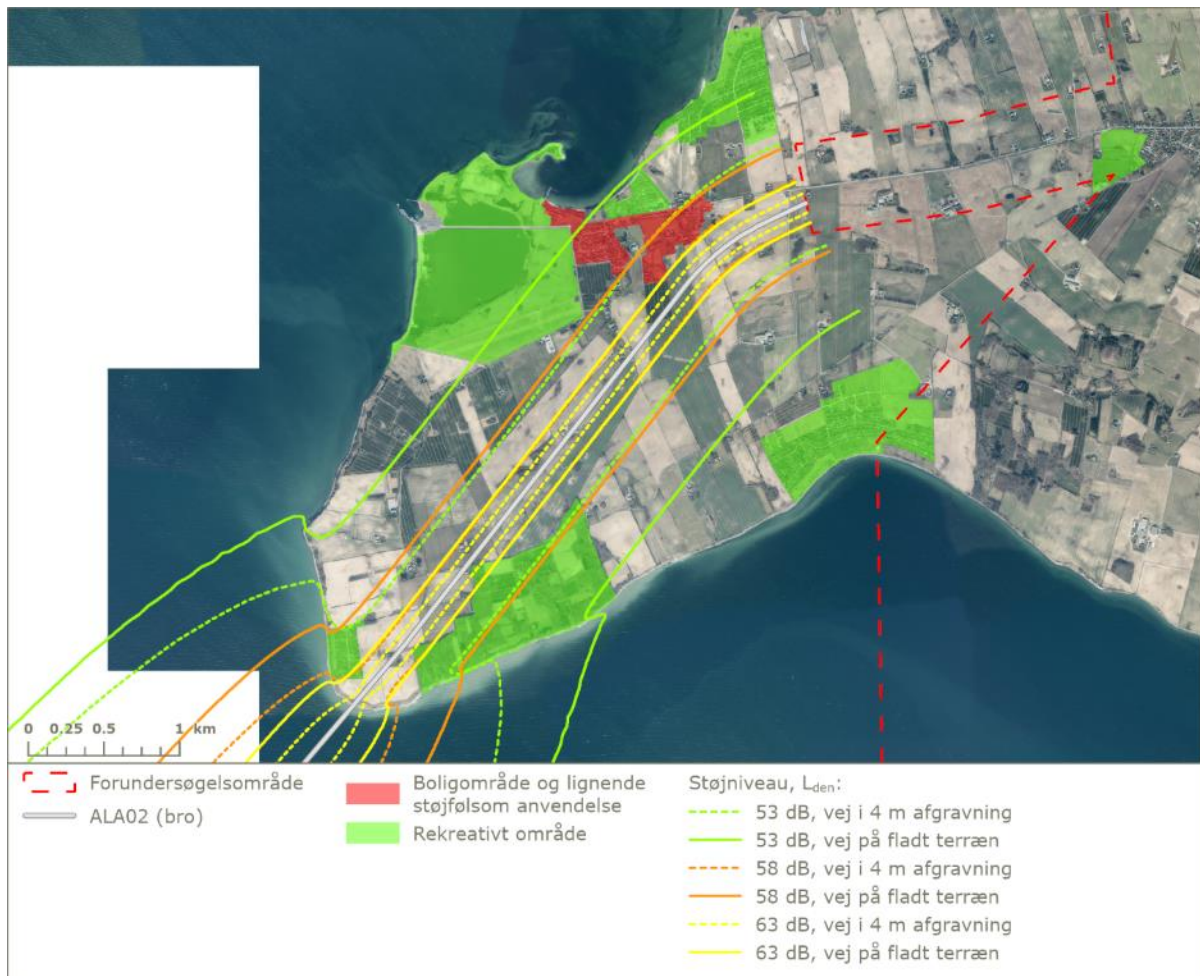
4.5 Beregning af anlægsstøj

Støj fra anlægsarbejde behandles ikke i denne forundersøgelse. Viser det sig relevant, kan anlægsstøjen belyses ved særligt følsomme områder på et senere stadie i forundersøgelsen. Bliver dette aktuelt, suppleres nærværende notat med en metodebeskrivelse for belysning af støjpåvirkning af anlægsstøj.

4.6 Støjkonsekvenszoner

På Figur 4-1 vises et eksempel på støjkonsekvenszonerne for støj fra vejen (ALA02). Udklippet viser en betydelig forskel mellem støjkonsekvenszonerne. Dels fra land til vand og dels ved forløb på terræn og i afgravning.

Her anvendes signaturen at den fuloptrukken linje angiver beregninger foretaget med vejforløbet i terræn, og den stiplede med afgravning.



Figur 4-1. Støjkonsekvenszonerne for vejstøj fra ALA02 på Fyn samt centerlinjen for korridoren. Illustreret er broløsningen hvor det er muligt at se betydningen af støjforskellen fra anlægget på vand og på land.

I forundersøgelsen arbejdes der med såkaldte 1+1 løsninger svarende til en vejløsning med 1 spor i hver retning.

Nogle korridorer har sammenfaldende ildsætningszoner, men er bestående af tunnelløsninger, broløsninger eller en kombineret bro-tunnelløsning. På Figur 4-2 illustreres støjkonsekvenszonerne for en tunnelløsning (ALA01).



Figur 4-2. Støjkonsekvenszonerne for vejstøj fra ALA01 på Fyn samt centerlinjen for korridoren. Illustreret er tunnellsningen hvor det er muligt at se betydningen af støjbredelsen i forholdt til tunnelmundingen.

På figurerne fremgår det, at forskellen på løsningerne primært kommer til udtryk ved støjpåvirkningen bag tunnelmundingen samt over vand.

Byer og landsbyer, som er beliggende nær forslagene for de enkelte delstrækninger, illustreres på figurer sammen med linjeføringen for forslagene og støjkonsekvenszonerne med et luftfoto som baggrundskort. Bemærk, at en støjpåvirkning af en bolig på 58 dB udløser en status, hvor boligen karakteriseres som værende støjbelastet. For sommerhusområder er kriterieværdien 53 dB.

I undersøgelsen indgår en afsøgning af de rekreative områder, som i lighed med byområder også støjpåvirkes. Rekreative områder omfatter hovedsagligt sommerhusområder og større skove.

Forundersøgelsen arbejder i princippet med korridorer for at bibeholde en vis fleksibilitet indenfor korridoren. Støjberegningerne er udført på centerlinjen af disse korridorer. For at imødekomme ønsket om en vis fleksibilitet angives med navn de byer og landsbyer beliggende indenfor støjkonsekvenszonen for 53 dB, hvis dele af byerne (som markeres med rødt) ligger inden for 58 dB støjkonsekvenszonen. Se gennemgang af de enkelte korridorer i kapitel 8.

Det skal tilføjes, at selvom Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ikke er overskredet uden for støjkonsekvenszonerne, betyder det ikke, at trafikstøjen ikke kan høres eller opleves som generende. Etablering af en Als-Fyn forbindelse kan støjmessigt opleves som en tydeligt hørbar ændring, også selvom støjpåvirkningen er under de vejledende støjgrænser.

5. Resultater for Kommissoriescenariet

Støjkonsekvenszonernes udstrækninger er beregnet for de 8 undersøgelseskorridorer med i alt 16 ilandføringspunkter, altså de fem oprindelige (ALA01 – ALA05) og de tre alternative (ALA07, ALA09 og ALA10). Støjkonsekvenszonernes er beregnet i en tilstrækkelig udstrækning fra vejen således, at 53 dB-konturen for vejstøj kan illustreres.

Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne varierer i forhold til hvilken side af vejen, støjen beregnes. Det skyldes, som tidligere beskrevet, den meteorologiske påvirkning af støjens udbredelse.

De typiske udstrækninger af støjkonsekvenszoner med udbredelse over land (på hver side af vejen) beregnet i denne sammenhæng er angivet i Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Den forventede udstrækning af støjkonsekvenszonerne ved forløb henholdsvis på fladt terræn og i 4 meter afgravning på hver side af vejen.

Vejstrækning	Vejforløb	Støjkonsekvenszone for vejstøj		
		53 dB	58 dB	63 dB
ALA01 – ALA05	Vej på fladt terræn	800 m	400 m	150 m
ALA01 – ALA05	Vej i 4 meter afgravning	350 m	150 m	60 m
ALA07, ALA09, ALA10	Vej på fladt terræn	650 m	300 m	100 m
ALA07, ALA09, ALA10	Vej i 4 meter afgravning	250 m	100 m	50 m

Udbredes støjen over vand vil støjkonsekvenszonernes udstrækning være væsentligt større. Fokus er hovedsagligt rettet mod udbredelse over land i denne forundersøgelse. Dog med undtagelse af kystområderne, hvor støjen fra havområderne er valgt beregnet med henblik på at afklare, hvorvidt støjen kan få en indflydelse inde på land.

6. Resultater for Takstscenariet

Støjkonsekvenszonernes udstrækninger er beregnet for de 8 undersøgelseskorridorer med i alt 16 ilandføringspunkter, altså de 5 oprindelige (ALA01 – ALA05) og de 3 alternative (ALA07, ALA09 og ALA10). Støjkonsekvenszonernes er beregnet i en tilstrækkelig udstrækning fra vejen således, at 53 dB-konturen for vejstøj kan illustreres.

Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne varierer i forhold til hvilken side af vejen, støjen beregnes. Det skyldes, som tidligere beskrevet, den meteorologiske påvirkning af støjens udbredelse.

De typiske udstrækninger af støjkonsekvenszoner med udbredelse over land (på hver side af vejen) beregnet i denne sammenhæng er angivet i Tabel 5-1.

Tabel 6-1: Den forventede udstrækning af støjkonsekvenszonerne ved forløb henholdsvis på fladt terræn og i 4 meter afgravning på hver side af vejen.

Vejstrækning	Vejforløb	Støjkonsekvenszone for vejstøj		
		53 dB	58 dB	63 dB
ALA01 – ALA05	Vej på fladt terræn	300 m	110 m	40 m
ALA01 – ALA05	Vej i 4 meter afgravning	100 m	60 m	30 m
ALA07, ALA09, ALA10	Vej på fladt terræn	200 m	60 m	30 m
ALA07, ALA09, ALA10	Vej i 4 meter afgravning	65 m	35 m	25 m

Udbredes støjen over vand vil støjkonsekvenszonernes udstrækning være væsentligt større. Fokus er hovedsagligt rettet mod udbredelse over land i denne forundersøgelse. Dog med undtagelse af kystområderne, hvor støjen fra havområderne er valgt beregnet med henblik på at afklare, hvorvidt støjen kan få en indflydelse inde på land.

7. Afværgetiltag

Nye veje kan forløbe forbi byområder, hvorved der opstår behov for at reducere støjpåvirkningen ved støjbelastede boliger. Støjen fra en vej kan begrænses ved anvendelse af en række velkendte støjreducerende foranstaltninger. Kvantificeringen og dimensionering af sådanne tiltag undersøges først i en egentlig miljøkonsekvensvurdering (MKV), men i det følgende beskrives en række mulige støjafhjælpende tiltag.

En vigtig detalje gældende for alle afværgeforanstaltningerne er, at tiltaget ikke blot skal etableres ud for det støjfølsomme område, der skal afhjælpes. Tiltagets udstrækning skal forlænges i begge retninger langs vejen. Hvilken forlængelse, der kan være tale om, beror på de lokale forhold og tiltagets art og udformning.

En anden vigtig detalje er, at en støjafhjælpende indsats typisk skal sammensættes af flere tiltag.

7.1 Støjvold/afgravning

Ved at etablere en støjvold eller ved at lade vejen forløbe i afgravning vil det være muligt at danne en afskærmning. Grundreglen er, at jo højere støjvold/dybere afgravning, desto større støjreducerende virkning.

Ved en 10-12 meter høj støjvold placeret tættest muligt på vejen vil det være muligt at opnå en støjreduktion på op til 8-10 dB umiddelbart bag volden. Og med forløb i en 4-5 meter dyb afgravning vil det være muligt at opnå en støjreduktion på op til 4-5 dB. Gældende for begge tiltag er, at virkningen aftager i stigende afstand fra afskærmningen.

På støjkortene vises støjudbredelsen også ved vejforløbet i 4 meter afgravning.

7.2 Støjskærm

Et andet velkendt støjreducerende tiltag er etablering af støjskærme. Som ved støjvolde er virkningen større ved stigende skærmhøjder. Vejdirektoratet har tidligere dannet en tommelfingerregel, der siger, at ved de første fire meter af en støjskærm vil det være muligt at opnå en reduktion på 2 dB per højdemeter, herefter kan der opnås en reduktion på 1 dB per øget højdemeter. Det vil sige, at virkningen umiddelbart bag en fire meter høj støjskærm kan være op til 8 dB og ved en seks meter høj skærm kan der opnås en virkning på op til 10 dB.

Vejdirektoratet anvender typisk en skærmhøjde på 3-4 meter for en støjskærm langs en landevej. Og som ved støjvolde er virkningen størst umiddelbart bag skærmen og aftager ved stigende afstand.

7.3 Hastighedsnedsættelse

En hastighedsnedsættelse på en vej, hvor udgangspunktet er en tilladt hastighed over 80 km/t vil som udgangspunkt alene have betydning for personbiltrafikken, fordi lastvogne under alle omstændigheder ikke må køre mere end 80 km/t.

For landevejstrafik vil det typisk være muligt at opnå en støjreduktion på 1,5 dB hver gang gennemsnitshastigheden sænkes med 10 km/t fra 90 km/t og ned efter. Den forventede trafik på en Als-Fyn forbindelse er karakteriseret ved en høj lastbilprocent. En hastighedsnedsættelse til 80 km/t vurderes kun at have en lille betydning, når en hastighedsnedsættelse alene vil påvirke hastigheden af personbiler og ikke lastbiler.

7.4 Støjreducerende asfalt

Den støjreducerende virkning af en asfaltbelægning afhænger af den belægning, der sammenlignes med. Udskiftes f.eks. en meget grovkornet belægning med en finkornet, kan der typisk opnås en reduktion på 2-3 dB.

Miljøstyrelsen har via sit referencelaboratorium i november 2020 udsendt opdaterede korrektionsværdier for de støjreducerende belægningstyper. Det er disse korrektionsværdier, som anvendes i beregningsmodeller af vejstøj. Korrektionerne kan ses på Figur 7-1. Tabellen stammer fra håndbog om beregning af vejstøj i Nord2000 /3/. Tabellen er indsat i en opdateret udgave.

Håndbog Nord2000. Beregning af vejstøj i Danmark (Opdateret – se nedenfor)
 Opdatering oktober 2020 til håndbogens tabel 4 (s.14) vedrørende korrektioner for vejbelægninger $\Delta L_{Road,DK}$
 Vejdirektoratet har gennemgået måleresultater frem til og med 2019 for SMA 11, Standard SMA 8 og Standard SRS. Gennemgangen har givet anledning til at justere korrektionen for Standard SMA 8 og Standard SRS. Vejdirektoratet anbefaler på denne baggrund, at følgende værdier for $\Delta L_{Road,DK}$ anvendes:
 Standard SMA 8: Korrektionen er 0,6 (i stedet for 0,7)
 Standard SRS: Korrektionen er 0,1 (i stedet for -1,0)
 Øvrige værdier er uændrede, og den samlede tabel ser herefter således ud:

Slidlag	ABS 16	OB 11	SMA 11	AB 11t	AB 8t	Standard SMA 8	Standard SRS*)
$\Delta L_{Road,DK}$ [dB]	3,4	2,1	1,4	0,8	0,1	0,6	0,1

*) Standard SRS-typer er: AB 8å, AB 6å, SMA 8, alle med tilføjelsen SRS til betegnelsen, samt SMA 6+8, SMA 6+11 og TB 6k [8]

TABEL 4 Vejledende værdier af korrektionen $\Delta L_{Road,DK}$ af dæk/vejbanestøj for forskellige vejbelægningstyper, vurderet som et gennemsnit over belægningernes levetid samt under hensyntagen til de gennemsnitlige årlige vejforhold i Danmark, se også teksten

Figur 7-1. Gældende korrektionsværdier for vejbelægninger, der anvendes ved beregning af vejstøj.

Vejdirektoratet anvender aktuelt belægningen Klimavenlig slidlag (KVS) som standardbelægning. Som tidligere omtalt svarer KVS støjmæssigt til Standard SMA8. Standard SRS anvendes typisk ikke på grund af en ringe holdbarhed. Forudsætningen om brug af KVS betyder, at den største del af potentialet ved støjreducerende belægninger allerede er anvendt.

7.5 Begrænsning af støjdbredelse i kystnære landområder

Ved de kystnære landområder for broløsningerne, hvor vejen ikke kan forløbe i afgravning, suppleres i beregningsgrundlaget med støjskærme for at begrænse støjens udbredelse i området.

