

Dokumenttype
Baggrundsrapport

Dato
Februar 2022

FORUNDERSØGELSE KATTEGATFORBINDELSEN MODELLERING AF STØJ I DRIFTSFASEN



MODELLERING AF STØJ I DRIFTSFASEN FORUNDERSØGELSE KATTEGATFORBINDELSEN

Projektnavn **Kattegatforbindelsen, Kyst-Kyst**
Projektnr. **110041633**
Modtager **Sund & Bælt**
Dokumenttype **Baggrundsrapport**
Version **5**
Dato **27-02-2022**
Udarbejdet af **Johnny Lund-Wendt og Mikkel Sønderstrup Randløv**
Kontrolleret af **Johnny Lund-Wendt**
Godkendt af **Mikkel Sønderstrup Randløv**
Beskrivelse **Baggrundsrapport vedrørende modellering af støj i driftsfasen af en Kattegatforbindelse**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

INDHOLD

1.	Indledning	3
2.	Generelle påvirkninger	3
3.	Vejledende grænseværdier for trafikstøj	4
4.	Metodebeskrivelse	4
4.1	Fakta om trafikstøj	4
4.2	Metodebeskrivelse	6
4.3	Trafikale forudsætninger for motorvej	7
4.4	Trafikale forudsætninger for jernbane	8
5.	Resultater	9
6.	Afværgetiltag	12
6.1	Støjvold/afgravning	13
6.2	Støjskærm	13
6.3	Hastighedsnedsættelse	13
6.4	Støjreducerende asfalt	13
6.5	Begrænsning af støjdbredelse i kystnære landområder	14
7.	Påvirkninger af støjfølsomme områder	15
7.1	Linjeføringer over Samsø	15
7.1.1	KSA-01	16
7.1.2	KSA-02	19
7.1.3	KSA-03	23
7.1.4	KSA-04	25
7.1.5	KSA-05	27
7.1.6	KSA-06	29
7.1.7	KSA-07	31
7.1.8	KSA-08	35
7.1.9	KSA-09 (KKV-3.2 og KKØ-3.3)	37
7.2	Ilandføringszoner på Sjælland	39
7.2.1	KKØ-1.1	39
7.2.2	KKØ-2.1	41
7.2.3	KKØ-2.2	44
7.2.4	KKØ-2.3	44
7.2.5	KKØ-2.4	44
7.2.6	KKØ-2.5	44
7.2.7	KKØ-3.1	46
7.2.8	KKØ-3.2	48
7.2.9	KKØ-3.3	50
7.2.10	KKØ-3.4	52
7.2.11	KKØ-4.1	52
7.2.12	KKØ-4.3	52
7.3	Ilandføringszoner i Jylland	52
7.3.1	KKV-1.1	52
7.3.2	KKV-1.2	55
7.3.3	KKV-2.1	55
7.3.4	KKV-2.2	57
7.3.5	KKV-2.3	59
7.3.6	KKV-3.1	59
7.3.7	KKV-3.2	62

7.3.8	KKV-3.4	62
7.3.9	KKV-3.5	64
8.	Referencer	66

1. INDLEDNING

I dette notat gennemgås undersøgelse af luftbåren støj i tilknytning til Kattegatforbindelsen, herunder metodebeskrivelsen til beregninger, beregningsforudsætninger, resultater samt præciseringer af støjpåvirkninger af støjfølsomme receptorer langs de aktuelle korridorer. Belysningen af luftbåren støj vil i forbindelse med forundersøgelsen hovedsagligt være rettet mod støjpåvirkningen af et motorvejsforløb og en jernbane over Samsø.

Støj fra veje og jernbaner har tilknyttet forskellige vejledninger og støjberegningsmetoder, idet støj fra henholdsvis jernbaner og veje (og i særdeleshed motorveje) opleves forskelligt. Det kommer til udtryk ved divergerende genekurver; altså hvor generet er en person ved samme middelstøjniveau af vejstøj og jernbanestøj. Det er også derfor, de to støjtyper har differentierede grænseværdier. Beregningsresultater i denne forundersøgelse bekræfter, at støjen fra en kommende motorvej vil være dominerende i forhold til støjen fra en ny jernbane. Forskellen kommer til udtryk ved, at støjkonsekvenszonerne for vejstøjen strækker sig væsentligt længere ud i landskabet end tilsvarende for jernbanestøjen.

Luftbåren støj, der forekommer som følge af projektet, 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/interesser på land og langs kysterne. 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. Derudover er der udvalgt enkelte udsnit af havkorridorerne med henblik på belysning af støjen ift. nogle små øsamfund mellem Samsø og Jylland. Der vil derudover primær være fokus på Samsø for kyst-kyst. Den geografiske grænseflade er ligeledes afstemt med Vejdirektoratet, som varetager den landbaserede forundersøgelse bortset fra ilandsætningspunkterne. Metodebeskrivelsen, der er afstemt med Vejdirektoratet, er sammenfattet i et notat med bidrag fra Sund & Bælt A/S, Vejdirektorat samt Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen /1/.

2. GENERELLE PÅVIRKNINGER

Kommuneplanlægningen kan blive påvirket, hvis en kommende motorvej eller jernbane enten placeres inden for udlagte rammeområder, så den planlagte anvendelse hindres, eller hvis trafikplanlægningen 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 motorvejsanlæg. De rekreative områder, særlige friluftsområder og udpegede stilleområder, forventes at have 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 trafikkanlægget 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 trafikkanlægget udgør en fysisk barriere.

Motorvejen og jernbanen 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/ og Miljøstyrelsens tillæg til vejledning 1/1997 "Støj og vibrationer fra jernbaner" (2007) /3/. Grænseværdierne anvendes ved udlægning af nye boliger og anden støjfølsom anvendelse langs eksisterende veje og jernbaner. Grænseværdierne anvendes både i forbindelse med forebyggelse mod støjgener, men også som grundlag, når man skal vurdere støjulemper ved eksisterende boliger langs eksisterende veje og jernbaner.

Der er ikke fastsat vejledende grænseværdier for støjen fra nye veje og jernbaner, men Miljøstyrelsen finder, at der bør tages samme hensyn til støjen, når man planlægger nye veje og jernbaner, 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 eller L_{den} 64 dB ved jernbanestøj, betragtes boligen som støjbelastet. Grænseværdierne fremgår af Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for henholdsvis vej- og jernbanestøj.

Områdetype	Vejledende grænseværdi
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	L_{den} 53 dB (vejstøj) L_{den} 59 dB (jernbanestøj)
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker	L_{den} 58 dB (vejstøj) L_{den} 64 dB (jernbanestøj)
Hoteller, kontorer m.v.	L_{den} 63 dB (vejstøj) L_{den} 69 dB (jernbanestøj)

4. METODEBESKRIVELSE

4.1 Fakta om trafikstøj

Trafik på veje og jernbaner medfører støj, som kan være til gene for naboerne og belaste omgivelserne med støj. Ved anlæg af nye veje og jernbaner kan trafikstøjen medføre gener i områder omkring den nye færdselsåre, som ikke tidligere var støjbelastede, men ved etablering af motorvej eller jernbane vil blive udsat for støj. Støj fra øvrige veje indgår således ikke i vurderingerne, idet påvirkningen af vejstøj på Samsø vurderes at være forholdsvis begrænset i forhold til støjpåvirkningen fra en ny motorvej.

Mange faktorer har betydning for, hvordan støjen fra trafikken spredes i omgivelserne. Hvis støjen ikke stoppes af fysiske barrierer, (fx 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 (fx over vandet eller større asfalterede overflader), vil støjen nemmere kunne spredes sammenlignet med en "blød" overflade (fx 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 eller jernbanen, jo større betydning har vejrforholdene for støjens udbredelse. Især kan støjen blive forstærket i medvind og blive dæmpet i modvind. Tættere på vejen eller jernbanen har vejrforholdene mindre betydning. Dette kommer til udtryk, når man beregner støjen fra en motorvej eller jernbane, 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. Fx 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 fx 80 km/t til 130 km/t øges støjjudsendelsen fra vejen med ca. 5 dB. Samme mekanismer gør sig gældende for støj fra jernbaner.

Støjens styrke (støjniveauet) måles i decibel, der forkortes 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 forbipasserende 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. Derfor har andelen af tung trafik på en vej stor betydning for den samlede støj.

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 hvilke virkemidler der skal til for at 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 støjkonsekvenszonernes udstrækninger som udgangspunkt i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne. For at belyse variationen i støjens udbredelse gennem landskabet er støjkonsekvenszonerne fra en motorvej i landskabet samtidig beregnet ved et forløb i 4 meter afgravning. På figurene af støjkonsekvenszonerne, som præsenteres i kapitel 7, 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 motorvejen ikke kan forløbe i afgravning, suppleres scenariet med motorvejsforløb i afgravning med støjskærme og anvendelse af støjreducerende drænasfalt. De støjreducerende tiltag på bro og brovederlag beskrives nærmere i afsnit 6.5.

Det billede, der vises på støjkortene, kan derfor ved forskellige afværgetiltag typisk reduceres væsentligt, jf. afsnit 6 om afværgetiltag og disses generelle potentiale for støjreduktion.

Metoden til beregning af trafikstøj (fra henholdsvis veje og jernbaner) til belysning af påvirkningerne i driftsfasen er afstemt gennem en grænsefladekoordinering med Vejdirektoratet for at skabe metodesammenfald med den landbaserede forundersøgelse. Hensigten med grænsefladekoordineringen har været at sikre en harmonisering mellem metodetilgang på de tilstødende igangværende forundersøgelser; henholdsvis vand- og landbaserede forundersøgelser.

Beregningerne udgøres af såkaldte fladeberegninger, som kan anvendes som grundlag til støjkort, hvor støjens udbredelse fra motorvejen/jernbanen kan illustreres. Beregningerne er udført på grundlag af en beregningsmodel, hvor linjeføringsforslagenes forløb i landskabet 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 8.2. Programmet er eneste kommercielle program til beregning af trafikstøj efter gældende beregningsmetode i Danmark

Beregningerne udføres med fire meteorologiske vejrklasser. Antallet er afstemt med Vejdirektoratet forud for igangsættelse af modelberegninger. På tilsvarende vis er beregningsparametre for støjberegningerne afstemt.

Oplysninger om forventede trafikbelastninger ved en Kattegatforbindelse anvendes til at beregne, hvor langt man skal væk, før støjen falder til kriterieværdierne 53 dB og 58 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 støjfølsom bebyggelse med forskellig anvendelse. Til vurdering af støj fra jernbaner anvendes kriterieværdier svarende til grænseværdier for jernbanestøj; 59 dB og 64 dB. Se Tabel 3-1.

4.3 Trafikale forudsætninger for motorvej

Den forventede trafikmængde på en motorvej over Samsø stammer fra modelberegninger med Landstrafikmodellen version 1.2 (LTM) gennemført i forbindelsen med den strategiske analyse december 2018. Trafikken er udtrykt ved hverdagsdøgntrafik (HDT) for prognoseåret 2030. For at bestemme trafikken for åbningsåret 2035, er trafiktallene fremskrevet til 2035 med en lineær årlig vækst for lastbiler på 1,2 procent og 0,9 procent for personbiler.

I støjberegningerne anvendes årsdøgntrafikken (ÅDT). Der er af Sund & Bælt Holding A/S oplyst, at årsdøgntrafikken bestemmes ved den empiriske sammenhæng:

$$\text{ÅDT} = 1,05 * \text{HDT}$$

Endvidere er der oplyst en forventet trafikmængde på 25.700 køretøjer/hverdagsdøgn (HDT). Omregningen fra HDT til ÅDT og trafikmængde anvendt til støjberegningerne er anvist herunder.

HDT: 25.700 køretøjer/hverdagsdøgn → ÅDT: 26.990 køretøjer/døgn

Den forventede fordelingen af køretøjer over døgnet er baseret på trafikmålinger ved Nyborg, udført af Vejdirektoratet i 2019. Se Tabel 4-2.

Tabel 4-2: Døgn- og køretøjsfordelinger af vejtrafikken på en sammenlignelig motorvejsstrækning ved Nyborg. Fordelingerne anvendes ved beregninger af støjen fra en motorvej.

Køretøjskategori		Fordelinger over døgnperioder		
		Dag (7-19)	Aften (19-22)	Nat (22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	0,709	0,091	0,086
Tunge (2-aksler)	580-1.250 cm	0,011	0,001	0,002
Tunge (4-aksler)	Over 1.250 cm	0,061	0,013	0,027

Den forventede gennemsnitshastighed ved skiltet hastighed 110 km/t, fordelt over døgnet, er baseret på trafikmålinger ved Nyborg udført af Vejdirektoratet i 2019. Se Tabel 4-3.

Tabel 4-3: Hastigheder fra motorvejsstrækningen ved Nyborg. Hastighederne anvendes ved støjberegningerne.

Køretøjskategori		Gennemsnitshastighed (skiltet 110 km/t)		
		Dag (7-19)	Aften (19-22)	Nat (22-7)
Lette køretøjer	0-580 cm	112	113,3	114,6
Tunge (2-aksler)	580-1.250 cm	92,7	94,9	95,9
Tunge (4-aksler)	Over 1.250 cm	84,8	85	85,1

4.4 Trafikale forudsætninger for jernbane

Den forventede trafikmængde på en jernbane over Kattegat er udarbejdet af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen på baggrund af indledende modelberegninger med Landstrafikmodellen version 2.2.2 (LTM), som er gennemført i forår/sommer 2020. Modelberegningerne er udført som del af de indledende trafikale analyser i forbindelse med forundersøgelsen af en fast Kattegatforbindelse. Opgørelsen er udtryk for bedste bud på et robust scenarie på nuværende tidspunkt i undersøgelsen.

Data for jernbanen består af en opgørelse af akkumulerede toglængder på Kattegatbanens strækninger på et årsmiddeldøgn fordelt på forskellige togtyper og døgnperioder. Derudover angives en opgørelse over de maksimalt tilladte hastigheder og de togtyper, som forudsættes i støjberegningerne.

Opgørelsen er tilpasset Nord2000, som er den officielle fælles nordiske beregningsmetode jf. Miljøstyrelsens vejledning "Tillæg til vejledning nr. 1/1997: Støj og vibrationer fra jernbaner" (2007) /3/. Det betyder bl.a., at antallet af togmeter fordeles over tre perioder af døgnet.

Togmateriellet, som kører på den statslige jernbane i 2020, vil ikke være repræsentativt for de typer materiel, der kan forventes at køre på Kattegatbanen, som forudsættes åbnet efter 2035. Togtyperne ændres således fra 2020 til 2035, da der forventes en udskiftning af store dele af materiellet, og der generelt sker et skift til drift med elektrisk togmateriel.

I trafikgrundlaget opereres der generelt med forudsætninger svarende til DSBs materielstrategi "Fremtidens Tog", hvor fjerntrafikken forudsættes kørt med el-tog til 200 km/t, men derudover er det en forudsætning, at der vil være nye hurtige tog til (dele af) trafikken på Kattegatbanen, som køres med materiel med hastighed op til 250 km/t.

Der forudsættes ikke godstog på en jernbaneforbindelse over Kattegat. Derved forudsættes således trafikering med to forskellige materieltyper.

Materieltype 1: Moderne Højhastighedstog

Beskrivelse: Moderne elektriskdrevet togsæt til anvendelse til kørsel med høj hastighed.

Materielhastighed: Op til 250 km/t (dog 200 km/t for strækningen i denne forundersøgelse)

Materieltype 2: Moderne Fjerntog (IC-tog)

Beskrivelse: Moderne elektriskdrevet togsæt til anvendelse i fjerntrafikken svarende til DSBs materielstrategi "Fremtidens Tog".

Materielhastighed: Op til 200 km/t

I støjberegningsmodellen anvendes materielegenskaber, kildestyrker mv., som blev udarbejdet i 2015 ifm. VVM-undersøgelserne af Timemodel-projekterne. Dette er beskrevet i notat "Forudsætninger for støjundersøgelser i timemodellen, teknisk notat, DELTA august 2015", /4/.

Tabel 4-4: Døgn- og køretøjsfordelinger af jernbanetrafikken.

Forventet akkumuleret tog længde [1.000 meter pr. årsmiddeldøgn] Togtype	Jernbanetrafikken fordelt over døgnperioder			
	Dag (7-19)	Aften (19-22)	Nat (22-7)	I alt
Moderne Højhastighedstog (250 km/t)	12,2	1,9	2,2	16,3
Moderne Fjerntog (200 km/t)	5,3	1,3	1,8	8,4
I alt	17,5	3,2	4,0	24,7

Den maksimale strækningshastighed ved en Kattegatforbindelse (for strækningen kyst-kyst inkl. Samsø) er oplyst at være 200 km/t.

Planlægningen af en jernbaneforbindelse over Kattegat omfatter en station på Samsø. Det er oplyst, at der til støjberegningerne skal forudsættes, at højhastighedstog ikke standser ved de nye stationer, men er gennemkørende. Ved drift af en jernbane over Samsø tiltænkes fjerntog at standse ved en station på Samsø. Beliggenheden af en station på Samsø kan ikke fastlægges på nuværende stadie, hvorfor også kørsel af fjerntog konservativt også forudsættes at være gennemkørende.

