

NOVEMBER 2025
SILKEBORG KOMMUNE

FORLÆNGELSE AF HØJE KEJLSTRUPVEJ

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

NOVEMBER 2025
SILKEBORG KOMMUNEFORLÆNGELSE AF HØJE
KEJLSTRUPVEJ

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A246827	A246827-MIL-008				
VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
3.0	19.11.2025	Miljøkonsekvensvurdering	SAJP, SSHA, JEAL, SAMI, NEMI, GIUR, FTKV, KANL, AYQU, JOJK, MLPL, JTS, ASHL, MKTG, KANL	LOJO	MKTG

INDHOLD

1	Indledning	11
1.1	Læsevejledning	12
2	Ikke-teknisk resumé	13
2.1	Projektbeskrivelse	13
2.2	Potentielle påvirkninger på miljøet	14
2.3	Kumulative effekter	19
2.4	Afværgeforanstaltninger	20
3	Miljøvurderingsproces	22
3.1	Lovgivning	22
3.2	Miljøvurderingsproces og myndighedsforhold	22
3.3	Første offentlighedsfase	23
3.4	Afgrænsning af miljøemner	24
4	Projektbeskrivelse	25
4.1	Afgrænsning af projektområdet	25
4.2	Eksisterende forhold	25
4.3	Projektet	26
4.4	Anlægsfase	37
4.5	Projektalternativer	45
5	Principper og metoder for vurderingen	47
5.1	Overordnet vurderingsmetode	47
5.2	Referencescenarie	48
5.3	Andre planer og projekter	49
5.4	Manglende viden	50
6	Planforhold	51
6.1	Planloven	51
6.2	Zonestatus	51

6.3	Regional udviklingsstrategi 2019 – 2030 for Region Midtjylland	51
6.4	Kommuneplan 2020-2032	52
6.5	Lokalplan	54
7	Trafikale forhold	56
7.1	Lovgrundlag	56
7.2	Metode	56
7.3	Miljøstatus	60
7.4	Påvirkninger i anlægsfasen	61
7.5	Påvirkninger i driftsfasen	63
7.6	Kumulative effekter	73
7.7	Opsummering	73
8	Støj	75
8.1	Lovgrundlag	75
8.2	Metode	78
8.3	Miljøstatus	87
8.4	Påvirkninger i anlægsfasen	88
8.5	Påvirkninger i driftsfasen	94
8.6	Kumulative effekter	96
8.7	Opsummering	97
9	Vibrationer	98
9.1	Lovgrundlag	98
9.2	Metode	100
9.3	Miljøstatus	103
9.4	Påvirkninger i anlægsfasen	103
9.5	Kumulative effekter	105
9.6	Opsummering	105
10	Grundvand	106
10.1	Lovgrundlag	106
10.2	Metode	107
10.3	Miljøstatus	109
10.4	Påvirkninger i anlægsfasen	112
10.5	Påvirkninger i driftsfasen	113
10.6	Kumulative effekter	114
10.7	Opsummering	114
11	Overfladevand og vandområder	115
11.1	Lovgrundlag	115
11.2	Metode	116
11.3	Miljøstatus	119
11.4	Påvirkninger i anlægsfasen	120

11.5	Påvirkninger i driftsfasen	121
11.6	Kumulative effekter	125
11.7	Opsummering	125
12	Natura 2000	126
12.1	Lovgrundlag	126
12.2	Metode	127
12.3	Miljøstatus	128
12.4	Væsentlighedsvurdering – Anlægsfasen	130
12.5	Væsentlighedsvurdering – Driftsfasen	131
12.6	Kumulative effekter	134
12.7	Opsummering	135
13	Beskyttet natur og beskyttede arter	136
13.1	Lovgrundlag	136
13.2	Metode	138
13.3	Miljøstatus	140
13.4	Påvirkninger i anlægsfasen	152
13.5	Påvirkninger i driftsfasen	167
13.6	Kumulative effekter	177
13.7	Opsummering	177
14	Materielle goder	179
14.1	Lovgrundlag	179
14.2	Metode	179
14.3	Miljøstatus	180
14.4	Påvirkninger i anlægsfasen	180
14.5	Påvirkninger i driftsfasen	181
14.6	Kumulative effekter	183
14.7	Opsummering	183
15	Klimapåvirkning	185
15.1	Lovgrundlag	185
15.2	Metode	185
15.3	Miljøstatus	191
15.4	Påvirkninger i anlægsfasen	191
15.5	Påvirkninger i driftsfasen	193
15.6	Kumulative effekter	194
15.7	Opsummering	194
16	Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger	195
16.1	Lovgrundlag	195
16.2	Metode	196
16.3	Miljøstatus	200

16.4	Påvirkninger i anlægsfasen	207
16.5	Påvirkninger i driftsfasen	208
16.6	Kumulative effekter	215
16.7	Opsummering	216
17	Affald, materialer og råstofforbrug	217
17.1	Lovgrundlag	217
17.2	Metode	217
17.3	Miljøstatus	219
17.4	Påvirkninger i anlægsfasen	219
17.5	Kumulative effekter	221
17.6	Opsummering	221
18	Afværgeforanstaltninger	222
18.1	Overfladevand og vandområder	222
18.2	Beskyttet natur og beskyttede arter	222
18.3	Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger	224
19	Overvågningsprogram	225
20	Referencer	226
21	Bilag	229

BILAG

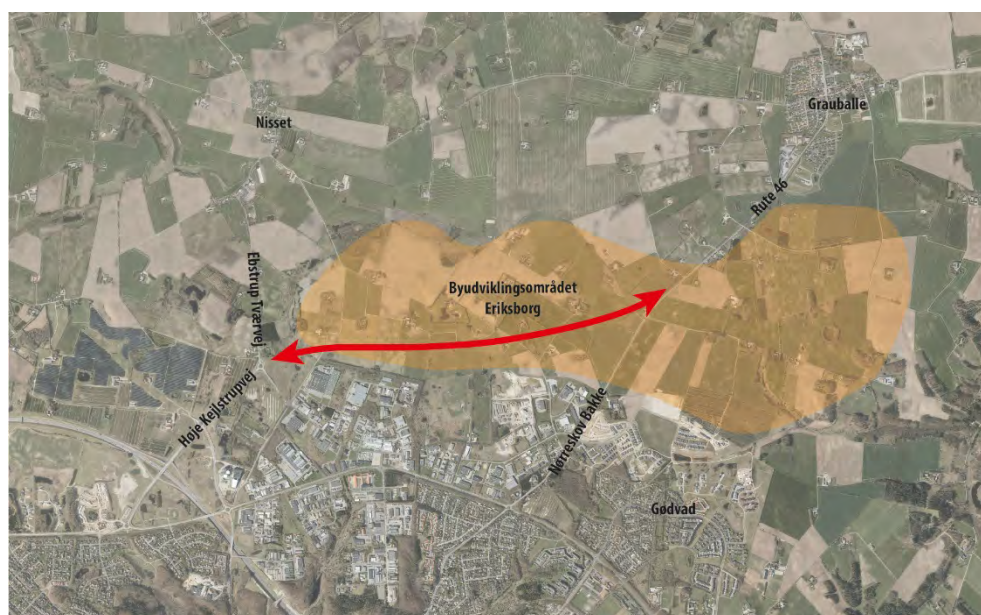
Bilag A	Afgrænsningsnotat
Bilag B	Naturkortlægningsrapport
Bilag C	Hydraulisk påvirkning af Sejling Bæk
Bilag D	Redegørelse for miljøfarlige stoffer – udledning til Sejling Bæk
Bilag E	Vurdering af biologiske kvalitetselementer – udledning til Sejling Bæk
Bilag F	Naturnotat
Bilag G	Visualiseringer

Tegninger:

- Plan, forslag 1 (A246827_GEOM-101)
- Plan, forslag 2 (A246827_GEOM-102)

1 Indledning

Silkeborg Kommune ønsker at forlænge Høje Kejlstrupvej til Eriksborgvej (Rute 46). Den nye omfartsvej bliver ca. 3,7 km lang og skal bidrage til at sikre en bedre forbindelse til Silkeborgmotorvejen, aflastning af Nørreskov Bakke samt sikre adgang til fremtidige bolig- og erhvervsområder nord og syd for Rute 46 og dermed understøtte væksten i Silkeborg.



Figur 1-1 Byudviklingsområde nord for Silkeborg, hvor forlængelsen af Høje Kejlstrupvej forløber gennem.

Silkeborg Kommune, som bygherre, har i forbindelse med projektet anmodet om igangsættelse af en frivillig miljøkonsekvensvurdering efter miljøvurderingslovens § 19 stk. 4.

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives den nye vejforbindelse og de vurderede miljømæssige konsekvenser ifm. anlægs- og driftsfase for den nye vej. I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, der ikke på forhånd kan udelukkes som ubetydelige, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under anlæg og drift.

1.1 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten indledes med en generel introduktion og baggrund for projektet. Herefter følger et ikke-teknisk resumé. Dette kapitel opsummerer de vigtigste pointer fra rapporten og formidler dem på en måde, der gør det let at få overblik over projektet og rapporten – også for folk uden for-håndskendskab til de fagområder, der behandles.

I kapitel 3 beskrives miljøvurderingsprocessen ift. bl.a. lovgivningen og afgrænsning af emner i miljøkonsekvensvurderingen. Kapitel 4 er projektbeskrivelsen, som beskriver projektet og de detaljer, som er nødvendige for vurderingen i de enkelte fagkapitler samt afgrænsning af projektområdet og de alternativer, der er vurderet. Kapitel 5 omhandler de principper og metoder, der anvendes i vurderingen, herunder afgrænsning af de miljøemner, der behandles. Denne afgrænsning sætter rammerne for den efterfølgende miljøvurdering af projektets konsekvenser. I kapitel 6 gennemgås de eksisterende planforhold.

Kapitel 7-17 er fagkapitler om:

- › Trafikale forhold
- › Støj
- › Vibrationer
- › Grundvand
- › Overfladevand og vandområder
- › Natura 2000
- › Beskyttet natur og beskyttede arter
- › Materielle goder
- › Klimapåvirkning
- › Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger
- › Affald, materialer og råstofforbrug

De enkelte fagkapitler er bygget ens op. Således indeholder hvert kapitel nedenstående afsnit. Påvirkninger i hhv. anlægs- og driftsfasen er medtaget for de emner hvor det er relevant jf. afgrænsningsudtalelsen.

- › Lovgrundlag
- › Metode, herunder afgrænsning og dokumentationsgrundlag
- › Miljøstatus (eksisterende forhold)
- › Påvirkninger i anlægsfasen
- › Påvirkninger i driftsfasen
- › Opsummering

Der er grænseflader mellem mange af kapitlerne. Projektbeskrivelsen er nødvendig for forståelse af dem alle.

Efter fagkapitlerne gennemgås de afværgeforanstaltninger i kapitlerne 7-17 samt forslag til overvågning.

Rapporten afsluttes med en referenceliste over de anvendte kilder. Lovhenvisninger sker i fodnoter.

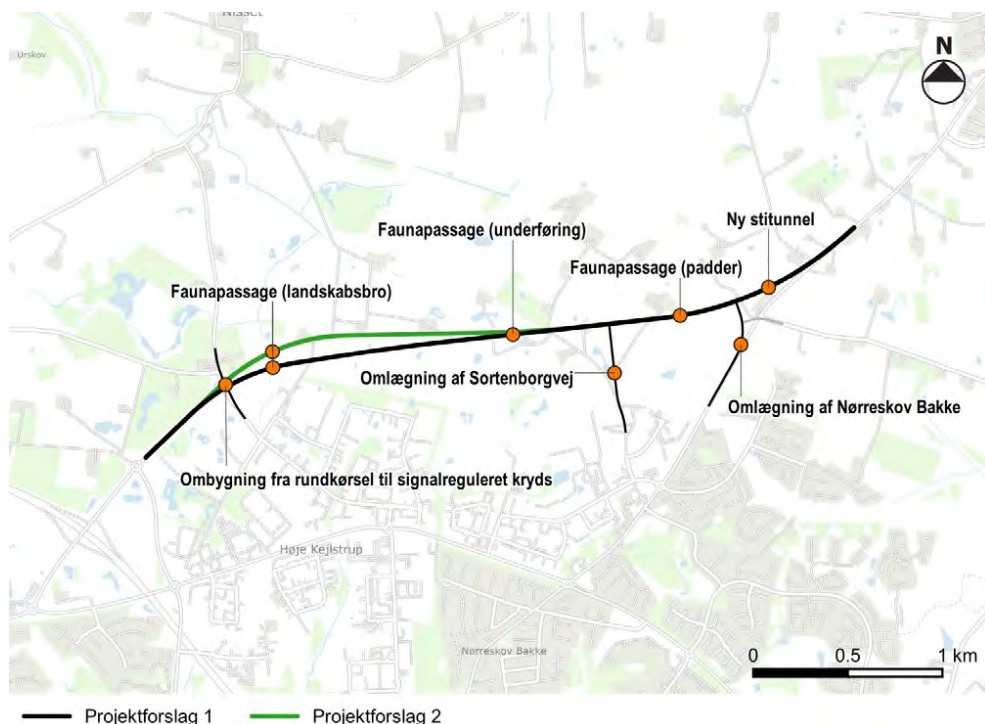
2 Ikke-teknisk resumé

Denne miljøkonsekvensrapport indeholder en samlet miljøvurdering af projektet vedr. forlængelse af Høje Kejlstrupvej. Miljøkonsekvensvurderingen er udarbejdet i henhold til miljøvurderingslovens afsnit III. Det ikke-tekniske resumé giver en kort beskrivelse af projektet, opsummerer de forventede påvirkninger fra projektet og redegør for behovet for at afværge og/eller overvåge disse påvirkninger.

2.1 Projektbeskrivelse

Silkeborg Kommune ønsker at forlængelse Høje Kejlstrupvej til Eriksborgvej (Rute 46). Der har tidligere været gennemført en undersøgelse af forskellige linjeføringer for forlængelse af Høje Kejlstrupvej. Der blev undersøgt syv mulige linjeføringer, der efter overordnede vurderinger førte til de to linjeføringer, der vurderes på i denne miljøkonsekvensvurdering.

Der undersøgt to projektforslag, der afviger fra hinanden på den vestlige del af strækningen, mens de er sammenfaldende på den østlige del, som det fremgår på figur 2-1. Projektområdet, hvor forlængelse af Høje Kejlstrupvej skal forløbe, er beliggende nord om Silkeborg og udgør en strækning på i alt ca. 3,7 km. Vejen planlægges udført som en 2-sporet vej med enkeltrettede cykelstier langs begge sider af vejen.



Figur 2-1 De to undersøgte projektforslag samt projektets delelementer.

		COWI
14		HØJE KEJLSTRUPVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej omfatter forskellige delelementer som er:

- › Forlængelse af Høje Kejlstrupvej med tilslutning til Eriksborgvej/Rute 46.
- › Etablering af to nye regnvandsbassiner.
- › Ombygning af eksisterende rundkørsel til signalreguleret kryds i den vestlige del af strækningen.
- › Omlægning af Sortenborgvej.
- › Omlægning af sidevejen Nørreskov Bakke.
- › Etablering af tre faunapassager på den nye vejstrækning.
- › Etablering af en ny stitunnel.

2.2 Potentielle påvirkninger på miljøet

Herunder resumeret vurderingerne af påvirkningerne under de ti miljøemner.

2.2.1 Trafikale forhold

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej vil ændre trafikmønstret i den nordlige del af byen. En betydelig del af trafikken omkring Ring 3 - Højmarkslinjen forventes at flytte over på den nye vej, hvilket vil aflaste både Nordre Højmarksvej og den sydlige del af Nørreskov Bakke. Denne udvikling er i tråd med Silkeborg Kommunes mål om at optimere byens eksisterende og kommende infrastruktur med henblik på en god trafikal betjening.

Hvis forlængelsen af Høje Kejlstrupvej ikke realiseres, vil de overordnede veje i området i stedet opleve en markant stigning i trafik, hvilket kan føre til øget trængsel og dårligere fremkommelighed. Forlængelsen vil derfor ikke blot reducere belastningen på vejene omkring Ring 3, men også forbedre forholdene for den lokale trafik ved at mindske pres på byens interne vejnet.

Samtidig vil gennemkørende trafik på Ring 3 få gavn af den nye vejforbindelse, som giver en hurtigere og mere direkte rute. Det vil bidrage til en mere jævn og effektiv trafikafvikling i hele området.

Trafikken i de nye kryds langs Høje Kejlstrupvej forlængelse forventes at kunne afvikles tilfredsstillende. Dog bør krydsene ved motorvejstilslutning 29 og rundkørslen ved Høje Kejlstrupvej/Sejling Hedevej overvåges nøje, da der her kan opstå trængsel frem mod 2040.

2.2.2 Støj

Projektet medfører i anlægsfasen at op til 3 boliger kan påvirkes af støj fra nedramning over 70 dB(A) i dagperioden på hverdage kl. 08 – kl. 16. Op til ca. 11 boliger kan i anlægsfasen påvirkes af støjniveauer over 70 dB(A) i forbindelse med de strækningsrelaterede anlægsarbejder.

Der vurderes derfor at være tale om en lille påvirkning i anlægsfasen, da varigheden af arbejdet ud for hver enkelt bolig er kort og i hovedtræk strækningbaseret. Det vil sige, at som vejassen opbygges, vil det støjende arbejde flytte sig med fremdriften. En bolig er således kun påvirket af støj fra anlægsarbejdet, når der arbejdes i umiddelbar nærhed af den pågældende bolig. For etablering af bygningsværker er støjpåvirkningen af nærliggende boliger også tidsmæssigt begrænset, da rammearbejder typisk vil kunne udføres indenfor en tidsramme på få uger.

I driftsfasen vil nogle boliger, som ikke tidligere var påvirket af trafikstøj, blive påvirket af trafikstøjniveauer højere end 58 dB i kraft af omfartsvejens placering i det forhenværende åbne land. Det drejer sig om ca. 8 boliger, hvis projektforslag 1 etableres og ca. 5 boliger hvis projektforslag 2 etableres. Boliger langs Eriksborgvej vil opleve en generel stigning i trafikstøjniveauet på ca. 1 – 2 dB. Samtidigt reduceres trafikstøjniveauet ved boliger på Nørreskov Bakke med ca. 1,5 dB.

Der vurderes derfor at være tale om en lille påvirkning i driftsfasen.

2.2.3 Vibrationer

Vibrationer er vurderet i anlægsfasen. Det vurderes at såvel boliger som erhverv ligger tilstrækkeligt langt væk fra, hvor der skal etableres spunsvægge til, at der ikke forventes bygningskadelige vibrationer.

Derimod kan der forekomme komfortgener fra både anlægsarbejdet og tung transport i forbindelse hermed, især fra etablering af spuns omkring landskabsbroen. Det vurderes, at op til 3 boliger/gårde kan påvirkes og en erhvervsbygning.

Det anbefales at sikre god information om disse komfortgener til boliger og erhverv langs strækningen.

2.2.4 Grundvand

Vejstrækningen ligger i områder med drikkevandsinteresser og særlige drikkevandsinteresser, som også er udpeget som nitratfølsomt indvindingsområde. Tracéet krydser ikke boringsnære beskyttelsesområder eller indvindingsoplande til almen vandforsyning. Der er tre grundvandsforekomster; en terrænnær, en regional og en dyb forekomst, som ikke vurderes at blive påvirket af projektet, da grundvandsstanden i forekomsterne ligger 10-30 m under terræn. Vejen ligger i påfyldning, og der ikke vil være behov for grundvandssænkning udover simpel tørholdelse i terrænniveau, f.eks. ved faunapassagen og paddepassagen.

Der vurderes derfor at være tale om en ubetydelig påvirkning af grundvandsforekomsterne.

		COWI
16		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

2.2.5 Overfladevand og vandområder

Overfladevand fra det vestlige vejanlæg ledes via renseforanstaltning til vandområdet Sejling Bæk (c00202). Sejling Bæk (c00202) er udpeget i statens vandområdeplan 2021-2027 med miljømål om at opnå god økologisk og kemisk tilstand inden udgangen af 2027. Det samme gør sig gældende for nedstrøms vandområde i Sejling Bæk (c00106), samt nedstrøms beliggende strækninger af Lemming Å, Hinge Å og Alling Sø.

Jf. Vandplan 3 er den økologiske tilstand for Sejling Bæk (c00202) moderat og den kemiske tilstand er god.

Projektet vurderes samlet set ikke at forhindre, at Sejling Bæk (c00202) og de tilknyttede vandområder kan opnå, eller fastholde, de fastsatte miljømål. De planlagte tiltag for rensning og håndtering af regnvand sikrer, at udledningen ikke vil forringe vandkvaliteten eller naturtilstanden.

- › I anlægsfasen kan det, i forbindelse med anlæg af det vestlige renebassin, blive nødvendigt midlertidigt at pumpe grundvand væk. Vandet vil blive iltet og rensat i containeranlæg, inden det ledes ud i Sejling Bæk. Forventningen er, at denne udledning ikke vil skade vandløbets dyre- og planteliv, og eventuelle påvirkninger vil være midlertidige og begrænsede.
- › I driftsfasen vil regnvand fra vestlige del af vejen blive ledt gennem et filterbassin, før det udledes til Sejling Bæk. Filterbassinet fjerner forurenende stoffer som tungmetaller og olieprodukter, så udledningen ikke forringer miljøtilstanden i åen. I øvrigt vurderes udledningen af næringsstoffer fra projektområdets arealer at blive reduceret sammenlignet med nuværende landbrugsdrift.
- › Udledningen vil kun medføre en meget lille stigning i åens vandtemperatur om sommeren og vurderes ikke at ville påvirke iltindholdet væsentligt. Samlet set vurderes det, at projektet ikke vil have væsentlige negative konsekvenser for natur og miljø i området.

2.2.6 Natura 2000

Der er foretaget en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af Natura 2000-område N49 "Gudenå og Gjærn Bakker", herunder habitatområde H45, som ligger ca. 2,2 km øst for vejen. Væsentlighedsvurderingen har til formål at vurdere, hvorvidt projektet vil få en væsentlig påvirkning af dette Natura 2000-område og dets udpegningsgrundlag.

Projektet medfører ikke arealinddragelse eller anden direkte påvirkning af Natura 2000-område N49, og derfor er vurderingerne fokuseret på potentielle indirekte påvirkninger som følge af projektets anlægs- og driftsfase.

- › I anlægsfasen er forstyrrelser fra anlægsarbejderne, midlertidig grundvandssænkning, midlertidig udledning af overfladevand og/eller oppumpet grundvand samt kvælstofdeposition knyttet til anlægsarbejderne, vurderet. Det

konkluderes i væsentlighedsvurderingen at anlæg af vejen kan ske uden en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område N49.

- › Efter projektet er realiseret (i driftsfasen) vil der være støj og emissioner fra trafikken der benytter vejen, ligesom der vil være behov for at udlede overfladevand fra vejen. Derudover vil vejen udgøre en barriere i området. Det vurderes at en væsentlig påvirkning som følge af disse påvirkninger kan udelukkes.
- › Samlet set konkluderes det, at projektet ikke vil resultere i en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område N49, samt arter og habitatnaturtyper på dets udpegningsgrundlag. Projektet kan således gennemføres uden at skade Natura 2000-områdets integritet.

2.2.7 Beskyttet natur og beskyttede arter

Der er foretaget en kortlægning af de eksisterende naturforhold omkring vejprojektet samt en vurdering af, hvorvidt disse påvirkes af projektet i såvel anlægs- som driftsfasen.

I området hvor den nye vej planlægges, findes en række § 3-beskyttede naturområder, ligesom der findes flere kommunale udpegninger knyttet til natur (økologiske forbindelser, potentielle økologiske forbindelser, områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder). Derudover er der registreret flere arter som er opført på habitatdirektivets bilag IV (de såkaldte bilag IV-arter), som er strengt beskyttet. Ydermere er der forekomster af en lang række andre arter, som enten er rødlistede og/eller beskyttede på anden vis i området omkring vejen.

Påvirkninger af områdets § 3-beskyttede natur vurderes at være væsentlig, idet der inddrages arealer med § 3-beskyttet natur i forbindelse med projektet. Der er derfor behov for at etablere erstatningsnatur, for at reducere denne påvirkning.

Det samme er gældende for de arter af padder og flagermus, der er opført på habitatdirektivets bilag IV, og som er registreret i området. Der forslås derfor en række afværgeforanstaltninger for at reducere påvirkninger af de strengt beskyttede arter. Ved implementering af disse afværgeforanstaltninger samt ved udlægning af erstatningshabitater, minimeres påvirkningen.

Desuden vurderes det, at nærværende projekt sammen med andre planlagte planer og projekter, herunder særligt byudviklingsplanen for Eriksborg, vil resultere i væsentlige kumulative påvirkninger af områdets rødlistede og/eller beskyttede arter.

I kapitlet vurderes de kommunale udpegninger med økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser samt en række rødlistede og/eller beskyttede arter (ud over de ovenfor nævnte). Disse udpegninger og arter vurderes at blive påvirket i mindre grad, som følge af projektet.

		COWI
18		HØJE KEJLSTRUPVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

2.2.8 Materielle goder

Etablering af Høje Kejlstrupvejs forlængelse vil inddrage areal, der i dag er hhv. beskyttet natur og landbrugsjord. Der etableres erstatningsnatur for den beskyttede natur. Vejprojektet gennemskærer/berører op til 20 markblokke, hvoraf nogle gennemskæres i større eller mindre grad. Opdelingen af marker på hver side af vejen samt forlægninger eller lukninger af markveje vil i varierende grad medføre arealfragmentering, reduceret tilgængelighed, omvejskørsel og deraf følgende behov for ændringer i driften af arealerne. For at afværgе konsekvenserne af dette, vil de jorder overskæres, indgå i en frivillig jordfordeling mellem lodsejerne.

Etableringen af den nye vej vil skabe en forbedret forbindelse mellem motorvejen og Rute 46, og vejen vil derfor i sig selv udgøre et materielt gode for området.

2.2.9 Klimapåvirkning (CO₂-aftryk)

I anlægsfasen vil de største bidrag til klimapåvirkningen af forlængelse af Høje Kejlstrupvej vil stamme fra materialeproduktion af beton til landskabsbro, tilførsel af stabilgrus og bundsikring til projektet og bortkørsel af afgravet jord som ikke kan genindbygges. Det vurderes derfor at projektet vil medføre en lille klimapåvirkning i anlægsfasen.

I driftsfasen er der øget trafik på forlængelsen af Høje Kejlstrupvej som følge af trafikale omlægninger, hvor trafikanter flyttes fra de omkringliggende veje. Ses der udover projektområdet, vil der være vejstrækninger hvor trafikmængden reduceres. Det vurderes derfor at projektet vil medføre en lille klimapåvirkning i driftsfasen.

2.2.10 Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger

Projektet medfører anlæggelse af en ny vejstrækning gennem et småbølget landbrugslandskab nord for Silkeborg. Landskabet er et morænelandskab med dødisrelieffer og en række mindre søer og lavninger. Det planlagte vejtracé er placeret i byranden til Silkeborg og vil løbe nord for et større erhvervsområde nordøst for Silkeborg by. Landskabet består i dag hovedsageligt af åbne marker med få levende hegn og spredte bevoksninger. Området har i dag et teknisk præg, og foruden det førnævnte erhvervsområde, er landskabet omkring det planlagte tracé påvirket af et større solcelleanlæg mod vest, tre højspændingsledninger og de to større vejanlæg, som anlægget forbinder, samt Silkeborgmotorvejen. Landskabet er vurderet til at være i middel tilstand, da det er et varieret landbrugslandskab, som er i dårlig vedligeholdelsesmæssig tilstand og forstyrret af tekniske anlæg.

Det planlagte vejtracé vil skære sig igennem landbrugslandskabet, og dele det i to, som vil bevirke at den bebyggede og erhvervsprægede oplevelse af landskabet syd for vejen vil strække sig ud til det nye vejanlæg. Det planlagte vejtracé skal desuden ses i forbindelse med planlægning af et boligområde ved Eriksborg ved vejens østlige tilslutning til den eksisterende Eriksborgvej, som vil give landskabet et yderligere bymæssigt præg. Fra nord vil vejanlægget ikke opleves som et fremmed teknisk element, da man vil kunne se byen og højspændingsledningerne bagved vejen.

Da landskabet i forvejen er vurderet i middel tilstand og i dårlig vedligeholdelsesmæssig stand, og fordi vejen løber langs et større erhvervsområde, krydser højspændingsledninger og er i nærheden af større veje og Silkeborgmotorvejen, vurderes vejen at udgøre **en moderat påvirkning** på de landskabelige værdier.

Inden for det planlagte vejtracé findes tre beskyttede sten- og jorddiger, som er beskyttede mod tilstandsændringer. Det vurderes ikke muligt at etablere vejanlægget uden af foretage brud på digerne. Et af digerne, placeret længst mod vest, har et kort forløb, og vurderes at skulle nedlægges helt i forbindelse med anlæggelsen af det nye vejanlæg. De to øvrige diger, placeret mod øst, vil blive påvirket af digegennembrud hvor vejen krydser disse.

Digernes kulturhistoriske funktion som ejerlavsdiger vil blive sløret af gennembruddene og nedlæggelsen, hvilket vil forringe digernes kulturhistoriske værdi og sløre digerne som landskabselement. Dermed vurderes der at være en væsentlig påvirkning af digerne.

2.2.11 Affald, materialer og råstofforbrug

Forlængelse af Høje Kejlstrupvej forudsætter forbrug af ressourcer til etablering af vejarealer, vejombygning/tilslutninger og faunapassager som vil genere byggeaffald. Materiale, ressource og råstofforbruget vil bestå af asfalt, udbundne materialer (stabilgrus og bundsikring), stål og beton.

Der forventes at være nedrivningsaffald ved ekspropriering og byggeaffald under anlægsfasen. Derudover forventes der at blive generet dagrenovationslignede affald fra arbejdspladserne. Affaldshåndtering skal følge de generelle gældende regler, herunder anmeldelse af bygge- og anlægsaffald samt farligt affald. Samtidig skal alle de generede affaldstyper og -mængder skal registreres i anlægsfasen.

Projektets miljøbelastning i forbindelse med råstoffer og håndtering af affald som følge af forlængelse af Høje Kejlstrupvej vurderes at have en lille påvirkning af miljøet, såfremt de rette foranstaltninger udføres.

2.3 Kumulative effekter

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej til Eriksborgvej (Rute 46) sker at sikre en bedre forbindelse til Silkeborgmotorvejen, aflastning af Nørreskov Bakke samt sikre adgang til fremtidige bolig- og erhvervsområder nord for Silkeborg og dermed understøtte væksten i Silkeborg. Projektet har derfor både til sigte af afhjælpe trafikafviklingen, men i høj grad også at understøtte byudviklingen nord for Silkeborg.

De væsentligste kumulative effekter i anlægsfasen opstår, hvor der er gang i anlægsaktiviteter andre steder i området, og eksempelvis støj, jordkørsel o.l. forstærkes.

I driftsfasen vil arealerne omkring vejprojektet på sigt blive omdannet til by- og erhvervsområde. For dyrelivet vil det betyde, at i takt med at nye bolig- og erhvervsområder etableres vil barriereeffekten som følge af både vej- samt nye bolig- og erhvervsområder forventeligt forstærkes. Samtidigt forventes det at der vil være langt mere forstyrrelse fra blandt andet menneskelig færdsel, støj og lys i området. Det nye boligområde vil også påvirke landskabet omkring vejen, og giver landskabet et yderligere bymæssigt præg.

I selve projektet er der også kumulative effekter, der især er bundet op på vejen i drift. Hvis trafikken på vejforlængelsen forøges, vil dette betyde en forøgelse i støjen og barriereeffekten.

2.4 Afværgeforanstaltninger

Ved etablering af en forlængelse af Høje Kejlstrupvej er der en række afværgeforanstaltninger, der skal etableres for at reducere de vurderede påvirkninger. Dette er inden for emnerne *Overfladevand og vandområder*, *Beskyttet natur og beskyttede arter* samt *Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger*.

2.4.1 Overfladevand og vandområder

Ved udledning til Sejling Bæk skal der etableres lokale erosionssikringer af vandløbsbrinker.

I anlægsfasen kan det, i forbindelse med anlæg af det vestlige rensebassin, blive nødvendigt midlertidigt at pumpe grundvand væk. Vandet vil blive iltet og rensat i containeranlæg, inden det ledes ud i Sejling Bæk.

2.4.2 Beskyttet natur og beskyttede arter

Afværgeforanstaltningerne foretages for § 3-beskyttede naturtyper samt for flagermus og padder.

- › Inddragelse af § 3-beskyttet natur samt påvirkninger som følge af kvælstofdeposition i anlægsfasen kræver etablering af erstatningsnatur. Terrestriske naturarealer erstattes typisk i forholdet 1:2, men Silkeborg Kommune er myndighed og afgør det endelige forhold.
- › Fældning af træer skal ske i perioden 1. september - 31. oktober.
- › Alle flagermusegnede træer, som fældes i forbindelse med anlægsarbejdet, skal erstattes ved en veteranisering af blivende træer. Det forventes at minimum 7 flagermusegnede træer, vil blive fældet i anlægsfasen og skal erstattes i størrelsesorden 1:2.
- › Forud for nedrivningen af bygninger etableres erstatningshabitat til en række flagermusarter.

- › Forud for nedrivningen af bygninger udsledes flagermusene. Udslusning må udelukkende ske i perioden 15. april – 15. maj, lige inden ynglesæsonens start, samt i perioden 15. august – 15. september, som ligger lige efter ynglesæsonen er slut.
- › I bygninger hvor der er mange huller i bygningens konstruktion og store åbne partier, skal nedrivningsarbejderne i stedet opdeles i etaper og udføres skånsomt, hvor man første dag manuelt fjerner halvdelen af taget og næste dag fjerner resten af taget. Nedrivningen gennemføres i en af ovenstående to perioder (15. april – 15. maj eller 15. august – 15. september).
- › Der er risiko for trafikdrab af brun-, syd- og skimmelflagermus ved faunapassagerne, Der er derfor behov for afværgeforanstaltninger i form af skærme/finmasket hegn, som opsættes på vejstrækningen i tilknytning til faunapassagerne. Flere arter af flagermus er desuden sensitive overfor lys. Der skal derfor opsættes lystæt afskærmning ved passagerne.
- › For padder skal de kortlagte ynglevandhuller, der nedlægges i forbindelse med projektet, erstattes. Erstatningsvandhullerne skal være økologisk funktionelle før ynglevandhullerne nedlægges.
- › Inden ynglevandhuller for padder nedlægges skal padderne indfanges og flyttes til erstatningsvandhullerne.
- › Der opsættes paddehegn langs arbejdsarealer som en del af projektet i anlægsfasen.
- › For at undgå individdrab på skovfirben, som er registreret i slugten omkring Sejling Bæk, skal arbejdsarealet omkring landskabsbroen hegnes med paddehegn i vinterhalvåret.

2.4.3 Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger

Vejanlægget vil medføre brud og tilstandsændringer på de beskyttede sten- og jorddiger, som vejanlæggets tracé krydser. Påvirkningen på digerne kan mindskes ved at indskrænke arbejdsarealerne for vejanlægget omkring digerne, samt ved at genoprette de midlertidige skader, der må ske på digerne som følge af anlægsarbejdet.

3 Miljøvurderingsproces

I dette kapitel gennemgås de bagvedliggende metoder og processer for miljøkonsekvensrapporten, samt den lovgivning, der ligger til grund for vurderingen.

3.1 Lovgivning

Miljøvurderingsloven (LBK nr. 1976 af 27/10/2021) har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter.

Formålet med loven er således, under inddragelse af offentligheden, at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv om miljøvurdering af projekter og EU's direktiv om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet i dansk lovgivning. I Miljøvurderingsloven er reglerne om miljøvurdering af projekter således skrevet sammen med reglerne om miljøvurdering af planer og programmer.

3.2 Miljøvurderingsproces og myndighedsforhold

Silkeborg Kommune, Teknik- og Miljøvurdering som er bygherre på projektet, har vurderet, at projektet er af et sådant omfang, at der var overvejende sandsynlighed for, at en screening af projektet ville medføre krav om miljøvurdering og har derfor anmodet om igangsættelse af en frivillig miljøvurdering i henhold til § 19, stk. 4 i miljøvurderingsloven.

Myndigheden ved Silkeborg Kommune har imødekommet anmodningen om at igangsætte miljøkonsekvensvurdering af forlængelse af Høje Kejlstrupvej efter § 19, stk. 4 i bekendtgørelse nr. 1976 af 27. oktober 2021 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (herefter miljøvurderingsloven).

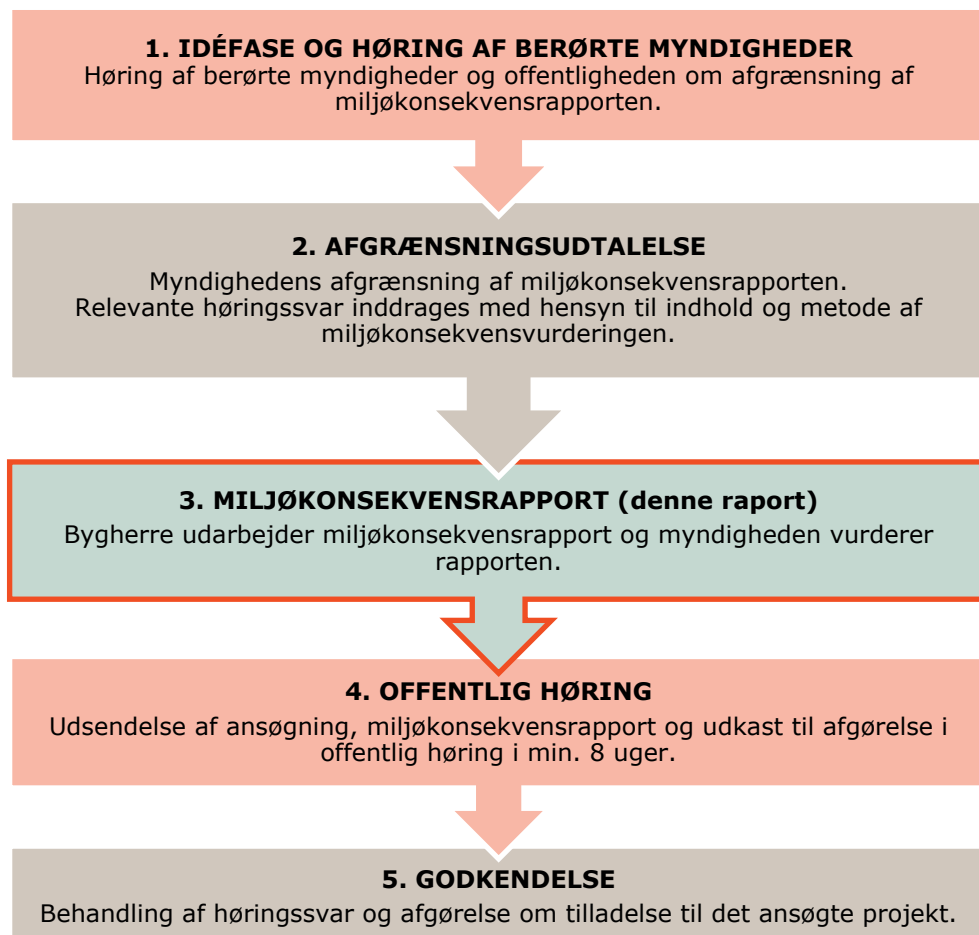
Bygherre udarbejder miljøkonsekvensrapporten. Udkast til § 25 tilladelse iht. Miljøvurderingsloven udarbejdes af myndigheden. Dette udkast sendes i høring sammen med miljøkonsekvensrapporten.

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives projektet og de forventede miljømæssige konsekvenser af etableringen af projektet. I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under både anlæg og drift.

Forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten har myndigheden ved Silkeborg Kommune afgivet en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang. Når myndigheden har gennemgået

miljøkonsekvensrapporten, sendes den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden, sammen med udkast til §25-tilladelse, hvorefter myndigheden ved Silkeborg Kommune træffer afgørelse om, hvorvidt projektet kan etableres.

Miljøvurderingsprocessen er illustreret i nedenstående figur i fem trin.



Figur 3-1 Grafisk oversigt over faserne i miljøvurderingsprocessen med markering af, om det er miljømyndigheden eller bygherre, der er ansvarlig.

- Myndighed
- Bygherre
- Offentlig høring

3.3 Første offentlighedsfase

Der har været gennemført en idéfase (1. offentlighedsfase) med indkaldelse af ideer og forslag til afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten i perioden fra d. 3. juni 2023 – 30. juni 2023. Miljøkonsekvensrapporten skal ud over de lovbestemte emner også behandle forhold fremdraget ved høringen af berørte myndigheder og øvrige høringssvar i 1. offentlighedsfase i det omfang, Silkeborg Kommune har fundet det relevant. I forbindelse med Silkeborg Kommunes indkaldelse af idéer og forslag, er der ikke indkommet nogen høringssvar.

3.4 Afgrænsning af miljøemner

Silkeborg Kommune har udtalt sig om afgrænsningen af miljøemnerne for projektet. Udtalelsen er afgivet på baggrund af projektets forventede miljøpåvirkninger og på indkomne høringssvar i forbindelse med den første høring af berørte myndigheder og offentligheden.

I afgrænsningsudtalelsen, Bilag A, er miljøpåvirkningen vurderet og det er angivet, om der er ingen/ubetydelig påvirkning og dermed ikke skal behandles yderligere eller om emnet skal indgå i miljøkonsekvensrapporten. I afgrænsningen er det vurderet, at følgende miljøfaktorer, skal vurderes i miljøkonsekvensrapporten:

- › Trafikale forhold
- › Støj
- › Vibrationer
- › Grundvand
- › Overfladevand
- › Vandområder
- › Natura 2000
- › Beskyttet natur og beskyttede arter
- › Materielle goder
- › Klimapåvirkning (CO₂-aftryk)
- › Landskab og visuelle forhold
- › Kulturarv (beskyttede sten- og jorddiger)
- › Affald, materialer og råstofforbrug

I metodeafsnittet i hvert fagkapitel er Silkeborg Kommunes afgrænsningsudtalelse gengivet for det enkelte miljøforhold.

4 Projektbeskrivelse

Silkeborg Kommune har igangsat planlægningen af en forlængelse af Høje Kejlstrupvej mod øst til Eriksborgvej (også kaldet Rute 46). Den nye vej skal bl.a. være med til at understøtte væksten i Silkeborg ved udvikling af en helt ny bydel i den nord-østlige del af Silkeborg. Den første del af den nye bydel ligger placeret mellem Gødvad og Grauballe og skal huse 7.000 beboere fordelt på 3.800 boliger samt indeholde et erhvervsområde og bydelscenter.

Nærværende projekt skal således give adgangsbetjening af den nye bydel, sikre bedre forbindelse til motorvejsnettet via det eksisterende tilslutningsanlæg på Høje Kejlstrupvej samt reducere de fremtidige trafikstigninger på Nørreskov Bakke gennem den nordlige del af Silkeborg.

4.1 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdet, hvor forlængelse af Høje Kejlstrupvej skal forløbe, er beliggende nord om Silkeborg og udgør en strækning på i alt ca. 3,7 km. Den geografiske afgrænsning er som udgangspunkt begrænset til projektområdet. Herudover vil det omkringliggende vejnet indgå i miljøkonsekvensvurderingen.

I forbindelse med projektet er der undersøgt to projektforslag, der afviger fra hinanden på den vestlige del af strækningen, mens de er sammenfaldende på den østlige del. De to projektforslag behandles ligeligt i miljøkonsekvensvurderingen, og pba. af vurderingerne besluttet, hvilket linjeforslag der vil indgå i en § 25 tilladelsen efter Miljøvurderingsloven. De to projektforslag benævnes henholdsvis projektforslag 1 og projektforslag 2 i denne miljøkonsekvensrapport.

4.2 Eksisterende forhold

Vejprojektet berører både ubebyggede områder, landbrugsområder med fritliggende ejendomme samt arealer med § 3-beskyttede naturområder.

Hvor vejen skal tilsluttes eksisterende vejnet, er der mod vest i dag en trebenet rundkørsel ved Høje Kejlstrupvej og Ebstrup Tværvej, mens rute 46 mod øst blot fortsætter direkte over i Eriksborgvej.

Området hvor vejen placeres henligger i dag som landbrugsområder, disse ejendomme er i dag vejbetjent med Nisset Sønderhede og Sortenborgvej.

4.3 Projektet

I det følgende beskrives projektet når det er fuldt etableret. Dette dækker de tekniske anlæg. Efterfølgende beskrives anlægsfasen.

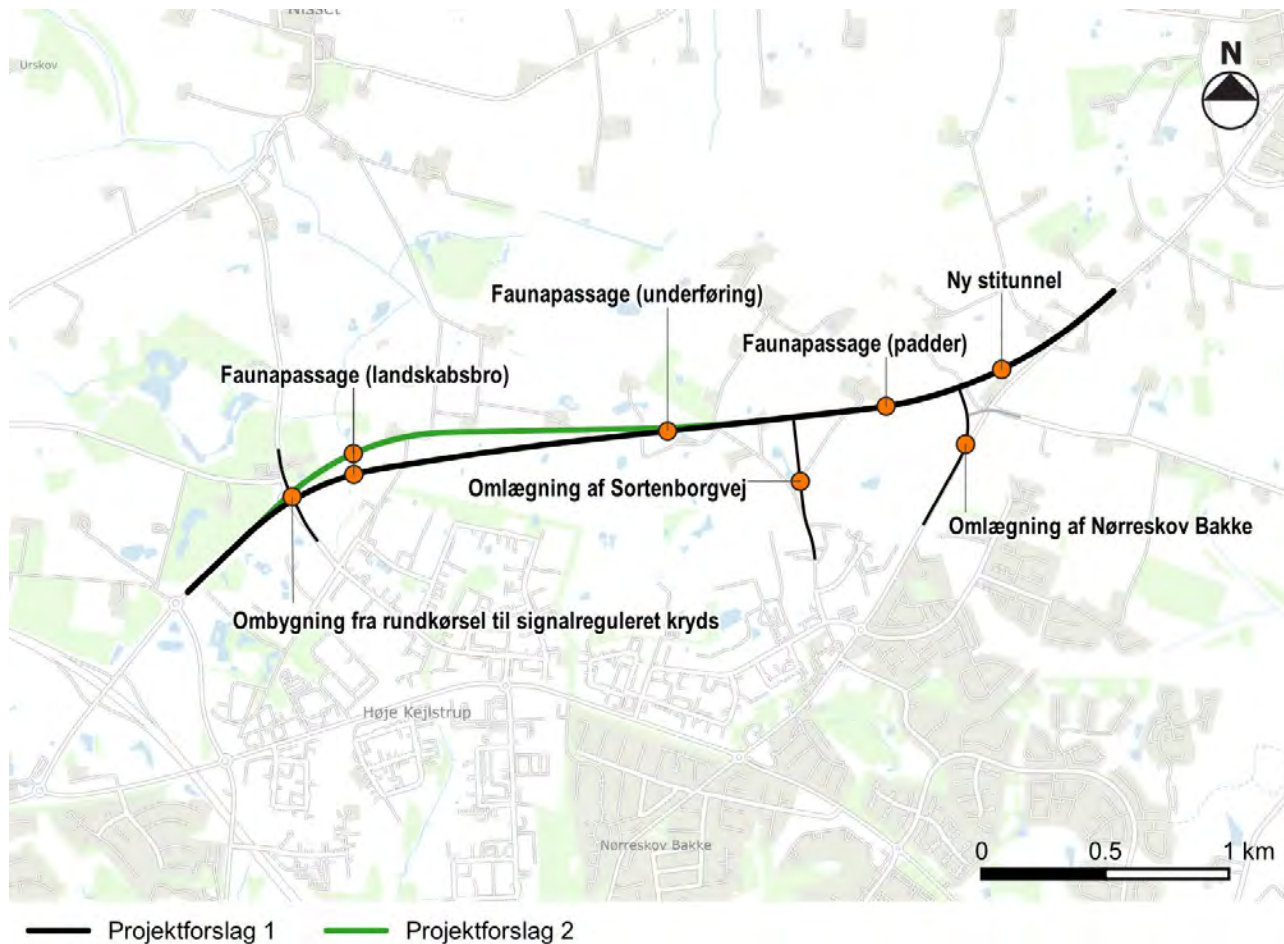
4.3.1 Vejprojekt

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej omfatter følgende delelementer:

- › Selve forlængelsen af Høje Kejlstrupvej med tilslutning til Eriksborgvej/Rute 46.
- › Etablering af to nye regnvandsbassiner langs med den nye vej til håndtering af regnvand fra det nye vejareal.
- › Ombygning af eksisterende rundkørsel i den vestlige del af strækningen, således at den ombygges til et signalreguleret kryds.
- › Omlægning af Sortenborgvej, således at denne sidevej får tilslutning til den nye vej.
- › Omlægning af sidevejen Nørreskov Bakke, således at denne sidevej får tilslutning til den forlagte Rute 46.
- › Der etableres tre faunapassager på den nye vejstrækning . 1) Landskabsbro mod vest over den § 3-beskyttede natur samt Sejling Bæk. 2) Underføring vest for Sortenborgvej, hvor vejen krydser en økologisk forbindelse. 3) En mindre paddepassage mellem Sortenborgvej og Nørreskov Bakke. Typerne af faunapassage er valgt med afsæt i Vejdirektoratets vejledning fra 2020 (Vejdirektoratet, 2020).
- › Hvor Eriksborgvej (mod øst) tilsluttes forlængelsen af Høje Kejlstrupvej etableres en stitunnel under forlægningen af Eriksborgvej. Stier mod øst/bydelscenteret er ikke en del af det nærværende projekt.

For etablering af vejprojektet skal der permanent inddrages areal. Dette udgør ca. 142.000 m² for forslag 2 og 143.000 m² for forslag 1.

De forskellige projektelementer fremgår af Figur 4-1.



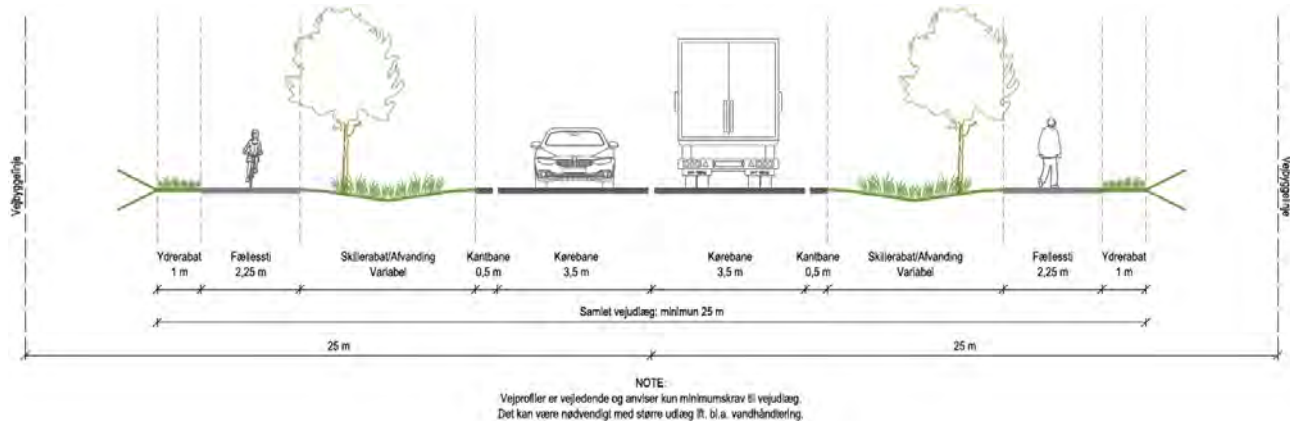
Figur 4-1 De to undersøgte projektforslag samt projektets delelementer.

Skiltet hastighed

Den nye vej planlægges udført som en 2-sporet vej med enkeltrettede cykelstier langs begge sider af vejen. Den generelle hastighedsgrænse på 80 km/t er gældende på den eksisterende del af Høje Kejlstrupvej. Denne hastighedsgrænse planlægges videreført på hovedparten af den nye vejstrækning – dog med en lavere hastighed på 70 km/t igennem kryds.

Tværsprofil

Vejen planlægges anlagt med et tværsprofil som vist på figur 4-2, hvoraf det ses, at kørespor og fællestier etableres med en bredde på 2,25 m. Mellem fællesti og kørebane etableres 0,5 m kantbane og en variabel skillerabat.



Figur 4-2 Tværsprofil for Høje Kejlstrupvejs forlængelse.

Strækingsbeskrivelse

Den eksisterende rundkørsel ved Høje Kejlstrupvej / Ebstrup Tværsvej ombygges til et signalreguleret kryds, hvor den nye vej tilsluttes som det 4. ben i krydset. I forbindelse med ombygningen forlægges krydset for at sikre de nødvendige oversigtsforhold for den gennemkørende trafik. Ombygningen medfører, at en del af den eksisterende Høje Kejlstrupvej skal ombygges. Omfanget heraf afhænger bl.a. af, om den nye vej har en sydlig eller nordlig placering (projektforslag 1 eller 2). Derudover er der ført en større gasledning på tværs af Høje Kejlstrupvej og Ebstrup Tværsvej, som der tages højde for i forbindelse med planlægningen af de kommende anlægsarbejder.

Fra Ebstrup Tværsvej passerer vejen bl.a. hen over en slugt som udgør et større sammenhængende naturområde med en række § 3-beskyttede naturområder beliggende omkring Sejling Bæk, som ligeledes er omfattet af beskyttelse jævnfør naturbeskyttelsesloven. Her planlægges en landskabsbro, som fungerer som faunapassage. Landskabsbroen har en længde på ca. 200 m og ca. 250 m ved henholdsvis projektforslag 1 og 2.

Ved projektforslag 1 (det sydlige) lukkes Nisset Sønderhede ved den nye vej, og de eksisterende ejendomme nord for den nye vej adgangsbetjenes via eksisterende og nye lokalveje (grus), der tilsluttes den nye vej. Ved projektforslag 2 nedrives ejendommen der betjenes via Nisset Sønderhede, og de øvrige ejendomme vejbetjenes via eksisterende lokalveje (grus).

— Projektforslag 1 — Projektforslag 2 ● Bygning, der nedrives

Videre mod øst passerer vejen gennem et lettere kuperet landskab, der er præget af landbrug og dyrkede marker. Vejens længdeprofil følger terrænet på denne del. Vest for Sortenborgvej er der indarbejdet en større faunapassage ved den økologiske forbindelse, som er ført under den nye vej. Derudover er der også indarbejdet en mindre faunapassage (paddepassage) øst for Sortenborgvej.

Videre mod øst drejes den nye vej mod nord, så den fortsætter direkte over i Eriksborgvej (Rute 46). Dette betyder, at den nordligste del af Nørreskov Bakke forlægges mod vest og tilsluttes den nye vej i et T-kryds. Nebelgårdsvej tilsluttes den forlagte Nørreskov Bakke i et T-kryds. Begge disse kryds signalreguleres for at sikre en acceptabel afvikling af trafikken.

Miljøkonsekvensvurdering

Belysning

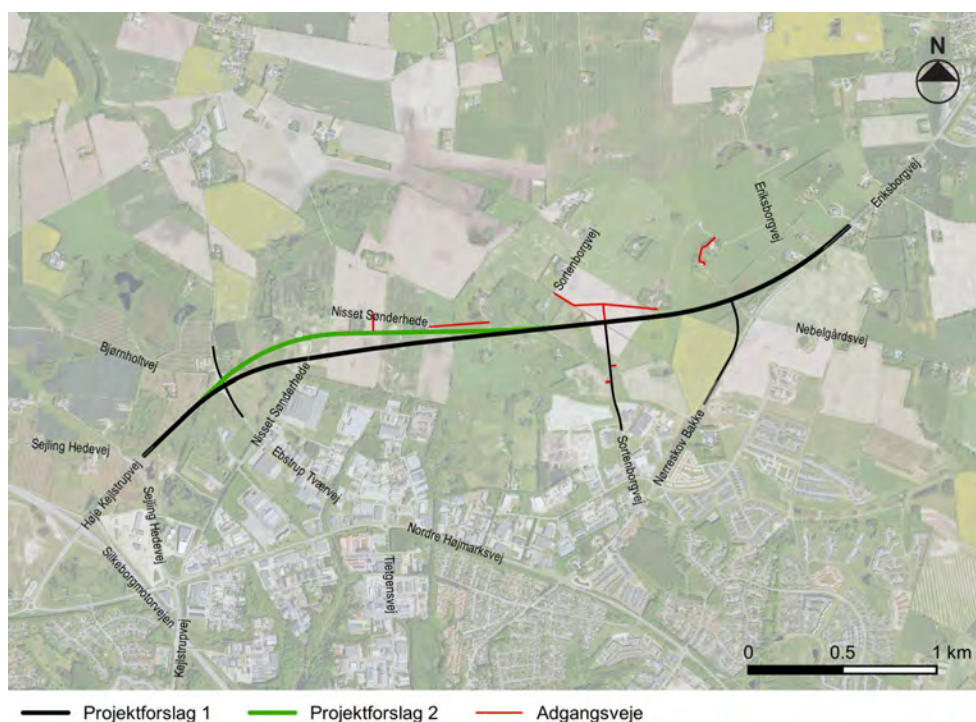
Der opsættes belysning i krydsene på strækningen, men der er ingen belysning langs strækningen. Der er ligeledes ikke belysning langs cykelstien.

Adgangsveje til ejendomme

Anlæggelse af forlængelsen af Høje Kejlstrupvej kan påvirke brugen af en ejendom på andre måder end ved afståelse af et areal til projektet.

Flere ejendomme får ændret deres adgangsvej, fordi forlængelsen af Høje Kejlstrupvej afbryder de nuværende veje og indkørsler. Ændringer i adgangsforholdene fastlægges senere i forbindelse med detailprojektering og i dialog med de berørte grundejere.

Ved etablering af nye adgangsveje, kan det forekomme, at grundejere mod erstatning skal acceptere, at der anlægges en privat fællesvej over deres ejendom. Silkeborg Kommune har udarbejdet forslag til nye mulige tilkørsler som erstatning for de nuværende, som bliver afbrudt. Disse adgangsforslag kan ses på arealkortet.



Figur 4-4-3 Adgangsveje til ejendomme

4.3.2 Kollektiv trafik

Der etableres busstoppesteder i begge sider af den nye vej i forbindelse med alle kryds. Alle busstoppesteder udformes med buslomme og busheller til ventende passagerer.

Drift af kollektiv trafik på vejen fastlægges i en senere fase.

4.3.3 Stier

Der etableres cykelstier langs vejen. Disse kobles op på cykelstierne langs Høje Kejlstrupvej mod vest og det nye byudviklingsområde, Eriksborg, mod øst. Her etableres en stitunnel under vejen, således at cyklisterne har niveaufri adgang til det kommende bydelscentre. Stitunnelen er en del af nærværende projekt, mens stier mod øst er udenfor projektet.

4.3.4 Afvanding

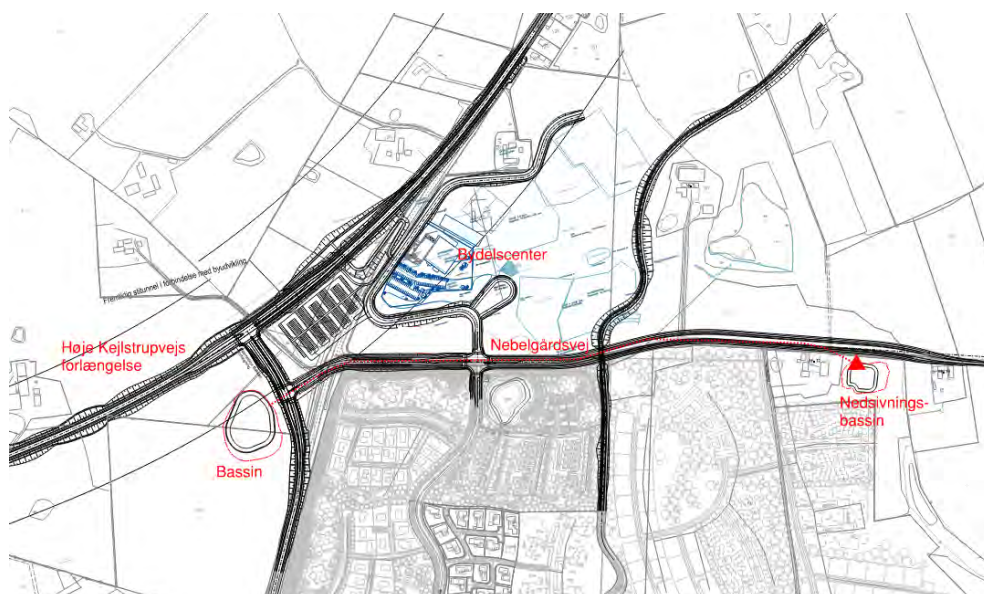
Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej forløber over et vandskel, der er beliggende lige vest for Sortenborgvej. Det betyder, at overfladevand fra vejen skal ledes til to forskellige bassiner/recipienter, alt efter hvilken side af vandskellet det falder på.

På den vestlige side af vandskellet, i forbindelse med etablering af den nye vej, vil der blive taget hensyn til et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), som er beliggende på en del af strækningen. Al afvanding indenfor OSD-området udføres på en måde, så der ikke kan ske nedsivning til grundvandet. Der etableres i den forbindelse grøfter og trug med vandtæt membran (eventuelt ledninger), der ledes til et filterbassin i dybdepunktet på strækningen. Filterbassinet har et beregnet arealudlæg på ca. 3100 m², stuvningshøjde 0,5 m og et stuvningsvolumen på 790 m³. Disse beregninger skal kvalificeres i de senere projektfaser og må derfor kun betragtes som et overordnet estimat. Bassinet placeres nord for vejen, hvor vandet renses så det overholder gældende miljøkrav, se kapitel 11. Herfra ledes vandet mod nord til recipienten Sejling bæk. Inden udløb til bækken etableres det sidste stræk som åben grøft for at sikre tilstrækkelig iltning og rette temperatur. Denne løsning gælder for begge projektforslag, se Figur 4-5.



Figur 4-5 Forslag til placering af nyt regnvandsbassin langs med Høje Kejlstrupvejs forlængelse (st. 1500) samt placering af ledninger og grøft til recipient.

For den østlige del af Høje Kejlstrupvejs forlængelse og dele af den forlagte Sortenborgvej, opsamles regnvand mod øst i et nyt forsinkelsesvandsbassin ved den eksisterende vej, Nørreskov Bakke. Bassinet etableres med tæt bund da det placeres i OSD-område. Bassinet etableres med permanent vandspejl således at der sker rensning inden udledningen. Forsinkelsesbassinet har et beregnet arealudlæg på ca. 10.500 m², afløbstal 1 l/s/red.ha, stuvningshøjde 0,8 m og et stuvningsvolumen på 5.652 m³. Disse beregninger skal kvalificeres i de senere projektfaser og må derfor kun betragtes som et overordnet estimat. Fra dette forsinkelsesbassin ledes vandet via ledning i Nebelgårdsvej, til nedsivningsbassin ved Nebelgårdsvej 12. Nedsivningsbassinet har et beregnet arealudlæg på ca. 3.350 m², nedsivningsevne 0,00005 m/s jf. borer, stuvningshøjde 0,8 m og et stuvningsvolumen på 1.2.60 m³. Disse beregninger skal kvalificeres i de senere projektfaser og må derfor kun betragtes som et overordnet estimat. Ledning og nedsivningsbassin etableres som en del af byudviklingsområdet, og er ikke en del af forlængelsen af Høje Kejlstrupvejs forlængelse. Det er dog en forudsætning, at dette er etableret, før den østlige del af Høje Kejlstrupvejs forlængelse kan ibrugtages. For oversigt over bassiner i Eriksborg se Figur 4-6.



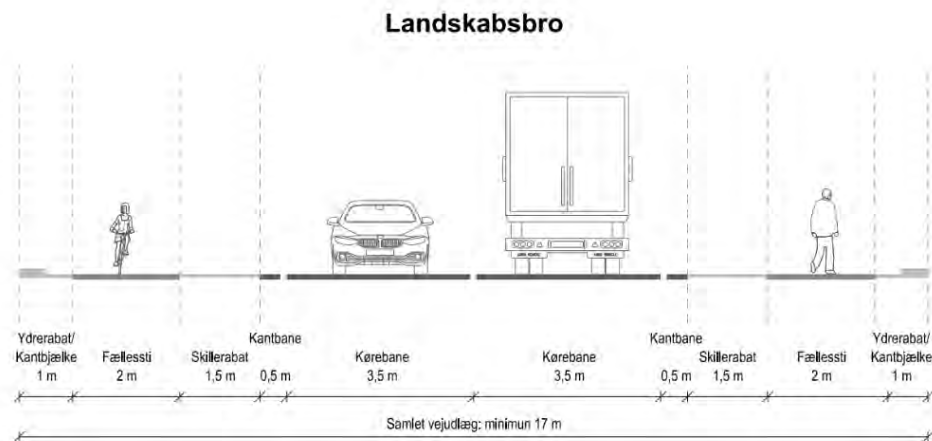
Figur 4-6 Forslag til placering af nyt regnvandsbassin langs Høje Kejlstrupvejs forlængelse (i den østlige ende af vejstrækningen) samt placering af nedsivningsbassin yderligere mod øst.