På broerne frem til brovederlaget er der anvendt støjskærme med en højde på 1,2 meter over vejbaneoverflade. På selve brovederlaget og frem til et eventuelt vejforløb i afgravning er der anvendt en højde på 3 meter for støjskærmene. Støjskærmernes overflader er forudsat absorberende med et refleksionstab på 11 dB svarende til en absorptionsklasse A3, /4/.

Støjskærmene kombineres med situationen, hvor vejen forløber i afgravning. Støjskærmene indledes ved afgravningen og forløber i de udførte beregninger 2-4 km ud på broerne.

8. Påvirkning af støjfølsomme områder, Kommissoriescenariet

I dette kapitel præciseres byområder og områder til rekreativ anvendelse, der kan blive støjpåvirket af en kommende Als-Fyn forbindelse for Kommissoriescenariet. Byer og landsbyer samt rekreative områder, som er beliggende nær centerlinjerne for korridorerne, illustreres på figurene med et ortofoto som baggrundskort.

På figurene anvendes farvekoder for vejstøj, som kan ses på Tabel 8-1. Farverne er tildelt på en sådan vis, at forløbet af en grøn støjkonsekvenszone kan vise, om f.eks. et sommerhusområde forventes at blive støjbelastet over den vejledende grænseværdi på 53 dB. På tilsvarende vis angiver forløbet af en orange støjkonsekvenszone, om boliger forventes at blive støjbelastede over den vejledende grænseværdi på 58 dB.

Tabel 8-1: Farvekoder for støjkonsekvenszoner.

Farve på støjkonsekvenszone	Vejstøj
Grøn (grænseværdi for støj ved eks. sommerhuse)	53 dB
Orange (grænseværdi for støj ved boliger)	58 dB
Gul (grænseværdi for støj ved erhverv)	63 dB

Korridorerne mellem Als og Fyn er i projektet knyttet til enten et bro-, tunnel- eller kombineret forløb. I beregningerne skelnes der ikke mellem om en bro udgøres af en hængebro eller en lavbro, ej eller om en tunnel er en sænketunnel eller en boret tunnel.

Grænsesnippet til en tilsvarende undersøgelse for landdelen på Als-siden og Fyn-siden af Als-Fyn forbindelsen (som bortset fra ilandføringszonerne udføres af Vejdirektoratet) er beliggende omkring 2-3 km fra ilandføringspunkterne på Fyn-siden og omkring 1,5 km fra ilandføringspunkterne på Als-siden. Støjpåvirkningen belyses frem til grænsesnippet.

I de følgende afsnit illustreres den forventede støjpåvirkning fra korridorerne mellem Als og Fyn.

8.1 ALA01 – Sænkettunnelløsning Nord

Korridoren ALA01 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17,5 km med ilandsætningszoner umiddelbart lidt syd for Bøjden Nor på Fyn-siden og mellem Naldmose Camping og Fynshav Bådehavn på Als-siden.

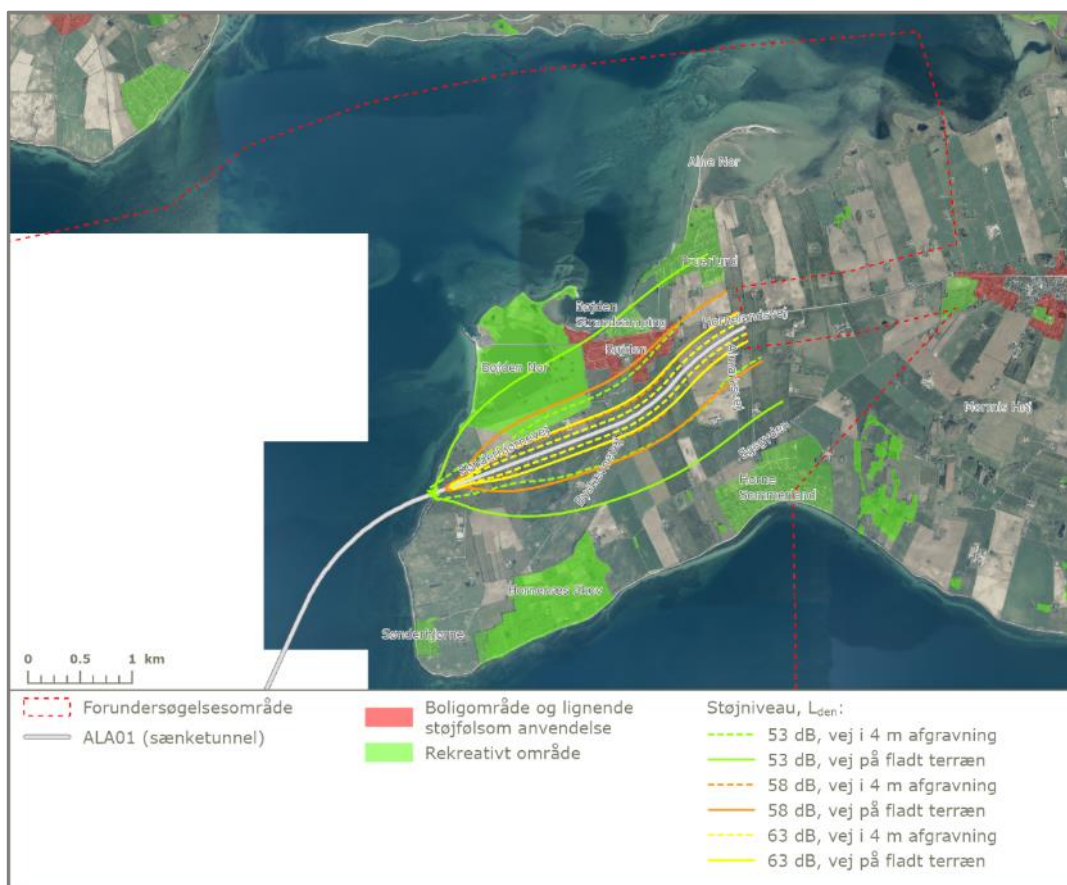
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)
- Fynshav (Als)
- Fynshav Bådehavn (Als)

Følgende rekreative områder kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Nørre Skov (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)
- Frydenholm Skov (Als)
- Næskærgård (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-1 (Fyn-siden) og Figur 8-2 (Als-siden).



Figur 8-1. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en sænkettunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA01 – Kommissoriescenariet.

8.2 ALA02 – Broløsning

Korridoren ALA02 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17 km med ildsætningszoner ved Horne Næs på Fyn-siden og mellem Naldmose Camping og Fynshav Bådehavn på Als-siden.

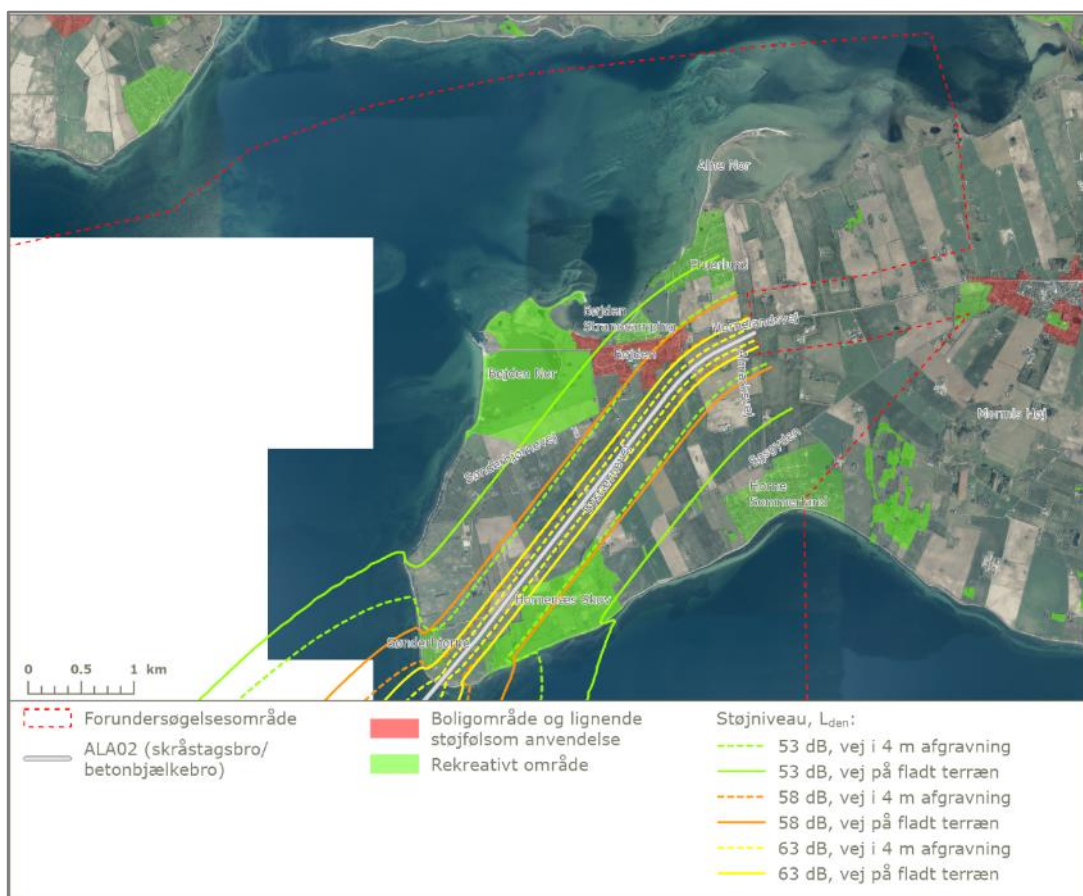
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)
- Fynshav (Als)
- Fynshav Bådehavn (Als)

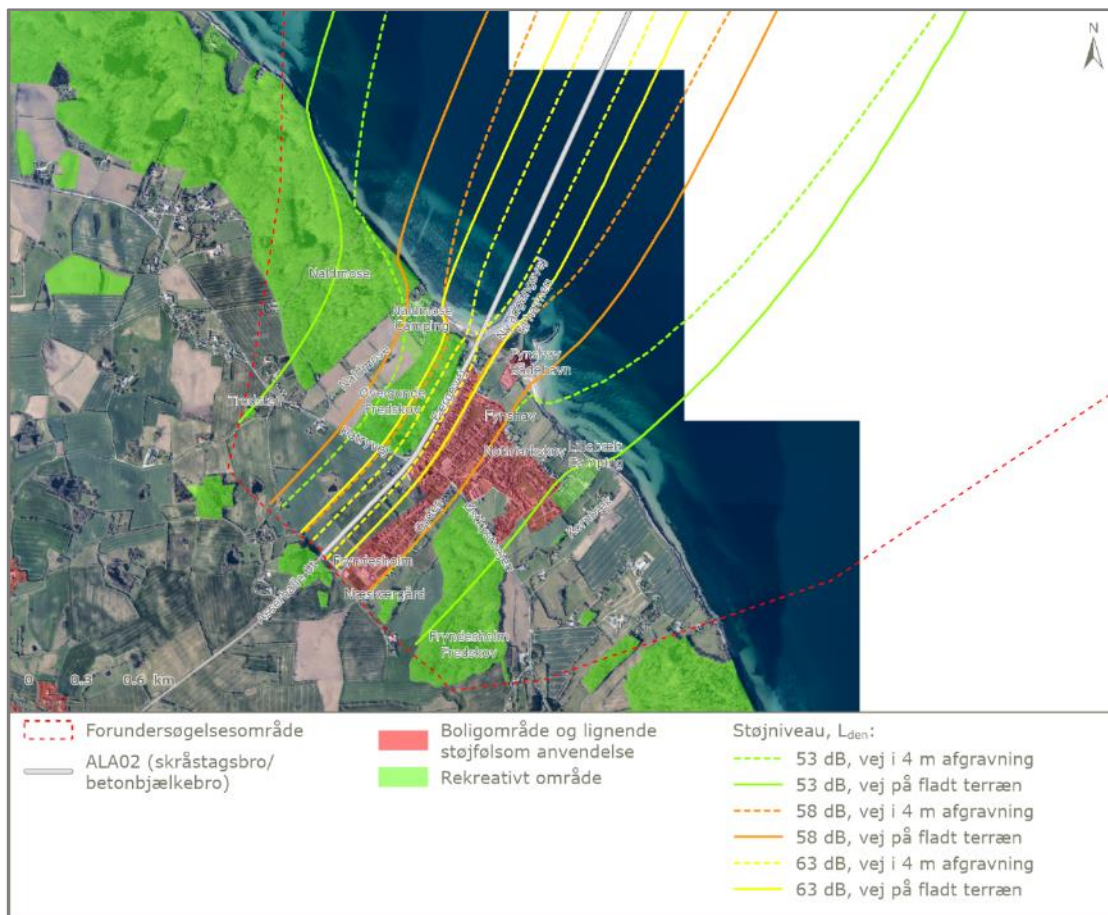
Følgende rekreative område kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Horne Næs (Fyn)
- Sønderhjørne (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Lillebælt Camping (Als)
- Nørre Skov (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)
- Frydenholm Skov (Als)
- Næskærgård (Als)
- Trodsten (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-3 (Fyn-siden) og Figur 8-4 (Als-siden).



Figur 8-3. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA02 – Kommissoriescenariet.



Figur 8-4. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA02 – Kommissoriescenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer. På broer og brovederlag er der forudsat anvendelse af støjreducerende tiltag i form af støjskærme for at begrænse støjens udbredelse.

8.3 ALA03 – Boret tunnelløsning

Korridoren ALA03 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17 km med ilandsætningszoner ved Horne Næs på Fyn-siden og øst for Naldmose Camping på Als-siden.

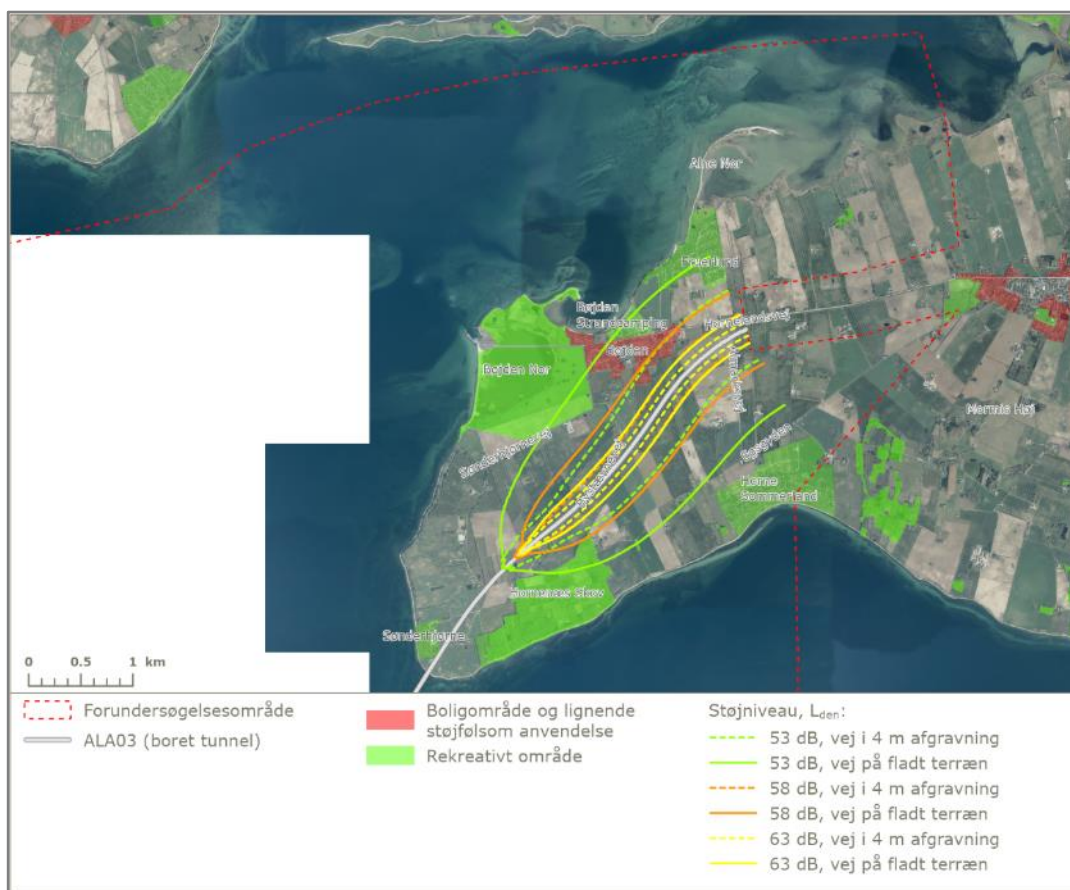
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)
- Fynshav (Als)
- Fynshav Bådehavn (Als)