Den støjmæssige betydning af en station på Samsø, hvor en del af togtrafikken vil standse, frem for udelukkende gennemkørende tog vurderes at være beskeden. Forklaringen er dels knyttet til trafiksammensætningen, hvor der alene planlægges standsning af moderne fjerntog og dels til retningslinjerne for beregning af jernbanestøj omkring en station.

Støjbidraget fra jernbanetrafikken beregnes for den samlede togmængde, men bidraget fra moderne højhastighedstog vil være større end fra moderne fjerntog, idet togmængden for højhastighedstog er omtrent dobbelt så stor som for fjerntog. Ved beregning af jernbanestøj omkring stationer med standsning anvendes såkaldte standsningsmønstre, som foreskriver de- og accelerationer i form af strækningssvise nedsatte hastigheder omkring stationen /5/. For moderne fjerntog forudsættes der en hastighed på omkring 70 km/t ved standsninger fra 500 meter før og frem til stationen og omkring 60 km/t ved accelerationer de første 500 meter efter opstart fra stationen /4/.

I tillæg til ovenstående forhold er udstrækningen af støjkonsekvenszoner for jernbanestøj typisk væsentlig mindre end for støj fra en motorvej. Støjpåvirkningen fra motorvejstrafikken må derfor forventes at blive dimensionsgivende i forhold til støjkonsekvenszoner. Dette forhold beskrives indledningsvist i afsnit 5 om resultater.

5. RESULTATER

Støjkonsekvenszonernes udstrækninger er beregnet for relevante linjeføringsforslag og i en tilstrækkelig udstrækning fra motorvejen og jernbanen således, at 53 dB-konturen for vejstøj og 59 dB-konturen for jernbanestøj kan illustreres.

Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne varierer i forhold til hvilken side af motorvejen/jernbanen, støjen beregnes. Det skyldes, som tidligere beskrevet, den meteorologiske påvirkning af støjens udbredelse. Dette fremgår tydeligst for vejstøjen, idet støjkonsekvenszonerne strækker sig væsentligt længere fra motorvejen, hvor virkningen af de meteorologiske påvirkninger er større end nær ved trafikåren.

De typiske udstrækninger af støjkonsekvenszoner med udbredelse over land beregnet i denne sammenhæng er angivet i Tabel 5-1. Forskellen på afstande skyldes, som beskrevet, en anvendelse af den fremherskende sydvestlig vind, som er almindeligst forekommende i Danmark.

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

Motorvejsforløb	Støjkonsekvenszone for vejstøj	
	53 dB	58 dB
Motorvej på fladt terræn	900-1.300 m	500-700 m
Motorvej i 4 meter afgravning	600-800 m	250-350 m
Jernbaneforløb	Støjkonsekvenszone for jernbanestøj	
	59 dB	64 dB
Jernbane på fladt terræn	45-60 m	25-30 m
Jernbane i 4 meter afgravning	35-45 m	25-30 m

Udbredes støjen over vand vil afstandene for støjkonsekvenszonerne være væsentligt højere. Fokus er dog hovedsagligt rettet mod udbredelse over land i denne forundersøgelse, 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.

På Figur 5-1 og Figur 5-2 vises støjkonsekvenszonerne for støj fra henholdsvis motorvej og jernbane. Udklippene viser en betydelig forskel mellem støjkonsekvenszonerne.



Figur 5-1: Støjkonsekvenszoner for vejstøj ved et udklip af KSA-01 over Samsø. Bemærk, at støjkonsekvenszonerne angiver forskellige støjniveauer, som er knyttet de respektive grænseværdier. De grønne linjer angiver 53 dB og de orange 58 dB vejstøj.



Figur 5-2: Støjkonsekvenszoner for jernbanestøj ved et udklip af KSA-01 over Samsø. Bemærk, at støjkonsekvenszonerne angiver forskellige støjniveauer, som er knyttet de respektive grænseværdier. De grønne linjer angiver 59 dB og de orange 64 dB jernbanestøj.

Støjkonsekvenszonerne for jernbanestøjen er forholdsvis lave. Dette hænger blandt andet sammen med, at der på en Kattegatforbindelse ikke planlægges færdsel med godstog. Samtidigt er der en forventning om anvendelse af mindre støjende togmateriel til persontransport. Endvidere opleves genevirkningen for støj ved samme lydniveauer ved forskellige støjklender (eksempelvis motorvej og jernbane) forskelligt, hvilket også er forklaringen på forskellige grænseværdier.

I forundersøgelsen arbejdes der med såkaldte 4+0 og 4+2 løsninger svarende til en isoleret motorvejsløsning med to spor i hver retning eller en kombineret motorvejs- og jernbaneløsning. Opgørelserne af støjkonsekvenszonerne udstrækninger viser, at støjen fra en motorvej vil blive dominerende i forhold til støjen fra en jernbane. Dette er i god tråd med tidligere tilsvarende undersøgelse /6/.

Nogle linjeføringsforslag har sammenfaldende ildsætningszoner, men er bestående af dels en broløsning og en tunnelloøsning. På Figur 5-3 illustreres støjkonsekvenszonerne for en sådan situation ved KKØ-3.1 bestående af en skråstagsbro og KKØ-3.3 bestående af en sænketunnel.



Figur 5-3: Eksempel på støjkonsekvenszoner (fra en motorvej) ved en ilandsætningszone illustreret dels for en broløsning og en tunnelloøsning. De grønne linjer angiver 53 dB og de orange 58 dB vejstøj. Samtidigt angiver de fuldoptrukne linjer støjkonsekvenszonerne for en broløsning og de stiplede linjer støjkonsekvenszonerne for en tunnelloøsning. Den stiplede mørke linje angiver grænsesnittet til undersøgelsen for landdelen (varetaget af Vejdirektoratet).

På figuren fremgår det, at forskellen på de to løsninger primært kommer til udtryk ved støjpåvirkningen bag tunnelmundingen samt over vand.

By og landsbyer, som er beliggende nær forslagene for de enkelte delstrækninger, illustreres på figuren 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. Modsat udføres støjregninger ud fra konkrete forslag til linjeføringer. For at imødekomme ønsket om en vis fleksibilitet angives med navn de byer og landsbyer beliggende indenfor støjkonsekvenszonen for 53 dB, såfremt dele af byerne (som markeres med rødt) ligger inden for 58 dB støjkonsekvenszonen.

Det skal tilføjes, at selvom Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ikke er overskredet uden for støjkonsekvenszonerne, betyder det ikke, at trafikstøjen ikke kan opleves som generende. Det kan hænge sammen med, at en overvejende del af de undersøgte landskaber ikke tidligere har haft trafikstøj. Etablering af en Kattegatforbindelse kan støjmessigt opleves som en tydeligt hørbar omvæltning, også selvom støjpåvirkningen er under de vejledende støjgrænser.

6. AFVÆRGETILTAG

Nye motorvejsanlæg kan forløbe forbi byområder, hvorved der opstår behov for at reducere støjpåvirkningen ved støjbelastede boliger. Støjen fra en motorvej kan begrænses ved anvendelse af en række velkendte støjreducerende foranstaltninger. Kvantificeringen og dimensionering af

sådanne tiltag undersøges først i en egentlig VVM-undersøgelse, men i det følgende beskrives hensigtsmæssige 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 motorvejen. 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.

6.1 Støjvold/afgravning

Ved at etablere en støjvold eller lade motorvejen 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 motorvejen 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 støjdbredelsen også ved motorvejsforløb i 4 meter afgravning.

6.2 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 til 10 dB.

En optimal højde for en støjskærm langs en motorvej vil typisk være 5-7 meter. Og som ved støjvolde er virkningen størst umiddelbart bag skærmen og aftager ved stigende afstand.

6.3 Hastighedsnedsættelse

En hastighedsnedsættelse på en motorvej vil som udgangspunkt alene have betydning for personbiltrafikken. Støjbidraget fra lastbiler må derfor forventes at være uændret.

For en motorvej med en nogenlunde almindelig køretøjsfordeling (andel tung trafik) vil det typisk være muligt at opnå en støjreduktion på 1,5 dB, hvis hastigheden for personbiler sænkes fra 130 km/t til 110 km/t og yderligere 1,5 dB, hvis hastigheden sænkes til 90 km/t.

6.4 Støjreducerende asfalt

Den støjreducerende virkning af en asfaltbelægning afhænger af den belægning, der sammenlignes med. Udskiftes eksempelvis en meget grovkornet belægning med en finkornet, kan der typisk opnås en reduktion på 2-3 dB. De meget grovkornede asfalttyper anvendes dog ikke på motorveje, og derfor er virkningen typisk i størrelsesorden 1 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 6-1. Tabellen stammer fra håndbog om beregning af vejstøj i Nord2000 /7/. 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 $\Delta L_{\text{Road,DK}}$

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 $\Delta L_{\text{Road,DK}}$ 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*)
$\Delta L_{\text{Road,DK}}$ [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 $\Delta L_{\text{Road,DK}}$ af dæk/vejbane støj for forskellige vejbelægningstyper, vurderet som et gennemsnit over belægningernes levetid samt under hensyntagen til de gennemsnitlige årlige vejforhold i Danmark, se også teksten

Figur 6-1 Gældende korrektionsværdier for vejbelægninger, der anvendes ved beregning af vejstøj.

Vejdirektoratet anvender normalt belægningen SMA11 som standardbelægning på motorveje. Sammenholdes standardbelægningen med Standard SMA8 og Standard SRS, som traditionelt anses som støjreducerende belægninger, ses en forskel på 0,8 - 1,3 dB.

6.5 Begrænsning af støj udbredelse i kystnære landområder

Ved de kystnære landområder på broløsningerne, hvor motorvejen ikke kan forløbe i afgravning, suppleres i beregningsgrundlaget med støjskærme og anvendelse af støjreducerende drænasfalt 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 motorvejsforløb i afgravning er der anvendt en højde på 3 meter for støjskærmene. Støjskærmenes overflader er forudsat absorberende med et refleksionstab på 11 dB svarende til en absorptionsklasse A3, /8/.

Asfaltbelægningen på skærmstrækningerne er forudsat en drænasfalt med en støjreducerende virkning på ca. 4 dB i forhold til referencebelægningen for Nord2000, /9/. Belægningen benyttes normalt ikke i Danmark, hvilket kan skyldes en række forhold, som kan være med til at forklare en begrænset brug. Disse er opsummeret herunder:

- Levetiden for drænasfalt vil være kortere end for tætte belægninger som AB 11t og SMA-belægninger
- Anlægsudgifterne er højere end for "almindelige" belægninger
- Der vil være ekstra udgifter til vedligeholdelse
- Vintervedligeholdelse af drænasfalt er mere kompliceret og kræver bl.a. anvendelse af måske 50% mere salt end normalt. Der vil være et behov for at udvikle procedurer og metoder som er tilpasset danske forhold

Tiltagene kombineres med situationen, hvor motorvejen forløber i afgravning. Tiltagene indledes ved afgravningen og forløber 2-4 km ud på broerne. Da dimensionering af støjreducerende tiltag normalt ikke indgår i forundersøgelser, er udstrækningen af støjskærme og anvendelse af drænasfalt ikke optimeret, men alene indarbejdet i en tilstrækkelig udstrækning.

7. PÅVIRKNINGER AF STØJFØLSOMME OMRÅDER

I dette kapitel præciseres byområder og områder til rekreativ anvendelse, der kan blive støjpåvirket af en kommende Kattegatforbindelse. Byer og landsbyer samt rekreative områder, som er beliggende nær linjeføringerne, illustreres på figurerne i afsnittet sammen med linjeføringsforslag og støjkonsekvenszonerne med et ortofoto som baggrundskort.

På figurerne anvendes farvekoder for vejstøj, som kan ses på Tabel 7-1. Farverne er tildelt på en sådan vis, at forløbet af en grøn støjkonsekvenszone kan vise, om eksempelvis et sommerhusområde forventes at blive støjbelastet over grænseværdierne. På tilsvarende vis angiver forløbet af en orange støjkonsekvenszone, om boliger forventes at blive støjbelastede over grænseværdierne.

Tabel 7-1: Farvekoder for støjkonsekvenszoner.

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

Linjeføringsforslagene over Samsø er i projektet knyttet til enten et bro- eller tunnelforløb mod såvel Jylland som Sjælland. 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. En fortsættelse af en motorvej og jernbane via broforbindelser vurderes som værende mest støjende. Støjpåvirkningen er derfor fastlagt ud fra en forudsætning om broforbindelser mod Jylland og Sjælland.

Beregningerne i undersøgelsen viser generelt, at støjkonsekvenszonerne for vejstøjen fra en motorvej har en væsentlig større udstrækning end støjen fra en jernbane. Se også udklip af støjkonsekvenszoner på Figur 5-1 og Figur 5-2. Fokus er derfor hovedsagligt rettet mod støjpåvirkningen fra en motorvej.

Grænsesnippet til en tilsvarende undersøgelse for landdelen på Jyllands- og Sjællandssiden af Kattegatforbindelsen (som bortset fra ilandsføringszonerne udføres af Vejdirektoratet) er beliggende omkring én km fra ilandsætningszonerne. Støjpåvirkningen ved de omfattede linjeføringsforslag skal belyses frem til grænsesnippet.

Løsningsforslag ved ilandsætningszonerne udgøres af både broløsninger og tunnelløsninger. Den største støjpåvirkning må forventes ved broløsninger, hvorfor fokus rettes på disse løsninger, hvor der i en korridor både er løsningsforslag til bro- og tunnel. Ved sammenfaldende ilandsætningszoner for bro- og tunnelløsninger belyses støjen fra en broløsning, idet motorvejs- og jernbaneforløb fra tunnelportal og frem til grænsesnit med undersøgelse på landdelen at være forholdsvis korte.

7.1 Linjeføringer over Samsø

I de følgende afsnit illustreres den forventede støjpåvirkning for linjeføringsforslagene over Samsø.

7.1.1 KSA-01

Linjeføringsforslaget KSA-01 har et forløb over Samsø på ca. 7,5 km med ilandsætningszoner umiddelbart nordøst for Samsø Golfklub og sydvest for Sælvig. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til KKØ-1.1 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-2.2 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. På vestsiden af Samsø kan KSA-01 desuden forbindes til KKV 1.1 (tunnel kommer ind på Samsø).

Følgende byer eller landsbyer kan blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

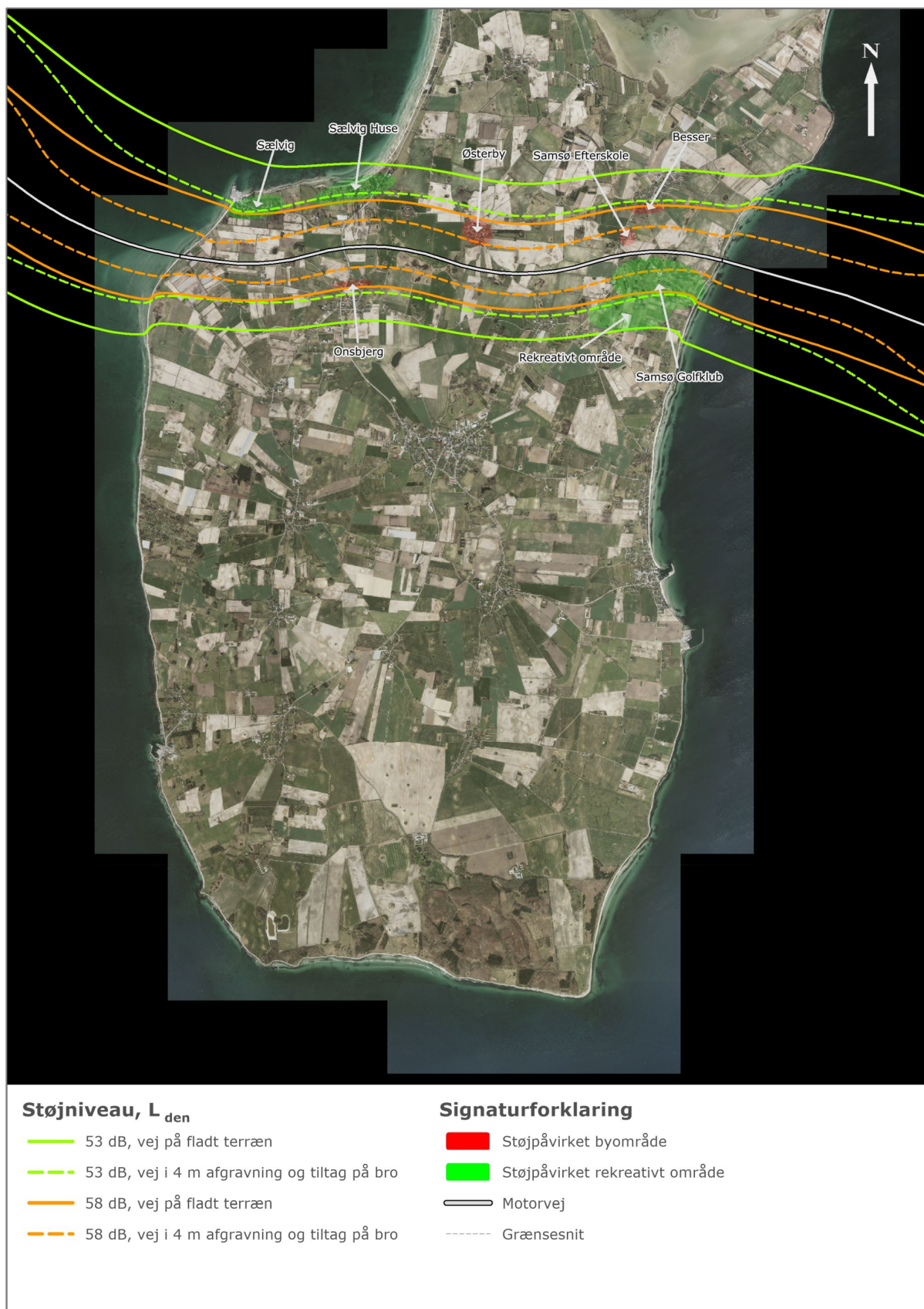
- Onsbjerg
- Østerby
- Besser (herunder Samsø Efterskole).