4.3.5 Broprojekt ved krydsningen af Sejling Bæk

Mod vest skal der etableres en landskabsbro ved krydsningen af Sejling Bæk. Landskabsbroen skal etableres hen over et naturområde med flere § 3-beskyttede naturtyper, hvorfor der skal etableres faunapassage type A1L. For en landskabsbro af typen A1L, skal der sikres en passagebredde på 20 m og en højde på 6 m. Sejling bæk løber gennem området, hvorfor der etableres en passage på hver side af bækken (minimum 6 m på begge sider). På begge sider af broen etableres ledelinjebeplantning, der fører hen til landskabsbroen. Ledelinjebeplantning skal være funktionsdygtigt allerede fra udplantning. Der opsættes, som en del af projektet, paddehegn langs begge sider af vejanlægget på en strækning på 100 m på hver side af passagen.

Tværsprofil

Broen etableres med et tværsprofil på 17 m med fællessti langs begge sider, se figur 4-7.



Figur 4-7 Tværsprofil over broen. Gældende for begge forslag.

Funderingsforhold

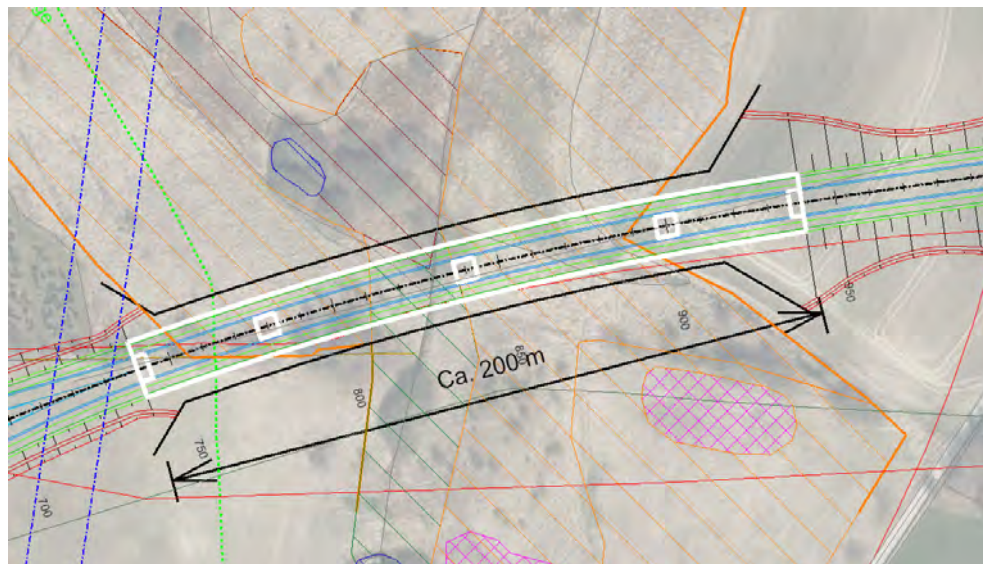
Ved landskabsbroen er der foretaget en screening af de geotekniske forhold. På baggrund af jordartskort, målebordsblade og eksisterende borer i området. De eksisterende borer i området er foretaget ca. 60 m fra broen, alt efter om det er projektforslag 1 eller 2.

Den geotekniske screening beskriver, at der i området hvor landskabsbroen skal etableres, forventes forekomst af blødbundsområder. Blødbundsområder forventes at ligge i lavningen, hvor også § 3-beskyttede naturtyper er beliggende.

Af hensyn til en forventning om blødbundsområder og da broen anlægges over et område med flere § 3-beskyttede naturtyper, planlægges at etablere færrest mulige understøtninger i området. Det er en forudsætning for brodesignet, at den udføres med pælefunderede søjlegrupper – frem for en direkte fundering.

Landskabsbro ved projektforslag 1

Landskabsbroen ved projektforslag 1 planlægges opført som en vejbro med en længde på ca. 200 m, det forventes at den etableres mellem stationering 740 m til 935 m – se figur 4-8. Broen udføres med en bredde på 17 m, en krumning på dele af strækningen på $R = 1.000$ m. Det planlægges at broen etableres med 4-fags bro, hvor de længste fag placeres centralt i området med § 3-beskyttet natur.

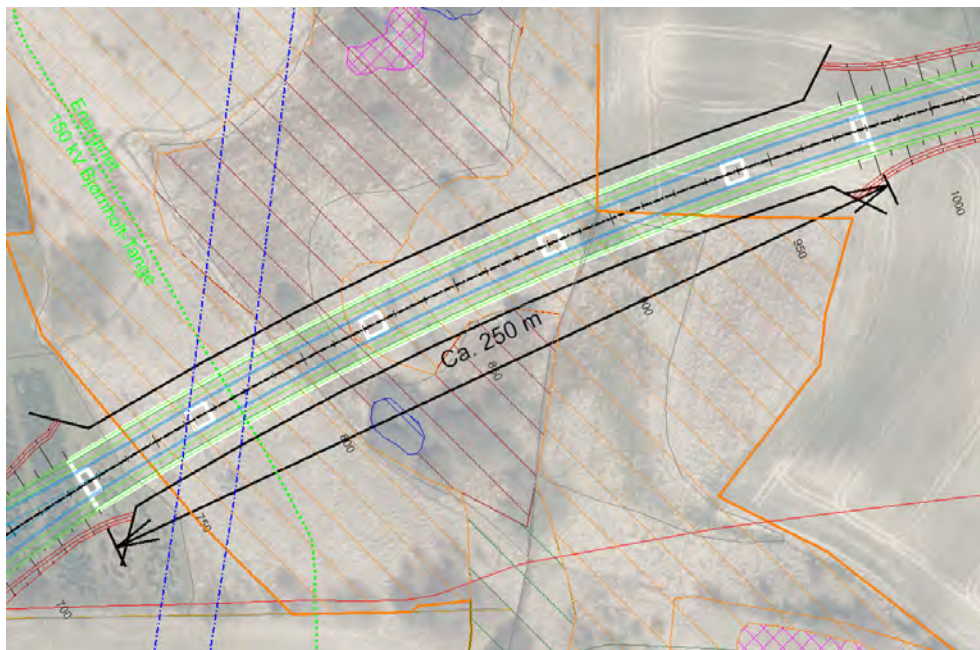


Figur 4-8 Oversigtsplan med ortofoto, projektforslag 1, omrids af planlagt bro er markeret med hvid.

Underbygning udføres under hensyntagen til § 3-beskyttet natur, hvor det tilstræbes at placere understøtningslinjer udenfor disse områder – dog vurderes det ikke muligt at undgå understøtninger i den § 3-beskyttede natur. Det sikres at understøtningslinjer placeres udenfor område med vandløb, og at der kan friholdes mindst 6 m på begge sider af vandløbet.

Landskabsbro ved projektforslag 2

Ved projektforslag 2 er landskabsbroen placeret mere nordligt. Landskabsbroen bliver opført som en vejbro med en længde på ca. 250 m, der skal etableres i den vestlige ende fra stationering 725 m til 975 m. Broen udføres med en bredde på 17 m, en krumning på $R = 1.000$ m som en 5-fags bro, hvor de længste fag placeres centralt i området med § 3-beskyttet natur.



Figur 4-9 Oversigtsplan med ortofoto, projektforslag 2, omrids af bro markeret med hvid.

Underbygning udføres under hensyntagen til § 3-beskyttet natur, hvor det tilstræbes at placere understøtningslinjer udenfor disse områder – dog vurderes det ikke muligt at undgå understøtninger i den § 3-beskyttede natur. Det sikres at understøtningslinjer placeres udenfor område med vandløb, og at der kan friholdes mindst 6 m på begge sider af vandløbet.

4.3.6 Underføringer

Udover etablering af en landskabsbro etableres to underførte faunapassager. Dette er følgende:

1. Faunapassage, ca. st. 2100 (økologisk forbindelse). Tør underføring af typen A2U.
4 m høj og 9 m bred. I forbindelse med etablering af underføringen vil området på begge sider af denne blive tilpasset således, at der etableres ledelinjer/beplantning, der fører gennem underføringen.
Ledelinjebepantning skal være funktionsdygtigt allerede fra udplantning, Der opsættes som en del af projektet paddehegn på en strækning på 100 m på hver side af passagen.
2. Faunapassage, ca. st. 3000. Underføring af typen paddepassage. Der opsættes som en del af projektet paddehegn på en strækning på 100 m på hver side af passagen.

4.3.7 Ledninger

Der er i projektet blevet foretaget en søgning efter eksisterende ledninger som er beliggende i nærheden af projektforslagene. Der er foretaget en vurdering af, hvordan ledningerne, der i dag krydser projektet eller ligger i forhold til projektet, kan håndteres.

Der findes en række ledninger i området, hvor de væsentligste er højspændingsledninger samt en gasledning.

Når det besluttet at gennemføre projektet, vil flytning af ledninger ske efter dialog og aftale med ledningsejerne.

Højspændingsmaster

Projektforslagene er i den vestlige ende placeret forholdsvis tæt på eksisterende luftbårne højspændingsledninger. Faktiske afstande og respektafstande er ikke fastlagt i nuværende projektfase, da grænseflade til ledninger håndteres i senere projekteringsfase. Det er forventet, at en eller to højspændingsmaster skal omplaceres, hvilket vil blive behandlet i et særskilt projekt ved Energinet.

For landsskabsbroen er understøtningslinjerne placeret således, at disse ikke konflikter med 150 kV kabel i jorden.

Hvor vejen tilsluttes eksisterende Høje Kejlstrupvej har Energinet udlagt en opmærksomhedszone på 500 meter omkring Energinets stationer i landzone. Der er lagt op til dialog mellem kommunen og Energinet inden planlægning for byggeri i opmærksomhedszonen. Denne dialog er ikke afsluttet.

Gasledning

Derudover er der ført en større gasledning på tværs af Høje Kejlstrupvej og Ebstrup Tvæervej, som der tages højde for i forbindelse med planlægningen af de kommende anlægsarbejder. Gasledningen forventes ikke omlagt som en del af projektet, men forventes at skulle sikres mod belastning/tryk fra vejanlægget. Gasledningen sikres med en trykaflastningsplade i beton.

4.4 Anlægsfase

Før anlægsarbejdet går i gang omlægges ledninger og eksproprieret bebyggelse ryddes. Der planlægges de nødvendige omlægninger af eksisterende veje og etablering af den nye vejforbindelse. Ligeledes skal der etableres erstatningsvandhuller for områdets padder som noget af det første, så disse bliver funktionelle for padder inden andre vandhuller nedlægges. Der vil ligeledes være behov for at opsætte paddehegn på delstrækninger indenfor paddernes yngleperiode, samt etablere overvintringshabitater nær en række vandhuller (se i øvrigt kapitel 13 om beskyttet natur og beskyttede arter).

Når anlægsarbejdet skal i gang, påbegyndes jordarbejder for at skabe adgang til arealerne som skal anvendes til at anlægge vejen og broerne. Herefter etableres bygværkerne, da disse vurderes at tage længst tid, og da det er vigtigt at sikre passagemuligheder under anlægsarbejdet også. Typisk bygges større bygværker på stedet, mens mindre tunneller og passager, leveres i stykker, som samles på stedet.

De større konstruktioner etableres ved at entreprenøren anlægger fundamenter som holder broen. Herefter støbes selve broens søjler og såkaldte endevederlag - de vægge, som broen støtter på og som holder den på plads. Til sidst støbes det vandrette brodæk. Entreprenøren vælger ofte at lave broen i sektioner, hvorved formene, som anvendes til støbningen, kan genanvendes.

Mens anlæg af konstruktionerne foregår, påbegynder entreprenøren jordarbejdet og etablering af bassiner på strækningen. Entreprenøren regulerer terrænet, så vejen kommer til at ligge rigtigt i landskabet. På en del af strækningen, skal der graves jord væk. Jorden kan enten flyttes til et andet sted på strækningen eller køres væk. Andre steder kan det være, der skal tilføres jord.

Efter jordarbejdet er udført, opstartes arbejdet med at klargøre afvanding for vejen. Entreprenøren anlægger den nederste del af vejen, hvor der etableres dræn og afvandingsledninger, så regnvandet kan ledes væk fra den kommende vej. Eksisterende dræn og grøfter, som den nye vej krydser, omlægges, så den drænende funktion opretholdes.

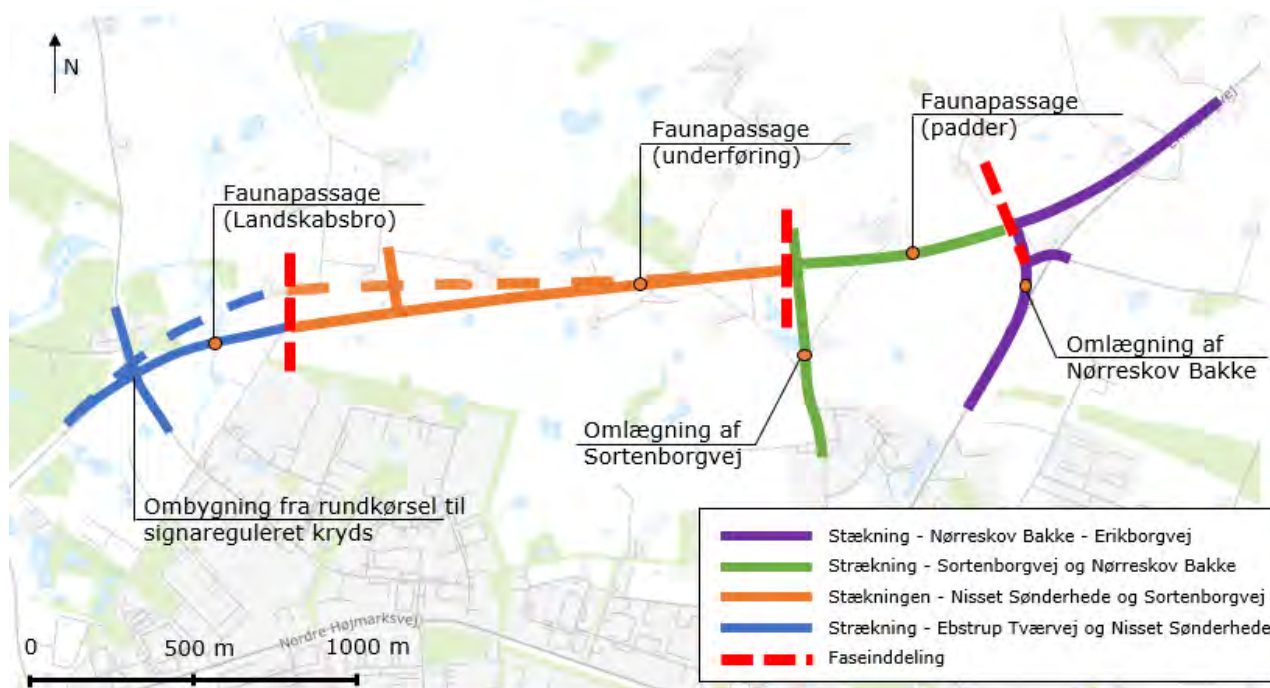
Når jordoverfladen er reguleret, og afvandingssystemet er færdigt, starter opbygningen af den øverste del af vejen.

Til sidst sørger entreprenøren for vejudstyr i form af afmærkninger, skilte, autoværn, trafiksignal langs vejen.

Projektet vil indebære et behov for en mængde tilførte råstoffer, herunder asfalt, grus, sand, kantsten, autoværn samt beton, stål og jord.

Anlægsfaser og overordnet beskrivelse af anlægsarbejdet er listet nedenfor. Anlægsarbejderne vil kunne deles i fire hovedetaper, som beskrevet og som vist på Figur 4-10. Det forventes, at etappen mod øst vil blive færdiganlagt før den resterende del af projektet, og derfor kan ibrugtages, før hele projektet er afsluttet. Rækkefølgen for udførelse af de øvrige etaper vil blive besluttet i forbindelse med detailprojektering af projektet.

- › Strækningen mellem Ebstrup Tværvej og Nisset Sønderhede, forlagt Ebstrup Tværvej, forlagt Høje Kejlstrupvej og landskabsbro ved Sejling Bæk.
- › Stækningen Nisset Sønderhede og forlagt Sortenborgvej inkl. faunapassage.
- › Stækningen Sortenborgvej og forlagt Nørreskov Bakke inkl. paddepassage og forlægning af Sortenborgvej.
- › Stækningen forlagt Nørreskov Bakke frem til tilslutningen til Eriksborgvej inkl. Forlagt Nørreskov Bakken, tilslutningen til Nebelgårdsvej.



Figur 4-10 Forslag til faseinddeling af Høje Kejlstrupvejs forlængelse. Det forventes, at etappen mod øst vil blive færdiganlagt før den resterende del af projektet og derfor kan ibrugtages, før hele projektet er afsluttet.

Den samlede anlægsperiode forventes at vare i 2-3 år.

4.4.1 Arkæologisk forundersøgelse

Museum Silkeborg har foretaget en arkivalsk kontrol ift. forlængelse af Høje Kejlstrupvej. De har udtalt følgende:

De to vejtraceer med tilhørende sideveje løber gennem et område med få registrerede fortidsminder. Der er dog tale om et område præget af landbrugsarealer, hvor der kun i meget ringe omfang er foretaget arkæologiske forundersøgelser og udgravninger. Den lave arkæologiske aktivitet afspejler sig i antallet af registreringer. Der er dog mod syd og øst omkring Eriksborg og Grauballe i forbindelse med de seneste års byudvikling undersøgt store arealer med bebyggelse og grave fra store dele af forhistorien (primært jernalderen). Mod vest har museet har forud for anlæggelsen af motorvejen foretaget omfattende forundersøgelser umiddelbart sydvest for arealerne berørt af vejforlængelsen. På store dele af de forundersøgte områder er der fremkommet spredte anlægsspor i form af kogestensgruber samt enkeltliggende gruber.

[...]

Der er altså registreret fortidsminder i nærheden af de to vejtraceer langs det meste af strækningen i form af såvel større som mindre lokaliteter fra primært bronze- og jernalder, og det må derfor anses som muligt, at der kan fremkomme yderligere faser af disse bebyggelser eller eventuelle grave/gravpladser hørende til bebyggelserne.

På baggrund af de arkæologiske registreringer i nærområdet samt topografien anses det derfor som muligt, at der på det berørte areal kan være skjulte fortidsminder, der i henhold til museumslovens § 27 enten skal bevares eller undersøges inden anlægsarbejdet går i gang. Museet vil derfor anbefale, at disse arealer forundersøges i god tid inden anlægsstart. En sådan forundersøgelse er frivillig, men vil kunne sikre, at loven ikke overtrædes, og at et påbegyndt anlægsarbejde ikke må standses, med forsinkelse og fordyrelse til følge.

Der vil derfor som en del af anlægsprojektet blive gennemført en arkæologisk forundersøgelse.

4.4.2 Opbygning af vejkasse

Vejkassen består af tre lag. Nederst ligger et lag af sand og fint grus. Det forhindrer, at vand fra jorden suges op i lagene lige under asfalten. Vand i disse lag kan ved kraftig frost ellers give frostskafer i vejbelægningen. Laget af sand og grus fordeler samtidig trykket fra trafikken og dræner vejkassen.

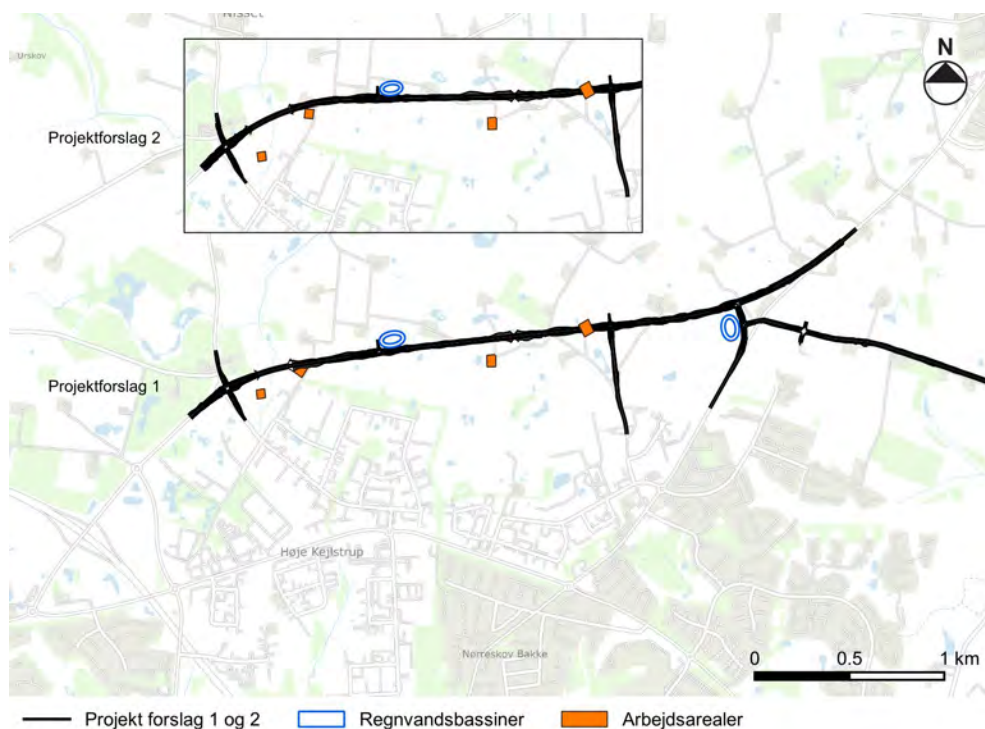
Over sandlaget lægger entreprenøren et stabilt gruslag, der består af en blanding af sand, grus og sten. Dette lag skal, ligesom bundsikringslaget, fordele trykket fra trafikken på vejen.

Øverst ligger flere lag asfalt. Asfalten fordeler trykket fra trafikken videre ned gennem belægningen. Det øverste lag asfalt er slidlaget. Det skal have en vis ruhed, så bilerne står godt fast på vejen. Samtidig skal det være tæt og lede regnvandet væk fra vejbanen.

4.4.3 Arbejdsarealer

I anlægsperioden udlægges arbejdsarealer til kørsel, entreprenørarbejde mv. i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealerne udlægges i form af et bælte på 10 m på hver side af anlægsarbejderne for vej anlæg inkl. skråninger, regnvandsbassiner, underføringer o.l.

Der er desuden udpeget en række anstillingspladser (byggepladser) i forbindelse med projektet. Derudover vil der være behov for arbejdsarealer til anlæg af brokonstruktionen for landskabsbroen over slugten. Arealerne vil indgå i vurderingerne i miljøkonsekvensrapporten. Anstillingspladserne og det midlertidige arbejdspladsareal langs projektstrækningen fremgår af Figur 4-11



Figur 4-11 Forslag til anstillingspladser vist med orange.

For at sikre mod risiko for sammentrykning af jordlagene (traktose) anvendes køreplader, hvor arbejdsarealer går ind over § 3-beskyttede naturområder. Anstillingspladserne muldafrømmes inden udlægning af stabilgrus. Sand eller stabilgrus udlægges på geotekstil. Øvrige arbejdsområder muldafrømmes kun i nødvendigt omfang, f.eks. ved udgravning af fundamenter, arbejdsveje mm. Den afrommede muld opbevares uden for § 3-beskyttede naturområder.

4.4.4 Anlægsarbejder ved landskabsbro

Ved udførelse af landskabsbroen skal der nedbringes spuns og pæle under terræn. Dette forventes at ske ved nedramning.

4.4.5 Naturområder

En del af arbejdsområderne ligger indenfor § 3-beskyttede naturområder. Arbejdsarealerne afgrænses med hegn mod de øvrige beskyttede naturområder, således det er tydeligt for entreprenørerne, hvor der ikke må ske indgreb. Hegnet sikrer således mod kørsel med maskiner, således at kun en mindre del af arealet med beskyttet natur påvirkes, ligesom det sikres at materialer ikke udlægges udenfor hegningen.

4.4.6 Støv i anlægsfasen

Silkeborg Kommunes forskrifter for bygge- og anlægsarbejde skal overholdes (Silkeborg Kommune, 2018).

Der vil i tørre perioder være risiko for støvpåvirkning i anlægsfasen. Det sikres ved valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af arbejdspladsen, at omgivelserne ikke påvirkes af støv i anlægsperioden, og at der i tørre perioder udføres regelmæssig vanding af bl.a. adgangsveje og oplag. Dette sikrer, at omgivelserne til anlægsarbejderne påvirkes mindst muligt af støv.

4.4.7 Belysning i anlægsfasen

Der kan være behov for belysning af arbejdsarealerne og anstillingspladserne i vinterhalvåret. Ved opstilling af belysning, skal dette være slukket i nattetimerne mellem kl. 18.00 og 7.00. Belysning af de midlertidige arbejdsarealer rettes direkte ned mod arbejdsarealerne, eller afskærmes, så det ikke medfører lysgener for omkringliggende ejendomme og naturarealer.

4.4.8 Tidsrum for anlægsaktiviteter

Anlægsarbejder, herunder støjende aktiviteter, vil blive udført på hverdage i tidsrummet 07-18 jf. forskrifterne for bygge- og anlægsarbejder i Silkeborg Kommune (Silkeborg Kommune, 2018). Der kan, i særlige tilfælde, være behov for aktiviteter udenfor dette tidsrum. For særligt støjende aktiviteter må arbejdet kun udføres indenfor tidsrummet kl. 08 – kl. 16 på hverdage.

4.4.9 Afvanding i anlægsfasen

I anlægsfasen vil der ske almindelig tørholdelse. Ved forekomst af terrænnært grundvand etableres evt. sugespidsanlæg eller tilsvarende grundvandssænknings teknikker, som anvendes til at sænke grundvandsspejlet og muliggøre udgravning og etablering af anlæggene.

Ved opstarten på anlægsarbejdet etableres regnvandsbassinerne og afløb fra disse til recipient, så de er funktionsdygtige til opsamling af midlertidig afvanding

fra vej og brodæk i anlægsfasen. Overfladevand fra arbejdsarealer siver ned fra terræn. Regnvandsbassiner skal renses op inden driftsfasen, efter anlægsarbejdet er afsluttet.

4.4.10 Håndtering af spild

Eventuelt spild kan ske i forbindelse med arbejdernes gennemførelse, og vil højst sandsynligt ske på tidspunkter, hvor der er arbejdere på pladsen. Spild vil derfor blive erkendt umiddelbart, og afhjælpende foranstaltninger kan iværksættes med det samme. Arbejdspladsen indrettes, så risikoen for spild og forurening minimeres.

4.4.11 Nedrivningsarbejder og affald

Det vil i forbindelse med de to projektforslag være nødvendigt at nedrive ejendomme som ligger inden for den respektive linjeføring. Dette drejer sig om to ejendomme for forslag 1 og fem ejendomme for forslag 2. (Se Figur 4-3 i afsnit 4.3.1) Alle ejendomme består af flere bygninger. Byggeaffald fra anlægsfasen i form af opbrudte veje og stier, samt overskydende jord, bortskaffes i henhold til gældende regler og lovgivning.

4.4.12 Materialer og ressourcer

I Tabel 4-1 fremgår det forventede materialeforbrug for projektet.

Tabel 4-1 Mængder af materialer til vej, landskabsbro og underføringer. OBS mængderne er afrundet.

	Projektforslag 1 (sydlig)	Projektforslag 2 (nordlig)
VEJ		
Befæstet areal		
Befæstet areal, vej	44.300 m ²	43.900 m ²
Befæstet areal, cykelsti	15.400 m ²	15.200 m ²
Befæstet areal, fortov	700 m ²	700 m ²
<u>Befæstet areal samlet</u>	<u>60.400 m²</u>	<u>59.800 m²</u>
Jordbalance		
Påfyldning	48.800 m ³	55.300 m ³
Afgravning	113.100 m ³	110.900 m ³
<u>Jordbalance samlet</u>	<u>64.300 m³ (bortkørsel)</u>	<u>55.600 m³ (bortkørsel)</u>
BRO		
Areal	3.400 m ² (17 x 200 m)	4.250 m ² (17 x 250 m)
Beton		

	Projektforslag 1 (sydlig)	Projektforslag 2 (nordlig)
VEJ		
Befæstet areal		
Beton, fundamenter og sætningsplader	770 m ³	960 m ³
Beton, søjler	300 m ³	370 m ³
Beton, brodæk	2.270 m ³	2.840 m ³
<u>Beton samlet</u>	<u>3.340 m³</u>	<u>4.170 m³</u>
Stål		
Stål, underbygning	110 tons	130 tons
Stål, broplade	230 tons	290 tons
<u>Stål samlet</u>	<u>340 tons</u>	<u>420 tons</u>
Diverse		
Linekabler	3.910 m	4.880 m
Spuns	50 tons	50 tons
Fugtisolering	3.400 m ²	4.250 m ²
Autoværn	470 m	570 m
UNDERFØRINGER Faunapassage, paddepassage og stitunnel		
Beton	780 m ³	780 m ³
Armering	90 tons	90 tons

Knap halvdelen af den afgravede jord genindbygges i projektet. Det er estimeret at ca. 49-55.000 m³ projektjord vil være egnet til anvendelse i projektet. Det endelige omfang af indbygningseget jord afklares på baggrund af geotekniske undersøgelser.

Indbygningseget projektjord vil blive transporteret ad vejtracéet til indbygning med det samme, mens jord til udsætning, for eksempel blødbund, ueget jord, overskudsjord samt muld køres direkte til godkendt aftager. Samlet set vurderes 55-64.000 m³ jord og muld at skulle bortskaffes.

Projektområdet omfatter overvejende marker og naturområder, og der er ikke arealer med kortlagte jordforureninger (V1 eller V2), eller områdeklassificering inden for eller nær projektet.

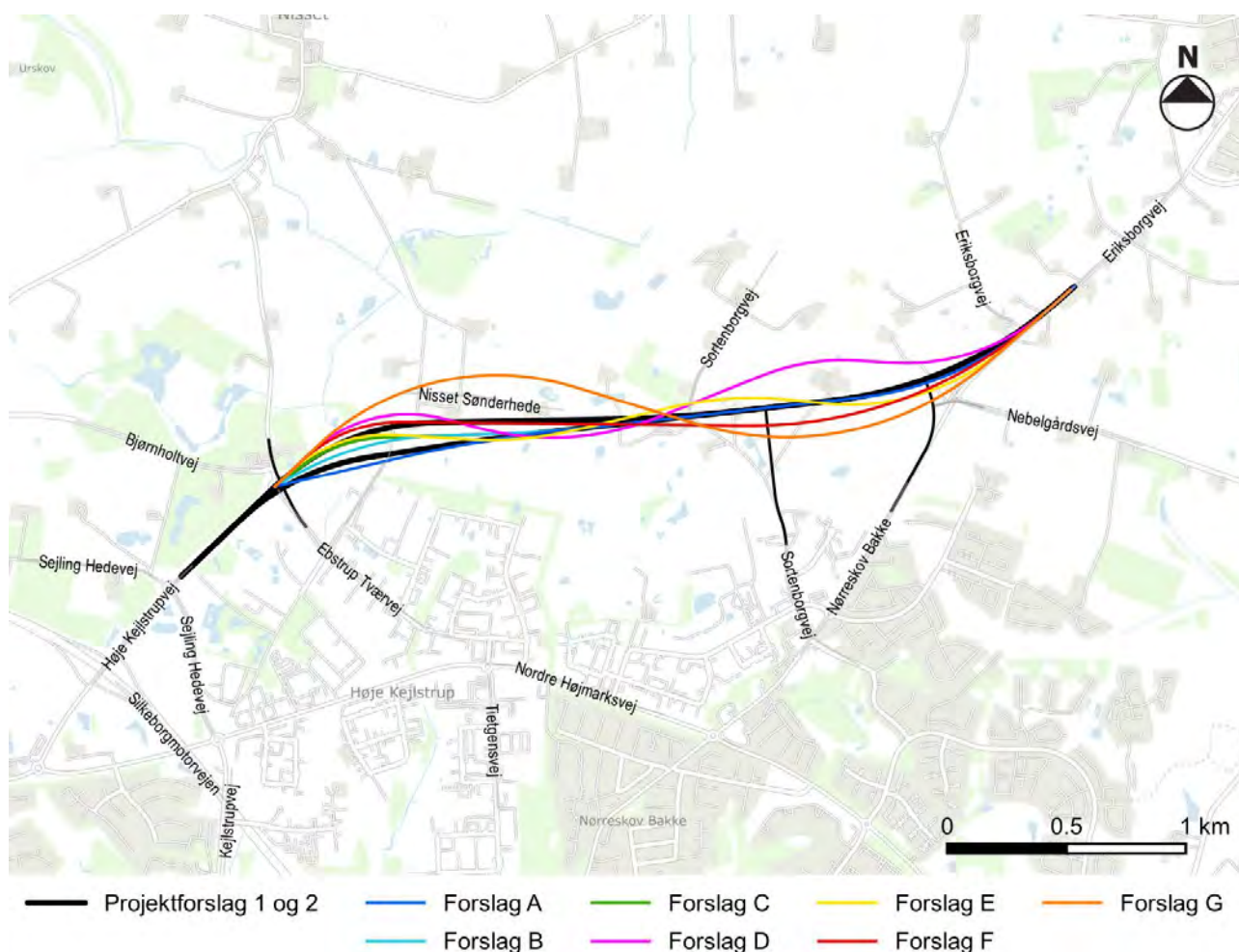
Jordhåndteringen planlægges i den efterfølgende fase, ligesom valget af endelig jordmodtager vil afhænge af den valgte entreprenør.

4.5 Projektalternativer

I den vestlige ende af vejforlængelsen er der to mulige linjeføringer; projektforslag 1 og projektforslag 2, der ligger forskudt som et nordligt tracé (forslag 2) og et sydligt tracé (forslag 1). Begge projektforslag er beskrevet og vurderet ligeligt i miljøkonsekvensrapporten. Øvrige fravalgte alternativer er beskrevet herunder, og derudover ikke behandlet i miljøkonsekvensrapporten.

4.5.1 Fravalgte løsninger

Der har tidligt i forløbet været gennemført en undersøgelse af forskellige linjeføringer, se Figur 4-12. På dette tidspunkt var der syv mulige linjeføringer, der efter overordnede vurderinger førte til de to linjeføringer, der vurderes på nu.



Figur 4-12 Undersøgte mulige linjeføringer.

Vestlige linjeforslag

På den vestlige del har der været vurderet på en del forskellige linjeføringer for at imødekomme de bindinger og behov/interesser, der er i området. Særligt for at mindske indgrebet i naturinteresserne er der undersøgt forskellige linjeføringer ved krydsningen af dalen Sejling Bæk.

		COWI
46		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Det sydligste forslag, forslag A, er undersøgt for at mindske indgrebet i naturinteresserne og for i størst muligt omfang at få vejen til at følge terrænet. Dette forslag er dog blevet fravalgt, af to grunde: 1) Vejen vil komme til at ligge ovenpå gasledningen, hvorfor det vil være nødvendigt at beskytte denne med en betonkonstruktion eller omlægge den. 2) Det er ikke umiddelbart muligt at ombygge rundkørslen Høje Kejlstrupvej / Ebstrup Tværvej til et signalreguleret kryds, da forslag A tilsluttes skævt i krydset.

Det nordligste forslag, forslag G, er undersøgt da denne kunne give den bedste mulighed for at tilslutte og ombygge krydset ved Høje Kejlstrupvej / Ebstrup Tværvej til et signalreguleret firbenet kryds. Forslaget er blevet fravalgt, da det vil kræve ca. 300 m lang og 8-10 m høj bro henover dalen ved Sejling Bæk.

Imellem det nordligste og sydligste forslag er et bundt af mulige linjeføringer, som i høj grad minder om hinanden. De fem linjeforslag er kombineret, til de to linjeforslag der indgår i miljøkonsekvensrapporten. Ved kombination af de fem linjer, har hovedfokus været at krydse slugten med Sejling Bæk på de smalleste steder.

Centrale og østlige linjeforslag

På den centrale og østlige del er forskellige linjeføringer med et mere kurvet forløb vurderet. Disse er primært fravalgt ud fra hensyn til den påtænkt byudvikling på arealerne omkring vejen, hvor det er ønsket at sikre større sammenhængende områder til byudvikling. Ligeledes er de fravalgt af natur og miljømæssige hensyn i form af beskyttede vandhuller i området.

5 Principper og metoder for vurderingen

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de overordnede principper og metoder, som er benyttet i udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensvurdering. En mere specifik gennemgang af metoder for de enkelte miljøemner fremgår af de respektive fagkapitler og bilag.

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at:

- › Undersøge og vurdere de mulige miljøpåvirkninger som del af beslutningsgrundlaget.
- › Beskrive valg og fravalg af alternativer.
- › Beskrive, hvordan projektet kan tilpasses, så store og væsentlige miljøpåvirkninger mindskes eller undgås, eller der kompenseres for de væsentlige miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (såkaldte afværgeforanstaltninger).
- › Orienter offentligheden om projektet, virkningerne og afværgeforanstaltningerne.

I undersøgelsen indgår alle påvirkninger – dvs. de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter set i forhold til den øvrige udvikling i og omkring projektområdet. Miljøpåvirkningerne beskrives for både anlægs- og driftsfasen.

5.1 Overordnet vurderingsmetode

De eksisterende forhold beskriver den aktuelle miljøstatus og det er den situation, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører.

Der anvendes følgende metode for vurderingerne:

- › **Ubetydelig påvirkning:** Det vurderes, at der ikke er nogen påvirkning af miljøet eller påvirkningerne anses som så små, at der ikke skal tages højde for disse ved gennemførelse af projektet. *Projektilpasninger eller afværgeforanstaltninger er ikke relevante.*
- › **Lille påvirkning:** Der vurderes en påvirkning af kortere varighed, eller som vil være af lille omfang/berøre et begrænset område uden væsentlige interesser. *Projektilpasninger eller afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.*
- › **Moderat påvirkning:** Der vurderes at være en påvirkning af længere varighed eller som vil være af større omfang/berøre et større område med særlige interesser. *Afværgeforanstaltninger eller projektilpasninger overvejes.*
- › **Væsentlig påvirkning:** Der vurderes at være en væsentlig påvirkning som er irreversibel i hele projektets levetid, i et stort område eller med væsentlige interesser. *Det vil blive vurderet, om påvirkningen kan undgås ved at ændre projektet, mindskes ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, eller om der kan kompenseres for påvirkningen.*

Påvirkningsgraden af hvert enkelt miljøemne vil blive fastlagt ud fra ovenstående kriterier til ingen/ubetydelig, lille, moderat eller stor.

Varigheden af en påvirkning, sandsynligheden for en påvirkning, størrelsen af det påvirkede område samt, om der er tale om væsentlige interesser, vurderes individuelt for hvert miljøemne. Påvirkningen vil blive beskrevet i tekst samt i muligt omfang via illustrationer, kort mv. Fokus i miljøkonsekvensrapporten vil være på de væsentligste påvirkninger.

For de miljøemner, hvor der vurderes at være en moderat eller væsentlig påvirkning, vil det blive beskrevet, hvordan påvirkningen kan undgås, mindskes, restaureres eller kompenseres ved at justere på projektet. Hvis dette ikke er muligt, vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger.

For afværgeforanstaltninger vil omfang og type blive beskrevet i overensstemmelse med gældende vejledninger. Afværgeforanstaltningerne skal i videst muligt omfang begrænse de afledte negative, miljømæssige konsekvenser af at etablere landanlæggene.

Ligeledes vil behovet for overvågning blive vurderet og beskrevet i det omfang, der er miljøpåvirkninger, som ikke kan vurderes på forhånd eller der er afværgeforanstaltninger, hvor det skal overvåges, om de i tilstrækkeligt omfang kompenserer for en negativ miljøpåvirkning. Som en del af overvågningsprogrammet vil det fremgå hvilke aktioner, der skal gennemføres, hvis overvågningen viser, at der er behov for yderligere tiltag.

5.2 Referencescenarie

Referencescenariet er den aktuelle miljøstatus for projektområdet og det område der berøres af de trafikale omlægninger, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører. Dertil gennemføres en beskrivelse af den sandsynlige udvikling for området, hvis projektet ikke etableres. Dette scenarie kaldes også for 0-alternativet.

Det vil sige, at vurderingen af miljøpåvirkningen af projektet er en vurdering af forskellen mellem den situation, hvor projektet er realiseret i år 2035, og den situation, hvor de nuværende forhold fortsætter.

Forlængelse af Høje Kejlstrupvej er en forudsætning for at kunne adgangsbetjene de nye, planlagt bolig- og erhvervsområder. Såfremt Høje Kejlstrupvej ikke forlægges og de nuværende forhold fortsætter, vil der ikke ændres på de eksisterende forhold, men det vil forventeligt medføre udfordringer med at vejbetjene de planlagte områder, når disse i fremtiden realiseres.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af den aktuelle miljøstatus for de miljøemner, som undersøges i miljøkonsekvensrapporten, herunder også gældende internationale, nationale, regionale og lokale planlægnings- og lovgivningsmæssige forhold og bindinger, der findes i det område, der forventes berørt af projektet. Beskrivelsen af eksisterende miljøstatus skal tillægges særlig

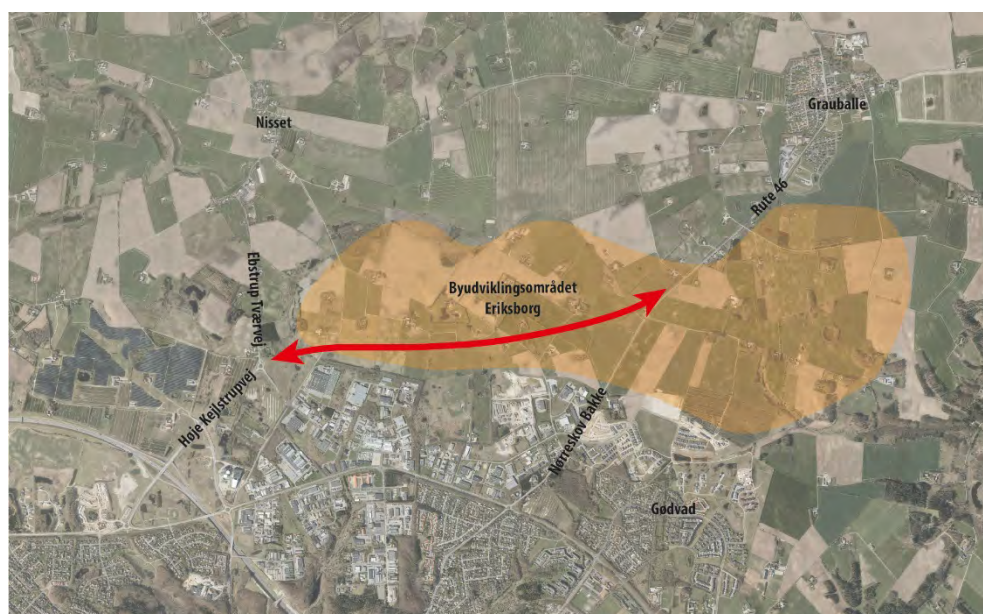
vægt for de miljømner, som forventes væsentligt berørt af projektet, og/eller der hvor eksisterende målsætninger, grænseværdier, beskyttelseshensyn mv. er udfordret, inden det aktuelle projekt gennemføres.

5.3 Andre planer og projekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også den kumulative effekt. Det er vigtigt at forholde sig til den kumulative effekt, da den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det. For at kunne vurdere, om der er kumulative virkninger, som kan forstærke konsekvenserne fra vejprojektet på miljøet, ses på andre planer og projekter i området. De eventuelle kumulative effekter vurderes for både anlægs- og driftsfase og gennemgås samlet for alle miljømner.

Indenfor eller i nærheden af projektområdet er de foreløbige identificerede konkrete planer og projekter, som kan vise sig at have en kumulativ effekt sammen med projektet er:

- › Byudviklingsplan for Eriksborg – en ny bydel i Silkeborg Nord. Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej skal sikre adgang til nye bolig- og erhvervsområder i den nye bydel ved Eriksborg. Det vil sige i takt med, at disse områder realiseres, vil der blive flere erhvervs- og boligområder langs vejen, hvortil forlængelsen af Høje Kejlstrupvej vil være adgangsgivende.
- › Realisering af den 2. etape for byudviklingsplanen for Eriksborg og mere specifikt sidevejen Nebelgårdsvej (øst for nærværende projekt), er et grænsefladeprojekt, der kan medføre kumulative virkninger, såfremt projekternes anlægsfaser er sammenfaldene. Nebelgårdsvej vil desuden få direkte tilslutning til Nørreskov Bakke, som er en del af dette projekt.



Figur 5-1 Byudviklingsområde nord for Silkeborg, hvor forlængelsen af Høje Kejlstrupvej forløber gennem.

		COWI
50		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

5.4 Manglende viden

Det vurderes, at der ikke er mangler i forhold til kortlægning og vurdering af øvrige miljøemner.

6 Planforhold

I dette kapitel kortlægges de eksisterende overordnede planforhold, som berøres direkte af projektet. Herefter beskrives de fremtidige planforhold og det vurderes, hvilken påvirkning projektet har inden for eksisterende kommuneplanrammer og lokalplaner.

Øvrige planforhold inden for de enkelte miljøemner er behandlet i de relevante fagkapitler.

6.1 Planloven

Planloven¹ har til formål at sikre, at den fysiske planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag. Planloven fastlægger kravene til kommunernes udarbejdelse af kommuneplaner og lokalplaner.

6.2 Zonestatus

Størstedelen af vejprojektet er beliggende på landbrugsarealer i det åbne land og forløber således primært gennem landzone. En mindre del af strækningen ved Sortenborgvej samt del af den eksisterende rundkørsel ved Ebstrup Tværvæg er beliggende i byzone.

6.2.1 Fremtidige forhold

Der kræves ikke landzonetilladelse til etablering af offentlige veje, jf. planlovens § 36, stk. 9, hvor offentlige trafik anlæg er undtaget fra bestemmelserne om landzonetilladelse.

Undtagelsen omfatter dog ikke de arealer, der anvendes som arbejdsarealer i forbindelse med etablering og reparation af vejanlægget. Det kræver således som udgangspunkt landzonetilladelse at anvende arbejdsarealerne, medmindre der er tale om kortvarige forhold på under seks uger.

6.3 Regional udviklingsstrategi 2019 – 2030 for Region Midtjylland

Erhvervsfremmelovens² overordnede formål, er at styrke udviklingen i dansk erhvervsliv gennem fremme af konkurrenceevne og globalisering. Loven fastsætter også rammerne for regionernes nedsættelse af et vækstforum i de enkelte regioner efter inddragelse af de berørte kommuner.

¹ Bekendtgørelse nr. 1157 af lov om planlægning af 1. juli 2020

² Bekendtgørelse af lov om erhvervsfremme og regional udvikling, LBK nr. 820 af 28/06/2016, (Erhvervsfremmeloven).

Regionsrådet skal med bidrag fra de regionale vækstfora vedtage en regional vækst- og udviklingsstrategi, som skal indeholde en redegørelse for den fremtidige udvikling for regionen og omhandle de regionale vækst- og udviklingsvilkår. Strategien skal forholde sig til infrastruktur, erhvervsudviklingsindsatsen inklusive turisme, uddannelses- og beskæftigelsesindsatsen, udviklingen i byerne og yderområderne, natur og miljø, herunder rekreative formål, og kultur samt sammenhængen med regionens eventuelle samarbejde med tilgrænsende landes myndigheder om udviklingsmæssige emner. Desuden indeholder den regionale udviklingsstrategi en redegørelse for de initiativer, som regionsrådet vil foretage som opfølgning på strategien.

Strategien beskriver, at regionen har en fælles vision, som lyder "*Region Midtjylland – en attraktiv og bæredygtig region. For alle*", bl.a. med delmålet "mere bæredygtig mobilitet", som sammen med andre delmål, skal sikre at regionens overordnede vision opfyldes. Et af de områder, som regionens udviklingsstrategi har fokus på, er at bidrage til FN's verdensmål med strategisporet i udviklingsstrategien. Verdensmålene sætter bl.a. mål om f.eks. at bygge en robust infrastruktur. Udviklingsstrategien understøtter dette gennem fokus på bæredygtig infrastruktur, der skal skabe lige adgang for alle i regionen og gøre byer og lokalsamfund inkluderende. Nærværende projekt understøtter direkte dét arbejde, bl.a. ved at skabe adgangsbetjening af den nye bydel i Eriksborg og sikre bedre forbindelse til motorvejsnettet. Udviklingsstrategien beskriver desuden, at regionen sammen med kommunerne vil arbejde for en opgradering af rute 26 og at de infrastrukturelle udfordringer, der er blevet hørt og gjort gældende i forhold til staten.

Således føder forlængelse af Høje Kejlstrupvej ind i implementeringen af dele af udviklingsstrategi 2019 - 2030.

6.3.1 Fremtidige forhold

Projektet forventes at understøtte strategisport 1 i regionens udviklingsstrategi, der overordnet set handler om at give borgerne mulighed for at leve det gode liv i hele regionen. Forbindelsen mellem motorvejen og Rute 46 vil være forbedret i området, og den nye vej medvirker til at styrke væksten i Silkeborg ved udvikling af en ny bydel i den nordøstlige del af byen, og sikre adgangsbetjening af bydelen og bedre forbindelse til motorvejsnettet via det eksisterende tilslutningsanlæg på Høje Kejlstrupvej.

6.4 Kommuneplan 2020-2032

Kommuneplanen fastsætter de overordnede mål for udviklingen i kommunen og er således grundlaget for al fysisk planlægning og overordnet koordinering. I kommuneplanen findes retningslinjer og rammer for udvikling i det åbne land og for byudvikling.

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej er optaget i kommuneplan under afsnit 10.2 "Planlagte kommunale vejanlæg", hvor arealet er reserveret til nyanlæg af "Høje Kejlstrupvejs forlængelse mellem Eriksborgvej og Høje Kejlstrupvej".

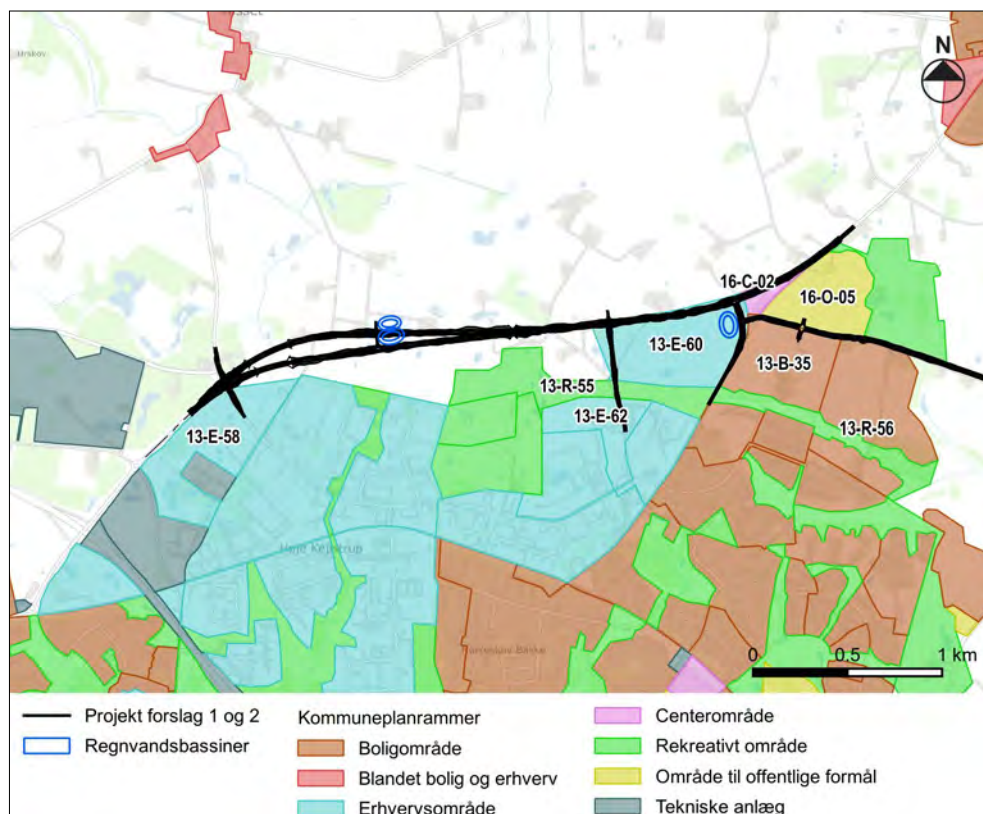
6.4.1 Retningslinjer

Vejprojektet er en del af retningslinjerne for Trafik og mobilitet, og berører (dele) af følgende retningslinjeudpegninger:

- › Område med særlige drikkevandsinteresser
- › Byvækstområder
- › Rækkefølge for boligudbygning
- › Konsekvenszone omkring områder til virksomheder med miljøbelastning, produktionsvirksomheder og lignende (miljøklasse 4-6)
- › Eksisterende og fremtidige arealudlæg til erhverv
- › Områder til særligt pladskrævende varegrupper
- › Opmærksomhedszone omkring husdyrbrug
- › Planlagte stier og superstier
- › Økologiske forbindelser
- › Naturbeskyttelsesområder

6.4.2 Kommuneplanrammer

Projektområdet berører (dele af) følgende gældende kommuneplanrammer:



Figur 6-1 Projektforslag 1 (sydligt tracé) og projektforslag 2 (nordligt tracé) samt kommuneplanrammer for området.

- › Kommuneplanramme nr. 13-E-58, "Erhvervsområde Kejlstrup Tværvvej Vest". Områdets anvendelse fastlægges til erhverv.

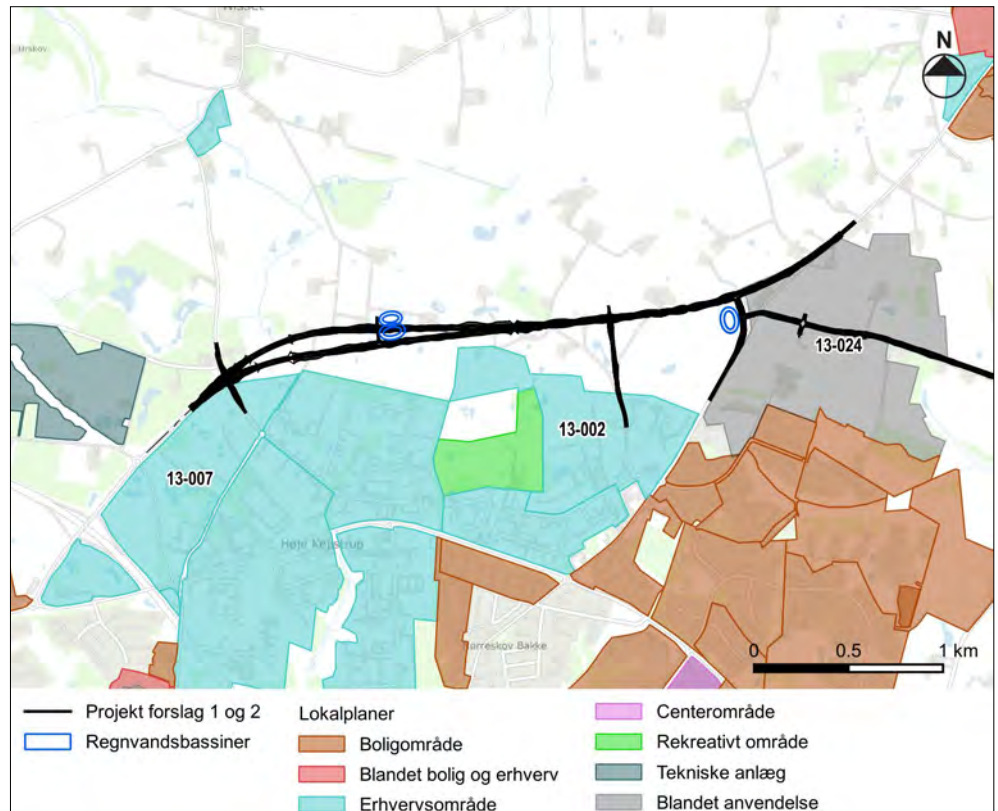
		COWI
54		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

- › Kommuneplanramme nr. 13-E-60, "Erhvervspark Eriksborg, Gødvad". Områdets anvendelse fastlægges til erhverv.
- › Kommuneplanramme nr. 16-C-02, "Bydelscenter Eriksborg". Områdets anvendelse fastlægges til center og butikker.
- › Kommuneplanramme nr. 13-B-35, "Eriksborg etape 1 vest, Gødvad". Områdets anvendelse fastlægges til boligområde.
- › Kommuneplanramme nr. 16-O-05, "Offentligt område Eriksborg, Grauballe". Områdets anvendelse fastlægges til offentlige formål.
- › Kommuneplanramme nr. 13-R-56, "Hundredemeterskoven, Gødvad". Områdets anvendelse fastlægges til rekreativt område.
- › Kommuneplanramme nr. 13-R-55, "Grøn kile vest for Nørreskov Bakke, Gødvad". Områdets anvendelse fastlægges til rekreativt område.
- › Kommuneplanramme nr. 13-E-62, "Erhverv ved Sortenborgvej, Høje Kejlstrup". Områdets anvendelse fastlægges til erhvervsområde.

6.5 Lokalplan

Lokalplaner beskriver med udgangspunkt i kommuneplanrammerne en mere detaljeret plan med bindende bestemmelser for et bestemt område i kommunen. Lokalplanen styrer den fremtidige udvikling i et område og giver borgerne og byrådet mulighed for at vurdere konkrete tiltag i sammenhæng med planlægningen som helhed. I en lokalplan fastlægger byrådet bestemmelser for, hvordan arealer, nye bygninger, beplantning, veje, stier osv. skal placeres og udformes inden for det område, som en lokalplan dækker.

Projektområdet berører (dele af) følgende gældende lokalplaner:



Figur 6-2 Projektforslag 1 (sydligt tracé) og projektforslag 2 (nordligt tra-cé) samt lokalplanlagte arealer nær og i berøring med projektet.

- › Lokalplan nummer 13-007 "Erhvervsområde Kejlstrup Tværvej Vest, Silkeborg".
- › Lokalplan nummer 13-002 "Erhvervsområde nord for F.L. Smidths Vej".

7 Trafikale forhold

7.1 Lovgrundlag

Silkeborg kommune planlægger etableringen af en ny vej nord om Silkeborg (Høje Kejlstrupvejs forlængelse). Formålet med projektet er at lede gennemkørende trafik uden om bymidten for at reducere belastningen på Nørreskov Bakke. Dette særligt for trafikken fra motorvejstilslutning 29. Den nye vej skal samtidig sikre adgangen til nærliggende bolig- og erhvervsområder, samt nye byudviklingsområder i Silkeborg Nord.

Som en del af Silkeborg Kommunes overordnede infrastrukturstrategi skal klimasikring indarbejdes i alle fremtidige vejprojekter. Dette er i overensstemmelse med mål og retningslinjer i Kommuneplan 2022–2032 under afsnittet Trafik og mobilitet. Her fremgår det, at:

"Silkeborg Byråd vil optimere brugen af eksisterende og kommende infrastruktur med henblik på en god trafikal betjening og samtidig tage hensyn til kommunens miljøfølsomme områder."

Desuden fremhæver kommuneplanen vigtigheden af at:

"... begrænse trafikens luftforurening, støjbelastning og barriereeffekt med en hensigtsmæssig placering og udformning af nye veje og stier."

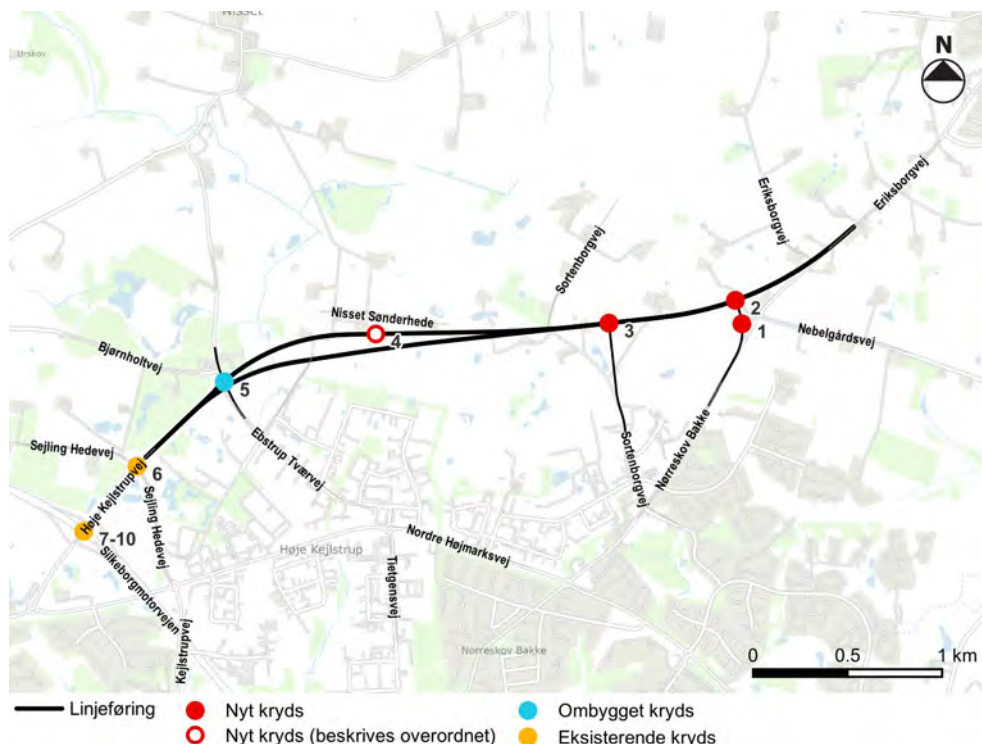
7.2 Metode

Silkeborg Kommunes trafikmodel for 2040 er anvendt til at vurdere de fremtidige trafikale konsekvenser på vejnettet, der primært forventes påvirket af den nye vejforbindelse. Trafikmodellen og tilhørende modelresultater er tilgængelige på kommunens hjemmeside og inkluderer scenarier både med og uden fremtidige vejprojekter. Scenariet uden nye vejanlæg betegnes som *0-alternativet*.

Da trafikmodeldata fra tidligere år ikke er offentligt tilgængelige, er vurderingen af trafikafviklingen begrænset til året 2040.

Ud over de generelle modeltal er der anvendt krydsudtræk fra trafikmodellen til vurdering af trafikafviklingen for hvert kryds inden for projektområdet. Figur 7-1 viser de planlagte kryds som vurderes i dette afsnit:

- › Kryds 1–4: Nye kryds, som etableres i forbindelse med omfartsvejen.
- › Kryds 5: Eksisterende kryds, der ombygges til et signalreguleret kryds med ny vejtilslutning fra nordlig vejgren.
- › Kryds 6–10: Eksisterende kryds, hvor geometrien ikke ændres.



Figur 7-1 Oversigt over omfartsvejen og undersøgte kryds.

For kryds 1 og 2 er der anvendt udleverede krydsudtræk baseret på 2040-modellen. For kryds 3, kryds 5 og kryds 6–10 er der anvendt fremskrevne data baseret på krydsudtræk fra en tidligere modtaget trafikmodel for 2032. Den trafikale påvirkning for kryds 4 beskrives overordnet, da planerne for dette kryds stadig er usikre, og det med de nuværende planer kun skal give vejadgang til ca. 5 boliger. I fremtiden forventes der at ske en udbygning af området nord for Høje Kejlstrupvejs forlængelse, hvor vejadgangen til området vil ske via kryds 3 og 4. Planerne for dette ligger ude i fremtiden, og det forventes ikke, at arbejdet gennemføres inden 2040. Begge kryds er fremtidssikret til at kunne blive signalreguleret, således en udbygning nord for Høje Kejlstrupvejs forlængelse kan betjenes tilfredsstillende.

Fremskrivningen af trafiktal er foretaget med en årlig vækstfaktor på 1 % frem til 2040. Denne vækstrate er fastlagt med udgangspunkt i Vejdirektoratets gennemsnitlige vækst på 0,5 % for *Alle veje*, men er justeret op til 1 % grundet forventet højere trafikvækst på den nye Høje Kejlstrupvejs forlængelse.

Der er gennemført kapacitetsberegninger for driftsfasen i år 2040 for morgen- og eftermiddagsspidsstimen, baseret på de tidligere nævnte krydsudtræk fra trafikmodellen.

Kapacitetsberegninger for 0-alternativet er ikke udført, da der ikke er tilgængelige krydsudtræk fra trafikmodellen uden udbygning af vejprojektet. I stedet foretages en overordnet vurdering af trafiktællinger fra eksisterende situation sammenlignet med 0-alternativet. Derudover sammenlignes 0-alternativet med den fremtidige situation. Denne vurdering baseres på ændringer i trafikmængden på vejnettet ifølge trafiktællinger og trafikmodellen for 2040 – med og uden de planlagte

vejprojekter. De benyttede trafiktællinger kan findes på kommunens egen hjemmeside.

Der er ikke udleveret signaldokumentation for de relevante kryds, hvorfor denne er fastlagt ud fra den bedst mulige trafikafvikling.

Beregninger er gennemført i kapacitetsprogrammet DanKap 4.1, hvor der anvendes følgende parametre til at vurdere trafikafviklingen:

- › **Belastningsgrad(B):** Belastningsgraden beskriver, hvor belastet en given trafikstrøm er i spidstimen. Nærmer belastningsgraden sig 1, er der risiko for utilfredsstillende trafikafvikling og i værste fald sammenbrud.
- › **Middelforsinkelse(t):** ___Middelforsinkelsen er udtryk for den gennemsnitlige forsinkelse pr. køretøj for en given trafikstrøm i spidstimen.
- › **Maksimal kølængde(n5%):** 95 %-fraktilen af kølængden anvendes som mål for den kritiske kølængde målt i køretøjer i spidstimen.

Trafikafviklingen vurderes på baggrund af kapacitetsberegningernes resultater for belastningsgrad, forsinkelse og kølængde. Vurderingerne er foretaget med udgangspunkt i serviceniveaubegrebet, LOS (Level of Service), som er beskrevet i tabel .

