

MODERNISERINGEN AF RESENDALVEJ

MILJØRAPPORT MED VVM-REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING



ADRESSE COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C
Danmark

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

MODERNISERINGEN AF RESENDALVEJ

MILJØRAPPORT MED VVM-REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING

PROJEKTNR. A010622
DOKUMENTNR. A010622-0015
VERSION 2.0
UDGIVELSESDATO December 2012
UDARBEJDET MKSL, LBHN, TOHM, INAN, PRKJ, LRLU, JEVI, TSOL, HSLY
KONTROLLERET BESO
GODKENDT BESO

INDHOLD

1. INDLEDNING	9
2. IKKE-TEKNISK RESUMÉ.....	11
3. PROJEKTET	15
3.1 BAGGRUND OG FORMÅL	15
3.2 BELIGGENHED OG SITUATIONSPLAN	16
4. ALTERNATIVER.....	17
4.1 TIDLIGERE UNDERSØGTE ALTERNATIVER.....	17
4.2 0-ALTERNATIV.....	19
4.3 ALTERNATIVER	19
5. TEKNISK BESKRIVELSE	20
5.1 LINJEFØRING.....	20
5.2 TVÆRPROFIL	20
5.3 VEJENS FORLØB	21
5.4 BRO OVER GUDENÅEN	22
5.5 STIER OG TILKØRSLER.....	24
5.6 AFVANDING.....	25
5.7 JORDARBEJDER.....	26
6. LOV- OG PLANGRUNDLAG.....	27
6.1 VVM AF PROJEKTET	27
6.2 MILJØVURDERING AF KOMMUNEPLANTILLÆGGET	27
6.3 INTERNATIONAL LOVGIVNING	28
6.4 NATIONAL LOVGIVNING	30
6.5 TRAFIKPLAN, KOMMUNEPLAN OG LOKALPLANER.....	33
6.6 FORHOLD TIL ANDRE PLANER OG PROGRAMMER.....	36
7. NATUR, FLORA OG FAUNA	37
7.1 METODE.....	37
7.2 EKSISTERENDE FORHOLD	37
7.3 VURDERING AF VIRKNINGER PÅ NATUROMRÅDER	44
8. NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING	49
8.1 METODE.....	49
8.2 NATURA 2000-OMRÅDER NÆR RESENDALVEJ	52

8.3	HABITATOMRÅDE H 45 "GUDENÅ OG GJERN BAKKER" - UDPEGNINGSGRUNDLAG	53
8.4	NATURTYPER PÅ UDPEGNINGSGRUNDLAGET	56
8.5	ARTER PÅ UDPEGNINGSGRUNDLAGET	61
8.6	VURDERING AF VIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	64
8.7	VURDERINGER AF VIRKNINGER I DRIFTFASE	67
9.	KULTURMILJØ OG LANDSKABELIGE FORHOLD	69
9.1	METODE	69
9.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	70
9.3	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	76
10.	OVERFLADEVAND	80
10.1	METODE	80
10.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	80
10.3	VIRKNINGER PÅ OVERFLADEVAND I ANLÆGSFASEN	82
10.4	VIRKNINGER PÅ OVERFLADEVAND I DRIFTSFASEN	84
11.	GEOLOGI OG GRUNDVAND.....	87
11.1	METODE	87
11.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	87
11.3	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	89
12.	RÅSTOFFER.....	91
12.1	METODE	91
12.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	91
12.3	MULIGE PÅVIRKNINGER.....	91
12.4	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	91
13.	AFFALD OG FORURENET JORD	93
13.1	METODE	93
13.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	93
13.3	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	96
14.	TRAFIK.....	99
14.1	METODE	99
14.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	99
14.3	VIRKNINGER AF VEJANLÆGGET PÅ MILJØET	100
15.	TRAFIKSTØJ	103
15.1	METODE OG BEREGNINGER.....	103
15.2	GRUNDLAG.....	104
15.3	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	105
16.	LUFT OG KLIMA	109
16.1	METODE	109
16.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	110
16.3	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	111
17.	MENNESKER, SUNDHED OG SAMFUND	114
17.1	METODE	114
17.2	EKSISTERENDE FORHOLD.....	115
17.3	VURDERING AF VIRKNINGER PÅ MILJØET	116

18.	SAMLET FORSLAG TIL AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	119
18.1	NATUR	119
18.2	NATURA 2000.....	120
18.3	OVERFLADEVAND	120
18.4	GRUNDEVAND	121
18.5	TRAFIK.....	121
18.6	STØJ OG VIBRATIONER	121
18.7	LUFT OG KLIMA	121
19.	SAMLET FORSLAG TIL OVERVÅGNING.....	124
19.1	NEDSIVNINGSOMRÅDE.....	124
19.2	TRAFIK.....	124
20.	MANGLENDE VIDEN.....	125
21.	LITTERATUR	126
22.	BILAG	129

1. Indledning

Som et led i udbygningen af det overordnede vejnet i og omkring Silkeborg og i henhold til Kommuneplanen 2009 -2020, samt Trafikplanen 2009, planlægger Silkeborg Kommune at modernisere ca. 1,7 km af Resendalvej for at gøre strækningen mere trafiksikker for bilister, cyklister og fodgængere, samt afhjælpe trængselsproblemer.