Følgende rekreative områder forventes at blive udsat for vejstøj over 53 dB:

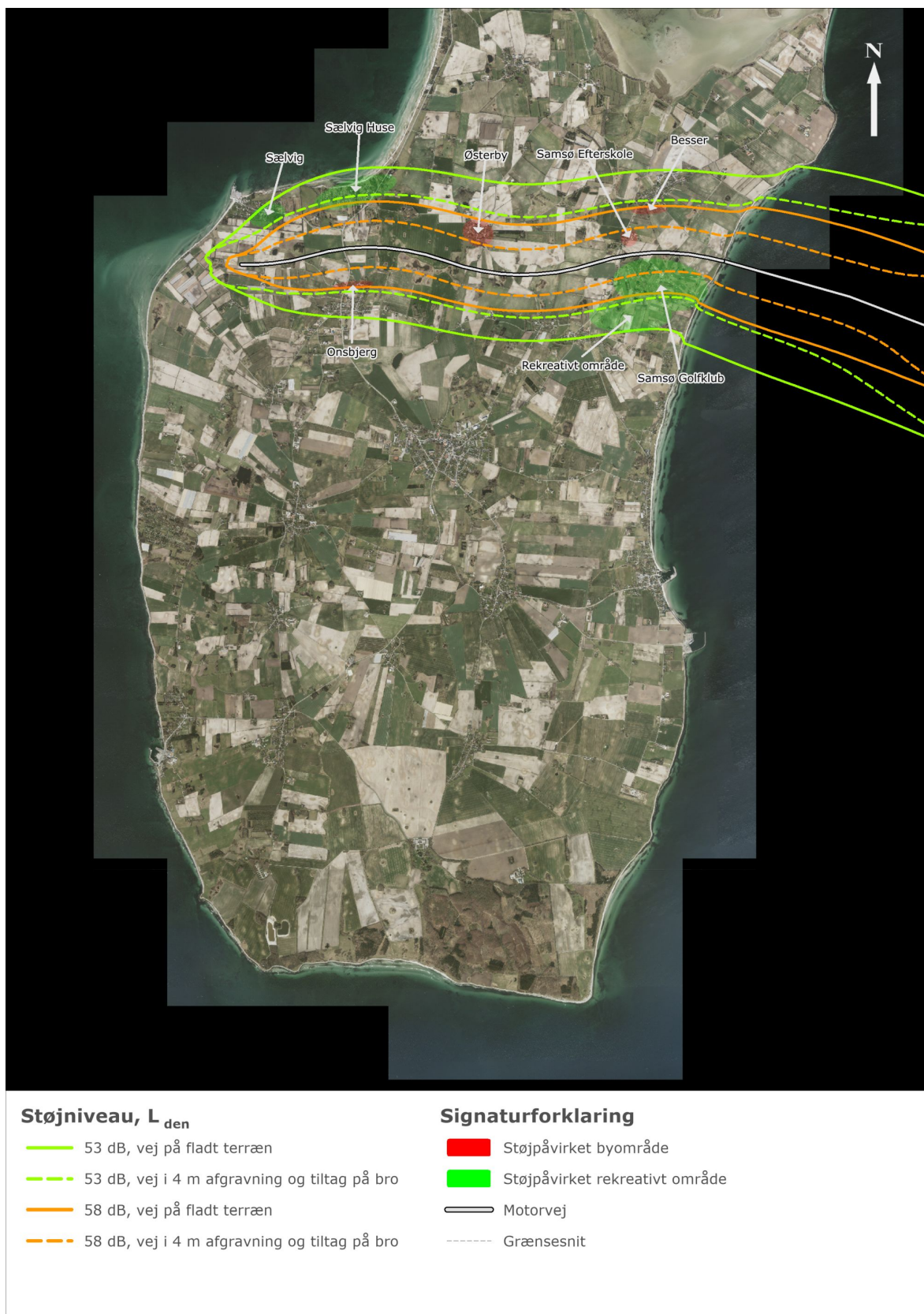
- Samsø Golfklub
- Rekreativt område syd for golfbane
- Sælvig Huse
- Sælvig.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-1. Støjkonsekvenszonerne for støjen fra tunnellsninger på vestsiden af Samsø fremgår af Figur 7-2.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-1: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-01 kombineret med broforbindelser.



Figur 7-2: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-01 kombineret med tunnelloøsning på vestsiden og broforbindelse på østsiden.

7.1.2 KSA-02

Linjeføringsforslaget KSA-02 har et forløb over Samsø på ca. 10,5 km med ilandsætningszoner ca. 3 km syd for Ballen og vest for Tanderup. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til blandt andet KKØ-4.3 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-2.1 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. Linjeføringen udgør det længste forløb over Samsø af de otte linjeføringsforslag. Desuden kan KSA 2 forbindes til tunnelloøsninger på vestsiden af Samsø (KKV 1.2) samt på østsiden af Samsø via KKØ 2.1 og KKØ 4.1.

Følgende byer eller landsbyer kan blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

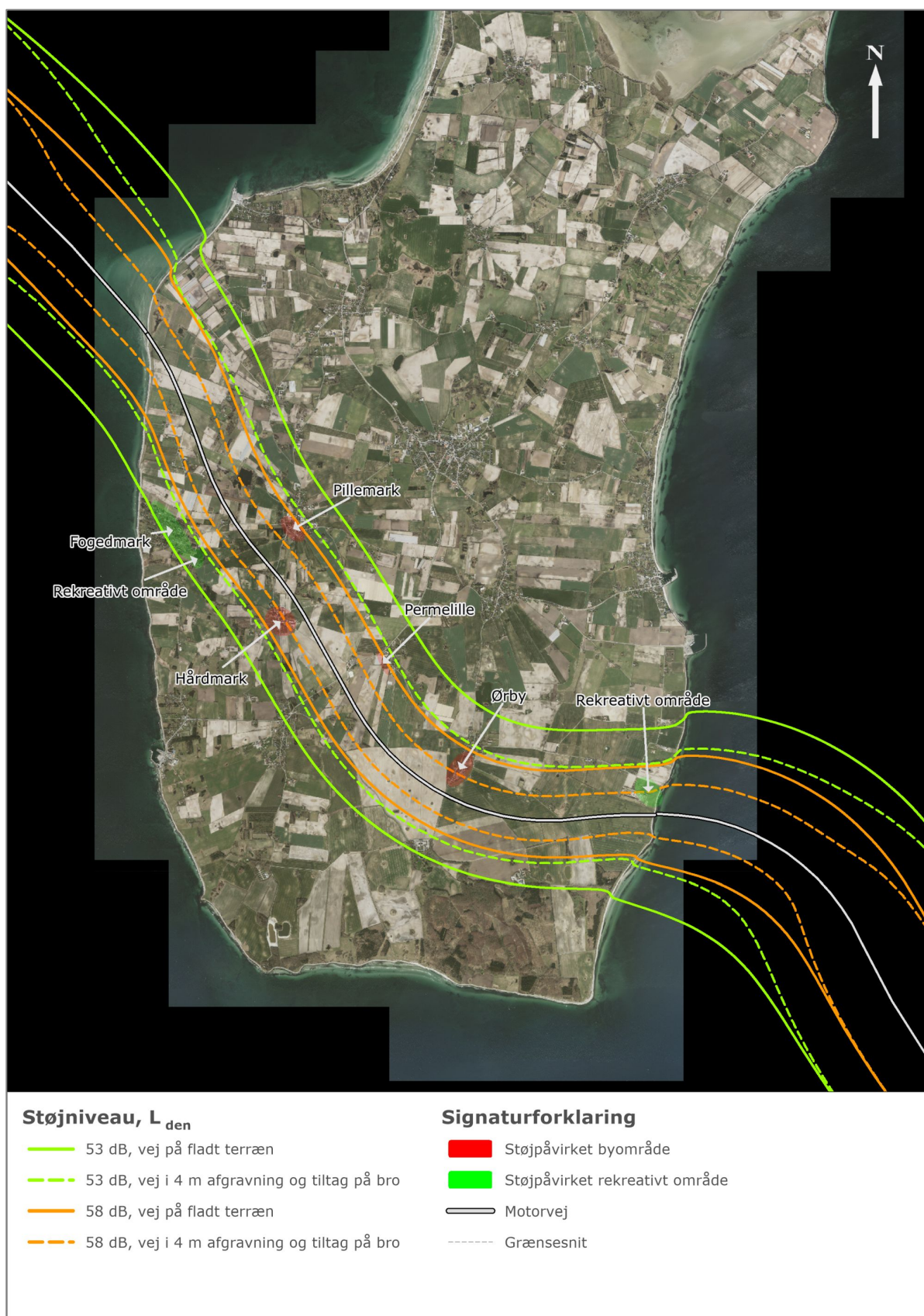
- Ørby
- Permelille
- Hårdmark
- Pillemark.

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

- Fogedmark
- Rekreative områder ved Fogedmark og østlig ilandsætningszone.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kombineret med broforbindelser kan ses på Figur 7-3. Støjkonsekvenszoner for støjen fra motorvejen kombineret med tunnelforbindelser kan ses på Figur 7-4 og Figur 7-5.

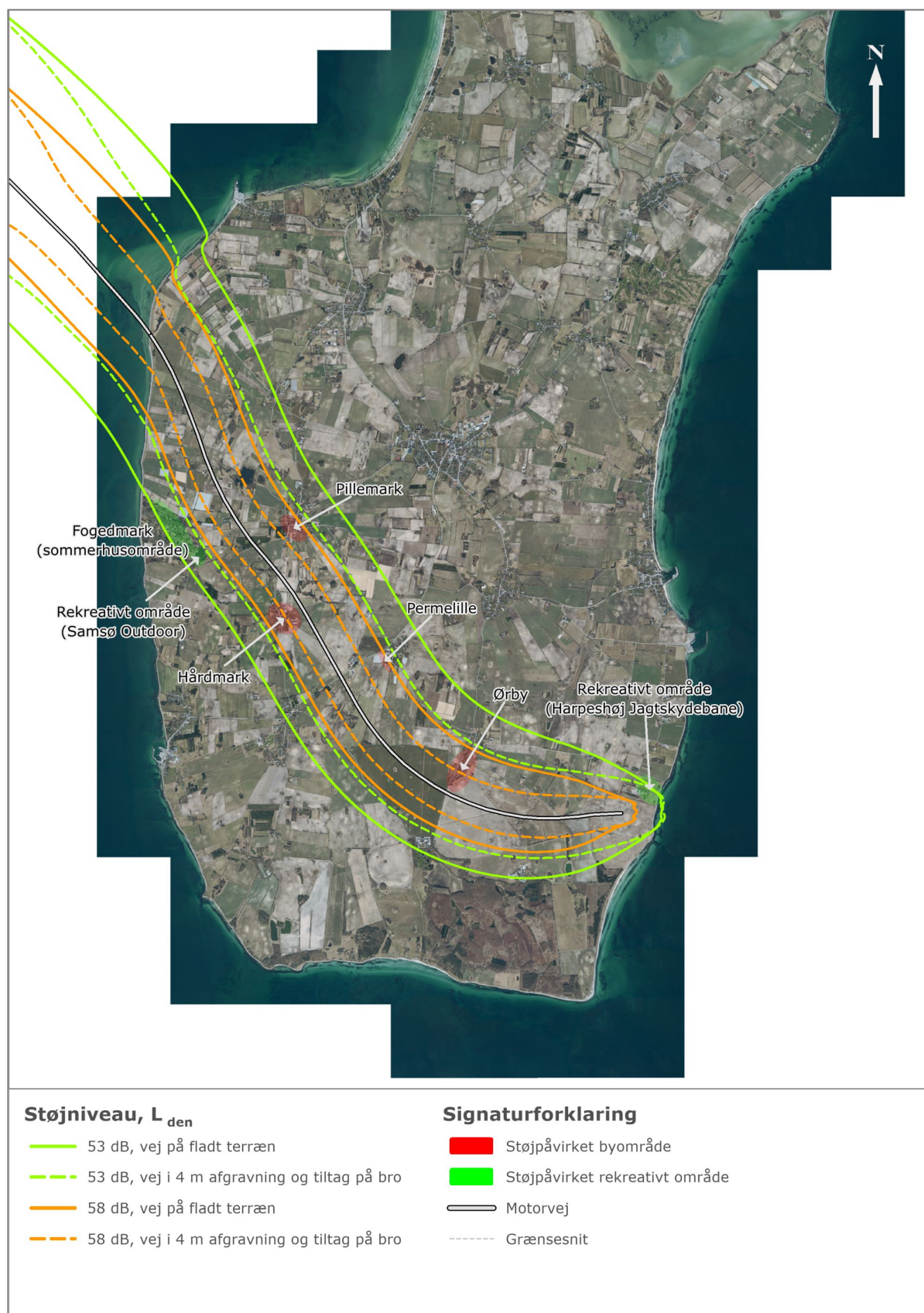
Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-3: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-02 kombineret med broforbindelser.



Figur 7-4: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-02 kombineret med tunnelforbindelser.



Figur 7-5: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-02 kombineret med tunnelforbindelse mod Sjælland.

7.1.3 KSA-03

Linjeføringsforslaget KSA-03 har et forløb over Samsø på ca. 6,8 km med ilandsætningspunkter ca. 3 km syd for Ballen og ca. 0,5 km syd for havnen i Kolby Kås. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til KKØ-4.1 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-3.1 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. Desuden kan KSA 3 forbindes til tunnellsninger på østsiden af Samsø via KKØ 2.1 og KKØ 4.1.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

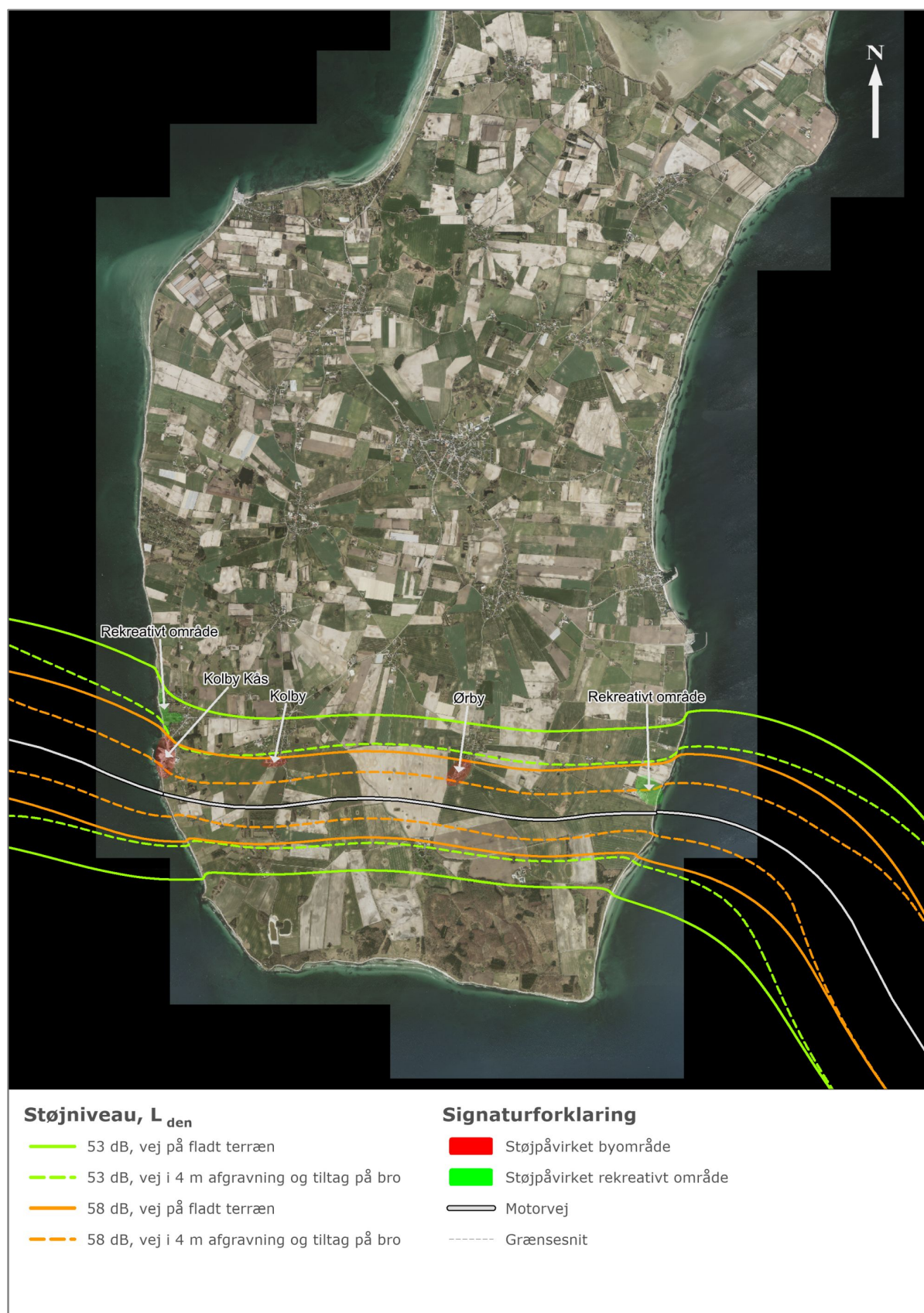
- Ørby
- Kolby
- Kolby Kås.