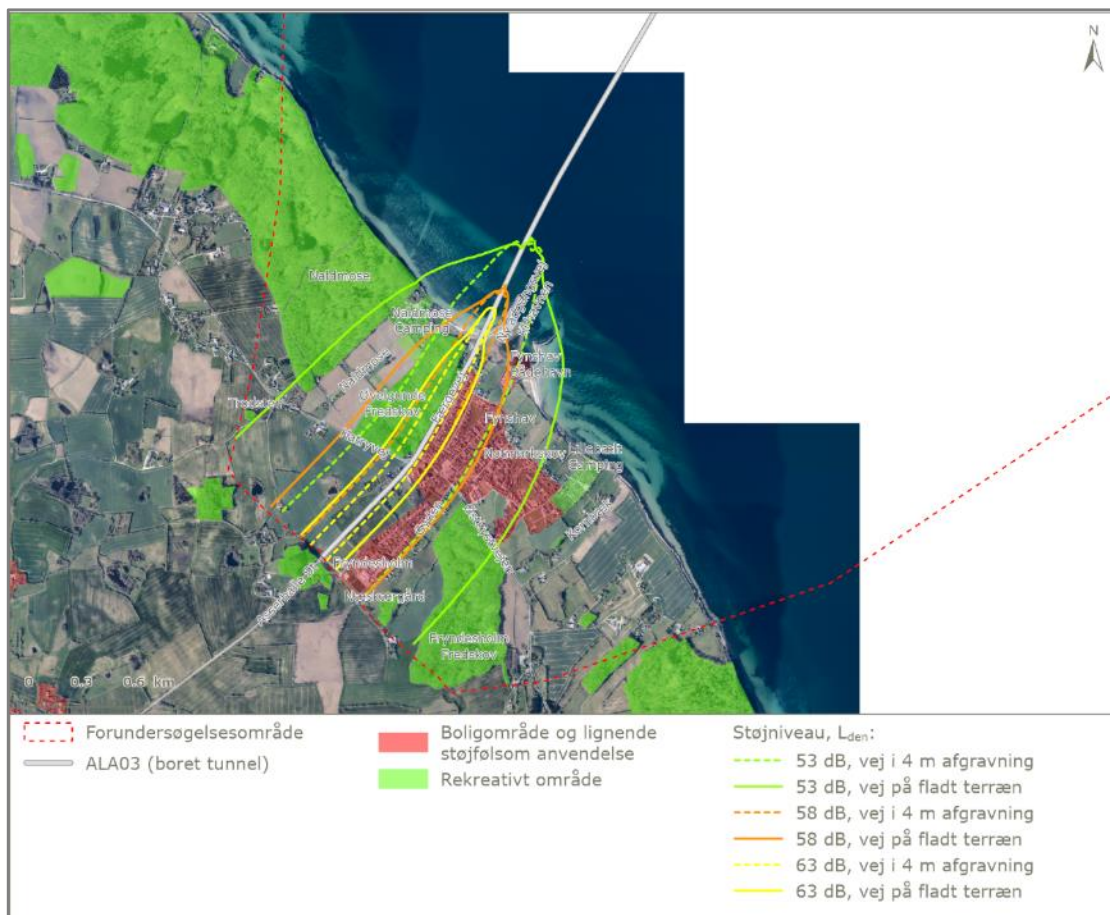
Følgende rekreative område kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Horne Næs (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Nørre Skov (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)
- Frydenholm Skov (Als)
- Næskærgård (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-5 (Fyn-siden) og Figur 8-6 (Als-siden).



Figur 8-5. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en boret tunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA03 – Kommissoriescenariet.



Figur 8-6. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en boret tunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA03 – Kommissariescenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

8.4 ALA04 – Sænkettunnelløsning Syd

Korridoren ALA04 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 16,9 km med ilandsætningspunkter umiddelbart 1 km vest for Horne Sommerland på Fyn-siden og øst for Naldmose Camping på Als-siden.

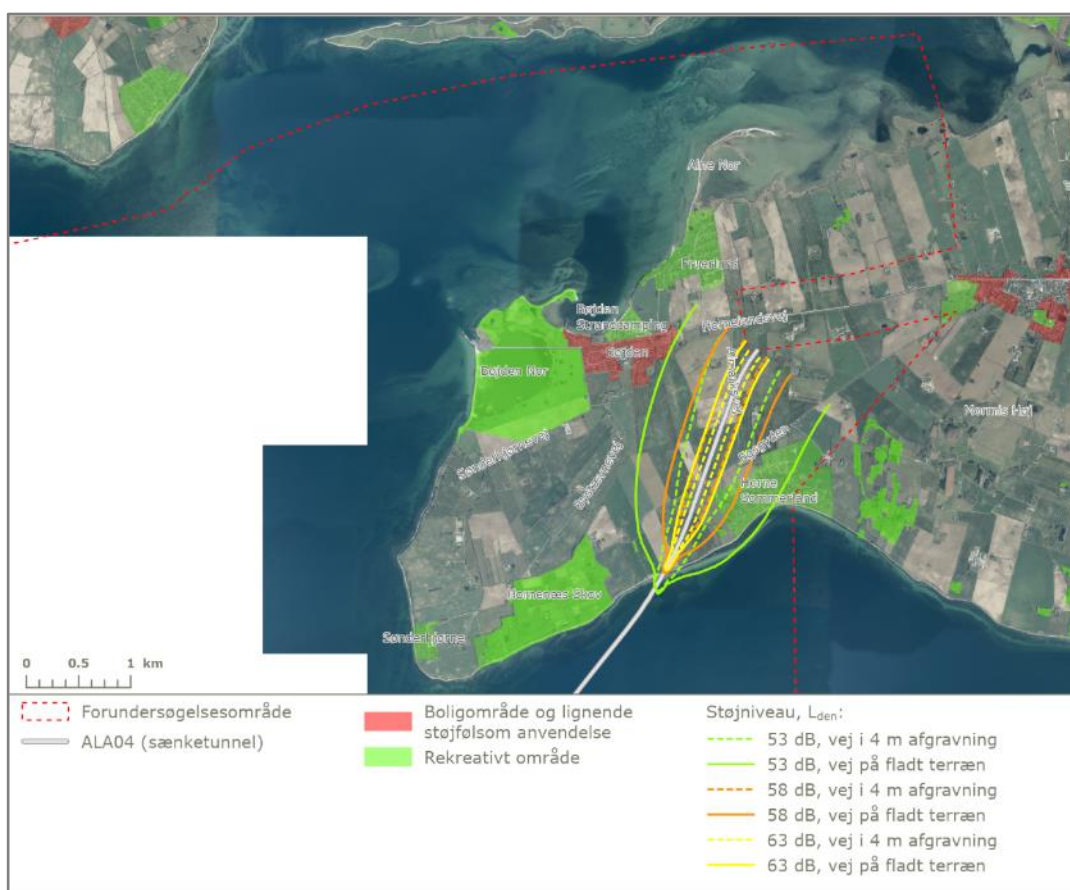
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Fynshav (Als)
- Fynshav Bådehavn (Als)

Følgende rekreative område kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Horne Sommerland (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Nørre Skov (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)
- Frydenholm Skov (Als)
- Næskærgård (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-7 (Fyn-siden) og Figur 8-8 (Als-siden).



Figur 8-7. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en sænkettunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA04 – Kommissoriescenariet.

8.5 ALA05 – Kombineret bro-tunnelløsning

Korridoren ALA05 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17,8 km med ilandsætningszoner ved Horne Næs på Fyn-siden og øst for Naldmose Camping på Als-siden.

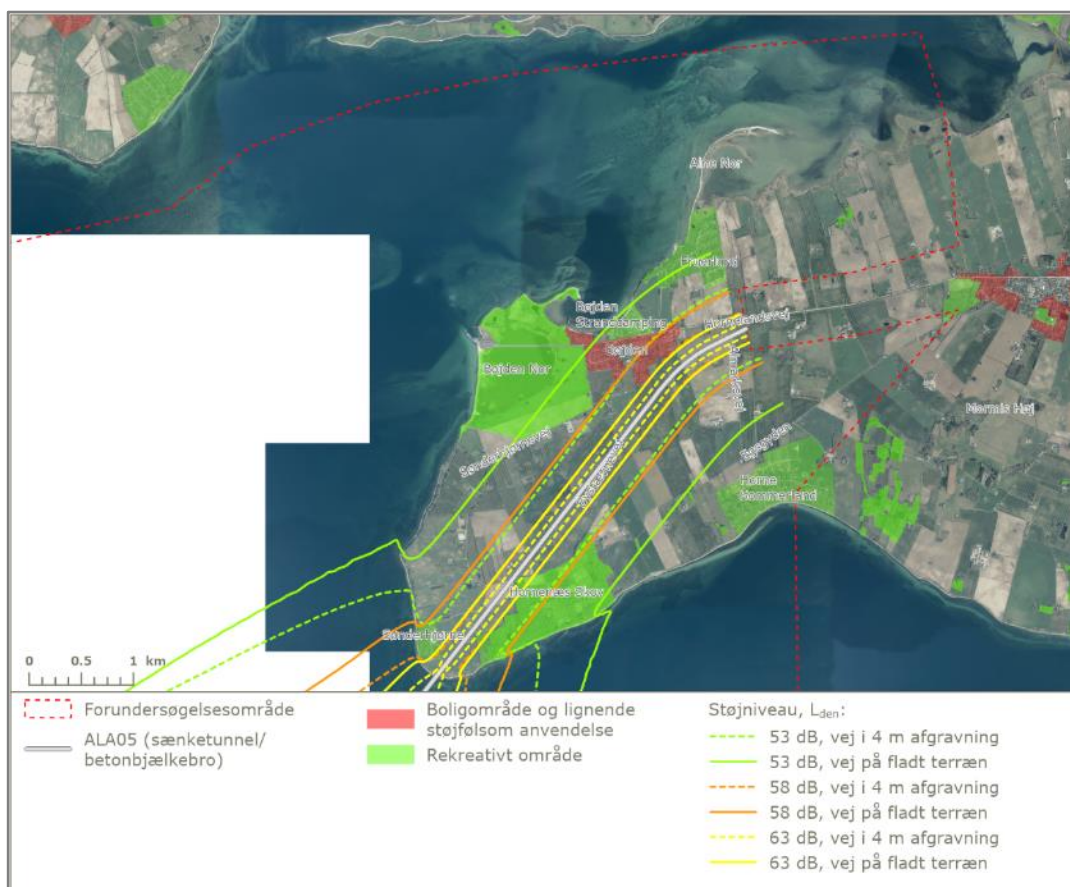
Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)
- Fynshav (Als)
- Fynshav Bådehavn (Als)

Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Horne Næs (Fyn)
- Sønderhjørne (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Nørre Skov (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)
- Frydenholm Skov (Als)
- Næskærgård (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-9 (Fyn-siden) og Figur 8-10 (Als-siden).



Figur 8-9. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en kombineret tunnel- og brosløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA05 – Kommissoriescenariet.

8.6 ALA07 – Broløsning

Korridoren ALA07 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 20,7 km med ilandsætningszoner nord for Sønderhjørne på Fyn-siden og nordvest for Tårup strand på Als-siden.

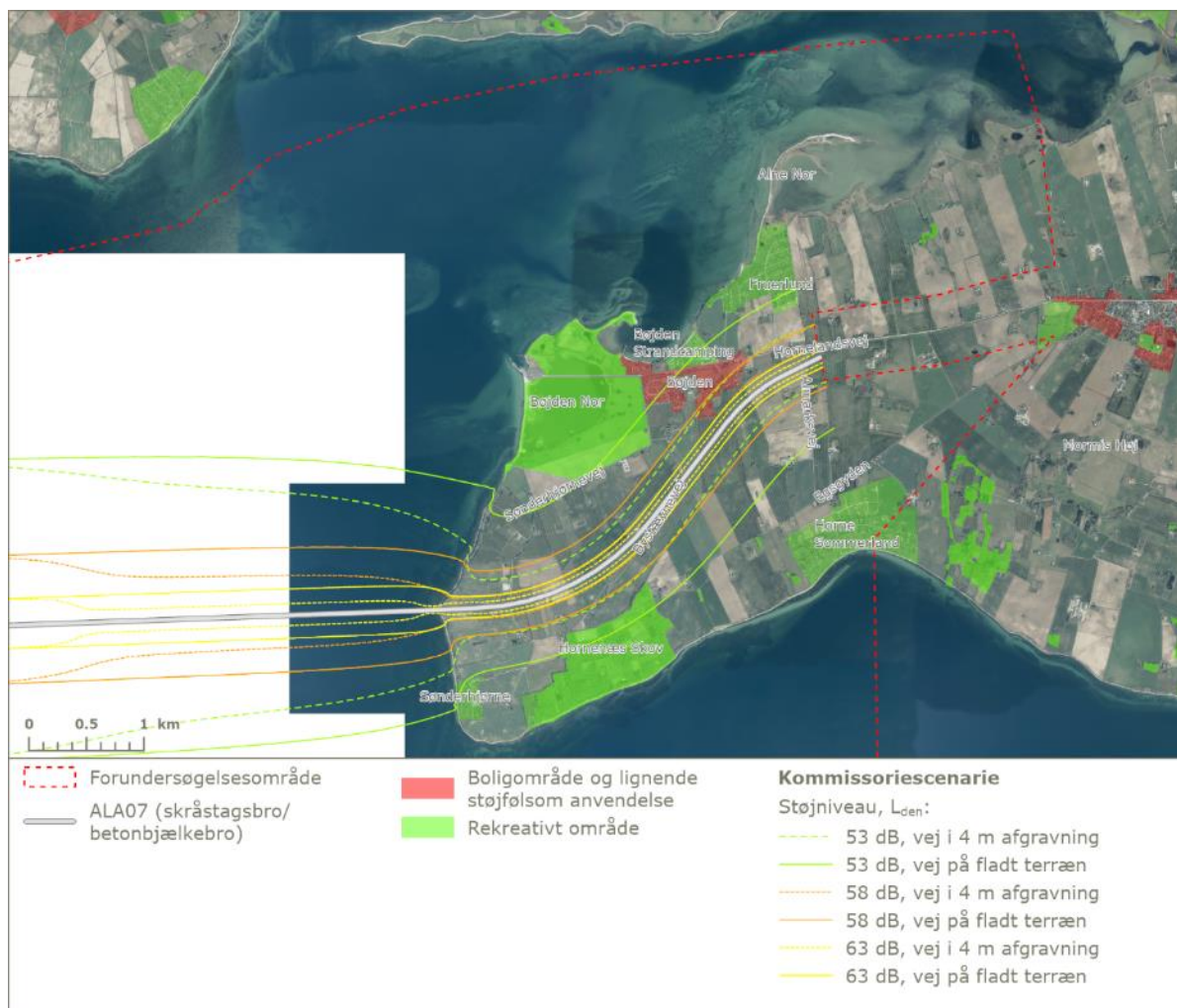
Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)

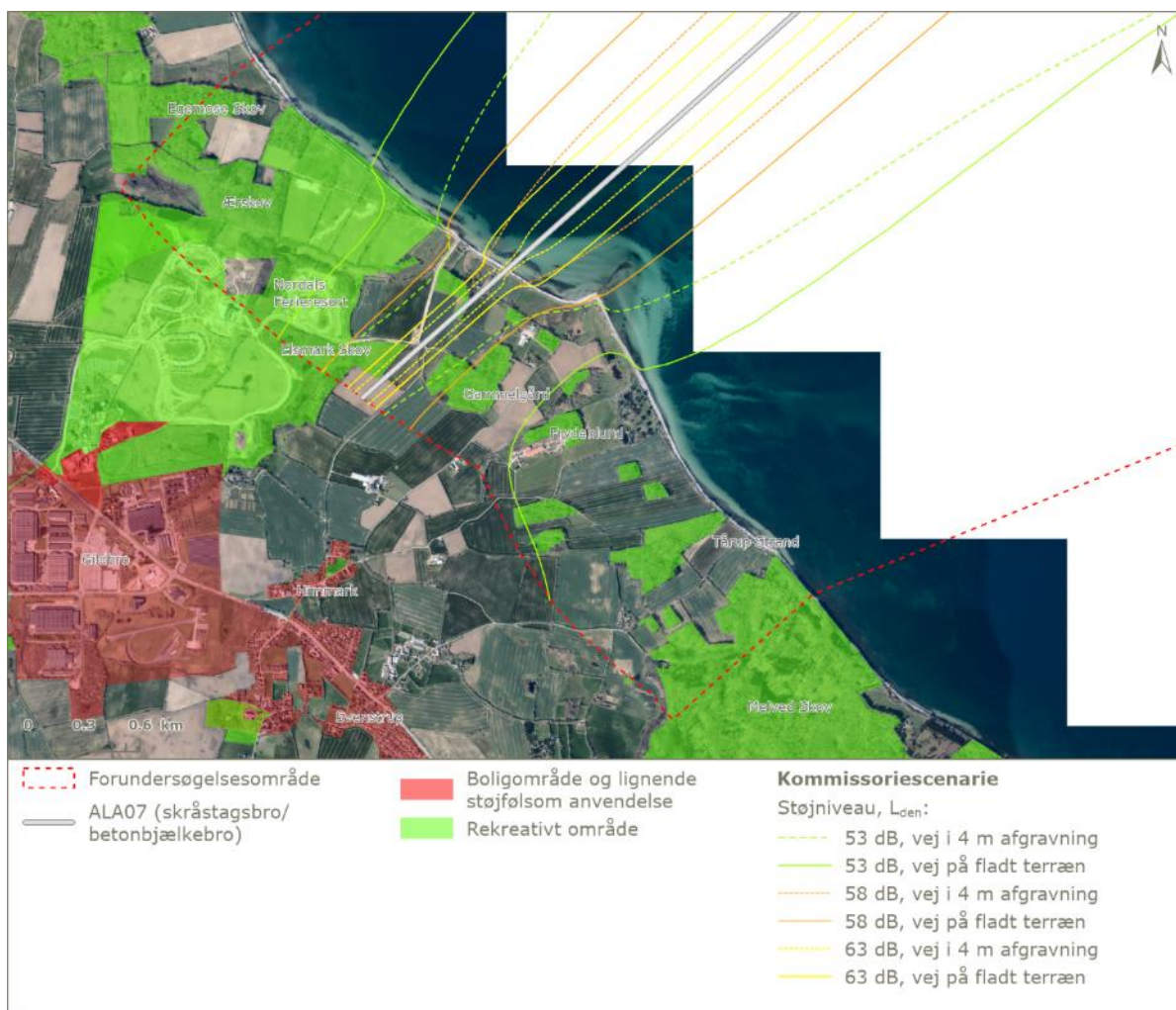
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Hornenæs Skov (Fyn)
- Sønderhjørne (Fyn)
- Elsmark Skov (Als)
- Nordals Ferieresort (Als)
- Gammelgård (Als)
- Frydenlund(Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-11 (Fyn-siden) og Figur 8-12 (Als-siden).