Tabel 7-1 Definition af serviceniveau (LOS) for vigepligtskryds, rundkørsel og signalreguleret kryds. Serviceniveauer er fastsat ud fra vejregelhåndbogen Kapacitet og serviceniveau, 2024.

Serviceniveau (LOS)	Beskrivelse	Middelforsinkelse (sekunder)	
		Prioriteret kryds	Signalreguleret kryds
A	Næsten ingen forsinkelse	0-10	0-10
B	Begyndende forsinkelse	11-15	11-20
C	Mindre forsinkelse	16-25	21-35
D	Nogen forsinkelse	26-35	36-55
E	Stor forsinkelse	36-50	56-80
F	Meget stor forsinkelse	>50	>80

Trafikafviklingen vurderes at være uacceptabel i et kryds, hvis én eller flere trafikstrømme har serviceniveau F, eller hvis mindst to trafikstrømme har serviceniveau E. Dertil skal det sikres, at kølængderne ikke medfører tilbagestuvning ud i øvrige vejbaner.

Det skal bemærkes, at signalregulerede kryds i DanKap beregnes som tidsstyrede programmer. Dette udgør en forenkling, da signalanlæg i dag som udgangspunkt projekteres som trafikstyrede. Som følge heraf forventes trafikken i praksis at kunne afvikles mere effektivt, end kapacitetsberegningerne indikerer.

Bløde trafikanter, i form af cyklister, er indregnet i kapacitetsberegningerne for de relevante kryds. Da trafikmodellen ikke indeholder prognoser for fremtidig cykeltrafik, er der valgt at inkludere 20 krydsende cyklister i alle kryds, hvor der etableres cykelstier.

Der er gennemført kapacitetsberegninger for følgende kryds (jf. figur 7-1). Kryds 4 vurderes blot overordnet og dermed uden kapacitetsberegninger.

Kryds 1: Nørreskov Bakke / Nebelgårdsvej
 Kryds 2: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Nørreskov Bakke
 Kryds 3: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Sortenborgvej (omlagt)
 Kryds 4: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Ny vej (nord)
 Kryds 5: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Høje Kejlstrupvej / Ebstrup Tværvæg
 Kryds 6: Høje Kejlstrupvej / Sejling Hedevej
 Kryds 7-10: Høje Kejlstrupvej / Silkeborgmotorvejen (TSA 29)

Anlægsperioden

De trafikale konsekvenser i anlægsperioden vil blive gjort ud fra en overordnet vurdering.

Antallet af lastbilkørsler i anlægsperioden er beregnet ud fra materialetyper og tilhørende transportmidler:

- › Befæstelse transporteres med tiptrailere.
- › Jord transporteres med lastbil med påhængsvogn.
- › Stål transporteres med lastbil med påhængsvogn, men kun med halvdelen af lastekapaciteten udnyttet.
- › Beton leveres med betonbiler.

Det samlede antal transporter er beregnet ud fra de nødvendige materialemængder. Alle værdier angives som enkeltture og ganges derefter med 2 for at medregne både ind- og udkørsel. Øvrige transporter, som arbejdsrelateret trafik, tilsyn og byggepladsdrift, indgår ikke i beregningen.

7.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår trafik gengivet i tabel 7-2.

Tabel 7-2 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Trafik	Projektets formål er netop at ændre de trafikale forhold. Påvirkningerne	Trafikmodelberegninger.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
	af trafikken vurderes i anlægs- og driftsfasen.	

Trafikale forhold beskrives og vurderes for både anlægs- og driftsfasen. For anlægsfasen vil der blive vurderet på de forventede omkørsler, mens der for driftsfasen vil blive vurderet på den fremtidige brug af vejen, efter projektets realisering, samt påvirkninger af det eksisterende vejnet.

7.2.2 Dokumentationsgrundlag

Til brug for vurderingerne er anvendt trafiktællinger gennemført af Silkeborg Kommune i 2024 og 2025 samt udtræk fra Silkeborg Kommunes trafikmodel for 2040. Det bør noteres, at der for trafikmodelltallene fra 2040 kun kan udtrækkes årsdøgntrafik (ÅDT), hvor enten ingen fremtidige projekter er indarbejdet, eller alle projekter er indarbejdet. Dette vurderes at være det bedste grundlag til at gennemføre vurderingerne.

7.3 Miljøstatus

De eksisterende forhold og 0-alternativet er vurderet på baggrund af hhv. trafiktællinger fra 2024/2025 og trafikmodeltal for 2040, hvor der ses på den forventede trafik uden udbygning af fremtidige vejprojekter. Tabel 7- viser trafiktal for relevante veje.

Udvælgelsen af de relevante vejstrækninger er baseret på Silkeborg Kommune ønske om at fredeliggøre bestemte veje samt de veje, der vurderes at blive mest påvirket af den nye omfartsvej.

Trafikmodellen viser, at både Nordre Højmarksvej og Nørreskov Bakke vil være præget af en høj trafikbelastning i fremtiden med store trafikstigninger ift. eksisterende situation, med en forventet årsdøgntrafik på over 11.500 køretøjer. Nordre Højmarksvej udgør en væsentlig del af Ring 3 - Højmarkslinjen og fungerer som en vigtig trafikåre til og fra forstadsområderne. På strækningen forventes en fortsat stigning i trafikbelastningen i forhold til den nuværende situation. Ved Høje Kejlstrupvej forventes tæt på en fordobling i trafikken, mens der på Eriksborgvej i Grauballe ligeledes forventes en væsentlig stigning i trafikken.

Tabel 7-3

Trafiktællinger fra 2024/2025 og trafikmodeltal fra 2040 angivet som årsdøgntrafik (ÅDT) uden udbygning af fremtidige vejprojekter.

Vej	Trafiktælling (ÅDT)	Trafiktal 2040 (ÅDT)	Forskel (%)
	Eksisterende	0-alternativ	
Høje Kejlstrupvej (ml. Sejling Hedevej og Ebstrup Tværvej)	3.800	7.300	92 %
Kejlstrupvej	8.700	4.900	-44 %
Nordre Højmarksvej (Vest for Tietgensvej)*	*	8.500	-
Nordre Højmarksvej (Øst for Tietgensvej)	9.600	11.700	22 %
Nørreskov Bakke (syd for omfartsvej)	9.300	12.300	32 %
Eriksborgvej i Grauballe	6.700	9.200	37 %

*Ingen trafiktælling.

Den overordnede trafik ved Ring 3 i Silkeborg består af intern trafik, pendlere og erhvervstrafik.

7.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Realiseringen af projektet forventes generelt at have en begrænset påvirkning på det eksisterende vejnet i anlægsfasen, da arbejdet hovedsageligt vil foregå på den endnu ikke idriftsatte Høje Kejlstrupvej forlængelse. Der er planlagt anstillingspladser langs Høje Kejlstrupvej forlængelsen til opbevaring af materialer, mandskabsskure mv. Projektet vil dog lokalt medføre trafikale gener i visse faser af anlægsarbejdet.

I den vestlige del af Høje Kejlstrupvej forlængelsen planlægges en ny bro over Sejling Bæk. Det forventes, at vejstrækningen øst for broen vil være etableret, og derfor ønsker Silkeborg Kommune at anvende Nisset Sønderhede som interimsvvej i byggeperioden. Den planlagte interimsvvej fremgår af Figur 7-2.

Da Nisset Sønderhede har et smalt tværprofil på ca. 3 meter og grusbelægning på dele af strækningen, vil det være nødvendigt at opgradere og udvide vejen for at muliggøre trafikafvikling i anlægsfasen.

I perioden med interimsvvej forventes trafikken primært at belaste Ebstrup Tværvej frem til rundkørslen ved Høje Kejlstrupvej og i mindre grad Priorsvej. Ved krydset

Ebstrup Tværvej/Nisset Sønderhede vurderes det nødvendigt med en krydsombygning, da den nuværende udformning ikke forventes at kunne håndtere den midlertidige trafikmængde med tilstrækkelig kapacitet.

Interimsvejens anvendelse og forudsætninger er nærmere beskrevet i notatet *Udbygning af Rute 46 – Vurdering af muligheden for at anvende Nisset Sønderhede som interimsvej*, (COWI, 2022).



Figur 7-2 Oversigtskort med angivelse af Nisset Sønderhede.

Krydset mellem Ebstrup Tværvej og Høje Kejlstrupvej ombygges i forbindelse med etableringen af Høje Kejlstrupvej forlængelsen – fra en trebenet rundkørsel til et 4-benet signalreguleret kryds. I ombygningsperioden vil trafikanter, der normalt benytter krydset, enten skulle finde alternative ruter eller opleve nedsat fremkommelighed.

En tilsvarende situation forventes ved Nørreskov Bakke, hvor der ligeledes etableres tilslutning til Høje Kejlstrupvej forlængelsen. I denne periode vil trafikanter opleve begrænset fremkommelighed som følge af udbygning af krydsene.

I hele anlægsperioden vil der være betydelig lastbiltrafik relateret til jordkørsel og levering af byggematerialer. Hertil kommer øget personbiltrafik fra håndværkere og entreprenører til og fra byggepladserne.

Anlægsperioden forventes at være 2-3 år. I denne periode vil der ske regelmæssig transport med tunge køretøjer, særligt i spidsbelastede faser. Transporterne vil primært finde sted inden for normal arbejdstid (kl. 07.00–18.00 på hverdage).

Anlægsarbejdet vil medføre en betydelig lastbiltrafik til og fra området, fordi byggematerialer skal fragtes dertil, mens overskudsjord og affald skal køres væk. I gennemsnit vil der hver dag køre ca. 11 lastbiler til og ca. 11 lastbiler fra området, men i de travleste perioder kan der være op til 30 lastbiler i hver retning, samlet 60 kørsler.

Den mest belastede periode vil være ved etableringen af broen over Sejling Bæk, da der her vil skulle håndteres store jordmængder, byggeaffald og større mængder byggematerialer. Trafikken hertil vil ske via Høje Kejlstrupvej og Nisset Sønderhede, der i perioden vil agere som interimsvvej.

På Høje Kejlstrupvej kører der i dagens situation dagligt 199 lastbiler (fra trafiktælling 2024). Andelen af tung trafik øges således med 11 procent på gennemsnitsdage og med op til 30 procent på de travleste dage.

Projektet vil ligeledes påvirke Sortenborgvej og Nørreskov Bakke i anlægsfasen, hvor der vil tunge transporter i anlægsperioden. Her vil belastningen i de travle perioder være lavere end ved broen over Sejling Bæk. Her skal der være fokus på trafiksikkerheden i anlægsperioden, da transporterne sker på veje, hvor der også kan være lette trafikanter.

Det vurderes, at den tunge anlægstrafik primært vil benytte adgang via Silkeborgmotorvejen eller Ring 3 (Nordre Højmarksvej) nord om Silkeborg. Dette vil medføre en aflastning af de mest følsomme vejstrækninger og dermed begrænse den samlede trafikale.

Samlet vurderes de trafikale påvirkninger i anlægsfasen som lille, da projektet vil kun i korte perioder vil berøre dagens trafik på Høje Kejlstrupvej og Nørreskov Bakke i forhold til tilkobling af nye kryds. Dertil vurderes påvirkningen fra anlægstrafikken at være minimal ift. den øvrige trafik.

7.5 Påvirkninger i driftsfasen

Realiseringen af Høje Kejlstrupvej forlængelsen og de øvrige vejprojekter, der er inkluderet i Silkeborg Kommunes trafikmodel, vil få en væsentlig indflydelse på trafikmønster og trafikmængder i den nordlige del af byen.

Af Tabel 7-4 fremgår trafikmodeltal for relevante vejstrækninger i år 2040 – med og uden de planlagte vejprojekter. Derudover fremgår den relative trafikudvikling i procent.

Udbygningen af Høje Kejlstrupvej forlængelsen vurderes at opnå den tilsigtede effekt, særligt på Nordre Højmarksvej og Nørreskov Bakke, hvor der forventes en reduktion i trafikmængden på mindst 20 %. Derudover vil den planlagte omfartsvej vest om Grauballe have en betydelig effekt på den gennemkørende trafik i byområdet.

Trafikmodelresultaterne for Høje Kejlstrupvej og forlængelsen i Tabel 7-4 indikerer, at omfartsvejen vil gøre det markant mere attraktivt for gennemkørende trafik at benytte ruten uden om byen.

Tabel 7-4 Forventet ændringer i trafikmængder angivet som årsdøgntrafik (ÅDT), hvis referencescenariet realiseres.

Vej	Trafiktal 2040 (ÅDT)		Forskel Procent
	0-alternativ	Driftsfase	
Høje Kejlstrupvej (Nord for motorvejen)	7.300	14.700	101%
Kejlstrupvej	4.900	6.800	39%
Nordre Højmarksvej (Vest for Tietgensvej)	8.500	6.700	-21%
Nordre Højmarksvej (Øst for Tietgensvej)	11.600	8.600	-26%
Nørreskov Bakke (syd for omfartsvej)	12.500	8.400	-33%
Eriksborgvej i Grauballe	9.200	800	-91%*
Ny omfartsvej vest for Grauballe	-	9.900	-
Høje Kejlstrupvej forlængelsen	-	11.800	-

*Faldet i den gennemkørende trafik i Grauballe vil i fremtiden anvende en ny omfartsvej vest for Grauballe. Omfartsvejen vest om Grauballe indgår som et fremtidigt projekt i Silkeborg Kommunes trafikmodel.

Generelt vurderes projektet, baseret på trafikmodelldata, at have den ønskede trafikale påvirkning.

7.5.1 Kapacitet i kryds

Der er foretaget kapacitetsberegninger i de kryds der direkte påvirkes af Høje Kejlstrupvej forlængelsen. For kryds 4 er der gennemført en overordnet beskrivelse af den forventede fremtidige trafiksituation.

- Kryds 1: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Nebelgårdsvej
- Kryds 2: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Nørreskov Bakke
- Kryds 3: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Sortenborgvej (omlagt)
- Kryds 4: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Ny vejadgang (nord)
- Kryds 5: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Høje Kejlstrupvej / Ebstrup Tværvej

Kryds 1: Nørreskov Bakke / Nebelgårdsvej

Krydset Nørreskov Bakke/Nebelgårdsvej er planlagt som et signalreguleret T-kryds med separate venstre- og højresvingbaner på Nørreskov Bakke. Den foreslåede udformning fremgår af Figur 7-3.

Resultaterne fra kapacitetsberegningerne fremgår af Tabel 7-5.



Figur 7-3 Geometri af krydset Nørreskov Bakke/Nebelgårdsvej.

Tabel 7-5 Belastningsgrad (B), middelforsinkelse (t) i sekunder, serviceniveau (farvekode) og maksimal kølængde (n5%) målt i køretøjer. År 2040, morgen- og eftermiddagsspidsstimer.

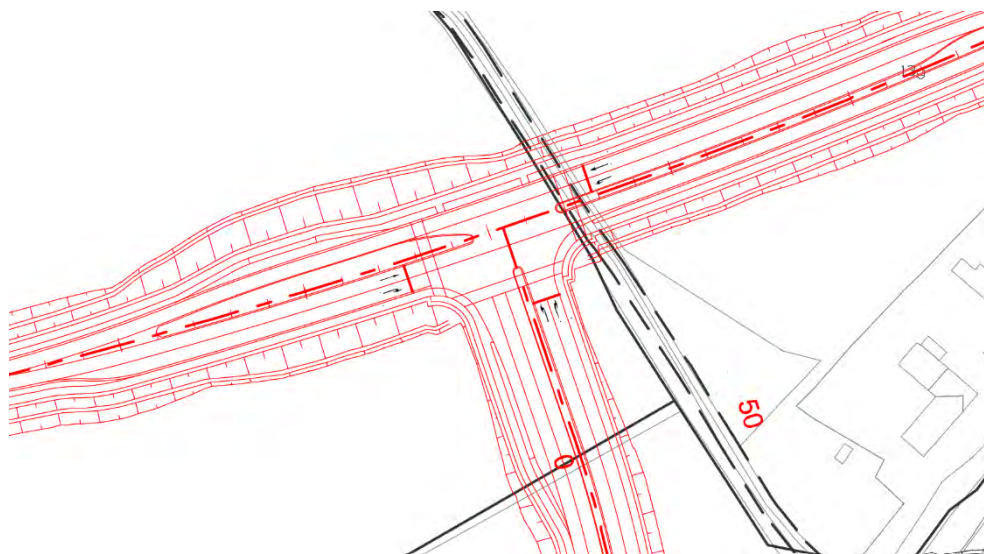
Vejgren	Retning	Morgen			Eftermiddag		
		B	t	n5%	B	t	n5%
Nørreskov Bakke (syd)	Ligeud	0,36	20	9	0,47	22	11
	Højre	0,16	18	4	0,32	20	6
Nørreskov Bakke (nord)	Venstre	0,40	29	6	0,61	24	9
	Ligeud	0,47	21	11	0,27	10	7
Nebelgårdsvej (Ø)	Venstre/højre	0,47	19	10	0,64	35	10

Beregningerne viser, at et signalreguleret T-kryds vil afvikle trafikken tilfredsstillende i 2040. Der vil opleves mindre forsinkelser, hvor alle trafikstrømme afvikles med serviceniveau C eller bedre. Kødannelsen giver ikke anledning til tilbagestuvning til øvrige kryds.

Kryds 2: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Nørreskov Bakke

Krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen/Nørreskov Bakke er planlagt som et signalreguleret T-kryds med separate svingbaner fra alle retninger. Den foreslåede udformning kan ses på Figur 7-4.

Resultater for kapacitetsberegningerne fremgår af Tabel 7-6.



Figur 7-4 Geometri af krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen/Nørreskov Bakke.

Tabel 7-6 Belastningsgrad (B), middelforsinkelse (t) i sekunder, serviceniveau (farvekode) og maksimal kølængde (n5%) målt i køretøjer. År 2040, morgen- og eftermiddagsspidstid.

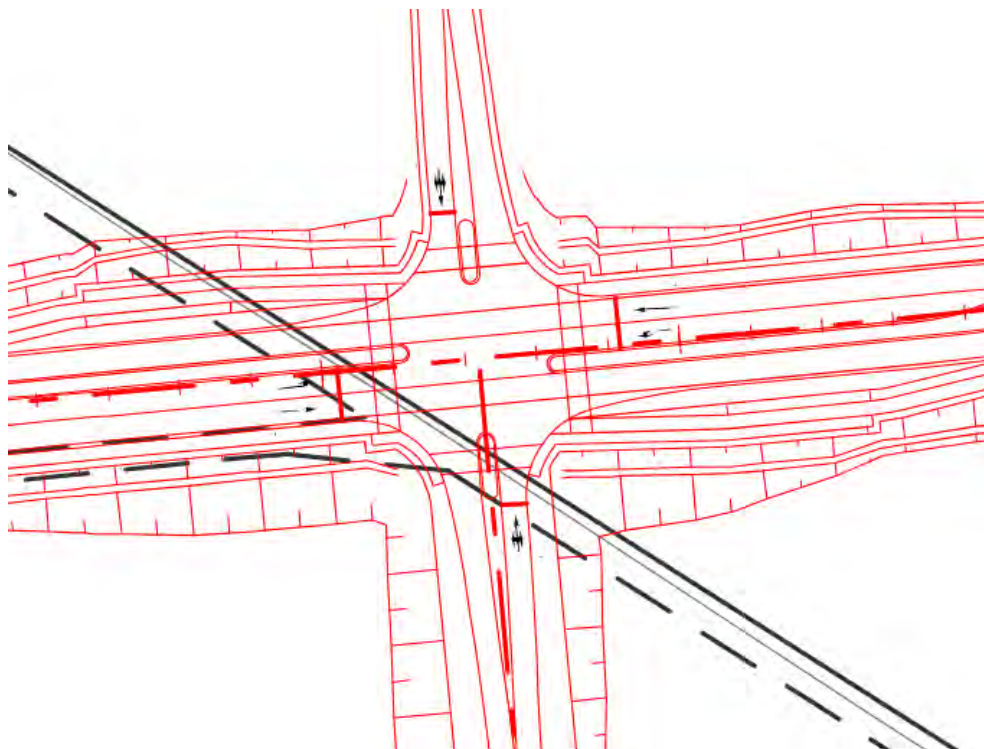
Vejgren	Retning	Morgen			Eftermiddag		
		B	t	n5%	B	t	n5 %
Høje Kejlstrupvej forlængelsen (vest)	Ligeud	0,42	23	7	0,63	24	12
	Højre	0,13	9	3	0,31	8	6
Høje Kejlstrupvej forlængelsen (øst)	Venstre	0,44	11	8	0,53	16	8
	Ligeud	0,36	7	8	0,21	5	5
Nørreskovbakke (syd)	Venstre	0,40	32	5	0,39	32	4
	Højre	0,41	12	7	0,58	18	10

Beregningerne viser, at et signalreguleret T-kryds vil afvikle trafikken tilfredsstillende i 2040. Der vil opleves mindre forsinkelser, hvor alle trafikstrømme afvikles med serviceniveau C eller bedre. Kødannelsen giver ikke anledning til tilbagestuvning til øvrige kryds.

Kryds 3: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Sortenborgvej /omlagt)

Krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen/Sortenborgvej (omlagt) er planlagt som et signalreguleret T-kryds med venstresvingskanalisering på Høje Kejlstrupvej forlængelsen. Krydset er dog allerede fremtidssikret som et 4-benet kryds, som det fremgår af figur 7-5. Den nordlige vejadgang er til et muligt nyt bolig-/erhvervsområde nord for Høje Kjelstrupvej forlængelsen. Området forventes ikke udbygget inden 2040.

Resultater for kapacitetsberegningerne fremgår af Tabel 7-7.



Figur 7-5 Geometri af krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Sortenborgvej.

Tabel 7-7 Belastningsgrad (B), middelforsinkelse (t) i sekunder, serviceniveau (farvekode) og maksimal kølængde (n5%) målt i køretøjer. År 2040, morgen- og eftermiddagsspidsstimer.

Vejgren	Retning	Morgen			Eftermiddag		
		B	t	n5%	B	T	n5 %
Høje Kejlstrupvej forlængelsen (vest)	Ligeud	0,33	5	67	0,65	10	13
Høje Kejlstrupvej forlængelsen (øst)	Venstre	0,12	5	2	0,12	12	2
	Ligeud	0,36	3	6	0,21	4	4
Sortenborgvej (syd)	Venstre	0,35	27	4	0,64	30	7

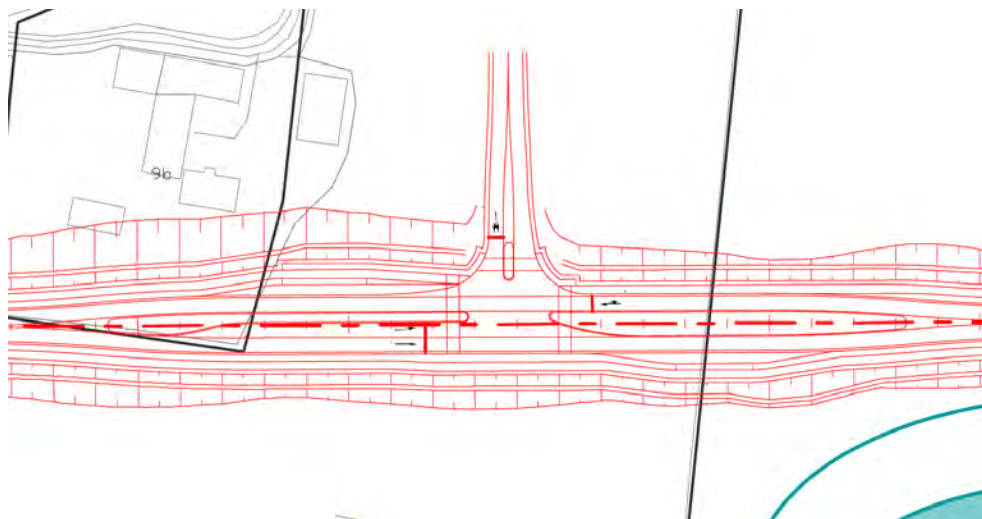
Beregningerne viser, at et signalreguleret T-kryds vil afvikle trafikken tilfredsstillende i 2040. Der vil opleves mindre forsinkelser, hvor alle trafikstrømme afvikles med serviceniveau C eller bedre. Køddannelsen giver ikke anledning til tilbagestuvning til øvrige kryds.

Kryds 4: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Ny vejadgang (nord)

Krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen/Ny vejadgang (nord) er planlagt at skulle give vejadgang til fem eksisterende boliger umiddelbart nord for Høje Kejlstrupvej forlængelsen. Denne vejadgang vil være anlagt som et simpelt prioriteret T-kryds.

Trafikken til og fra vejadgangen vil være minimal, hvorfor der ikke er gennemført kapacitetsberegninger af krydset. Den meget begrænsede trafik vurderes ikke at give anledning til nedsat trafikafvikling på Høje Kejlstrupvej forlængelsen.

Krydset er planlagt fremtidssikret til en udbygning af et bolig-/erhvervsområde nord for Høje Kejlstrupvej forlængelsen. Det forventes dog ikke at området vil være udbygget inden 2040, hvorfor dette ikke indgår i 2040 trafikmodellen. På figur 7-6 ses den fremtidige planlagte udformning, efter udbygningen af det nye område.

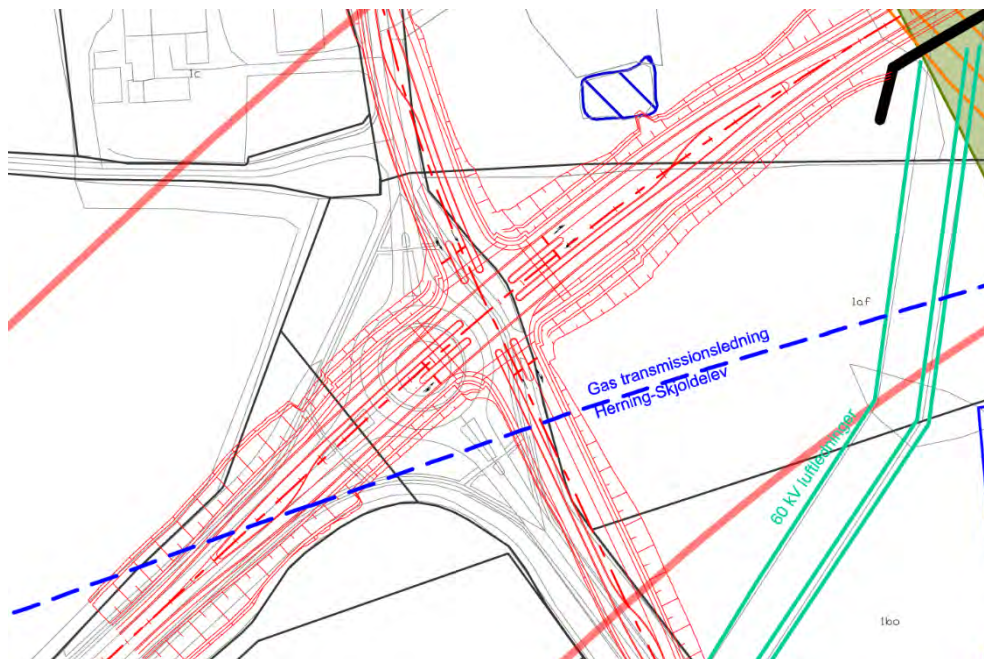


Figur 7-6 Fremtidig krydsudformning i krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen/ny.

Kryds 5: Høje Kejlstrupvej forlængelsen / Høje Kejlstrupvej / Ebstrup Tværvej

Den eksisterende 3-benet rundkørsel ved Høje Kejlstrupvej forlængelsen/Høje Kejlstrupvej/Ebstrup er planlagt ombygget til et 4-benet signalreguleret kryds med venstresvingskanalisering fra alle retninger i forbindelse med Høje Kejlstrupvej forlængelsen-projektet.

Den foreslåede krydsudformning fremgår af Figur 7-7 og resultaterne af kapacitetsberegningerne kan ses i tabel 7-8.



Figur 7-7 Fremtidig krydsudformning i krydset Høje Kejlstrupvej forlængelsen/Høje Kejlstrupvej/Ebstrup Tværbvej.

Tabel 7-8 Belastningsgrad (B), middelforsinkelse (t) i sekunder, serviceniveau (farvekode) og maksimal kølængde (n5%) målt i køretøjer. År 2040, morgen- og eftermiddagsspidstime.

Vejgren	Retning	Morgen			Eftermiddag		
		B	t	n5%	B	t	n5%
Høje Kejlstrupvej (sydvest)	Venstre	0,13	40	3	0,30	50	3
	Ligeud/højre	0,92	57	23	0,95	66	26
Høje Kejlstrupvej forlængelsen (nordøst)	Venstre	0,56	50	7	0,18	47	2
	Ligeud/højre	0,63	30	17	0,57	29	15
Ebstrup Tværbvej (sydøst)	Venstre	0,40	48	5	0,66	54	9
	Ligeud/højre	0,13	42	2	0,62	53	7
Ebstrup Tværbvej (nordvest)	Venstre	0,22	43	3	0,17	39	3
	Ligeud/højre	0,62	58	6	0,17	39	3

Beregningerne viser, at den foreslåede geometri for det signalregulerede kryds forventes at medføre dårlig trafikafvikling fra flere retninger i 2040. I morgenspidstimen vil ligeudkørende og højresvingende trafik fra sydvest og nordvest opleve betydelige forsinkelser svarende til serviceniveau E. I eftermiddagsspidstimen forventes især stor forsinkelse fra sydvest.

Belastningsgraden nærmer sig 1, hvilket indikerer, at restkapaciteten reelt er opbrugt. Mindre ændringer i trafikmængderne kan derfor føre til uacceptabel trafikafvikling i krydset. Desuden forventes kødannelse i det gennemgående spor på Høje Kejlstrupvej/ Høje Kejlstrupvej forlængelsen fra begge retninger, med kølængder på op til 26 køretøjer svarende til cirka 156 meter.

Det skal dog bemærkes, at signalstyringen i beregningerne er antaget tidsstyret, mens den i praksis vil være trafikstyret. Dette forventes at forbedre afviklingen sammenlignet med de beregnede resultater, men det er vanskeligt at vurdere, i hvilken grad forsinkelserne kan reduceres til et mere acceptabelt niveau.

Da vurderingen er baseret på trafikforhold i 2040, kan trafikmønstret i virkeligheden udvikle sig anderledes end hvad trafikmodellen viser. Det anbefales derfor, at krydsets trafikudvikling løbende evalueres med henblik på at optimere trafikafviklingen gennem justeringer i signalstyring eller krydsgeometri.

7.5.2 Øvrige kryds

Udbygningen af Høje Kejlstrupvej forlængelsen forventes også at påvirke krydsene ved Sejling Hedevej og tilslutningsanlæg 29. I dette projekt er det dog endnu ikke fastlagt, om krydsene ved Sejling Hedevej og tilslutningsanlæg 29 vil blive ombygget som led i udbygningen. Derfor er trafikafviklingen i disse kryds vurderet ud fra den eksisterende udformning.

Kryds 6: Høje Kejlstrupvej / Sejling Hedevej

Krydset Høje Kejlstrupvej/Sejling Hedevej er i dagens situation udformet som en 4-benet rundkørsel, hvor cykelstierne er tilbagetrukket, se figur 7-8. Cyklisterne har vigepligten, hvorfor disse ikke indgår i kapacitetsberegningerne. Resultater for kapacitetsberegningerne fremgår af tabel 7-9.



Figur 7-8 Eksisterende krydsudformning i krydset Høje Kejlstrupvej / Sejling Hedevej

Tabel 7-9 Belastningsgrad (B), middelforsinkelse (t) i sekunder, serviceniveau (farvekode) og maksimal kølængde (n5%) målt i køretøjer. År 2040, morgen- og eftermiddagsspidstidspunkt.

Vejgren	Retning	Morgen			Eftermiddag		
		B	t	n5%	B	t	n5%
Sejling Hedevej (vest)	Alle	0,45	11	3	0,50	13	4
Høje Kejlstrupvej (syd)	Alle	1,00	104	33	0,77	21	10
Sejling Hedevej (øst)	Alle	0,43	11	3	0,64	15	6
Høje Kejlstrupvej (syd)	Alle	0,68	14	7	0,74	18	8

Beregningerne viser, at der stadig vil være kapacitetsproblemer i krydset ved realisering af planerne i 2040, særligt i morgenspidstimen. Fra Høje Kejlstrupvej viser beregningerne gennemsnitlige forsinkelser på over 100 sekunder (serviceniveau F), hvilket vurderes som uacceptabelt. De store forsinkelser vil medføre kølængder på op til 33 køretøjer, svarende til cirka 200 meter. Kølængden vil ikke give tilbagestuvning til tilstødende kryds.

De omfattende forsinkelser kan desuden øge risikoen for, at trafikanter foretager risikobetonede udkørsler, hvilket kan føre til trafikuheld.

I eftermiddagsspidstimen vurderes trafikafviklingen derimod at være acceptabel med serviceniveau C eller bedre, og kødannelsen forventes at være begrænset.

Kapacitetsberegningerne indikerer, at krydsets kapacitet befinder sig på grænsen, hvor restkapaciteten er opbrugt (belastningsgrad på 1,0). Ved konstateret dårlig trafikafvikling bør der foretages forbedrende tiltag. Dette kan eksempelvis være med udbygning af et ekstra indkørende spor fra Høje Kejlstrupvej (syd), således der er to spor i rundkørslen fra syd til nord, hvor det yderste spor fortsætter mod nord. En alternativ løsning vil være at ombygge krydset til et signalreguleret kryds.

Kryds 10-13: Tilslutningsanlæg 29

Tilslutningsanlægget består af fire forskudte prioriterede T-kryds, hvor hhv. to er tilkørsel til Silkeborgmotorvejen og to er frakørsler. På figur 7-9 ses krydsenes eksisterende udformning. Resultater for kapacitetsberegningerne for alle fire kryds fremgår af tabel 7-10.



Figur 7-9 Luftfoto af krydset tilslutningsanlæg 29.

Tabel 7-10 Belastningsgrad (B), middelforsinkelse (t) i sekunder, serviceniveau (farvekode) og maksimal kølængde (n5%) målt i køretøjer. År 2040, morgen- og eftermiddagsspidstid.

Vejgren	Retning	Morgen			Eftermiddag		
		B	t	n5%	B	t	n5%
Kryds 10: Frakørsel øst							
Høje Kejlstrupvej sydvest	Venstre	0,31	3	2	0,28	3	2
Høje Kejlstrupvej nordøst	Ligeud	0,38	4	3	0,42	4	3
Frakørsel øst	Venstre/højre	0,64	24	6	1,03	200	22
Kryds 11: Tilkørsel vest							
Høje Kejlstrupvej nordøst	Ligeud/højre	0,48	5	4	0,59	7	5
Høje Kejlstrupvej sydvest	Venstre	0,32	12	2	0,45	19	3
	Ligeud	0,31	-	-	0,28	-	-
Tilkørsel vest							
Kryds 12: Tilkørsel øst							
Høje Kejlstrupvej sydvest	Ligeud/højre	0,53	5	4	0,48	5	4
Høje Kejlstrupvej nordøst	Venstre	0,38	13	3	0,37	12	2
	Ligeud	0,07	-	-	0,15	-	-
Tilkørsel vest							
Kryds 13: Frakørsel vest							
Høje Kejlstrupvej nordøst	Ligeud/højre	0,07	3	1	0,15	3	1
Høje Kejlstrupvej sydvest	Venstre/ligeud	0,24	3	2	0,26	3	2
Frakørsel øst	Venstre/højre	1,06	192	37	0,98	113	22

Kapacitetsberegningerne viser, at den foreslåede krydsudformning i driftsfasen ikke vil kunne afvikle trafikken tilfredsstillende i 2040. De væsentligste trafikale udfordringer opstår ved frakørslerne. I morgenspidstimen viser beregningerne en gennemsnitlig forsinkelse på op mod 200 sekunder fra øst (kryds 13). I eftermiddagsspidstimen ses ligeledes betydelige forsinkelser fra både vest og øst (kryds 10). Forsinkelserne fra øst medfører kødannelser på op til 37 køretøjer, svarende til cirka 222 meter, hvilket skaber lange køer ned ad frakørselsrampen, men uden tilbagestuvning til Silkeborgmotorvejen.

I forbindelse med Høje Kejlstrupvej forlængelsen anbefales det, at der gennemføres en mere detaljeret analyse af trafikafviklingen ved tilslutningsanlæggene, samt vurderes hvilke tiltag der kan iværksættes for at reducere forsinkelser og kølængder. Vejmyndigheden i krydset er delt mellem Vejdirektoratet og Silkeborg Kommune. Vejdirektoratet har vejmyndighed over til- og frakørselsramperne, mens Silkeborg Kommune har Vejmyndigheden for Høje Kejlstrupvej. Ansvar for denne undersøgelse bør derfor udarbejdes i et samarbejde mellem de to parter.

7.6 Kumulative effekter

I området omkring Høje Kejlstrupvejs forlængelse vil der i de kommende mange år ske en meget stor byudvikling. De dele af byudviklingen der forventes at være gennemført i år 2040, indgår i trafiktallene, og er derfor allerede medtaget i vurderingerne af trafikken i driftsfasen.

For anlægsfasen af forlængelsen af Høje Kejlstrupvej vil der med meget stor sandsynlighed være overlap i anlægsfasen for den byudvikling, der skal foregå øst for projektet, hvor der skal etableres et nyt bydelscenter samt ske udvidelse af Nebelgårdsvej. Dette kan betyde at eksempelvis rute 46/Eriksborgvej samt dele af Nørreskov Bakke vil opleve at blive belastet af anlægstrafik fra flere projekter på samme tid. Silkeborg Kommune er myndighed for begge projekter, og vil sikre den nødvendige samordning.

7.7 Opsummering

Etableringen af Høje Kejlstrupvej forlængelsen forventes generelt at have en positiv effekt på trafikken ved at reducere belastningen på Nordre Højmarksvej og Nørreskov Bakke som ønsket. En stor del af trafikken forventes at blive flyttet til den nye omfartsvej. Projektet vurderes dermed at opfylde de ønskede mål for trafikken i den nordlige del af Silkeborg.

Trafikafviklingen i de nye kryds, der etableres som led i udbygningen af Høje Kejlstrupvej forlængelsen (kryds 1 til 4), forventes generelt at være god. Krydset Høje Kejlstrupvej/Ebstrup Tværvej/ Høje Kejlstrupvej forlængelsen ombygges til et 4-benet signalreguleret kryds (kryds 5). Kapacitetsberegningerne viser, at restkapaciteten i dette kryds er tæt på at være opbrugt, hvilket medfører store forsinkelser for flere trafikstrømme. Det vurderes, at trafikstyring i signalanlægget kan forbedre trafikafviklingen, men i hvilken grad dette kan lade sig gøre, er

		COWI
74		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

usikkert. Derfor anbefales det, at krydset løbende evalueres med henblik på eventuelle forbedringer.

Krydset ved Sejling Hedevej (kryds 6) og tilslutningsanlæg 29 (kryds 7-10) indgår ikke direkte i projektet, men vurderes at blive påvirket af trafikændringerne. Derfor er der gennemført kapacitetsberegninger for den eksisterende krydsudformning ved hvert af disse kryds. Beregningerne for rundkørslen ved Høje Kejlstrupvej/Sejling Hedevej viser, at restkapaciteten i 2040 er opbrugt, hvilket kan føre til øgede forsinkelser. Som en af den daglige vejdrift i Silkeborg Kommune vurderes trafikstrømme jævnlige pba. af trafiktællinger og borgerhenvendelser. Krydset vil indgå i den daglige vejdrift.

Tilslutningsanlæggene vil ligeledes opleve utilfredsstillende trafikafvikling ved frakørselsramperne. Det anbefales derfor, at der gennemføres nærmere undersøgelser for at identificere mulige forbedringstiltag.

Hvis trafikafviklingen i kryds 6 til 10 viser sig at være dårlig, kan det medføre, at nogle trafikanter vælger alternative ruter, hvilket kan mindske den ønskede effekt af Høje Kejlstrupvej forlængelsen. Derfor bør der være fokus på disse kryds i den videre planlægning og drift.

8 Støj

8.1 Lovgrundlag

8.1.1 Støj fra anlægsarbejde

Anlæg af omfartsvejen Høje Kejlstrupvej vil i en afgrænset periode medføre omfattende anlægsarbejder. Anlægsarbejder kan medføre støj i området på hverdage i perioden kl. 07-18. Påvirkningen af støj i anlægsfasen vil blive afdækket og vurderet.

Støj i anlægsfasen vurderes ved beregning af støjen fra udvalgte arbejdsprocesser. Der gennemføres ikke støjberegninger for alle aktiviteter i hele anlægsfasen, men for de arbejdsprocesser, der vurderes at være de mest støjende, herunder ramning af spuns ved etableringer af faunapassager samt støj fra strækningsbaserede arbejder.

Fakta om støj fra anlægsarbejde

Støj fra anlægsaktiviteter vil ofte være varierende, også over kortere tid. I løbet af en dag kan der være flere anlægsaktiviteter som foregår samtidigt eller afløse hinanden, hvilket vil medføre variationer i støjen. Over længere tid kan der også være store variationer, når et anlægsarbejde går fra en fase til en anden eller fysisk flytter sig. Dette er normalt tilfældet ved anlæg af en vej, hvor dele af anlægsarbejdet flytter sig langs vejstrækningen og derfor kun er i kortere tid ud for en bestemt nabo. Andre anlægsaktiviteter kan være tilknyttet bestemte lokaliteter og foregå samme sted over længere tid, fx. anlæg af broer, tilslutningsanlæg eller indvinding af råstoffer.

Karakteristisk for anlægsarbejder, og hermed støjen, er at det er midlertidigt og vil ophøre helt når vejen er bygget færdig.

Støjens styrke angives i decibel (forkortet: 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. Oftest angives dB(A). "(A)" betyder, at angivelsen af støjniveauet er tilpasset den måde et menneske opfatter støjen. I den resterende del af rapporten er anvendt enheden dB for det A-vægtede støjniveau.

Grænseværdier for støj fra anlægsaktiviteter

Der er i Danmark ikke fastsat generelle, vejledende grænseværdier for støj fra bygge- og anlægsaktiviteter. Silkeborg Kommune har en forskrift for støj fra bygge- og anlægsarbejder.³ Her fastsættes bestemmelser vedrørende arbejdstider, naboorientering samt støjgrænser. Grænseværdierne for støj i forbindelse med anlægsarbejde fremgår af Tabel 8-1.

³ <https://silkeborg.dk/borger/natur-og-miljoe/miljoe/forskrift-for-bygge-og-anlaegsarbejde>

Tabel 8-1 Grænseværdier for vurdering af støj i anlægsfasen. Værdierne er det energiekvivalente, korregerede, A-vægtede støjniveau, støjbelastningen, L , i dB(A).

Aktiviteter	Tidsrum	Grænseværdi for væsentlig støj
Støjende anlægsaktiviteter	Almindelig arbejdstid (dagperiode på hverdage, mandag – fredag kl. 07 – 18)	70 dB(A)
Særligt støjende anlægsaktiviteter	Dagperiode på hverdage, mandag – fredag kl. 08 – 16	70 dB(A)

Ved vurdering af støj i anlægsfasen i denne miljøkonsekvensvurdering anses støj højere end ovennævnte grænseværdier for at være en væsentlig påvirkning.

Silkeborg Kommune fastlægger at bygge- og anlægsarbejde alene må forekomme i dagperioden på hverdage (mandag til fredag), kl. 07 – kl. 18. For særligt støjende aktiviteter, så som ramning af spuns, må arbejdet kun udføres indenfor tidsrummet kl. 08 – kl. 16 på hverdage (mandag til fredag).

Vurderes arbejdet at føre til væsentlige gener for naboer, skal disse orienteres om arbejdet senest 1 uge før arbejdet påbegyndes. Naboer inden for 50 meter af anlægsarbejdet skal orienteres uagtet væsentligheden af eventuelle gener.

Projektområdet for dette projekt er beliggende i Silkeborg Kommune mellem Ebstrup Tværbvej og Nørreskov Bakke/Eriksborgvej.

Det er normal praksis, at støjensyn ved anlægsarbejder fortrinsvis rettes mod helårsboliger og tilsvarende.

Silkeborg Kommune kan udstede dispensationer fra forskriften på baggrund af særlige begrundelser. Ansøgning om eventuel dispensation samt begrundelse herfor skal være Silkeborg Kommune i hænde senest 4 uger inden arbejdets begyndelse.

8.1.2 Støj fra trafik

Støj fra trafik kan være generende. Ved høje niveauer kan trafikstøj forringe livskvaliteten for naboerne og medføre øget risiko for negative helbredseffekter.

En forbipasserende personbil giver kortvarigt anledning til et støjniveau på 75 dB(A) i 10 meters afstand, og en lastbil giver et støjniveau på 85 dB(A).

En ændring i støjniveau på 3 dB svarer til en beregningsmæssig fordobling eller halvering af trafikken på en vej, men en 3 dB ændring opfattes som en hørbar ændring af det oplevede støjniveau. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling af støjen.

Som en tommelfingerregel kan der regnes med, at ændringer i støjniveauer opleves på følgende måde.

Tabel 8-2 Oplevet ændring i støjniveau.

Ændring i støjniveau	Oplevet ændring	Ændring i trafikmængde
1 dB	En meget lille ændring	Faktor 1,25
2 dB	En netop hørbar ændring	-
3 dB	En hørbar, men lille ændring	Faktor 2
6 dB	En væsentlig og tydelig ændring	Faktor 4
10 dB	En stor ændring - opfattes som en halvering/fordobling	Faktor 10
20 dB	En meget stor ændring	Faktor 100

Støj fra trafik angives med støjindikatoren L_{den} , som er et gennemsnit over døgnet, beregnet for et gennemsnit af trafikken og de meteorologiske forhold over et helt år. Når støjen er opgivet som L_{den} betyder det også, at støj om aftenen og om natten er tillagt større vægt. Der lægges 10 dB til støjen om natten og 5 dB til støjen om aftenen før det gennemsnitlige støjniveau for hele døgnet beregnes.

Bagved det gennemsnitlige støjniveau, L_{den} , ligger ofte betydelige variationer i støjen. For eksempel er støj fra en vej typisk kraftigere om dagen end om natten og kraftigere på hverdage end i weekenden. Herudover varierer støjen med vejrforholdene. Når vinden kommer fra vest, er det beboerne øst for vejen, der er mest udsat for støj. Derfor har man, som nabo til en trafikeret vej, ofte en langt mere sammensat oplevelse af støjen end årsdøgn gennemsnitsværdien umiddelbart giver udtryk for. En lang række undersøgelser dokumenterer imidlertid, at der er en god sammenhæng mellem de beregnede gennemsnitsværdier og de gener, som vejens naboer oplever.

Vejledende grænseværdier for støj fra veje

Støj fra veje vurderes ud fra de vejledende grænseværdier for støj fra veje beskrevet i:

- › Miljøstyrelsens vejledning "Støj fra veje", nr. 4/2007.

Grænseværdierne finder anvendelse i forbindelse med planlægning, når der skal udlægges arealer til nye boliger eller anden støjfølsom anvendelse langs eksisterende veje.

Der er ingen formelle grænseværdier for støj fra nye eller udbyggede veje. Miljøstyrelsen finder, at der bør tages samme hensyn til støjen, når der planlægges nye veje og vejudbygninger, som ved planlægning af nye arealer til boligbebyggelse tæt på eksisterende veje. Derfor anvendes Miljøstyrelsens

vejledende grænseværdi for vejstøj også som kriterieværdi for vurdering af støj fra nye veje.

Hvis en bolig udsættes for støj over L_{den} 58 dB, betragtes den som støjbelastet. Er støjen over L_{den} 68 dB, betragtes boligen som stærkt støjbelastet.

Tabel 8-3 Vejledende grænseværdier for støj fra veje.

Områdetype	Vejledende grænseværdi
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 mv.	L_{den} 63 dB

8.2 Metode

8.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår støj gengivet i tabel 8-4.

Tabel 8-4 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Støj	Forventet påvirkning og behov for vurdering i både anlægs- og driftsfasen.	Der foretages støjberegninger.

Påvirkning fra støj beskrives og vurderes for anlægsfasen og driftsfasen. Konklusionerne kan desuden blive anvendt til vurdering af påvirkninger indenfor andre miljøemner, f.eks. påvirkninger af beskyttede arter.

8.2.2 Dokumentationsgrundlag

Anlægsfase

Beregning af støj fra anlægsarbejder

De aktiviteter, der kan give anledning til støj i anlægsfasen, kan opdeles i en række hovedgrupper:

- › Strækingsrelateret anlægsarbejde - etablering af det egentlige vejanlæg, inkl. etablering af tilslutningsanlæg til andre veje.
- › Etablering af bygværker (broer, faunapassager, vandløbspassager o. lign.).

For alle ovennævnte anlægsarbejder gælder, at der er tale om bygge- og anlægsarbejder, som erfaringsmæssigt har meget varierende støjniveau.

En endelig tidsplan for anlægsprocessen samt hvor og hvornår de enkelte anlægsarbejder finder sted, kendes på nuværende tidspunkt ikke. Det er derfor svært at give et retvisende billede af støjpåvirkningen gennem hele anlægsperioden.

Det er derfor valgt at gennemføre overslagsberegninger af støjen for de større anlægsarbejder for at vurdere støjpåvirkningen af omgivelserne.

Afviklingen af de enkelte anlægsarbejder kan tidsmæssigt overlappe hinanden, så der for eksempel i forbindelse med etablering af faunapassager også kan blive ombygget vejanlæg.

De gennemførte overslagsberegninger for anlægsarbejderne vil overestimere støjen en smule i forhold til detaljerede beregninger, hvor der tages højde for afskærmning fra bygninger samt andre konstruktioner.

Strækingsrelateret anlægsarbejde

Strækingsrelateret anlægsarbejde omfatter etablering af det egentlige vejanlæg på hele strækningen, inklusive tilslutningsanlæg til andre veje.

Strækingsrelateret anlægsarbejde vil medføre støj langs hele den planlagte linjeføring. De strækingsrelaterede anlægsarbejder strækker sig over hele anlægsperioden for det samlede vejanlæg, men arbejderne gennemføres ikke samtidig på hele strækningen. Den enkelte nabo kan derfor opleve perioder med anlægsaktivitet i nærheden og perioder uden aktivitet, hvor arbejderne gennemføres på andre dele af strækningen. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at sige noget om, hvor lang tid de enkelte strækingsrelaterede anlægsaktiviteter vil vare på en lokalitet. Dette afhænger bl.a. af entreprenørens plan for gennemførelse af det samlede anlægsprojekt. De kan fx vælge at anvende mere materiel samtidig og dermed være hurtigere færdig, eller omvendt at anvende mindre materiel og til gengæld bruge mere tid.

Etablering af bygværker

På hele strækningen skal der etableres en række bygværker. Disse omfatter blandt andet:

- › Underføring af vandløb og mindre faunapassager
- › Større faunapassage, der udføres som bro eller tunnel

Det støjende materiel kan omfatte gravemaskiner, mobilkraner, tårnkraner, betonkanoner, betonpumper, lastvogne, håndværktøj og forskelligt hjælpeudstyr i

		COWI
80		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

form af kompressorer, pumper o.lign. Det vil dog ofte være nedramning af spuns, som er dimensionerende for støjbidraget til omgivelserne indenfor midlingstiden på 8 timer i dagperioden, hvorfor der tages udgangspunkt i dette i overslagsberegningerne.

Støjberegninger

Grundlaget for beregning af støj fra anlægsarbejdet er baseret på en viden om det materiel, der forventes anvendt, og om den støj, materiellet forventes at give anledning til. Disse oplysninger er baseret på et omfattende erfaringsmateriale fra andre større anlægsprojekter. For visse støjklender er anvendt typiske standarddata (fx lastbiler). Der er desuden anvendt en worst case betragtning ved udvælgelse af støjdata. Det skal bemærkes, at den efterfølgende detailplanlægning af anlægsarbejdet kan medføre ændringer i de forudsætninger, der er anvendt. Entreprenøren kan f.eks. vælge at anvende andre typer materiel og metoder end forudsat på nuværende tidspunkt.

Beregningerne i denne MKV-undersøgelse er gennemført for at belyse de støjmæssige konsekvenser af anlægsarbejderne. Resultaterne er sammenholdt med grænseværdierne, der er fastsat af Silkeborg Kommune. I henhold til miljøbeskyttelsesloven er det kommunerne, der er tilsynsmyndighed for anlægsarbejder og som dermed også står for regulering af denne støj. Normalt vil der i forbindelse med detailprojekteringen af projektet blive udarbejdet en støjhåndteringsplan for anlægsarbejderne, som godkendes af kommunerne. Planen udgør efterfølgende rammerne for støjreguleringen af anlægsarbejderne. Formelt skal entreprenøren anmelde støjende anlægsarbejde til kommunen før det igangsættes med oplysninger om, hvordan det vil blive udført og informationer om påvirkningen af boliger i omgivelserne med støj og vibrationer.

Oplysningerne om anlægsaktiviteternes udsendelse af støj (deres lydeffektniveauer, driftstider og støjens frekvenssammensætning) er anvendt til at beregne, hvor langt man skal væk, før støjen er faldet til grænseværdien for støj fra anlægsarbejder på 70 dB(A) i normal arbejdstid.

Disse beregninger er udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning om beregning af støj fra virksomheder⁴, men der er anvendt en række forenklinger:

- › Beregningerne er udført for den eller de arbejdsprocesser, der vurderes at være mest støjende i de enkelte faser.
- › Der tages ikke hensyn til afskærmning og refleksioner fra eksisterende bygninger og andre konstruktioner.
- › Det er forudsat, at terrænet er akustisk blødt overalt.
- › Det er forudsat, at støjklenderne er placeret 3 meter over terræn og modtageren 1,5 meter over terræn.

Beregningsresultaterne er også repræsentative for modtagere placeret højere end 1,5 meter, f.eks. ved etageboliger eller boliger med flere plan, fordi beregningerne er udført uden indregning af en eventuel afskærmning fra bygninger mellem støjklender og modtager.

Hvis en bolig ligger i støjmæssigt læ bag en anden bygning (er afskærmet), kan støjen i praksis være lavere. Det vil imidlertid forekomme, at de støjende aktiviteter flytter sig til en position, hvor boligen ikke længere er afskærmet. Samlet beskriver den anvendte metode støjforholdene i situationer, hvor støjen er kraftigst.

De beregnede afstande er derefter anvendt til udarbejdelse af støjkort, der viser hvilke områder og boliger, der ved udførelse af de forskellige typer anlægsarbejder kan blive udsat for støj over de kriterieværdier, der anvendes til vurdering af støj fra anlægsarbejde.

Det er ved granskning af luftfotos og lokalplaner vurderet, at boliger er den eneste form for støjfølsom anvendelse i undersøgelsesområdet. Derfor er der alene vurderet på støjpåvirkningen af boliger.

Støjklender

Støjen fra anlægsaktiviteterne er beregnet på baggrund af en kildestyrke (lydeffekt, L_{WA} i dB). Kildestyrken er et udtryk for, hvor meget lydenergi støjklenden spredes i omgivelserne og er ikke udtryk for et støjniveau målt ved støjklenden. Støjberegningerne anvender kildestyrken til at beregne støjniveauet i omgivelserne. Støjniveauet omkring en støjklende vil altid have væsentligt lavere værdier end kildestyrken, og det vil blive lavere med øget afstand.

⁴ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", Miljøstyrelsen.

Kildestyrkerne for de støjende maskiner, der er anvendt ved undersøgelse af støj fra anlægsaktiviteterne, fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 8-5 Støjende maskiner, der forventes anvendt ved anlæg af omfartsvejen.

Maskintype	Kildestyrke, L_{WA} i dB	Reference
Nedramning af spuns med hydraulisk hammer	125	COWI
Ramning af pæle (pælefundering, støjskærme o. lign.)	115	COWI
Nedvibrering af spuns	115	COWI
Boremaskine for boring af jordankre	115	COWI
Bulldozer, gravemaskine, gummihjulsæsser, rendegraver, traktor, dumper	103	COWI
Kran, betonkanon, asfaltudlægger, tromle, vibrator	103	COWI
Lastbil, svag acceleration, 10-20 km/h	101	Støjatabogen, Lydteknisk Institut

Der vil blive anvendt flere typer maskiner end nævnt i ovenstående tabel, men de nævnte typer er de mest støjende og vil være dimensionsgivende for, hvor meget støj de enkelte anlægsaktiviteter vil give anledning til. I de angivne kildestyrker indgår ikke eventuelt tillæg for tydeligt hørbare impulser.

Tabel 8-6 viser en oversigt over de typiske anlægsaktiviteter. Der kan forekomme andre anlægsaktiviteter, men disse udvalgte aktiviteter er de mest støjende. De enkelte aktiviteter kan også udføres på anden vis, med et andet antal maskiner (fx antallet af lastbiler, der indgår i jordarbejde) eller ved, at de forskellige maskiner ikke er i drift hele tiden. Der er derfor anlagt en worst case betragtning ved fastsættelse af den resulterende kildestyrke, der er anvendt ved beregning af støj fra de enkelte aktiviteter.

Den enkelte maskine vil normalt ikke være i konstant drift uden afbrydelser. Det antages i beregning af den resulterende kildestyrke, at den enkelte maskine er i drift 80 % af arbejdstiden, idet der antages at være pauser under drift.

På lokaliteter, hvor der etableres spunsvægge, er det forudsat, at det vil ske ved nedramning, som er den mest støjende metode. Det vil være muligt at nedbringe spuns ved vibrering, som er mindre støjende, i stedet for ramning, men det afhænger af de lokale jordbundsforhold. Det er derfor som en konservativ betragtning forudsat, at spuns skal nedbringes ved ramning. Ved ramning af spuns må forventes at et impulstillæg på 5 dB skal indgå i beregningen.

Tabel 8-6 *Oversigt over typiske støjende anlægsaktiviteter, der indgår i anlægsarbejde.
Resulterende kildestyrke, er den kildestyrke, der er anvendt ved beregning af støjen
fra anlægsaktiviteten.*

Anlægsaktivitet	Støjkilde/ maskine	Kildestyrke L _{WA} i dB	Antal i samtid drift	Resulterende kildestyrke L _{WA} i dB
Strækningsrelateret anlægsarbejde				
Forberedende arbejder	Gravemaskine/ gummihjulslæss er	103	3 – 4	110
	Lastbil	101	2 – 3	
Jordhåndtering	Bulldozer	103	1 – 2	115
	Gravemaskine/ gummihjulslæss er	103	3 – 4	
Transport af materialer inden for anlægsområdet	Dumper	103	3 – 4	115
	Gummihjulslæss er	103	3 – 4	
Komprimering af vejkasse	Tromle	103	3 – 4	110
	Vibrator	103	1	
Vejbelægning	Asfaltudlægger	103	2	115
	Tromle	103	3 – 4	
	Lastbil	101	3 – 4	
Arbejds- og depotpladser	Lastbil	101	3	110
	Gummihjulslæss er	103	2	
Etablering af bygværker mv.				
Jordarbejde	Lastbil	101	3	110
	Gravemaskine/ gummihjulslæss er	103	2	
Nedramning af spuns	Hydraulisk hammer	125	1	125
Nedvibrering af spuns	Vibrator	115	1	115
Etablering af jordankre	Boremaskine	115	1	115
Nedramning af pæle	Hydraulisk hammer	115	1	115
Konstruktion	Lastbil	101	1	110
	Gravemaskine/ gummihjulslæss er. Kran, betonkanon	103	3	
Oplagsplads	Lastbil	101	3	110
	Gravemaskine/ gummihjulslæss er	103	2	

Det skal bemærkes, at undersøgelsen af støj fra anlægsaktiviteterne omfatter udvalgte aktiviteter, som erfaringsmæssigt kan give anledning til støjpåvirkning af naboer. Der vil indgå andre mindre støjende anlægsaktiviteter, men støjbidraget vil være uden betydning og være underordnet i forhold til de undersøgte aktiviteter.

Generelt vil intensiteten, karakteren og varigheden af anlægsaktiviteterne ændre sig i løbet af anlægsperioden.

Driftsfase

Støj i driftsfasen

Undersøgelsen af de støj-mæssige konsekvenser i driftsfasen foretages på baggrund af støjberegninger. Støjberegningerne udføres ved brug af beregningsmetoden NORD2000, jf. Miljøstyrelsens gældende vejledninger og retningslinjer.

Til beregning af støj-udbredelsen opbygges en 3-dimensionel topografisk model i SoundPLAN. I modellen indgår data vedr. terræn, veje, trafik, skærme, terrænoverflader og bygninger.

I beregningerne tages der hensyn til trafik-ens hastighed, antallet af lette og tunge køretøjer fordelt over døgnet og vejbelægningens type.

Trafiktal i undersøgelses-scenariene stammer fra Silkeborg Kommunes trafikmodel for trafik i fremtiden.⁵ De væsentligste trafiktal er gengivet i Tabel 7-4.

Det er ved granskning af luftfotos og lokalplaner vurderet, at boliger er den eneste form for støj-følsom anvendelse i undersøgelsesområdet. Derfor er der alene vurderet på støjpåvirkningen af boliger.

Støjberegninger

Støjberegningerne udføres med en udstrækning omkring vejprojektet svarende til, at støj-niveauer ned til L_{den} 53 dB medtages. Undersøgelsesområdet strækker sig derfor ca. 500 meter på hver side af linjeføringen for den

Til optegning af interpolerede støj-niveaunkonturer (Grid Noise Map) udføres supplerende støjberegninger 1,5 m over terræn i et net af punkter (grid) med indbyrdes afstand på 25 meter.

Som udgangspunkt udføres støjberegninger for projektområdet alene i følgende situationer:

- Referencesituationen, som er den fremtidige situation uden vejprojektet, år 2040.
- Fremtidig situation, med udgangspunkt i projektforslag 1, år 2040.
- Fremtidig situation, med udgangspunkt i projektforslag 2, år 2040.

⁵ <https://silkeborgsektorplaner.viewer.dkplan.niras.dk/plan/71#/2383>

I støjberegningerne medtages større lokale veje, der skønnes at have betydning for det samlede støjniveau ved boliger. Silkeborgmotorvejen vurderes ikke at have indflydelse på trafikstøjniveauet i undersøgelsesområdet, og er derfor ikke inkluderet i beregningerne.

Støjberegningerne er udført med støjberegningsprogrammet SoundPLAN ver. 9.0 med opdatering 08-10-2024 og i henhold til vejledning Nr. 4/2007 "Støj fra Veje" fra Miljøstyrelsen samt Rapport 434/2013 "NORD2000 – Håndbog" fra Vejdirektoratet.

For alle beregninger med beregningsmodellen NORD2000 er der anvendt 4 vejrklasser og 1. ordens refleksioner for støjudbredelseskort.

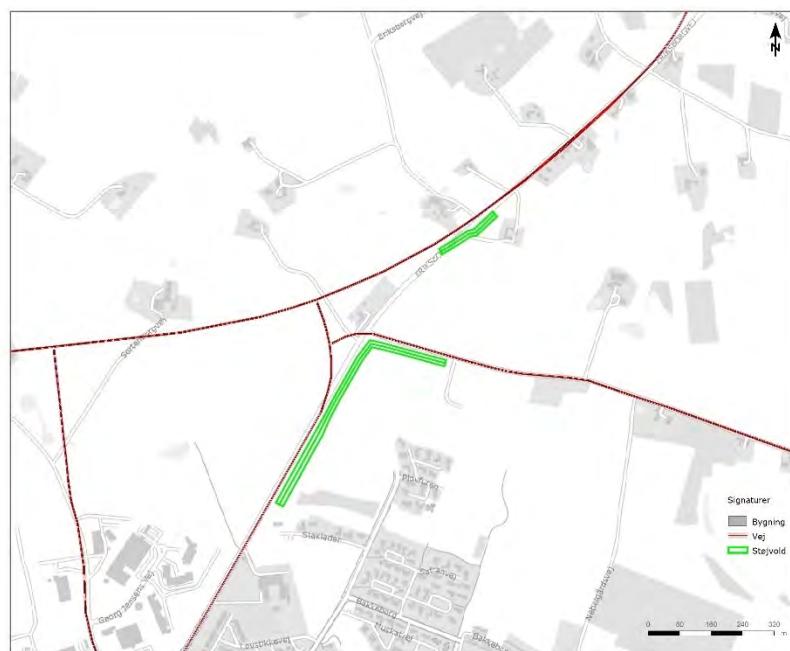
Til beregningerne er der opbygget en 3-dimensionel model med passende udstrækning, som inkluderer alle betydende veje og bygninger. I modellen indgår veje med trafikmængder, hastigheder og trafiksammensætning fordelt på køretøjstyper og døgnperioder.

Der er anvendt skiltede hastigheder og trafiksammensætning i form af standardfordelingen "Mellemstor landevej" (Rapport 434/2013 "NORD2000 – Håndbog" fra Vejdirektoratet) på alle veje.

På vejene Nebelgårdsvej, Nørreskov Bakke samt Eriksborgvej benyttes SMA 8 STD slidlag. På øvrige veje benyttes SMA 11 slidlag.

I forbindelse med andre projekter etableres to støjvolde inden for denne miljøkonsekvensvurderings undersøgelsesområde. I basisscenariet uden etablering af vejprojektet etableres en vold langs Nørreskov Bakke og Nebelgårdsvej, som afskærmer et fremtidigt byudviklingsområde. I projektsценарierne etableres yderligere en vold langs Eriksborgvej, hvilket betyder at begge jordvolde indgår i projektsценарierne, men kun volden ved Nørreskov Bakke og Nebelgårdsvej indgår i basisscenariet.

Den præcise udformning af voldene kendes ikke på nuværende tidspunkt. Det anslås derfor at volden langs Nørreskov Bakke har en højde på 5 meter i den sydlige ende, hvor volden er bredest og at højden falder til 4 meter, hvor volden snævres ind. Volden langs Eriksborgvej anslås at have en højde på 4 meter. Placering af voldene kan ses på Figur 8-1.