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

- Rekreative områder ved østlig og vestlig ilandsætningszone.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-6. Støjkonsekvenszonerne for støjen fra tunnellsninger på østsiden af Samsø fremgår af Figur 7-4.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-6: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-03.

7.1.4 KSA-04

Linjeføringsforslaget KSA-04 har et forløb over Samsø på ca. 9,2 km med ilandsætningspunkter umiddelbart øst for Vesborg Fyr og vest for Tanderup. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til blandt andet KKØ-3.2 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-2.1 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. Desuden kan KSA-04 forbindes til en tunnellsøsnings på vestsiden af Samsø (KKV 1.2). Linjeføringens nordlige forløb er delvis sammenfaldende med KSA-02.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

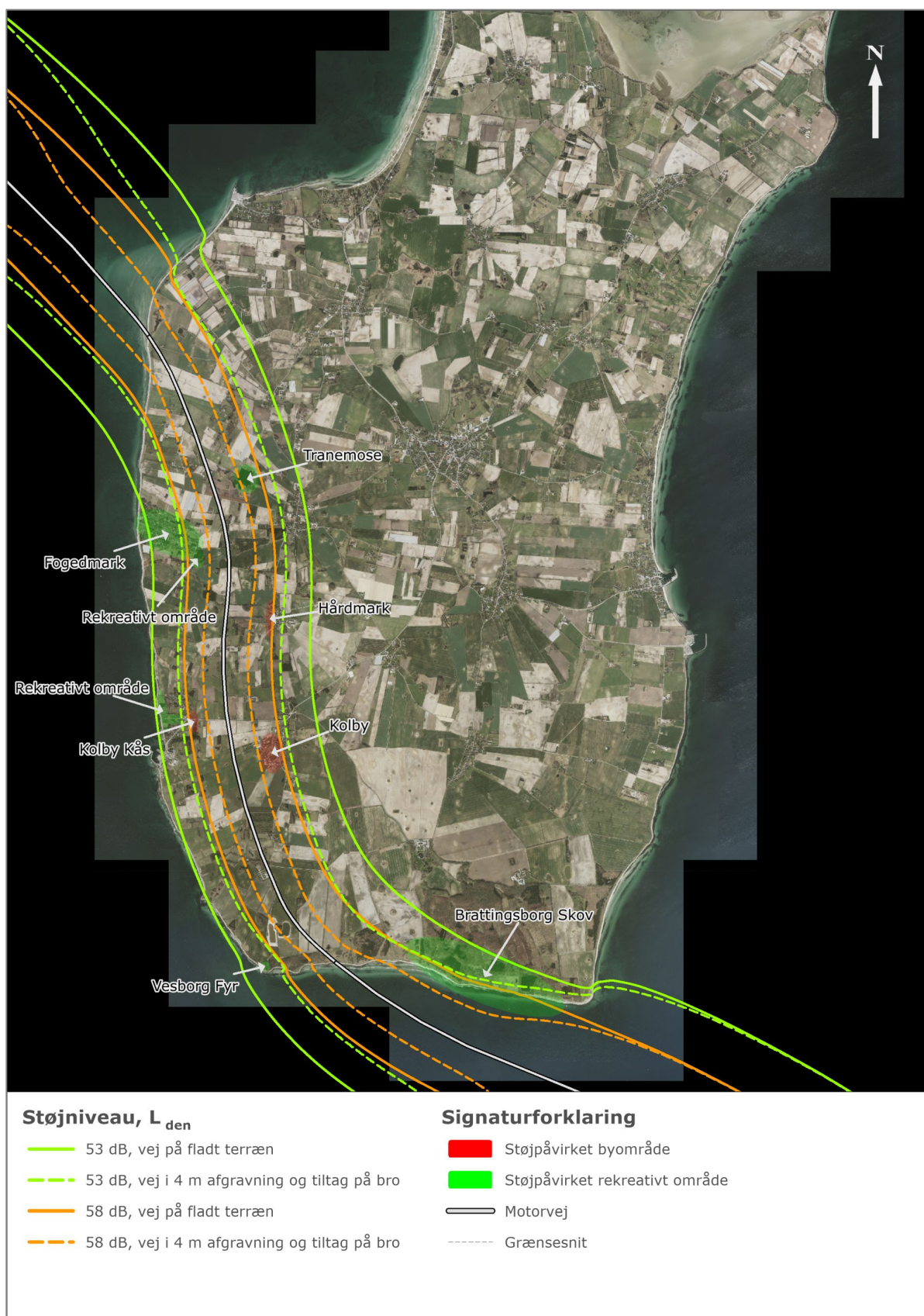
- Kolby
- Kolby Kås
- Hårdmark.

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

- Brattingsborg Skov
- Vesborg Fyr
- Fogedmark
- Tranemose
- Rekreative områder ved Kolby Kås og Fogedmark.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-7. Støjkonsekvenszonerne for støjen fra tunnellsøsnings på vestsiden af Samsø fremgår af Figur 7-4.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-7: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-04.

7.1.5 KSA-05

Linjeføringsforslaget KSA-05 har et forløb over Samsø på ca. 3,3 km med ilandsætningspunkter umiddelbart øst for Vesborg Fyr og syd for Kolby Kås. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til blandt andet KKØ-3.2 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-3.1 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. Linjeføringen udgør det korteste forløb over Samsø af de otte linjeføringsforslag.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

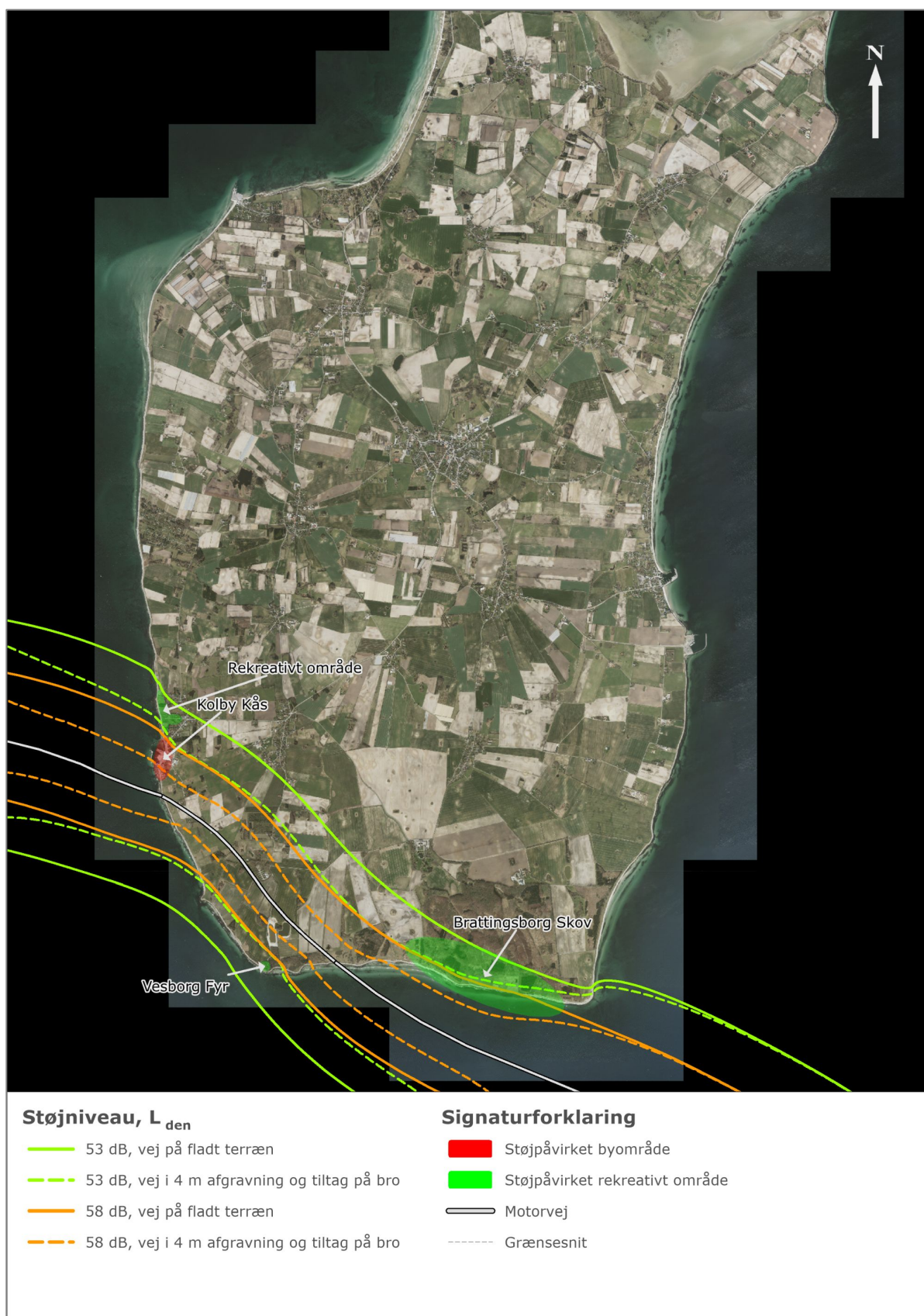
- Kolby Kås.

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

- Brattingsborg Skov
- Rekreativt område ved Kolby Kås.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-8.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-8: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-05.

7.1.6 KSA-06

Linjeføringsforslaget KSA-06 har et forløb over Samsø på ca. 9,7 km med ilandsætningspunkter ca. 3 km syd for Ballen og vest for Tanderup. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til blandt andet KKØ-4.3 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-2.1 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. Desuden kan KSA 6 forbindes til tunnellsninger på vestsiden af Samsø (KKV 1.2) samt på østsiden af Samsø via KKØ 2.1 og KKØ 4.1. Ilandsætningspunkterne er sammenfaldende med KSA-02, men linjeføringen forløber nord om Permelille og Pillemark.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

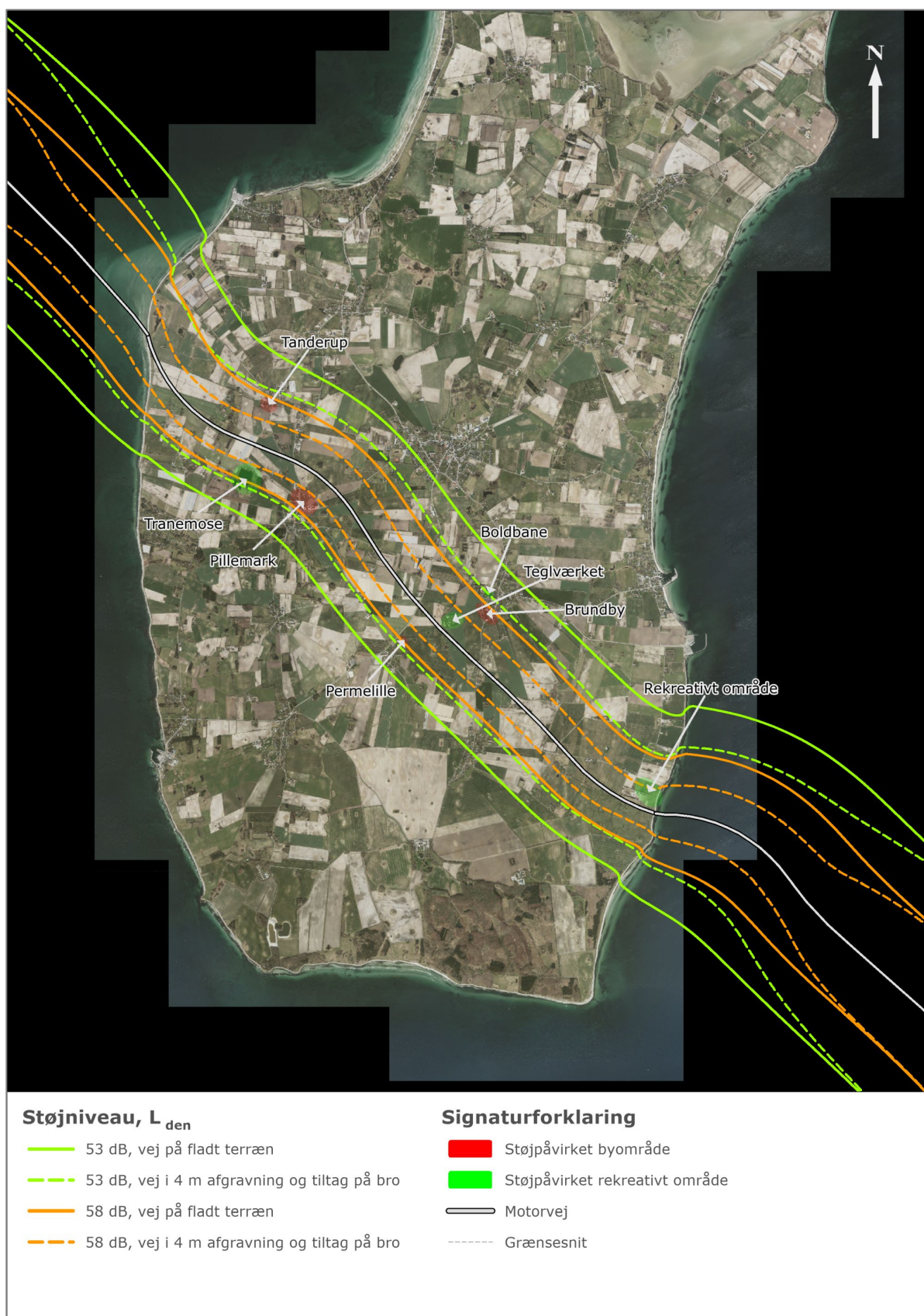
- Brundby
- Permelille
- Pillemark
- Tanderup.

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

- Tranemose
- Teglværket
- Boldbane ved Brundby
- Rekreativt område ved østlig ilandsætningszone.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-9. Støjkonsekvenszonerne for tunnellsningen på hhv. øst- og vestsiden af Samsø kan ses på Figur 7-4.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-9: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-06.

7.1.7 KSA-07

Linjeføringsforslaget KSA-07 har et forløb over Samsø på ca. 7,5 km med ilandsætningspunkter ca. 3 km syd for Ballen og vest for Hårdmark. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til blandt andet KKØ 4.3 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-2.3 (bro kommer ind på Samsø) / KKV-3.4 (bro kommer ind på Samsø) mod vest. Desuden kan KSA-07 forbindes til en tunnellsøsnings på vestsiden af Samsø (KKV-3.5) samt en tunnellsøsnings på østsiden af Samsø via KKØ-2.1 og KKØ-4.1.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

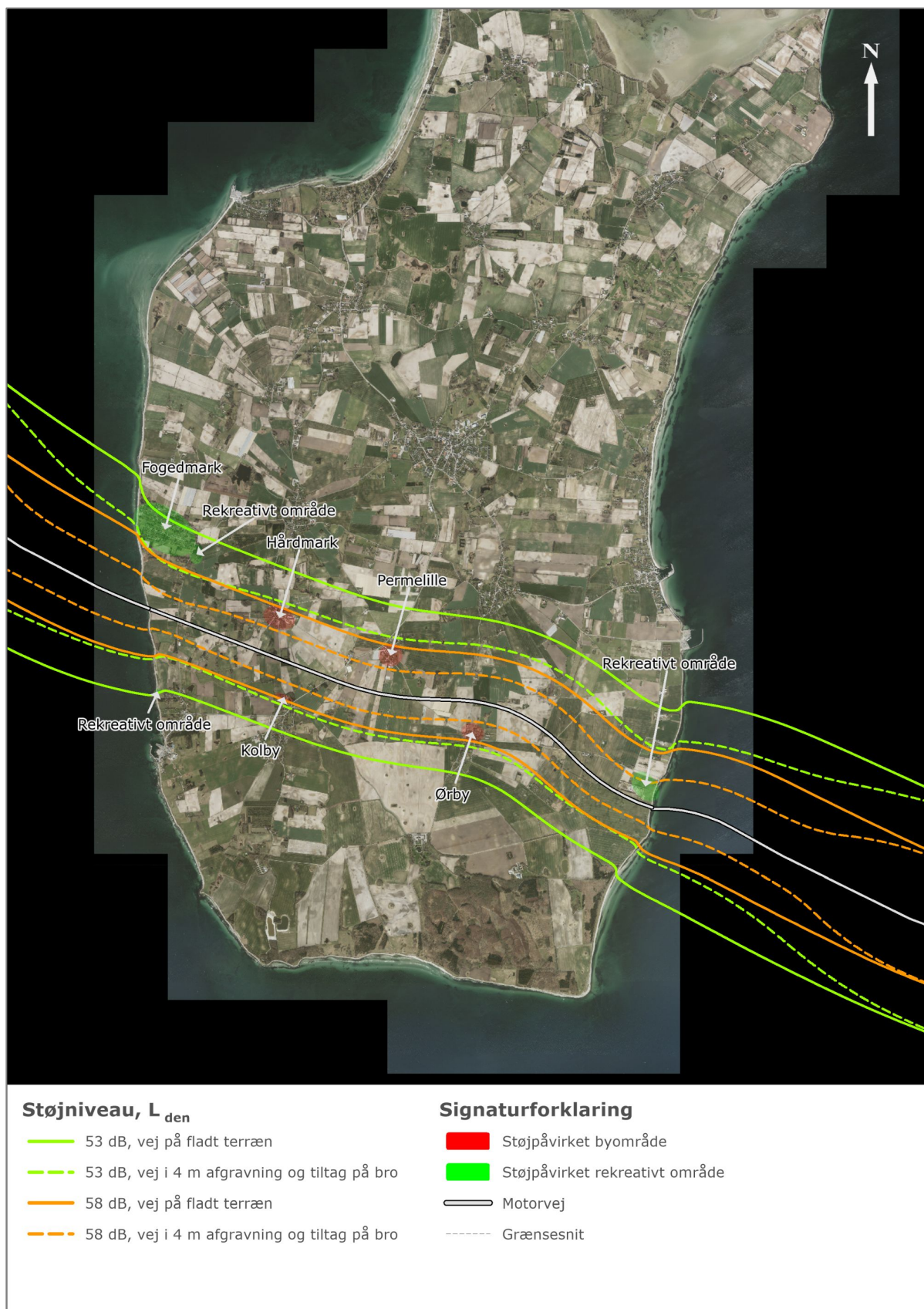
- Ørby
- Permelille
- Kolby
- Hårdmark.