Figur 8-11. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA07 – Kommissoriescenariet.



Figur 8-12. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA07 – Kommissoriescenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer. På broer og brovederlag er der forudsat anvendelse af støjreducerende tiltag i form af støjskærme for at begrænse støjens udbredelse.

8.7 ALA09 – Sænketunnel løsning

Korridoren ALA09 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 20 km med ildsætningszoner syd for Bøjden Nor på Fyn-siden og nordvest for Tårup strand på Als-siden.

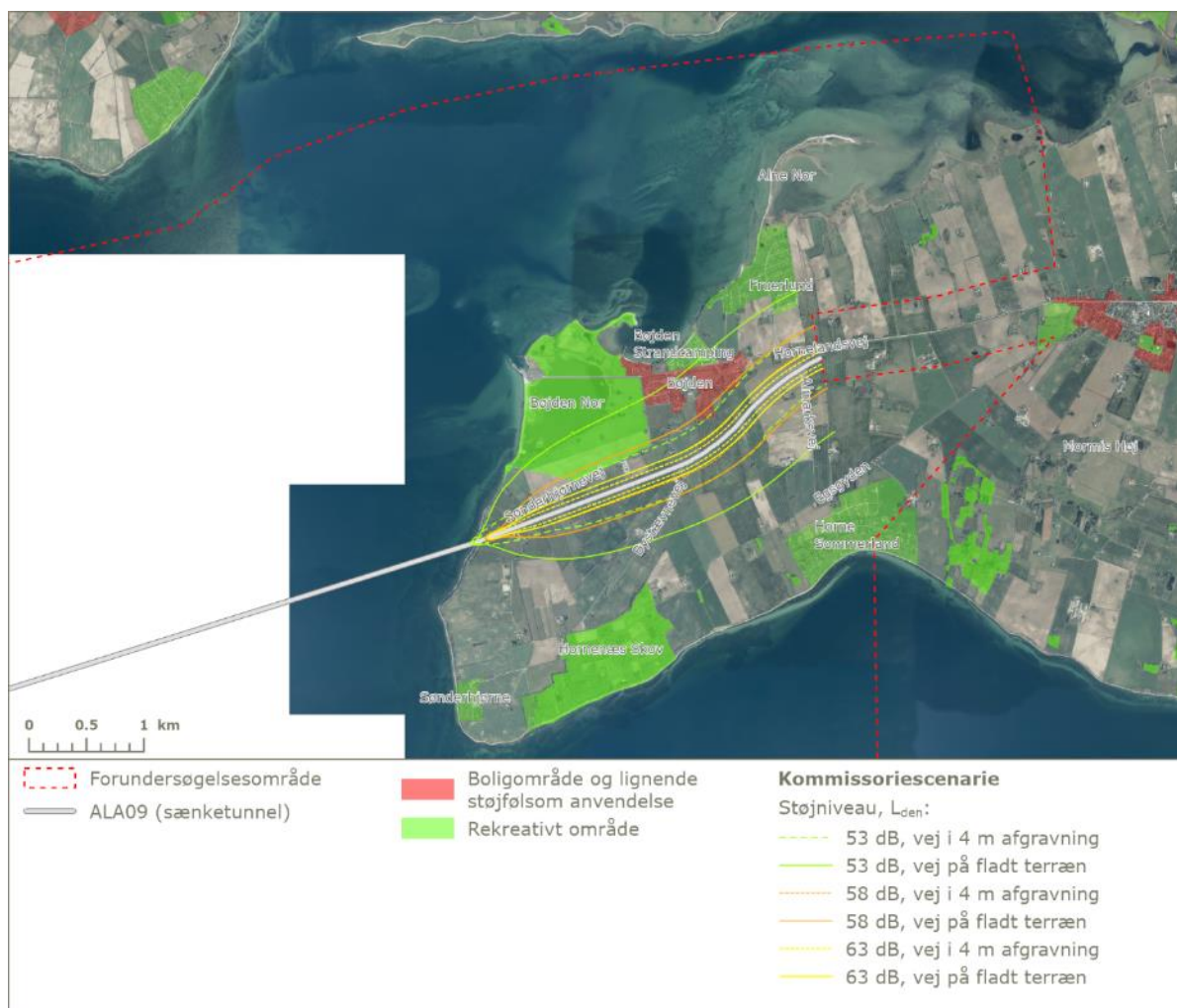
Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)

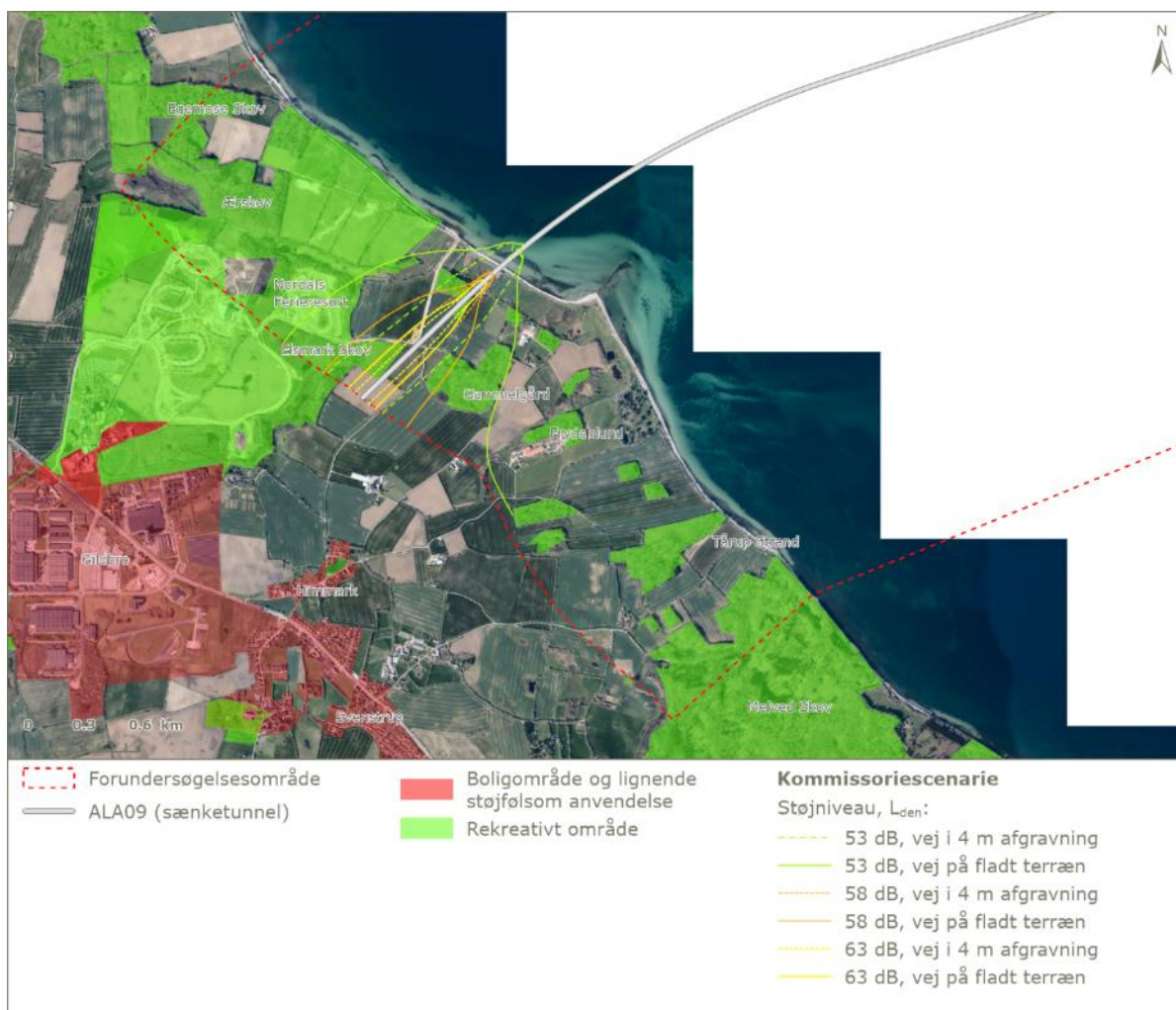
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Elsmark Skov (Als)
- Nordals Ferieresort (Als)
- Gammelgård (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-13 (Fyn-siden) og Figur 8-14 (Als-siden).



Figur 8-13. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en sænkettunneløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA09 – Kommissoriescenariet.



Figur 8-14. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en sænketunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA09 – Kommisoriescenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

8.8 ALA10 – Boret tunnelloøsning

Korridoren ALA10 for Kommissoriescenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 19,9 km med ilandsætningszoner syd for Bøjden Nor på Fyn-siden og nordvest for Tårup strand på Als-siden.

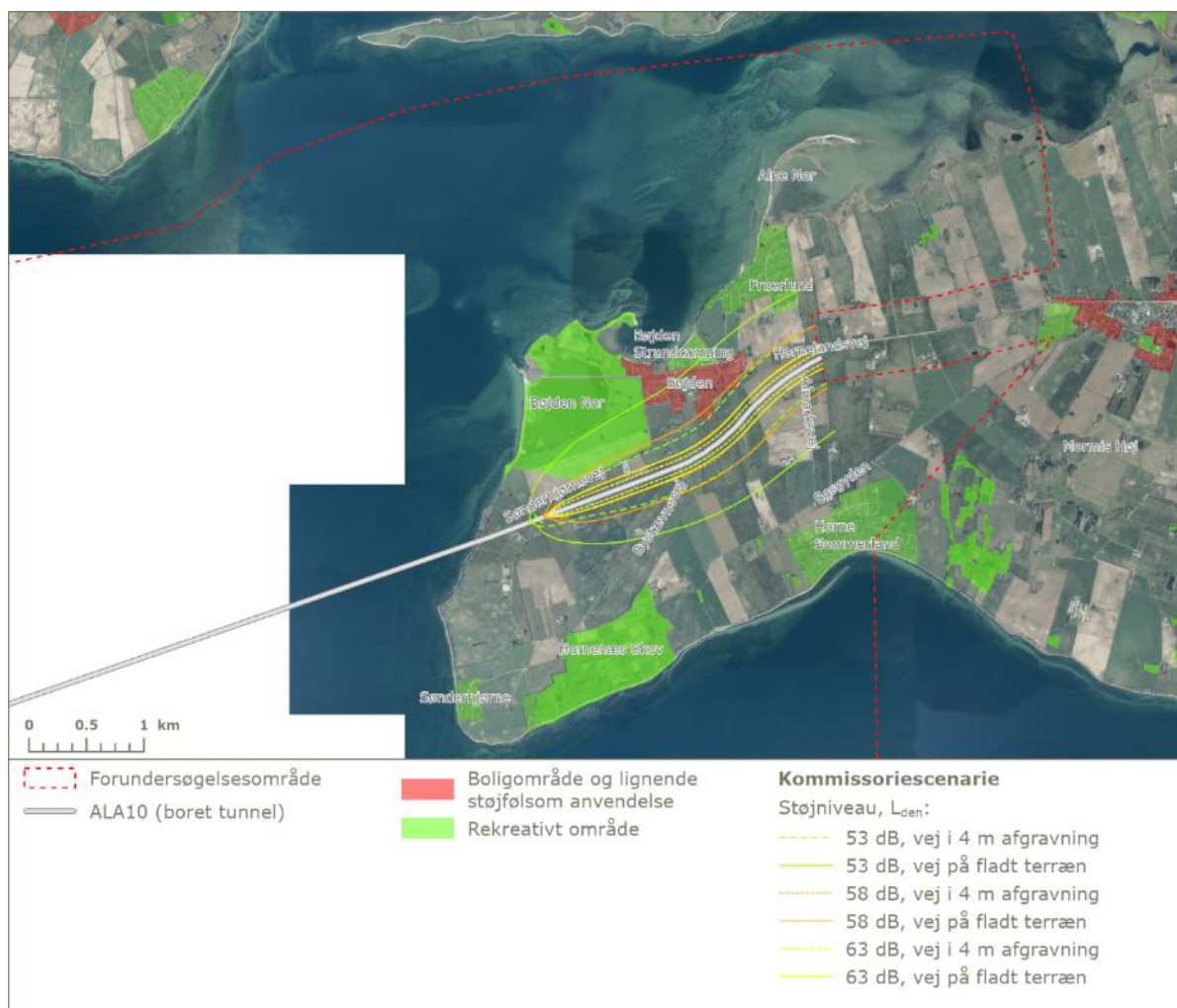
Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Bøjden (Fyn)

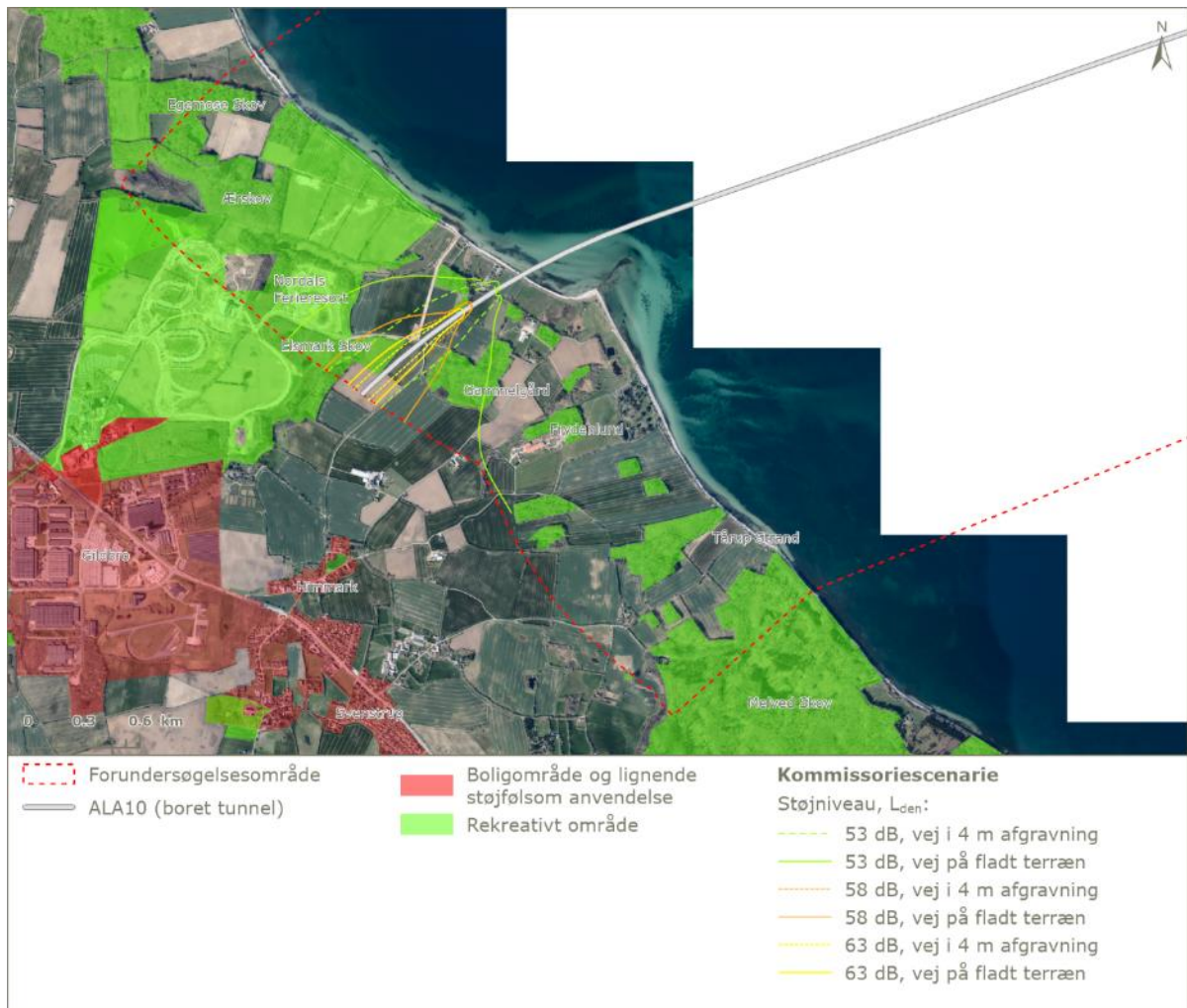
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Bøjden Strandcamping (Fyn)
- Fruerlund (Fyn)
- Elsmark Skov (Als)
- Nordals Ferieresort (Als)
- Gammelgård (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 8-15 (Fyn-siden) og Figur 8-16 (Als-siden).