Figur 8-1 Placering af støjvolde.

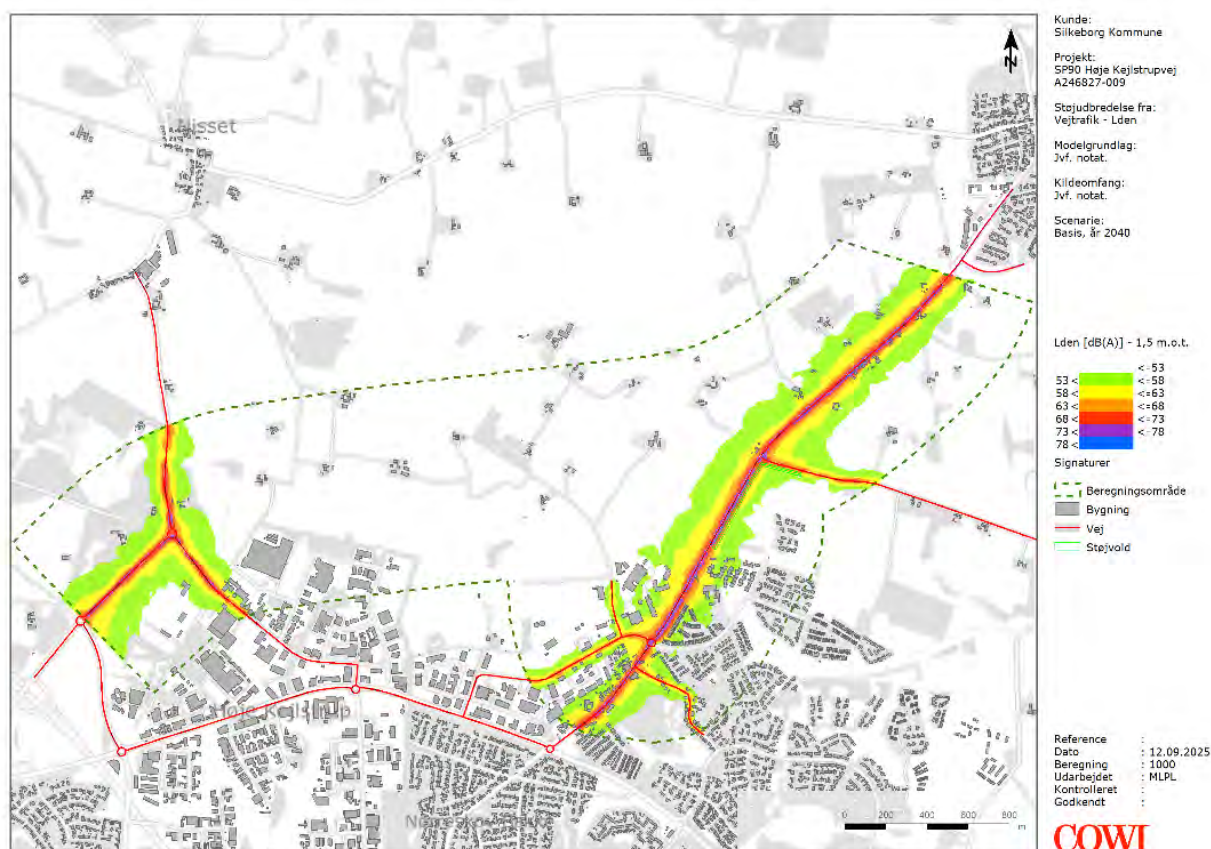
8.3 Miljøstatus

I dette afsnit beskrives støjforholdene for en fremtidig referencesituation (år 2040), hvis vejprojektet ikke gennemføres.

I undersøgelsesområdets østlige side påvirkes kun boliger beliggende nærmest Eriksborgvej samt Nørreskov Bakke af trafikstøjniveauer over L_{den} 58 dB.

I undersøgelsesområdets vestlige side påvirkes ingen boliger af trafikstøjniveauer over L_{den} 58 dB.

I dette undersøgelsesscenarie forekommer ingen anlægsaktiviteter, da nuværende veje bibeholdes.



Figur 8-2 Støjudbredelseskort for basissituationen, hvor vejprojektet ikke realiseres.

8.4 Påvirkninger i anlægsfasen

8.4.1 Afstand til kriterieværdier for støj fra anlægsarbejdet

På baggrund af den resulterende kildestyrke (angivet i Tabel 8-6), er støjubredelsen for de enkelte anlægsarbejder bestemt. Herved er det muligt at vise, hvor langt man skal væk fra anlægsarbejdet, før støjen er faldet til grænseværdien 70 dB(A). Der er anvendt forudsætninger som omtalt i foregående afsnit. Resultaterne kan ses i Tabel 8-7.

De beregnede afstande er anvendt til udarbejdelse af støjkort, der viser, hvilke områder omkring anlægsarbejdet, der kan blive udsat for støj over 70 dB(A) indenfor almindelig arbejdstid. Som tidligere omtalt vil der med stor sandsynlighed optræde tydeligt hørbare impulser i støjen fra aktiviteter, hvor der indgår ramning af spuns, hvis afstanden til rammearbejdet er mindre end få hundrede meter. På større afstand er sandsynligheden mindre, fordi anden støj kan maskere, hvor tydeligt man kan høre impulserne. De beregnede afstande for ramning af spuns indeholder derfor et tillæg på 5 dB ved beregning af afstanden til 70 dB(A).

For øvrige anlægsarbejder er det mindre sandsynligt at der vil optræde tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen, og der indgår derfor ikke et 5 dB tillæg ved disse beregninger.

Tabel 8-7 Beregning af afstanden fra anlægsarbejdet til støjen er faldet til henholdsvis 70 dB(A). Boliger indenfor de beregnede afstande kan være udsat for højere støjniveauer. F.eks. kan boliger beliggende tættere end 45 meter fra anlægsarbejdet, bliver udsat for støj på mere end 70 dB(A), når der udføres jordhåndtering.

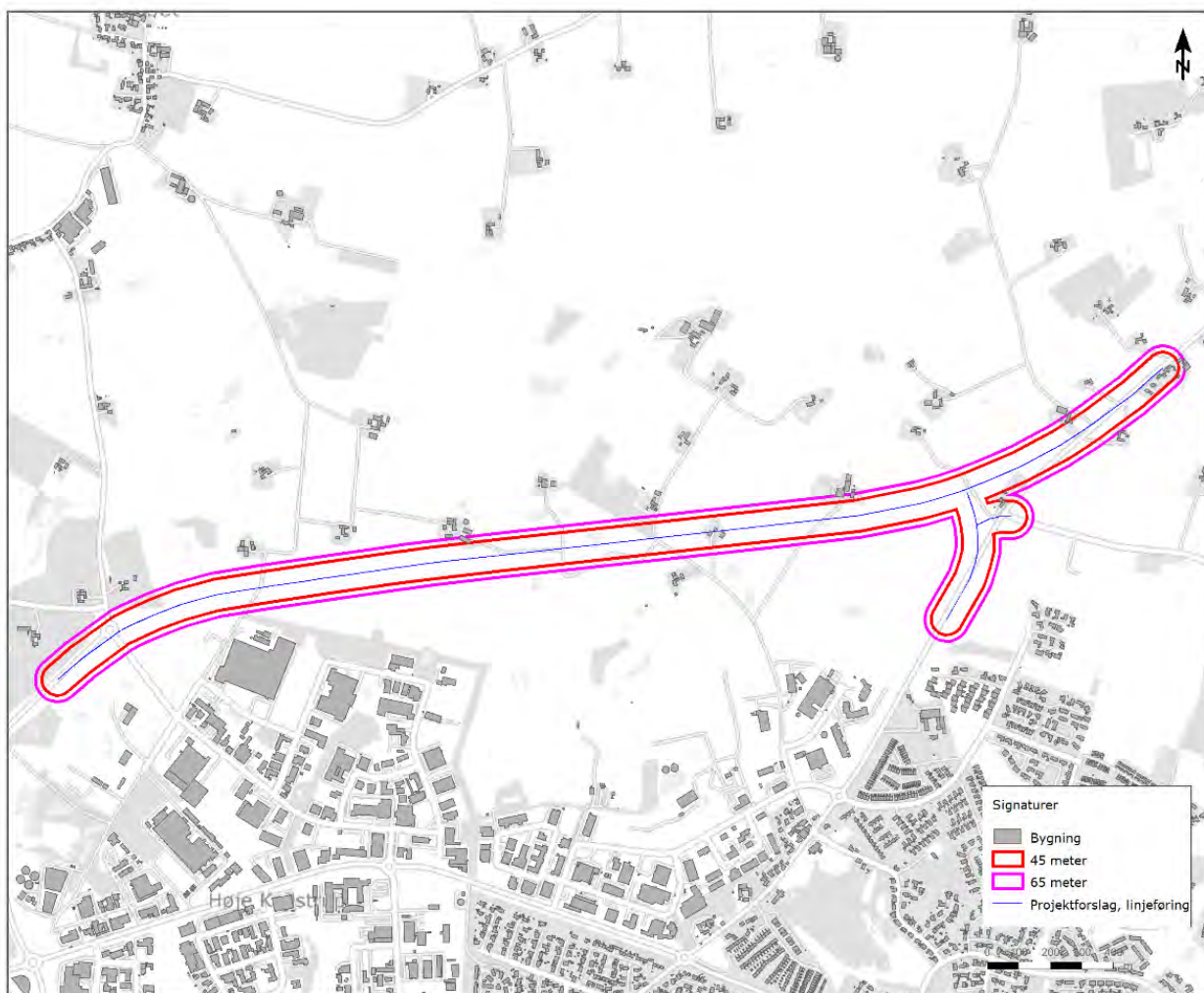
Anlægsaktivitet	Resulterende kildestyrke, L_{WA} i dB	Afstand fra anlægsarbejdet hvor støjen er faldet til... 70 dB(A)
Strækningsrelateret anlægsarbejde		
Forberedende arbejder	110	25 meter
Jordhåndtering	115	45 meter
Transport af materialer inden for anlægsområdet	115	45 meter
Komprimering af vejkasse	110	25 meter
Vejbelægning	115	45 meter
Arbejds- og depotpladser	110	25 meter
Etablering af bygværker		
Jordarbejde	110	25 meter
Nedramning af spuns	125	200 meter
Nedvibrering af spuns	115	45 meter
Etablering af jordankre	115	45 meter
Nedramning af pæle	115	45 meter
Konstruktion	110	25 meter
Oplagsplads	110	25 meter

Der vil kunne forekomme sammenfald af flere anlægsaktiviteter samtidigt eller flere anlægsaktiviteter tæt på hinanden. Her vil støjbelastningen ved naboer kunne være op til 3 dB højere end angivet for den enkelte anlægsaktivitet.

På Figur 8-3 ses linjeføring for projektforslag 1 samt angivelse af afstanden hvor støj fra de strækingsrelaterede anlægsarbejder forventes at overstige 70 dB(A) i dagperioden på hverdage kl. 07 – kl. 18. Afstanden til vejen er 45 meter. Ved samtidig i anlægsaktiviteterne kan afstanden være op til 65 meter. Afstanden opgøres fra vejkanthen.

Etableres projektforslag 1 kan følgende boliger opleve støjpåvirkninger fra det strækingsrelaterede anlægsarbejde over 70 dB(A): Eriksborgvej 80, 86, 87, 89, 91, 93, 95. Ved samtidig i anlægsaktiviteterne kan også boligerne Sortenborgvej 6, Eriksborgvej 81, 99 og Nisset Sønderhede 11 opleve støjniveauer højere end 70 dB(A).

Det forudsættes ved dette projektforslag at adressen Sortenborgvej 8 eksproprieres.



Figur 8-3

Støj fra de mere støjende strækingsrelaterede anlægsarbejder (jordhåndtering, transport af materialer på anlægsområdet, etablering af vejbelægning) for projektforslag 1. De røde og pink linjer omkranser de områder, der kan blive udsat for støj over 70 dB(A) fra anlægsarbejde, der udføres i anlægsområdet (blå linje). De strækingsrelaterede anlægsarbejder flytter sig hen ad vejstrækningen. Området

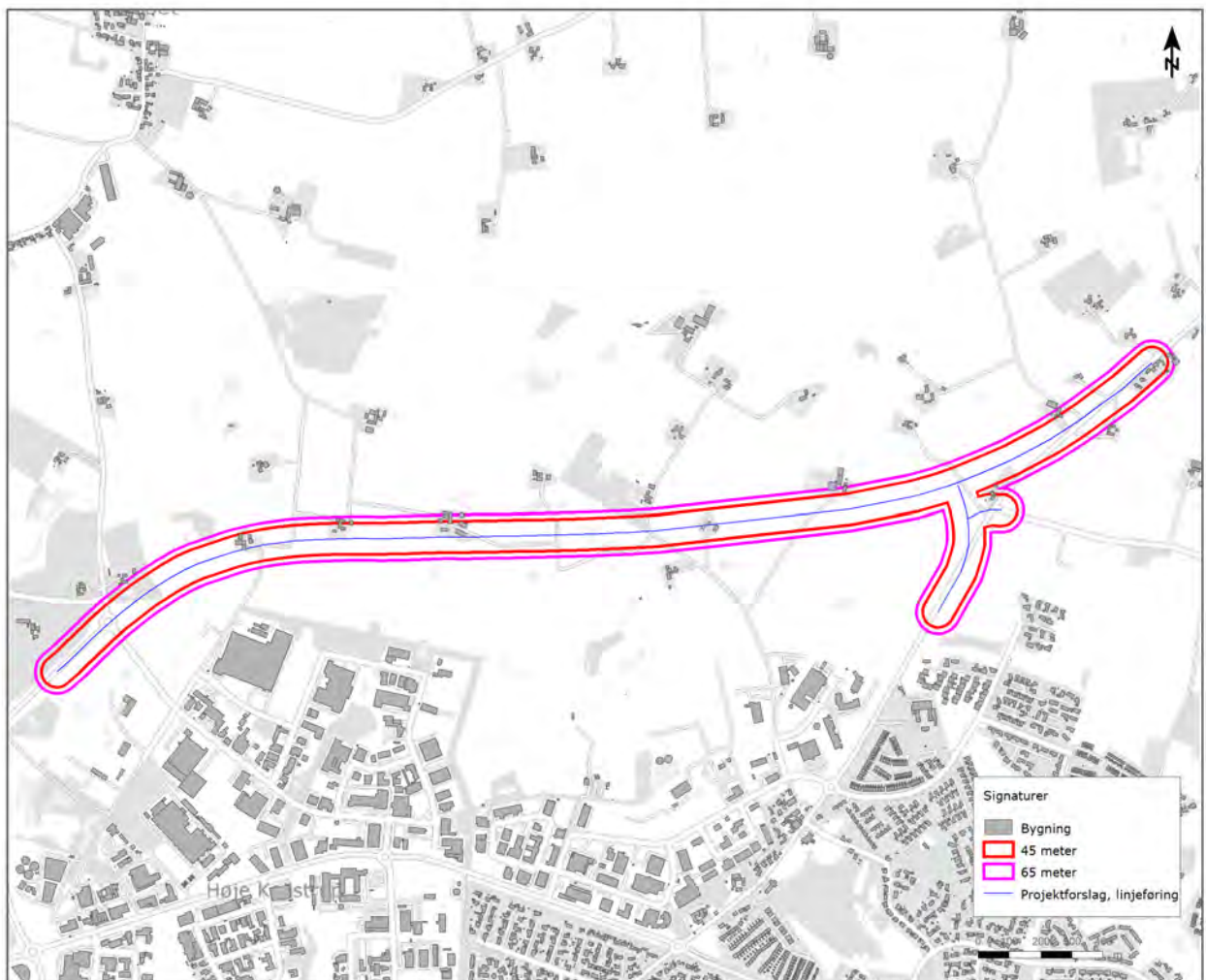
		COWI
90		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

parallelt med vejanlæggets arbejdspladsarealer afgrænser derfor de områder, der på et tidspunkt i løbet af anlægsfasen kan blive udsat for støj over 70 dB(A).

På Figur 8-4 ses linjeføring for projektforslag 2 samt angivelse af afstanden hvor støj fra de strækingsrelaterede anlægsarbejder forventes at overstige 70 dB(A) i dagperioden på hverdage kl. 07 – kl. 18. Afstanden til vejen er 45 meter. Ved samtidighed i anlægsaktiviteterne kan afstanden være op til 65 meter. Afstanden opgøres fra vejkannten.

Etableres projektforslag 2 kan følgende boliger opleve støjpåvirkninger fra det strækingsrelaterede anlægsarbejde over 70 dB(A): Eriksborgvej 80, 86 87, 89, 91, 93, 95 samt Sortenborgvej 6. Ved samtidighed i anlægsaktiviteterne kan også boligerne Ebstrup Tværvej 6, Eriksborgvej 81 og 99 opleve støjniveauer højere end 70 dB(A).

Det forudsættes ved projektforslag 2, at adresserne Sortenborgvej 8, Nisset Sønderhede 6, 11 og 13 eksproprieres.



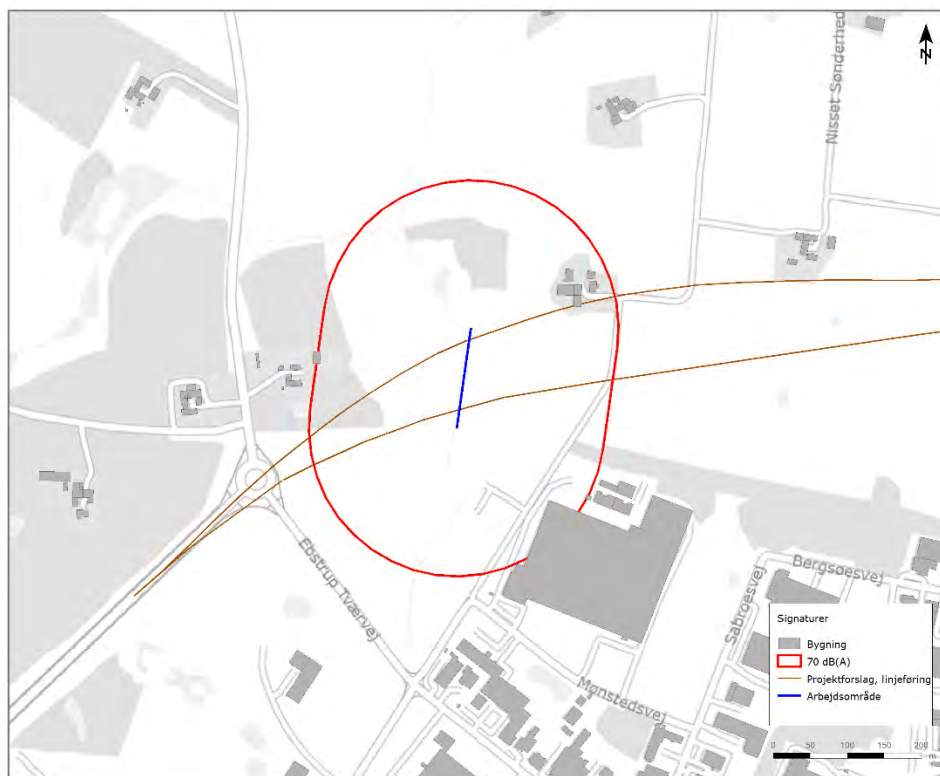
Figur 8-4

Støj fra de mere støjende strækingsrelaterede anlægsarbejder (jordhåndtering, transport af materialer på anlægsområdet, etablering af vejbelægning) for projektforslag 2. De røde og pink linjer omkranser de områder, der kan blive udsat for støj over 70 dB(A) fra anlægsarbejde, der udføres i anlægsområdet (blå linje). De strækingsrelaterede anlægsarbejder flytter sig hen ad vejstrækningen. Området

		COWI
92		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

parallelt med vejanlæggets arbejdspladsarealer afgrænser derfor de områder, der på et tidspunkt i løbet af anlægsfasen kan blive udsat for støj over 70 dB(A).

Ved etablering af faunapassage nær Ebstrup Tværvæg kan boliger beliggende indenfor 200 meter af anlægsarbejdet blive påvirket af støj fra nedramning af spuns over 70 dB(A) i dagperioden på hverdage kl. 08 – kl. 16. Kun Nisset Sønderhede 6 er beliggende indenfor denne afstand til arbejdsområdet. Dette gælder dog kun ved realisering af projektforslag 1, da adressen eksproprieres ved realisering af projektforslag 2 og derved ikke belastes af støj fra anlægsarbejdet.



Figur 8-5 Støj fra etablering af faunapassage (landskabsbro) ved Ebstrup Tværvæg. Rød linje omkranser de områder, der kan blive udsat for støj over 70 dB(A) fra anlægsarbejde, der udføres i anlægsområdet (blå linje).

Ved etablering af faunapassagerne i Sortenborgvej-området kan boliger beliggende indenfor 200 meter af anlægsarbejdet blive påvirket af støj fra nedramning af spuns over 70 dB(A) i dagperioden på hverdage kl. 08 – kl. 16. Indenfor denne afstand ligger kun boligerne Sortenborgvej 6 og 27.



Figur 8-6 Støj fra etablering af faunapassage (hhv. underføring og paddepassage) ved Sortenborgvej. Rød linje omkranser de områder, der kan blive udsat for støj over 70 dB(A) fra anlægsarbejde, der udføres i anlægsområdet (blå linje).

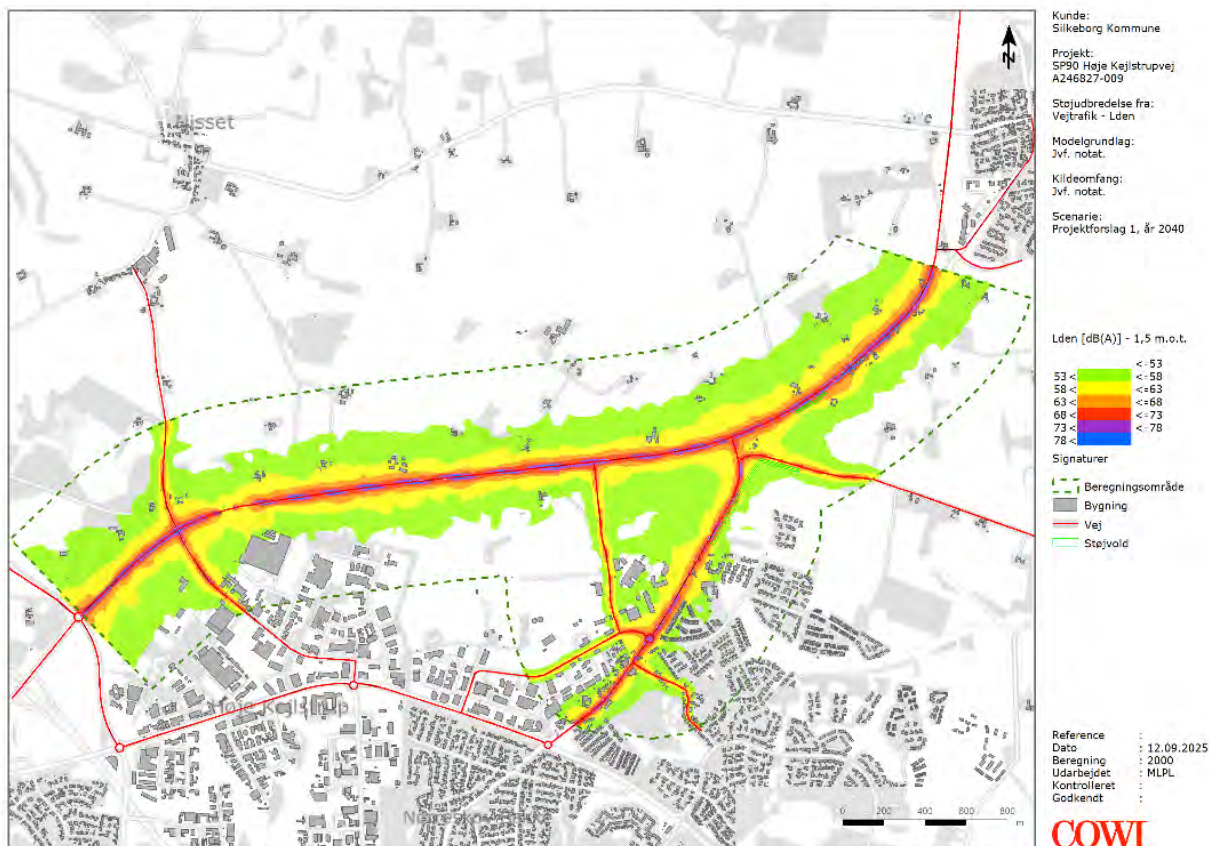
8.5 Påvirkninger i driftsfasen

Fælles for projektforslag 1 og projektforslag 2 af den nye omfartsvej er trafikudviklingen på de omkringliggende veje. Nævnneværdigt er her en stigning i antallet af kørsler på Eriksborgvej samt Høje Kejlstrupsvej og forlængelsen af denne, som vil betyde en stigning i trafikstøjniveau omkring disse veje. Stigningen er i størrelsesordenen 1-2 dB, svarende til en stigning i antallet af kørsler på 25 - 50 %. Ligeledes vil der være en reduktion i antallet af kørsler på Ebstrup Tværvæg på ca. 70 % og Nørreskov Bakke på ca. 33 %, som vil medføre en reduktion i trafikstøjniveau i umiddelbar nærhed af vejen. Reduktionen er i størrelsesordenen op til ca. 1,5 dB for Nørreskov Bakke og op til 5 dB for Ebstrup Tværvæg.

Etableres projektforslag 1 som vist på Figur 8-7 vil enkelte boliger beliggende i det åbne land nær omfartsvejen påvirkes af trafikstøjniveauer over L_{den} 58 dB. Dette gælder Nisset Sønderhede 6, 11 og 13 samt Sortenborgvej 6. Disse boliger er i basisscenariet ikke belastede af trafikstøj.

Boliger beliggende på Eriksborgvej vil opleve en øget påvirkning af støj fra vejtrafik. Her vil enkelte boliger gå fra ikke at være påvirkede af trafikstøjniveauer over L_{den} 58 dB i basisscenariet til at være blive påvirket af trafikstøjniveauer højere end L_{den} 58 dB i begge projektscenarier. Dette gælder Eriksborgvej 56, 60 og 70. Resterende boliger på Eriksborgvej er i basisscenariet i forvejen påvirket af trafikstøjniveauer højere end L_{den} 58 dB.

I dette scenarie eksproprieres en enkelt bolig på Sortenborgvej 8.

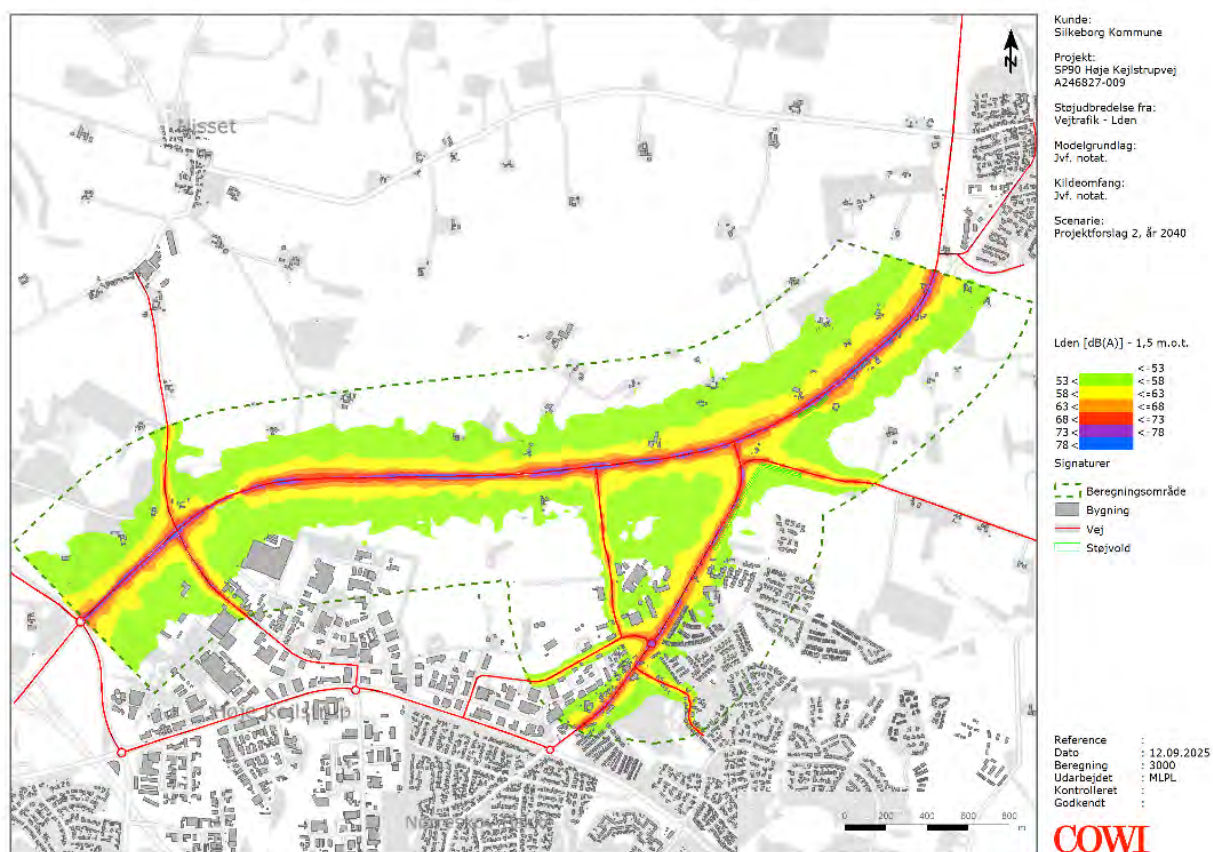


Figur 8-7 Støjudbredelseskort for projektforslag 1.

Etableres projektforslag 2 som vist på Figur 8-8 eksproprieres yderligere tre boliger på Sortenborgvej, som ved projektforslag 1 ville blive påvirket af trafikstøjniveauer over L_{den} 58 dB.

Boliger beliggende på Eriksborgvej vil opleve en øget påvirkning af støj fra vejtrafik. Her vil enkelte boliger gå fra ikke at være påvirkede af trafikstøjniveauer over L_{den} 58 dB i basisscenariet til at være blive påvirket af trafikstøjniveauer højere end L_{den} 58 dB i begge projektscenarier. Dette gælder Eriksborgvej 56, 60 og 70. Resterende boliger på Eriksborgvej er i basisscenariet i forvejen påvirket af trafikstøjniveauer højere end L_{den} 58 dB.

I dette scenarie eksproprieres fire boliger på Sortenborgvej 6, 8 og 35 samt Nisset Sønderhede 6.



Figur 8-8

Støjudbredelseskort for projektforslag 2

8.6 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være kumulative effekter forbundet med hverken støj fra anlægsfasen eller driftsfasen. Der kan være sammenfaldende anlægsaktiviteter øst for vejprojektet, men støjen vurderes ikke at påvirke de samme boliger.

8.7 Opsummering

Projektet medfører i anlægsfasen at op til 3 boliger kan påvirkes af støj fra nedramning over 70 dB(A) i dagperioden på hverdage kl. 08 – kl. 16. Op til ca. 11 boliger kan i anlægsfasen påvirkes af støjniveauer over 70 dB(A) i forbindelse med de strækningsrelaterede anlægsarbejder.

Der vurderes derfor at være tale om en lille påvirkning i anlægsfasen, da varigheden af arbejdet ud for hver enkelt bolig er kort og i hovedtræk strækningsbaseret. Det vil sige, at som vejassen opbygges, vil det støjende arbejde flytte sig med fremdriften. En bolig er således kun påvirket af støj fra anlægsarbejdet, når der arbejdes i umiddelbar nærhed af den pågældende bolig. For etablering af bygningsværker er støjpåvirkningen af nærliggende boliger også tidsmæssigt begrænset, da rammearbejder typisk vil kunne udføres indenfor en tidsramme på få uger.

I driftsfasen vil nogle boliger, som ikke tidligere var påvirket af trafikstøj, blive påvirket af trafikstøjniveauer højere end 58 dB i kraft af omfartsvejens placering i det forhenværende åbne land. Det drejer sig om ca. 8 boliger, hvis projektforslag 1 etableres og ca. 5 boliger hvis projektforslag 2 etableres. Boliger langs Eriksborgvej vil opleve en generel stigning i trafikstøjniveauet på ca. 1 – 2 dB. Samtidigt reduceres trafikstøjniveauet ved boliger på Nørreskov Bakke med ca. 1,5 dB.

Der vurderes derfor at være tale om en lille påvirkning i driftsfasen.

9 Vibrationer

9.1 Lovgrundlag

9.1.1 Baggrund

Ved kortlægning af vibrationer undersøges bygningsskadelige vibrationer, vibrationskomfort, lavfrekvent støj og infralyd, som er beskrevet nedenfor:

- › **Bygningsskadelige vibrationer** kan medføre strukturelle skader på en bygning, såsom sætningsskader, og vurderes ud fra vibrationshastigheden (mm/s) ved bygningens fundament. Til trods for at grænseværdierne og restriktionerne i forhold til arbejdstiden overholdes, udelukker det ikke, at der kan ske kosmetiske skader såsom revner i stuk, lofter, puds m.m. på den udsatte bygning, ligesom vibrationer kan fremskynde skader, som ellers ville være sket på et senere tidspunkt.
- › **Vibrationskomfort** angiver mærkbare vibrationsniveauer, der generer opholdskomforten for de mennesker, der opholder sig i en given bygning. Vibrationskomfort måles og beregnes i enheden dB(KB), hvor KB angiver den anvendte vægtningskurve. Dette må ikke forveksles med niveauet for støj, som angives i dB(A). Grænseværdien for komfort er lavere end for bygningsskadelige vibrationer og vurderes kun relevant i frekvensintervallet 1-80 Hz.
- › **Strukturlyd (lavfrekvent støj)** forårsages af vibrationer, der omsættes til lavfrekvente lydsvingninger i en bygning, ved at vægge og gulve sættes i svingninger og dermed principielt virker som en højttaler. Strukturlyd måles i enheden dB(A). Lydenergien fra strukturlyd findes primært i frekvensområdet under 160 Hz.
- › **Infralyd** er lyd med en frekvens lavere end 20 Hz og udgør således den dybe del af det lavfrekvente område.

Strukturlyd behandles kun for aktiviteter, hvor det forventes, at den strukturbårne støj vil være større end den luftbårne støj. Dette vurderes, baseret på erfaring, *ikke* at være tilfældet her.

Ud fra erfaringer med lignende projekter vurderes det desuden, at niveauerne for infralyd vil være langt under grænseværdierne. Derfor er der *ikke* gennemført nærmere undersøgelser af infralyd.

9.1.2 Regler og forskrifter

Ovenstående påvirkninger vurderes ud fra de vejledende grænseværdier angivet i Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997, "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" /Orientering fra Miljøstyrelsen/.

9.1.3 Bygningsskadelige vibrationer

Grænseværdierne for bygningsskadelige vibrationer er ikke reguleret ved lov, men vurderes ud fra vibrationshastigheden på fundamentet ift. standarden DIN 4150 – del 3, (DIN 4150-3, 2016), som er dansk praksis og refereres til i /Orientering fra Miljøstyrelsen/.

I tabel 9-1 præsenteres de maksimale vibrationshastigheder ved en bygnings fundament for lave frekvenser (< 10 Hz), som anvendes i den efterfølgende undersøgelse af bygningsskadelige vibrationer. Betragtningen af udelukkende de lave frekvenser anses for et konservativt estimat, idet der kan tillades højere vibrationshastigheder for højere frekvenser.

*Tabel 9-1 Maksimale vibrationshastigheder V_{peak} (mm/s) for **bygningsskadelige vibrationer**, (DIN 4150-3, 2016).*

Anvendelse	V_{peak} (<10 Hz) mm/s
Konstruktioner som industribygninger og infrastrukturanlæg	20
Normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser og parcelhusbyggeri	5
Følsomme bygninger som bevaringsværdige bygninger, fredede bygninger og bindingsværkshuse	3

9.1.4 Vibrationskomfort

Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 (Miljøstyrelsen, Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø, 1997), fastsætter vejledende grænseværdier for acceptabel vibrationskomfort og strukturlyd.

Menneskets følegrænse over for helkropsvibrationer er ca. 71-72 dB(KB). Miljøstyrelsen anfører i ovennævnte dokument, at der foreligger væsentlige ulemper, hvis grænseværdierne overskrides, og der er grundlag for begrænsende foranstaltninger.

De vejledende grænseværdier for en acceptabel vibrationskomfort (se Tabel 9-2) er knyttet til et indendørs vibrationsniveau på gulv og er fastsat ud fra genevirkningen for mennesker. Grænseværdien gælder for den maksimale værdi for det KB-vægtede accelerationsniveau L_{aw} under anlægsaktiviteten. Grænseværdierne er generelle og knytter sig ikke specifikt til anlægsarbejde eller bestemte vibrationskilder.

Tabel 9-2 Vejledende grænseværdier for **acceptabel vibrationskomfort**, (Miljøstyrelsen, Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø, 1997).

Områdetype	Vægtet accelerationsniveau, L_{aw} (1-80 Hz) dB(KB) re. 10^{-6} m/s^2
Boliger i boligområde (hele døgnet) Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer Undervisningslokaler o.l.	80
Erhvervsbebyggelse	85

9.1.5 Kommunale forskrifter

De vigtigste punkter i den gældende kommunale forskrift vedrørende vibrationer er angivet i det følgende, (Silkeborg Kommune, 2018).

- › Vibrerende bygge- og anlægsarbejde må kun udføres i tidsrummet 7-18 på hverdage (mandag til fredag). Dispensation kan søges.
- › De omkringliggende naboer skal altid orienteres, skriftligt og senest 1 uge før påbegyndelse, af den udførende part om arbejdet, såfremt de påføres væsentlige gener. Naboer inden for 50 m skal som minimum informeres.

9.2 Metode

9.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår vibrationer givet i tabel 9-3.

Tabel 9-3 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Vibrationer	En væsentlig miljøpåvirkning kan ikke udelukkes. Vurderes for anlægsfasen.	Vibrationsberegninger på baggrund af forventede anlægsarbejder og linjeføringer.

Påvirkning fra vibrationer beskrives og vurderes for anlægsfasen.

9.2.2 Dokumentationsgrundlag

Vibrationspåvirkningerne fra etablering af den nye omfartsvej med tilhørende tilslutninger, faunapassager og regnvandsbassiner undersøges.

For de tilfælde, hvor de estimerede vibrationsniveauer overskrider grænseværdierne, vurderes det, om ændrede arbejdsmetoder eller vibrationsdæmpende tiltag er nødvendige.

Beregningsmetode

Vibrationsbelastningen for den enkelte anlægsaktivitet beregnes med en vibrationsmodel udviklet af COWI. Vibrationsmodellen er baseret på en given kildestyrke for en specifik anlægsaktivitet, lokal geoteknisk information, afstand fra aktiviteten til den undersøgte bygning samt bygningers dynamiske egenskaber. Der er derfor en statistisk usikkerhed forbundet med beregningerne. Parametre, som kan have indflydelse på vibrationsniveauet, kan bl.a. være geotekniske forhold, benyttede anlægsmetoder og benyttede maskiner, samt håndteringen af disse.

Med udgangspunkt i kildestyrken for en given anlægsaktivitet reduceres vibrationsniveauet gennem udbredelse i jorden fra anlægsaktiviteten til de nærliggende bygningers fundament og til de nærliggende underjordiske konstruktioner.

For bygninger transmitteres vibrationerne dernæst op gennem bygningen til konstruktionens gulv og vægge. Dette har betydning for vibrationsniveauet på grund af dæmpningen i overgangen mellem jord og fundament samt den frekvensafhængige dynamiske forstærkning i bygningen. Oftest er vibrationsniveauet højere på gulvet end på bygningsfundamentet på grund af resonans af bygningens konstruktionsdele.

Resultaterne angives som minimumsafstande, hvor der inden for disse kan være risiko for bygningsskadelige vibrationer og/eller vibrationer, der kan påvirke komforten.

Med disse minimumsafstande vurderes vibrationsbelastningen af nærliggende bygninger. Beregningsresultaterne indeholder ikke effekten af eventuelle afværgeforanstaltninger.

For dette projekt regnes ud fra en antagelse om lerholdig jordbund. Dette vil være let konservativt for sandede jorder.

Anlægsaktiviteter

De vibrationstunge anlægsaktiviteter, der vurderes i dette notat er:

- › Etablering af pælefundering (pæleramning eller sekantpæle) i forbindelse med bygning af landskabsbro til faunapassage.
- › Etablering af spuns i forbindelse med bygning af landskabsbro til faunapassage (enten ved ramning eller ved vibrering).

› Tung transport langs hele strækningen.

Minimumsafstande

De resulterende minimumsafstande for bygningsskadelige vibrationer og acceptabel vibrationskomfort er anført i Tabel 9-4 og Tabel 9-5.

*Tabel 9-4 Estimerede vandrette minimumsafstande til nærtliggende bygninger fra anlægsarbejdet for relevante konstruktions anvendelser, **bygningsskadelige vibrationer**.*

Anvendelse	Min. afstand ved spuns (vibrering) (m)	Min. afstand ved spuns (ramning) (m)	Min. afstand ved tung transport (m)
Konstruktioner som industribygninger og infrastrukturanlæg	15	26	< 1
Normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser og parcelhusbyggeri	42	63	< 1
Følsomme bygninger som bevaringsværdige bygninger, fredede bygninger og bindingsværkshuse	56	82	< 1

Anvendelse	Min. afstand ved pæleramning (m)	Min. afstand sekantpæle (m)
Konstruktioner som industribygninger og infrastrukturanlæg	20	12
Normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser og parcelhusbyggeri	39	31
Følsomme bygninger som bevaringsværdige bygninger, fredede bygninger og bindingsværkshuse	52	42

*Tabel 9-5 Estimerede minimumsafstande til nærtliggende bygninger fra anlægsarbejdet for relevante områdetyper, **vibrationskomfort**. Første sal antaget.*

Områdetyper	Min. afstand ved spuns (vibrering) (m)	Min. afstand ved spuns (ramning) (m)	Min. afstand ved tung transport (m)
Boliger i boligområde (hele døgnet) Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	234	282	15
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer Undervisningslokaler o.l.	196	241	10
Erhvervsbebyggelse	162	204	6

Områdetyper	Min. afstand ved pæleramning (m)	Min. afstand sekantpæle (m)
Boliger i boligområde (hele døgnet) Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	149	144
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer, Undervisningslokaler o.l.	121	116
Erhvervsbebyggelse	96	91

9.3 Miljøstatus

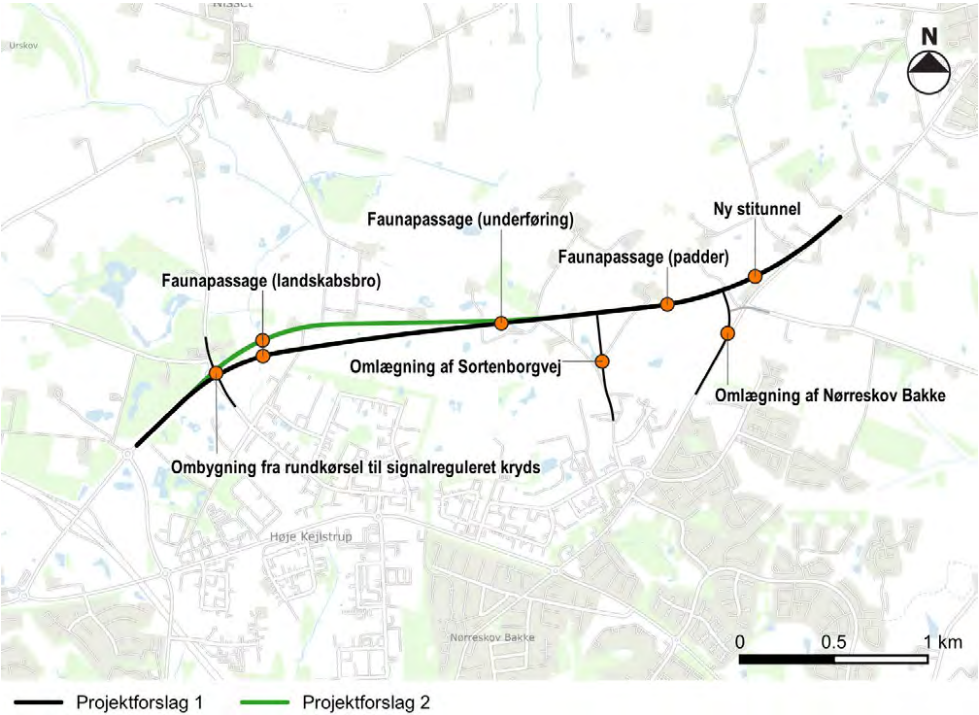
Referencescenariet er den aktuelle miljøstatus for området, hvor den eksisterende anvendelse videreføres. Vibrationspåvirkningen i anlægsfasen vil være midlertidig og vurderes derfor alene i forhold til Miljøstyrelsens retningslinjer.

9.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Der er identificeret følgende anlæg, hvor vibrationspåvirkningerne undersøges nærmere, se Figur 9-1:

- › Faunapassage, vestlig ende (landskabsbro)
- › Tung transport.

Den østligste, lille, faunapassage, rundkørslen og underføringen vurderes ikke at give vibrationsproblemer, da de på nuværende tidspunkt planlægges med støbning, samling på stedet med præfabrikerede elementer eller ikke indeholdende vibrationstunge aktiviteter.



Figur 9-1 Oversigt over væsentligste anlægsarbejder.

		COWI
104		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

9.4.1 Vibrationspåvirkninger

Ud fra tilgængeligt materiale, som opsummeret i Figur 9-1, vurderes afstandene til nærmeste boliger/erhvervsbygninger til at være:

- › Faunapassage, vest: Nærmeste bolig ca. 140 m, nærmeste erhvervsbygning ca. 180 m.
- › Tung transport: Variabel

Bygningsskadelige vibrationer

Minimumsafstandene i Tabel 9-4 sandsynliggør at der i forbindelse med konstruktionen af landskabsbroen til faunapassage ikke forventes bygningsskadelige vibrationer, da minimumsafstandene vurderes overholdt.

Medmindre tung transport foregår lige op ad en bygning (der i givet fald skal ligge lige ud til transportvejen), forventes heller ikke problemer her.

Miljøpåvirkning: Ingen.

Komfortvibrationer

Ud fra minimumsafstandene i Tabel 9-5 ses at påvirkningen vurderes som væsentlig i forbindelse med etablering af spuns ved landskabsbroen mod vest. Dette gælder både ramning og vibrering af spuns for boliger (op til 3 boliger/gårde), og både ramning spuns for erhverv (nærmest erhvervskompleks ligger på den østlige side af Nisset Sønderhede).

I forbindelse med tung transport langs vejstrækningen kan der opstå gener ved passage indenfor 15 m afstand for boliger og 6 m for erhverv.

Miljøpåvirkning: væsentlig, men kortvarig.

9.4.2 Afværgetiltag og anbefalinger

I tilfælde af at grænseværdierne overskrides, kan afværgetiltag komme på tale. Valg af støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger skal koordineres, så der opnås en optimal løsning med hensyn til begrænsningen af både støj og vibrationer.

Det anbefales altid, at de konstruktioner, hvor der forventes eller er risiko for overskridelser af grænseværdierne for bygningsskadelige vibrationer overvåges, så arbejdet kan standses, hvis grænseværdierne for bygningsskadelige vibrationer overskrides. Dette vurderes dog ikke at være nødvendigt her, ud fra de bedømte forhold.

Mht. etablering af spuns anbefales også altid at bruge den mest skånsomme metode, dvs. vibrering frem for ramning, da risikoen for overskridelse af grænseværdierne nedsættes væsentligt.

En metode til at imødegå problemer med komfortvibrationsgener er at informere naboer/brugere, før aktiviteten påbegyndes. Dette bør inkludere forventet start- og sluttidspunkter for støjende og vibrationsskabende arbejder samt genernes art og karakter.

9.5 Kumulative effekter

Der vil ikke være en kumulativ effekt på selve vibrationsniveauet af eventuelle andre anlægsarbejder i området.

9.6 Opsummering

Vibrationsgener af bygningsskadelig art forventes ikke i forbindelse med de angivne anlægsaktiviteter. I forbindelse med etablering af spuns ved konstruktion af landskabsbroen er der væsentlig risiko for overskridelse af komfortgrænseværdierne, især ved ramning af spuns. Derfor anbefales en mere skånsom spunsning, såsom vibrering.

10 Grundvand

10.1 Lovgrundlag

Vandforsyningsloven, miljøbeskyttelsesloven og vandplanlægningsloven er de væsentligste hovedlove i forhold til grundvandet i Danmark.

Vandforsyningsloven

Vandforsyningsloven⁶ har til formål at sikre, at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning. Dette skal ske efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang samt befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning.

I medfør af vandforsyningsloven er der foretaget en statslig kortlægning af grundvandsressourcen, udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og udarbejdet indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse. Indsatsplanlægningen og tilladelser til vandindvinding varetages af kommunerne.

Miljøbeskyttelsesloven

Miljøbeskyttelsesloven⁷ skal medvirke til at værne om natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. I vurderingen af projektet skal der tages hensyn til miljøbeskyttelse, naturbeskyttelse og råstofudnyttelse samt bevarelse af omgivelsernes kvalitet, herunder grundvandets tilstand. Miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 omhandler beskyttelse af jord og grundvand og finder anvendelse bl.a. ved nedsivning og infiltration af vand til grundvandet.

Vandplanlægningsloven

Vandplanlægningsloven⁸ fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand, som bl.a. har udmøntet sig i vandområdeplaner, der er udarbejdet af Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (nu Miljøstyrelsen) og implementerer EU's Vandrammedirektiv i Danmark.

Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandområder skal opnå god tilstand. Forringelser af overfladevandets og grundvandets tilstand skal forebygges, og hvor tilstanden allerede er forringet, skal der foretages forbedringer. For grundvand betyder det, at vandindvindingen på længere sigt ikke må overstige grundvandsdannelsen, og at grundvandet skal have en god kvalitet. Loven er bl.a.

⁶ Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. LBK nr. 1149 af 28/10/2024.

⁷ Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse. LBK nr. 1093 af 11/10/2024.

⁸ Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning. LBK nr. 126 af 26/01/2017.

udmøntet i indsatsbekendtgørelsen⁹, der bl.a. skal sikre, at der ikke gives tilladelse til aktiviteter, der hindrer målopfyldelse for målsatte overfladevandområder.

For Silkeborg Kommune gælder Vandområdeplan 2021-2027 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn (Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, 2021). Herudover er der i 2024-2025 foretaget nye vurderinger af vandområdeplanerne i forbindelse med Den Grønne Trepert.

I Silkeborg Kommune er der udarbejdet tre indsatsplaner, Nord, Syd og Øst, hvor vejprojektet er beliggende i det område, der dækkes af indsatsplan Nord. Indsatsplanen beskriver bl.a. indsatser i forhold til belastningen med pesticider og nitrat, dog fokuseret på vandværkernes indvindingsoplande.

10.2 Metode

10.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår grundvand gengivet i tabel 10-1.

Tabel 10-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Grundvand	Såfremt der bliver behov for midlertidig grundvandssænkning, vurderes påvirkningen af dette i projektets anlægsfase.	Vurderinger ud fra arealbehov og anlægsmetoder.

Beskrivelse af eventuel påvirkning på grundvand i anlægsfasen vil indgå i vurderingen, såfremt det viser sig at være nødvendigt med en midlertidig grundvandssænkning. Desuden vurderes påvirkningen fra evt. tilløbende grundvand (og regnvand) i forbindelse med anlægsarbejdet. Projektet vil blive holdt op imod målsætningerne fra vandområdeplanerne og det vurderes, om projektet vil kunne medføre påvirkning af de enkelte biologiske og kemiske kvalitetselementer i driftsfasen og dermed reducere sandsynligheden for at vandområderne kan opnå eller opretholde deres målsætninger. Påvirkningen af vandløbene vil ligeledes blive behandlet i øvrige naturafsnit.

⁹ Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. BEK nr. 797 af 13/06/2023.

		COWI
108		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

10.2.2 Dokumentationsgrundlag

Forholdene vedrørende grundvand er beskrevet og vurderet på grundlag af oplysninger fra Miljøstyrelsens miljøtemaer og GEUS' boringsdatabase (Jupiter, 2025).

De geologiske forhold er beskrevet ud fra en geologisk model for Silkeborg Nord og eksisterende boringsdata i nærheden af vejen, udtrukket fra GEUS' boringsdatabase (Jupiter, 2025).

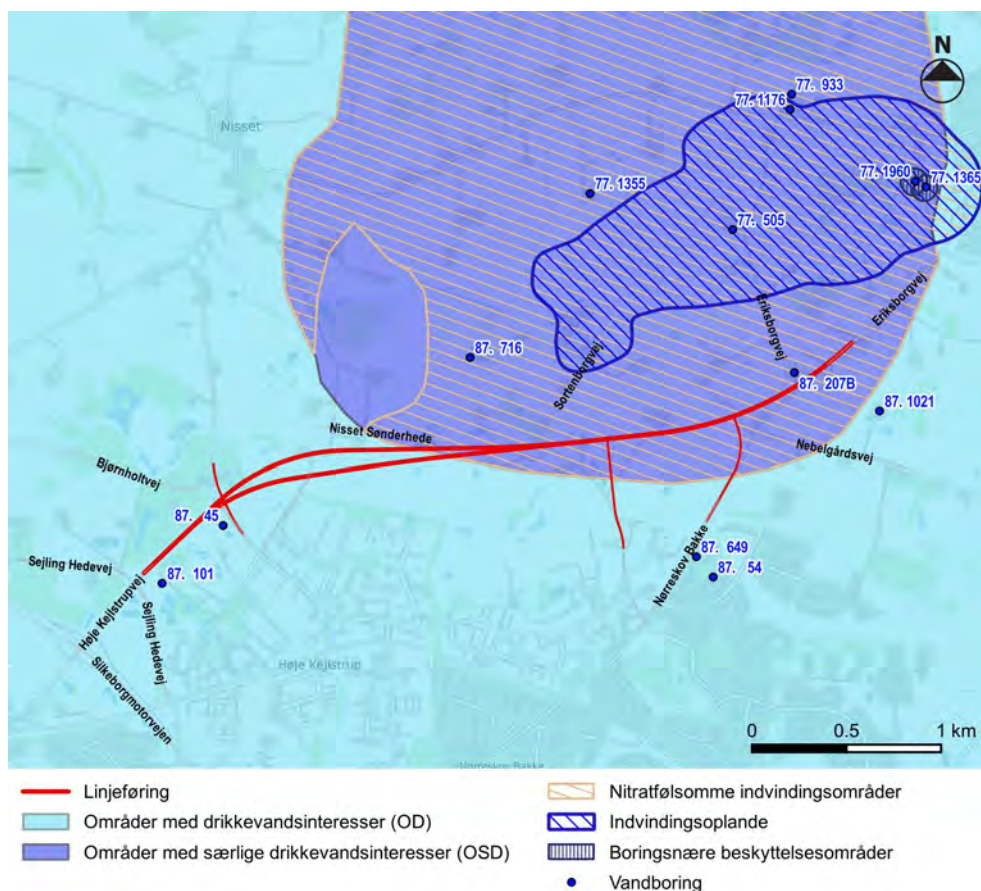
Ved vurdering af grundvand er der inddraget eksisterende indvindingsboringer inden for 300 m fra den planlagte linjeføring, svarende til den afstand, der udløser krav om ansøgning til kommunen i tilfælde af behov for grundvandssænkning, hvis der findes almene indvindingsboringer. Der vurderes ikke at være behov for at inddrage boringer i større afstand.

Grundvand og drikkevandsinteresser er beskrevet på baggrund af data fra følgende kilder:

- › Danmarks Arealinformation (Miljøportalen), Miljøstyrelsens Miljøgis og GEUS Jupiterdatabase: Indvindingsboringer, grundvandsforekomster, drikkevandsinteresser, indvindingsoplande, boringsnære beskyttelsesområder og nitratfølsomme indvindingsområder
- › Statens vandområdeplan 2021-2027 samt høring for genbesøg af samme.

10.3 Miljøstatus

Vejstrækningen ligger inden for hovedvandopland 1.5 Randers Fjord. Den vestligste tredjedel ligger i et område med drikkevandsinteresser og de østligste to tredjedele af vejen ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser, som også er udpeget som nitratfølsomt indvindingsområde (NFI), se Figur 10-1.



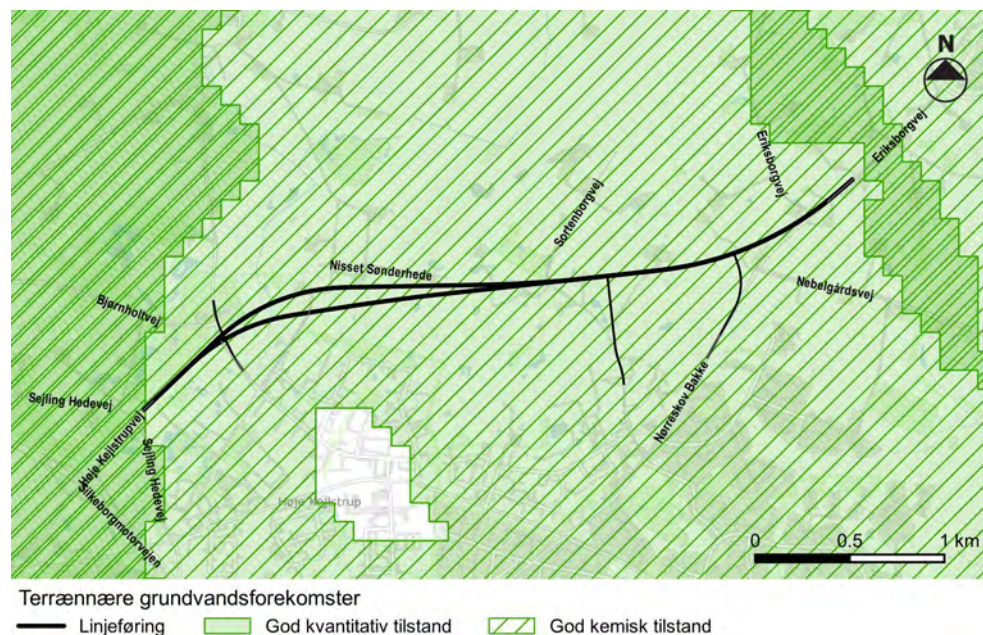
Figur 10-1 Drikkevandsinteresser, NFI, BNBO og indvindingsoplande.

Vejtracéet krydser ikke boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) eller indvindingsoplande til almen vandforsyning. Nærmeste indvindingsoplande ligger ca. 0,5 km nord for vejtracéet og hører til Grauballe vandværk.

Grundvandsforekomsterne fremgår af Tabel 10-2 og Figur 10-2 - Figur 10-4. Der er en terrænnær, en regional og en dyb forekomst. Regionale forekomster karakteriseres ved at have et stort areal (over 250 km²) og at have direkte kontakt til overfladevand. I dette tilfælde er den direkte kontakt ikke inden for projektområdet. Det bemærkes, at den terrænnære forekomst findes i et prækvartært sandlag og altså under de kvartære aflejringer.

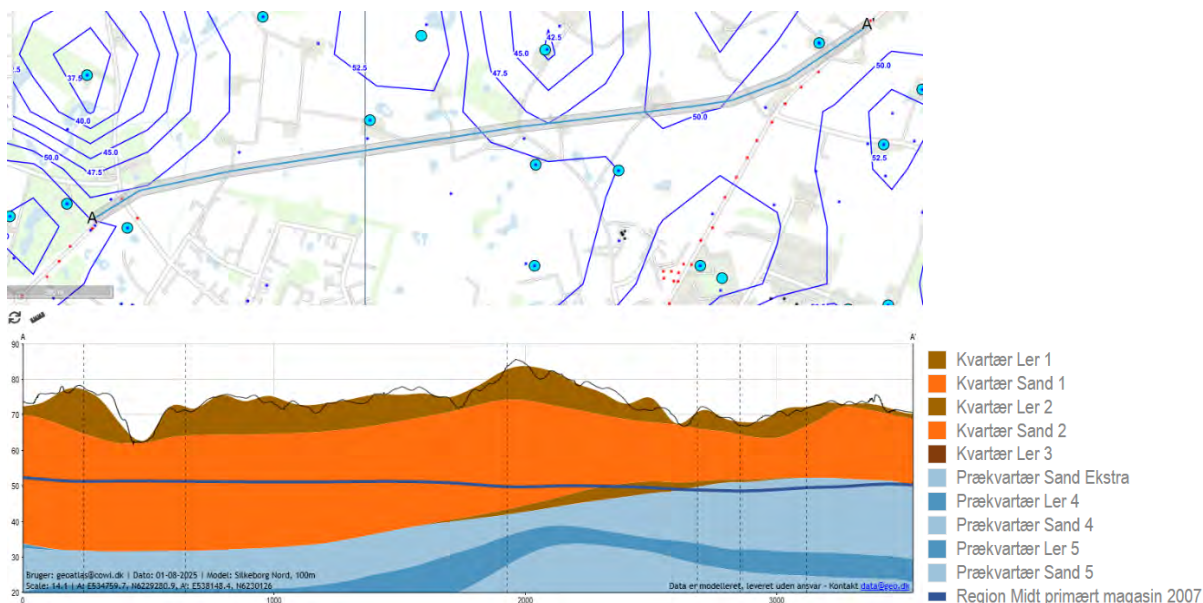
Tabel 10-2 Grundvandsforekomster i projektområdet

Grundvandsforekomst ID	DK-Modellag	Type	Kvantitativ tilstand	Kemisk tilstand	Areal, km ²
DK105_dkmj_1018_ps	ps4	Terrænnær	God	God	147
DK105_dkmj_1103_ks	ks4	Regional	God	Ringede (påvirkning af)	606
DK105_dkmj_1036_ps	ps6	Dyb	God	God	249



Figur 10-2 Terrænnære grundvandsforekomster og deres tilstand

dalen syd for denne er der ligeledes blødbundsaflejringer. Aflejringerne er ikke udbredte og kan derfor ikke ses på det geologiske snit i Figur 10-5.



Figur 10-5 Geologisk snit langs vejen (Silkeborg Nord 100 m model)

10.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Projektets vejstrækninger ligger alle i terræn eller påfyldning, hvorfor tracéet i sig selv ikke giver anledning til udgravninger og grundvandssænkninger. Det forudsættes i den sammenhæng, at der ikke er behov for jordbundsudskiftning på strækningerne.

Landskabsbroen over Sejling Bæk understøttes af fundamenter på pæle, dvs. der forventes ikke udført grundvandssænkning for disse eller for broens to endeverdler, der ligger i påfyldning. Anlægsarbejdet vurderes ikke at kræve andet end simpel tørholdelse i funderingsniveau, som forventes at være umiddelbart under terræn, ligesom der kan være behov for simpel tørholdelse ved etablering af brønde, afvandingsledninger og regnvandsbassiner.

Faunapassage og paddepassage placeres med bund i nuværende terræn og underføringerne under vejen vurderes ikke at kræve andet end simpel tørholdelse i funderingsniveau.

Udgravninger for bassiner, fundamenter og rørledninger sker i de terrænnære lag, hvor der typisk er moræneler, stedvist med indlejrede tynde sandlag, som ikke udgør en grundvandsforekomst. Et eksempel på indlejrede sandlag ses i boring DGU87.948, som ligger 100 m nordøst for regnvandsbassin i st. 1500. Her er der mellem 2,7 og 5,6 m u.t. truffet to mindre sandlag indlejret i leret, dvs. bund af bassin kan muligvis blive udgravet i sand, hvis de samme aflejringer ses ved bassinets placering. Da lerlaget er ca. 10 m tykt, vurderes det dog, at bassinet vil kunne etableres uanset dette, ved indbygning af ler fra udgravningen. Bassinet ved

Eriksborgvej, ca. st. 3200, vurderes at blive udgravet i moræneler, men der er ikke boringer i umiddelbar nærhed til at understøtte denne vurdering.

Ved tørholdelse i udgravninger i det terrænnære ler vil der ikke ske nogen påvirkning af grundvandsforekomster eller grundvand i det hele taget, da vandstanden i grundvandsmagasinet ligger 10-30 m under terræn.

Tæt på tilslutningen til Eriksborgvej i øst etableres der en stiunderføring nord for Nebelgårdsvej. Der kan være behov for tørholdelse eller midlertidig grundvandssænkning ved udførelsen af underføringen, afhængigt af de lag, der træffes ved udgravningen. I tilfælde af ler kan det omfatte simpel lænsepumpning med udledning på terræn, og i tilfælde af sand kan der være behov for sugespidsler eller pumpeboringer, enten med udledning på terræn eller til forsinkelsesbassin syd for underføringen. I driftsfasen forventes der ikke at foregå permanent grundvandssænkning ved underføringen.

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at anlægsarbejdet ikke vil forringe tilstanden af grundvandsforekomsterne i området, hverken mht. kvantitet eller kemisk sammensætning og det vil ikke forhindre målopfyldelse for dem. Der vurderes derfor at være tale om en ubetydelig påvirkning af grundvandsforekomsterne.

10.5 Påvirkninger i driftsfasen

Der vil ikke foregå grundvandssænkning i driftsfasen, dvs. der fjernes ikke vand fra grundvandsforekomsterne. Der vil være en marginalt mindre nedsivning (grundvandsdannelse), hvor der i dag er marker og fremover er asfalteret vej; forskellen vurderes dog at være så lille, at den ikke er målbar. Samtidig nedsives en del af vandet via et nedsivningsbassin, hvilket i praksis opretholder grundvandsdannelsen på det nuværende niveau.