Følgende rekreative område forventes at blive udsat for vejstøj over 53 dB ved ilandsætning med bro på vestlig side af Samsø:

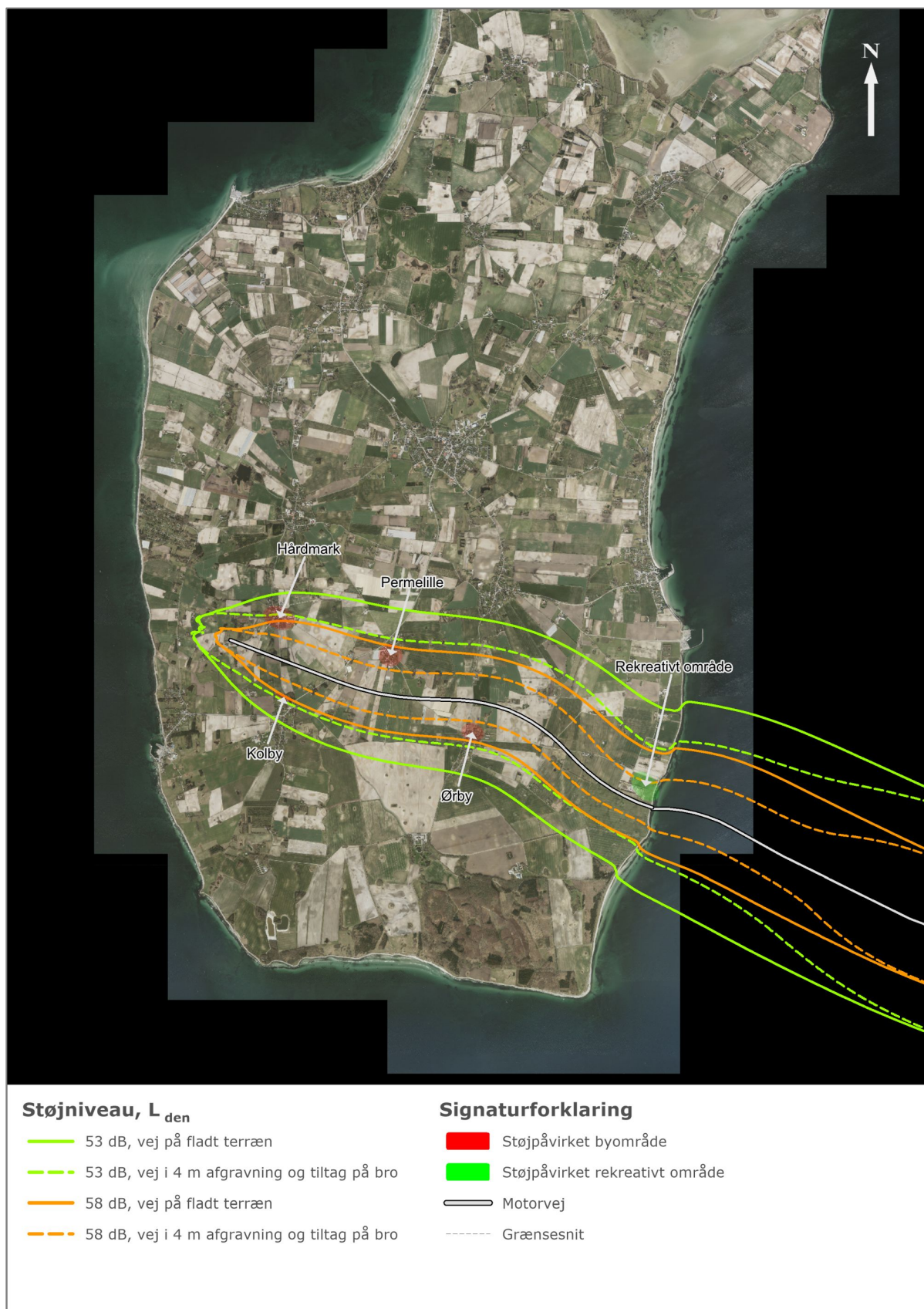
- Fogedmark
- Rekreative områder ved Fogedmark samt ved østlig og vestlig ilandsætningszone.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-10 med bro på hver side af Samsø, med tunnel på vestlig side af Samsø på Figur 7-11 og med tunnel på østlig side af Samsø på Figur 7-12. Støjkonsekvenszonerne for tunnellsøsningsen på øst- og vestsiden af Samsø kan ses på Figur 7-4, Figur 7-11 og Figur 7-12.

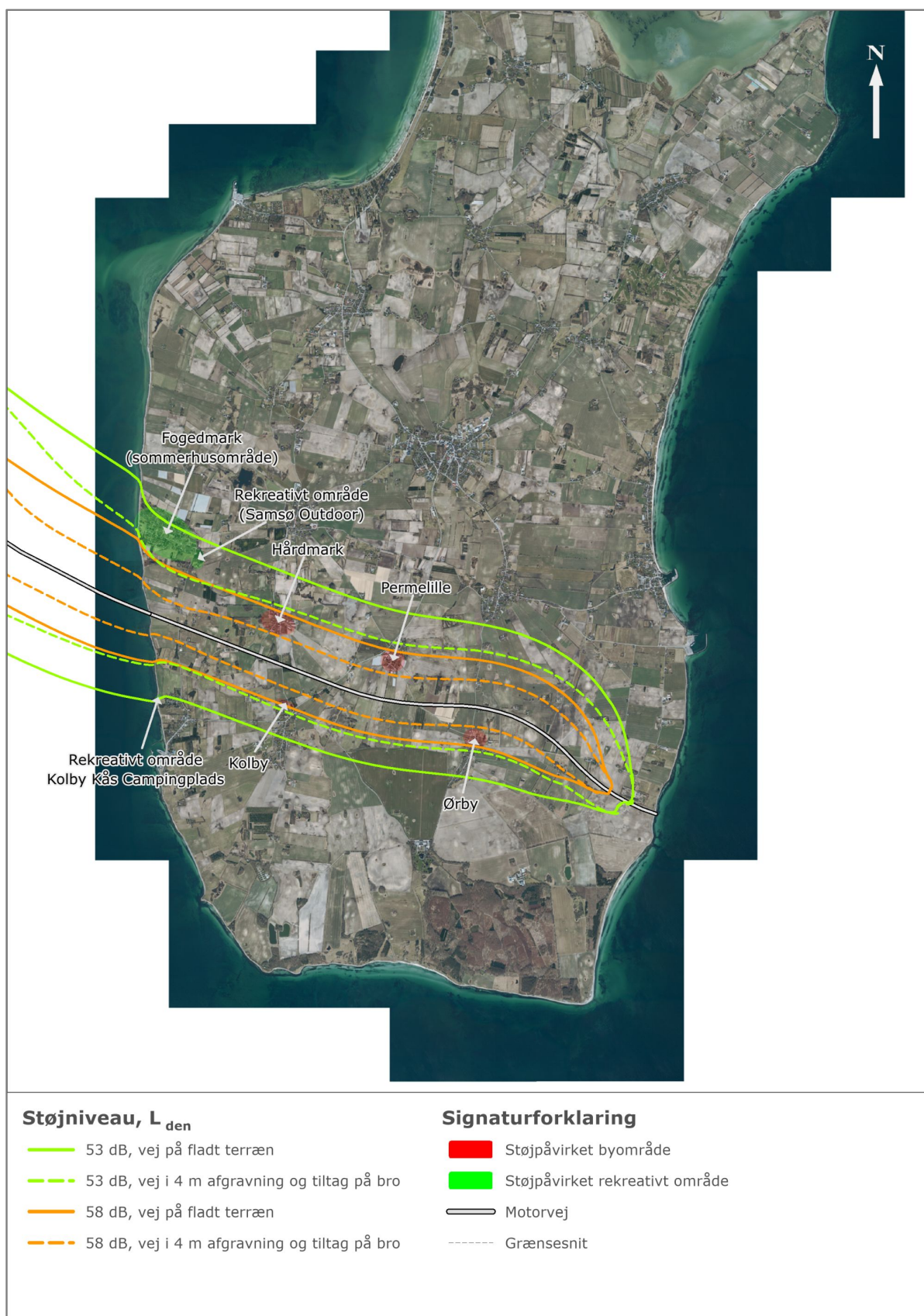
Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-10: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-07.



Figur 7-11: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-07 og med tunnel mod Jylland ved KKV-3.5.



Figur 7-12: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-07 og med tunnel mod Sjælland.

7.1.8 KSA-08

Linjeføringsforslaget KSA-08 har et forløb over Samsø på ca. 7,7 km med ilandsætningspunkter ca. 3 km syd for Ballen og vest for Hårdmark. Ved støjberegningerne er linjeføringen knyttet til blandt andet KKØ-4.3 (bro kommer ind på Samsø) mod øst og KKV-2.3 (bro kommer ind på Samsø). Desuden kan KSA-08 forbindes til en tunnellsøsnings på vestsiden af Samsø (KKV-3.5) samt en tunnellsøsnings på østsiden af Samsø via KKØ-2.1 og KKØ-4.1. Ilandsætningspunkterne er sammenfaldende med KSA-07, men linjeføringen forløber syd om Ørby.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

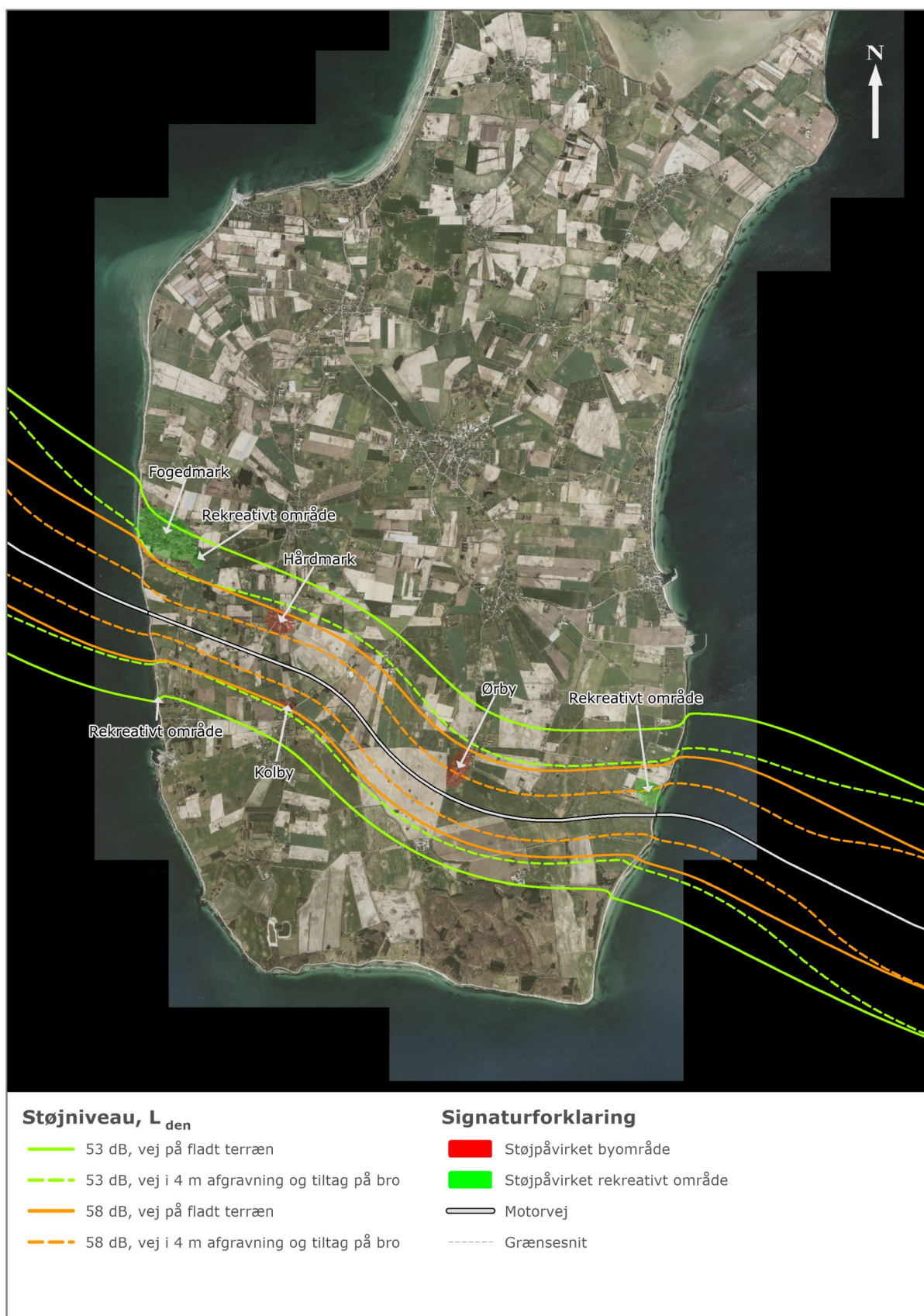
- Ørby
- Kolby
- Hårdmark.

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

- Fogedmark
- Rekreative områder ved Fogedmark, Kolby Kås og østlig ilandsætningszone.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-13. Støjkonsekvenszonerne for tunnellsøsningsen på hhv. øst- og vestsiden af Samsø kan ses på Figur 7-4 og Figur 7-11.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-13: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej over Samsø via korridoren KSA-08.

7.1.9 KSA-09 (KKV-3.2 og KKØ-3.3)

KSA-09 er ikke et linjeføringsforslag over Samsø, men udgøres af den rent sydlige havkorridor forløbende syd om Samsø uden ilandsætningszoner. Linjeføringsforslaget kan blandt andet bestå af kombinationen KKV-3.2 og KKØ-3.3.

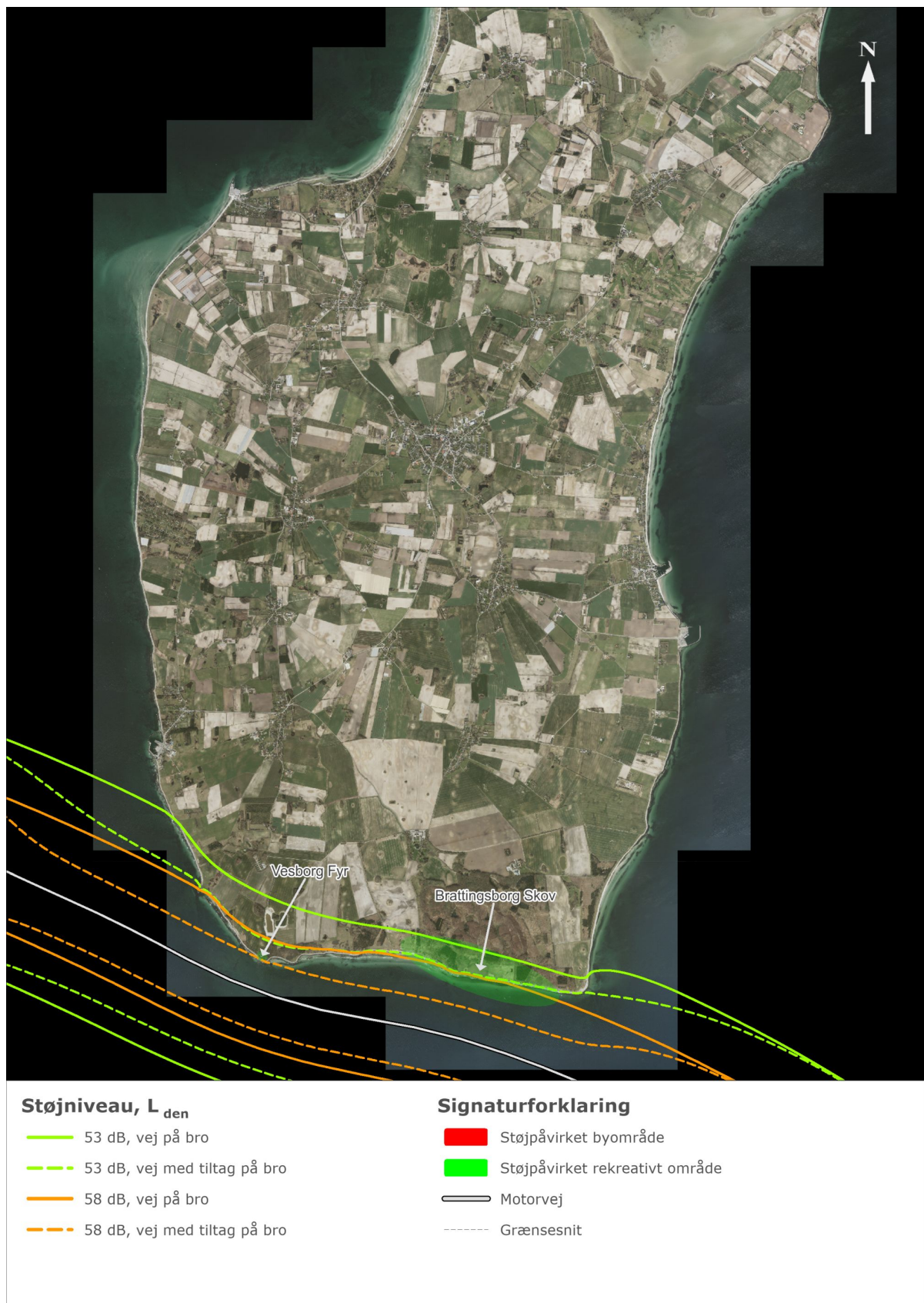
Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

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

- Vesborg Fyr
- Brattingsborg Skov.