Figur 8-15. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en boret tunnelloøsning samt centerlinjen for korridoren, ALA10 – Kommissoriescenariet.



Figur 8-16. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en boret tunnelloøsning samt centerlinjen for korridoren, ALA10 – Kommissoriescenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

9. Påvirkning af støjfølsomme områder, Takstscenariet

I dette kapitel præciseres byområder og områder til rekreativ anvendelse, der kan blive støjpåvirket af en kommende Als-Fyn forbindelse i en situation med Takstscenariet. Byer og landsbyer samt rekreative områder, som er beliggende nær centerlinjerne for korridorerne, illustreres på figurerne med et ortofoto som baggrundskort.

På figurerne anvendes farvekoder for vejstøj, som kan ses på Tabel 9-1. Farverne er tildelt på en sådan vis, at forløbet af en grøn støjkonsekvenszone kan vise, om f.eks. et sommerhusområde forventes at blive støjbelastet over den vejledende grænseværdi på 53 dB. På tilsvarende vis angiver forløbet af en orange støjkonsekvenszone, om boliger forventes at blive støjbelastede over den vejledende grænseværdi på 58 dB.

Tabel 9-1. Farvekoder for støjkonsekvenszoner.

Farve på støjkonsekvenszone	Vejstøj
Grøn (grænseværdi for støj ved eks. Sommerhuse)	53 dB
Orange (grænseværdi for støj ved boliger)	58 dB
Gul (grænseværdi for støj ved erhverv)	63 dB

Korridorerne mellem Als og Fyn er i projektet knyttet til enten et bro-, tunnel- eller kombineret forløb. I beregningerne skelnes der ikke mellem om en bro udgøres af en hængebro eller en lavbro, ej eller om en tunnel er en sænketunnel eller en boret tunnel.

Grænsesnippet til en tilsvarende undersøgelse for landdelen på Als-siden og Fyn-siden af Als-Fyn forbindelsen (som bortset fra ilandføringszonerne udføres af Vejdirektoratet) er beliggende omkring 2-3 km fra ilandføringspunkterne på Fyn-siden og omkring 1,5 km fra ilandføringspunkterne på Als-siden. Støjpåvirkningen belyses frem til grænsesnippet.

I de følgende afsnit illustreres den forventede støjpåvirkning fra korridorerne mellem Als og Fyn.

9.1 ALA01 – Sænketunnelløsning Nord

Korridoren ALA01 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17,5 km med ilandsætningszoner umiddelbart lidt syd for Bøjden Nor på Fyn-siden og mellem Naldmose Camping og Fynshav Bådehavn på Als-siden.

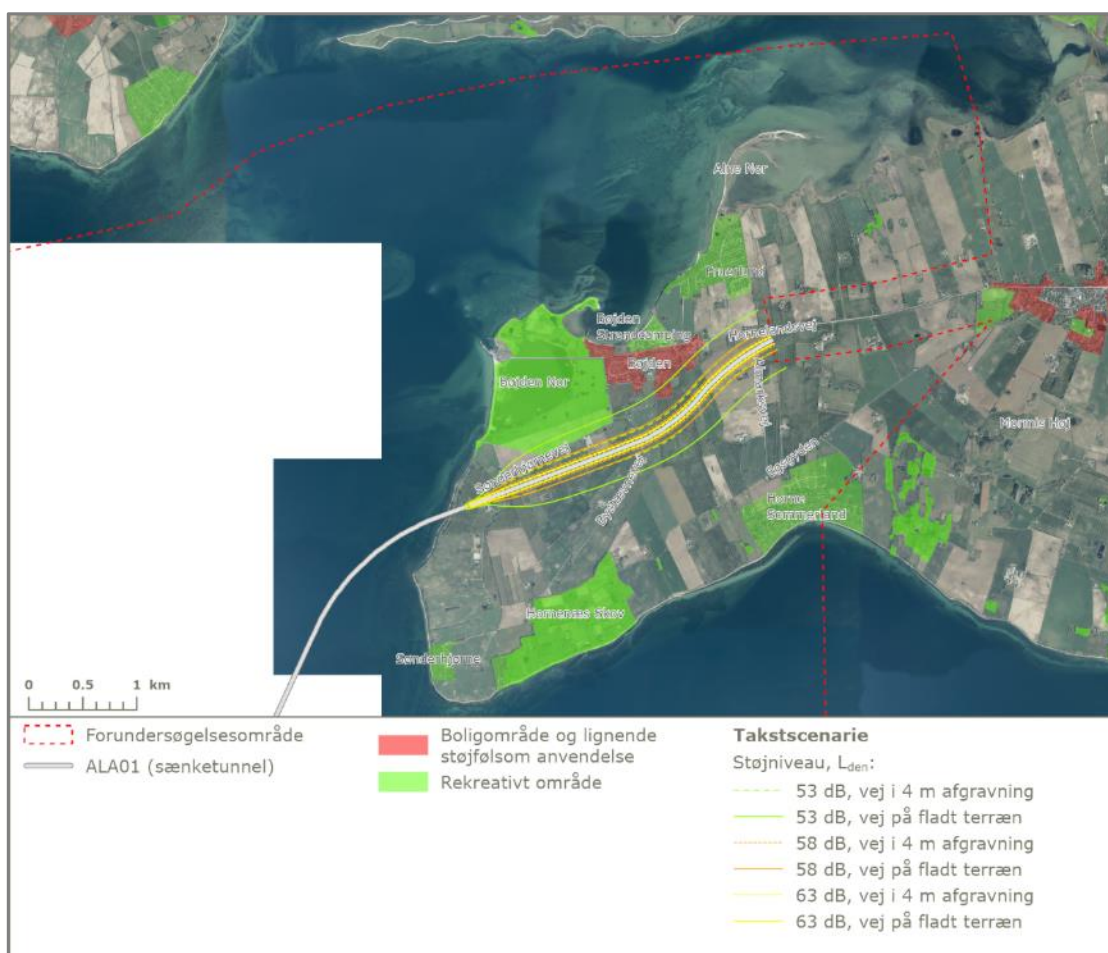
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Fynshav (Als)

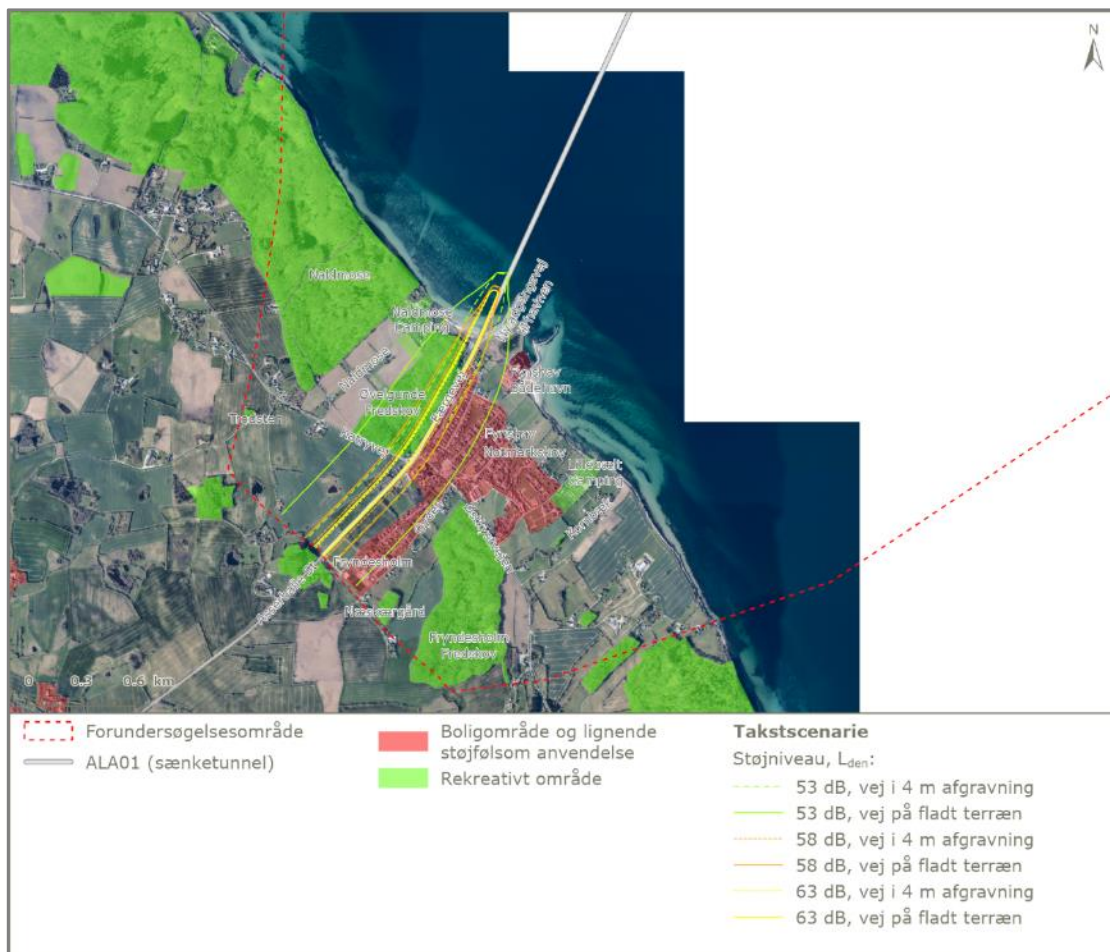
Følgende rekreative områder kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Bøjden Nor (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-1 (Fyn-siden) og Figur 9-2 (Als-siden).



Figur 9-1. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en sænketunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA01 – Takstscenariet.



Figur 9-2. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en sænketunneløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA01 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

9.2 ALA02 – Broløsning

Korridoren ALA02 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17 km med ilandsætningszoner ved Horne Næs på Fyn-siden og mellem Naldmose Camping og Fynshav Bådehavn på Als-siden.

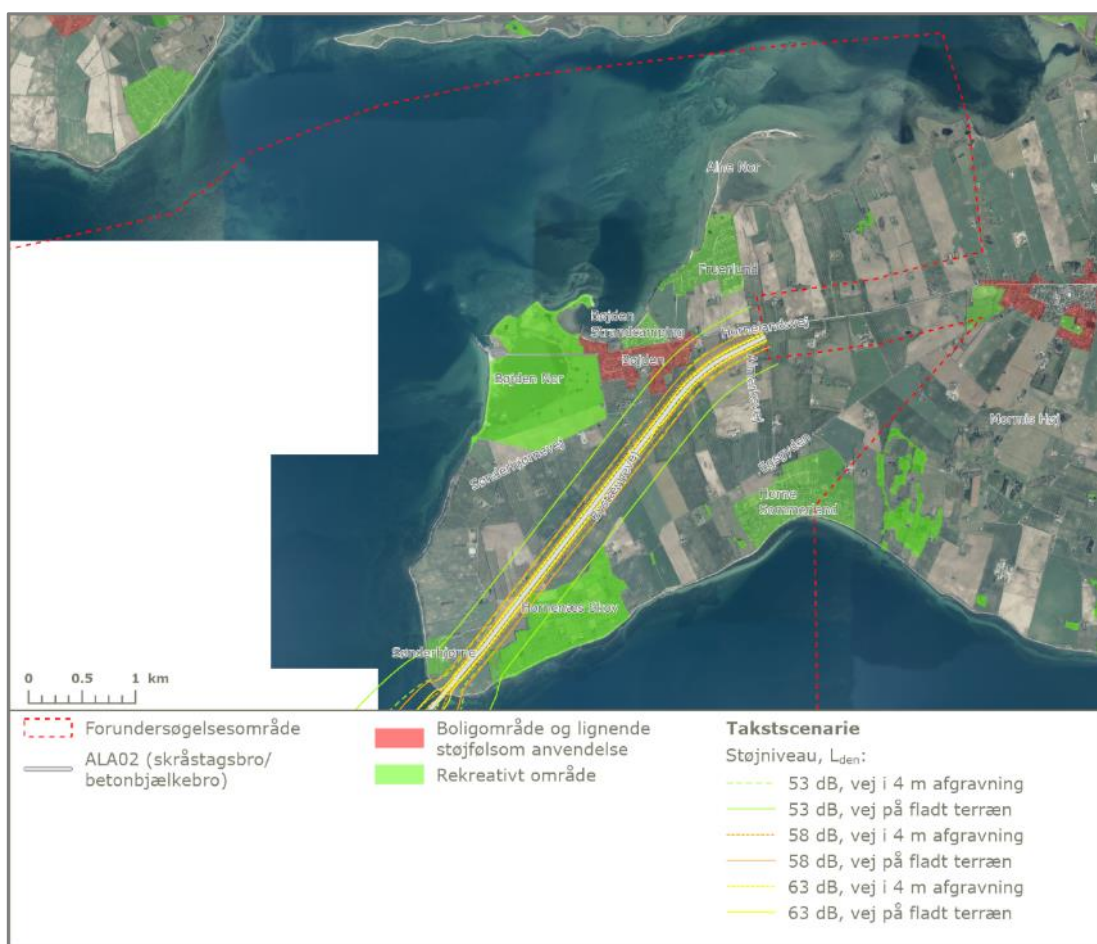
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Fynshav (Als)

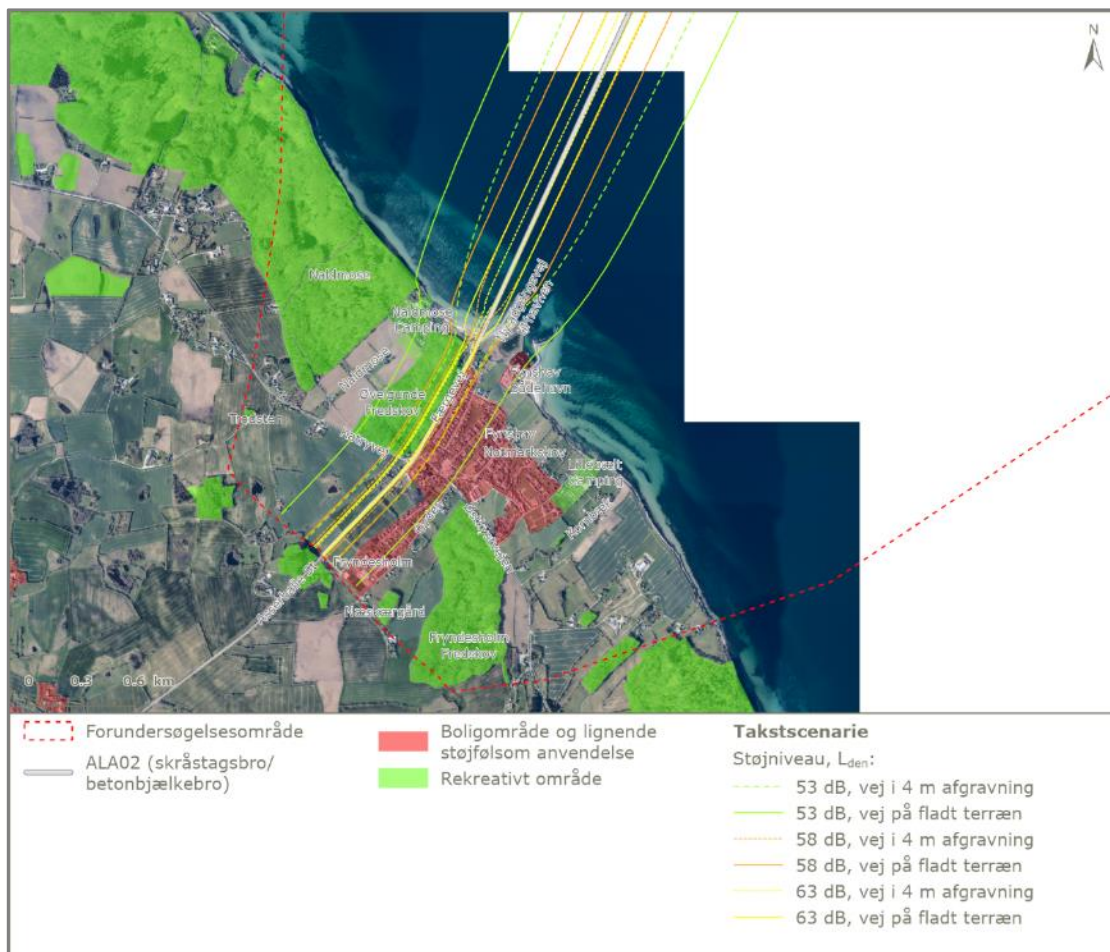
Følgende rekreative område kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Horne Næs (Fyn)
- Sønderhjørne (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-3 (Fyn-siden) og Figur 9-4 (Als-siden).