Det vurderes derfor, at der er **ingen/ubetydelig påvirkning** af grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand i driftsfasen, og at projektet ikke vil medføre tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse for grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand.

Vejvand vil blive ledt til forsinkelsesbassin vest for Nebelgårdsvej/Eriksborgvej hvorfra det ledes til et nedsivningsbassin (etableres som en del af et andet projekt), placeret ca. 870 m øst for Eriksborgvej, på sydsiden af Nebelgårdsvej, hvor det ligger uden for OSD, samtidig med at der er sandede aflejringer. Vejvandets potentielle indhold af tungmetaller, PAH'er og kulbrinter vurderes ikke at udgøre en risiko for grundvandet, da både tungmetaller og PAH'er vil blive tilbageholdt i jorden i de øverste få centimeter under bunden af nedsivningsbassinet. Kulbrinter findes generelt kun i meget små koncentrationer og vil dels blive nedbrudt i jorden, dels blive tilbageholdt i jorden. Samlet set vurderes disse stoffer ikke at medføre en risiko for forringelse af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand.

Glatførebekæmpelse ved saltning vil om vinteren give periodisk højt indhold af klorid i vejvandet, hvilket allerede er sket på de eksisterende veje hvert år i mange

		COWI
114		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

årtier. Chlorid tilbageholdes ikke i jorden, men vil følge nedsivningen ned til grundvandforekomsterne. Chloridindholdet i grundvandet i området er i dag lavt og konstant, typisk under 30 mg/l, vurderet ud fra analyser af vandværksboringer, bl.a. på Grauballe vandværk, og på denne baggrund synes saltning ikke at udgøre et problem for grundvandet i området. Grænseværdien for drikkevand er 250 mg/l.

Det vurderes derfor, at der er **ingen/ubetydelig påvirkning** af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand i driftsfasen, og at projektet ikke vil medføre tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse for grundvandsforekomsternes kemiske tilstand.

10.6 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre projekter, som vil kunne medføre kumulative effekter i forhold til grundvandet.

10.7 Opsummering

Vejstrækningen ligger i områder med drikkevandsinteresser og særlige drikkevandsinteresser, som også er udpeget som nitratfølsomt indvindingsområde (NFI), og tracéet krydser ikke boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) eller indvindingsoplande til almen vandforsyning. Der er tre grundvandsforekomster; en terrænnær, en regional og en dyb forekomst, som ikke vurderes at blive påvirket af projektet, da grundvandsstanden i forekomsterne ligger 10-30 m under terræn. Vejen ligger i påfyldning og der ikke vil være behov for grundvandssænkning udover simpel tørholdelse i terrænniveau, f.eks. ved faunapassagen og paddepassagen. Nedsivning i driftsfasen vurderes ikke at medføre risiko for grundvandets kemiske tilstand.

Der vurderes derfor at være tale om ingen/ubetydelig påvirkning af grundvandsforekomsterne. Projektet vurderes ikke at medføre tilstandsforringelse eller hindring af målopfyldelse for grundvandsforekomsternes kvantitative eller kemiske tilstand.

11 Overfladevand og vandområder

I dette kapitel belyses de eksisterende forhold for målsatte vandområder (vandløb, søer og kystvande), som potentielt kan blive påvirket af projektet. Der er foretaget en vurdering af, om projektets påvirkninger i anlægs- og driftsfasen indebærer risiko for forringelse af tilstanden eller hindring af målopfyldelse af de identificerede relevante vandområder og dermed projektets overensstemmelse med § 8 i bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter.

I forhold til driftsfasen baserer kapitlet sig på tre notater fra WSP, hhv. Hydraulisk Påvirkning af Sejling Bæk (Bilag C), Redegørelse for miljøfarlige stoffer – Udledning til Sejling Bæk (Bilag D) og Vurdering af biologiske kvalitetselementer - Udledning til Sejling Bæk (Bilag E)

11.1 Lovgrundlag

Beskrivelser og vurderinger i dette afsnit vurderes hovedsageligt efter indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 2 og 3, som er relevant i forhold til målsatte vandløb og søer. Indsatsbekendtgørelsen er en del af den danske implementering af vandrammedirektivet gennem lov om vandplanlægning. Miljømål, miljøtilstand og miljøkvalitetskrav for miljøtilstanden er angivet i bl.a. følgende bekendtgørelser:

- › Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (miljøbeskyttelsesloven). LBK nr. 1093 af 11/10/2024.
- › Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster (BEK nr 819 af 15/06/2023).
- › Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande, og grundvand (BEK nr 833 af 27/06/2016).
- › Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning. LBK nr. 126 af 26/01/2017.
- › Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven). LBK nr. 692 af 26/05/2023.
- › Bekendtgørelse af lov om vandløb. LBK nr. 1217 af 25/11/2019.
- › Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr. 796 af 13/06/2023.
- › Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. BEK nr. 797 af 13/06/2023. Bekendtgørelsen er samtidig grundlaget for miljøvurderingens vurdering af påvirkning på miljøemnet overfladevand.
- › Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. BEK nr. 1433 af 21/11/2017.

11.2 Metode

11.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af miljøemnerne, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår overfladevand og vandområder gengivet i tabel 11-1.

Tabel 11-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Overfladevand	Ændringer af udledning til vandløb medtages og vurderes for anlægs- og driftsfasen.	Vurderinger ud fra arealbehov og anlægsmetoder.
Vandområder	Potentielle påvirkninger i form af udledning af overfladevand. Vurderinger for både anlægs- og driftsfase medtages.	Kvalitativ vurdering på baggrund af en besigtigelse af vandløbene.

Beskrivelse af en eventuel påvirkning på overfladevand i anlægsfasen vil indgå i vurderingen, såfremt det viser sig at være nødvendigt med en midlertidig grundvandssænkning. Desuden vurderes påvirkningen fra evt. tilløbende grundvand (og regnvand) i forbindelse med anlægsarbejdet.

Projektet vil blive holdt op imod målsætningerne fra vandområdeplanerne og det vurderes, om projektet vil kunne medføre påvirkning af de enkelte biologiske og kemiske kvalitetselementer i driftsfasen og dermed reducere sandsynligheden for at vandområderne kan opnå eller opretholde deres målsætninger.

Den planlagte udledning til vandløb omhandler det målsatte vandløb Sejling Bæk, idet der planlægges at udlede rensset vejvand fra vejprojektets vestlige del via et filterbassin, til Sejling Bæk ved vandløbets st. 1127 m, se Figur 11-1.

For den østlige del af Høje Kejlstrupvejs forlængelse, og dele af den forlagte Sortenborgvej, er det planlagt, at det opsamlede regnvand skal ledes via et nyt tæt regnvandsbassin til et nedsivningsbassin ved Nebelgårdsvej 12 (ledning og nedsivningsbassin etableres som en del af et andet projekt), se afsnit 4.3.4. Vejvand fra vejanlæggets østlige del påvirker således ikke målsatte vandområder, og behandles ikke yderligere i dette kapitel.



Figur 11-1 Projekteret udledningspunkt i Sejling Bæk, umiddelbart nedstrøms tilløb ved Fuglemosen i st. 1127 m (Kilde: Bilag E).

De mulige påvirkninger af Sejling Bæk som følge af udledningen er identificeret til nedenstående:

- › Hydraulisk påvirkning
- › Påvirkning fra miljøfarlige stoffer
- › Påvirkning af ændret temperatur/iltforhold

Nedenfor gennemgås kortfattet metode til vurdering af ovenstående påvirkninger, i øvrigt henvises til bilag C, D og E.

11.2.2 Hydraulisk påvirkning

Den hydrauliske påvirkning som følge af en udledning til Sejling Bæk er vurderet i Bilag C. Grundlaget for vurderingen er en hydraulisk beregning på en opmåling fra 2002. Ved beregning er der fundet stream power niveauer (energiniveauer), hvor en grænseværdi på 35 W/m² betragtes som en indikator for mulig erosion. Der er således både regnet på en status-vintersituation og en plan-vintersituation (hvor der er tilført 1 l/s ha. fra det planlagte vejareal).

Der er ligeledes lavet beregninger til analyse af oversvømmelsesrisiko/-udbredelse både for en sommer og en vintersituation.

For nærmere beskrivelse, se Bilag C.

		COWI
118		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

11.2.3 Påvirkning fra miljøfarlige stoffer

For vandløb er der foretaget en identifikation, estimering og vurdering af resulterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer, eutrofierende stoffer samt organisk stof (BOD).

Vurderingen af om udledningerne fra projektet indebærer en tilstandsforringelse i forhold til miljøfarlige forurenende stoffer, baserer sig på overholdelse af miljøkvalitetskrav fastsat i BEK nr. 796 af 13/06/2023 om fastlæggelse af miljømål (Bilag D), men der er også foretaget en vurdering af ændringer i temperatur og ilt i vandløbet (Bilag E).

Hvordan den fremtidige udledning vil påvirke nedstrøms vandområder med hensyn til miljøfarlige stoffer er vurderet i forhold til de fastsatte miljøkvalitetskrav for både vandfasen og sedimentet. Beregninger af de resulterende koncentrationer i både vandfasen og sedimentet er udført for udvalgte stoffer (se Bilag D).

For at beregne den resulterende middelkoncentration anvendes den årlige middelkoncentration (l/år) sammenholdt med den gennemsnitlige eksisterende koncentration ($\mu\text{g/l}$) vurderet ud fra en repræsentativ målestation, samt den årlige middeludledning fra bassinet (l/år) sammenholdt med den målte stofkoncentration for urensset vejvand ($\mu\text{g/l}$) og en repræsentativ rensegrad for bassinet (%). Se Bilag D for yderligere detaljer.

For at beregne den resulterende maksimumkoncentration anvendes den planlagte/ansøgte maksimumudledning fra bassinet (l/s) sammenholdt med en middelkoncentration for det udledte og rensede vejvand ($\mu\text{g/l}$). Dette sammenholdes med en middelvandføring i vandløbet (l/s) og en middelværdi for den eksisterende koncentration i vandløbet ($\mu\text{g/l}$). Forudsætningen om, at der sker en maksimal udledning sammen med en middelvandføring, er forholdsvis konservativ, hvorfor det vurderes at være en acceptabel forenkling. Se Bilag D for yderligere detaljer.

11.2.4 Ændringer i temperatur og iltforhold

Ændringer i temperatur og iltforhold som følge af en udledning til Sejling Bæk er vurderet i Bilag E. Grundlaget for vurderingen i Bilag E er resulterende beregninger af temperatur og iltkoncentrationer i Sejling Bæk. Beregningerne er lavet på baggrund af målinger og antagelser. Disse resulterende beregninger af temperatur- og iltændringer nedstrøms udledningen sammenholdes med vidensbaserede retningslinjer vedr. påvirkninger af miljøkvalitetselementer.

Se nærmere beskrivelser i Bilag E.

Vurderingerne i Bilag E er konservative fordi der ikke her er taget højde for, at der etableres en ca. 1 km lang jordledning og åben grøft inden udledning til Sejling Bæk. Der er derfor også vurderet på den betydning som ledning, grøft samt evt. ilttingsforanstaltning kan have på temperatur og iltforhold i Sejling Bæk.

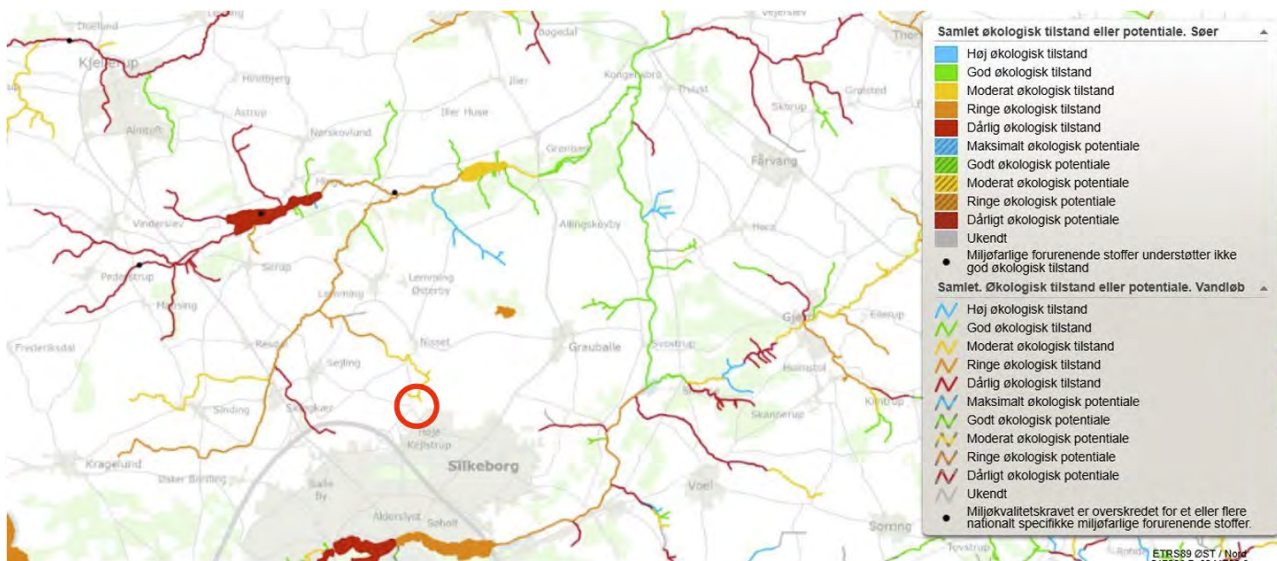
11.2.5 Dokumentationsgrundlag

Følgende faglige notater indgår i vurderingen af udledningens påvirkning af vandløbet:

- Hydraulisk Påvirkning af Sejling Bæk, (Bilag C)
- Redegørelse for miljøfarlige stoffer – Udledning til Sejling Bæk (Bilag D)
- Vurdering af biologiske kvalitetselementer -Udledning til Sejling Bæk (Bilag E)
- Sejling Bæk, Naturnotat, (Bilag F)

11.3 Miljøstatus

Sejling Bæk er udpeget i statens vandområdeplan 2021-2027 med miljømål om at opnå god økologisk tilstand inden udgangen af 2027. Det samme gør sig gældende for de nedstrøms beliggende strækninger af Lemming Å, Hinge Å og Alling Sø. En oversigt over målsatte vandløb og søer nær projektområdet fremgår af nedenstående Figur 11-2 og tilstanden for de enkelte vandområder i Sejling Bæk fremgår af Tabel 11-2.



Figur 11-2 Samlet økologisk tilstand for vandløb og søer. Projektområdet er markeret med en rød cirkel. (Kilde: Bilag E)

Tabel 11-2 Oversigt over målsætning og tilstand jf. genbesøget til Vandområdeplan 2021 – 2027 for Jylland og Fyn.

Recipient (vandområdenummer)	Genbesøget af vandområdeplan 2021/2027 (VP3II)	
	Målsætning	Tilstand kvalitetselementer
Sejling bæk (c00202)	God økologisk tilstand	Planter: Ukendt Smådyr: Moderat Fisk: Ukendt Alger: Ukendt Nationalt specifikke stoffer: Ikke-god Kemisk tilstand: God
Sejling bæk (c00106)	God økologisk tilstand	Planter: Ukendt Smådyr: Moderat Fisk: Ringe Alger: Ukendt Nationalt specifikke stoffer: Ikke-god Kemisk tilstand: God

Sejling Bæk er et type 1 vandløb og udløber i Lemming Å nord for Sejling. Udløbspunktet for regnvandsbassinet i nærværende projekt er i vandløbets st. 1127 m, lige nedstrøms Fuglemosen. Vandområdet Sejling Bæk (c00202) er direkte recipient for udledningen. Tilstanden for dette vandområde er moderat på grund af smådyrs tilstand, mens tilstanden for vandplanter, alger og fisk er ukendt (Tabel 11-2). For nedstrøms liggende strækning af Sejling Bæk (c00106) er den samlede tilstand dårlig på grund af fisk, mens tilstanden for smådyr er høj og ukendt for de øvrige biologiske kvalitetselementer.

11.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Der planlægges anlagt et filterbassin til rensning af regnvand på nordsiden af forlængelsen af Høje Kejlstrupvej, se afsnit 4.3.4. I forbindelse med udgravning til bassin forventes det at være nødvendig med midlertidig oppumpning af overfladenært grundvand. Bassinet forventes at kunne anlægges inden for en anlægsperiode på op til 5 måneder. Det oppumpede grundvand vil blive iltet og renses derefter gennem et anlæg med sedimentationscontainere, hvor partikler og okker sedimenteres. Herefter forventes vandet at kunne udledes til Sejling Bæk uden risiko for væsentlig negative påvirkninger af de økologiske kvalitetselementer. Udledningen til Sejling Bæk kan ske gennem den nye ledning som vil udløbe i Sejling Bæk i st. 1127 m, nedstrøms Tilløb ved Fuglemosen.

Det vurderes, at midlertidig udledning af rensset grundvand til Sejling Bæk ved st. 1127 m ikke vil være til hinder for, at vandløbet kan opnå god økologisk tilstand/god kemisk tilstand. Det skyldes, at grundvandet renses og iltes. Pumpeforanstaltningen vil desuden kun køre i en midlertidig periode, vurderet optil maksimalt 6 måneder. En eventuel mindre midlertidig påvirkning vil ikke have varige følger for vandløbsøkologien.

11.5 Påvirkninger i driftsfasen

De mulige påvirkninger af Sejling Bæk som følge af udledningen i driftsfasen er identificeret til nedenstående:

- › Hydraulisk påvirkning
- › Påvirkning fra miljøfarlige stoffer
- › Påvirkning af ændret temperatur/iltforhold

Nedenfor opsummeres konklusioner vedr. de vurderede ovenstående påvirkninger, i øvrigt henvises til bilag C, D og E.

11.5.1 Hydraulisk påvirkning

WSP har lavet en robustheds-/kapacitetsanalyse af påvirkninger fra forskellige udledninger til Sejling Bæk, se bilag C.

Ved undersøgelsen er der angivet resultater for forskellige udledningsscenarier, herunder også, hvad der svarer til udledning på 1 l/s/ha fra planlagt by og vej.

Den nærværende planlagte udledning til Sejling Bæk fra det nye vejanlæg er 1 l/s/ha-vejareal.

Udledning af regnvand fra planlagte vej- og by arealer til Sejling Bæk med et afløbstal på 1 l/s/ha vurderes med baggrund i notatet (Bilag C) at have en begrænset, men målbar hydraulisk påvirkning på vandløbet. Modelling og analyser viser, at der vil ske en let forøgelse af både erosionsrisiko og belastning af vandløbets kapacitet.

Erosionsrisiko

Beregninger af stream power (vandløbets energiniveau) viser, at der allerede i referencesituationen forekommer strækninger med værdier over den kritiske grænse på 35 W/m², hvilket indikerer naturlig forekomst af erosion. Ved udledning på 1 l/s/ha øges længden af de strækninger, hvor denne grænse overskrides, dog kun i begrænset omfang. Det anbefales, at de berørte strækninger besigtiges, og at der iværksættes erosionssikring, hvis der konstateres problemer. Erosionsrisikoen vurderes således at være håndterbar, men kræver opmærksomhed på de mest sårbare strækninger

Kapacitet og oversvømmelsesrisiko

Analyserne viser, at der allerede i dag forekommer oversvømmelser i referencesituationen, især i vinterperioden. Ved øget udledning fra by og vejarealer ses en yderligere, men beskeden, forøgelse af oversvømmelsesudbredelsen i vintersituationen, mens der i sommersituationen kan opstå en mere markant stigning i oversvømmede arealer nær vandløbet. Den samlede hydrauliske belastning vurderes fortsat at være inden for vandløbets kapacitet, men der kan lokalt opstå behov for tilpasning eller sikring af sårbare områder.

		COWI
122		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

WSP har dog i Naturnotat af 23.06.2025 (Bilag F) vurderet, at de berørte områder ikke er følsomme overfor en øget oversvømmelse eller en forlængelse af eksisterende oversvømmelse. Vurderingen er baseret på,

- › at vegetationen på alle delarealer består af enten trivielle og robuste arter, der er tilpasset fugtige til våde miljøer eller næringstolerante arter, hvor vegetationen er meget artsfattig, og at
- › flere af arealerne fremstår våde med åbent vandspejl i dag og vurderes ikke at ville ændre karakter eller vegetationssammensætning ved øget oversvømmelse.

De mest kulturprægede, artsfattige enge vil, afhængig af oversvømmelsernes omfang og varighed, kunne udvikle en mere fugtigbundstilpasset og potentielt mere værdifuld vegetation såfremt områderne bliver vådere i en større del af året.

Samlet vurdering

Udledning af 1 l/s/ha fra by-/vejarealer til Sejling Bæk kan gennemføres, hvis der følges op med overvågning og eventuelle afhjælpende foranstaltninger på de mest sårbare strækninger. Det anbefales, at der foretages besigtigelse og eventuel erosionssikring, samt at oversvømmelsesrisikoen vurderes nærmere for de mest lavtliggende arealer. Udledningen vurderes ikke at medføre væsentlige negative konsekvenser for vandløbets hydrauliske funktion, forudsat at anbefalingerne følges. Udledningen vurderes ikke at medføre væsentlig negativ påvirkning af natur/miljø i de områder, som vil oversvømmes oftere.

11.5.2 Påvirkning fra miljøfarlige stoffer

I forbindelse med planlagt forlængelse af Høje Kejlstrupvej har WSP i notat fra maj 2025 (se bilag D) vurderet, hvordan udledning af vejvand kan påvirke den kemiske og økologiske tilstand i Sejling Bæk. Vejvand indeholder en række miljøfarlige stoffer, herunder tungmetaller, polyaromatiske kulbrinter (PAH'er), organiske mikroforureninger og næringsstoffer.

Til vurdering af hvilke stoffer, der vil forekomme i problematiske koncentrationer for ferske recipienter, er DHI's RegnKvalitet og WSP's erfaringer fra tidligere vejprojekter benyttet. Undersøgelsen fandt frem til følgende stoffer:

Beregninger ift. miljøkvalitetskrav i vandfasen

- › Benz(a)pyren
- › Benz(g,h,i)perylen
- › Dibenz(a,h)anthracen
- › Kobber
- › Kobolt
- › Pyren
- › Zink

Beregninger ift. miljøkvalitetskrav i sedimentfasen

- › Bly
- › Cadmium
- › Sølv
- › Vanadium
- › Methylnaphthalen
- › Antracen

De syv udvalgte stoffer (for vandfasen) er undersøgt yderligere i forhold til påvirkning af vandkvaliteten – eftersom de øvrige efter rensning overholdt det generelle vandkvalitetskrav, mens seks er undersøgt i forhold til påvirkning af sedimentkvalitetskravet, eftersom der kun er konstateret sedimentkvalitetskrav for netop disse seks.

I notatet fandt WSP frem til, at rensning i et traditionelt vådt bassin ikke var tilstrækkeligt til rensning for stofferne methylnaphtalener og antracen.

Derfor er der valgt en filterløsning til rensning af regnvandet fra vejen. Notatet konkluderer, at hvis vejvandet renses i et filterbassin, vil miljøkvalitetskravene for ferske recipienter i sediment og vandfasen blive overholdt, samt udledningen af kvælstof og fosfor vil blive reduceret når status og planscenariet sammenlignes.

Samlet vurdering

Filterløsningen vurderes således at være **tilstrækkelig til at sikre overholdelse af miljøkvalitetskrav** i både vandfasen og sedimentet. Udledningen vil ikke medføre tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelse i Sejling Bæk eller nedstrøms recipienter. Samtidig reduceres udledningen af næringsstoffer (N og P) sammenlignet med den nuværende arealanvendelse (landbrug).

11.5.3 Påvirkning af ændret temperatur/iltforhold

I forbindelse med forlængelsen af Høje Kejlstrupvej nord for Silkeborg har WSP i notat fra maj 2025 (se bilag E) vurderet, i hvilket omfang udledning af vejvand kan medføre ændringer i temperatur og iltindhold, som kan påvirke den økologiske tilstand i Sejling Bæk.

Den valgte renseløsning er et filteranlæg med nedsivning gennem filterjord og opsamling i dræn. Filteret forventes at bidrage til:

- › Køling af udledt vand via jordkontakt og skygge
- › Geniltning gennem kontakt med luft og biologisk aktivitet

Der foreligger dog begrænset dokumentation for temperatur- og iltforhold i udløbsvand fra filterbassiner. WSPs vurdering er baseret på meget konservative antagelser og historiske data.

		COWI
124		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Temperaturpåvirkning

WSP har i deres redegørelse anvendt historiske målinger fra 1981, som viser sommerlige vandløbstemperaturer i Sejling Bæk op til 15,5 °C. Ved udledning af vejvand ved en sommermiddel-afstrømningssituation (11 l/s/km²) har WSP beregnet den resulterende temperatur, samt temperaturstigning efter udløb i Sejling Bæk. Oplandet ved udløbet er 10,5 km², hvilket giver en sommermiddel afstrømning på 115,5 l/s. Det maksimale udløbstal for vejvandet er 7,8 l/s, og der er antaget en temperatur på 28 °C i udløbsvandet (Maks. temperatur målt i et traditionelt regnvandsbassin). Ud fra de forudsætninger er den resulterende temperatur i Sejlingbæk beregnet til 16,3 °C, svarende til en stigning på 0,8 °C.

Ifølge Miljøministeriets retningslinjer (Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer, Vandplaner 2010-2015) bør udledninger ikke medføre en temperaturstigning på mere end 1 °C i målsatte vandløb (Høj - og god økologisk tilstand). Denne retningslinje er således overholdt.

COWI vurderer i øvrigt, at det er meget usandsynligt, at temperaturen i vandet fra filterbassinet ved udledning til Sejling Bæk vil kunne opnå 28 grader. De 28 grader, som WSP har anvendt i analysen, har grundlag i højeste målte temperaturer i et traditionelt regnvandsbassin. I nærværende projekt etableres i stedet et filterbassin, hvor der vil ske køling af udledt vand via jordkontakt og skygge. Desuden vil der være transporttid fra bassin til udløb i Sejling Bæk. Her løber vandet i nedgravet ledning og åben grøft, hvor der i sommerperioden vil ske yderligere nedkøling inden udløb i Sejling Bæk.

Derfor vurderes både med grundlag i WSPs konservative beregning, samt antagelser vedr. temperaturreduktion via anlægget, at der hverken er overskridelser af retningslinjen for den totale temperatur (21 °C) eller den anbefalede maksimale temperaturændring (1 °C). Forhold vedr. udledningens temperatur vurderes derfor ikke at medføre tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelse i Sejling Bæk.

Iltpåvirkning

WSP har i deres redegørelse anvendt historiske iltmålinger fra 1981, som viser iltkoncentrationer mellem 6,3–9,7 mg/l, og de har anvendt en meget konservativ udløbskoncentration af vejvandet på 0 mg/l.

Ved udledning af vejvand i en sommermiddel-afstrømningssituation (115,5 l/s) har WSP beregnet den resulterende iltkoncentration efter udløb i Sejling Bæk. Det maksimale udløbstal for vejvandet er, som nævnt 7,8 l/s. Ud fra disse forudsætninger, samt den laveste målte iltkoncentration i vandløbet på 6,3 mg/l, er den resulterende koncentration i vandløbet beregnet til 5,9 mg/l. Dette er marginalt under den vejledende døgnmiddel minimumsværdi for god økologisk tilstand på 6 mg/l, (Miljøministeriet, Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer, Vandplaner 2010-2015).

I nærværende projekt vurderes, at vejvandet ved udledning til Sejling Bæk ikke have en iltkoncentration på 0 mg/l. Det skyldes, at udløbsledningen inden Sejling

Bæk åbnes op i en grøft, og der etableres foranstaltninger til iltning af vandet inden det ledes ud.

Det vurderes derfor med god sandsynlighed, at der ikke vil være overskridelser af retningslinjen vedr. iltkoncentration efter udledning til Sejling Bæk. Forhold vedr. udledningens iltkoncentration vurderes derfor ikke at medføre tilstandsforringelse eller hindre målopfyldelse i Sejling Bæk.

11.6 Kumulative effekter

Der er ikke identificeret udfordringer i forhold til kumulative effekter.

11.7 Opsummering

Udledning af planlagt vej-/byvand til Sejling Bæk (inkl. vand fra forlængelsen af Høje Kejlstrupvej) vil medføre en mindre, men målbar stigning i både erosionsrisiko og oversvømmelsesudbredelse, især i vinterperioden. Modellering viser, at der allerede i dag forekommer erosion og oversvømmelser, men at udledningen kun vil øge disse forhold i begrænset omfang. Påvirkningen vurderes at være håndterbar, hvis der følges op med overvågning og eventuelle afhjælpende foranstaltninger, især på de mest sårbare strækninger, såsom lokale erosionssikringer af vandløbsbrinker. Vegetationen i de berørte områder består hovedsageligt af robuste, fugttolerante arter, og det vurderes, at øget oversvømmelse ikke vil ændre karakteren væsentligt.

Udledningen fra forlængelsen af Høje Kejlstrupvej kan indeholde miljøfarlige stoffer som tungmetaller og organiske mikroforureninger. Beregninger viser, at et traditionelt vådt bassin ikke er tilstrækkeligt til at rense for alle stoffer, men med den valgte filterbassin-løsning forventes miljøkvalitetskrav for både vand og sediment at blive overholdt. Udledningen vil derfor ikke forringe den kemiske eller økologiske tilstand i Sejling Bæk eller nedstrøms recipienter, og udledningen af næringsstoffer reduceres sammenlignet med nuværende landbrugsarealer.

Temperaturpåvirkningen fra udledningen forventes at være meget begrænset. Beregninger viser, at temperaturstigningen i vandløbet vil være under 1 °C, hvilket ligger inden for gældende retningslinjer. Filterbassinet bidrager til køling og iltning af vandet, og der forventes ikke overskridelser af retningslinjer for hverken temperatur eller iltkoncentration. Dermed vurderes udledningen ikke at hindre opnåelse af god økologisk tilstand.

Endelig er der ikke identificeret væsentlige kumulative effekter, da renseeffekten og placeringen af udledningspunktet samlet set sikrer, at miljømålene kan overholdes, også når der tages højde for fremtidige udledninger fra både by- og vejarealer.

12 Natura 2000

Der skal jævnfør Silkeborg Kommunes udtalelse om afgrænsning foretages en vurdering af projektets potentielle påvirkning på Natura 2000-områder. Projektet medfører ikke arealinddragelse eller anden direkte påvirkning af Natura 2000-områder, og derfor fokuseres vurderingerne på potentielle indirekte påvirkninger fra projektets anlægs- og driftsfase.

Nærværende kapitel omfatter en Natura 2000-væsentlighedsvurdering, som har til formål at vurdere den potentielle påvirkning af Natura 2000-områder. Det undersøges dermed, hvorvidt projektet vil få en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områderne og deres udpegningsgrundlag.

12.1 Lovgrundlag

Natura 2000 er betegnelsen for et sammenhængende netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne er udpeget på grundlag af bestemmelser i EU habitatdirektivet fra 1992 (EU, 1992) og EU fuglebeskyttelsesdirektivet fra 1979 senest revideret i 2009 (EU, 2009). Habitatområderne er udpegede for at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Disse naturtyper og arter er opført på henholdsvis bilag I og II til habitatdirektivet. Tilsvarende er fuglebeskyttelsesområderne udpegede til at beskytte fuglearter anført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I samt regelmæssigt tilbagevendende trækfuglearter, som er omfattet af direktivets artikel 4 stk. 2.

Denne Natura 2000-væsentlighedsvurdering gennemføres i medfør af §§ 6 og 7 i habitatbekendtgørelsen¹⁰. Før myndighederne træffer en afgørelse efter en række bestemmelser fastsat i §§ 7 og 8, er de, jf. bekendtgørelsens § 6, forpligtede til at sikre, at projektet i sig selv eller kumulativt med andre projekter ikke kan medføre en væsentlig påvirkning af naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget for nærmeste Natura 2000-områder. Hvis en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen, skal der udarbejdes en Natura 2000-konsekvensvurdering under hensyn til bevaringsmålsætningerne for det pågældende Natura 2000-område. I forhold til myndighedens vurdering af påvirkning af Natura 2000-områder gælder forsigtighedsprincippet, dvs. det skal kunne afvises, at et projekt medfører skade på Natura 2000-områdets integritet. Af Habitatvejledningen fremgår det, at:

"Et Natura 2000-områdes integritet kan defineres ud fra den samlede sum af et områdets økologiske struktur, funktion og de økologiske processer i hele områdets udstrækning, som gør det muligt at opretholde de levesteder og bestande af arter, som området er udpeget for" (Miljøstyrelsen, 2020).

I en evt. Natura 2000-konsekvensvurdering indgår den overordnede målsætning for området samt bevaringsstatus for hver af de vurderede arter og naturtyper med tilhørende beskrivelser af levesteder, bestande, udbredelse, økologi og isolation.

¹⁰ BEK nr. 1098 af 21/08/2023 - Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Natura 2000-konsekvensvurderingen skal på et videnskabeligt grundlag dokumentere omfanget af den potentielle påvirkning. Hvis Natura 2000-konsekvensvurderingen viser, at projektet kan medføre skade på Natura 2000-områdets integritet, dvs. at en væsentlig negativ påvirkning ikke kan udelukkes jf. forsigtighedsprincippet, kan myndigheden ikke umiddelbart meddele tilladelse til projektet.

12.2 Metode

Ved vurdering af, hvorvidt Natura 2000-områderne påvirkes væsentligt, tages der afsæt i afstanden fra projektområdet til Natura 2000-områderne og dette sammenholdes med de forventede påvirkningers udbredelse og karakter. På denne måde kan den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper og arter på udpegningsgrundlagene for relevante Natura 2000-områder vurderes.

12.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår Natura 2000 gengivet i Tabel 12-1 nedenfor.

Tabel 12-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Natura 2000	Etablering af vejen resulterer ikke i en direkte berøring af Natura 2000-områder. Det vurderes hvorvidt afledte effekter kan påvirke Natura 2000-områder under projektets anlægs- og driftsfase.	I henhold til gældende lovgivning på området, skal der indledningsvist gennemføres en Natura-2000-væsentlighedsvurdering. Nærværende kapitel udgør denne vurdering.

12.2.2 Dokumentationsgrundlag

De nærmeste Natura 2000-områder er gennemgået ved brug af de nyeste udarbejdede Natura 2000-basisanalyser samt data fra relevante databaser. Der er således indhentet eksisterende viden og data fra følgende kilder:

- › Natura 2000-basisanalyser 2022-2027.
- › MiljøGIS for Natura 2000-planerne 2022-2027 (Miljøstyrelsen, 2025).
- › MiljøGIS for de gældende vandområdeplaner 2021-2027 (Miljøstyrelsen, 2025).
- › Databasen Arter.dk (Arter.dk, 2025).

12.3 Miljøstatus

Hvert Natura 2000-område er udpeget for at beskytte bestemte arter og/eller naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Disse arter og naturtyper udgør områdernes udpegningsgrundlag. De nærmeste Natura 2000-områder er listet nedenfor:

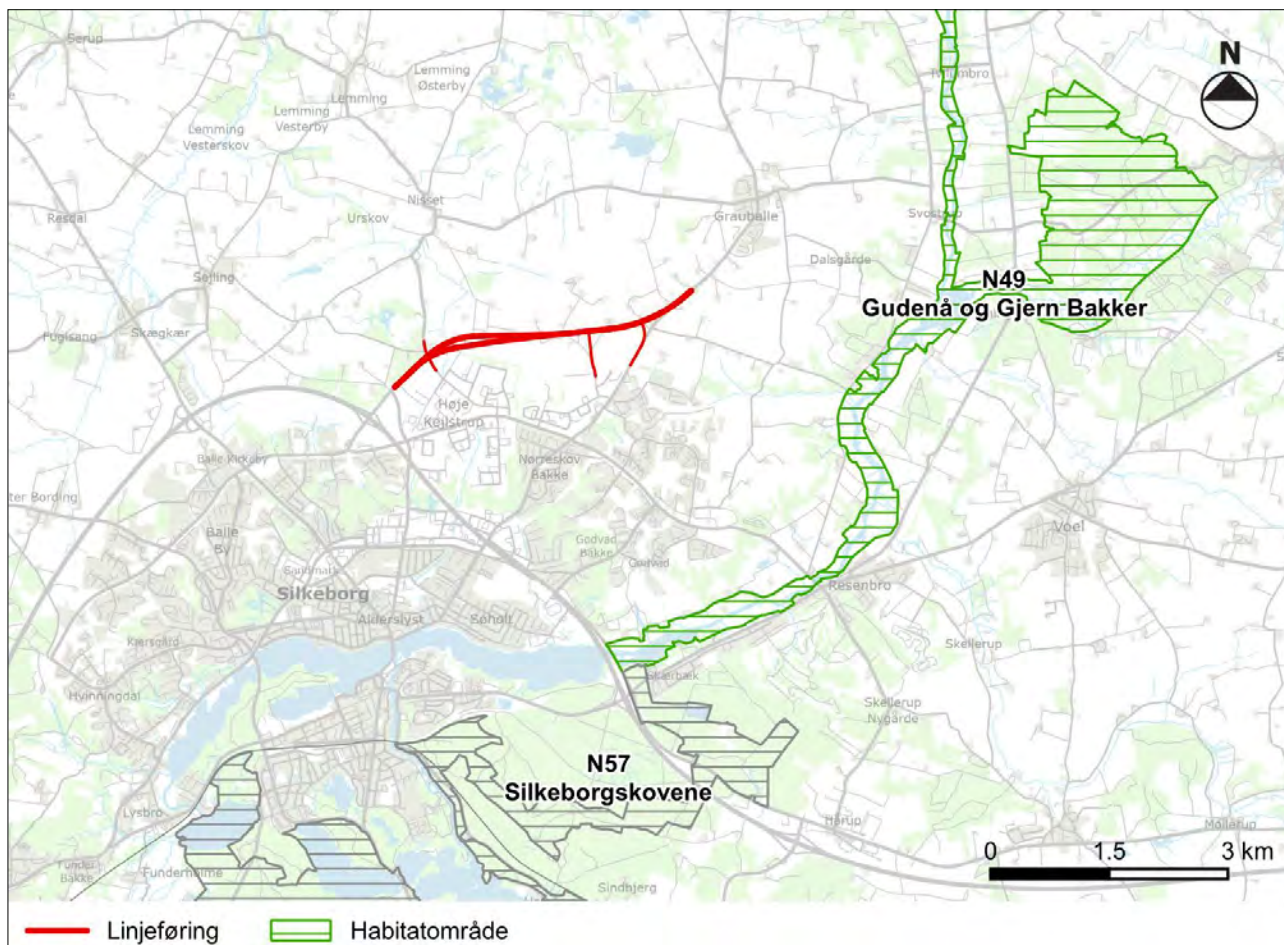
- › Natura 2000-område N49 "Gudenå og Gjern Bakker", herunder habitatområde H45, som ligger ca. 2,2 km øst for vejen.
- › Natura 2000-område N57 "Silkeborgskovene", herunder habitatområde H181, som ligger ca. 3,7 km syd for vejprojektet.

Grundet afstanden og de identificerede påvirkningers karakter kan det på forhånd udelukkes at der vil ske en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område N57, herunder arter og naturtyper på områdets udpegningsgrundlag. Det samme er gældende for Natura 2000-områder, som ligger i større afstand til projektet. Disse Natura 2000-områder behandles derfor ikke yderligere i nærværende væsentlighedsvurdering.

Nærværende væsentlighedsvurdering foretages således alene for Natura 2000-område N49. Natura 2000-område N49 dets udpegningsgrundlag beskrives i afsnittet nedenfor.

12.3.1 Natura 2000-område nr. 49 - Gudenå og Gjern Bakker

Natura 2000-område N49 "Gudenå og Gjern Bakker" har et areal på 835 ha. Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte naturtyperne vandløb med vandplanter, næringsrig sø, våd hede, tør hede, skovbevokset tørvemose og elle- og askeskov. Området domineres af Gudenåen og det store tilløb Gjern Å. Begge vandløb indeholder en artsrig vandplantevegetation på stort set hele strækningen. I Gudenåen findes desuden grøn køllegræs på hele strækningen, og odderen lever i områdets vandløbsstrækninger (Miljøstyrelsen, 2021b). Af Tabel 12-2 nedenfor fremgår udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N49.



Figur 12-1 Natura 2000-område N49 "Gudenå og Gjær Bakker" (med grøn).

Tabel 12-2 Udpegningsgrundlaget for N49, herunder habitatområde H45. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet (Miljøstyrelsen, 2021b).

Udpegningsgrundlag for H45		
Naturtyper	Søbred med småurter (3130) Brunvandet sø (3160) Å-mudderbanke (3270) Tør hede (4030) Tidvis våd eng (6410) Hængesæk (7140) Rigkær (7230) Stilkeke-krat (9190) Elle- og askeskov (91E0)	Næringssig sø (3150) Vandløb (3260) Våd hede (4010) Surt overdrev* (6230) Urtebræmme (6430) Kildevæld* (7220) Bøg på mor med krisstorn (9120) Skovbevokset tørvemose* (91D0)
Arter	Grøn kølle guldsmed (1037) Stor vandsalamander (1166) Damflagermus (1318)	Bæklampret (1096) Odder (1355)

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i perioden 2018-21. Å-mudderbanke (3270), kildevæld (7220) og Stilkege-krat (9190) er ikke til stede i habitatområde H45. Søbred med småurter (3130) er også på områdets udpegningsgrundlag, men naturtypen er ikke registreret ved den seneste kortlægning af området (Miljøstyrelsen, 2021b). De nævnte habitatnaturtyper gennemgås derfor ikke yderligere.

12.4 Væsentlighedsvurdering – Anlægsfasen

I dette afsnit foretages en væsentlighedsvurdering for Natura 2000-område N49 og påvirkninger knyttet til projektets anlægsfase.

Inddragelse og direkte påvirkning

Den nye vej placeres udenfor og i god afstand (> 2 km) fra Natura 2000-område N49. Der vil således ikke være nogen direkte påvirkning af Natura 2000-området, herunder fra anlægsarbejder, fældning af træer eller nedrivning af bygninger indenfor området i forbindelse med projektet.

Forstyrrelse fra anlægsarbejderne

Forstyrrelser fra anlægsarbejderne omfatter både menneskelig færdsel og aktivitet, herunder kørsel med maskiner og lastbiler, samt forstyrrelse i form af lys- og støjgener. Vejen anlægges i stor afstand til Natura 2000-området (> 2 km), hvorfor forstyrrelser relateret til anlæg af vejen ikke vil medføre nogen påvirkning af hverken arter eller habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Udledning af overfladevand og/eller grundvand

I forbindelse med etableringen af den nye vej kan der på delstrækninger være behov for at bortpumpe tilstrømmende grundvand fra tørholdelsen og/eller overfladevand i projektets anlægsfase. Grund- og/eller overfladevand nedsives lokalt omkring vejen via nedsivningsbassin eller udledes til Sejling Bæk (se projektbeskrivelsen, kapitel 4, afsnit 4.4.9).

Sejling Bæk løber længere nedstrøms til Lemming Å og videre til Hinge Å, som løber i Gudenåen indenfor Natura 2000-område N49 (omkring Kongensbro). Som det fremgår af kapitel 11, afsnit 11.4, vurderes udledningen af grund og/eller overfladevand ikke at hindre, at Sejling Bæk opnår god økologisk tilstand og god kemisk tilstand, da vandløbets tilstandsparametre ikke påvirkes inden for tålegrænsen. Det samme vurderes derfor at være gældende for alle nedstrømsliggende vandløb, herunder den strækning af Gudenåen, som er en del af Natura 2000-område N49. På denne baggrund kan en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område N49, herunder habitatnaturtypen vandløb, udelukkes. Dette begrundes med at de nedstrøms liggende vandløb er af en mere robust og mere vandførende karakter end Sejling Bæk, som er klassificeret som et mindre vandløb uden en særlig høj vandføring.

Da det kan udelukkes at habitatnaturtypen vandløb påvirkes væsentligt i forbindelse med udledning i anlægsfasen, vil levesteder for arterne grøn kølleguldsmed, bæklampret, odder og damflagermus (der alle i varierende grad er knyttet til vandløb), ligeledes ikke påvirkes væsentligt.

Tørholdelse af arbejdsarealer

I forbindelse med anlæg af projektets bygværker (herunder landskabsbroen og underføringen til områdets fauna) er der udelukkende behov for simpel tørholdelse og ikke midlertidig grundvandssænkning (se kapitel 10, afsnit 10.4). Grundet afstanden til Natura 2000-område N49 kan det udelukkes at tørholdelsen vil medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området, herunder særligt grundvandsafhængige habitatnaturtyper på dets udpegningsgrundlag, samt de arter der lever her.

Kvælstofdeposition fra anlægsmaskiner

I forbindelse med anlægsarbejderne vil der være udstødningsgasser fra maskinerne. Disse udstødningsgasser kan bl.a. indeholde kvælstofoxider, der kan deponeres i nærliggende områder (kvælstofdeposition). Den nye vej anlægges mere end 2 km fra Natura 2000-område N49. Der er tale om et strækningsarbejde, hvor anlægsarbejdet hele tiden flytter sig på strækningen langs vejens linjeføring. Udstødningsgasserne fra maskinerne vil typisk udledes i forholdsvis lav højde, hvorfor størstedelen deponeres lokalt omkring vej og arbejdsarealer. Depositionen sker således i stor afstand til Natura 2000-området. På denne baggrund vurderes det, at habitatnaturtyperne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området ikke vil blive påvirket væsentligt af kvælstofdeposition fra anlæg af vejen, ligesom levestederne for de arter der er findes på udpegningsgrundlaget.

12.5 Væsentlighedsvurdering – Driftsfasen

I nærværende afsnit foretages en væsentlighedsvurdering for Natura 2000-område N49 og påvirkninger knyttet til projektets driftsfase.

Støj fra vejen

I driftsfasen kan der forekomme støj fra den nye vej. Som det fremgår af kapitel 8, afsnit 8.5, vil støjen begrænse sig til arealerne umiddelbart omkring vejen. Det vurderes således at arter knyttet til Natura 2000-område N49, som ligger mere end 2 km fra vejen, ikke vil blive påvirket væsentligt af støjgener.

Kvælstofdeposition fra vejen

Høje Kejlstrupvejs forlængelse vil resultere i mere trafik på den nye vejstrækning, hvorved der sker øget udledning af udstødningsgasser fra bilerne. Depositionen fra denne udledning vil være størst umiddelbart omkring vejen (Bettez et al., 2013). Da kvælstofdepositionen fra vejen vil ske lokalt, og da Natura 2000-område N49 ligger i forholdsvis stor afstand (> 2 km) til vejen, vurderes depositionen ikke at resultere i påvirkninger af habitatnaturtyperne i Natura 2000-område N49. En væsentlig

påvirkning af habitatnaturtyperne kan derfor udelukkes. Det samme er gældende for arterne på områdets udpegningsgrundlag, idet habitatnaturtyperne ikke påvirkes, vil levesteder for arterne ligeledes ikke påvirkes.

Udledning af overfladevand

I driftsfasen vil der være behov for at bortlede overfladevand fra den nye vej. For den østlige del af vejen vil overfladevandet blive nedsivet via nedsivningsbassin. For den vestlige del af vejen sker udledning til Sejling Bæk, der længere nedstrøms løber til Lemming Å og videre til Hinge Å, som løber i Gudenåen indenfor Natura 2000-område N49 (omkring Kongensbro). Som det fremgår af kapitel 11, afsnit 11.5, vurderes udledningen af grund og/eller overfladevand ikke at hindre at Sejling Bæk opnår god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Det samme vurderes at være gældende for alle nedstrømsliggende vandløb, herunder den del af Gudenåen der ligger indenfor Natura 2000-område N49.

På denne baggrund vurderes det derfor, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område N49, herunder habitatnaturtypen vandløb, samt de arter på udpegningsgrundlaget der i varierende grad er knyttet til denne habitatnaturtype (grøn kølle guldsmed, bæklampret, odder og damflagermus).

Barriereeffekter

Arterne grøn kølle guldsmed, bæklampret og odder er alle knyttet til vandløb (i dette tilfælde Gudenåen og Natura 2000-område N49). Projektet etableres udenfor Natura 2000-område N49 og uden berøring af Gudenåen, og vil således ikke skabe barriereeffekter som kan påvirke arterne på udpegningsgrundlaget indenfor Natura 2000-området.

Generelt benytter stor vandsalamander levesteder inden for få hundreder meter fra ynglevandhullerne, men enkelte individer kan vandre op mod 1 km (Kjær, et al., 2023). Vejen anlægges imidlertid mere end 2 km fra Natura 2000-området. Grundet afstanden mellem Natura 2000-området og projektet, samt stor vandsalamanders maksimale vandringsafstande fra deres ynglevandhuller, vurderes det, at bestanden af stor vandsalamander knyttet til Natura 2000-området ikke vil blive påvirket væsentligt af barriereeffekter fra vejen.

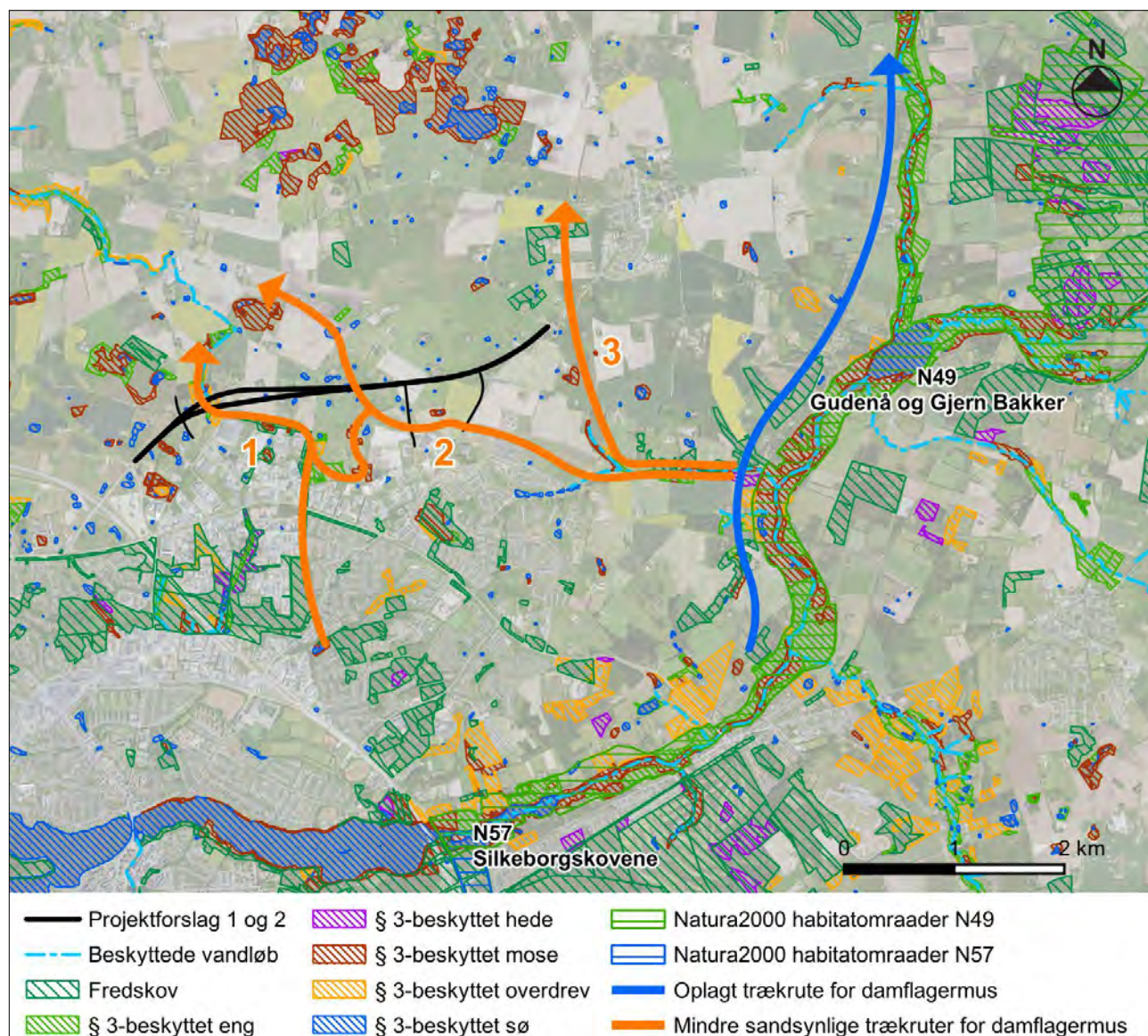
Damflagermus er ligeledes opført på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området og er registreret i/nær projektområdet i forbindelse med de udførte flagermusundersøgelser i 2023. Damflagermus fouragerer over store vandflader, f.eks. større søer og åer. Vejen vil ikke udgøre en barriere for arten, da vejen ikke etableres i umiddelbar nærhed til sådanne habitater. En væsentlig påvirkning af damflagermus indenfor Natura 2000-område N49 kan således udelukkes.

I vinterhalvåret overvintrer damflagermusene i underjordiske rastesteder, f.eks. kalkgruber, bunkere, kældre eller lignende. Der overvintrer op til 9.000 damflagermus i kalkgruberne i Midtjylland og Himmerland og den jyske bestand er formentlig helt afhængig af kalkgruber som overvintringssted (Elmeros, et al., 2024). For damflagermus knyttet til Natura 2000-område N49 vurderes den mest

oplagte trækrute mod de jyske kalkgruber at være Gudenåen der fortsætter mod nord (Figur 12-2, med blå). Da damflagermus følger ledelinjer tæt og generelt undviger lys (Elmeros, et al., 2024) er det mindre sandsynligt at damflagermus trækker til deres overvintringssteder gennem projektområdet, som primært består af dyrkede marker. På Figur 12-2 nedenfor er der vist tre mulige, men mindre oplagte, trækruter for damflagermus i området (med orange). Trækruter for damflagermus, såvel som andre trækkende arter af flagermus, er dog et forskningsområde der er ringe belyst. Forslagene på figuren skal derfor ikke forstås som faktuelle, men som fagligt begrundede forslag.

- › Rute 1 løber fra den sydligste del af Natura 2000-område N49 og fortsætter gennem Silkeborg by via grønne områder og parker. Herfra kan flagermusene via slugten omkring Sejling Bæk opnå forbindelse til større vandløbssystemer mod nord. Denne rute vurderes dog som mindre sandsynlig, da damflagermusene her skal flyve gennem Silkeborg by, hvor der må forventes at forekomme lysgener.
- › Rute 2 følger Nebel Grøft fra Gudenåen, indtil vandløbet rørlægges. Herfra må damflagermusene flyve gennem/langs boligområder (mod vest) for at finde ledelinjer med nordgående retning. De kan potentielt benytte de levende hegn, der krydses af den nye vej cirka midt på vejstrækningen, eller slugten langs Sejling Bæk. Begge ruter leder til et større vandløbssystem mod nord. Den første del af ruten vurderes mindre sandsynlig, fordi damflagermusene skal flyve gennem/langs bolig- og erhvervsområder, som forventes at være lyspåvirket. Såfremt dette alligevel er tilfældet, vil den del af ruten der går gennem slugten omkring Sejling Bæk være at foretrække, da der er mange af de levende hegn, der står cirka midt på vejstrækningen, er fragmenterede og ender blindt, hvilket forringer deres funktion som ledelinje og/eller trækrute.
- › Rute 3 følger ligeledes Nebel Grøft fra Gudenåen og frem til det sted, hvor vandløbet rørlægges. Herfra må damflagermusene benytte en kombination af ejendomme, levende hegn og mindre områder med fredskov for at få forbindelse til et større naturområde mod nord. Disse strukturer ligger dog flere steder spredte, hvorfor der er brud i de strukturer der udgør ruten, hvilket gør denne mindre oplagt som trækrute. Desuden løber ruten udenfor projektområdet, hvorfor denne ikke påvirkes af projektet.

Det vurderes derfor langt mere sandsynligt at damflagermus, der er knyttet til Natura 2000-område N49 følger Gudenåen.



Figur 12-2 Oplagte- og mindre sandsynlige trækruter for damflagermus på udpegningsgrundlaget for N49 i området omkring den nye vej.

Der etableres en landskabsbro over slugten omkring Sejling Bæk og der etableres en tør underføring omkring midten af vejstrækningen jævnfør Vejdirektoratets vejledning om faunapassager (Vejdirektoratet, 2020).

Såfremt damflagermusene trækker ned gennem den strækning, hvor vejen etableres (rute 1 eller 2), vil de kunne benytte sig af de to faunapassager ved eventuel krydsning af vejen. Det vurderes således ikke at etablering af vejen vil resultere i en væsentlig barriereeffekt såfremt damflagermus tilknyttet Natura 2000-området benytter strækningen i trækperioden.

12.6 Kumulative effekter

Der er jævnfør afsnit 5.3 en plan og et projekt, der ligger nær vejprojektet, og som kan resultere i kumulative påvirkninger sammen med vejen.

Byudviklingsplan for Eriksborg og sidevejen Nebelgårdsvej vurderes at have påvirkninger af samme type og karakter som vejprojektet. Både plan og projekt vil som vejprojektet ligeledes ligge i relativ stor afstand til Natura 2000-område N49, og selve byudviklingen vil ske etapevis og uden sammenfaldende anlægsfaser. Det vurderes derfor, at vejprojektet sammen med øvrige planer og projekter i området, ikke vil medføre væsentlige kumulative påvirkninger.

12.7 Opsummering

På baggrund af ovenstående gennemgang konkluderes det, at projektet ikke vil resultere i en væsentlig påvirkning af Natura 2000-område N49, samt arter og habitatnaturtyper på dets udpegningsgrundlag. Projektet kan således gennemføres uden at skade Natura 2000-områdets integritet.

13 Beskyttet natur og beskyttede arter

I dette kapitel beskrives de eksisterende naturforhold (miljøstatus) omkring vejprojektet og påvirkningerne på disse vurderes i anlægs- som driftsfasen. Miljøstatus omfatter en beskrivelse af den natur og det dyre- og planteliv, der forekommer indenfor og i nærheden af Høje Kejlstrupvejs med en efterfølgende vurdering af projektets mulige påvirkninger på beskyttet natur og beskyttede arter.

13.1 Lovgrundlag

I underafsnittene gennemgås de forskellige love, der relaterer sig til beskyttet natur og beskyttede arter.

13.1.1 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven¹¹ har til formål at værne om landets natur, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

Naturbeskyttelseslovens § 3 har til formål at beskytte en række lysåbne naturtyper omfattende: Heder, moser, strandenge, ferske enge og overdrev, når disse enkeltvis eller samlet har et areal på mindst 2.500 m². Herudover er søer med et vandspejl på mindst 100 m² omfattet af beskyttelsen, samt naturlige vandløb. For vandløb gælder, at strækninger, eller evt. hele vandløbet, er omfattet af beskyttelsen. Tilstanden af disse arealer må ikke ændres uden forudgående dispensation, uafhængigt af om tilstandsændringen er negativ eller positiv. En tilstandsændring kan f.eks. være bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning.

13.1.2 Vandløbsloven

Vandløb er ud over beskyttelsen i naturbeskyttelsesloven (som beskrevet ovenfor) beskyttet i henhold til vandløbsloven¹². Vandløbsloven har til formål at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, herunder overfladevand, spildevand og drænvand, under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes i henhold til anden lovgivning.

13.1.3 Habitatdirektivet

I henhold til Habitatdirektivet skal medlemslandene indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter i det naturlige udbredelsesområde* for de dyrearter, der er nævnt i artikel 12, bilag IV, litra a, uanset om arterne forekommer inden for

¹¹ Bekendtgørelse nr. 927 af 28/06/2024 af lov om naturbeskyttelse.

¹² Bekendtgørelse nr. 1217 af 25/11/2019 af lov om vandløb.

eller uden for et Natura 2000-område. Den direkte implementering i dansk lovgivning er habitatbekendtgørelsen¹³.

Disse dyrearter er anført som bilag IV-arter og dækker over en lang række forskellige dyr som f.eks. alle arter af hvaler, alle 17 danske arter af flagermus, odder samt flere arter af padder og insekter. En række af bilag IV-arterne er også omfattet af Habitatdirektivets bilag II, hvorved der også skal udpeges egentlige habitatområder for arterne.

For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod:

- › Alle former for forsætlig indfangning eller drab af enheder af disse arter i naturen.
- › Forsætlig forstyrrelse af disse arter, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer.
- › Forsætlig ødelæggelse af æg eller indsamling af æg.
- › Beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

Yngleområder omfatter områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, fødsel eller opvækst af unger. Definitionen dækker også arealer i nærheden af selve yngleområdet, hvis afkommet er afhængigt af disse arealer.

Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når disse er i hvile. Rasteområder er således områder, hvor dyrene i eller uden for yngletiden opholder sig for at hvile, sove eller overvintrer, opholder sig i skjul i større koncentrationer eller opholder sig for at opfylde vigtige livsfunktioner.

For både yngle- og rasteområder gælder således, at områder, der benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de pågældende arter.

Overordnet set skal det sikres, at den økologiske funktionalitet af den pågældende bestands yngle- og rasteområder samlet set opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Ved den økologiske funktionalitet forstås de samlede livsvilkår, som et område tilbyder en bestand af en given art.

Disse arter forvaltes yderst restriktivt, og der skal derfor foretages en vurdering af bilag IV-arterne i projektområdet, og en vurdering af hvorvidt områdets økologiske funktionalitet for disse arter kan opretholdes ved en realisering af vejen.

¹³ Bekendtgørelse nr. 1098 af 21/08/2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

13.1.4 Artsfredningsbekendtgørelsen

Artsfredningsbekendtgørelsen¹⁴ har til formål at beskytte visse arter af planter og dyr mod indfangning/indsamling og drab. I bekendtgørelsen er der fastsat regler om indsamling/indfangning, handel, opbevaring og transport. Medmindre der er givet tilladelse til at jage pattedyr og fugle gennem jagtloven, er de fleste arter af pattedyr og fugle fredede. Bekendtgørelsen fastlægger ligeledes reglerne for forvaltning af hule træer med spættehuller og træer med kolonirugende fugle og rovfuglereder. Miljøstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelserne.

13.2 Metode

I forbindelse med udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensrapport er der foretaget feltundersøgelser af forskellige naturområder og forekomsten af beskyttede arter på strækningen omkring det nye vejtracé. Metoden og resultaterne af feltundersøgelserne er nærmere beskrevet i natur- og miljøkortlægningsrapporten, som er udarbejdet for projektet, se Bilag B. Feltarbejdets omfang og metode følger nationale tekniske anvisninger for de enkelte naturforhold. Alt feltarbejde er udført i perioden september 2022 til oktober 2023.

De udførte feltundersøgelser omfatter:

- › Besigtigelse af naturtyper, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3, og bestemmelse af naturtilstanden for disse områder.
- › Besigtigelse af enkelte lokaliteter for at vurdere, hvorvidt disse områder var omfattet af beskyttelse jf. naturbeskyttelseslovens § 3.
- › Paddeundersøgelser i vandhuller nær projektområdet.
- › Besigtigelse af to diger og to overdrev der gennemskæres af projektet, med henblik på at kortlægge eventuelt egnede yngle- og/eller rasteområder for markfirben. Efterfølgende eftersøgning af markfirben på de to lokaliteter jf. teknisk anvisning, som blev vurderet delvist egnede for arten.
- › Eftersøgning af grøn mosaikguldsmed i egnede vandhuller.
- › Besigtigelse af Sejling Bæk, med henblik på at kortlægge eventuelt egnede yngle- og/eller rasteområder for odder.
- › Undersøgelser af træer med henblik på at registrere træer med strukturer, der kan være egnede som yngle- og/eller rasteområde for arter af flagermus. På baggrund af besigtigelsen af træer vurderede COWI, hvilke lokaliteter, der var relevante i forhold til gennemførelse af lytning efter flagermus.

¹⁴ Bekendtgørelsen nr. 521 af 258/03/2021 om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt.

- › Flagermusundersøgelser, herunder lytning efter flagermus på udvalgte lokaliteter samt ved ejendomme, der skal rives ned i forbindelse med projektet. Lytningen blev gennemført indenfor flagermusenes yngleperiode samt i sensommeren, hvor flagermusene spredes i landskabet.

13.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår biologisk mangfoldighed gengivet i tabel 13-1.

Tabel 13-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
§ 3-beskyttet natur	Forventet påvirkning af § 3-beskyttet natur, hvorfor emnet vurderes i anlægs- og driftsfasen. Forventet påvirkning af de kommunale udpegninger: Økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser samt naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder.	Besigtigelse af berørte områder.
Beskyttede arter (herunder bilag IV-arter)	Forventet påvirkning af levesteder (herunder yngle- og rasteområder) for beskyttede arter, hvorfor emnet vurderes i både anlægs- og driftsfasen.	Besigtigelse af potentielle levesteder samt evt. registrering af arter.

13.2.2 Dokumentationsgrundlag

Som grundlag for beskrivelsen af naturforholdene er der anvendt data fra fagrapporter og andre relevante publikationer, herunder også data fra relevante databaser vedrørende forekomst og tilstand af beskyttet natur samt forekomst af beskyttede arter. Som udgangspunkt fokuseres på nyere data i artsdatabaserne, dvs. registreringer, der er foretaget indenfor de seneste fem år.

Disse databaser og rapporter omfatter, men er ikke begrænset til:

- › Arter.dk (Arter.dk, 2025).
- › Naturbasen.dk (Naturbasen, 2025).

- › Artsovervågningsrapporten: Arter 2012-2017 (Therkildsen et al., 2020).
- › Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – del 1 (Kjær, et al., 2023).
- › Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV - del 2 (Elmeros, et al., 2024).
- › Silkeborg Kommunes Kommuneplan 2020-2032 (Silkeborg Kommune, 2025).
- › Resultaterne af COWIs egne feltundersøgelser foretaget i 2022 og 2023.