Silkeborg Kommune har anmodet COWI A/S om at gennemføre en VVM-undersøgelse og miljøvurdering for moderniseringen af Resendalvej herunder opførelsen af en ny tidssvarende bro over Gudenåen ved Resebro. Vej- og broanlæggene er projekteret af COWI A/S i samarbejde med Silkeborg Kommune. Geometrien for vejen, broen, nedsivningsområdet samt de skærende veje er fastlagt på skitseprojektniveau.

Begrundelsen for at gennemføre denne VVM-undersøgelse er, at der planlægges omfattende anlægsarbejde blandt andet inden for et Natura 2000-område og en landskabsfredning. Desuden ønskes grundvandsforholdene ved det planlagte nedsivningsområde undersøgt.

Redegørelsen indeholder et hovedforslag med en beskrivelse af de trafikale, miljømæssige og ejendomsmæssige konsekvenser af forslaget. Forud for VVM-undersøgelsen er projektet tilrettet, så det bedst muligt imødekommer eller kompenserer for de miljømæssige og ejendomsmæssige konsekvenser af at modernisere Resendalvej.

Denne miljørapport indeholder et ikke-teknisk resumé af undersøgelsen og dens konklusioner, der præsenteres i et forslag til kommuneplantillæg. Kommuneplantillægget vil blive fremlagt for offentligheden til høring i 8 uger sammen med denne VVM-redegørelse og miljøvurdering inden endelig vedtagelse.

Der er udarbejdet en række baggrundsrapporter, hvori de tekniske undersøgelser er dokumenteret. Se oversigten bagerst i rapporten.

VVM-redegørelsen fremlægges til offentlig høring i mindst 8 uger, og der vil i løbet af høringsperioden blive afholdt et borgermøde. Her vil Silkeborg Kommune orientere om undersøgelsen, og der vil være mulighed for spørgsmål og debat.

Høringsperiodens start- og sluttidspunkter fremgår af kommuneplantillægget, Der vil blive indbudt til borgermøde ved annoncering i Ekstra Posten.

Silkeborg Kommune opfordrer borgerne til at sende eventuelle bemærkninger til projektet inden udløbet af høringsperioden til:

Silkeborg Kommune
Teknik- og Miljøafdelingen
Søvej 1
8600 Silkeborg
E-mail: teknisk@silkeborg.dk

Yderligere oplysninger kan fås hos Helene D. Clausen på tlf. 89701521, Lene Sack-Nielsen på tlf. 89701461 og Bente Rands Mortensen på tlf. 89702090.