Figur 9-3. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA02 – Takstscenariet.



Figur 9-4. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA02 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer. På broer og brovederlag er der forudsat anvendelse af støjreducerende tiltag i form af støjskærme for at begrænse støjens udbredelse.

9.3 ALA03 – Boret tunnelløsning

Korridoren ALA03 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17 km med ilandsætningszoner ved Horne Næs på Fyn-siden og øst for Naldmose Camping på Als-siden.

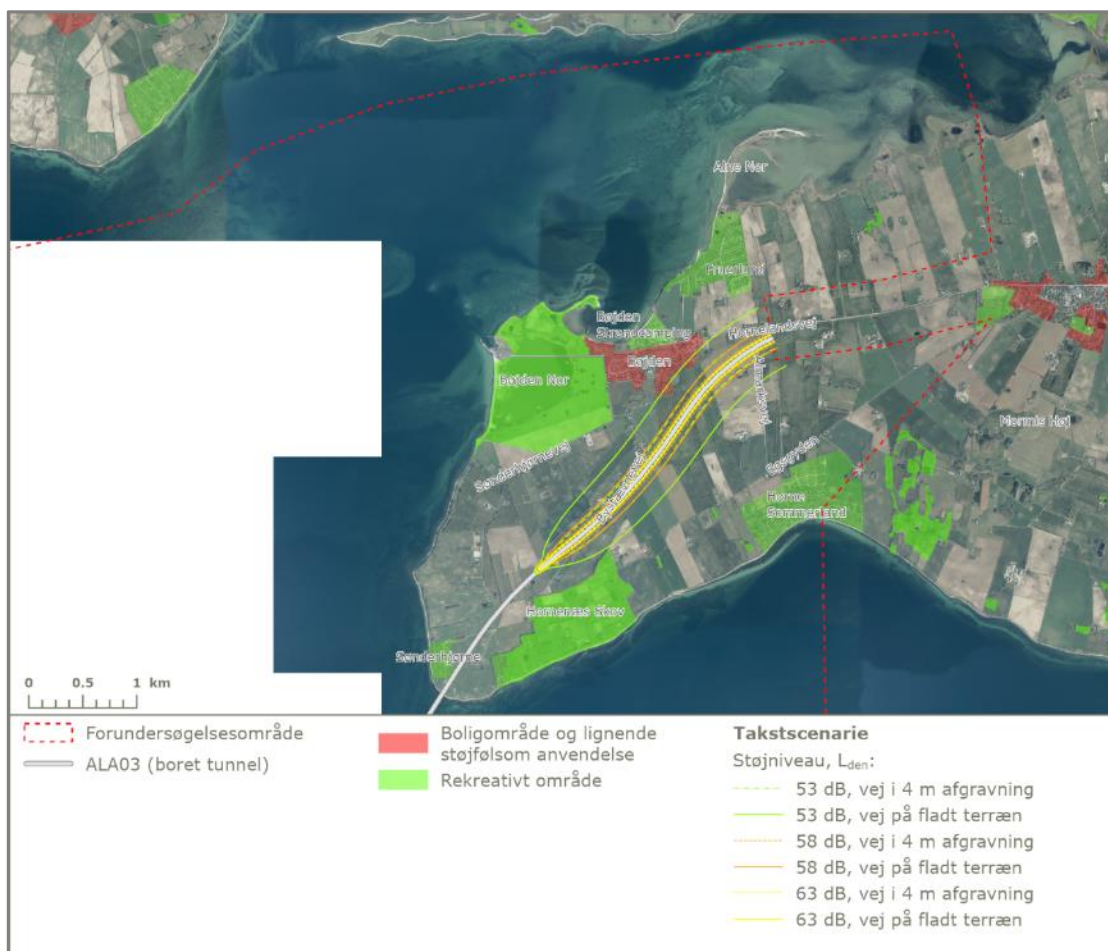
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Fynshav (Als)

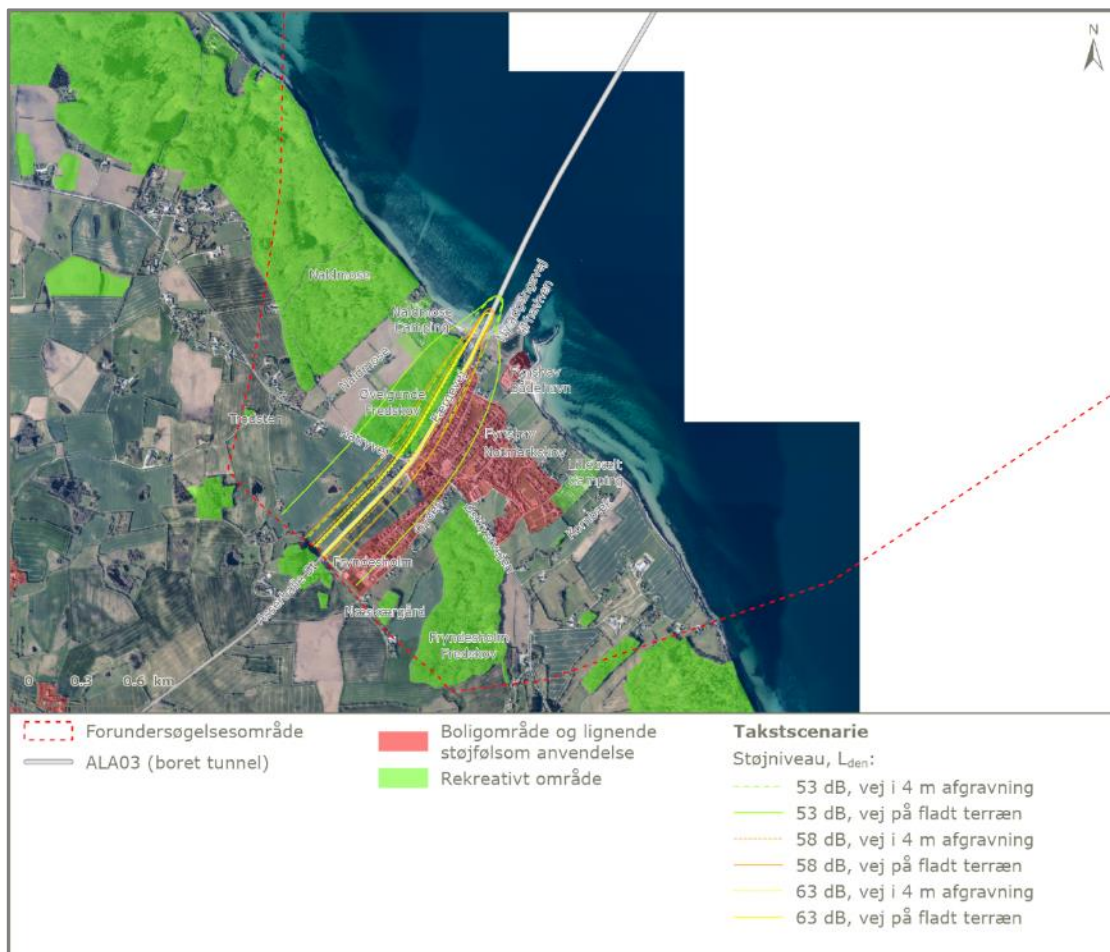
Følgende rekreative område kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Naldmose Camping (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-5 (Fyn-siden) og Figur 9-6 (Als-siden).



Figur 9-5. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en boret tunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA03 – Takstscenariet.



Figur 9-6. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en boret tunnelloøsning samt centerlinjen for korridoren, ALA03 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

9.4 ALA04 – Sænketunnelløsning Syd

Korridoren ALA04 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 16,9 km med ilandsætningspunkter umiddelbart 1 km vest for Horne Sommerland på Fyn-siden og øst for Naldmose Camping på Als-siden.

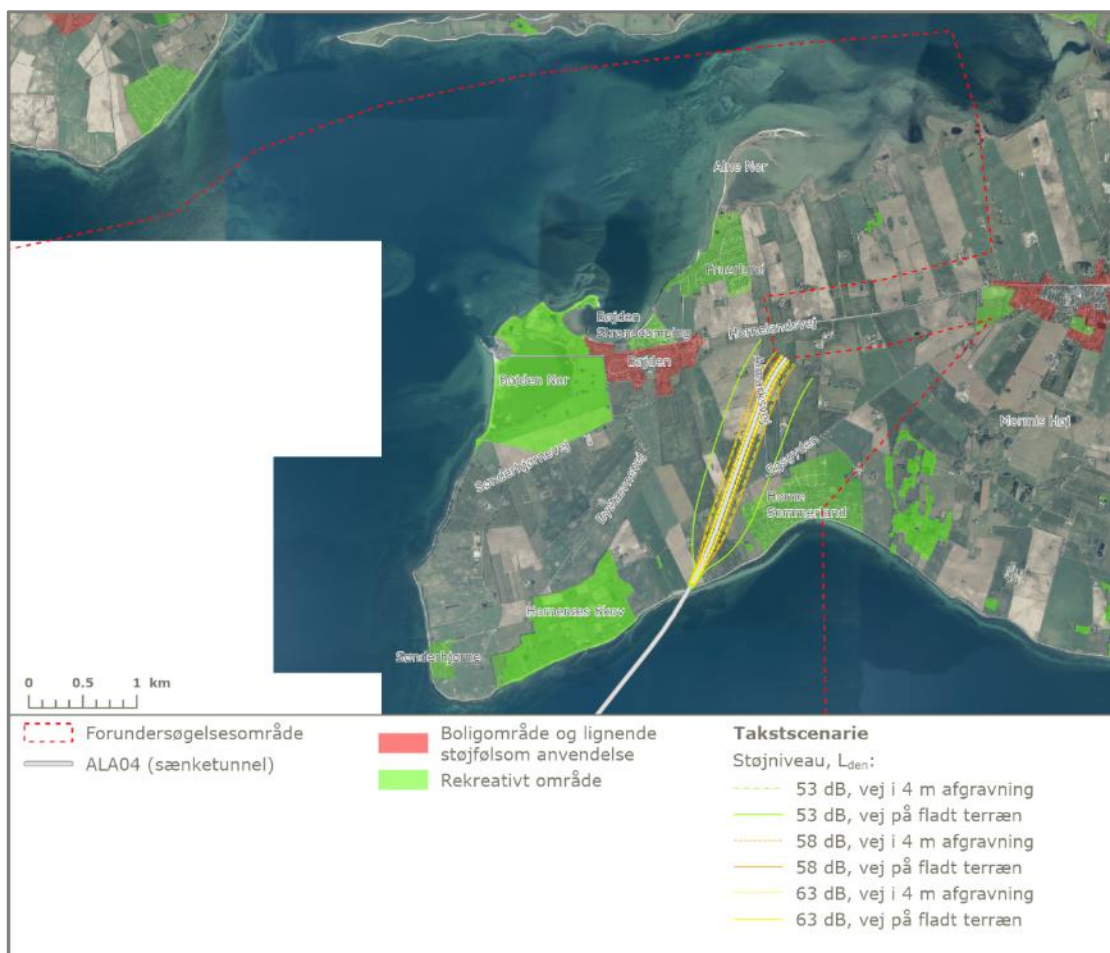
Følgende byer eller landsbyer kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Fynshav (Als)

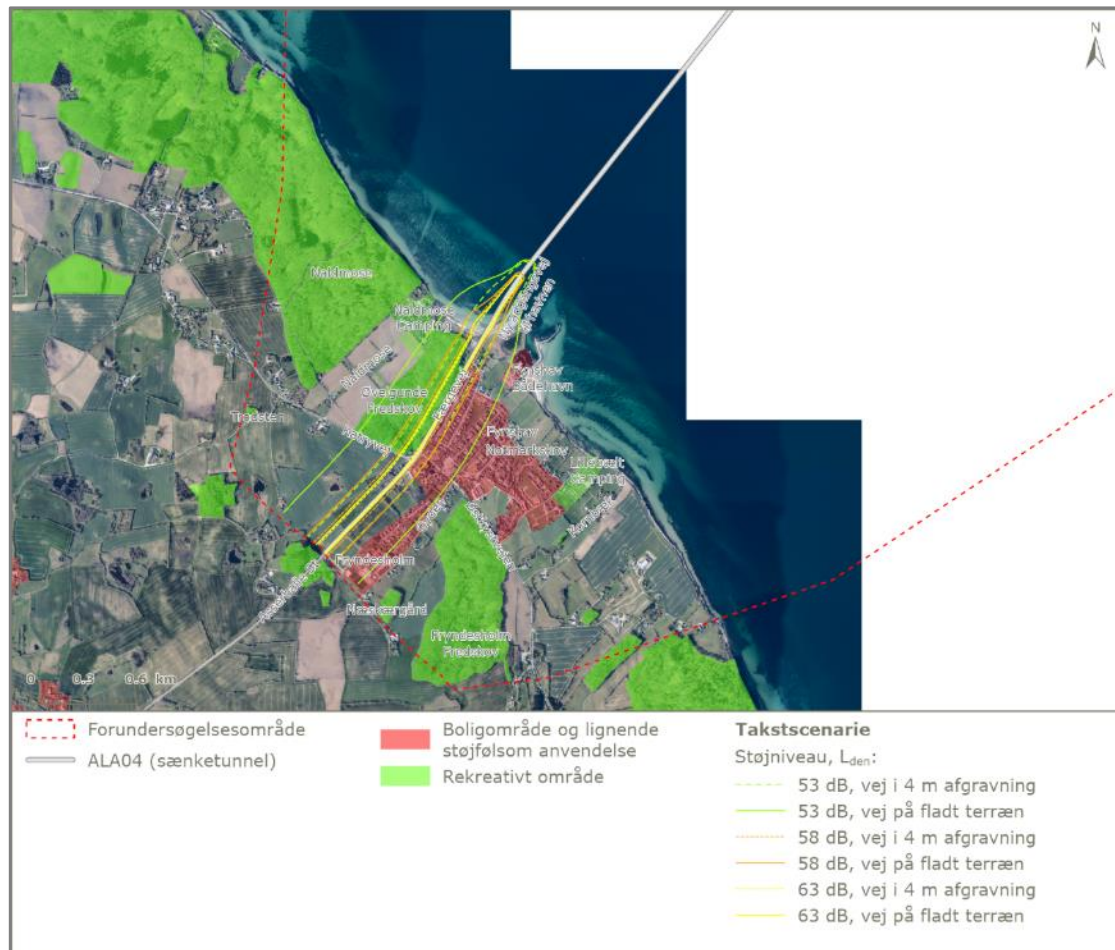
Følgende rekreative område kan helt eller delvist blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Horne Sommerland (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-7 (Fyn-siden) og Figur 9-8 (Als-siden).