13.3 Miljøstatus

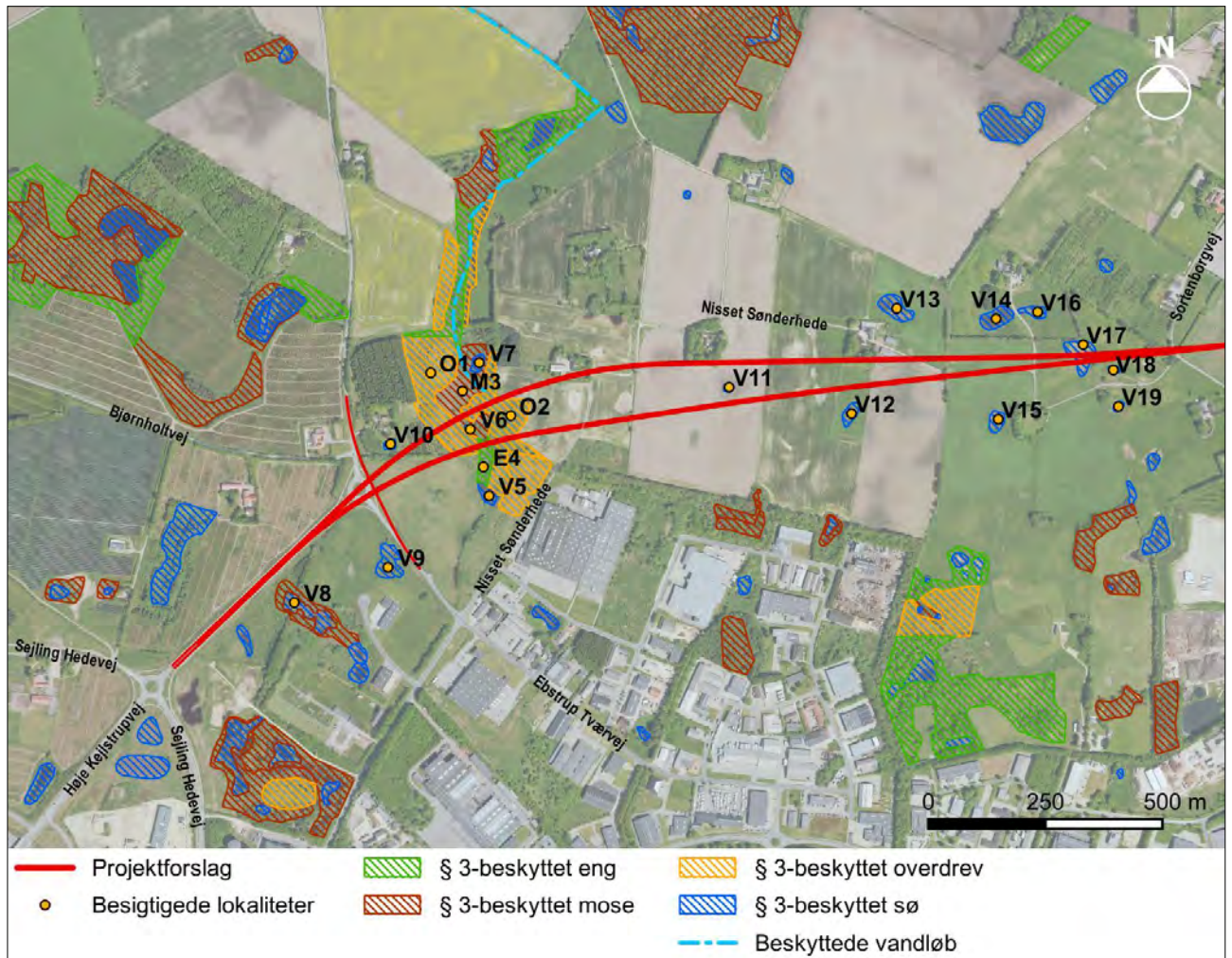
13.3.1 § 3-beskyttet natur

I den vestlige ende af vejtraceet går Høje Kejlstrupvej igennem et naturområde, hvor der løber et § 3-beskyttet vandløb (Sejling Bæk). Gennemgående for hele området er, at der er meget kuperet terræn med vandhuller, vandløb og våde naturtyper i de lavest liggende områder, og overdrev samt krat på de resterende, mere højtliggende arealer.

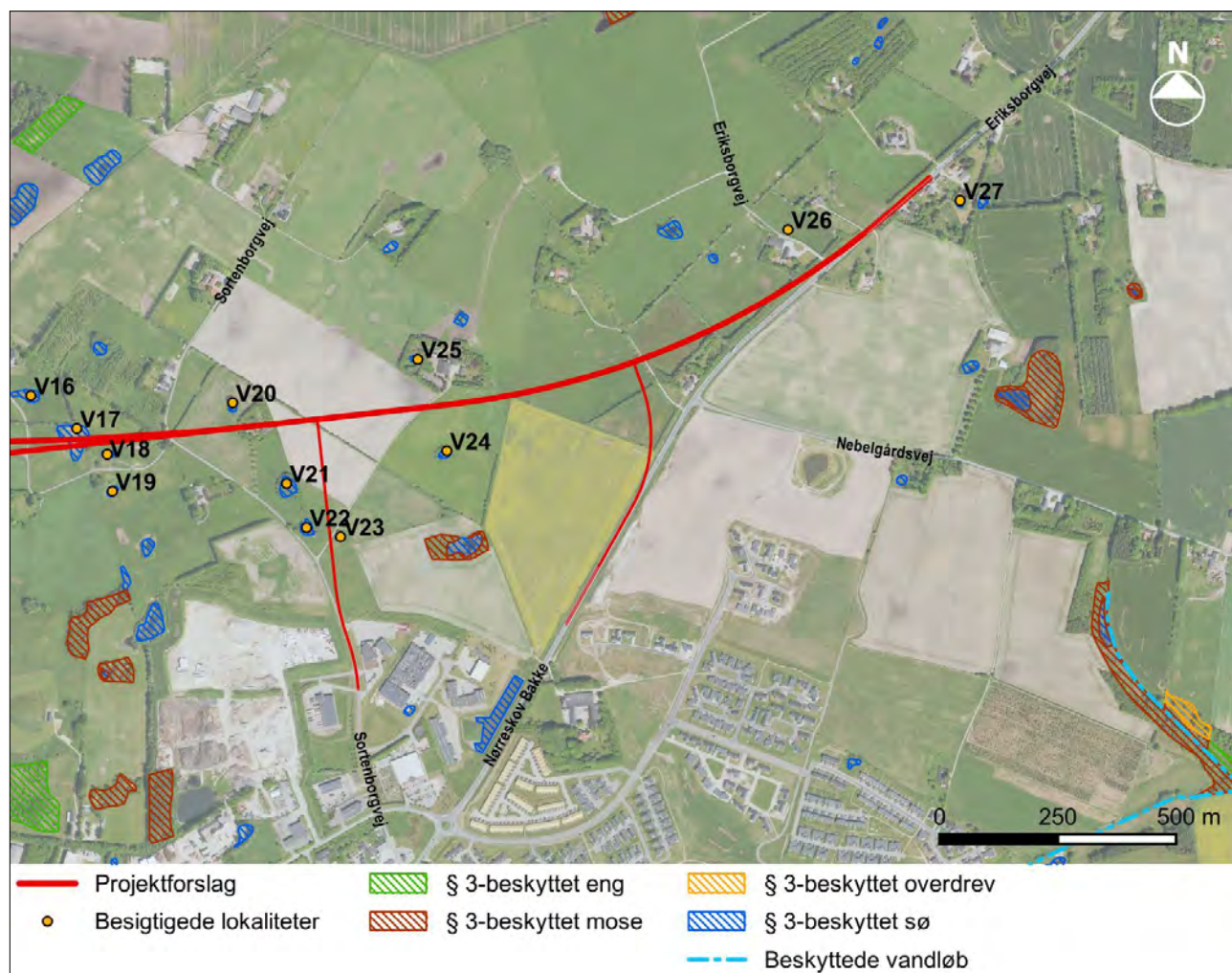
Vejens videre forløb mod øst krydser to § 3-beskyttede vandhuller (V17 og V18), hvoraf det ene større vandhul ved besigtigelsen var udtørret (V17). Selvom der var vegetation karakteristisk for udtørret søbund, er lavningen ikke beliggende i sammenhæng til øvrig § 3-beskyttede arealer. Det temporære vandhul vurderes således ikke at leve op til kriterierne for beskyttelse jf. naturbeskyttelseslovens § 3. Vandhullet behandles dermed ikke yderligere.

Ved den sydgående sidevej (omlægning af Sortenborgvej) krydses ligeledes et enkelt beskyttet vandhul (V23). Generelt findes der en del mindre vandhuller langs vejstrækningen.

Af Figur 13-1 (den vestlige vejstrækning) og Figur 13-2 (den østlige vejstrækning) fremgår de § 3-beskyttede naturtyper og vandløb, som ligger i direkte berøring med vejtraceet eller nær dette. For en nærmere beskrivelse af de enkelte naturområder, henvises til naturkortlægningsrapporten, se Bilag B.



Figur 13-1 Den vestlige del af vejtracéet samt naturtyper, der er omfattet af § 3-beskyttelse. ID fremgår af lokaliteter, hvor der er udført feltundersøgelser.

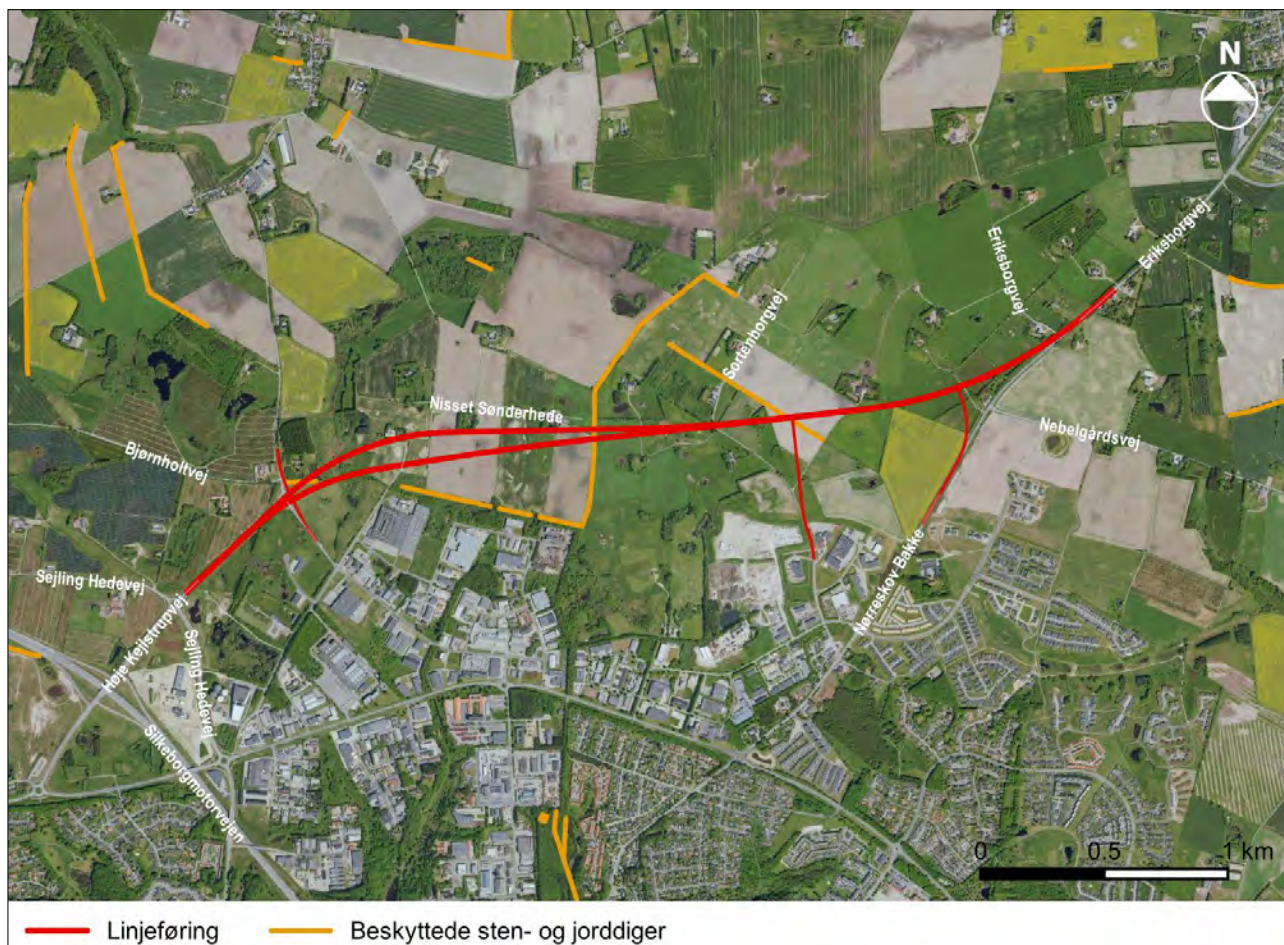


Figur 13-2 Den østlige del af vejtracéet samt naturtyper, der er omfattet af § 3-beskyttelse. ID fremgår af lokaliteter, hvor der er udført feltundersøgelser.

13.3.2 Beskyttede sten- og jorddiger

Vejtracéet krydser tre beskyttede sten- og jorddiger. Digerne fremgår af Figur 13-3. Digerne har været besigtiget med henblik på at kortlægge deres biologiske værdi, herunder tilstedeværelsen- og levesteder for beskyttede arter (markfirben og flagermus). De tre diger vurderes at være uegnet for markfirben.

I forbindelse med projektet er det vurderet, at de to diger som ligger midt på strækningen er relevante som ledelinjer for flagermus. Derudover kan det ikke udelukkes at digernes beplantning udgør egnede yngle- og/eller rasteområder for flagermus. Digerne vurderes således i forbindelse med flagermus (se afsnit 13.3.5 og 13.4.4). Derudover er digerne beskrevet og vurderet i relation til deres kulturhistoriske og landskabelige værdi i kapitel 16.



Figur 13-3 Beskyttede sten- og jorddiger som berøres direkte af vejtraceet.

13.3.3 Kommunale udpegninger - Naturbeskyttelsesinteresser

Høje Kejlstrupvejs forlængelse til Eriksborg krydser flere steder arealer der jf. Silkeborg Kommuneplan 2020-2032 (Silkeborg Kommune, 2025), er udlagt som naturområder med særlige beskyttelsesinteresser eller potentielle naturområder (se Figur 13-4).

Naturområder med særlige beskyttelsesinteresser omfatter de § 3-beskyttede naturområder i slugten og § 3-beskyttede vandhuller. Potentielle naturområder overlapper med de arealer der er udpeget som værende økologiske forbindelser eller potentielle økologiske forbindelser (se beskrivelse nedenfor). Arealerne med potentielle naturområder består i dag primært af landbrugsarealer samt andre lysåbne (udyrkede) arealer.

Af kommuneplanens retningslinjer vedrørende naturområder med særlige beskyttelsesinteresser fremgår det at:

- › *Naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser består af de internationale naturbeskyttelsesområder (Natura 2000-områder) samt områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3-beskyttelse.*

		COWI
144		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

- › *Natura 2000-områderne skal beskyttes og videreudvikles, så de arter og naturtyper, som er grundlaget for udpegningen, aktivt søges sikret eller genoprettet til en gunstig bevaringsstatus.*
- › *I Natura 2000-områder må der ikke udlægges nye arealer til byzone eller sommerhusområder, planlægges for ny større infrastruktur, tekniske anlæg eller udlægges nye områder til råstofindvinding på land.*
- › *Der må ikke planlægges eller gives tilladelse til byggeri, anlæg eller aktiviteter, udenfor Natura 2000-områder, hvis aktiviteten kan forringe Natura 2000-områdernes naturtyper eller levesteder for de arter, områderne er udpeget for.*
- › *Bilag IV-arterne og deres levesteder uden for de internationale beskyttelsesområder skal ligeledes beskyttes ved kortlægning af arternes forekomst og særlig hensyntagen ved planlægning og administration.*
- › *Beskyttet natur (§ 3-natur) har en særlig høj biodiversitet og er del af Grønt Danmarkskort. Områder med beskyttet natur må ikke inddrages til anden anvendelse, medmindre det tjener overordnede nationale eller internationale interesser.*
- › *I områder med beskyttet natur skal levesteder for vilde dyr og planter bevares, og om muligt forbedres og udvides.*
- › *Hvor byggeri og anlæg sker op til beskyttet natur, skal der etableres en fri zone mellem naturområdet og den ny bebyggelse eller anlæg. Zonens bredde tilpasses de lokale forhold, men bør normalt være mellem 10 og 30 meter.*

Af kommuneplanens retningslinjer vedrørende potentielle naturområder fremgår det at:

- › *I områder udpeget til mulige naturområder skal levesteder for vilde dyr og planter normalt bevares og om muligt forbedres. Inddragelse af arealer til formål, der kan forringe naturindholdet, skal normalt undgås.*
- › *Områder, der er udpeget til mulige naturområder, skal friholdes for byggeri, anlæg og ændret arealanvendelse, der forringer muligheden for at sikre og forbedre sammenhængen mellem eksisterende naturområder.*



Figur 13-4 Vejtraceet og nærliggende arealer med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder.

13.3.4 Kommunale udpegninger - Økologiske forbindelser

Økologiske forbindelser omfatter ledelinjer og korridorer, der sammenbinder et netværk af naturområder funktionelt og derfor medfører gavnlig virkning på udbredelsen og levedygtigheden af de naturlige bestande af levende organismer. Økologiske forbindelser er kortlagt af kommunerne i forbindelse med kortlægning af Grønt Danmarkskort (SGAV, 2021).

Høje Kejlstrupvejs forlængelse til Eriksborg krydser flere steder arealer der jf. Silkeborg Kommuneplan 2020-2032 (Silkeborg Kommune, 2025), er udpeget som økologiske forbindelser eller potentielle økologiske forbindelser (se Figur 13-5 nedenfor).

I den vestlige ende af vejtraceet krydser vejforbindelsen en slugt, hvor der ligger § 3-beskyttet natur på begge sider af Sejlning Bæk. Slugten og er udpeget som værende potentiel økologisk forbindelse. Den potentielle økologiske forbindelse vurderes dog at have en væsentlig funktion som spredningsvej for områdets fauna. Vejen krydser desuden en økologisk forbindelse cirka midt på strækningen (den centrale økologiske forbindelse) samt i den østlige ende, hvor vejen tilsluttes Eriksborgsvej (den østlige økologiske forbindelse).

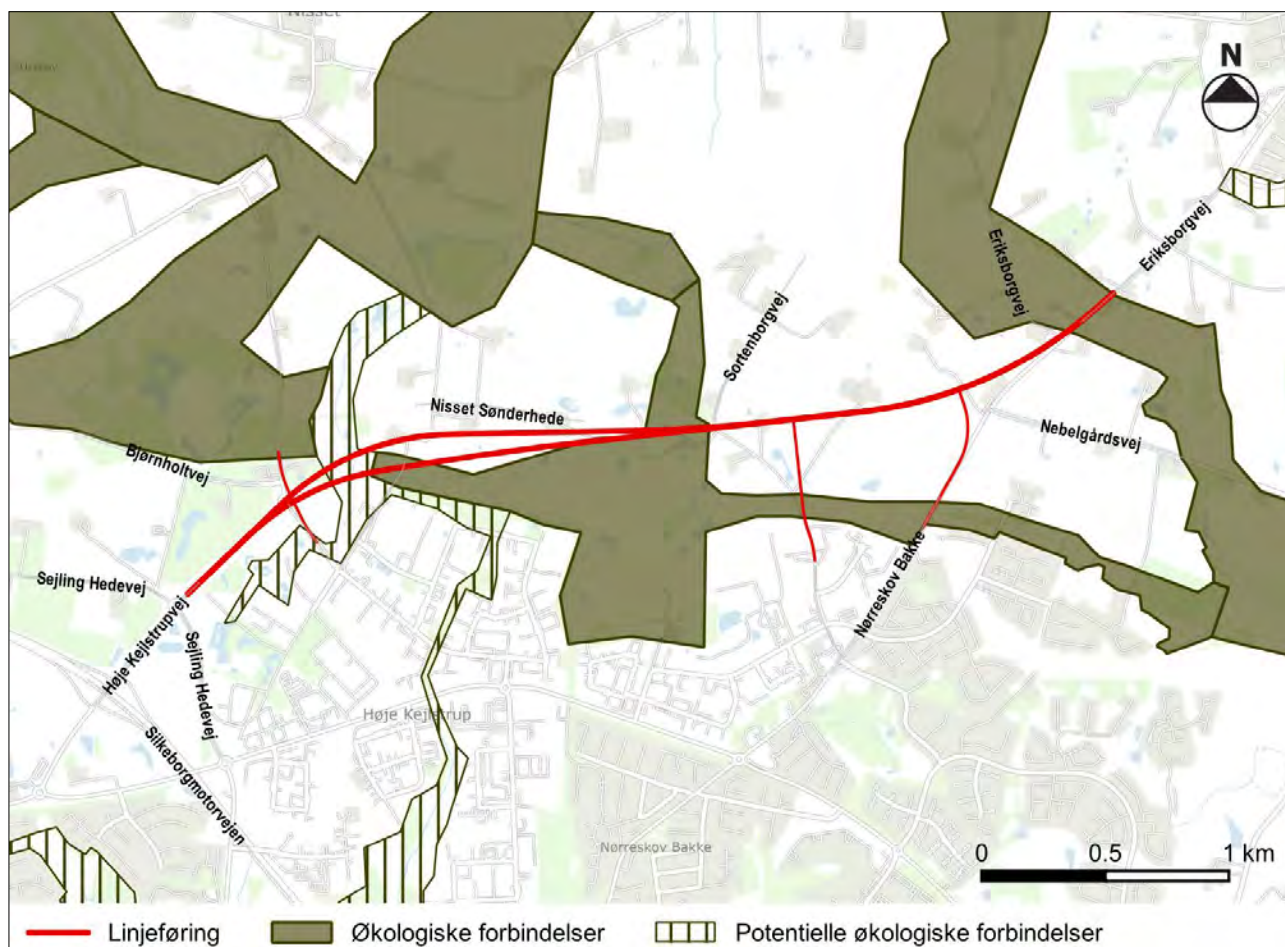
		COWI
146		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Af kommuneplanens retningslinjer vedrørende økologiske forbindelser fremgår det at:

- › *I områder, der er udpeget som økologiske forbindelser, skal natursammenhænge bevares, og forbedres, hvor det er muligt.*
- › *Områder, der er udpeget til økologiske forbindelser, skal normalt friholdes for byggeri, anlæg og ændret arealanvendelse, der forringer muligheden for at sikre og forbedre sammenhængen mellem eksisterende naturområder. Hvor anlæg af nye veje og jernbaner berører økologiske forbindelser, skal anlæggene indrettes med tilpasninger (f.eks. faunapassager), så dyre- og plantelivets spredningsmuligheder opretholdes.*
- › *Ved væsentlige eksisterende spærringer i økologiske forbindelser skal passage søges sikret, normalt gennem anlæg af faunapassage eller lignende. Sker der indskrænkning eller fjernelse af en udpeget økologisk forbindelse, skal der udpeges en alternativ forbindelse, der kan opfylde samme formål.*

Af kommuneplanens retningslinjer vedrørende potentielle økologiske forbindelser fremgår det at:

- › *I områder, der er udpeget som mulige økologiske forbindelser, skal natursammenhænge bevares, og forbedres, hvor det er muligt.*
- › *Områder, der er udpeget til mulige økologiske forbindelser, skal normalt friholdes for byggeri, anlæg og ændret arealanvendelse, der forringer muligheden for at sikre og forbedre sammenhængen mellem eksisterende naturområder.*



Figur 13-5 Vejtracéet og arealer udlagt som økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser.

13.3.5 Bilag IV-arter

Der er for projektet, indledningsvist lavet en screening af, hvilke bilag IV-arter der forekommer eller potentielt kan forekomme i eller nær projektområdet (COWI, 2023; Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025). Følgende arter forekommer eller blev vurderet til potentielt at kunne forekomme indenfor projektområdet:

- › Grøn mosaikguldsmed og grøn køllegræs.
- › Paddearterne: spidssnudet frø, stor vandsalamander, løvfrø og løgfrø.
- › Markfirben.
- › Odder.
- › Følgende arter af flagermus: Dværg-, pipistrel-, trolde-, brun-, skimmel-, syd-, vand-, dam-, Brandts- og frynseflagermus, samt brun langøre.

Den indledningsvise screening er suppleret med feltundersøgelser i 2022 og 2023, se i øvrigt naturkortlægningsrapporten for projektet i Bilag B. I underafsnittene nedenfor gennemgås de enkelte arter/artsgrupper, som er relevante for projektet.

Grøn mosaikguldsmed

Arten er tidligere registreret flere steder i området (Naturbasen, 2025; Arter.dk, 2025). Relevante vandhuller i og nær projektområdet blev derfor besigtiget med henblik på at kortlægge eventuel forekomst af grøn mosaikguldsmed i projektområdet. Grøn mosaikguldsmed blev fundet i/ved fire vandhuller nær projektet, mens yderligere tre vandhuller vurderes at være egnede for arten. De resterende besigtigede vandhuller blev vurderet uegnede for arten.

Grøn Kølleguldsmed

Der blev ikke foretaget supplerende undersøgelser for grøn kølleguldsmed, da der ikke findes yngle- og/eller rasteområder for arten i området umiddelbart omkring vejen. Sejling Bæk vurderes ikke egnet som ynglevandløb, grundet dets størrelse. Grøn kølleguldsmed findes i større jyske vandløbssystemer og er således registreret i Gudenåsystemet, omkring 2-3 km fra projektområdet (Arter.dk, 2025). Vejprojektet vil ikke resultere i påvirkninger af grøn kølleguldsmeds yngle- og rastesteder, hvorfor arten ikke behandles yderligere.

Padder

Paddearterne løvfrø og løgfrø har ingen kendte registreringer indenfor eller i nærheden af projektet, ligesom disse arter ikke er fundet i forbindelse med paddeundersøgelserne. Nærmeste registrering af løgfrø er omkring 9 km sydvest for projektet, mens nærmeste registrering af løvfrø er mere end 20 km mod øst. Disse arter behandles derfor ikke yderligere.

Spidssnudet frø er registreret en del steder i nærheden af projektområdet (Naturbasen, 2025; Arter.dk, 2025), ligesom arten er fundet i et til tre vandhuller i forbindelse med paddeundersøgelserne (ved to lokaliteter har det ikke været muligt at artsbestemme de undersøgte haletudser, men haletudserne er derfor ud fra et forsigtighedsprincip angivet spidssnudet frø).

Stor vandsalamander er registreret en del steder i området, også i vandhuller der ligger meget tæt på vejen (Naturbasen, 2025; Arter.dk, 2025), ligesom arten blev fundet i seks til syv vandhuller i forbindelse med paddeundersøgelserne (ved en enkelt lokalitet har det ikke været muligt at artsbestemme salamanderlarven er derfor ud fra et forsigtighedsprincip angivet som stor vandsalamander).

Markfirben

To overdrev og to diger er indledningsvist besigtiget med henblik på at kortlægge egnede yngle- og/eller rasteområder for markfirben. Markfirben er efterfølgende eftersøgt på to lokaliteter nær vejtraceet (disse lokaliteter vurderes at være delvist egnede for arten). Der blev dog ikke fundet markfirben på lokaliteterne under feltundersøgelserne. Markfirben er derfor ikke medtaget yderligere i vurderingen.

Odder

Sejling Bæk krydses af den nye vej. Bækken er derfor besigtiget med henblik på at vurdere bækkens egnethed for odder. Det vurderes, at området omkring Sejling Bæk (slugten) ikke er egnet som yngleområde for odder. Dette skyldes, at Sejling Bæk er et mindre vandløb, som på den aktuelle strækning i sommerperioden kan

have meget lav vandføring eller være tørlagt. Det kan ikke udelukkes, at enkelte strejfende individer af odder i sjældne tilfælde kan træffes i området omkring bækken, og således benytte strækningen som temporært fødesøgningsområde i de perioder, hvor der er vand i Sejling Bæk. Sejling Bæk udgør dog ikke et oplagt fødesøgningsområde for arten grundet vandløbets størrelse. Odder behandles derfor ikke yderligere i vurderingen.

Flagermus

Der er i forbindelse med flagermusundersøgelserne registreret følgende arter af flagermus nær projektet:

- › Dværgflagermus
- › Pipistrelflagermus
- › Trolldflagermus
- › Brun langøre
- › Sydflagermus
- › Brunflagermus
- › Skimmelflagermus
- › Vandflagermus
- › Damflagermus

Derudover kan det ikke udelukkes at andre arter af slægten *Myotis*, kan forekomme i projektområdet, da der har været optagelser af flagermus, der ikke har været mulige at bestemme ned til artsniveau. For en mere detaljeret gennemgang af resultaterne af flagermusundersøgelserne se naturkortlægningsrapporten, se Bilag B.

13.3.6 Andre beskyttede og/eller rødlistede arter

Ud over bilag IV-arter er der på relevante databaser og i forbindelse med feltundersøgelserne for projektet registreret en række fredede og/eller rødlistede arter indenfor eller nær vejtracéet. Disse gennemgås i underafsnittene nedenfor.

De rødlistede arter er opdelt i kategorier, disse omfatter: Regionalt uddød (RE), kritisk truet (CR), truet (EN), sårbar (VU) eller næsten truet (NT) (Aarhus Universitet, 2025).

Planter

Der er i forbindelse med feltundersøgelserne, herunder besigtigelse af vandhuller, fundet rustvandaks på en enkelt lokalitet. Arten er rødlistet NT. Desuden er de i Tabel 13-2 listede plantearter registreret indenfor eller nær vejtracéet.

Tabel 13-2 Arter af planter der er registreret indenfor eller nær vejtracéet på feltundersøgelserne eller på databaser (Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025).

Artsnavn	Rødlistestatus
Almindelig taks	EN
Vandportulak	VU
Symes Vandranunkel	VU
Kattefod	NT
Almindelig blærerod	NT
Engblomme	NT
Kredsbladet vandranunkel	NT

Insekter

Der er ikke fundet rødlistede eller fredede insekter i forbindelse med feltundersøgelserne. Rødlistede insekter der er registreret på databaser indenfor eller i nærheden af vejtracéet fremgår af Tabel 13-3.

Tabel 13-3 Arter af insekter der er registreret indenfor eller nær vejtracéet (Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025).

Artsnavn	Rødlistestatus
Engblåfugl	EN
Nordlig svømmedøgflue	VU
Vandskræppe duskmåler	VU
Isblåfugl	NT
Lille Køllesværmer	NT
Markperlemorsommerfugl	NT
Violetrandet Ildfugl	NT
Smalrandet Humlebisværmer	NT

Padder

Under feltundersøgelserne blev der i forbindelse med paddeundersøgelserne fundet butsnudet frø (NT) og lille vandsalamander i en del vandhuller. Skrubtudse er ligeledes fundet på tre lokaliteter. De tre arter af padder er også registreret i området på relevante databaser (Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025).

Krybdyr

Skovfirben er fundet i slugten omkring Sejling Bæk i forbindelse med eftersøgning af markfirben i august 2023. Skovfirben er også registreret i området på relevante databaser (Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025).

Pattedyr

Rådyr er observeret ved flere besigtigelser i slugten omkring Sejling Bæk i forbindelse med feltundersøgelserne. Desuden er de i Tabel 13-4 listede pattedyr registreret indenfor eller nær vejtraceet.

Tabel 13-4 Arter af pattedyr der er registreret indenfor eller nær vejtraceet (Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025).

Artsnavn	Rødlistestatus
Brud	NT
Ilder	NT
Ræv	NT
Husmår	NT

Foruden de nævnte arter må det forventes, at følgende arter findes i området:

- › Pindsvin
- › Ræv
- › Hare
- › Lækat
- › Egern
- › Skovmår
- › Grævling
- › Kronhjort
- › Dåvildt

Fugle

I Tabel 13-5 fremgår de arter af fugle, der er registreret indenfor eller i nærheden af vejtraceet (indenfor 500 m fra de to projektforslag). Der er ikke registreret andre fugle under feltundersøgelserne.

Af de i tabellen listede fuglearter, vurderes det primært at være sanglærke, grønirisk, gulspurv, vibe og lille præstekrave, som kan yngle i eller umiddelbart omkring projektområdet. Det vurderes dog at sandsynligheden for at lille præstekrave yngler i området er lille. Derudover kan det ikke udelukkes at husrødstjert yngler i de landejendomme, der findes indenfor projektområdet.

Der forekommer ikke egnede yngleområder for de øvrige arter (digesvale, sangsvane og svaleklire) indenfor projektområdet, og de vurderes på denne baggrund at være registreret som vinterrastende eller som trækfugle.

Tabel 13-5 Arter af fugle der er registreret indenfor eller nær vejtraceet (Arter.dk, 2025; Naturbasen, 2025).

Artsnavn	Rødlistestatus	Artsnavn	Rødlistestatus
Svaleklire	EN	Lille præstekrave	NT
Sangsvane	VU	Husrødstjert	NT
Gulspurv	VU	Sanglærke	NT
Vibe	VU	Grønirisk	NT
Digesvale	NT		

13.4 Påvirkninger i anlægsfasen

13.4.1 § 3-beskyttet natur og vandløb

Arealinddragelse

Etablering af vejen vil medføre, at der skal inddrages arealer, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, hvorved de er beskyttet mod tilstandsændringer. Dette vurderes at være en **væsentlig** påvirkning som følge af projektet. Silkeborg Kommune er myndighed for naturbeskyttelsesloven, og nedlæggelse af naturbeskyttede områder forudsætter, at der kan opnås en dispensation. Kommunen vil typisk ved dispensering stille vilkår om erstatningsnatur.

Det areal, som inddrages i anlægsfasen, er større end det areal der inddrages permanent til vejen. Dette skyldes, at der anlægges arbejdsarealer langs vejen. Det forudsættes at § 3-beskyttede arealer, som påvirkes i anlægsfasen (midlertidigt), skal erstattes på lige vilkår, som de arealer der inddrages permanent.

Dette skyldes, at naturen inden for arbejdsarealerne vurderes at blive påvirket i en sådan grad, at de vil være meget længe om at retableres til den kvalitet, som de har i dag. I anlægsfasen indhegnes arbejdsarealet indenfor de § 3-beskyttede naturområder, for at sikre områderne mod anlægsarbejder og kørsel udenfor det areal, der er udpeget som arbejdsareal. Arbejdsarealet vil omfatte et 20 m bredt bælte langs landskabsbroen igennem slugten omkring Sejling Bæk.

§ 3-beskyttet natur, som inddrages midlertidigt eller permanent, skal således erstattes med ny erstatningsnatur. Naturen skal erstattes med den samme type, som inddrages, og så tæt som muligt på det areal, som inddrages. Det forudsætter dog, at de rette jordbundsforhold og hydrologi er til stede i området.

Nogle naturtyper er forholdsvis nemme at erstatte med tilsvarende naturtyper, dette gælder især for vandhuller. Andre naturtyper er meget vanskelige at efterligne og har lange etableringstider, før de får en tilsvarende kvalitet. Omfanget af erstatningen beror til dels på en vurdering af tilstanden af det areal, som der inddrages, og dels en konkret vurdering af det enkelte areal.

På Figur 13-7 og Figur 13-8 nedenfor fremgår de § 3-beskyttede naturområder der påvirkes af anlægsarbejderne eller inddrages permanent i forbindelse med projektet. Terrestriske naturarealer erstattes typisk i forholdet 1:2 (som vist i Tabel 13-6), men Silkeborg Kommune er myndighed og afgør forholdet. Erstatningsforholdet afgøres typisk af påvirkningen og naturkvaliteten af det pågældende naturområde.

Søer/vandhuller vil ligeledes skulle erstattes så områdets økologiske funktionalitet for bilag IV-padder kan opretholdes.

Tabel 13-6 Lokalteter der påvirkes direkte af vejprojektet, samt de forhold de erstattes efter.
 *Lokalitet indeholder dog flere arealer med veludviklet overdrevsvegetation med positivarter og særligt værdifulde positivarter, hvor naturtilstanden er højere.
 Vandhullerne erstattes så områdets økologiske funktionalitet opretholdes for padder – se afsnit 13.4.4. Lokalteter af moderat naturkvalitet er markeret gul mens lokaliteter af ringe tilstand er markeret orange.

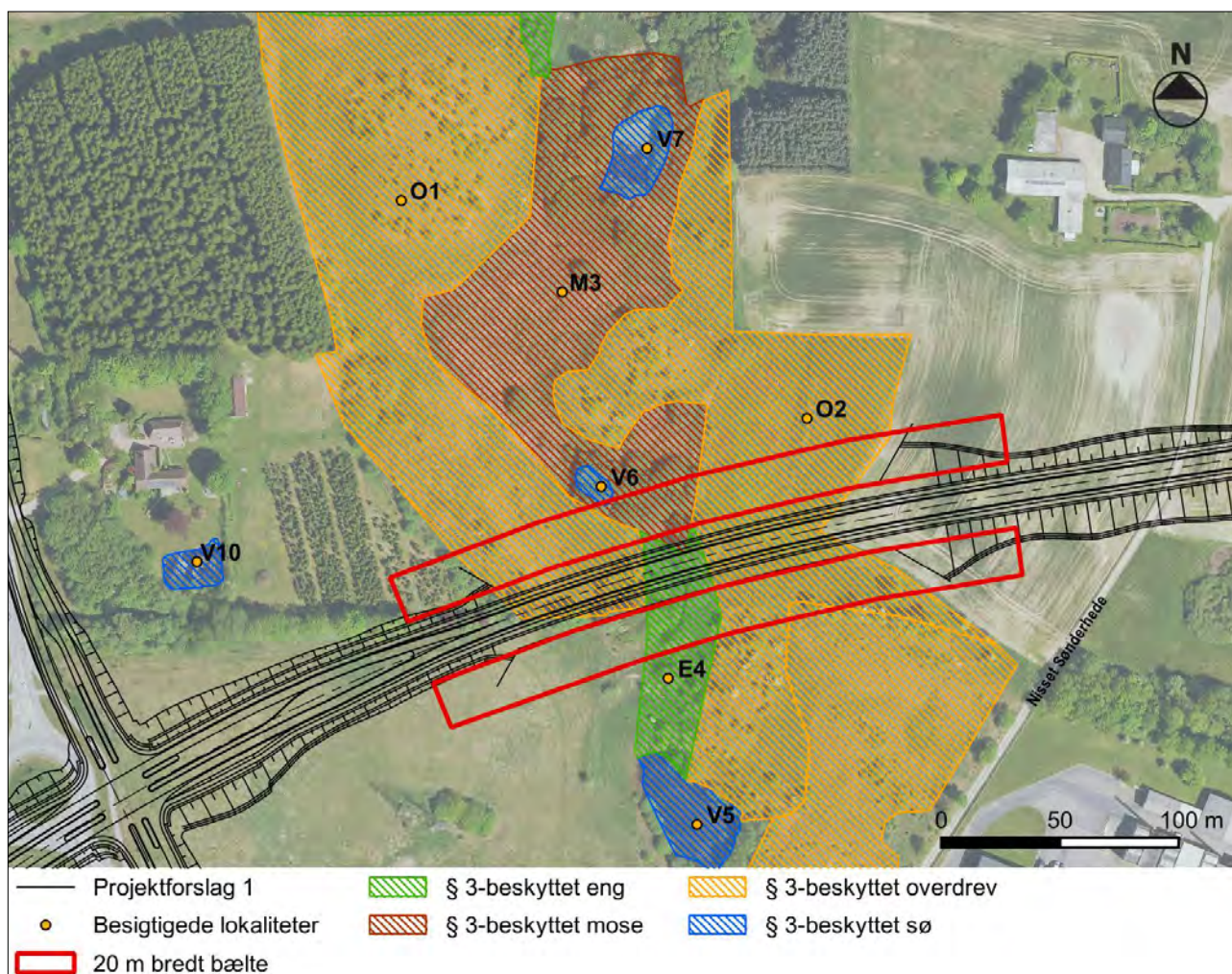
Lokalitets ID	Naturtype	Estimeret naturtilstand	Påvirket areal Forslag 1	Påvirket areal Forslag 2	Erstattes forventeligt i forholdet
O1	Overdrev	Ring (IV)	2663 m²	3556 m²	1:2
O2	Overdrev	Moderat (III)*	4866 m²	5458 m²	1:2
M3	Mose	Moderat (III)	794 m²	3295 m²	1:2
E4	Eng	Ring (IV)	1314 m²	0 m²	1:2
V18	Sø/ vandhul	Moderat (III)	283 m²	283 m²	2 vandhuller af 500 m²

V23	Sø/ vandhul	Moderat (III)	150 m ²	150 m ²	2 vandhuller af 500 m ²
-----	----------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------------

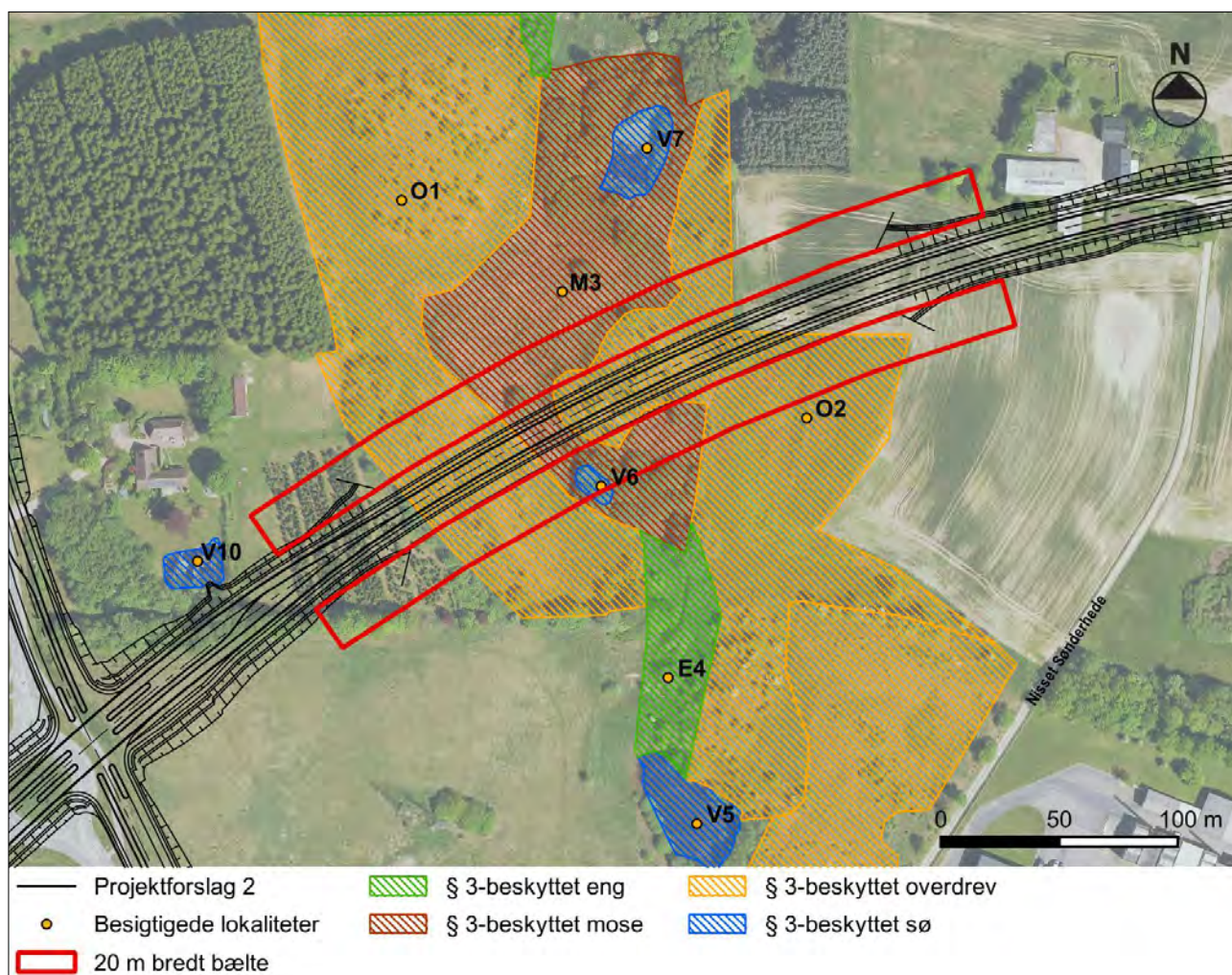
For projektforslag 1 er der behov for at erstatte 10.070 m² natur, mens der for projektforslag 2 er behov for at erstatte 12.742 m² natur.

For projektforslag 1 skal det dog bemærkes, at en del af det østlige overdrev, der ligger syd for vejen, omfatter flere delområder med positivarter og særligt værdifulde positivarter, blandt andet djævelsbid, hundevioli, vellugtende gulaks, liden klokke, knold-ranunkel, gul snorre, lyng-snorre og fåre-svingel. Ved valg af dette projektforslag vil der derfor ske en inddragelse af disse delområder med god (II) naturtilstand, som alt andet lige, er mere værdifulde end arealer med moderat og ringe naturtilstand.

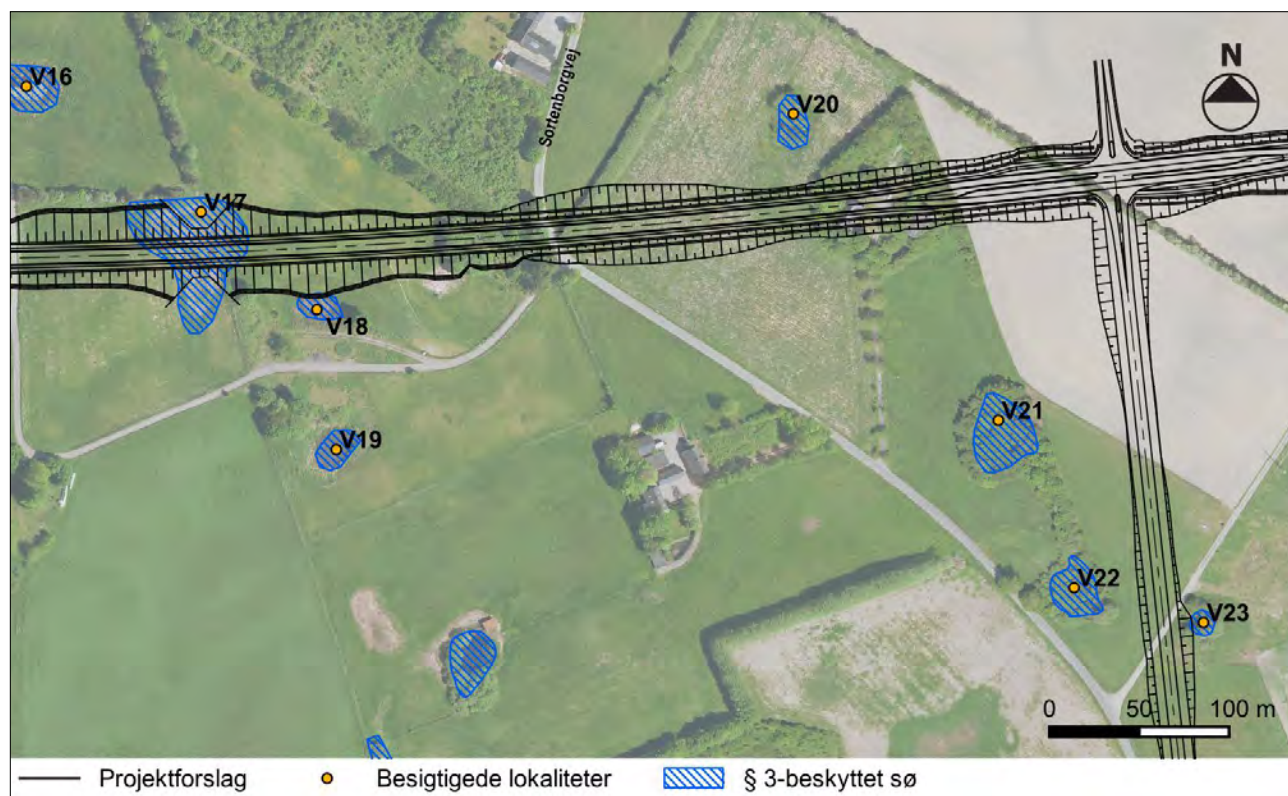
Ved inddragelse af de § 3-beskyttede arealer vil der skulle dispenseres fra forbudslovgivning. Ny erstatningsnatur vil blive etableret i forbindelse med projektet, men påvirkningen vurderes uanfægtet at være **væsentlig**, idet det ikke kan garanteres at de pågældende naturtyper får en tilsvarende eller tilnærmelsesvis tilsvarende naturkvalitet, som den nuværende.



Figur 13-6 § 3-beskyttede naturområder i slugten omkring Sejling Bæk, der ligger i direkte forbindelse med vejen (**projektforslag 1**), samt indenfor det forventede arbejdsareal til etablering heraf (rødt).



Figur 13-7 § 3-beskyttede naturområder i slugten omkring Sejling Bæk, der ligger i direkte forbindelse med vejen (**projektforslag 2**), samt indenfor det forventede arbejdsareal til etablering heraf (rødt).



Figur 13-8 De tre vandhuller, der ligger i direkte forbindelse med vejen. De to mindre vandhuller er omfattet af beskyttelse jf. naturbeskyttelseslovens § 3 (V18 og V23), mens det større vandhul ikke vurderes at opfylde kriterierne for beskyttelsen (V17).

Udledning af overfladevand og grundvand til Sejling Bæk

I forbindelse med etableringen af den nye vej kan der på delstrækninger være behov for at bortpumpe tilstrømmende grund- og/eller overfladevand i projektets anlægsfase. Grund- og/eller overfladevand udledes til Sejling Bæk, der ligeledes er omfattet af § 3-beskyttelse. Som det fremgår af kapitel 11 (afsnit 11.4), vurderes udledningen af grund og/eller overfladevand ikke at hindre at Sejling Bæk opnår god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. På denne baggrund vurderes det ikke at den eventuelle udledning vil resultere i tilstandsændringer i bækken og påvirkningen vurderes at være **ubetydelig**.

Kvælstofdeposition i anlægsfasen

I forbindelse med anlægsarbejderne vil der være udstødningsgasser fra maskinerne. Disse udstødningsgasser kan bl.a. indeholde kvælstofoxider der kan deponeres i nærliggende områder (kvælstofdeposition) og forring naturtilstanden her. Den nye vej anlægges igennem slugten omkring Sejling Bæk, hvor flere § 3-beskyttede naturområder forekommer. Udstødningsgasserne fra maskinerne vil typisk udledes i forholdsvis lav højde, hvorfor størstedelen deponeres lokalt omkring vej/bygværk og arbejdsarealer. Depositionen vil således ske indenfor den del af de § 3-beskyttede områder, som ligger indenfor arbejdsarealet (se arbejdsarealet med rød på Figur 13-7). Da anlægsfasen på den pågældende strækning (omkring landskabsbroen) vurderes at have en forholdsvis lang varighed, kan det ikke udelukkes at depositionen indenfor arbejdsarealet vil

resultere i tilstandsændringer af de § 3-beskyttede naturtyper. Påvirkningen vurderes således at være **væsentlig** indenfor arbejdsarealet.

Tørholdelse af arbejdsarealer

Der vil ikke være behov for en egentlig sænkning af grundvandet i forbindelse med etablering af landskabsbroen, herunder pæle og endevederlag. Anlægsarbejdet vurderes kun at kræve simpel tørholdelse i funderingsniveau (grundvand der siver ind i arbejdsområder pumpes bort). Den simple tørholdelse vurderes ikke at resultere i en påvirkning som kan resultere i tilstandsændringer af de § 3-beskyttede områder som ligger i slugten, og påvirkningen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

13.4.2 Naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder

Arealer med særlige naturbeskyttelsesinteresser overlapper generelt med arealerne med § 3-beskyttet natur. Disse lokaliteter er således vurderet i afsnittet ovenfor.

Der findes større arealer udlagt som potentielle naturområder i området omkring det nye vejtracé. Som det fremgår af retningslinjerne, skal disse områder bevares og om muligt forbedres ligesom de skal friholdes for byggeri, anlæg og ændret arealanvendelse. Størstedelen af områdets potentielle naturområder vil ikke blive påvirket som følge af anlæg af vejen, idet denne etableres udenfor disse arealer. Det er dog ikke muligt at anlægge vejen uden at inddrage dele af de arealer, som er udlagt til potentielle naturområder.

De potentielle naturområder har til formål at sikre og forbedre sammenhængen mellem eksisterende naturområder. Anlæg af vejen vurderes ikke at hindre at udpegningens overordnede formål, da der anlægges to større faunapassager i forbindelse med projektet (se afsnit 13.5.3). Såfremt de potentielle naturområder realiseres, vil de kunne skabe den planlagte sammenhæng mellem områdets eksisterende natur via de to faunapassager.

Påvirkningen af de potentielle naturområder vurderes at være af **middel** karakter, idet der inddrages dele af disse arealer til den nye vej, hvorved arealerne ikke kan udvikles til natur i fremtiden. Samtidigt hindres det overordnede formål med de potentielle naturområder ikke. For arealerne med særlige naturbeskyttelsesinteresser vurderes påvirkningen at være **væsentlig** (se vurdering af afsnittet ovenfor vedrørende § 3-beskyttet natur).

13.4.3 Økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser

Vejtraceet krydser to økologiske forbindelser, én centralt på strækningen og én på den østlige del af strækningen, samt en potentiel økologisk forbindelse på den vestlige del af strækningen.

Den centrale økologiske forbindelse og den potentielle økologiske forbindelse
Ved den centrale økologiske forbindelse er der i projektet valgt at lave en faunapassage på baggrund af anbefalinger fra Vejdirektoratets vejledning herom (Vejdirektoratet, 2020). Her etableres der en tør underføring af typen A2U (minimum 4 m høj og 9 m bred) jf. vejledningen. Det samme er gældende for den potentielle økologiske forbindelse, der ligger længst mod vest (denne vurderes at have en væsentlig funktion som spredningskorridor for områdets fauna). Her etableres der en landskabsbro af typen A1L (minimum 20 m bred og 6 m høj) jf. vejledningen.

De to faunapassager (landskabsbroen og underføringen) vurderes at kunne opretholde passagemulighederne efter de er anlagt (se vurdering for projektets påvirkning i driftsfasen og typen af faunapassager i afsnit 13.5.3).

Etablering af projektets bygværker er noget af det første der etableres. I anlægsfasen, er selve vejen ikke anlagt på det tidspunkt, hvor bygværkerne anlægges. Det betyder at områdets fauna har mulighed for at gå udenom det hegnede arbejdsareal i perioden, hvor bygværkerne etableres.

Under anlæg af de to bygværker vil der således være en længere periode, hvor den centrale økologiske forbindelse og den potentielle økologiske forbindelse af tekniske grunde ikke kan benyttes (op mod 2 år), da arbejdsarealerne omkring bygværkerne vil være hegnede. I denne periode har områdets fauna forringede passagemuligheder indenfor den centrale økologiske forbindelse og indenfor den potentielle økologiske forbindelse.

Påvirkningen som følge af faunaens (midlertidige) forringede passagemuligheder i området indenfor den økologiske forbindelse og den potentielle økologiske forbindelse vurderes som værende **moderat**. Det skyldes, at der trods afspærringen stadig vil være mulighed for at passere rundt om arbejdsarealet og anstillingsplads.

Den østlige økologiske forbindelse

Ved den økologiske forbindelse længst mod øst, laves der ikke en faunapassage i forbindelse med projektet. Dette skyldes at en stor del af den økologiske forbindelse ligger indenfor den eksisterende strækning af Eriksborgvej, hvor der således ikke etableres ny vej. Det vurderes at den økologiske forbindelse vil være opretholdt i anlægsperioden, selvom dele af det udpegede areal inddrages i anlægsperioden. Påvirkningen vurderes at være **lille**.

13.4.4 Bilag IV-arter

Grøn mosaikguldsmed

I forbindelse med projektet er der ikke behov for at nedlægge ynglevandhuller, hvor arten er registreret. Vandhullet V18 er dog vurderet egnet for arten i forbindelse med feltundersøgelserne, til trods for at arten ikke er registreret på lokaliteten. Vandhullet nedlægges i anlægsfasen, men er omfattet af § 3-beskyttelse jf. naturbeskyttelsesloven og vil blive erstattet i denne sammenhæng (se afsnittet nedenfor). Da vandhullet på nuværende tidspunkt bliver anvendt at grøn mosaikguldsmed vurderes områdets økologiske funktionalitet for grøn mosaikguldsmed at være opretholdt i anlægsfasen. Grøn mosaikguldsmed vurderes ligeledes ikke at være sensitiv overfor forstyrrelser knyttet til anlægsarbejder, ligesom anlægsarbejdet ikke vil udgøre en risiko for forsætligt individdrab. Påvirkningen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

Padder

I anlægsfasen nedlægges tre vandhuller (V17, V18 og V23), hvoraf V17 ved besigtigelsen var udtørret. Her blev ikke fundet padder og vandhullet vurderes ikke egnet herfor og behandles ikke yderligere i relation til padder.

I vandhullet (V18), der krydses af Høje Kejlstrupvejs forlængelse, blev der ved besigtigelsen fundet ét voksent individ af brun frø (butsnudet frø eller spidssnudet frø) samt 10 salamanderlarver, hvor arten ikke kunne bestemmes med sikkerhed, men hvoraf nogle sandsynligvis var stor vandsalamander. Det kan således ikke udelukkes at både stor vandsalamander og spidssnudet frø findes på denne lokalitet, og etablering af vejen vil således medføre, at der skal inddrages et potentielt ynglevandhul for disse arter (**væsentlig** påvirkning). Ved paddeundersøgelserne er der ikke fundet bilag IV-padder ved vandhul V23 og vandhullet vurderes ligeledes uegnet som ynglevandhul for disse arter.

For at området kan opretholde sin økologiske funktionalitet for bilag IV-padder, skal det potentielle ynglevandhul erstattes og erstatningsvandhuller skal være økologisk funktionelle før ynglevandhullet nedlægges.

For at tilgodese bilag IV-padderne vil ynglevandhullet (V18) blive erstattet med to nye vandhuller og det samme er gældende for vandhul V23. De fire nye vandhuller skal som udgangspunktet være på minimum 500 m² (Fog, et al., 2015). Erstatningsvandhullerne skal alle placeres så tæt ved de vandhuller, som nedlægges, og placeres så vidt muligt i eller i forbindelse med arealer, der kan fungere som rasteområde for padder (se forslag til placering på Figur 13-9 nedenfor). Erstatningsvandhullerne placeres lysåbent, så der maksimalt er 10% skygge på vandfladen, da denne udformning sikrer den højeste ynglesucces (Kjær, et al., 2023). Der skal desuden, i tilknytning til de nye vandhuller, etableres rastearealer i form af skovbevoksning, som kan benyttes af stor vandsalamander, spidssnudet frø og øvrige paddearter (som raste- og fourageringsområde) uden for yngletiden og for at sikre vandringsmuligheder fra ynglevandhuller til rasteområderne.



Figur 13-9 Områdets § 3-beskyttede vandhuller/søer samt arealer, hvor det forslås at placere de fire erstatningsvandhuller.

Typisk vil det tage et til "nogle" år for nyetablerede vandhuller at blive funktionelle (Fog, et al., 2015; Nygaard, Oddershede, & Høye, 2018). Derfor skal erstatningsvandhullerne være funktionelle som ynglevandhul for bilag IV-padder på det tidspunkt, hvor ynglevandhullet nedlægges. Erstatningsvandhullerne skal på dette tidspunkt have veludviklet undervandsvegetation til æglægning og skjul for haletudser/larver og tilstrækkeligt fødegrundlag.

Inden ynglevandhullet nedlægges skal individer af stor vandsalamander og spidssnudet frø indfanges og flyttes til de nye vandhuller. Denne indsamling skal startes i vandringsperioden, hvor padderne vandrer fra vinterrastearealer mod vandhullet. Indfangningen skal foretages i marts-april, hvor de to arter vandrer mod ynglevandhullerne.

I praksis vil indsamlingen af padder i vandringsperioden ske ved opsætning af paddehegn og fangstkasser. Kasserne består af en kasse med en faldlem, som gør, at smådyr kan falde ned i kassen, men at prædatorer ikke kan komme til de dyr, som er fanget i kassen. Kasserne er lukkede, og der er derfor heller ikke risiko for udtørring, og kasserne kan derfor tømmes med 2 dages intervaller (Briggs, 2024). Ved ynglevandhullet placeres fangstkasserne på ydersiden af hegnet, så padderne fanges på vej mod vandhullet. Individer fanget ved vandhullet indsamles manuelt og flyttes til erstatningsvandhullerne. En indsamling og flytning af

padderne vil kræve en forudgående dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsen¹⁵.

For at undgå individdrab i forbindelse med kørsel med anlægsmaskiner opsættes der, som en del af projektet, paddehegn langs arbejdsarealerne som noget af det første i anlægsperioden. Det vurderes således at individdrab kan undgås.

Da anlægsarbejderne på nogle strækninger strækker sig over en længere periode (op mod to år), vil vejprojektet og de tilhørende arbejdsarealer udgøre en barriere og i anlægsperioden vil padderne potentielt forhindres i at færdes mellem deres yngle- og rastelokaliteter i området. Dette kan påvirke de lokale bestande af stor vandsalamander og spidssnudet frø i perioden, hvor anlægsarbejderne står på, og dermed påvirke områdets økologiske funktionalitet for disse arter, hvilket er en **væsentlig** påvirkning.

Dette er gældende for stor vandsalamander i naturområdet ved slugten omkring Sejling Bæk, samt for både spidssnudet frø og stor vandsalamander cirka midt på vejstrækningen. For at undgå denne påvirkning er det nødvendigt at etablere overvintringshabitater for de to arter i umiddelbar nærhed til de respektive ynglevandhuller (se Figur 13-10). Derudover skal paddehegn på disse strækninger opsættes i yngleperioden, hvor arterne forventes at være i ynglevandhullerne. Således sikres det at spidssnudet frø og stor vandsalamander har både yngle- og rastelokaliteter i hele anlægsperioden.

¹⁵ BEK. nr. 521 af 25/03/2021 om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt.



Figur 13-10 De to projektforslag og § 3-beskyttede vandhuller/søer i området langs vejstrækningen, samt registreringer af spidssnudet frø og stor vandsalamander i forbindelse med de udførte feltundersøgelser. Af kortet fremgår ligeledes arealer, hvor der skal etableres overvintringshabitater.

Påvirkningen af bilag IV-padder vurderes samlet set at være væsentlig, da der nedlægges et potentielt ynglevandhul, da der kan være risiko for individdrab og da paddernes frie vandring forhindres. Da der etableres erstatningsvandhuller og padderne indsamles og flyttes hertil i forbindelse med nedlæggelse af ynglevandhullet og da der etableres overvintringshabitater ved udvalgte vandhuller, samt opsættes paddehegn langs arbejdsarealer, vurderes den økologiske funktionalitet for disse arter at være opretholdt og individdrab undgås i anlægsfasen og påvirkningen vurderes at være lille.

Flagermus

Potentielle påvirkninger af flagermus i anlægsfasen vurderes at omfatte nedlæggelse af yngle- og rastesteder, støj og lysforurening omkring arbejdsarealer samt inddragelse af fourageringsområder. Påvirkning som følge af barriereeffekter fra vejen og nedlægning af ledelinjer er varig, hvorfor dette vil blive behandlet i driftsfasen (afsnit 0).

I forbindelse med projektet vil der skulle nedrives mellem én og fire landejendomme, alt efter valg af projektforslag og der vil være behov for at fælde

træer på vejstrækningen, der står som en del af mindre beplantninger og levende hegn.

Der er foretaget flagermusundersøgelser i området omkring vejstrækningen. Under optimale forhold, forlader de arter af flagermus, som findes i Danmark, typisk deres opholdssted mellem 15 minutter før til 1,5 time efter solnedgang. Det konkrete udflyvningstidspunkt er artsafhængigt. Tidspunktet for registrering af en flagermusart sammenholdt med information om artens forventede udflyvningstidspunkt kan derfor bruges til at vurdere, om flagermusen raster i nærområdet.

Fældning af træer

Projektområdet er indledningsvist analyseret ved en skrivebordsscreening og efterfølgende en feltbesigtigelse for at identificere de arealer, som vurderes at kunne anvendes af flagermus. På baggrund af dette, er der på fem områder nær vejen lavet flagermusundersøgelser ved træer, der kan udgøre egnede yngle- og/eller rasteområder for flagermus. For hvert af disse områder er de tidligste registreringer af flagermus sammenholdt med de pågældende arters forventede udflyvningstidspunkt.

Arterne dværg-, brun- og damflagermus, samt brun langøre og arter af slægten Myotis er alle registreret forholdsvis tidligt på de enkelte lokaliteter, hvorfor det ikke kan udelukkes at disse arter yngler eller raster i træer i de fem områder (der er dog ikke fundet kolonier af flagermus i forbindelse med undersøgelserne og de fleste af de listede arter har forekomst af sporadisk karakter). Syd- og skimmelflagermus er ligeledes registreret tidligt på de pågældende lokaliteter, men disse arter benytter sig af bygninger fremfor træer.

Det vurderes derfor, at fældningen af træerne udgør en **væsentlig** påvirkning af dværg-, brun- og damflagermus, samt brun langøre og arter af slægten Myotis. For at kompensere denne påvirkning og imødegå de potentielle risici for individdrab ved fældning af træerne, vil det være nødvendigt at indarbejde afværgetiltag og erstatningshabitater i arbejdsprocessen.