Støjkonsekvenszonerne for støjen fra motorvejen kan ses på Figur 7-14.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. På broer og brovederlag er der forudsat anvendelse af støjreducerende tiltag i form af støjskærme og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder. Støjens udbredelse med de aktuelle tiltag kan ses som de stiplede linjer. Det skal bemærkes, at der alene er arbejdet med støjskærme på broens nordlige side.



Figur 7-14: Støjkonsekvenszoner for støjpåvirkning fra motorvej ved havkorridoren forløbende syd om Samsø uden ilandsætningszoner. I denne sammenhæng benævnt KSA-09.

7.2 Ilandføringszoner på Sjælland

De østlige landanlæg har ilandsætningspunkter på enten Røsnæs eller Asnæs. Som tidligere beskrevet vurderes støjpåvirkningen alene ved broløsninger og ikke tunnellsninger, da støjpåvirkningen ved broløsninger vurderes større end ved tunnellsninger. Ved figurerne for støjkonsekvenszonerne ved østlige landanlæg er der anvendt samme farveskala som ved tidligere figurer, hvor grøn repræsenterer 53 dB og orange 58 dB vejstøj. På illustrationerne er støjkonsekvenszoner skåret ved grænsefladelinjen til forundersøgelsen for landdelen af en Kattegatforbindelse. Konturerne er dog fortsat som stiplede linjer for at indikere, at støjen så at sige ikke forsvinder på den anden side af skillelinjen.

7.2.1 KKØ-1.1

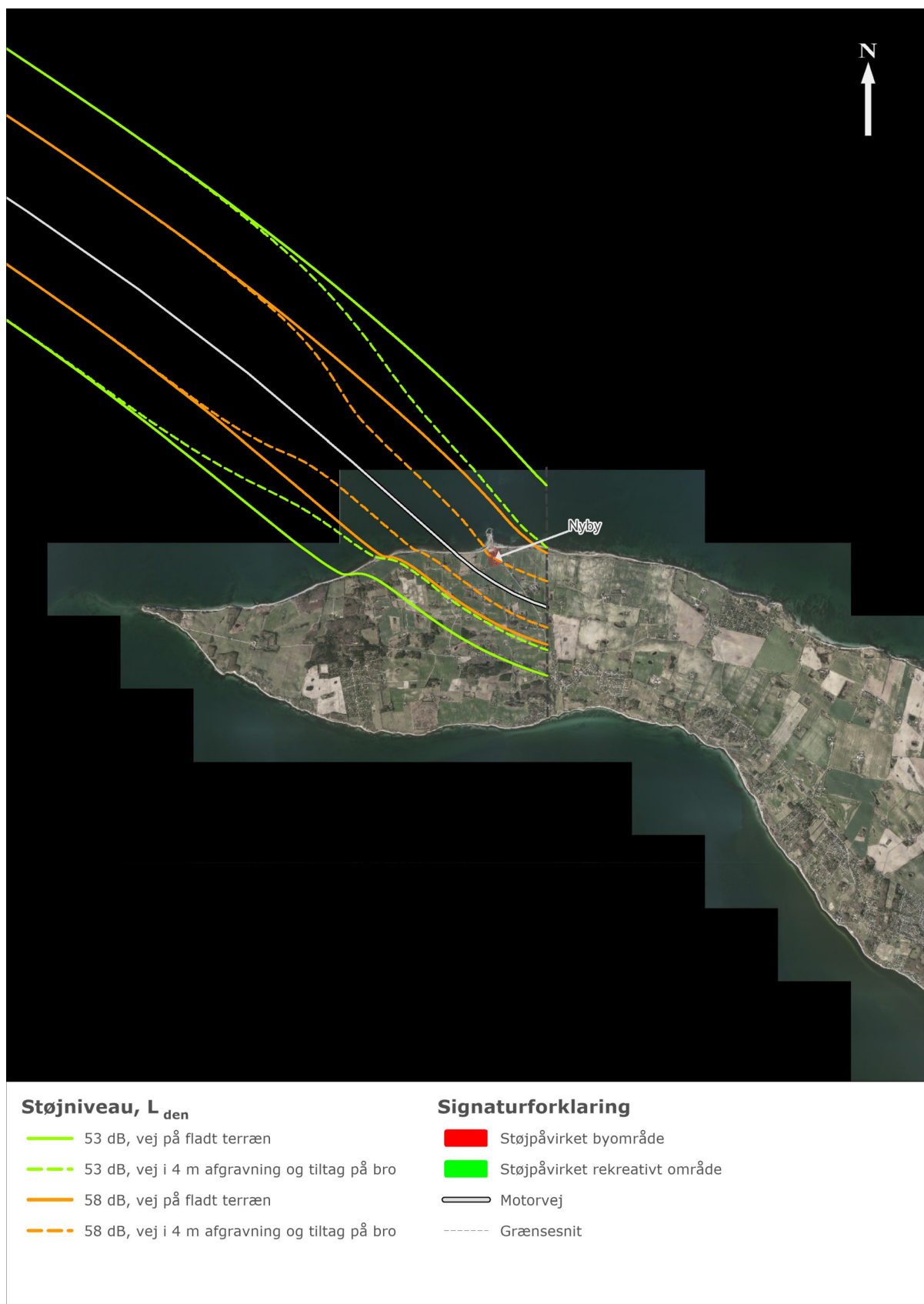
Linjeføringsforslaget KKØ-1.1 har ilandsætning ved Røsnæs med en bro umiddelbart vest for Nyby. Se Figur 5-1.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

- Nyby.

Ingen udpegede rekreative områder forventes at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-15: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-1.1 på Røsnæs.

7.2.2 KKØ-2.1

Linjeføringsforslaget KKØ-2.1 har ilandsætning ved Røsnæs dels med en bro ligeledes vest for Nyby, men med et mere vestligt forløb og dels et forløb med en sænketunnel. Se Figur 7-16 og Figur 7-17.

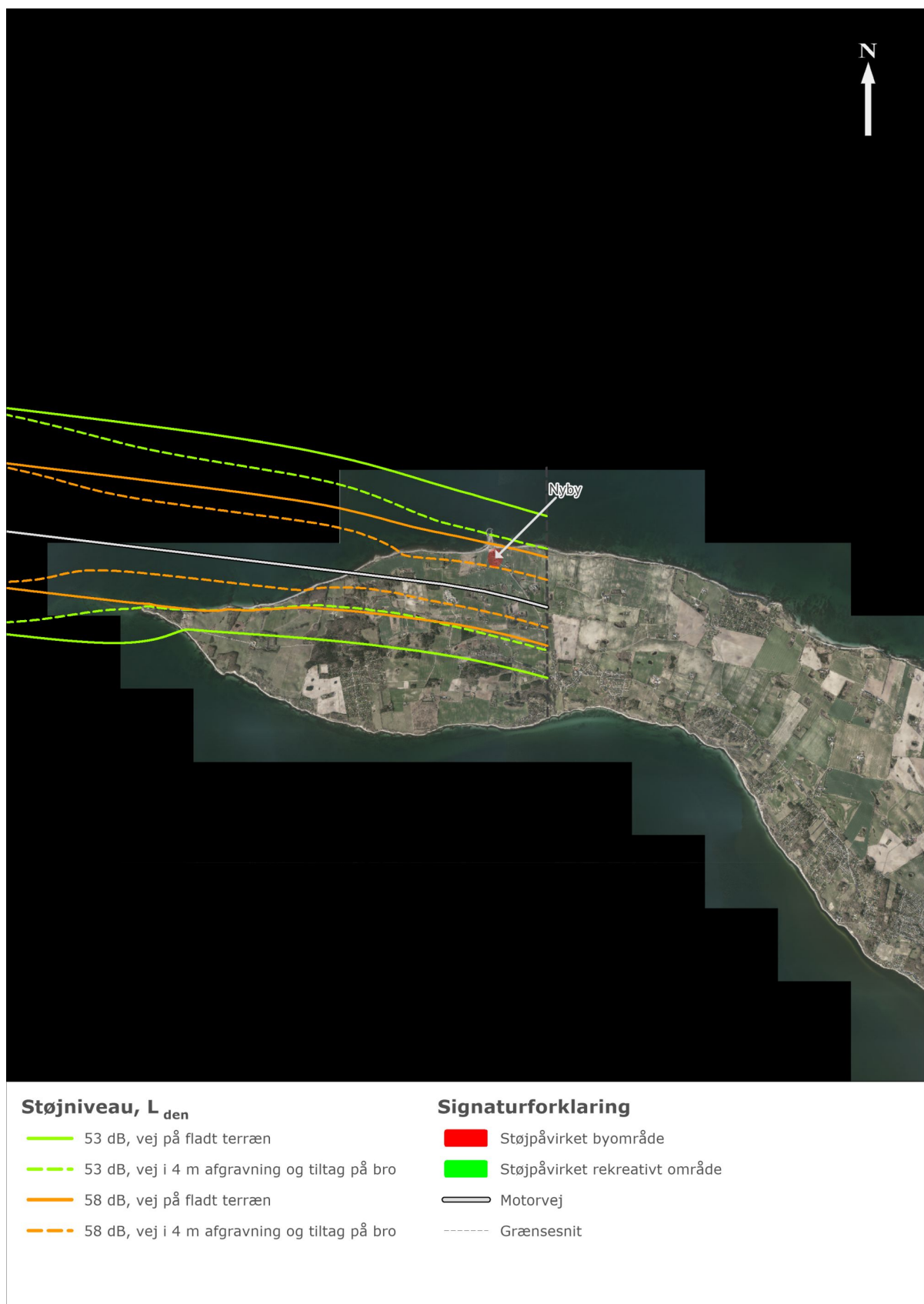
Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

- Nyby.

Udpegningen af Nyby gør sig gældende ved såvel bro og sænketunnel.

Ingen udpegede rekreative områder forventes at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder. Det skal bemærkes, at der alene er arbejdet med støjskærme på broens sydlige side.



Figur 7-16: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-2.1 med bro på Røsnæs.



Figur 7-17: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-2.1 med sænketunnel på Røsnæs.

7.2.3 KKØ-2.2

Linjeføringsforslaget KKØ-2.2 har ilandsætning ved Røsnæs med en bro. Ilandsætningspunktet er sammenfaldende med KKØ-1.1. Se afsnit 7.2.1.

7.2.4 KKØ-2.3

Linjeføringsforslaget KKØ-2.3 har ilandsætning ved Røsnæs med en bro. Ilandsætningspunktet er sammenfaldende med KKØ-2.1. Se afsnit 7.2.2.

7.2.5 KKØ-2.4

Linjeføringsforslaget KKØ-2.4 har ilandsætning ved Røsnæs med en bro. Ilandsætningspunktet er sammenfaldende med KKØ-1.1 og KKØ-2.2. Se afsnit 7.2.1.

7.2.6 KKØ-2.5

Linjeføringsforslaget KKØ-2.5 har ilandsætning ved Røsnæs med en tunnellsøsnig med tunnelmunding på den sydvestlige del af Røsnæs. Se Figur 7-18.

Følgende byer eller landsbyer forventes helt eller delvist at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

- Nyby.

Ingen udpegede rekreative områder forventes at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

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



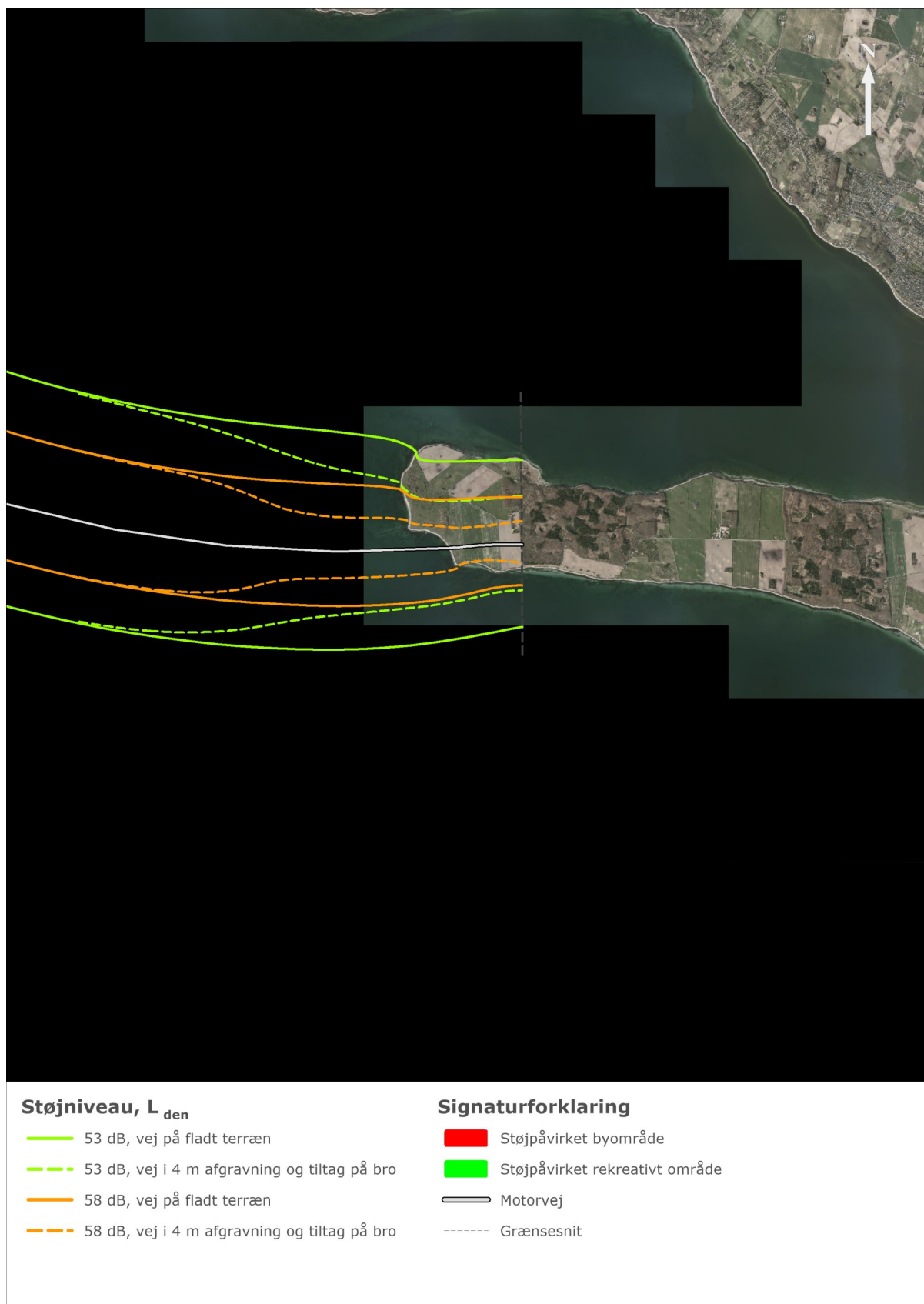
Figur 7-18: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-2.5 på Røsnæs.

7.2.7 KKØ-3.1

Linjeføringsforslaget KKØ-3.1 har ilandsætning ved Asnæs med bro forløbende stik vest. Se Figur 7-19. Udgiften med tunnelloøsning er sammenfaldende med linjeføringsforslag KKØ-3.3 ligeledes med tunnelloøsning. Støjkonturer kan ses på Figur 7-21.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger. Og samtidigt forventes ingen udpegede rekreative områder at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-19: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-3.1 på Asnæs.