Figur 9-7. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en sænketunnelløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA04 – Takstscenariet.



Figur 9-8. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en sænketunneløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA04 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

9.5 ALA05 – Kombineret bro-tunnelløsning

Korridoren ALA05 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 17,8 km med ilandsætningszoner ved Horne Næs på Fyn-siden og øst for Naldmose Camping på Als-siden.

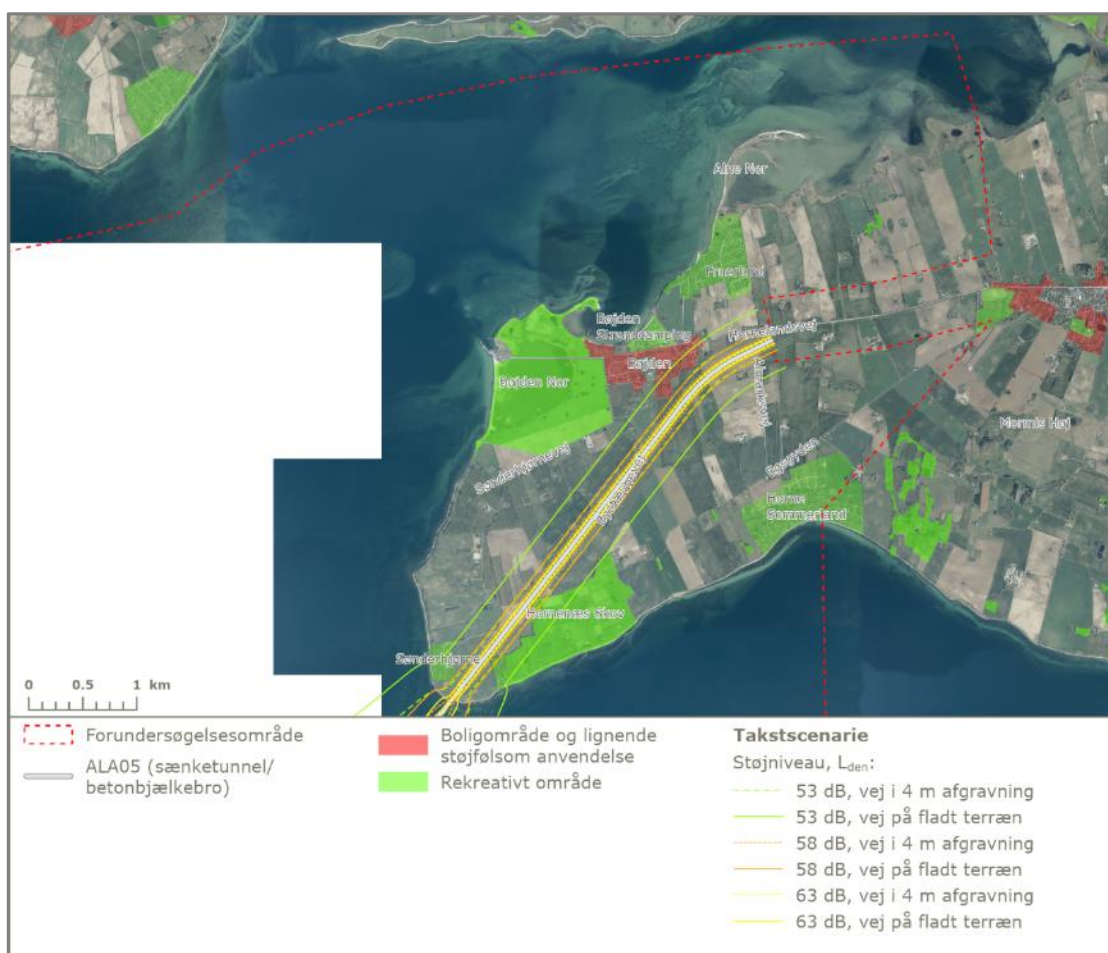
Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB:

- Fynshav (Als)

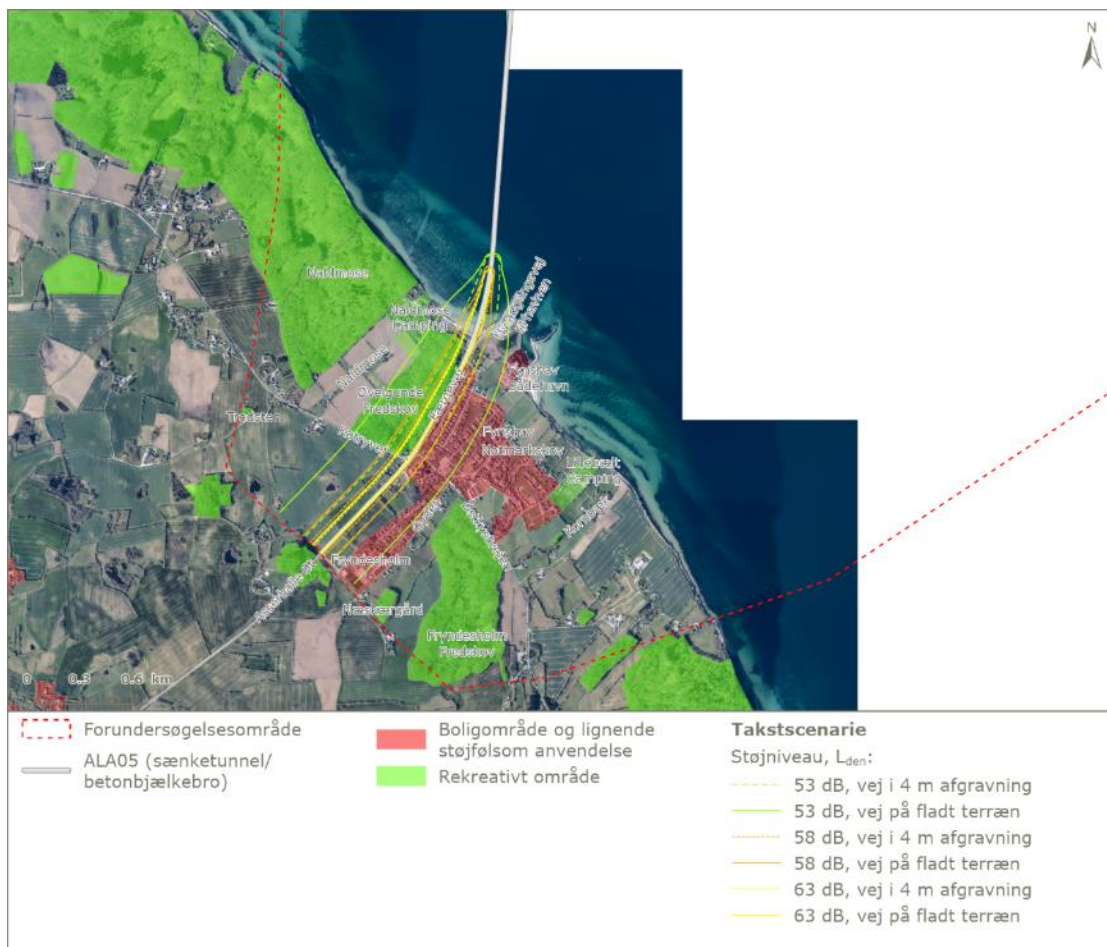
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Horne Næs (Fyn)
- Sønderhjørne (Fyn)
- Naldmose Camping (Als)
- Øvelgrunde Fredskov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-9 (Fyn-siden) og Figur 9-10 (Als-siden).



Figur 9-9. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en kombineret tunnel- og broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA05 – Takstscenariet.



Figur 9-10. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en kombineret tunnel- og broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA05 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer. På broer og brovederlag er der forudsat anvendelse af støjreducerende tiltag i form af støjskærme for at begrænse støjens udbredelse.

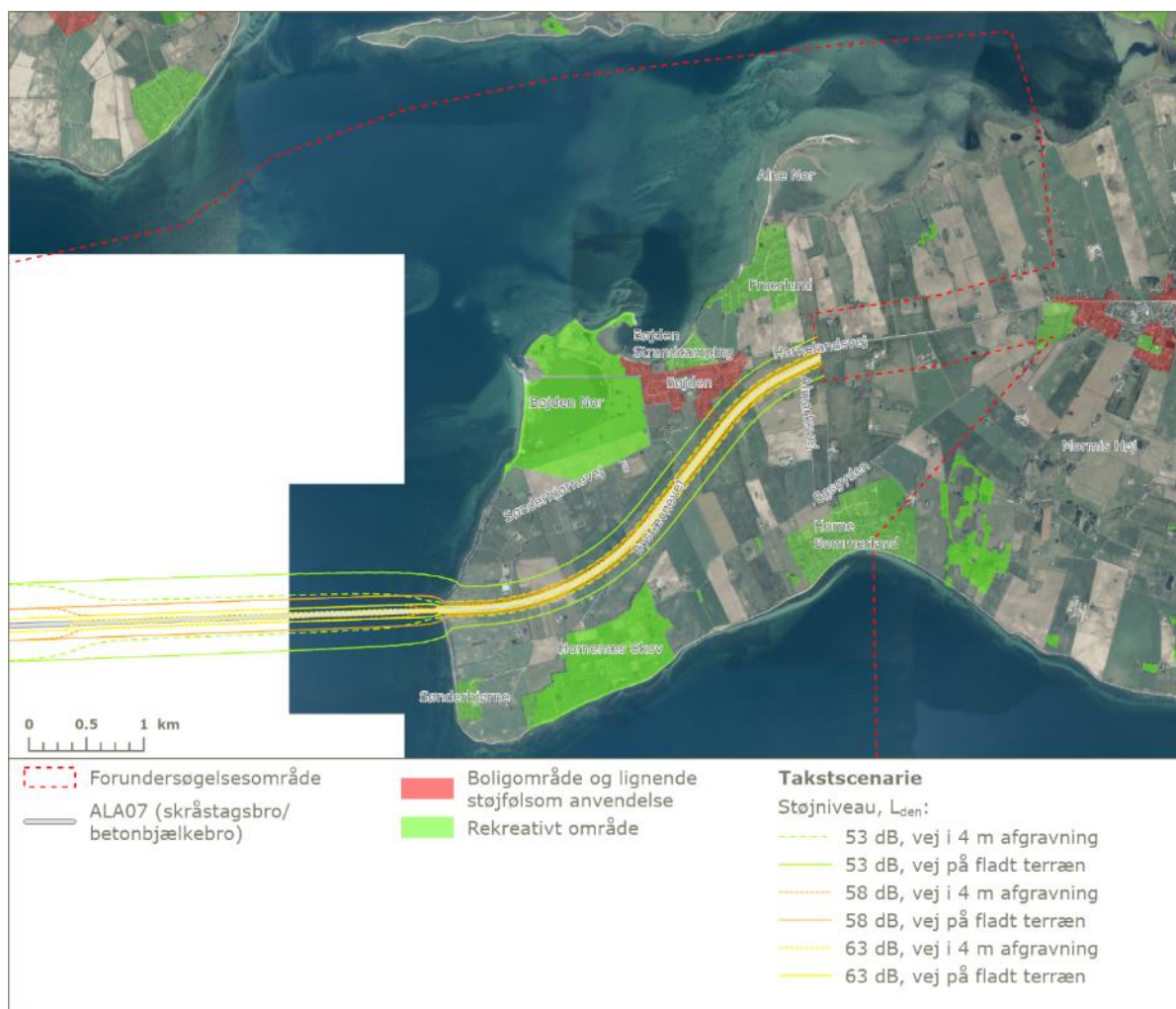
9.6 ALA07 – Broløsning

Korridoren ALA07 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 20,7 km med ilandsætningszoner nord for Sønderhjørne på Fyn-siden og nordvest for Tårup strand på Als-siden.

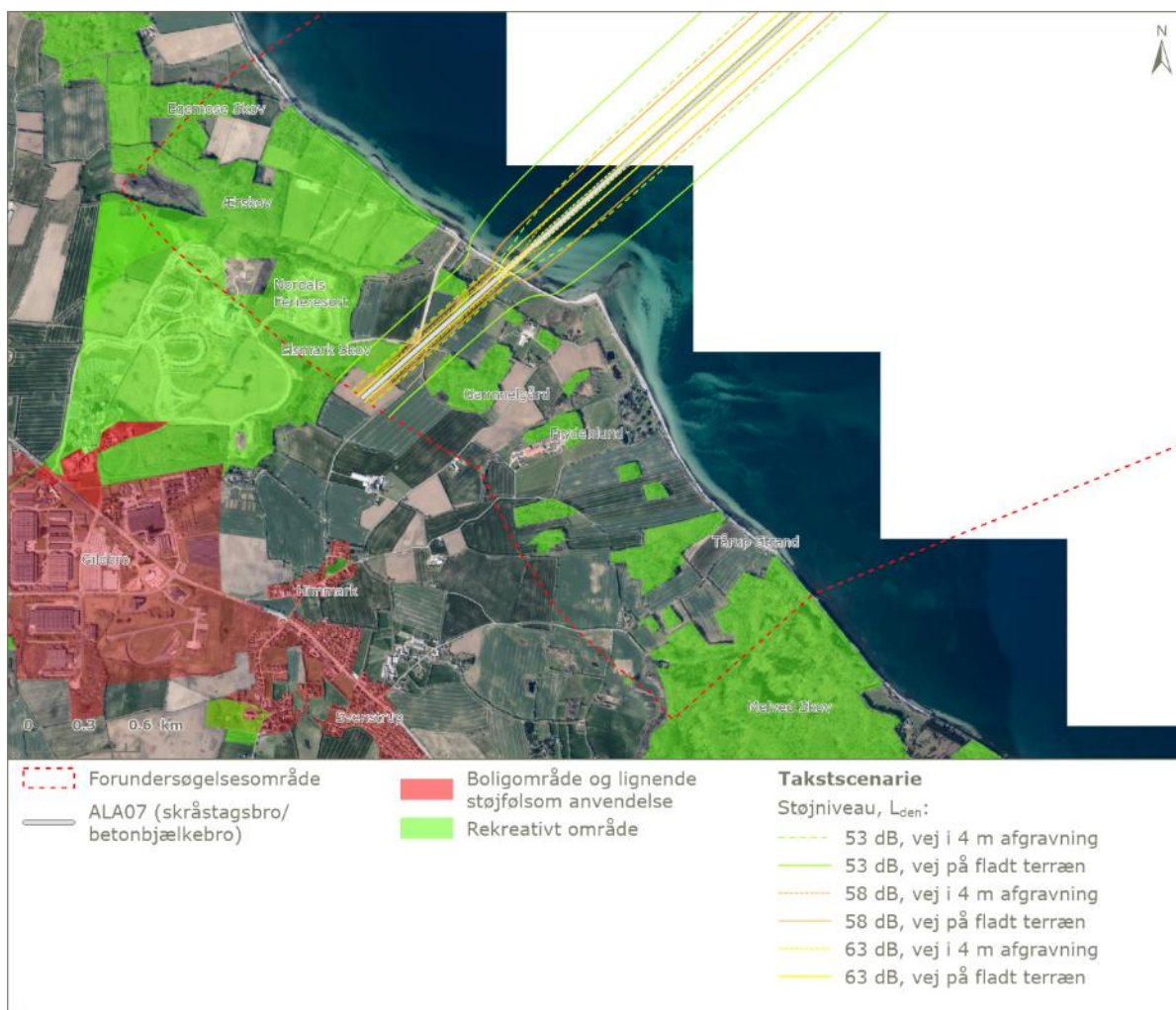
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Elsmark Skov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-11 (Fyn-siden) og Figur 9-12 (Als-siden).



Figur 9-11. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA07 – Takstscenariet.



Figur 9-12. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA07 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer. På broer og brovederlag er der forudsat anvendelse af støjreducerende tiltag i form af støjskærme for at begrænse støjens udbredelse.