- › Jf. artsfredningsbekendtgørelsen skal træerne fældes i perioden 1. september - 31. oktober. Inden fældning af et træ med hulhed, vil det således være muligt at undersøge hulheden for tilstedeværelse af flagermus eller fugle. I nogle tilfælde vil det være nødvendigt at foretage undersøgelsen med endoskop. I tilfælde af at der er flagermus i hulheden, kan fældning af træet udskydes til efter solnedgang, hvor flagermusen har forladt træet.
- › Alle flagermusegnede træer, som fældes i forbindelse med anlægsarbejdet, skal erstattes ved en veteranisering af blivende træer. Det forventes at minimum 7 flagermusegnede træer, vil blive fældet i anlægsfasen og skal erstattes i størrelsesorden 1:2. Veteraniseringen skal udføres ved at etablerer kunstige hulheder i træer, der sikres mod fremtidig fældning. 50% af hulheder skal etableres i et omfang hvor træerne ikke dør. De resterende 50% af hulhederne, kan etableres i et omfang, så træerne på sigt dør og derved skaber levested for flagermus, og andre vedboende organismer.

		COWI
164		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Veteraniseringen skal ske før de nuværende træer fældes. Ved implementering af denne afværgeforanstaltning fremtidssikres områdets økologiske funktionalitet i forhold til tilgængeligheden af træer med strukturer egnede som yngle- og/eller rasteområder.

Nedrivning af bygninger

I forbindelse med projektets realisering, er det nødvendigt at nedrive mellem to og fem landejendomme, alt efter valg af projektforslag.

De indsamlede data fra flagermusundersøgelsen er gennemgået med henblik på at vurdere, hvorvidt arter af flagermus benytter sig af bygningerne på ejendommene. Ved gennemgangen sammenholdes arternes forventede udflyvningstidspunkt med den tidligste registrering af den pågældende art. I forbindelse med flagermusundersøgelserne er der ikke fundet større kolonier i hverken yngle- eller sensommerperioden, og for mange af arterne vurderes deres tilstedeværelse på ejendommene at være af sporadisk karakter.

I forbindelse med flagermusundersøgelserne har det ikke været muligt at udelukke at dværg-, pipistrel-, skimmel- og sydflagermus, samt brun langøre og arter af slægten Myotis i varierende grad benytter sig af bygninger på ejendommene, og det kan ikke udelukkes at visse af arterne yngler eller bruger bygningerne til vinterrastested. Brunflagermus er ligeledes registreret tidligt ved ejendommene, men arten benytter sig af træer frem for bygninger.

Nedrivning af bygningerne vil således fjerne potentielle yngle- og rastesteder for disse flagermus, og selve nedrivningsaktiviteterne medfører risiko for drab på individer af flagermus. Det vurderes derfor, at nedrivningen af bygningerne udgør en **væsentlig** påvirkning af dværg-, pipistrel-, skimmel- og sydflagermus, samt brun langøre og arter af slægten Myotis. For at reducere denne påvirkning og imødegå de potentielle risici for individdrab vil det være nødvendigt at indarbejde afværgetiltag og erstatningshabitater i arbejdsprocessen. Disse tiltag vil omfatte:

- › Forud for nedrivningen af bygninger etableres erstatningshabitat (yngle- og rastesteder) til dværg-, pipistrel-, skimmel- og sydflagermus, samt brun langøre og arter af slægten Myotis. Erstatningshabitaterne etableres i form af flagermuskasser. Der opsættes to flagermuskasser pr. bygning der nedrives.
- › Forud for nedrivningen af bygninger udsluses flagermusene. Udslusning må udelukkende ske i perioden 15. april – 15. maj, lige inden ynglesæsonens start, samt i perioden 15. august – 15. september, som ligger lige efter ynglesæsonen er slut. I disse perioder risikerer man ikke at unger efterlades, og flagermus har på disse tidspunkter ikke etableret ynglekolonier eller vinterrastekolonier endnu. I bygninger hvor der er mange huller i bygningens konstruktion og store åbne partier, skal nedrivningsarbejderne i stedet opdeles i etaper og udføres skånsomt, hvor man første dag manuelt fjerner halvdelen af taget og næste dag fjerner resten af taget. Flagermusene vil efterfølgende have behov for et par nætter med lunt, stille vejr uden nedbør, så de har mulighed for at finde alternative rastesteder.

Såfremt der etableres erstatningshabitater i nærområdet, vil dværg-, pipistrel-, skimmel- og sydflagermus, samt brun langøre og arter af slægten *Myotis* i fremtiden fortsat have egnede yngle- og rastesteder i nærområdet. Det vurderes på den baggrund, at områdets økologiske funktionalitet for disse arter kan opretholdes. Hvis der samtidig indarbejdes ovennævnte tiltag i arbejdsprocessen for nedrivningen af bygningerne på de forskellige ejendomme, vil risikoen for individdrab undgås. Ved implementering af ovenstående tiltag vurderes det derfor, at anlægsarbejderne kan gennemføres uden at skade områdets økologiske funktionalitet for flagermus, og uden risiko for individdrab af flagermus.

Anlægsarbejder

Anlægsarbejderne foretages som udgangspunkt i dagtimerne, og flagermus er aktive om natten, hvorfor støjende aktiviteter vurderes ikke at påvirke flagermusene.

Da anlægsarbejderne fortrinsvis sker i dagtimerne (kl. 7-18), så vil brug af lys på arbejdsarealerne vil kun være relevant i vinterhalvåret, hvor flagermusene typisk opholder sig i deres vinterkvarter. Anlægsarbejdet på strækningen, herunder anstillingspladser og arbejdsarealer langs med vejen, vil ikke være belyst om natten i den periode, hvor flagermusene er aktive (april – oktober). Da anlægsarbejderne foregår i dagtimerne og lys på arbejdsarealer og anstillingspladser holdes slukkes i nattetimerne, vurderes påvirkningen fra anlægsarbejdet, at medfører en **ingen** påvirkning af flagermus.

I forbindelse med anlægsarbejderne inddrages naturområder i slugten omkring Sejling Bæk, samt en række mindre biotoper såsom levende hegn og vandhuller. Inddragelsen af disse arealer vurderes ikke at påvirke flagermusarterne direkte, men det kan potentielt medføre et tab af fourageringsområder for flagermus i området, og dermed indirekte påvirke flagermusene. Der vil dog både i anlægsfasen og efterfølgende være alternative fourageringsområder for flagermus i nærområdet, som etableres før de eksisterende fourageringsområder fjernes. Påvirkningen vurderes således at være **ubetydelig**.

13.4.5 Andre rødlistede og/eller beskyttede arter

Planter og insekter

På nær arealet i slugten omkring Sejling Bæk, vil vejen primært blive anlagt på landbrugsarealer, der ikke vurderes at være af rødlistede og/eller beskyttede planter og insekter i området. Der er ikke registreret rødlistede og/eller beskyttede arter af planter eller insekter indenfor området, hvor vej, tilhørende arbejdsarealer eller anstillingspladser placeres. De naturområder der inddrages i forbindelse med projektet, hvor rødlistede planter og insekter i højere grad vil kunne træffes, vil blive erstattet med nye naturområder. Påvirkningen af disse arter vurderes således som værende **ubetydelig**.

Padder

I anlægsfasen nedlægges tre vandhuller, hvoraf det ene ved besigtigelsen var udtørret (V17), mens de to andre var levested for lille vandsalamander og muligvis

også butsnudet frø. Etablering af vejen vil således medføre, at der skal inddrages levesteder for disse arter. I forbindelse med projektet etableres erstatningsvandhuller og padderne indfanges og flyttes til disse lokaliteter inden de oprindelige ynglevandhuller nedlægges (se uddybning vedrørende dette i afsnit 13.4.4 om bilag IV-padder). Der opsættes desuden paddehegn (se vurdering af bilag IV-padder, afsnit 13.4.4). Der vil således ikke være risiko for forsætligt individdrab, hvorfor påvirkningen af de to arter vurderes at være **lille**.

Krybdyr

Skovfirben (almindeligt firben) er registreret i forbindelse med feltundersøgelserne i slugten omkring Sejling Bæk. Artens levesteder vil derfor blive påvirket i anlægsfasen, da dele af slugten inddrages til vejprojektet. Skovfirben kan leve i mange typer af habitater, og der vil blive etableret nye levesteder i området i forbindelse med etablering af erstatningsnatur, som skovfirben vil kunne benytte fremadrettet.

For at undgå individdrab vil arbejdsarealet i slugten omkring Sejling Bæk blive hegnet med paddehegn i vinterhalvåret. Eventuelle skovfirben indenfor arbejdsarealet vil blive indfanget i foråret, enten ved brug af fælder eller manuelt. Eventuelle individer af skovfirben vil blive flyttet udenfor arbejdsarealet. Påvirkningen af bestanden af skovfirben i området vurderes derfor at være **ubetydelig**.

Fugle

I anlægsfasen vil områdets fugle blive påvirket af støj fra anlægsarbejdet (herunder nedramning af spuns/pæle). Den forventede støjpåvirkning i en typisk anlægssituation for projektet vil være 70 dB(A) i 45 meters afstand fra vejen, mens der ved ramning af spuns vil der være en højere støjpåvirkning med støj på over 70 dB(A) i en afstand af 200 meter (se kapitel om støj, afsnit 0).

Af de i afsnit **Error! Reference source not found.** (Tabel 13-5) listede fuglearter, vurderes det primært at være husrødstjert, sanglærke, grønirisk, gulspurv, lille præstekrave og vibe, som potentielt kan yngle eller raste i projektområdet.

Støjgenerne vil kunne påvirke fuglenes kommunikation, da sang og kald vil blive hæmmet og støj kan ligeledes nedsætte ynglesucces. Anlægsarbejderne udføres etapevist, og der vil derfor ikke være støjgener på hele strækningen på samme tid. I området, hvor projektets bygværker anlægges, vil støjpåvirkningen være af længerevarende karakter (op mod 2 år). Det vurderes derfor at støjgenerne vil resultere i en midlertidig fortrængning for af områdets fuglearter (gulspurv, grønirisk og sanglærke, samt i mindre grad lille præstekrave og vibe) i den periode, hvor anlægsarbejderne står på. Det vurderes ligeledes, at der i området omkring vejen findes lignende habitater, som disse fugle vil kunne benytte i anlægsperioden. Støjpåvirkningen af områdets fugle vurderes således at være **middel**.

I anlægsfasen nedrives mellem 1-4 landejendomme, alt efter valg af projektforslag. Det kan ikke udelukkes at husrødstjert yngler i disse ejendomme, hvorfor der vil være behov for at nedrivningen sker i artens yngleperiode som ligger fra 1.

september til 1. maj. Ved overholdelse af denne periode vurderes påvirkningen at være **ubetydelig**.

Pattedyr

Ved anlæg af den nye vej, inddrages levesteder for pattedyr, herunder arealerne i slugten omkring Sejling Bæk og en række mindre biotoper i form af vandhuller og levende hegn, som fungerer som levesteder og fødesøgningsområder. Biotoperne består i overvejende grad af levende hegn og krat omkring vandhuller. Inddragelsen af disse områder vurderes ikke at have en størrelse, der kan medføre en påvirkning af områdets pattedyr på bestandsniveau. Størstedelen af vejen anlægges på landbrugsarealer, og området vil fortsat indeholde lignende levesteder og fødesøgningsområder. Påvirkningen vil være lokal og levesteder/fødesøgningsområder vil på sigt blive kompenseret i forbindelse med etablering af erstatningsnatur i området (se også afsnit 13.4.1).

Anlægsarbejdet vil medføre, at der vil være en del mere aktivitet på arealer, hvor der normalt er uforstyrret eller kun er periodisk aktivitet fra landbrugsmaskiner. Det betyder, at støj og forstyrrelse fra anlægsaktiviteter kan medføre en lokal fortrængning af områdets pattedyr i perioden, hvor anlægsarbejderne udføres. En del pattedyr er primært aktive i skumringen eller om natten, hvorved anlægsaktiviteterne, vil have mindre betydning. De arter som er aktive i dagtimerne, f.eks. hare, vil forventeligt blive fortrængt fra området omkring vejen i anlægsperioden. Da området indeholder lignende habitater, som dem der støjpåvirkes i forbindelse med projektet, vurderes det at områdets pattedyr har mulighed for at benytte disse arealer i anlægsfasen. På den baggrund vurderes påvirkningen af områdets pattedyr at være **lille**.

13.5 Påvirkninger i driftsfasen

13.5.1 § 3-beskyttet natur og vandløb

I driftsfasen vil der ikke ske en yderligere direkte påvirkning af beskyttet natur. Naturområder omkring vejen kan dog blive påvirket ved øget nærringsstofbelastning fra udstødningsgasserne som deponere nær vejen (kvælstofdeposition) samt skyggepåvirkning fra landskabsbroen.

Kvælstofdeposition

Der er forskel på, hvor sårbare de enkelte naturtyper er overfor deposition af kvælstof, og der er således fastsat vejledende kvælstoftålegrænser for den enkelte naturtype, se Tabel 13-7.

Den forventede kvælstofdeposition fra udstødning fra bilerne på vejen er vanskelig at beregne, da der i disse år sker en ændring i bilparken. Derfor er der lavet en sammenligning med områdets baggrundsdeposition og de nærliggende naturtypers anbefalede tålegrænser. Dette har til formål at belyse naturtypernes nuværende kvælstofbelastning, og hvor tæt baggrundsdepositionen ligger i forhold til naturtypernes tålegrænser.

		COWI
168		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Hvis baggrundsdepositionen i dag allerede overskrider tålegrænsen, kan den forventelige øgede kvælstofdeposition fra vejen potentielt have en negativ påvirkning på disse naturtyper.

Denne vurdering er kun lavet for de besigtigede § 3-naturtyper, der ligger i slugten omkring Sejling Bæk. Søer er ikke vurderet, eftersom der ikke findes nogen tålegrænser for næringspåvirkede næringsrige søer, som er en kategori alle undersøgte søer falder under.

--	--

Tabel 13-7 Empirisk baserede tålegrænser for naturbeskyttelseslovens terrestriske naturtyper (Bak, 2024), samt baggrundsdepositionen i området omkring vejen (Miljøportalen, 2025). Arealet med mose vurderes som værende mindre kvælstoffølsom og af undertyper højstaude-plantensamfund, som har en højere tolerance for kvælstof.

Lokalitet	Baggrundsdeposition Kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	Tålegrænse Kg N ha ⁻¹ år ⁻¹
Overdrev O1	10,5	10-20
Overdrev O2	10,5	10-20
Mose M3	10,5	5-25
Eng E4	10,5	15-25

Depositionen fra udstødningsgas vil være størst umiddelbart omkring vejen. De nærmeste kortlagte naturtyper er generelt robuste over for deposition af næringsstoffer. Vejen anlægges primært i åbent land med gode spredningsforhold, således vil depositionen omkring vejen og nærliggende naturtyper være minimale.

Den eventuelt øgede kvælstofdeposition vurderes således ikke at medføre en tilstandsændring af naturtyperne. Dette skyldes, at baggrundsbelastningen i dag kun lige overskrider den nedre tålegrænse, og det vurderes ikke at eventuel merdeposition vil resultere i overskridelser af den øvre tålegrænse (eller nærme sig denne). Påvirkningen som følge af kvælstofdeposition vurderes at være **lille**.

På strækningen gennem slugten omkring Sejling Bæk etableres en landskabsbro gennem områdets § 3-beskyttede naturtyper. Landskabsbroen anlægges tilnærmelsesvis i øst-vestgående retning. Projektet vil på denne strækning medføre en skyggepåvirkning på et mindre areal nord for landskabsbroen. Skyggepåvirkningerne vil være størst i vinterhalvåret, udenfor planternes vækstsæson. I månederne maj, juni, juli og august sker skyggepåvirkningen indenfor 20 m fra landskabsbroen, mens skyggen fra broen rækker 25 m i september.

Det vurderes at skyggepåvirkningen har en sådan karakter, at den vil resultere i tilstandsændringer af de § 3-beskyttede naturtyper, som ligger indenfor 20 m fra landskabsbroen da plantesammensætningen kan ændres til en mere

		COWI
170		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

skyggetolerant beplantning (**væsentlig** påvirkning). Arealet er dog allerede inddraget i anlægsfasen, men vil således ikke kunne reetableres til den nuværende tilstand.

Skyggepåvirkningen i september (som rækker 5 m længere ud fra landskabsbroen), vurderes ikke at medføre tilstandsændringer af de § 3-beskyttede naturtyper, idet skygningen sker sent i planternes vækstsæson og da påvirkningen er kortvarig (én enkelt måned i udgangen af vækstsæsonen).

I forbindelse med påvirkningerne relateret til projektets anlægsfase (se afsnit 13.4.1) etableres erstatningsnatur for det område, der inddrages til landskabsbroen samt for et 20 m bredt arbejdsareal på begge sider af projektet. Det samme areal hvor skyggepåvirkningen vurderes at medfører tilstandsændringer. Der vil således ikke være behov for yderligere erstatning af § 3-beskyttede arealer i forbindelse med skyggepåvirkningen.

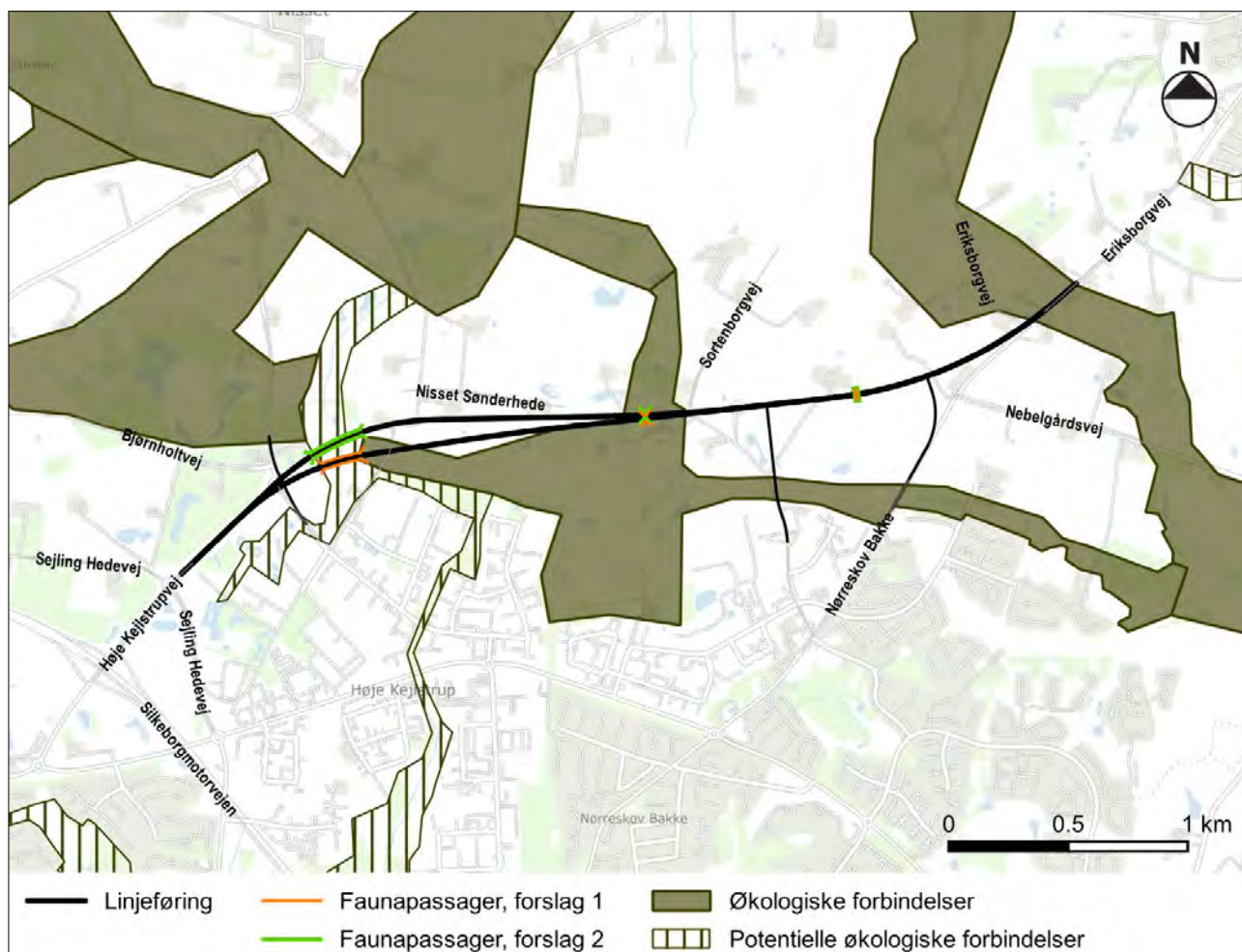
13.5.2 Naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder

Inddragelse af arealer med naturbeskyttelsesinteresser og arealer med potentielle naturbeskyttelsesinteresser er vurderet i afsnit 13.4.2 under anlægsfasen.

Påvirkningen af områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser er vurderet i afsnit 13.5.1 ovenfor. Der vil ikke være yderligere påvirkning af disse udpegninger i driftsfasen.

13.5.3 Økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser

Vejtraceet berører arealer udlagt som økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser, hvilket fremgår af Figur 13-11 nedenfor.



Figur 13-11 Vejtracéet og arealer udlagt som økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser. Derudover fremgår de planlagte faunapassager for begge forslag.

Den centrale økologiske forbindelse og den potentielle økologiske forbindelse
I den vestlige del af vejtracéet krydser vejen en potentiel økologisk forbindelse (se Figur 13-11). Den potentielle økologiske forbindelse rummer flere forskellige § 3-beskyttede naturtyper samt vandløbet Sejling Bæk. På den aktuelle strækning er der et meget kuperet terræn, da vandløbet ligger dybt i terræn (slugt). Den potentielle økologiske forbindelse vurderes derfor at have en væsentlig funktion som spredningskorridor for områdets fauna. Ved den potentielle økologiske forbindelse etableres landskabsbro af typen A1L (passagen bliver minimum 20 m bred og 6 m høj). Faunapassagen er således dimensioneret til at større pattedyr kan benytte den, samtidigt med at de § 3-beskyttede naturtyper omkring vandløbet berøres mindst muligt.

Ved den midterste økologiske forbindelse (se Figur 13-11) er der i projektet valgt at lave en tør underføring af typen A2U (Vejdirektoratet, 2020). Passagen bliver minimum 4 m høj og 9 m bred, og er således dimensioneret til at områdets større pattedyr kan få adgang til de forskellige småbiotoper og arealer med § 3-beskyttet natur der findes i området på begge sider af den nye vej.

		COWI
172		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Omgivelserne omkring en faunapassage er essentielle for dyrenes brug af passagen. Den potentielle økologiske forbindelse ligger allerede i et naturområde (slugten), og således i naturlig forlængelse af faunaens levesteder og spredningsveje. Den midterste økologiske forbindelse forløber gennem landbrugsarealer med mindre biotoper såsom læhegn, diger og haver. Ved etablering af underføringen vil der derfor blive etableret ledelinjer/beplantning som leder faunaen til passagen og der vil i området etableres tryghedsbeplantning, således faunaens brug af faunapassagen styrkes.

Med de to faunapassager der er indarbejdet i projektet, er barriereeffekten fra vejen minimeret. Det vurderes derfor at passagemulighederne i og funktionen af den midterste økologiske forbindelse og den potentielle økologiske forbindelse kan opretholdes i driftsfasen. Med de indarbejdede faunapassager vurderes påvirkningen af den midterste økologiske forbindelse og den potentielle økologiske forbindelse at være **lille**.

Den østlige økologiske forbindelse

Den østlige af de økologiske forbindelser vurderes på nuværende tidspunkt ikke at sikre optimale passagemuligheder for områdets fauna, da den økologiske forbindelse går på tværs af den eksisterende strækning af Eriksborgsvej (tosporet), se i øvrigt Figur 13-11. Den nye vej anlægges med tilslutning til Eriksborgsvej, indenfor området, der er udpeget som økologisk forbindelse, hvorved der sker en udvidelse af vejen indenfor det udpegede areal. Cirka halvdelen af den økologiske forbindelse vil være urørt, mens der på resten af strækningen vil være en mindre udvidelse, da den nye vej tilsluttes Eriksborgsvej. Udvidelsen vurderes ikke i sig selv at have en karakter der forringer den økologiske forbindelse yderligere.

I driftsfasen vil der være mere trafik på strækningen, hvilket øger barriereeffekten af vejen og forringer passagemulighederne for områdets fauna. Påvirkningen vurderes derfor at være **middel**.

13.5.4 Bilag IV-arter

Grøn mosaikguldsmed

Der vil i driftsfasen ikke være nogen påvirkning af artens levesteder og grøn mosaikguldsmed vil fortsat kunne benytte søer og vandhuller omkring vejen. På denne baggrund vurderes at, at områdets økologiske funktionalitet for grøn mosaikguldsmed kan opretholdes i projektets driftsfase. Grøn mosaikguldsmed er manøvredygtig og det vurderes ligeledes, at der ikke er risiko for forsætligt individdrab. Påvirkningen vurderes således som værende **ubetydelig**.

Padder

Efter vejen er anlagt, vil den udgøre en barriere for spidssnudet frø og stor vandsalamander, og potentielt forhindrer dem i at færdes frit i området. Dette vil bevirke, at områdets økologiske funktionalitet ikke kan opretholdes, da adgange mellem yngle- og rasteområder sikres, som det er i dag.

For at sikre den frie passage på tværs af vejen er der derfor etableret faunapassager på strækningen, herunder en landskabsbro, en tør underføring og en paddepassage med tilhørende permanent paddehegn (100 m på begge sider af vejen). Paddehegnet opsættes så padderne ikke krydser vejen og bliver kørt over, samtidigt med at det leder padderne ned mod passagerne, hvorved der fortsat kan ske spredning på tværs af vejen. Paddehegnene vil være 40 cm høje. Paddehegnene etableres med dobbelt U-formet afslutning i den åbne ende væk fra paddepassagerne. Paddehegnene etableres efter anvisningen i kapitel 7 i Håndbog om vildthege (Vejdirektoratet, 2024). Således opretholdes områdets økologiske funktionalitet og paddehegnet sikrer, at der ikke er risiko for forsætligt individdrab. På denne baggrund vurderes påvirkningen som følge af vejens barriereeffekt at være **lille**.

Flagermus

Nedrivning af bygninger og fældning af træer, der udgør egnede yngle- og/eller rasteområder for områdets arter af flagermus, er behandlet og vurderet under anlægsfasen i afsnit 13.4.4. I driftsfasen vil områdets flagermus blive påvirket af barriereeffekten fra vejen, påvirkning af ledelinjer, øget risiko for trafikdrab på de individer, som krydser vejen samt trafikstøj.

Påvirkning af ledelinjer og barriereeffekt

I forbindelse med projektet vil der gennembrydes en række levende hegn, placeret cirka midt på vejstrækningen. Disse hegn vurderes i varierende grad at udgøre ledelinjer for flagermus (dværg-, pipistrel-, trolde-, dam- og vandflagermus, samt brun langøre), og der er en del registreringer ved de af hegnene, hvor der er lavet flagermusundersøgelser. Den nye vej vil direkte påvirke disse lokaliteter, hvilket vil skabe brud i ledelinjerne og dermed påvirke brugen af ledelinjerne negativt for visse arter af flagermus. Ved brud af ledelinjerne vil der således ske en forringelse af arternes mulighed for at komme rundt i landskabet, hvilket vil være en negativ påvirkning af områdets økologiske funktionalitet for disse arter (væsentlig påvirkning).

Der vil i driftsfasen være etableret faunapassager langs med linjeføringen (se også afsnittet nedenfor). De to faunapassager placeres ved eller i nærheden af eksisterende ledelinjer og vurderes at ville blive benyttet af flagermus som erstatning for de ledelinjer, der nedlægges. I forbindelse med etablering af faunapassagen midt på vejstrækningen vil området på begge sider af denne imidlertid blive tilpasset således, at der etableres ledelinjer/beplantning, der fører gennem underføringen. Ledelinjerne skal være funktionsdygtige allerede fra udplantning, hvorfor der skal vælges kombination af hjemmehørende træer og buske (for at øge tætheden af ledelinjen), som skal plantes relativt tæt (maksimalt 1,5 meter mellem disse). På denne baggrund vurderes det at der fortsat vil være brugbare ledelinjer i området, som visse arter af flagermus kan benytte, hvorved påvirkningen vurderes at være **ubetydelig**. Dette vil ligeledes være tilfældet for de arter af flagermus der måtte bruge ledelinjerne som trækrute til og fra deres overvintringssteder (hvilket gælder arterne brun-, trolde- og damflagermus).

Individdrab og faunapassager

Der vil i driftsfasen være to faunapassager langs med vejen. Ved slugten over Sejling Bæk etableres en landskabsbro af typen A1L. Landskabsbroen skal jævnfør Vejdirektoratets vejledning herom være minimum 20 m bred og 6 m høj. I praksis vil landskabsbroen være mere end 14 m over eksisterende terræn ved det dybeste punkt (Sejling Bæk). Cirka midt på vejstrækningen etableres en tør underføring af typen A2U. Underføringen skal jævnfør Vejdirektoratets vejledning herom være, minimum 4 m høj og 9 m bred.

Ved både slugten omkring Sejling Bæk og ved de levende hegn midt på vejstrækningen er der registreret følgende arter af flagermus: Dværg-, pipistrel-, trolde-, brun-, syd-, skimmel-, dam- og vandflagermus, samt brun langøre.

Flagermus har forskellige præferencer hvad angår faunapassager, hvilket afhænger af arternes typiske flyveadfærd og flyvehøjder. Landskabsbroen er generelt egnet for de af arterne der er manøvredygtige, flyver lavt og følger ledelinjer. Disse arter forventes at flyve under broen, uden risiko for individdrab. Det samme er gældende for underføringen. Sydflagermus er ligeledes manøvredygtig, men flyver højere og har ikke den samme tilknytning til ledelinjer, mens brunflagermus og skimmelflagermus er mindre manøvredygtige og flyver højt og jager i det åbne lufrum (oftest > 10 m), uden nærmere tilknytning til vegetation og strukturer (Vejdirektoratet, 2020). Brun-, skimmel- og til dels sydflagermus er således ikke knyttet til slugten og de levende hegn i samme grad som de øvrige arter af flagermus og er derfor ikke i den samme risiko for kollision som disse arter ved krydsning af vejen.

Lysgener

Flere arter af flagermus er generelt sensitive overfor lysforurening, som kan forringe kvaliteten af levestederne langs med veje. Dette omfatter særligt myotis-arter samt brun langøre som er registreret i området (Elmeros, et al., 2024). I forbindelse med projektet opsættes der belysning i krydsene på strækningen, men der er ingen belysning langs vejstrækningen og langs cykelstien. Da der ikke opsættes belysning på størstedelen af strækningen, og da vejen ikke planlægges med en høj trafikintensitet (særligt i aftentimerne vurderes denne at være lav),

vurderes lysforurening i driftsfasen derfor at have en **ubetydelig påvirkning** på flagermus.

Støjpåvirkning

Flagermusene kan ligeledes påvirkes af støj fra trafikken i driftsfasen, hvilket kan forringe kvaliteten af levestederne langs vejen. Støjgenerne vil dog være lokale. De fleste af de tilstødende arealer omfatter dyrkede marker, som ikke er egnede fødesøgningsområder for flagermus. Derudover ligger naturområdet omkring Sejling Bæk, samt en række mindre biotoper i form af levende hegn og vandhuller, som alle kan udgøre fødesøgningsområder. Lokalt omkring vejen vil der således være en lille reduktion af fødesøgningsaktiviteten som følge af støjgenerne. Påvirkningen vurderes at være **ubetydelig** og uden påvirkning af områdets økologiske funktionalitet for flagermus.

		COWI
176		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

13.5.5 Andre rødlistede og/eller beskyttede arter

Planter

Der er ikke registreret rødlistede og/eller beskyttede arter af planter indenfor området, hvor vej, tilhørende arbejdsarealer eller anstillingspladser placeres. Det vurderes således at sådanne arter ikke vil blive påvirket som følge af projektets driftsfase (**ingen/ubetydelig** påvirkning).

Insekter

Der er ikke registreret rødlistede arter af insekter indenfor området, hvor vej, tilhørende arbejdsarealer eller anstillingspladser placeres. Det er dog sandsynligt at disse arter forekommer i området. Strækningen langs vejen kan derfor resultere i en øget dødelighed for de flyvende insekter (trafikdrab). Påvirkningen vurderes at være af **middel** karakter.

Padder

Påvirkningen på bilag IV-padder i projektets driftsfase er vurderet i 0. Den samme vurdering vurderes at være gældende for de øvrige arter af padder der findes i området.

Krybdyr

I driftsfasen vil der ikke ske en yderligere påvirkning af skovfirben (**ingen** påvirkning). Arten vurderes at kunne gøre brug af den faunapassage, der anlægges i slugten over Sejling Bæk, hvorved artens spredningsmuligheder i slugten opretholdes.

Fugle

I driftsfasen vil den primære forstyrrelse af områdets ynglefugle (sanglærke, grønirisk, gulspurv, lille præstekrave samt i mindre grad vibe) stamme fra støj fra de køretøjer der benytter den nye vej (se afsnit 8.5 omkring støj i driftsfasen). Trafikstøjen vil resultere i en støjpåvirkning lokalt omkring vejen. Fuglene vil blive påvirket af trafikstøj i varierende udstrækning, men støjen vil især påvirke sangfugle (gulspurv, grønirisk og sanglærke) og vibe, hvis adfærd og kommunikation er afhængig af, at de kan høre hinandens sang og kald. Støjgenerne vil betyde at fuglene i området vil blive eksponeret overfor støj og det er sandsynligt at de vil trække sig fra arealerne nærmest vejen. Etablering af vejen vil ligeledes medføre en risiko for trafikdrab. Hvor fuglene kan finde på at krydse vejen i lav højde og er dermed i risiko for at kolliderer med køretøjer.

Det vurderes dog at påvirkningerne vil have en karakter der ikke kan påvirke de lokale populationer af fugle i større omfang, hvorfor påvirkningen vurderes at være **lille**.

Pattedyr

Når vejen er etableret, vil denne udgøre en barriere i landskabet. Som en del af projektet vil der blive etableret to større faunapassager for pattedyr. Disse skal sikre spredningsmuligheder på tværs af vejen. Faunapassagerne er placeret og dimensioneret efter de dyr, som forventes at optræde i området, herunder de større pattedyr, som hjortevildtet, men fungerer også for de mindre pattedyr.

Med faunapassagerne sikres spredningen på tværs af vejen for pattedyr og på denne baggrund vurderes det, at den fri passage for dyrene i området kan fungere, så arterne kan opretholde levedygtige bestande. Vejen hegnes ikke og områdets pattedyr vil ligeledes have mulighed for at spredes på tværs af vejen. På baggrund af ovenstående vurderes påvirkningen af pattedyr at **lille**.

13.6 Kumulative effekter

Det forudsættes i denne vurdering at der i den fremtidige planlægning af området tages hensyn til § 3-beskyttede naturområder, således planer og projekter realiseres uden påvirkning af disse strengt beskyttede arealer. Det forudsættes ligeledes at de kommunale retningslinjer for økologiske forbindelser overholdes og at de udpegede arealer med potentielle naturbeskyttelsesområder, realiseres.

Byudviklingen i området omkring vejen vil ske etapevis, og de enkelte nye lokalplanområder forventes ikke at have en anlægsfase, som er sammenfaldende med anlæggelse af vejen. Ved vurdering af kumulative effekter vil det således udelukkende være påvirkninger, som er knyttet til vejens driftsfase, der sammen med nye byudviklingsprojekter kan resultere i kumulative effekter.

I takt med at nye bolig- og erhvervsområder bliver etableret, vil barriereeffekten som følge af både vej- samt nye bolig- og erhvervsområder forventeligt forstærkes. Samtidigt forventes det, at der vil være langt mere forstyrrelse fra blandt andet menneskelig færdsel, støj og lys i området. Nogle arter er adaptive og forventes i større grad at tilpasse sig de nye forhold i området, mens andre arter formentligt, vil fortrænges fra området.

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvejs mod Eriksborg vurderes sammen med byudviklingsplanen for Eriksborg vurderes således at kunne påvirke områdets rødlistede og/eller beskyttede arter, herunder visse bilag IV-arter.

13.7 Opsummering

Påvirkninger af områdets § 3-beskyttede natur vurderes at være væsentlig, idet der inddrages arealer med beskyttet natur i forbindelse med projektet. Der er derfor behov for at etablere erstatningsnatur, for at reducere denne påvirkning.

Det samme er gældende for de arter af padder og flagermus, der er opført på habitatdirektivets bilag IV, og som er registreret i området. Der skal derfor gennemføres en række afværgeforanstaltninger for at undgå påvirkninger af de strengt beskyttede arter. Ved implementering af disse afværgeforanstaltninger

		COWI
178		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

samt ved udlægning af erstatningshabitater, minimeres påvirkningen, så områdets økologiske funktionalitet for de pågældende arter kan opretholdes.

Desuden vurderes det, at nærværende projekt sammen med andre planlagte planer og projekter, herunder særligt byudviklingsplanen for Eriksborg, kan resultere i kumulative påvirkninger af områdets rødlistede og/eller beskyttede arter.

Det vurderes, at de kommunale udpegninger med økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser samt en række rødlistede og/eller beskyttede arter (ud over de ovenfor nævnte). Disse udpegninger og arter vurderes at blive påvirket i mindre grad, som følge af projektet.

--	--

14 Materielle goder

Forlængelse af Høje Kejlstrupvej vil betyde inddragelse af arealer, der i dag fungerer som bl.a. landbrugsjord, naturområder samt enkelte ejendomme.

14.1 Lovgrundlag

- › Bekendtgørelse af lov om jordfordeling og offentligt køb og salg af fast ejendom til jordbrugsmæssige formål m.m. (jordfordelingsloven)¹⁶
- › Udpegning af særligt værdifulde landbrugsområde

14.2 Metode

Vurderingerne i dette kapitel er baseret på undersøgelser af de nuværende arealanvendelser samt projektbeskrivelsen.

14.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår materielle goder gengivet i tabel 14-1.

Tabel 14-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Materielle goder	Der foretages en vurdering af påvirkningen i anlægs- og driftsfasen.	Vurdering baseres på arealbehov og anlægsmetoder.

Der foretages en vurdering af påvirkningen i anlægs- og driftsfasen baseret på arealbehov og anlægsmetoder. Ydermere vil det blive vurderet, hvilken betydning projektet får for området efter realisering.

14.2.2 Dokumentationsgrundlag

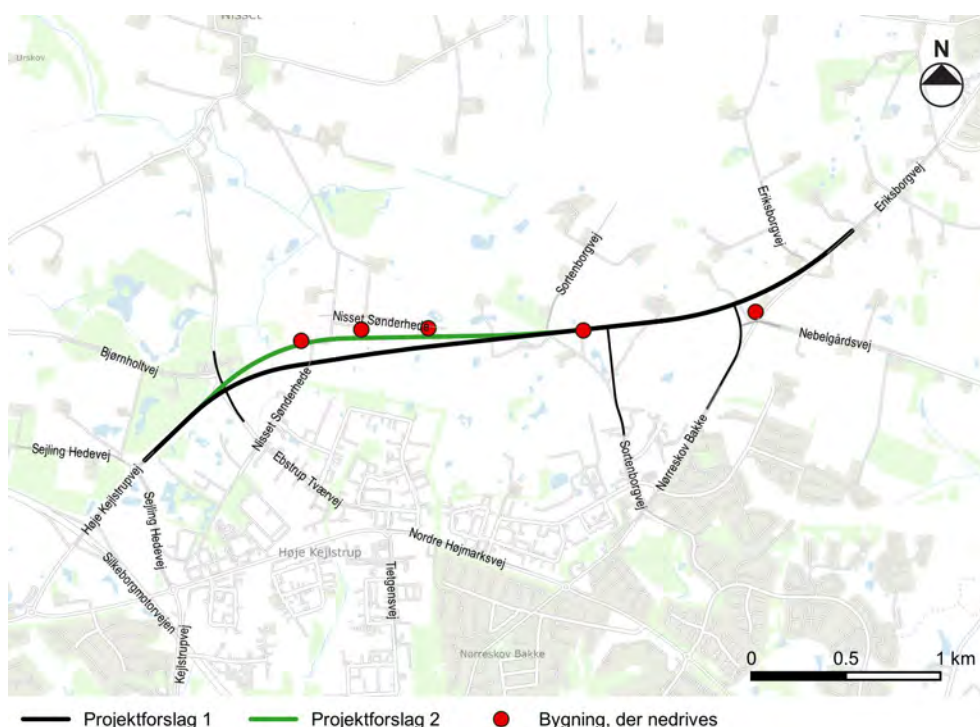
Der er vurderet at være tilstrækkeligt grundlag for at kunne gennemføre vurderingen. Som dokumentation er anvendt projekt- og anlægsbeskrivelsen, udpegning af særligt værdifulde landbrugsområder, markblokkort samt ortofotos.

¹⁶ [Jordfordelingsloven](#)

14.3 Miljøstatus

Området hvor Høje Kejlstrupvejs forlængelse skal etableres er i dag landbrugsjord og naturområder med fritliggende ejendomme spredt i landskabet. Mod vest forlænges Høje Kejlstrupvej fra rundkørslen med Ebstrup Tværvej og føres på en landskabsbro hen over beskyttet natur og en slugt ved Sejling Bæk. Vejen tilsluttes Rute 46/Eriksborgvej mod øst, hvor dette bliver den primære forbindelse, og Nørreskov Bakke tilsluttes som et tredje ben. Vejforløbet krydser flere mindre adgangsveje til ejendommene i området.

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej vil betyde, at der for projektforslag 1 skal nedrives to ejendomme, mens der for projektforslag 2 skal nedrives fem ejendomme, se Figur 14-1.



Figur 14-1 Ejendomme der skal nedrives ved de to projektforslag.

Ejendommene på Sortenborgvej 8 og Eriksborgvej 90 skal nedrives uanset valg af linjeføring. Begge ejendomme ejes af Silkeborg Kommune. De tre ejendomme på Nisset Sønderhede der skal nedrives ved valg af forslag 2 er ejet af henholdsvis private og to ApS'er.

14.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Under anlægsfasen sker der en midlertidig inddragelse af areal til bl.a. byggeplads og oplag af materialer. Når arbejdet er udført, vil arealerne kunne anvendes som det sker i dag.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil mindre veje i område bliver gennemskåret, og dette kan medføre omvejskørsel til/fra de berørte boliger og erhverv. Ligeledes vil der ske trafikale omlægninger/påvirkninger, når vejforlængelsen skal tilsluttes det

eksisterende vejnet. Dette kan give midlertidig omvejskørsel, såfremt vejen lukkes helt, eller øget ventetid såfremt vejen i en periode ensrettes og signalreguleres. Påvirkningen er af midlertidig karakter, og omvejskørsel søges begrænset i videst muligt omfang. Derfor vurderes påvirkningen at være lille.

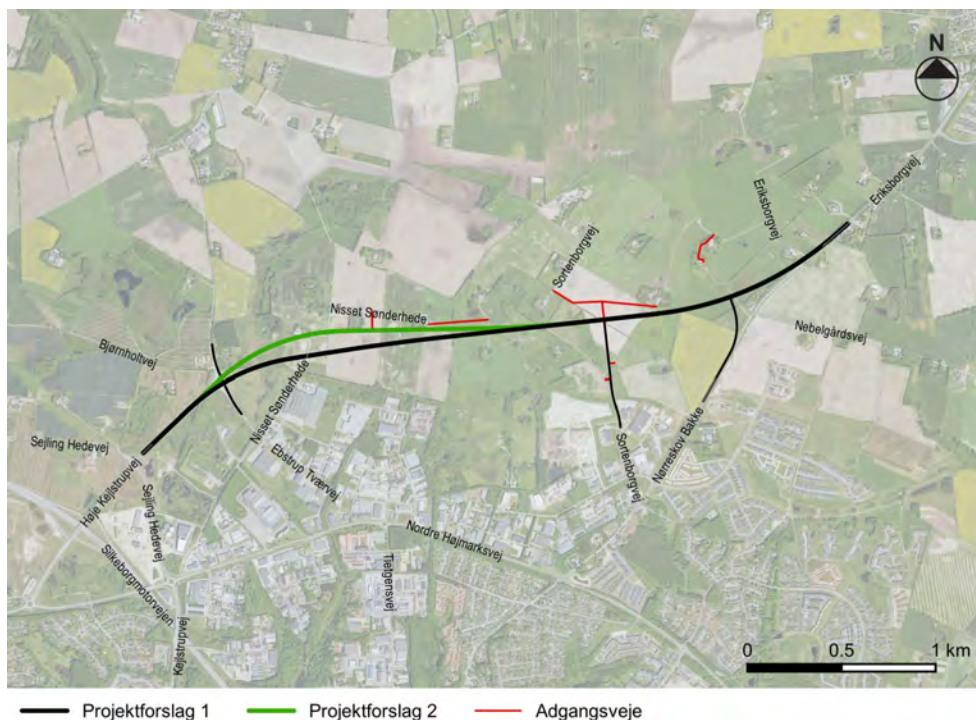
14.5 Påvirkninger i driftsfasen

Der vil ske en permanent inddragelse af arealer til selve vejprojektet og de tilhørende tekniske anlæg. Dette betyder at naturområder og landbrugsarealer inddrages og opdeles. For beskyttet natur vil der ske etablering af erstatningsnatur for den natur der inddrages, og der etableres faunapassager for at mindske opdelingen af naturarealer.

Vejen forløber gennem et område, der ikke er udpeget som Særligt værdifuldt landbrugsområde, og dermed ikke i særlig grad skal friholdes for aktiviteter, der kan begrænse landbrugserhvervets muligheder for at udvikle sig.

Ved inddragelse af landbrugsjord til andre formål skal der i videst muligt omfang tages hensyn til de berørte landbrugsejendommers struktur- og arronderingsforhold samt til arealbehov, investeringsniveau og mulighederne for jordfordeling

Vejprojektet gennemskærer/berører op til 20 markblokke, hvoraf nogle gennemskæres i større eller mindre grad. Opdelingen af marker på hver side af vejen samt forlægninger eller lukninger af markveje vil i varierende grad medføre arealfragmentering, reduceret tilgængelighed, omvejskørsel og deraf følgende behov for ændringer i driften af arealerne. Alt andet lige må dette – i hvert fald på kort sigt indtil nye rutiner er på plads – blive oplevet som en gene i forbindelse med dyrkning af arealerne. For den enkelt jordejer betyder det, at jorden ikke længere kan driftes ligeså effektivt som i dag.



Figur 14-3 Adgangsveje til ejendomme

Området hvor vejen anlægges er udpeget som et væsentligt byudviklingsområde i Silkeborg i fremtiden. Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej skal understøtte dette. Det betyder også, at arealanvendelsen i området forventes at ændre sig i fremtiden.

Etableringen af den nye vej vil skabe en forbedret forbindelse mellem motorvejen og Rute 46, og vejen vil derfor i sig selv udgøre et materielt gode for området.

14.6 Kumulative effekter

En stor del af området omkring vejprojektet er udpeget i Silkeborg Kommunes planstrategi til byudvikling. Derved er den væsentligste kumulative effekt, at en stor del af landbrugsjorden på sigt omdannes til byudvikling. Samlet fordriver vejprojektet og byudviklingsprojektet landbrugserhvervet fra dette område, ligesom det sker øst for Nørreskov Bakke, som også er en del af det store byudviklingsområde.

14.7 Opsummering

Etablering af Høje Kejlstrupvejs forlængelse vil inddrage areal, der i dag er hhv. beskyttet natur og landbrugsjord. Der etableres erstatningsnatur for den beskyttede natur. Vejprojektet gennemskærer/berører op til 20 markblokke, hvoraf nogle gennemskæres i større eller mindre grad. Opdelingen af marker på hver side af vejen samt forlægninger eller lukninger af markveje vil i varierende grad medføre arealfragmentering, reduceret tilgængelighed, omvejskørsel og deraf følgende behov for ændringer i driften af arealerne. For at afværge konsekvenserne af dette, vil de jorder overskæres, indgå i en jordfordeling mellem lodsejerne.

		COWI
184		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Etableringen af den nye vej vil skabe en forbedret forbindelse mellem motorvejen og Rute 46, og vejen vil derfor i sig selv udgøre et materielt gode for området.

15 Klimapåvirkning

I dette kapitel beskrives projektets klimapåvirkning, herunder påvirkninger som følge af aktiviteter/emissioner og materiale- og råstofforbrug i anlægsfasen samt emissioner i driftsfasen.

15.1 Lovgrundlag

Der er ikke et lovgrundlag for regulering af enkelte projekters påvirkning af klima. Regulering etableret på et mere overordnet niveau og knytter sig til bestemte branchers udledning eller til maskiner og køretøjers udledning. Herudover kan et projekt indgå eller være betydende for nationale og internationale målsætninger og forpligtelser med henblik på reduktion af klimagasser.

Danmark har i 2020 vedtaget den danske klimalov¹⁷, der har til formål at reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70% (i forhold til niveauet i 1990) og sikre, at Danmark er klimaneutralt i 2050. Dette sætter store krav til indsatser på forskellige områder, herunder den danske energiforsyning.

EU har også opsat en række målsætninger på klimaområdet, som Danmark er forpligtet at opfylde. Dette gælder bl.a. målsætninger for CO₂-udledningen fra transport og andelen af vedvarende energi og energieffektivitet. Nationalt er denne forpligtelse udmøntet i en dansk national reduktionsforpligtelse for udledningerne i den ikke-kvotebelagte sektor (herunder transport) på 39% reduktion sammenlignet med udledningerne i 2005.

15.2 Metode

Vurdering af klimapåvirkninger i anlægs- og driftsfasen omfatter emissioner af CO₂-ækvivalenter¹⁸ og klimapåvirkningerne beregnes som overslag baseret på overordnede estimater på materialemængder mv., som på nuværende tidspunkt er behæftet med usikkerheder, da disse ikke endeligt kendes og derfor er estimeret.

Der er i Miljøvurderingsloven ikke angivet en specifik metode til beregning af klimapåvirkninger, og det er derfor valgt at udarbejde en klimaberegning for beregninger af klimapåvirkninger, som inkluderer bidrag fra opstrøms fremstilling af energi og materialer. Klimapåvirkningerne, som beregnes, sammenlignes derefter med et referencescenarie (0-scenarie) og miljøvurderes jf. metode for miljøkonsekvensvurderingen.

Beregning af projektets klimapåvirkninger inkluderer bidrag fra forbrug af materialer og råstoffer i anlægsfasen og driftsfasen. Til nærværende beregning anvendes LCA-værktøjet InfraLCA v3.18, som ud fra materialeinput kan estimere emissioner

¹⁷ LBK nr. 2580 af 13/12/2021, bekendtgørelse af lov om klima

¹⁸ CO₂-ækvivalenter dækker en række klimaskadelige gasser, der bidrager til den globale drivhuseffekt, herunder f.eks. kuldioxid (CO₂), metan (CH₄), lattergas (N₂O) mv. De enkelte drivhusgasser bidrager ikke lige meget til den globale opvarmning og derfor omregnes disse til CO₂-ækvivalenter via deres Global Warming Potential (GWP).

for materialeproduktion, transport af materialer til og fra byggeplads samt emissioner fra brændstofforbrug til entreprenørmaskiner. Input af materialer til InfraLCA er baseret på anlægsdata fra projektbeskrivelsen jf. kapitel 4.4.

Driftsfasen omfatter CO₂-udledningen fra den samlede trafik på Høje Kejlstrup forlængelse, som følge af de trafikale omlægninger. Klimapåvirkningen er baseret på trafiktal for 2032 og strækningsslængden på forlængelsen. Grundlaget er således et kilometerestimat for antallet af køretøjer over et år på strækningen. Trafikale ændringer er nærmere beskrevet i afsnittet om trafik, afsnit 7. Hovedsageligt forventes, at trafikken på den nye vej er en overflytning af trafik, der i dag allerede kører på det eksisterende vejnet. Til vurderingen er set på trafikken på den nye vej alene, uagtet at denne giver en reduktion andre steder på vejnettet. Dertil er der estimeret hvilke udledninger, der er forbundet med vedligehold af anlægget i forhold til udskiftning af materialer over en 50-årig periode. Her anvendes de standardlevetider fastsat i InfraLCA værktøjet. Det er kun autoværn som i værktøjet har en levetid mindre end 50 år (33 år) og skal udskiftes i perioden.

Den funktionelle enhed er defineret som klimapåvirkningen i CO₂-ækvivalenter for tilblivelsen af forlængelsen af Høje Kejlstrupvej, en strækning på ca. 4,1 km også omtalt som projektområdet. Klimabelastningen ses over en 50-årig periode i forhold til materialelevetid ved anlæggelse af forlængelsen.

Derudover estimeres klimabelastningen for antallet af køretøjer på strækningen i år 2032 samt over en 50-årig periode fra 2032-2082.

Den geografiske afgrænsning er som udgangspunkt begrænset til projektområdet. I forbindelse med projektet er der undersøgt to projektforslag, der afviger fra hinanden på den vestlige del af strækningen (se evt. Figur 4-1 i afsnit 4.3.1).

15.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår klimapåvirkning gengivet i tabel 15-1.

Tabel 15-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Klimapåvirkning	Øget CO ₂ -ækv. i anlægsfasen, som følge af emissioner fra produktion af primære materialer og emissioner fra anlægsmaskiner. Ændringer af CO ₂ -ækv. i projektområdet i driftsfasen som følge øget trafik og vedligehold af materiale fra anlægsfasen.	Der foretages beregninger af CO ₂ -ækv. i anlægs- og driftsfasen.

Vurderingen af projektets klimapåvirkning gennemføres med udgangspunkt i en kvantitativ opgørelse af drivhusgasemissioner, hvor muligt. Tabel 15-2 giver et overblik over hvilke af projektets aktiviteter, der er inkluderet i analysen, og om de relaterer sig til anlægs- eller driftsfasen. Beregningerne i rapporten medtager de væsentlige faser. Desuden er faserne for endt levetid C1-C4 ikke inkluderet, da det ikke er en del af afgrænsningen for miljøkonsekvensvurderingen.

Det er klimapåvirkningen fra projektområdet, altså forlængelse af Høje Kejlstrupvej, som estimeres med udgangspunkt i projektforslag 1 og 2.

Tabel 15-2 Inkluderede livscyklusfaser i klimapåvirkning af forlængelse af Høje Kejlstrupvej.

Fase	Modul
Produktion af materialer (anlægsfase)	A1 Råmaterialer A2 Transport A3 Fremstilling
Indbygning af materialer (anlægsfase)	A4 Transport (til byggeplads) A5 Indbygning (maskinel og transport ud af projekt)
Driftsfasen	B4 Udskiftning (autoværn) B6 Energiforbrug til drift (Trafikaleændringer)

Rydning af eksproprieret bebyggelse og omlægning af ledninger forud for anlægsarbejde med tages ikke, grundet manglende datagrundlag.

Anlægsfase

Anlægsfasen indeholder terrænregulering, vejforlægning, tilslutning og ombygninger ifm. med anlæg af strækningen, regnvandsbassin, stitunneller, faunapassager og landskabsbro.

I terrænreguleringen antages at jordmængder til regnvandsbassin at være indeholdt. Meget af den afgravede jord genindbygges, her antages et midlertidig oplæg af jorden på lokaliteten.

Tværsprofil af vejen fremgår af Figur 4-2 i afsnit 4.3.1, vejopbygning af forlægningen er baseret på vejdirektoratets dimensioneringer efter trafikklasse (Vejdirektoratet, Dimensionering - befæstelser og forstærkningsbelægninger, 2022). Her anvendes trafikklasse T0 (fortov), T1 (cykelsti) og T4 (vej tung trafik).

Udledning fra materialeforbrug til forsyningsinfrastruktur er ikke inkluderet. Det samme gælder belysning og andet vejudstyr så som skilte mm.

Anstillingspladser medtages i det omfang at der inkluderes indbygning og herunder maskinel (Fase A4 og A5).

Driftsfase

Driftsfasen indeholder den øgede klimabelastning fra de køretøjer som benytter vejen. Trafiktal viser den gennemsnitlige trafikbelastning på strækningen for 2032. Derudover estimeres klimapåvirkningen for antallet af køretøjer på strækningen over en 50-årig periode fra 2032-2082. Der er tale om en forflytning af køretøjer fra de omkringliggende veje, dette er ikke medtaget da afgrænsningen kun relaterer sig til selve projektstrækningen.

Der er kun udskiftning af materialer til autoværn i projektperioden. Andre materialer har en levetid på 50 år og højere.

15.2.2 Dokumentationsgrundlag

Klimapåvirkningen er beregnet via et livscyklus-perspektiv i LCA-værktøjet InfraLCA. InfraLCA følger generelt systemafgrænsningen i EN17472, når der laves en klimaberegning.

Som grundlag for beregning og vurdering er følgende materialer anvendt:

- › Inputmængder fra projektbeskrivelse, Afsnit 4.
- › Trafikberegning, Afsnit 7.
- › InfraLCA v. 3.18 (Vejdirektoratet, 2025)
- › Vejdirektoratets vejopbygning efter trafikklasse (Vejdirektoratet, Dimensionering - befæstelser og forstærkningsbelægninger, 2022)
- › Transportøkonomiske enhedspriser v. 2.1 (DTU, Transportministeriet, 2024)

InfraLCA er udviklet for Vejdirektoratet og Banedanmark, og er et værktøj, som beregner potentiel klimateffekt ved anlægsarbejder, opgjort i CO₂-ækvivalenter. Værktøjet er offentligt tilgængeligt. InfraLCA er opbygget i moduler A1-A5, B4, C1-C4 og D. Disse svarer til faserne beskrevet i europæisk standard for miljøvaredeklaration EN 15804:2012+A2:2019, der er europæisk standard EPD for bygge og anlæg. Data baserer sig på EPD'er og på databasen Ökobaudat.

Anvendte data i anlægsfasen

Emissioner fra materialeforbrug, transport og entreprenørmaskiner estimeres ud fra de forudsætninger der indgår i Vejdirektoratets LCA-værktøj. Følgende transportafstande for materialer, råstoffer og jord er benyttet:

- › Bortkørsel af jord 25 km
- › Jord til depot/genindbygning fra depot 2 km
- › Bundsikringsgrus og stabilgrus 131 km
- › Asfalt 101 km
- › Stål 1541 km
- › Beton 107 km

Materiemængder brugt som input i LCA-værktøjet er opgivet i afsnittet 4.4.12 'Materialer og ressourcer' og fremgår i Tabel 15-3.

Tabel 15-3 Input mængder som grundlag til klimaberegning i LCA-værktøjet InfraLCA.

Befæstet areal, m ²	Projektforslag 1 (sydlig)	Projektforslag 2 (nordlig)
Befæstet areal, vej	44.300	43.900
Befæstet areal, cykelsti	15.400	15.200
Befæstet areal, fortov	700	700
Befæstet areal samlet	60.400	59.800
Jordbalance, m³		
Afgravning	113.100	110.900
Genindbygning af jord	48.800	55.300
Jord til bortkørsel	64.300	55.600
Faunapassage, Stitunnel og Landskabsbro	Projektforslag 1 (bro 17x200 m)	Projektforslag 2 (bro 17x250m)
Befæstet areal, m ²	3.400	4.250
Beton samlet, m ³	4121	4956
Stål samlet, ton	425	510
Spuns, ton	50	50
Fugtisolerings, m ²	3.400	4.250
Autoværn, m	468	568

Vejopbygningen fremgår af Tabel 15-4, som er baseret på vejdirektoratets dimensionering efter trafikklasse.

Tabel 15-4 *Vejopbygning efter trafikklasse.*

Vejtype	Opbygning
Fortov (trafikklasse T0, Ingen tunge køretøjer på vejen)	30mm, PA 250/330 120mm, SG 250mm, BL
Cykelsti (trafikklasse T1, højst et tungt køretøj på vejen pr. døgn)	20mm, PA 250/330 40mm, GAB 0 70/100 100mm, SG 240mm, BL
Vej (trafikklasse T4, 120-560 tunge køretøjer på vejen pr. døgn)	25mm, AB 70/100 45mm, GAB 0 40/60 75mm, GAB I 40/60 220mm, SG 335mm, BL

SG: Stabilgrus, BL: Bundsikringslag, PA: polymer asfalt, GAB: Grusafaltbeton, AB: Asfaltbeton.

Anvendte data i driftsfasen

Klimapåvirkningen fra trafik i projektområdet i driftsfasen er vurderet på baggrund af trafiktal fra prognosemodellen for 2032, jf. Afsnit 7. Resultater fra trafikmodellen er angivet i ÅDT, som angiver den gennemsnitlige trafikmængde på vejstrækningen pr. Døgn over hele året. Det antages på baggrund af erfaringstal at 5% af køretøjer er lastbiler samt en årlig vækst i antallet af køretøjer på 1%.

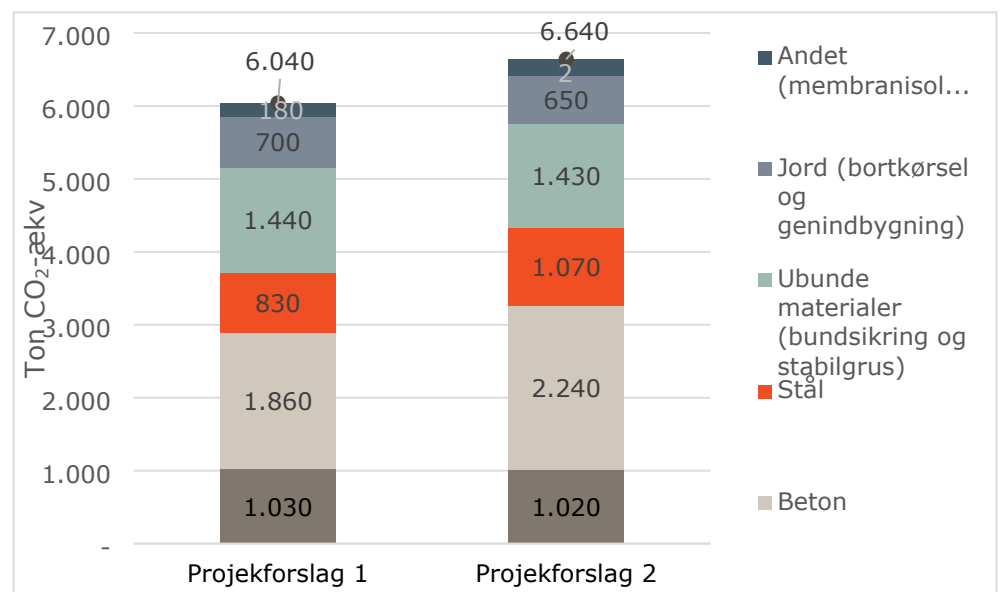
Emissionsfaktorerne for køretøjstyperne personbil, lastbil er indhentet fra Transportøkonomiske Enhedspriser 2.1. Transportøkonomiske Enhedspriser 2.1 indeholder emissionsfaktorer per kørt km for hver køretøjstype. Emissionsfaktorerne er fremskrevet til 2100 og medregner udviklingen i drivmidler herunder andelen af elkøretøjer.

15.3 Miljøstatus

I referencescenariet vil forlængelsen af Høje Kejlstrupvej ikke blive etableret. De væsentligste udledninger er lige nu fra landbrugets maskiner og dyreliv. Der er derfor i dag begrænset udledning af drivhusgasser fra projektområdet. Derudover vil der blive flyttet noget trafik til projektområdet, hvor påvirkningen fra de flyttede områder ikke er med i afgrænsningen.

15.4 Påvirkninger i anlægsfasen

På Figur 15-1 fremgår resultatet af den estimerede klimapåvirkning fra anlægsfasen for forlængelse af Høje Kejlstrupvej, efter materiale. Klimapåvirkningen fra begge projektforslag er estimeret.



Figur 15-1 Klimapåvirkning Projektforslag 1 og Projektforslag 2. Opgjort efter materialetype i ton CO₂-ækv..

For projektforslag 1 stammer det største bidrag fra beton, som indeholder produktion, transport og indbygning og udgør 31%. Betonmaterialer stammer primært fra landskabsbroen. Det næststørste bidrag stammer fra ubundne materialer, som er stabilgrus og bundsikring (råstoffer) til anvendelse som bund- og bærelag i vejopbygningen. Produktion, transport og indbygning af stabilgrus og bundsikring udgør 24% af den samlede udledning. Bidrag fra asfaltermaterialer udgør 17% af den samlede udledning.

For projektforslag 2 stammer det største bidrag fra beton, som indeholder produktion, transport og indbygning og udgør 34%. Betonmaterialer stammer primært fra landskabsbroen. Det næststørste bidrag stammer fra ubundne materialer, som er stabilgrus og bundsikring (råstoffer) til anvendelse som bund- og bærelag i vejopbygningen. Produktion, transport og indbygning af stabilgrus og bundsikring udgør 22% af den samlede udledning. Bidrag fra asfaltermaterialer udgør 15% af den samlede udledning.

Forskellen i udledningen fra de to projektforslag, skyldes at der i projektforslag 2, går flere mængder til landskabsbroen. Derfor er klimapåvirkningen fra projektforslag 2 lidt større.

På Tabel 15-5 fremgår resultatet af den estimerede klimapåvirkning fra anlægsfasen for forlængelse af Høje Kejlstrupvej. Udledningen er opgjort efter materialeproduktion, transport og indbygning. Indbygningsfasen indeholder anlægsarbejder i form af entreprenørmaskiner og bortkørsel af jord. Den primære udledning kommer fra materialeproduktionen, hvor produktion af beton er den største udleder.

Tabel 15-5 Klimapåvirkning Projektforslag 1 og Projektforslag 2. Opgjort efter fase i ton CO₂-ækv.