7.2.8 KKØ-3.2

Linjeføringsforslaget KKØ-3.2 har ilandsætning ved Asnæs med tunnelløsning ved den yderste vestlige del af Asnæs.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger. Og samtidigt forventes ingen udpegede rekreative områder at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

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



Figur 7-20: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-3.2 på Asnæs.

7.2.9 KKØ-3.3

Linjeføringsforslaget KKØ-3.3 har ilandsætning ved Asnæs med en tunnellsøsnung med tunnelmundung på den yderste sydvestlige del af Asnæs. Se Figur 7-21. Linjeføringsforslaget er sammenfaldende med versionen af KKØ-3.1, som udføres som sænketunnel.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger. Og samtidigt forventes ingen udpegede rekreative områder at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

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



Figur 7-21: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKØ-3.3 på Asnæs.

7.2.10 KKØ-3.4

Ilandsætning ved Asnæs med tunnellsøsnings og sammenfaldende ilandsætningspunkt med KKØ-3.2. For nærmere vurdering af linjeføringsforslagets støjkonsekvenser henvises til afsnit 7.2.8.

7.2.11 KKØ-4.1

Ilandsætning ved Asnæs med tunnellsøsnings og sammenfaldende ilandsætningspunkt med KKØ-3.2. For nærmere vurdering af linjeføringsforslagets støjkonsekvenser henvises til afsnit 7.2.8.

7.2.12 KKØ-4.3

Ilandsætning ved Asnæs med tunnellsøsnings og sammenfaldende ilandsætningspunkt med KKØ-3.3. For nærmere vurdering af linjeføringsforslagets støjkonsekvenser henvises til afsnit 7.2.9.

7.3 Ilandføringszoner i Jylland

De vestlige landanlæg har flere ilandføringszoner langs kysten fra Dyngby mod nord til Gylling Næs mod syd. Støjpåvirkningen vurderes, hvor der både er en bro- og tunnellsøsnings, på tilsvarende vis i sådanne tilfælde alene ved broløsninger og ikke tunnellsøsnings, da broløsninger vil give den største støjpåvirkning. Ved søsningsforslag alene med tunnel belyses denne søsnings.

Ved figurene for støjkonsekvenszonerne ved østlige landanlæg er der anvendt samme farveskala som ved tidligere figurer, hvor grøn repræsenterer 53 dB og orange 58 dB vejstøj. På illustrationerne er støjkonsekvenszoner skåret ved grænsefladelinjen til forundersøgelsen for landdelen af en Kattegatforbindelse. Konturerne er dog fortsat som stiplede linjer for at indikere, at støjen så at sige ikke forsvinder på den anden side af skillelinjen.

7.3.1 KKV-1.1

Linjeføringsforslaget KKV-1.1 har ilandsætning med en bro umiddelbart syd for sommerhusområdet Dyngby Strand. Se Figur 7-22.

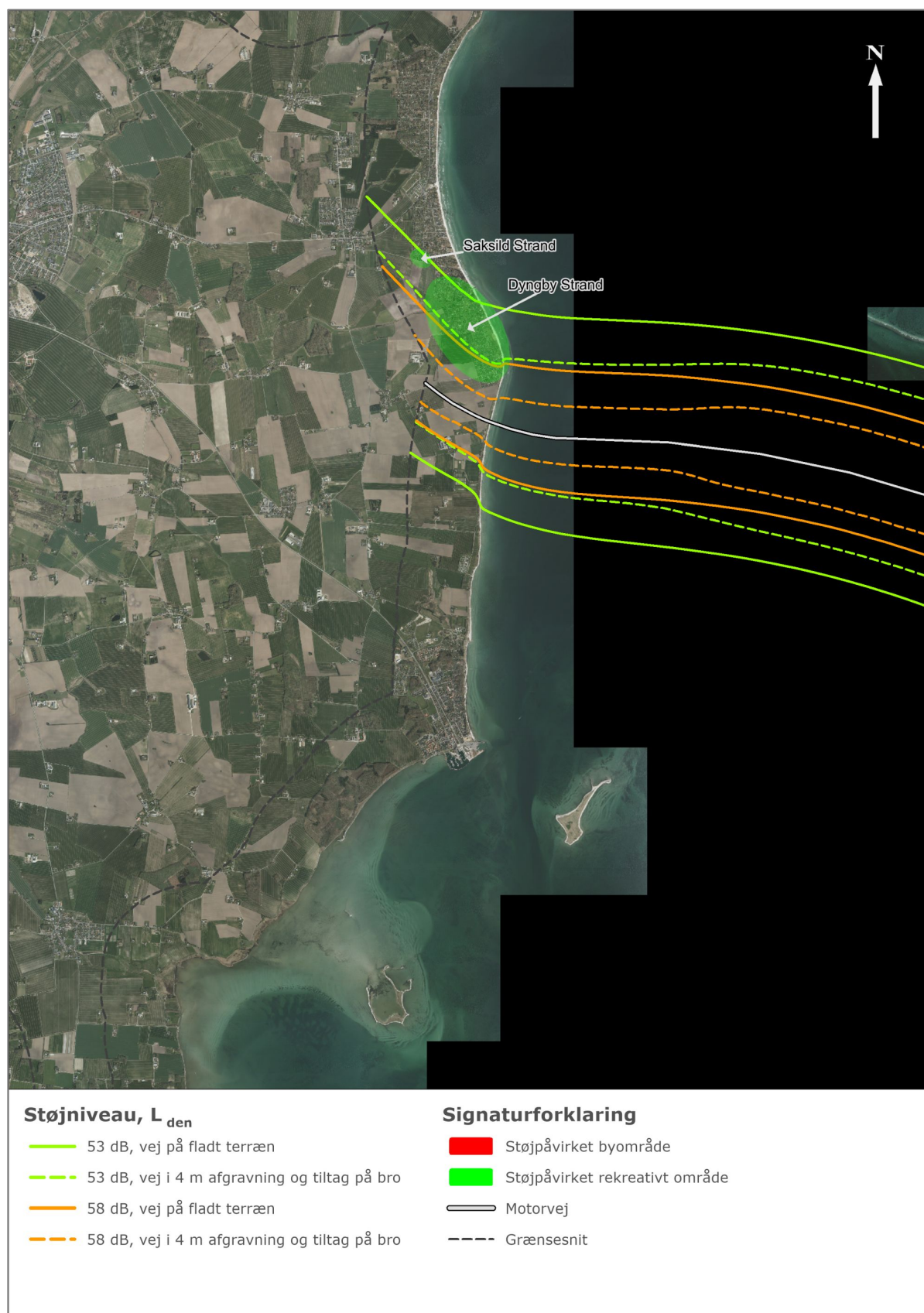
Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

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

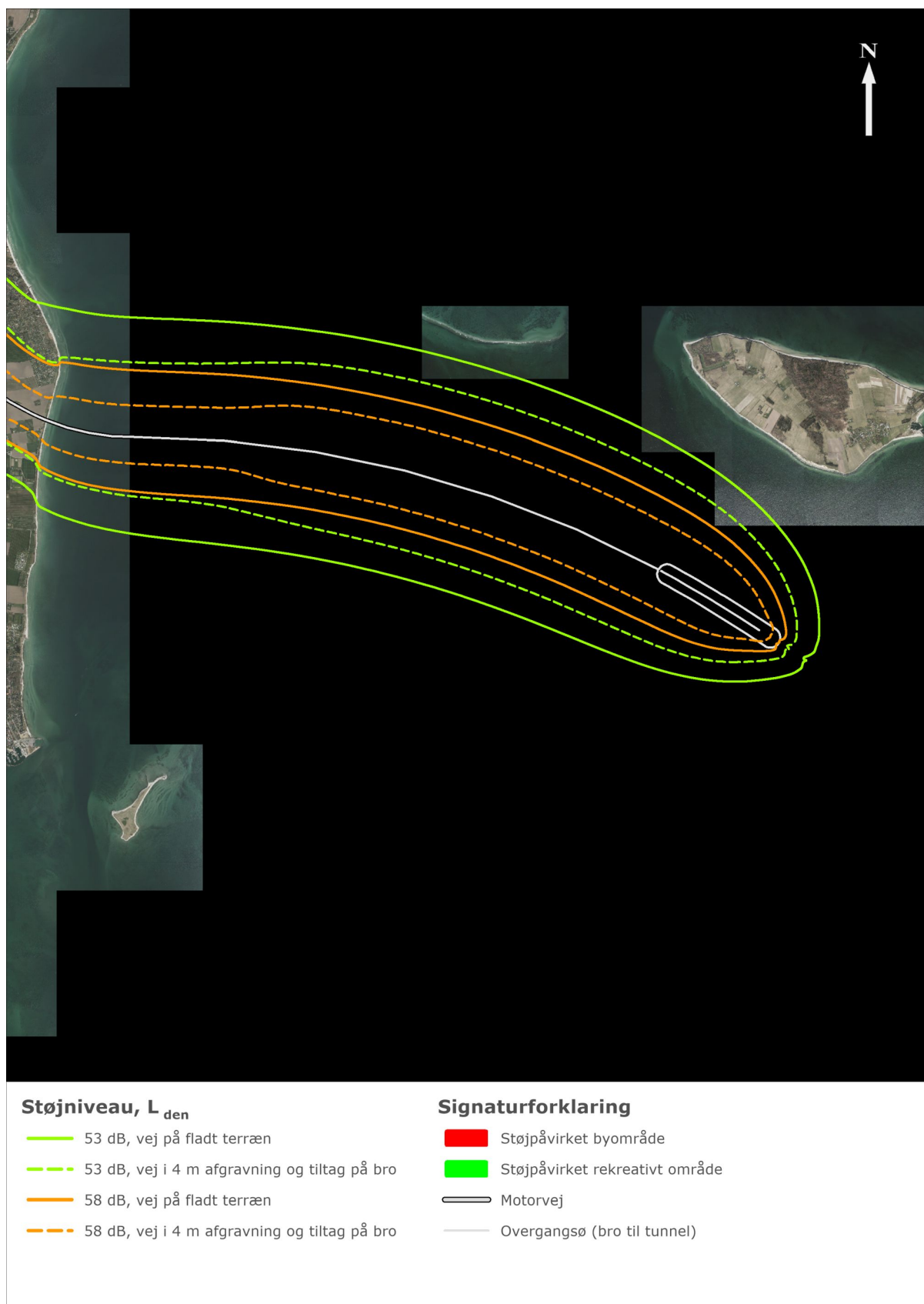
- Dyngby Strand
- Saksild Strand.

Linjeføringsforslaget KKV-1.1 har samtidig et forløb syd om Tunø i en afstand på omtrent 2.300 meter. Omtrent syd for Tunø overgår linjeføringsforslag fra et forløb på lavbro mod Jylland til et tunnelforløb mod Samsø. På Figur 7-23 illustreres støjkonsekvenszonerne udstrækning mod Tunø, hvor det fremgår, at Tunø ikke forventes at blive støjpåvirket.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-22: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-1.1 ved Dyngby Strand.



Figur 7-23: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-1.1 ved Tunø.

7.3.2 KKV-1.2

Linjeføringsforslaget KKV-1.2 har ilandsætning med en bro umiddelbart syd for sommerhusområdet Dyngby Strand. Ilandsætningspunktet er sammenfaldende med KKV-1.1. Se afsnit 7.3.1.

7.3.3 KKV-2.1

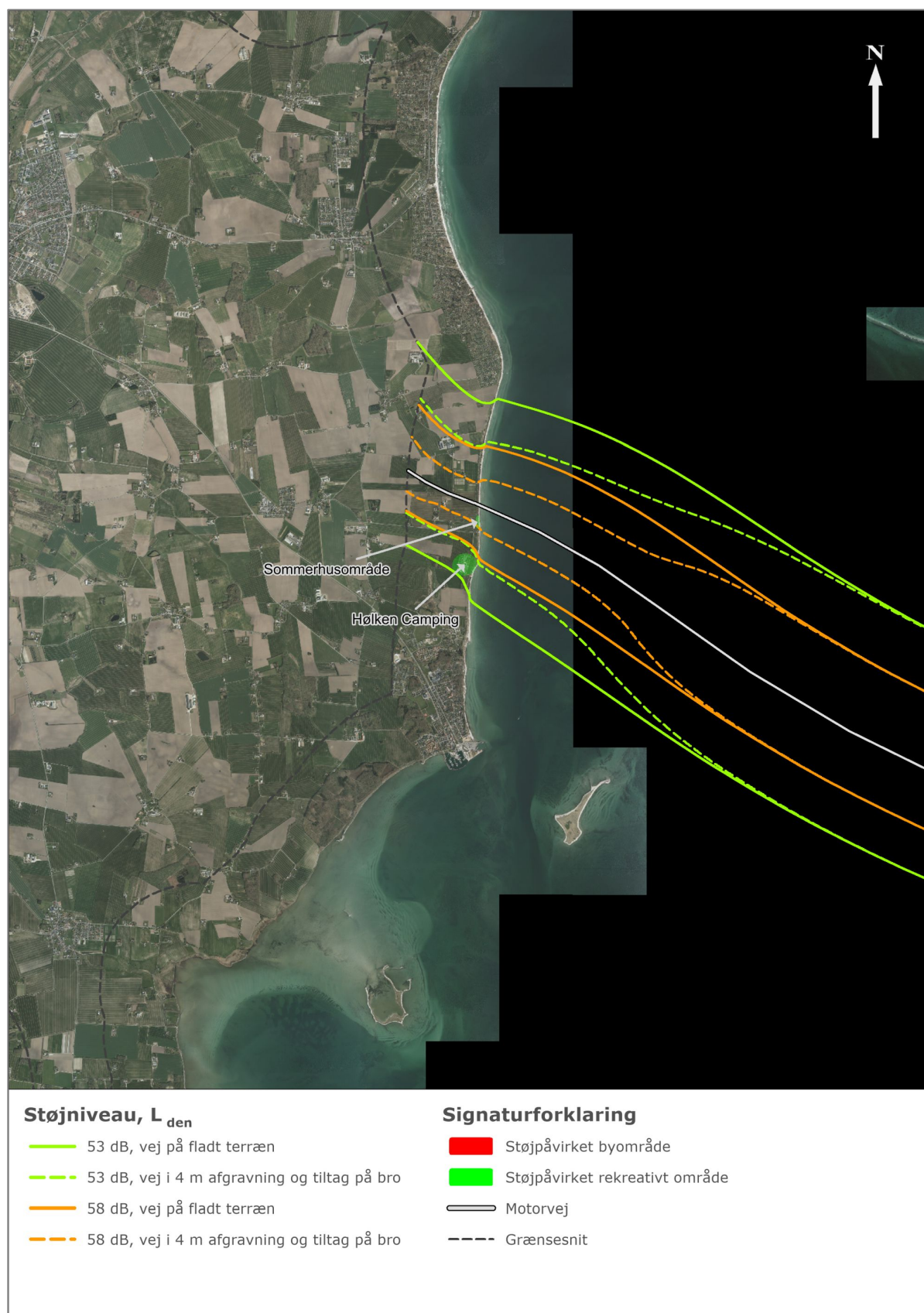
Linjeføringsforslaget KKV-2.1 har ilandsætning med en bro umiddelbart nord for Hølken Strand. Se Figur 7-24.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

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

- Hølken Camping
- Sommerhusområde ved ilandsætningszone.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-24: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-2.1 nord for Højen Strand.