2. Ikke-teknisk resumé

Formål

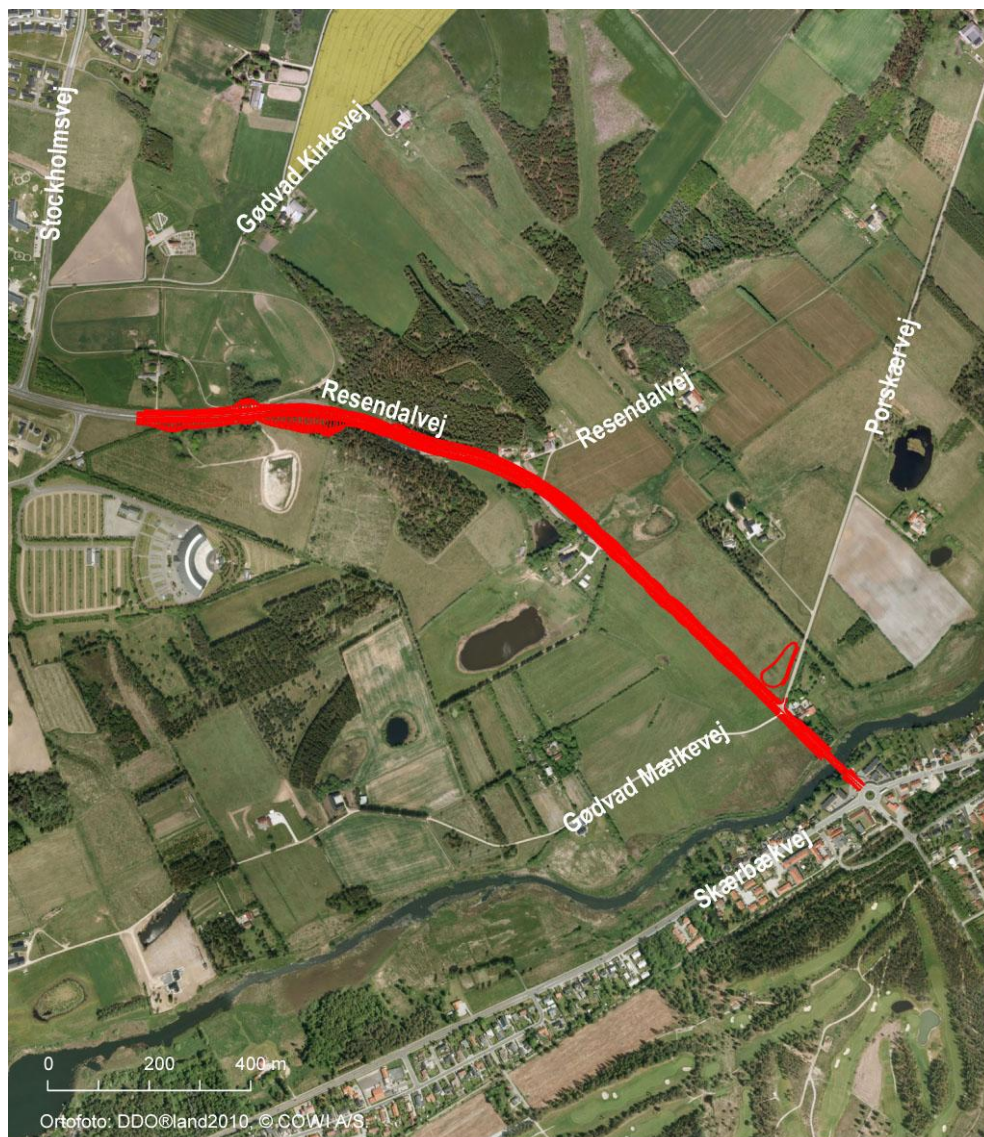
Formålet med VVM-redegørelsen er at vurdere miljømæssige virkninger ved at modernisere Resendalvej samt medvirke til, at miljømæssige konflikter bliver mindsket eller undgået. Samtidig har VVM-proceduren til opgave at inddrage offentligheden i beslutningsprocessen omkring moderniseringen af vejen.

Formålet med vejprojektet er at forbedre trafiksikkerheden for alle trafikanter på strækningen mellem Gødvad og Resenbro, særligt for de bløde trafikanter.

Moderniseringen af Resendalvej indgår i Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009-2020 som en del af udbygning af Højmarkslinjen fra Funder til Hårup.

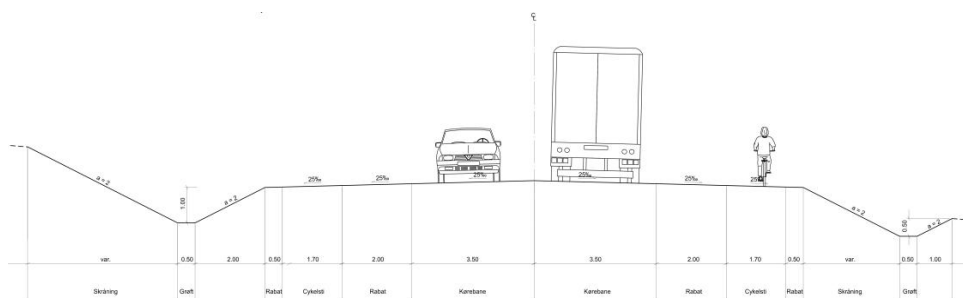
Projektets udformning

Profilet på den moderniserede Resendalvej ændres i forhold til eksisterende Resendalvej, da den planlægges bredere, med blødere kurver og med et mindre bakket forløb end i dag.



Figur 2.1 Projektområdet for modernisering af Resendalvej.

Resendalvej planlægges anlagt med hastighedsbegrænsning til 60 km/t på hele strækningen mellem Gødvad og tilslutningen til den eksisterende rundkørsel i Resenbro. De to kørespor gøres bredere, og der anlægges enkeltsporede cykelstier i hver side af vejen.



Figur 2.2 Tværprofil (hovedprincip) på Resendalvej.