Fase	Projektforslag 1 Ton CO ₂ -ækv.	Projektforslag 2 Ton CO ₂ -ækv.
Materialeproduktion (A1-A3)	3.470	4.060
Transport (A4)	1.820	1.880
Indbygning (A5)	750	700
Total	6.040	6.640

For projektforslag 1 vil der være en samlet udledning fra anlægsfasen på 6.040 ton CO₂-ækv. 57% af udledningen af drivhusgasser vil komme fra produktion af materiale, 30% fra transport, hvoraf hovedparten er fra transport af råstoffer til projektet til vejopbygning. Anlægsarbejder udgør 12% af den samlede udledning, hvoraf hovedparten af udledningen stammer fra transport af den afgravede jord til bortkørsel og til/fra depot.

For projektforslag 2 vil der være en samlet udledning fra anlægsfasen på 6.640 ton CO₂-ækv. 61% af udledningen af drivhusgasser vil komme fra produktion af materialer, 28% fra transport, hvoraf hovedparten er fra transport af råstoffer til projektet til vejopbygning. Anlægsarbejder udgør 11% af den samlede udledning, hvoraf hovedparten af udledningen stammer fra transport af den afgravede jord til bortkørsel og til/fra depot.

I anlægsfasen vil materialeproduktion, transport af byggematerialer og jord samt anlægsarbejder medføre udledning af drivhusgasser. Udledningen af drivhusgasser forbundet med materiale- og brændstofforbruget omfatter udledninger i hele materialets eller brændstoffets levetid forud for selve anlægsarbejdet. Dette omfatter indvinding af råstoffer, transport og energiforbrug i produktionen. Dertil kommer udledninger til brændstofforbrug fra transport til og fra byggepladsen, og selve anlægsarbejdet (entreprenørmaskiner). Der vil ligeledes være en udledning forbundet med transport af jord der skal flyttes til og fra projektområdet, samt fra depot ved genindbygning.

Foruden udledninger til materialer, anlægsarbejder og transport vil der også være en udledning af drivhusgasser fra ekspropriering i forbindelse med nedrivning og håndtering af affald. Derudover vil der også være et materialespild på byggepladsen. Disse er ikke medtaget i klimaberegningen.

Overordnet set vil de største bidrag til klimapåvirkningen af forlængelse af Høje Kejlstrupvej stamme fra materialeproduktion af beton til landskabsbro, tilførsel af stabilgrus og bundsikring til projektet og bortkørsel af afgravet jord som ikke kan genindbygges.

15.5 Påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vil energiforbrug fra køretøjer som benytter vejen og udskiftning af materialer medføre en øget klimabelastning i projektområdet sammenholdt med referencescenariet. Der er tale om en forflytning af køretøjer fra de omkringliggende veje, hvilket ikke indgår i resultaterne, da der er fokuseret på projektstrækningen.

Kilder til påvirkning af klima i driftsfasen omfatter CO₂-udledningen fra den samlede trafik på forlængelsen af Høje Kejlstrupvej i år 2032. Dette er det samme for begge projektforslag, se Tabel 15-7.

Derudover estimeres klimabelastningen for antallet af køretøjer på strækningen over en 50-årig periode fra 2032-2082. Vurdering tager højde for en øget andel af eldreve køretøjer, ved at benytte de fremskrevne emissionsfaktorer for køretøjer, jf. afsnit 15.2 (DTU, Transportministeriet, 2024).

Det estimerede klimaaftryk fra udskiftning af anlægselementer over en 50-årig periode er for Projektforslag 1 omkring 60 ton CO₂-ækv og for Projektforslag 2 er det ca. 70 ton CO₂-ækv. I dette tilfælde omfatter det kun udskiftning af bro-autoværn.

Tabel 15-6 Klimapåvirkning fra B4, Udskiftning af materialer over en 50-årig periode.

Driftsfase	Projektforslag 1 Ton CO ₂ -ækv.	Projektforslag 2 Ton CO ₂ -ækv.
Udskiftning af materialer (Metal: autoværn)	60	70

Ved at kombinere trafiktal med strækningslængden er det muligt at estimere klimapåvirkningen fra de køretøjer som benytter vejen. Beregningen viser at der i år 2032 vil være en klimapåvirkning fra køretøjer på omkring 1.300 ton CO₂-ækv.

Tabel 15-7 Klimapåvirkning fra køretøjer på strækningen.

Driftsfase	Ton CO ₂ -ækv
Trafikaleændringer, år 2032	1.300

Trafikaleændringer, perioden 2032-2082	19.500
--	--------

Den øgede trafik på forlængelsen af Høje Kejlstrupvej er som følge af trafikale omlægninger, hvor trafikanter flyttes fra de omkringliggende veje. Ses der udover projektområdet, vil der være vejstrækninger hvor trafikmængden reduceres.

For en analyseperiode på 50 år fra 2032-2082 vil klimapåvirkningen fra trafikprognosen føre til en samlet øget udledning af drivhusgasser på 19.500 ton CO₂-ækv.

15.6 Kumulative effekter

Udledning af drivhusgasser fra anlæg og drift af forlængelse af Høje Kejlstrupvej udgør en global miljøpåvirkning i kumulation med øvrige udledninger af drivhusgasser, der samlet har en væsentlig påvirkning. Så selvom der isoleret set for forlængelse af Høje Kejlstrupvej er tale om en lille påvirkning på globalt plan, bliver påvirkningen væsentlig, da målet om at reducere drivhusgasudledninger ikke er opfyldt på den korte bane.

Udledninger fra forlængelse af Høje Kejlstrupvej anlægs- og driftsfase vil udgøre en del af opgørelsen af Silkeborg Kommunes klimaafttryk og vil dermed udgøre en kumulativ påvirkning, især for anlægsfasen, sammen med andre anlægsprojekter, som gennemføres i samme periode.

15.7 Opsummering

Det er estimeret at materialeforbrug, transport og anlægsarbejder i anlægsfasen vil medføre en udledning ca. 6.040-6.640 ton CO₂-ækv., alt efter projektforslag. Det vurderes derfor at projektet vil medføre en lille klimapåvirkning i anlægsfasen.

Udledning fra udskiftning af materialer i driftsfasen vil over en 50-årig periode være på ca. 60-70 ton CO₂-ækv., alt efter projektforslag. Det vurderes derfor at projektet vil medføre en ubetydelig klimapåvirkning fra udskiftning af materialer i driftsfasen.

Udledningen fra energiforbrug i driftsfasen vil i 2032 være på ca. 1.300 ton CO₂-ækv. Dette er en årlig udledning fra trafikmængden på strækningen. Det vurderes derfor at projektet vil medføre en lille klimapåvirkning i driftsfasen.

16 Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger

16.1 Lovgrundlag

Den overordnede lovmæssige beskyttelse af landskabsinteresser varetages primært gennem kommuneplanlægningen i form af udpegning af og retningslinjer for bevaringsværdige landskaber og større sammenhængende landskaber.

Derudover kan de statslige udpegninger af nationale geologiske interesseområder og nationale kystlandskaber samt de i kommuneplanerne fastsatte retningslinjer herfor også omfatte landskabsrelaterede og visuelle værdier. Det samme kan kommunernes eventuelt supplerende udpegninger og retningslinjer for geologiske bevaringsværdier i kommuneplanerne.

Af Plan- og Landdistriktsstyrelsens "Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen" fremgår, at det i forhold til landskab og geologi er en national interesse, (Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2023):

- › At bevaringsværdige landskaber og større sammenhængende landskaber udpeges, sikres og bevares.
- › At landskabet, og særligt bevaringsværdige landskaber, som udgangspunkt friholdes for byggeri og tekniske anlæg af hensyn til den landskabelige oplevelse.
- › At de udpegede landskabers karakteristiske landskabstræk og landskabsoplevelser fastholdes og styrkes, herunder de natur- og kulturgeografiske samt visuelle værdier.
- › At sikre de geologiske formationer og særlige geologiske værdier i de nationale geologiske interesseområder og de nationale kystlandskaber.

Endvidere indeholder naturbeskyttelseslovens¹⁹ §§ 15 – 19 bestemmelser om bygge- og beskyttelseslinjer omkring en række markante landskabselementer, herunder kysten, søer og vandløb, skove, fortidsminder og kirker. Endelig kan fredninger, der er gennemført i henhold til naturbeskyttelseslovens kapitel 6 indeholde bestemmelser om landskabelige interesser.

De lovgivningsmæssige bindinger, der vurderes relevante for vurdering af projektets påvirkning af landskabet og de visuelle forhold gennemgås i afsnit 16.3.

¹⁹ LBK nr. 927 af 28/06/2024 - Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse

Museumslovens § 29a²⁰ omhandler beskyttede sten- og jorddiger og har tre beskyttelsesformål, nemlig at sikre digerne som kulturhistoriske spor og sikre de biologiske og landskabelige interesser, der knytter sig til digerne. Museumslovens §29a foreskriver, at der ikke må foretages ændringer i tilstanden af sten- og jorddiger og lignende.

16.2 Metode

16.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger gengivet i tabel 16-1.

Tabel 16-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Beskyttede sten- og jorddiger (kulturarv)	Påvirkningen af beskyttede sten- og jorddiger vurderes for anlægsfasen, såfremt der er en berøring og påvirkning af disse diger.	Screening af diger og besigtigelse af udvalgte områder på projektstrækningen.
Landskab	Påvirkningen af landskabet fra projektet behandles for driftsfasen.	Der laves visualiseringer.
Visuelle forhold	Påvirkningen af de visuelle forhold behandles for driftsfasen.	Der laves visualiseringer.

Påvirkningen af beskyttede sten- og jorddiger vurderes for anlægsfasen, såfremt der er en berøring og påvirkning af disse diger.

Påvirkningen af landskab og visuelle forhold i projektområdet vil blive beskrevet og vurderet for projektets driftsfase.

²⁰ LBK nr. 358 af 08/04/2014 - Bekendtgørelse af museumsloven

16.2.2 Dokumentationsgrundlag

- › Danmarks Miljøportal
- › Silkeborg Kommunes Kommuneplan 2020-2032 (Silkeborg Kommune, 2021)
- › Silkeborg Kommunes landskabsanalyse
- › Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen (Miljøministeriet, Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen, 2007)
- › GEUS geomorfologiske kort samt Per Smeds landskabskort
- › COWI Gedefoto

16.2.3 Beskyttede sten- og jorddiger

Projektets påvirkning på de beskyttede sten- og jorddiger vurderes kvalitativt på baggrund af digernes tilstand og historiske kontekst.

16.2.4 Landskab

Projektets påvirkning på landskabet vurderes kvalitativt og vurderingen baserer sig på landskabskaraktermetodens principper (Miljøministeriet, 2007). Se Figur 16-1 på næste side.

Landskabskaraktermetoden er en analysemetode anbefalet af staten, som tager udgangspunkt i landskabets opbygning bestående af både naturgrundlaget, dannet af geologiske forhold, terræn og vandelementer, og det kulturhistoriske lag dannet af menneskelig aktivitet med bygninger og anlæg, infrastruktur og beplantninger.

VISUELLE OPLEVELSER



Det enkle og åbne landskab



Markante terrænformer og udsigter



Skift og overraskelser i landskabet



Hegn der danner rum



KULTURHISTORISKE LAG



NATURGRUNDLAGET



Skitserne viser de forskellige lag som tilsammen danner landskabet.

Figur 16-1

Illustration af landskabskaraktermetodens landskabsbegreb: landskabet som bestående af naturgrundlag, kulturhistoriske lag og visuelle oplevelser (Naturstyrelsen, 2013).

Herudover kommer de rumlig-visuelle forhold, som varierer alt efter de karaktergivende landskabselementer og den måde, hvorpå de påvirker de rumlig-visuelle forhold i landskabet. I Tabel 16-2 ses kriterier og deres dimensioner som i henhold til landskabskaraktermetoden anvendes til landskabsanalysen.

Tabel 16-2 Terminologi i den rumlige visuelle analyse

Kriterier	Dimensioner		
Skala	Stor	Middel	Lille
Rumlig afgrænsning	Åbent	Transparant afgrænset	Lukket
Kompleksitet	Meget sammensat	sammensat	Enkelt
Struktur	Dominerende	Middel	Svagt
Visuel uro	Uroligt	Middel roligt	Roligt
Støj	Støjende	Afdæmpet	Stille

Med udgangspunkt i de natur- og kulturgeografiske samt rumlige visuelle forhold, vurderes landskabskarakterens styrke og tilstand, samt tilstedeværelsen af særlige visuelle oplevelsesmuligheder. På baggrund af dette vurderes landskabets generelle sårbarhed overfor påvirkning fra eksempelvis byggeri og anlæg.

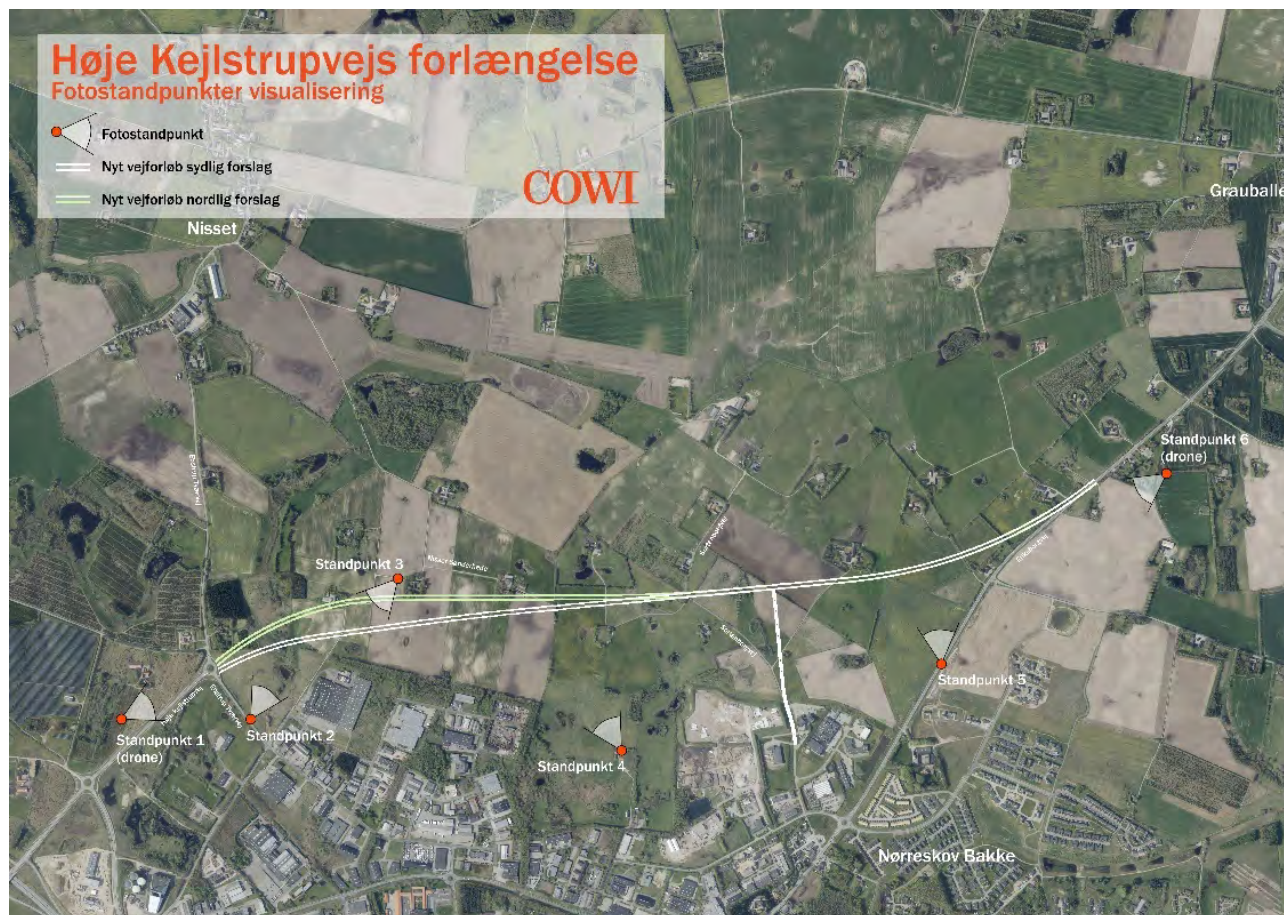
Der vil i den senere fase i forbindelse med udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten foretages en konkret vurdering af projektets påvirkning på landskabet blandt andet ved hjælp af visualiseringer af forlængelsen af Høje Kejlstrupvej.

16.2.5 Visuelle forhold

Til at understøtte vurderingen af projektets påvirkning på de landskabelige og visuelle forhold har COWI udarbejdet visualiseringer af vejanlægget. Visualiseringerne er lavet som fotomatch fra relevante fotostandpunkter omkring projektområdet, og er baseret på projektbeskrivelsen.

Fotos er taget med digitalt spejlreflekskamera (35 mm optik) på stativ i 1,7 meters højde i retning mod plan- og projektområdet. Kameraets position er indmålt med præcisions-GPS (+/- 2 cm), og perspektivet er fikseret i forhold til en computermodel med offentlige laserscanningsdata fra Danmarks Højdemodel så som hustage, master, flagstænger, skorstene, vegetation mv. Der er anvendt koordinatsystemet UTM32N.

Visualiseringer er lavet ud fra en række fotostandpunkter, som vist på Figur 16-2. Vurderingen af projektets påvirkning på de visuelle forhold beror på visualiseringer fra fotostandpunkterne 2-5. Fotostandpunkterne 1 og 6 kan ses i visualiseringsbilaget.



Figur 16-2 Kort over de 6 fotostandpunkter hvor fra visualiseringerne er udarbejdet. Kortet viser fotostandpunktets placering og synsretningen fra hvert punkt.

16.3 Miljøstatus

16.3.1 Beskyttede sten- og jorddiger

Museumslovens § 29a omhandler beskyttede sten- og jorddiger og har til formål at sikre digerne som kulturhistoriske spor og sikre de biologiske og landskabelige interesser, der knytter sig til digerne. Digerne vidner om tidligere tiders anvendelse af agerjorden og opdeling af landskabet i ejendomme, ejerlav og sogne m.v. Digerne er meget karakteristiske for oplevelsen og forståelsen af det danske landskab. Digerne er desuden betydningsfulde for naturen, da de er levesteder for dyr og planter, hvoraf flere af truede af udryddelse, hvis digerne forsvinder. Dette kapitel vurderer, hvordan projektet påvirker de kulturhistoriske og landskabelige forhold af digernes beskyttelse, mens de biologiske interesser i digernes beskyttelse vurderes i kapitel 11.

Projektet berører tre beskyttede sten- og jorddiger, se Figur 16-3. To af digerne, det midterste og det østlige, er besøgt i forbindelse med projektet (se Høje Kejlstrupvejs forlængelse til Eriksborg – naturkortlægningsrapport, Bilag B.



Figur 16-3 Beskyttede sten- og jorddiger i og i nærheden af projektområdet.

Det vestlige dige (ID: BD.094.599), der er placeret ved den vestlige tilslutning til det nye vejanlæg, er ca. 120 meter langt. Det er placeret i skel mellem en mark og en privat ejendom. Diget er bevokset med buske og træer, og fremstår ikke tydeligt.

Det midterste dige, der berøres (ID: BD.073.358), er mellem 0,5-1 meter højt, men er jævnet på dele af strækningen. Diget indeholder spredte sten, og er bevokset med vedplanter og træer nogle steder og andre steder dækket af græs og urter. Diget er ca. 550 meter langt.

		COWI
202		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG



Figur 16-4 Det midterste dige (ID: BD.073.358). Foto fra COWIs besigtigelse den 1. maj 2023.

Det østlige dige, der berøres (ID: BD.077.429), ligger mellem to marker, hvor der er 0,5-1,5 meter terrænforskel mellem markerne. På diget vokser yngre vedplanter såsom hyld, røn, hvidtjørn, mirabel og fuglekirsebær. Diget er ca. 730 meter langt.



Figur 16-5 Det midterste dige (ID: BD.077.429). Foto fra COWIs besigtigelse den 1. maj 2023.

Alle tre diger er ejerlavsdiger og fremgår med signatur for dige på høje målebordsblad (1843-1899).

I henhold til museumslovens § 29a, stk. 1 må der ikke foretages ændring i tilstanden af sten- og jorddiger, som er omfattet af beskyttelsesordningen i medfør af digebekendtgørelsen.

16.3.2 Landskab

Udpegninger og bindinger

Projektområdet er ikke omfattet af hverken sø- og åbeskyttelseslinjer, værdifulde geologiske områder, geologiske bevaringsværdier, kystnærhedszone, bevaringsværdige landskaber, større sammenhængende landskaber, fortidsmindebeskyttelseslinje, kirkeindsigtsområder, kirkebyggelinjer eller fredninger.

Projektet berører skovbyggelinjen, der jf. Naturbeskyttelseslovens §17 fastsætter en 300 m byggelinje omkring offentlige skove og private skove over 20 ha., hvor der ikke må placeres bebyggelse, campingvogne og lignende. Skovbyggelinjen har til formål at sikre skovenes værdi som landskabselementer samt opretholde skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyreliv. Veje er dog ikke omfattet af skovbyggelinjen, hvorfor dette ikke behandles yderligere.

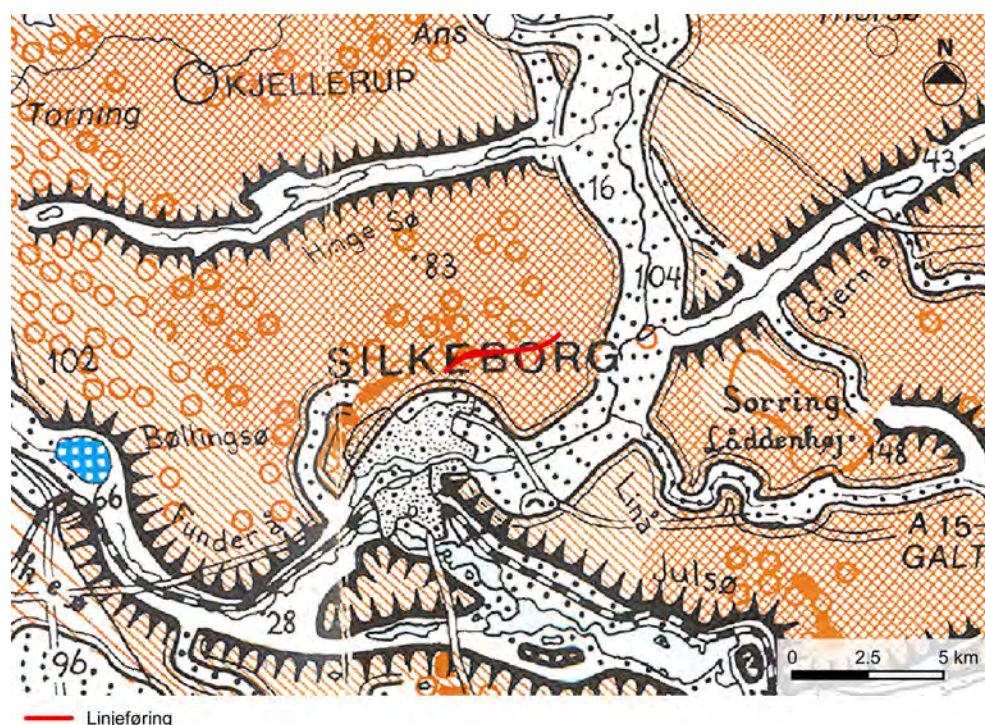
Landskabskarakter

Silkeborg Kommune har udarbejdet en landskabskarakterkortlægning af kommunens landskaber, og på den baggrund delt kommunen op i 72 forskellige landskabskarakterområder.

Projektet er placeret i landskabskarakterområdet *Sejling – Lemming – Grauballe*, som generelt set er karakteriseret ved et småbølget landbrugslandskab med mange små lavninger og afløbsløse søer.

Naturgeografiske forhold

Projektet ligger i et morænelandskab fra sidste istid, Weichsel istiden, hvor også dødsrelieffer karakteriserer området, se Figur 16-6. Dødsreliefferne ses i mindre terrænvariationer i området, hvor terrænet varierer fra kote 77 til 87 DVR90 i små lavninger. Dødsreliefferne ses også i en række mindre søer langs projektets strækning. Projektets vestlige del krydser desuden en længere lavning langs Sejling Bæk ved Bjørnholt, hvor der i lavningen findes engarealer og overdrev.



Figur 16-6

Per Smeds geomorfologiske kort over projektområdet

Rumlige-visuelle forhold

Området er af middel skala, og med relativt lange kig på tværs af landskabet. Landskabet er overvejende åbent, da det er domineret af marker med få læhegn og kun lidt skov. Terrænet og beplantninger giver en transparent afgrænset rumlighed. Landskabet fremstår meget sammensat, da området består af både dyrkede marker, gårde, søer og små bevoksninger samt højspændingsledninger, Silkeborgmotorvejen og Silkeborg by. Derudover fremstår landskabet med en svag struktur, da der ikke er tydelige mønstre eller orienteringer i landskabselementerne. Nærheden til Silkeborgmotorvejen, Høje Kejlstrupvej og Eriksborgvej bidrager med støj, så landskabet opleves afdæmpet til uroligt. Vejene, højspændingsledningerne og nærheden til Silkeborg by gør at det ellers rolige landbrugslandskab opleves middel roligt. De rumlige-visuelle forhold vises i Figur 16-8, Figur 16-9 og Figur 16-10.



Figur 16-8 Landskabet omkring vejanlægget set fra Nisset Sønderhede fra nordvestlig retning.



Figur 16-9 Landskabet omkring vejanlægget set fra Nisset Sønderhede fra nordøstlig retning.



Figur 16-10 Landskabet omkring vejanlægget set fra Nørreskov Bakke fra nordøstlig retning.

Styrke, tilstand og sårbarhed

Det er et karakteristisk landbrugslandskab med dødispræg, dog forstyrret af højspændingsledninger, nærliggende erhvervsområder og vejanlæg. Småbiotoper og læhegn er i tilbagegang ifølge Silkeborg Kommunes landskabsanalyse, og der er ingen særlige oplevelsesrige områder i nærheden af projektområdet.

I Silkeborg Kommunes landskabsanalyse vurderes landskabets tilstand at være middel, da det er et varieret landbrugslandskab, som er i dårlig vedligeholdelsesmæssig tilstand fordi flere læhegn og småskove er dårligt vedligeholdt, småbiotoper er drænet og tilgroede, og der er bebyggelse i dårlig stand samt bymæssig forstyrrelse.

16.4 Påvirkninger i anlægsfasen

16.4.1 Beskyttede sten- og jorddiger

De to mulige vejtracéer krydser begge de tre beskyttede sten- og jorddiger. Det vurderes derfor ikke muligt at etablere vejanlægget uden at foretage gennembrud af digerne, og dermed ændre i digernes tilstand. Det vestlige dige vurderes at skulle nedlægges helt grundet digets korte længde. Projektets to østlige diger vil derimod påvirkes ved digegennembrud fra vejen.

Digernes tilstand fremstår ikke intakt, da digerne flere steder er nedbrudte og bevoksede. Ca. halvdelen af det vestlige dige er nedlagt, og den anden halvdel er bevokset, så den ikke fremstår tydeligt. Det midterste dige er i dårlig stand, og jævnet flere steder. Det østlige dige er bevokset med træer og buske, og danner en tydelig linje i landskabet.

Digernes kulturhistoriske funktion som ejerlavsdiger vil yderligere blive sløret af gennembruddene og nedlæggelsen, hvilket vil forringe digernes kulturhistoriske værdi og sløre digerne som landskabselement.

		COWI
208	HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG	

Særligt det østlige dige fremstår tydeligt som landskabselement, og er i god tilstand. Et digegennembrud vil derfor være en **væsentlig påvirkning** af diget. Fordi det vestlige dige helt nedlægges med projektet, vil dette ligeledes have en **væsentlig påvirkning** på diget. Det midterste dige er i dårlig tilstand, og i forvejen brudt flere steder omkring hvor projektet vil krydse diget, og et digegennembrud vil derfor være en **moderat påvirkning**.

Projektets påvirkning på digerne som levesteder for planter og dyr er behandlet i kapitel 11.

I henhold til museumslovens § 29a, stk. 1 må der ikke foretages ændring i tilstanden af de beskyttede sten- og jorddiger. For gennemførsel af projektet er en dispensation fra bestemmelsen nødvendig. Ved væsentlige indgreb på beskyttede diger, skal der være en samfundsmæssig interesse, der kan tilsidesætte de bevaringsinteresser, som beskyttelsen skal sikre.

16.5 Påvirkninger i driftsfasen

I det følgende beskrives påvirkningerne i driftsfasen. For større visualiseringer henvises til Bilag G.

16.5.1 Landskab

Landskabskarakteren

Vejanlægget kommer til at skære sig igennem det småbølgede landbrugslandskab. Den nye vej vil dele landbrugslandskabet i to dele og det vil bevirke at den bebyggede og erhvervsprægede oplevelse af landskabet syd for vejen strækker sig ud til det nye vejanlæg. Ser man vejanlægget fra nord, vil erhvervsområdet og højspændingsledningerne syd for vejen ses i baggrunden og vejen vil ikke fremstå som markant fremmed element i landskabet. Dette illustreres ved fotostandpunkt 3, se Figur 16-11, Figur 16-12, Figur 16-13.



Figur 16-11 Eksisterende forhold ved fotostandpunkt 3. Fotostandpunktet er fra grusvejen Nisset Sønderhede, og er placeret hhv. ca. 80 meter og ca. 200 meter fra det nordlige og sydlige projektforslag. Ejendommen i højre side af fotoet fjernes ved det nordlige projektforslag, men forbliver i det sydlige.



Figur 16-12 Det nye vejanlæg i det projektforslag 2 set fra fotostandpunkt 3 i nordøstlig retning.

		COWI
210		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG



Figur 16-13 Det nye vejanlæg i det projektforslag 1 set fra fotostandpunkt 3 i nordøstlig retning.

Fra fotostandpunkt 3 ser man ved det nordlige projektforslag et langt stræk af vejen og den fremstår som et markant landskabselement, mens vejen i det sydlige forslag i højere grad skjules af den eksisterende ejendom og beplantning. I begge projektforslag bidrager de passerende biler med en visuel uro, der ikke var i landskabet før.

Det planlagte vejtracé anlægges med en landskabsbro over Sejling Bæk og de beskyttede overdrev og enge omkring bækken, således at der er faunapassage og mindst mulig påvirkning på de beskyttede naturtyper. Landskabsbroen er illustreret ved fotostandpunkt 2, se Figur 16-14, Figur 16-15, Figur 16-16. Vejen løber langs horisonten bagved de eksisterende højspændingsmaster, og enkelte steder skjules vejen af beplantning. Landskabsbroen ses tydeligt i begge projektforslag, men mest markant i projektforslag 1. Landskabet er i dag præget af de tekniske installationer i området, men fremstår overordnet roligt. Etablering af vejanlægget vil bidrage til et øget teknisk præg, og de passerende biler vil medføre en større visuel uro. Landskabsbroen vil udgøre et markant teknisk element i landskabet, men giver samtidig mulighed for at opretholde landskabets naturlige linjer omkring bækken og fortsat opleve terrænet.



Figur 16-14 Eksisterende forhold ved fotostandpunkt 2. Fotostandpunktet befinder sig hhv. ca. 300 og 380 meter fra det sydlige og nordlige projektforslag, og viser den vestlige del af vejen fra sydøst. Ejendommen i baggrunden fjernes ved det nordlige projektforslag, men forbliver stående ved det sydlige projektforslag.



Figur 16-15 Det nye vejanlæg i det projektforslag 2 set fra fotostandpunkt 2.



Figur 16-16 Det nye vejanlæg i det projektforslag 1 set fra fotostandpunkt 2.

Fordi vejen forbinder eksisterende veje, vil vejen ved begge tilslutninger ikke opleves som et fremmed teknisk element. Dette ses ved fotostandpunkt 5, se Figur 16-17 og Figur 16-18. Her ses vejens forløb inden den møder Eriksborgvej. Vejen er delvist skjult bag et levende hegn, men når træerne står uden løv, som på denne visualisering, ses autoværn og passerende biler fortsat igennem beplantningen. Derudover er der et stykke af vejen, i midten af billedet, som ikke er skjult bag beplantning. De passerende biler bidrager med visuel uro, men da landskabet i forvejen præget af passerende biler er vejen ikke et fremmed element.



Figur 16-17 Eksisterende forhold ved Eriksborgvej og fotostandpunkt 5. Fotostandpunkt 5 er projektet set fra Eriksborgvej syd for projektet. Fotostandpunktet er placeret cirka 400 meter væk fra vejen.



Figur 16-18 Projektet set fra syd ved Eriksborgvej og fotostandpunkt 5.

Syd for vejen, fra fotostandpunkt 4 er selve vejanlægget i store træer skjult bag beplantning og terræn. De passerende bilers vil dog kunne ses og medføre visuel uro og støj, se Figur 16-19, Figur 16-20. Fotostandpunktet viser vejanlæggets midterste del set fra syd og i nordvestlig retning. Vejen opleves i horisonten på begge sider af vegetationen i midten af billedet. Af selve vejanlægget ses kun autoværnet i højre side af billedet, men de passerende biler på vejen ses og bidrager med en visuel uro.

		COWI
214		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG



Figur 16-19 Eksisterende forhold ved fotostandpunkt 4 ved grønt område, hvor Silkeborg modellflyklub, Silkeborg EI og Svævn holder til. Kun det sydlige projektforslag ses fra dette fotostandpunkt. Fotostandpunktet er 630 meter væk fra det sydlige projektforslag.



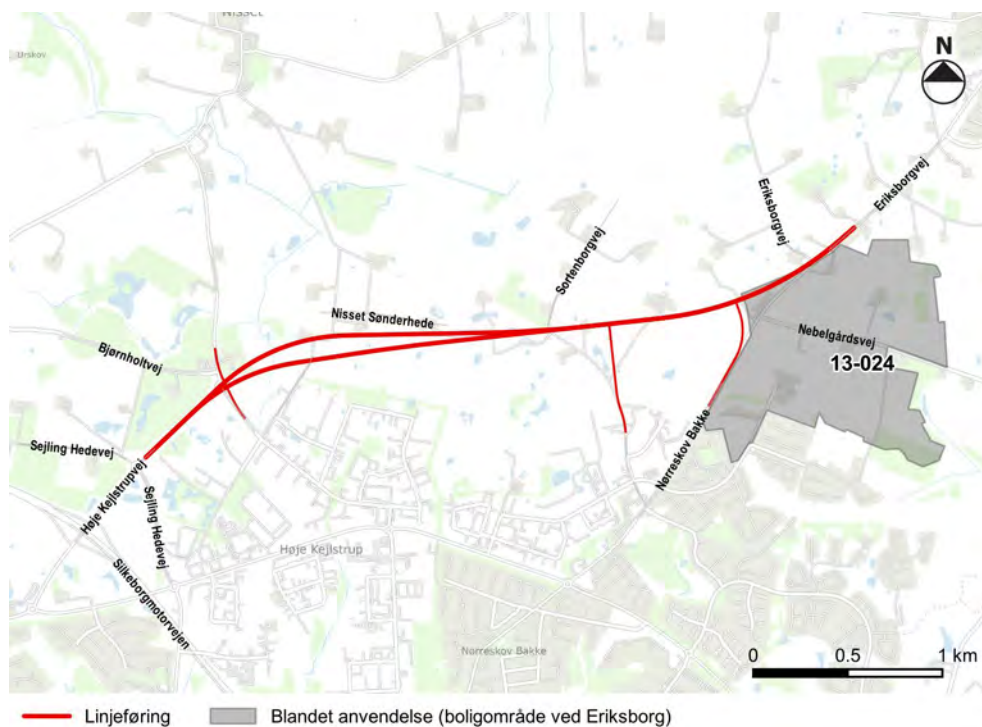
Figur 16-20 Det nye vejanlæg i projektforslag 1 set fra fotostandpunkt 4 syd for projektet.

De signalregulerede kryds, der etableres i forbindelse med projektet, vil blive belyst og dermed give en ændret lyspåvirkning af landskabet. Bebyggelsen i landskabet ligger spredt, og flere ejendomme er forbundet med grusveje. Det nye vejanlæg vil, i begge projektforslag, løbe tæt på ejendommene, og dermed ændre landskabet markant for disse ejendomme med ændrede lysforhold, støjpåvirkning og visuel uro fra passerende biler.

Da landskabet i forvejen er vurderet i middel tilstand og i dårlig vedligeholdelsesmæssig stand, og fordi vejen løber langs et større erhvervsområde, krydser højspændingsledninger og er i nærheden af større veje og Silkeborgmotorvejen, vurderes vejen at udgøre en moderat påvirkning på de landskabelige værdier.

16.6 Kumulative effekter

Forlængelsen af Høje Kejlstrupvej skal ses i forbindelse med planlægningen af boligområde ved Eriksborg. Der er vedtaget en lokalplan 13-024 for et nyt boligområde ved Eriksborg, se Figur 16-21. Planen er vedtaget i 2021, men boligområdet er endnu ikke realiseret. Boligområdet er planlagt i direkte forbindelse med eksisterende boligområder ved Gødvad og Nørreskov Bakke, og udbygger Silkeborgs bymæssige bebyggelse mod Grauballe. Det nye boligområde vil også påvirke landskabet omkring vejen, og giver landskabet et yderligere bymæssigt præg. Vejen vil derfor løbe på yderkanten af det eksisterende erhvervsområde og til det kommende boligområde ved Eriksborg.



Figur 16-21 Projektet set i forhold til lokalplan 13-024 for et nyt boligområde ved Eriksborg.

16.7 Opsummering

Vejanlægget vil medføre brud og tilstandsændringer på de beskyttede sten- og jorddiger, som vejanlæggets tracé krydser. Det vestlige dige vurderes at skulle nedlægges helt grundet digets korte længde. De to østlige diger er lange og vil ikke blive fuldstændigt nedlagt af projektet, men digernes forløb vil brydes. Projektet vil medføre en **væsentlig påvirkning** på de beskyttede sten- og jorddiger.

Påvirkningen på digerne kan mindskes ved at indskrænke arbejdsarealerne for vejanlægget omkring digerne, samt ved at genoprette de midlertidige skader, der må ske på digerne som følge af anlægsarbejdet.

Vejanlægget vil løbe gennem et karakteristisk, småbølget landbrugslandskab, og udgøre et markant landskabselement. Landskabet er vurderet i middel tilstand, og er i dag forstyrret af højspændingsmaster, Silkeborgmotorvejen og erhvervsområdet nord for Silkeborg. Det vurderes derfor at vejen vil udgøre en **moderat påvirkning** på landskabet.

17 Affald, materialer og råstofforbrug

I dette kapitel beskrives projektets råstofforbrug og affaldsgenerering ved forlængelse af Høje Kejlstrupvej. Der vil blive foretaget en vurdering af projektets ressourceeffektivitet ud fra et bæredygtighedsperspektiv.

17.1 Lovgrundlag

- › Affaldsbekendtgørelsen
- › Affaldsaktørbekendtgørelsen

17.2 Metode

Vurdering af affald og ressourceforbrug er baseret på tilgængelig information beskrevet i afsnit 4 og estimeret på mængder fra afsnit 15, Tabel 15-3, anvendt til vurdering af klimapåvirkning. Disse er på nuværende tidspunkt behæftet med usikkerheder, da disse ikke endeligt kendes.

Før anlægsarbejdet går i gang omlægges ledninger og eksproprieret bebyggelse ryddes. Der er ingen nedrivningsarbejder i forbindelse med anlægget.

Byggeaffald fra anlægsfasen i form af opbrudte veje og stier, samt overskydende jord, bortskaffes i henhold til gældende regler og lovgivning. Byggesektoren er den sektor der producerer den største mængde affald og der er et stort potentiale for bedre ressourceudnyttelse, (Brancheforeningen Cirkulær, 2025).

Der er ikke fyldestgørende information vedr. affald i forbindelse med ekspropriering af eksisterende bebyggelse eller generering af byggeaffald i anlægsfasen, hvorved dette er svært at vurdere.

Råstofforbrug er estimeret ud fra vejopbygningen angivet i afsnit 15.2.

Klimapåvirkningen fra materialeforbrug er beskrevet i afsnit 15, det samme gælder håndtering af opgravet jord til bortkørsel.

Det forventes at knap halvdelen af den afgravede jord genindbygges i projektet. Indbygningsegnet projektjord vil blive transporteret ad vejtracéet til genindbygning, mens overskudsjord, for eksempel blødbund, uegnet jord, overskudsjord samt muld køres bort til godkendt aftager.

17.2.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner, som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen i Bilag A, og er for så vidt angår materialer og råstofforbrug gengivet i tabel 17-1.

Tabel 17-1 Opsummering af projektets forventede miljøpåvirkning og det anvendte datagrundlag for miljøvurderingen. Afgrænsningen er baseret på afgrænsningsudtalelsen.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Affald, materialer og råstofforbrug (ressourceeffektivitet).	Ressourceforbrug vil blive beskrevet i projektbeskrivelsen og der vil blive lavet en vurdering af projektet ud fra et bæredygtighedsperspektiv i anlægsfasen.	Beregning af forventet brug af materialer og råstoffer samt kvalitativ vurdering ud fra et bæredygtighedsperspektiv.

Vurderingen af projektets ressourceforbrug gennemføres med udgangspunkt i en kvalitativ opgørelse hvor muligt.

Der vil under anlægsfasen af projektet blive brugt ressourcer som beton, asfalt, grus, sand, stål mv., og der vil blive produceret byggeaffald. Affald og håndtering af håndtering af overskudsjord håndteres efter gældende regler og lovgivning. Forbruget af råstoffer og produktionen af affald, samt håndtering af dette er beskrevet i projektbeskrivelsen, afsnit 4.

Når projektet er realiseret, vil der ikke være forbrug af ressourcer og produktion af affald i driftsfasen. Dette vil derfor ikke indgå i miljøkonsekvensvurderingen.

Rydning af eksproprieret bebyggelse og omlægning af ledninger forud for anlægsarbejde medtages ikke, grundet manglende datagrundlag. Det samme gør sig gældende for byggeaffald i anlægsfasen.

Anlægsfasen indeholder terrænregulering, vejforlægning, tilslutning og ombygninger ifm. med anlæg af strækningen, regnvandsbassin, landskabsbro.

I terrænreguleringen antages at jordmængder til regnvandsbassin at være indeholdt. Meget af den afgravede jord genindbygges, her antages et midlertidig oplæg af jorden på lokaliteten.

Materialeforbrug til forsyningsinfrastruktur er ikke inkluderet. Det samme gælder belysning og andet vejudstyr så som skilte mm.

17.2.2 Dokumentationsgrundlag

Som grundlag for vurderingen er følgende materialer anvendt:

- › Projektbeskrivelse, Afsnit 4.
- › Estimerer på materialeforbrug fra Klimapåvirknings afsnittet, Afsnit 15.

Estimerer udført i afsnit 15, bygger på vejdirektoratets LCA-værktøj InfraLCA v. 3.18 (Vejdirektoratet, 2025) og Vejdirektoratets vejopbygning efter trafikklasse (Vejdirektoratet, Dimensionering - befæstelser og forstærkningsbelægninger, 2022). Materialeforbrug til vejopbygning, heraf asfalt og råstoffer som stabilgrus og bundsikring, er således estimeret for at beregne klimapåvirkningen.

17.3 Miljøstatus

I referencescenariet vil forlængelsen af Høje Kejlstrupvej ikke blive etableret. Der er derfor ikke noget ressourceforbrug fra projektområdet.

17.4 Påvirkninger i anlægsfasen

Forlængelse af Høje Kejlstrupvej forudsætter forbrug af ressourcer til etablering af vejarealer, vejopbygning/tilslutninger og faunapassager som også vil genere noget byggeaffald. Materiale, ressource og råstofforbruget vil bestå af asfalt, udbundne materialer (stabilgrus og bundsikring), stål og beton.

17.4.1 Ressourceforbrug

I Tabel 17-2 er det anslåede ressourceforbrug i anlægsfasen vist på baggrund af de primære materialer, angivet i projektbeskrivelsen. Materiale-mængderne er estimeret i forbindelse med beregning af klimapåvirkningen fra anlægsfasen i værktøjet InfraLCA, jf. afsnit 15.

Forbruget af stabilgrus og bundsikring er vurderet til ca. 58.000 ton, alt efter projektforslag. Denne mængde udgør en lille andel af det generelle råstofforbrug i Danmark. I 2020 blev der indvundet omkring 33 mio. m³ råstoffer på land i Danmark, (Danske Regioner, 2025). Det samme gælder forbruget af asfalt som er vurderet til ca. 17.500 ton.

Tabel 17-2 *Estimeret materialeforbrug i projektets anlægsfase. Alle mængder er angivet i ton og estimeret i InfraLCA til vurdering af klimapåvirkningen, afsnit 16.*

Materiale	Projektforslag 1 Ton	Projektforslag 2 Ton
Stabilgrus og bundsikring	58.290	57.730
Asfaltmaterialer	17.640	17.550
Stål (inkl. Autoværn)	425	510
Beton	9.890	11.894
Fugtisolering af brodæk	310	380
Jord, total mængde afgravet	226.200	221.800
- Heraf til Genindbygning	97.600	110.600
- Overskudsjord til bortkørsel	128.600	111.200

Der afgraves en mængde jord i forbindelse med terrænregulering. En del af denne jord genindbygges på projektet, der tilføres således ikke noget råjord. Men der er en mængde jord som skal bortkøres til modtageranlæg.

Materialeforbrug af stål og beton anvendes til etablering af landskabsbro. Det samlede forbrug af stål er ca. 400-500 tons (alt efter projektforslag) og beton er omkring 10.000-12.000 tons.

Projektforslag 2 har det største materialeforbrug i forbindelse med etablering af landskabsbro, men derimod det mindste forbrug af asfalt, stabilgrus og bundsikring i forbindelse med vejanlæg.

Det bør overvejes at anvende restprodukter eller genbrugsmaterialer i vejopbygningen som supplement til ikke-fornybare materialer (stabilgrus og bundsikring), samt se ind i grønnere alternativer til asfalt og beton, som kan indeholde genbrugsmaterialer.

De væsentlige effekter fra ressourceforbruget skyldes primært valget af råstoffer til forlængelse af Høje Kejlstrupvej, da det er vigtigt at sikre, at der stadig er tilstrækkelige ikke-fornybare råstoffer til rådighed for fremtidige anlægsprojekter, da disse ressourcer er begrænsede. Dette kan for eksempel omfatte anvendelse af

genbrugsmaterialer som grus og asfalt eller andre genanvendte materialer, såsom nedknust beton, til vejopbygningen på strækningen.

17.4.2 Affald

Der foreligger begrænset viden om affald generet både ved nedrivning af ejendomme og i anlægsfasen. Der er estimeret omkring 100.000 tons jord til bortkørsel som skal til relevant modtageranlæg, jf. tabel 17-2.

Der forventes at være nedrivningsaffald ved ekspropriering og byggeaffald under anlægsfasen. Derudover forventes der at blive generet dagrenovationslignede affald fra arbejdspladserne.

Virksomheder, herunder bygherre, har ansvaret for, at affald, som kan materialenyttiggøres eller forbrændes, håndteres i overensstemmelse med reglerne fastsat i affaldsbekendtgørelsen²¹ og affaldsaktørbekendtgørelsen²². Det indebærer, at de skal sikre, at affaldet sorteres korrekt og afleveres til en godkendt indsamlingsvirksomhed eller et anlæg, der står for den rette videre behandling af affaldet.

Affaldshåndtering skal følge de generelle gældende regler, herunder anmeldelse af bygge- og anlægsaffald samt farligt affald.

Alle de generede affaldstyper og -mængder skal registreres i anlægsfasen. Affaldsindsamlerne og/eller behandlingsanlæggene er ansvarlige for indrapportering til Miljøstyrelsens affaldsdatasystem (ADS). Hvis der produceres farligt affald, skal dette anmeldes til Silkeborg Kommune. Håndtering og bortskaffelse af affald skal ske efter Silkeborg Kommunes erhvervsaffaldsregulativ og deres anvisninger.

17.5 Kumulative effekter

Der er ikke konstateret kumulative forhold, som kan påvirke den gældende miljøfaktor.

17.6 Opsummering

Sammenfattende kan det konkluderes, at projektets miljøbelastning i forbindelse med råstoffer og håndtering af affald som følge af forlængelse af Høje Kejlstrupvej vurderes at have en lille påvirkning af miljøet, såfremt det bortskaffes i henhold til gældende regler og lovgivning.

²¹ [Affaldsbekendtgørelsen](#)

²² [Affaldsaktørbekendtgørelsen](#)

18 Afværgeforanstaltninger

Ved etablering af en forlængelse af Høje Kejlstrupvej er der en række afværgeforanstaltninger, der skal etableres for at reducere de vurderede påvirkninger. Dette er inden for emnerne *Overfladevand og vandområder*, *Beskyttet natur og beskyttede arter* samt *Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger*.

18.1 Overfladevand og vandområder

Udledning af planlagt vej-/byvand til Sejling Bæk vil medføre en mindre, men målbar stigning i både erosionsrisiko og oversvømmelsesudbredelse, især i vinterperioden. Påvirkningen vurderes at være håndterbar, hvis der følges op med overvågning og afhjælpende foranstaltninger, især på de mest sårbare strækninger, såsom lokale erosionssikringer af vandløbsbrinker.

I anlægsfasen kan det, i forbindelse med anlæg af det vestlige rensebassin, blive nødvendigt midlertidigt at pumpe grundvand væk. Vandet vil blive iltet og rensat i containeranlæg, inden det ledes ud i Sejling Bæk. Forventningen er, at denne udledning ikke vil skade vandløbs dyre- og planteliv, og eventuelle påvirkninger vil være midlertidige og begrænsede.

18.2 Beskyttet natur og beskyttede arter

Afværgeforanstaltningerne foretages for § 3-beskyttede naturtyper samt for flagermus og padder.

- › Inddragelse (både midlertidigt og permanent) af § 3-beskyttet natur samt påvirkninger som følge af kvælstofdeposition i anlægsfasen kræver etablering af erstatningsnatur. Terrestriske naturarealer erstattes typisk i forholdet 1:2, men Silkeborg Kommune er myndighed og afgør det endelige forhold.
- › Det kan ikke udelukkes at der fældes træer med egnede yngle- og/eller rasteområder for flagermus. Træerne skal fældes i perioden 1. september - 31. oktober. Inden fældning af et træ med hulhed, vil det således være muligt at undersøge hulheden for tilstedeværelse af flagermus eller fugle. I tilfælde af at der er flagermus i hulheden, kan fældning af træet udskydes til efter solnedgang, hvor flagermusen har forladt træet.
- › Alle flagermusegnede træer, som fældes i forbindelse med anlægsarbejdet, skal erstattes ved en veteranisering af blivende træer. Det forventes at minimum 7 flagermusegnede træer, vil blive fældet i anlægsfasen og skal erstattes i størrelsesorden 1:2. Veteraniseringen skal udføres ved at etablerer kunstige hulheder i træer, der sikres mod fremtidig fældning. 50% af hulheder skal etableres i et omfang hvor træerne ikke dør. De resterende 50% af hulhederne, kan etableres i et omfang, så træerne på sigt dør og derved skaber levested for flagermus, og andre vedboende organismer.

- › Forud for nedrivningen af bygninger etableres erstatningshabitat (yngle- og rastesteder) til dværg-, pipistrel-, skimmel- og sydflagermus, samt brun langøre og arter af slægten *Myotis*.
- › Forud for nedrivningen af bygninger udschluses flagermusene. Udschlusning må udelukkende ske i perioden 15. april – 15. maj, lige inden ynglesæsonens start, samt i perioden 15. august – 15. september, som ligger lige efter ynglesæsonen er slut. I disse perioder risikerer man ikke at unger efterlades, og flagermus har på disse tidspunkter ikke etableret ynglekolonier eller vinterrastekolonier endnu.
- › I bygninger hvor der er mange huller i bygningens konstruktion og store åbne partier, skal nedrivningsarbejderne i stedet opdeles i etaper og udføres skånsomt, hvor man første dag manuelt fjerner halvdelen af taget og næste dag fjerner resten af taget. Flagermusene vil efterfølgende have behov for et par nætter med lunt, stille vejr uden nedbør, så de har mulighed for at finde alternative rastesteder.
- › Nedrivningen gennemføres i en af ovenstående to perioder (15. april – 15. maj eller 15. august – 15. september).
- › Der er risiko for trafikdrab af brun-, syd- og skimmelflagermus ved faunapassagerne, idet disse arter generelt flyver højt og ikke er afhængige af ledelinjer. Der er derfor behov for afværgeforanstaltninger i form af skærme/finmasket hegn, som opsættes på vejstrækningen i tilknytning til faunapassagerne. Flere arter af flagermus er desuden sensitive overfor lys. Der skal derfor opsættes lystæt afskærmning ved passagerne.
- › For padder (herunder spidssnudet frø, stor vandsalamander, lille vandsalamander og butsnudet frø) skal de kortlagte ynglevandhuller, der nedlægges i forbindelse med projektet, erstattes. Erstatningsvandhullerne skal være økologisk funktionelle før ynglevandhullerne nedlægges. De fire nye vandhuller skal som udgangspunktet være på minimum 500 m² og placeres så tæt ved de vandhuller, som nedlægges, og placeres så vidt muligt i eller i forbindelse med arealer, der kan fungere som rasteområde for padder. I tilknytning til erstatningsvandhullerne skal der etableres rastearealer i form af skovbevoksning, som kan benyttes af stor vandsalamander, spidssnudet frø og øvrige paddearter (som raste- og fourageringsområde) uden for yngletiden og for at sikre vandringsmuligheder fra ynglevandhuller til rasteområderne.
- › Inden ynglevandhuller for padder nedlægges skal padderne indfanges og flyttes til erstatningsvandhullerne. Denne indsamling skal startes i vandringsperioden, hvor padderne vandrer fra vinterrastearealer mod vandhullet. Indfangningen skal foretages i marts-april. I praksis vil indsamlingen af padder i vandringsperioden ske ved opsætning af paddehegn og fangstkasser.
- › Der opsættes paddehegn langs arbejdsarealer som en del af projektet i anlægsfasen. På denne måde undgås individdrab. Opsætning af paddehegn resulterer imidlertid i en øget barriereeffekt i anlægsperioden, hvor padderne

		COWI
224		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

potentielt forhindres i at færdes mellem deres yngle- og rastelokaliteter i området. Dette er gældende for stor vandsalamander i naturområdet ved slugten omkring Sejling Bæk, samt for både spidssnudet frø og stor vandsalamander cirka midt på vejstrækningen. For at undgå denne påvirkning, er det nødvendigt at etablere overvintringshabitater for spidssnudet frø og stor vandsalamander i umiddelbar nærhed til de respektive ynglevandhuller. Derudover skal paddehegn på disse strækninger opsættes i yngleperioden, hvor arterne forventes at være i ynglevandhullerne. Således sikres det at spidssnudet frø og stor vandsalamander har både yngle- og rastelokaliteter i hele anlægsperioden.

- › For at undgå individdrab på skovfirben, som er registreret i slugten omkring Sejling Bæk, skal arbejdsarealet omkring landskabsbroen hegnes med paddehegn i vinterhalvåret. Eventuelle skovfirben indenfor arbejdsarealet skal indfanges i foråret, enten ved brug af fælder eller manuelt og flyttes ud af arbejdsarealet.

18.3 Landskab, visuelle forhold og beskyttede sten- og jorddiger

Vejanlægget vil medføre brud og tilstandsændringer på de beskyttede sten- og jorddiger, som vejanlæggets tracé krydser. Påvirkningen på digerne kan mindskes ved at indskrænke arbejdsarealerne for vejanlægget omkring digerne, samt ved at genoprette de midlertidige skader, der må ske på digerne som følge af anlægsarbejdet.

19 Overvågningsprogram

Det er Silkeborg Kommune, der i anlægsfasen fører tilsyn med at vilkårene i § 25 tilladelsen overholdes samt at Silkeborg Kommunes "Forskrift for bygge- og anlægsarbejde overholdes.

Der etableres overvågning ift. stigning i både erosionsrisiko og oversvømmelsesudbredelse ved udledning til Sejling Bæk, især i vinterperioden. Modellering viser, at der allerede i dag forekommer erosion og oversvømmelser, men at udledningen kun vil øge disse forhold i begrænset omfang. Påvirkningen vurderes at være håndterbar, hvis der følges op med overvågning og eventuelle afhjælpende foranstaltninger, især på de mest sårbare strækninger, såsom lokale erosionssikringer af vandløbsbrinker. Overvågning igangsættes når udledning af vand til Sejling Bæk opstartes i anlægsfasen. Herefter foretages monitorering af risiko for oversvømmelse og erosion i tre år.

20 Referencer

- Arter.dk. (August 2025). <https://arter.dk/search/record-search?>
- Arter.dk. (Maj 2025). <https://arter.dk/search/record-search?taxonIds=4ce075f9-f785-ea11-aa77-501ac539d1ea&excludeUnderlyingTaxons=true&hasMedia=false&includeDescendantTaxons=true&includeSpeciesGroupFacet=true&includeOrphanRecords=false&tabMode=Map>.
- Bak. (2018). Opdatering af empirisk baserede tålegrænser. *Notat fra DCE, Aarhus*.
- Bak, J. (2024). *Opdatering af empirisk baserede tålegrænser*. Aarhus Universitet. DCE. Nationalt Center for Miljø og Energi.
- BEK nr 819 af 15/06/2023. (u.d.). Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster. Miljøministeret.
- BEK nr 833 af 27/06/2016. (u.d.). Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Bettez et al. (2013). Roads as N deposition hot spots. *Biogeochemistry*, https://www.researchgate.net/publication/248701604_Roads_as_N_deposition_hot_spots.
- Brancheforeningen Cirkulær. (2025). *Brancheforeningen Cirkulær*. Hentet fra Affald i tal: <https://cirkulaer.dk/affald-tal>
- Briggs, L. (August 2024). De bedste metoder til indsamling af markfirben. . (A. Thorn, Interviewer)
- COWI. (2022). *Udbygning af Rute 46*.
- COWI. (2023). *INDLEDENDE SCREENING OG VURDERING AF BILAG IV-ARTER*.
- COWI. (2024). *HØJE KEJLSTRUPVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG - Naturkortlægningsrapport*. A246827-MIL-007 Naturkortlægning til MKR.
- Danske Regioner. (2025). *Danske Regioner*. Hentet fra Råstoffer: <https://www.regioner.dk/regional-udvikling/miljoe-og-ressourcer/raastoffer/>
- DCE. (2024). *Opdatering af empirisk baserede tålegrænser*. Aarhus: Aarhus Universitet.
- DIN 4150-3. (2016). *Erschütterungen im Bauwesen. Einwirkungen auf bauliche Anlagen*.
- Dooling, R. J., & Popper, A. N. (2007). *The effects of highway noise on birds*. . The California Department of Transportation, Division of Environmental Analysis. Sacramento, California.
- Dooling, R., & Popper, A. (2016). *Effects of traffic noise and construction noise on birds*. Sacramento: California Department of Transportation - Division of Environmental Analysis.
- DTU, Transportministeriet. (2024). *DTU Management*. Hentet fra TERESA og Transportøkonomiske Enhedspriser: <https://www.man.dtu.dk/myndighedsbetjening/teresa-og-transportoekonomiske-enhedspriser>
- Elmeros, M., Fjederholt, E. T., Møller, J. D., Baagøe, H. J., Bladt, J., & Kjær, C. (2024). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV.. Del 2 - odder og flagermus. Videnskabelig rapport fra DCE – nr. 603*. Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Elmeros, M., Fjederholt, E. T., Møller, J. D., Baagøe, H. J., Bladt, J., & Kjær, C. (2024). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Del 2 - Odder og flagermus. Videnskabelig rapport nr. 603 fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi*. Aarhus Universitet.

- Energinet & Evida. (2022). *Grøn Gas Lolland-Falser - Miljøkonsekvensrapport*.
- EU. (1992). *RÅDETS DIREKTIV 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter*. (EUT L 206 af 22.7.1992, s. 7).
- EU. (2009). *EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle*. (EUT L 020 af 26.1.2010, s. 7).
- Fog, K., Christensen, P. K., Adrados, L. C., Frisenvænge, J., Hesselsøe, M., Damm, N., & Ravn, P. (2015). *Nye ynglesteder for padde og firben ved anlæg af veje. Best practice for bilag IV-arter. Rapport 527 - 2015*. Vejdirektoratet.
- Fog, K., Smedes, A., & Rosenørn de Lasson, D. (2001). *Nordens padde og krybdyr*. Gads Forlag.
- Hirvonen, H. (2001). *Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community*.
- Jinhong, L., Simers, B., & Koselj, K. (2015). How anthropogenic noise affects foraging. *Global Change Biology* nr. 21, 3278-3289.
- Jupiter. (2025). *Jupiter databasen og jordartskort. GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data*. Hentet fra www.geus.dk/jupiter
- Kjær, C., Adrados, L. C., Boel, M., Briggs, L., Christensen, P. K., Damm, N., . . . Wiberg-Larsen, P. (2023). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets bilag IV*. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 520.
- Miljøministeriet. (2007). *Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen*.
- Miljøministeriet. (2007). *Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen*.
- Miljøministeriet. (2021). *Vandområdeplaner 2021-2027*.
- Miljøportalen. (2025). <https://danmarksarealinformation.miljoportal.dk/>.
- Miljøstyrelsen. (1997). *Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø*. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2019). *Basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027*.
- Miljøstyrelsen. (2020). *Habitatvejledningen. Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2021b). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Revideret udgave, Gudenå og Gjærn Bakker, Natura 2000-område nr. 49, Habitatområde H45*. <https://sgavmst.dk/media/l4kpfzsk/n049-revideret-basisanalyse-2022-27-gudena-og-gjærn-bakker.pdf>.
- Miljøstyrelsen. (Marts 2025). <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>.
- Miljøstyrelsen. (Marts 2025). *MiljøGIS*. Hentet fra Natura 2000-høring 2022-27: <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>
- Müller, B. G. (2009). Bat eyes have ultraviolet-sensitive cone photoreceptors. *PLoS ONE*, 1-7.
- Naturbasen. (August 2025). <https://www.naturbasen.dk/licens/cowi#>.
- Naturstyrelsen. (2013). *Apropos: Landskabsatlas og formidling af landskabskarakterkortlægningen*.
- Nielsen, J. C., Kristensen, N. K., Elmeros, M., & Vejdirektoratet. (2024). *Faunapassager - En vejledning*. Vejdirektoratet.
- Nygaard, B., Oddershede, A., & Høye, T. (2018). *Erstatningsnatur - erfaringer og myndigheder*. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og

- Energi nr. 266* . Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 186 s. .
- Plan- og Landdistriktsstyrelsen. (2023). *Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægning*. Plan- og Landdistriktsstyrelsen.
- Schaub, A., Ostwald, J., & Siemers, B. (2008). Foraging bats avoid noise. *Journal of Experimental Biology*, 3174-.
- SGAV. (2021). *De Digitale Naturkort 2021 inkl. Biodiversitetskortet*. Hentet fra Miljøgis:
https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?mapheight=833&mapwidth=1925&label=&ignorefavorite=true&profile=miljoegis-plangroendk&selectorgroups=naturintention+eksistnatur&layers=theme-dtk_skaermkort_daempet_daf+theme-pdk-oekologiskforbindelse_vedtaget+theme-pdk-n
- Silkeborg Kommune. (Oktober 2018). *Forskrift for bygge- og anlægsarbejde*. Hentet fra Silkeborg Kommune: <https://silkeborg.dk/borger/natur-og-miljoe/miljoe/forskrift-for-bygge-og-anlaegsarbejde>
- Silkeborg Kommune. (2021). *Kommuneplan 2020-2032* .
- Silkeborg Kommune. (2025).
<https://silkeborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/11#/13387>.
- Spoelstra, K., & van Grunsven, R. H. (2017). Response of bats to light with different spectra: light-shy and agile bat presence is affected by white and green, but not red light. *Proceedings of the Royal Society, Biological Science*, 1-8.
- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø. (2021). *Vandområdeplan 2021-2027 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn*.
- Therkildsen et al. (2020). *Arter 2012-2017*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 208 s. - Videnskabelig rapport nr. 358.
<http://dce2.au.dk/pub/SR358.pdf>.
- Vejdirektoratet. (2020). *Vejregel, Faunapassager - En vejledning, Anlæg og planlægning*.
- Vejdirektoratet. (2022). *Dimensionering - befæstelser og forstærkningsbelægnings*.
- Vejdirektoratet. (2024). *Faunapassager - en vejledning. Anlæg og planlægning*. .
Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet. (2024). *Håndbog. Vildthejn. Vejudstyr og Its*.
- Vejdirektoratet. (2025). *Vejdirektoratet*. Hentet fra InfraLCA:
<https://www.vejdirektoratet.dk/infralca>
- Voigt, C. C. (2018). Guidelines for consideration of bats in lighting projects. *EUROBATS Publication series No. 8 UNEP/EUROBATS*.
- Aarhus Universitet. (september 2025).
<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlist/roedliste-2030/roedlistestatus>. Hentet fra Den danske rødliste.

21 Bilag

		COWI
230		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Bilag A Afgrænsningsnotat

--	--

Bilag B

Naturkortlægningsrapport

		COWI
232		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Bilag C Hydraulisk påvirkning af Sejling Bæk

--	--

Bilag D Redegørelse for miljøfarlige stoffer –
udledning til Sejling Bæk

		COWI
234		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Bilag E Vurdering af biologiske kvalitetselementer – udledning til Sejling Bæk

--	--

Bilag F

Naturnotat

		COWI
236		HØJE KEJLSTRUPSVEJS FORLÆNGELSE TIL ERIKSBOG

Bilag G Visualiseringer