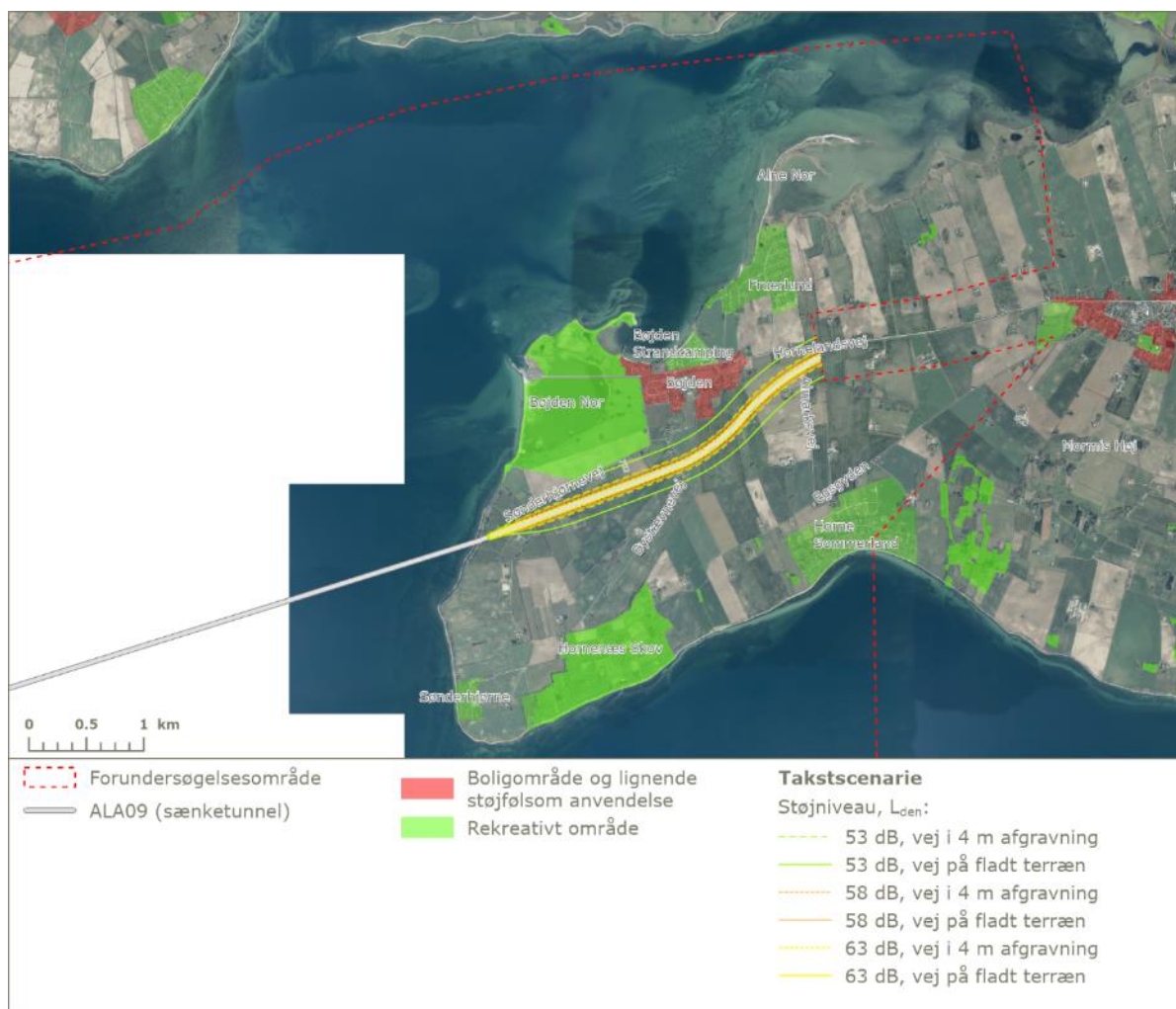
9.7 ALA09 – Sænketunnel løsning

Korridoren ALA09 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 20 km med ilandsætningszoner syd for Bøjden Nor på Fyn-siden og nord-vest for Tårup strand på Als-siden.

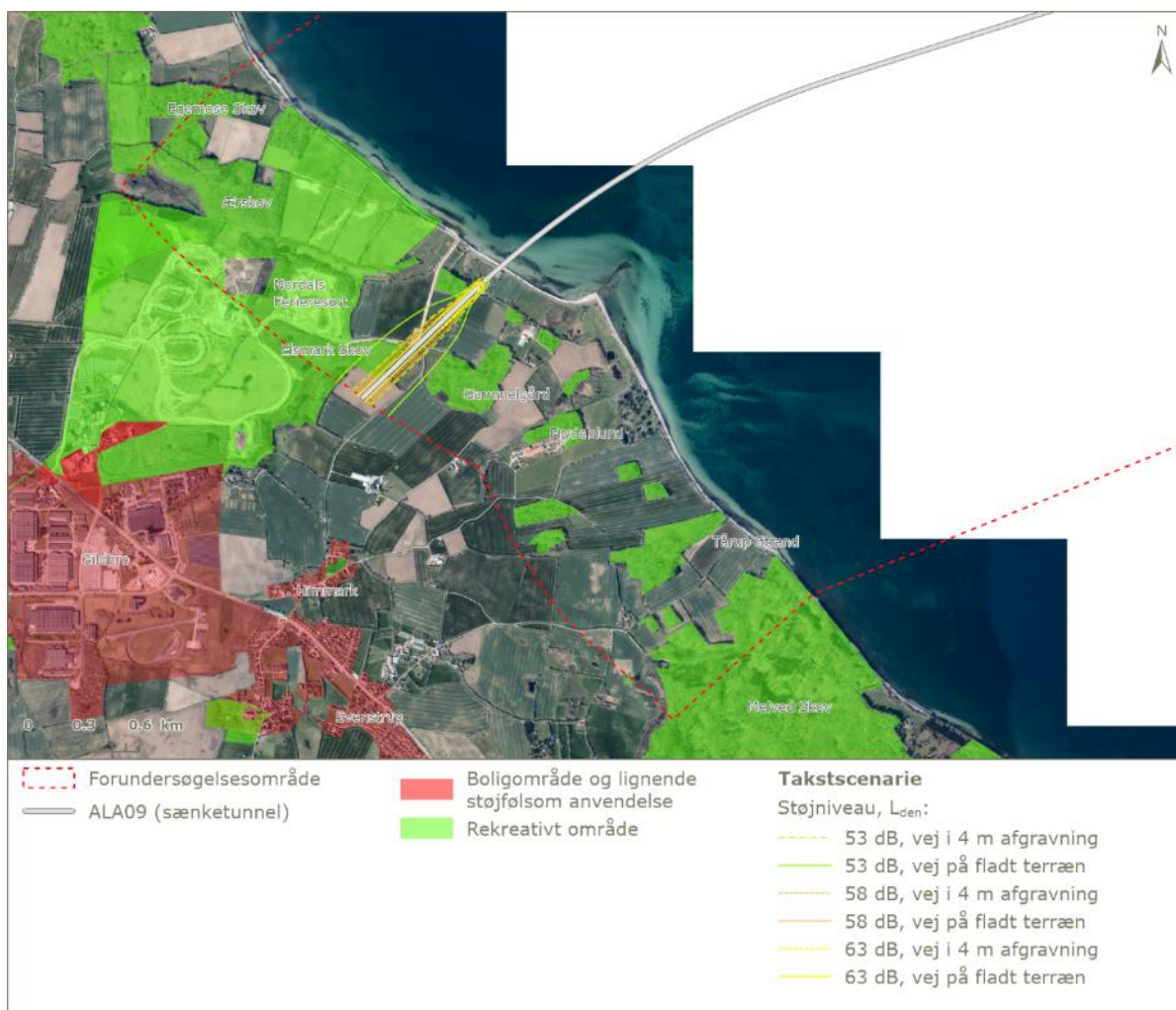
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Elsmark Skov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-13 (Fyn-siden) og Figur 9-14 (Als-siden).



Figur 9-13. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en brosløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA09 – Takstscenariet.



Figur 9-14. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA09 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

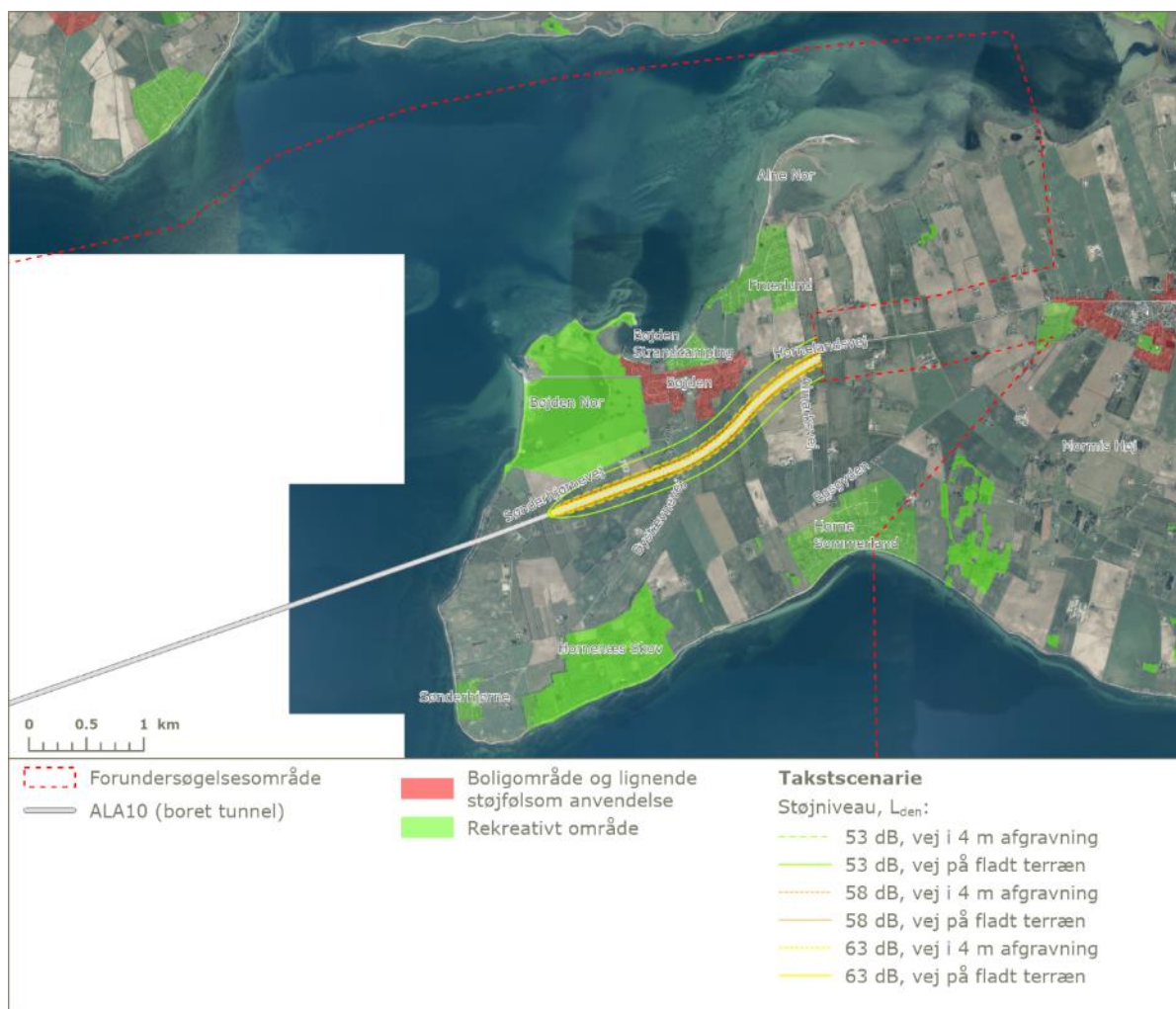
9.8 ALA10 – Boret tunnelloøsning

Korridoren ALA10 for Takstscenariet har et forløb mellem grænsefladen til landanlæg på Als til grænsefladen til landanlæg på Fyn på ca. 19,9 km med ilandsætningszoner syd for Bøjden Nor på Fyn-siden og nordvest for Tårup strand på Als-siden.

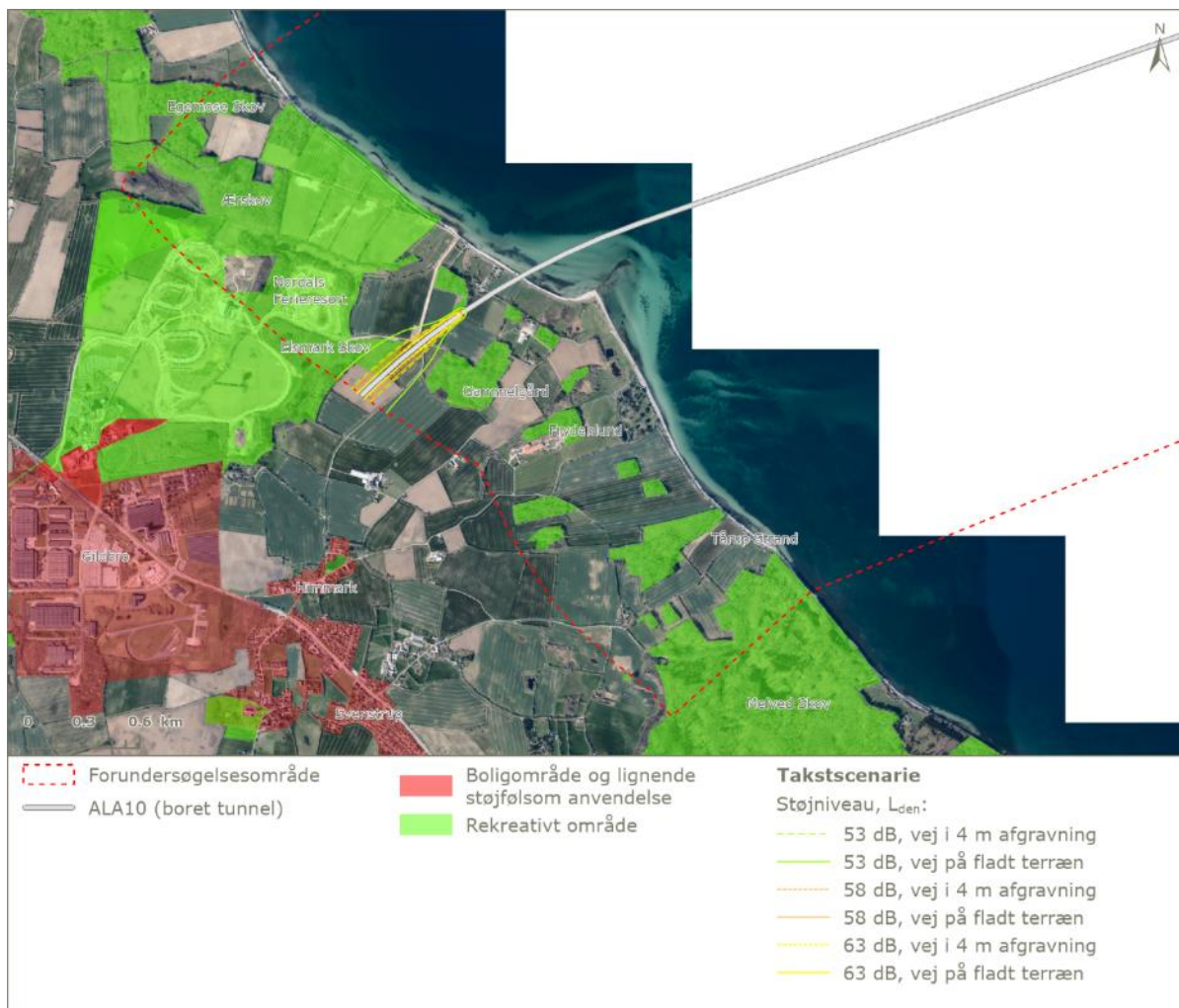
Følgende rekreative område forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

- Elsmark Skov (Als)

Støjkonsekvenszonerne for støjen kan ses på Figur 9-15 (Fyn-siden) og Figur 9-16 (Als-siden).



Figur 9-15. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Fyn-siden for en brosløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA10 – Takstscenariet.



Figur 9-16. Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra vejstøj på Als-siden for en broløsning samt centerlinjen for korridoren, ALA10 – Takstscenariet.

Vejstøjen er beregnet uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB, 58 dB og 63 dB. Forløber vejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB, 58 dB og 63 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer og forløber vejen modsat i afgravning vil konturerne nærme sig de stiplede linjer.

10. Referencer

- /1/ Sund & Bælt A/S, Vejdirektorat, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Rambøll, "Forundersøgelse Fyn-Als - Metodebeskrivelse for beregning af luftbåren støj", januar 2023
- /2/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje"
- /3/ Miljøstyrelsen og Vejdirektoratet, Rapport nr. 434, 2013, "Håndbog Nord2000. Beregning af vejstøj i Danmark"
- /4/ DS/EN 1793-1:1997, Vejudstyr - Støjafskærmning til dæmpning af trafikstøj - Prøvningsmetode til bestemmelse af den akustiske ydeevne - Del 1: Produktspecifikke karakteristika for lydabsorption under forhold med diffuse lydfelter
- /5/ Plan- og Landdistriktsstyrelsen, <https://kort.plandata.dk/spatialmap>