Det er nødvendigt at etablere en ny bro over Gudenåen som erstatning for den eksisterende, da denne ikke kan udbygges. Underføringen af Gudenåen ved den nye

bro udvides betydeligt så det samtidig er muligt at føre Pramdragerstien under broen, og ramper på begge sider af broen etablerer forbindelse op til cykelstierne ved Resendalvej. Underføringen af Gudenåen udvides også med rumlige banketter på begge sider af åen. På den nordvestlige brink etableres kombineret fodgænger- og faunapassage mens den sydøstlige brink vil fungere alene som faunapassage.

Vejvand fra størstedelen af vejen opsamles i et nedsivningsområde ca. 160 m nord-vest for Gudenåen nord for Porskærvej.

0-alternativet

De miljømæssige konsekvenser af 0-alternativet er vurderet. 0-alternativet er den situation, hvor der ikke gives tilladelse til projektet om ombygning af Resendalvej, og vejanlægget forbliver uændret.

Lov- og Planforhold

Der er lavet en beskrivelse af moderniseringen af Resendalvejs påvirkninger af de væsentlige internationale og nationale bestemmelser, herunder Natura 2000-områder, Planloven, Naturbeskyttelsesloven, Museumsloven og Skovloven. Hovedparten af disse forhold er nærmere beskrevet i de enkelte kapitler i VVM-redegørelsen. Samlet set vurderes moderniseringen af Resendalvej, med de foreslåede afværge- og monitoringsforanstaltninger, ikke at medføre væsentlige konflikter i forhold til de ovennævnte internationale og nationale lov- og planbestemmelser.

Visuel påvirkning af landskabet

Moderniseringen af Resendalvej vil medføre visuel påvirkning af landskabet i begrænset omgang. Strækningen etableres med et bredere vejprofil og med færre og blødere kurver samt et mindre bakket forløb end i dag så vejen kan afvikle trafikken med 60 km/t. Vejen vil fortsat i vid udstrækning følge landskabet, og en mindre forhøjning af vejen på kortere strækninger vil ikke forøge den visuelle barriere i væsentligt omfang. Den nye bro over Gudenåen vil ligge højere i terræn, men vil have et færre antal bropiller. Samlet vurderes den nye bro ikke at medføre en væsentlig påvirkning af landskabet.

Nedsivningsområdet bliver et nyt landskabeligt element som følge af projektet. Områdets praktiske formål er at opsamle vejvandet fra den moderniserede Resendalvej. Området kommer til at fremstå som en periodevis oversvømmet mark. Det tilstræbes, at området får et så naturligt udseende som muligt.

Påvirkning af ejendomme

Det er på baggrund af miljøundersøgelserne vurderet, at moderniseringen af Resendalvej, herunder nedsivningsområdet og øget trafikmængder, kan anlægges uden der sker nogen skade på de omkringliggende ejendomme, med de beskrevne afværgeforanstaltninger og overvågninger.

Miljøvurdering

Moderniseringen af Resendalvej vil samlet set ikke true bestande af særlige arter, herunder arterne, som er omfattet af en særlig beskyttelse på bilag IV i EU's habitatdirektiv, de såkaldte bilag IV-arter. Det er planlagt, at den eksisterende fauna-

passage ved Gudenåen skal forbedres, hvilket sker i forbindelse med opførelsen af den nye Resen Bro.

Der skal etableres erstatningsnatur som kompensation for de naturbeskyttede arealer, der inddrages i forbindelse med etablering af vejanlægget, herunder et mindre hedeareal.

Overdrevsarealer langs vejen vil blive reduceret. Her er der først og fremmest tale om en konflikt med naturinteresser. Andelen af areal, der udtages til projektet, udgør dog ikke en kritisk størrelse for trivslen af hverken naturtypen eller for de dyre- og plantearter, der lever der.

Der vil sandsynligvis blive behov for en midlertidig sænkning af grundvandet nær Gudenåen i forbindelse med etableringen af den nye Resen Bro over Gudenåen. I planlægningen af anlægsarbejdet skal der tages der højde for, at der i dette område er stor risiko for okkerudledning.

Støj fra den nye Resendalvej vil overskride den vejledende grænseværdi for boligerne langs vejen. Beregninger viser, at dette vil ske uanset om projektet gennemføres eller ej, og overskridelsen sker således ikke alene på grund af projektet.

Silkeborg Kommune vurderer på baggrund af miljøundersøgelserne, at moderniseringen af Resendalvej kan ske med de beskrevne afværgeforanstaltninger, uden at der sker forringelser for hverken mennesker eller for de naturtyper og arter, der er udpegningsgrundlag for Natura 2000-området, ej heller for yngle- og rasteområder for bilag IV-arter.