7.3.4 KKV-2.2

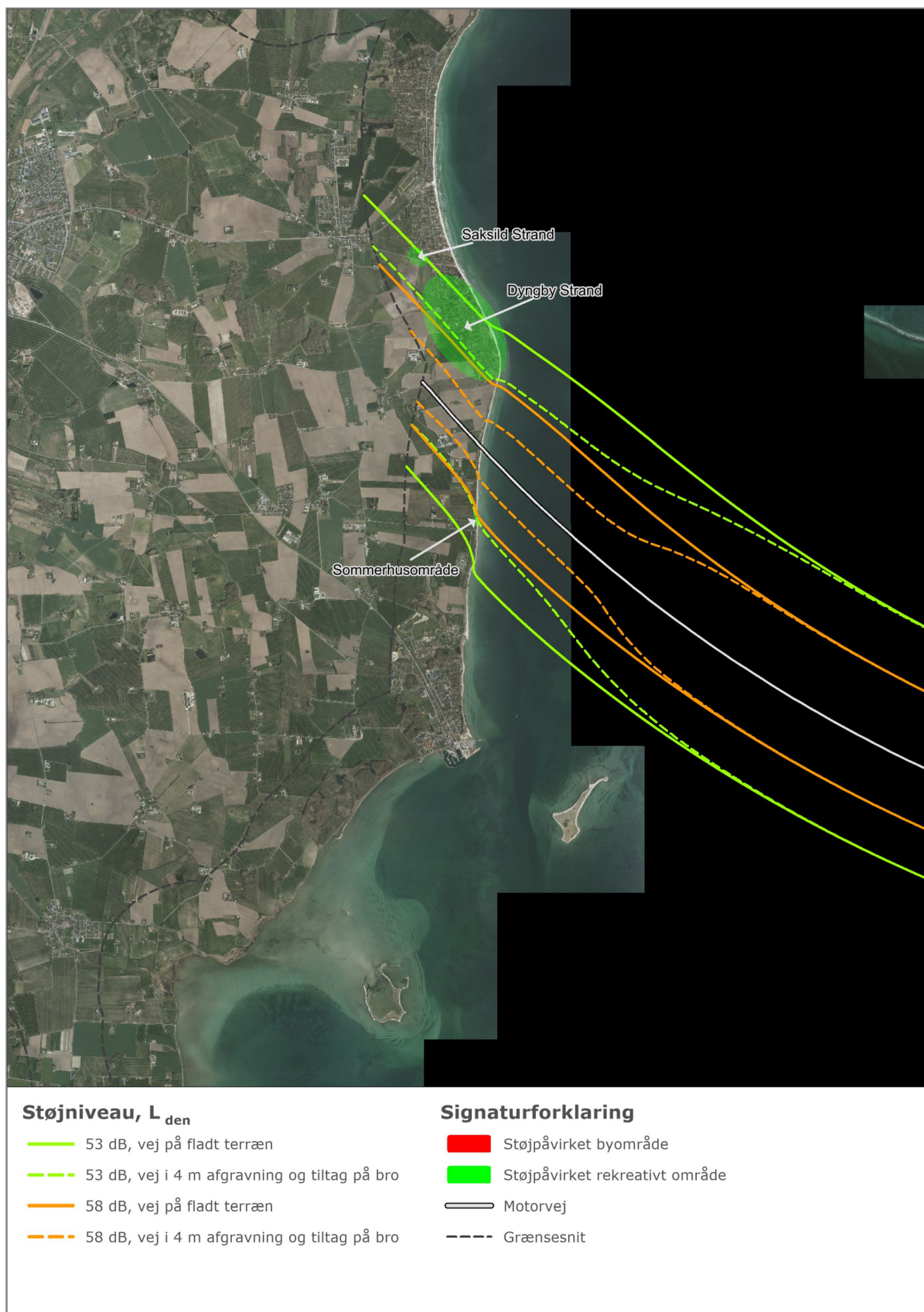
Linjeføringsforslaget KKV-2.2 har ilandsætning med en bro umiddelbart syd for sommerhusområdet Dyngby Strand. Se Figur 7-25.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

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

- Dyngby Strand
- Saksild Strand
- Sommerhusområde ved ilandsætningszone.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-25: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-2.2 ved Dyngby

7.3.5 KKV-2.3

Linjeføringsforslaget KKV-2.3 har ilandsætning med en bro umiddelbart nord for Hølken Strand. Ilandsætningspunktet er sammenfaldende med KKV-2.1. Se afsnit 7.3.3.

7.3.6 KKV-3.1

Linjeføringsforslaget KKV-3.1 har ilandsætning med en bro ved Gyllingnæs. Se Figur 7-26.

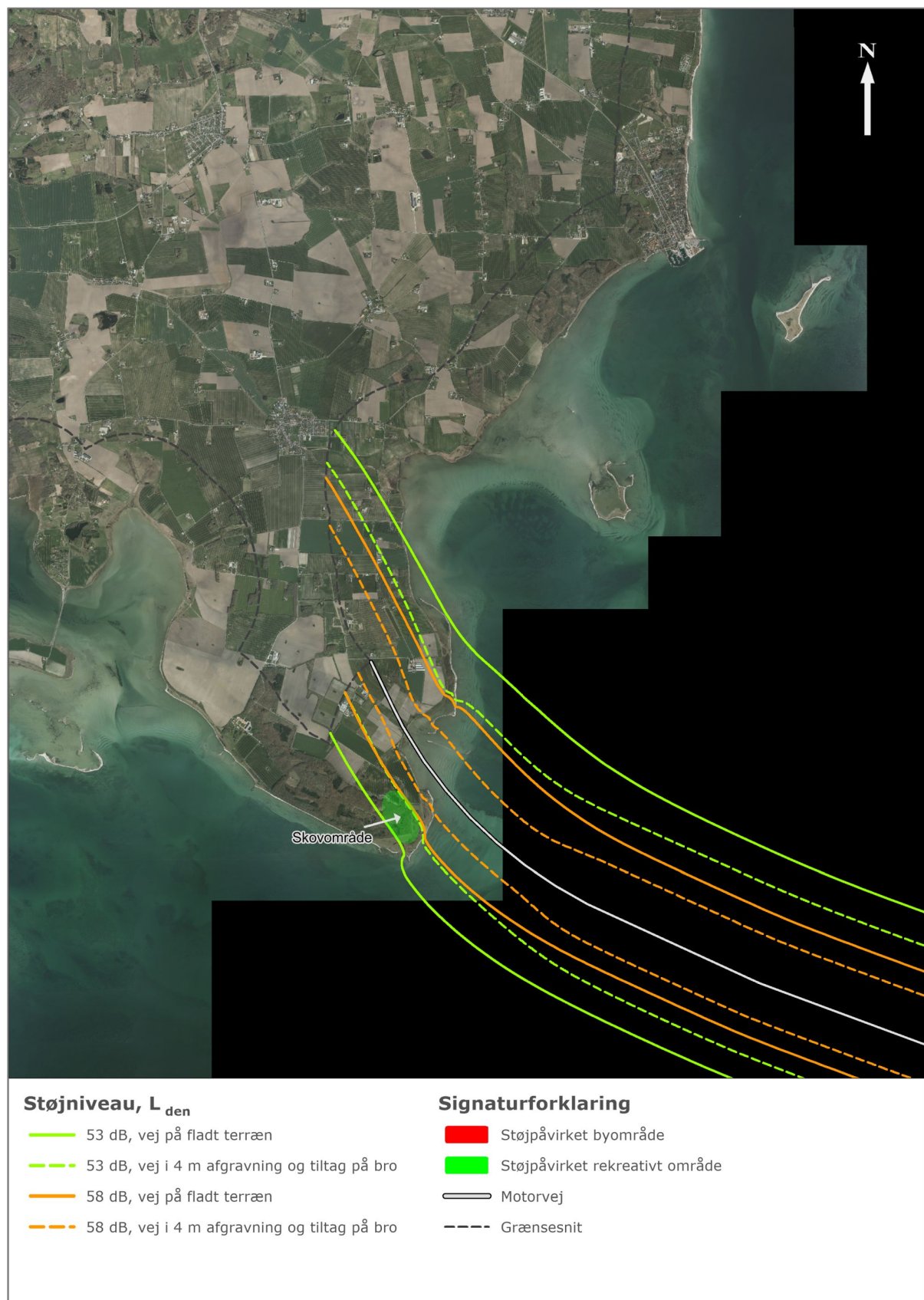
Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger.

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

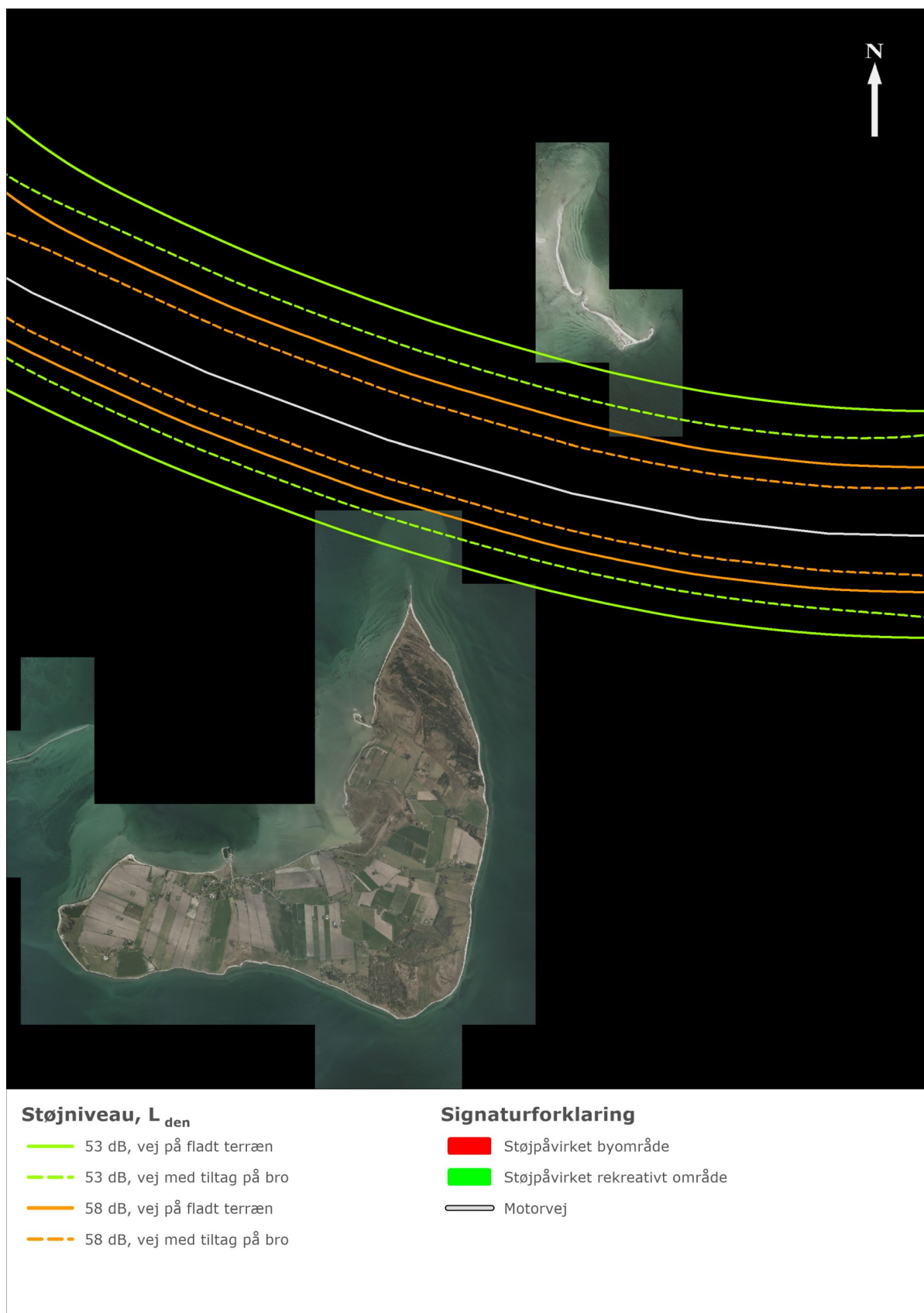
- Skovområde syd for ilandsætningszonen.

Linjeføringsforslaget KKV-3.1 har samtidigt et forløb nord om Endelave i en afstand på omtrent 2.000 meter til nordspidsen af Endelave og ca. 2.000 meter til den sydlige del af Svanegrund. På illustreres støjkonsekvenszonerne udstrækning mod Endelave og Svanegrund, hvor det fremgår, at ingen af øerne forventes at blive støjpåvirket. Se Figur 7-27.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-26: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-3.1 ved Gylling Næs.



Figur 7-27: : Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-3.1 mellem Endelave og Svanegrund.

7.3.7 KKV-3.2

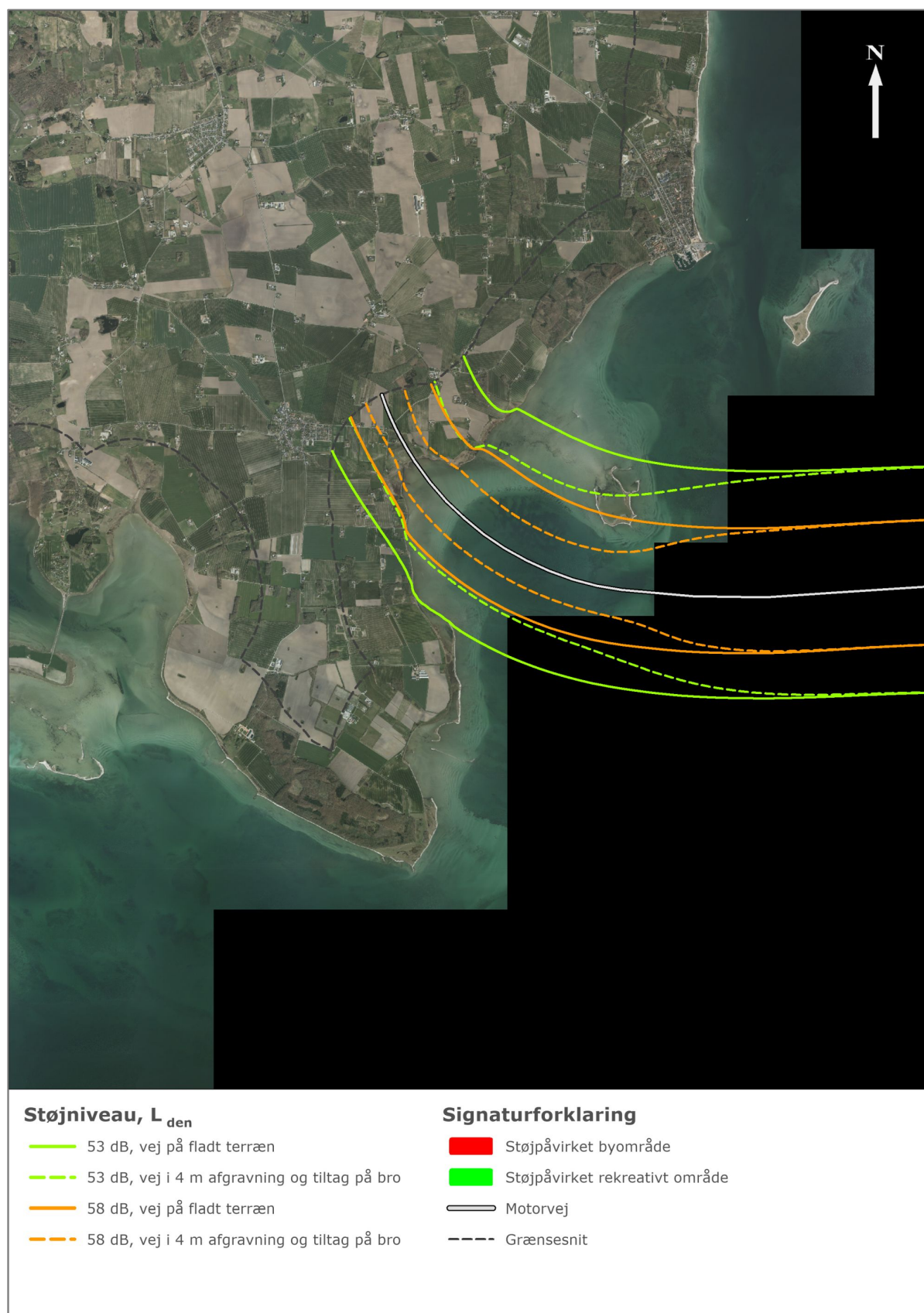
Linjeføringsforslaget KKV-3.2 har ilandsætning med en bro ved Gyllingnæs. Ilandsætningspunktet er sammenfaldende med KKV-3.1. Se afsnit 7.3.6.

7.3.8 KKV-3.4

Linjeføringsforslaget KKV-3.4 har ilandsætning med en bro umiddelbart øst for Gylling. Se Figur 7-28.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger. Ligeledes forventes ingen rekreative områder at blive udsat for vejstøj over 53 dB.

Vejstøjen er beregnet i en generisk sammenhæng uden hensyntagen til terrænforhold, afskærmninger, refleksioner mm. Udstrækningerne af støjkonsekvenszonerne vil således være udtryk for et konservativt bud på afstandene til kriterieværdierne 53 dB og 58 dB. Forløber motorvejen i overvejende grad på terræn eller hævet på dæmning, vil 53 dB og 58 dB-konturerne forløbe nært de fuldt optrukne linjer på den følgende illustration og forløber motorvejen 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 og støjreducerende drænasfalt for at begrænse støjens udbredelse i kystnære landområder.



Figur 7-28: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-3.4 ved Gylling.

7.3.9 KKV-3.5

Linjeføringsforslaget KKV-3.5 har ilandsætning øst for Gylling med en tunnellsnning med tunnelmunding ud for Sæby. Se Figur 7-29.

Ingen byer eller landsbyer forventes at blive udsat for vejstøj over 58 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved boliger. Og samtidigt forventes ingen udpegede rekreative områder at blive udsat for vejstøj over 53 dB svarende til grænseværdien for vejstøj ved rekreative områder.

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



Figur 7-29: Støjkonsekvenszoner for vejstøj med linjeføringsforslag KKV-3.5 ved Gylling og Sæby.

8. REFERENCER

- /1/ Sund & Bælt A/S, Vejdirektorat, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Rambøll, "Bilag til grænsefladenotat om luftbåren støj - Metodebeskrivelse for beregning af luftbåren støj", september 2020
- /2/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 "Støj fra veje"
- /3/ Miljøstyrelsen tillæg til vejledning 1/1997 "Støj og vibrationer fra jernbaner", 2007
- /4/ DELTA (i dag Force Technology), "Forudsætninger for støjundersøgelser i timemodellen", teknisk notat, august 2015
- /5/ Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger, Orientering nr. 50 "Togstøj ved stationer", juni 2015
- /6/ Vejdirektoratet, "Ny jernbane over Vestfyn, VVM-redegørelse, Miljøvurdering", Rapport 561 - 2016
- /7/ Miljøstyrelsen og Vejdirektoratet, Rapport nr. 434, 2013, "Håndbog Nord2000. Beregning af vejstøj i Danmark"
- /8/ 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
- /9/ Vejdirektoratet, Undersøgelser af drænasfalt som støjreducerende slidlag Rapport nr. 530, 2015