Trafikken på Resendalvej

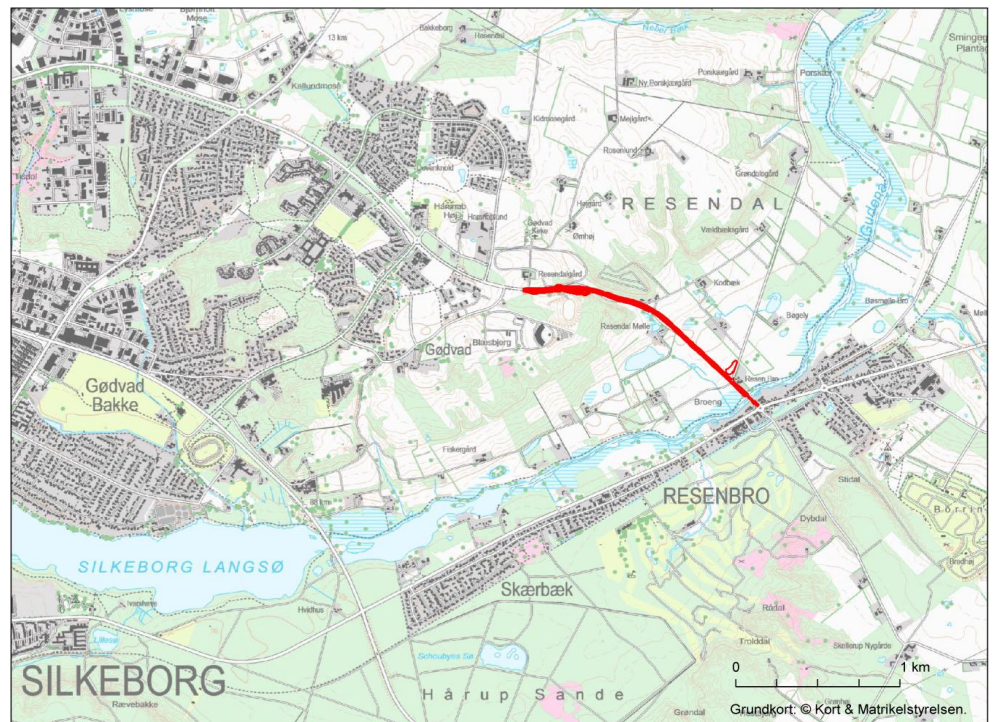
I dag er der ca. 3.100 biler i døgnet på Resendalvej. Selv uden modernisering af vejen forventes dette tal at stige i fremtiden og forventes i 2030 være på ca. 3.900 biler i døgnet. I fremtiden forventes en yderligere trafik svarende til en samlet trafik på 4.800 biler i døgnet. Selv med den øgede trafik vurderes sikkerhed og fremkommelighed at være væsentlig bedre på den moderniserede vej end ved en fastholdelse af det nuværende vejanlæg, for såvel bilister, cyklister og fodgængere.

Under anlægningen bliver vejen over Resen Bro spærret i anlægsperioden på 10-12 måneder. Anlægningen af vejen vil vare ca. 5 måneder. Transport af råstoffer vil foregå på offentlige veje.

3. Projektet

3.1 Baggrund og formål

Silkeborg Kommune planlægger en modernisering af Resendalvej for at forbedre trafiksikkerheden og afhjælpe trængelsproblemer på strækningen. Den berørte strækning er ca. 1.700 m lang og forbinder Gødvad og Resenbro, se nedenstående figur.



Figur 3.1 Oversigt over den geografiske placering af projektstrækningen..

Moderniseringen af Resendalvej indgår i Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009-2020. Formålet med projektet er at forbedre trafiksikkerheden markant for alle trafikanter på strækningen, særligt for de bløde trafikanter.

Resendalvej er i dag en snoet og ujævn vej med en asfalteret bredde på under 6 m. Den nuværende hastighedsbegrænsning er på 80 km/t, men på dele af strækningen

er denne fart uforsvarlig. Vejen er uden cykelsti, og da der både kører busser og lastbiler på strækningen, er der ikke plads til de bløde trafikanter, når biler passerer hinanden. Cyklisterne presses mod rabatten, hvilket øger risikoen for ulykker. Desuden gør vejprofilen, at udsynet for bilister er begrænset på dele af strækningen.

Silkeborg Kommune ønsker at udvide vejen med cykelstier og modernisere vejen med fokus på trafiksikkerhed.

3.2 Beliggenhed og situationsplan

Forslaget omfatter strækningen fra den gamle grusgrav ved Gødvad til Skærbækvej i Resenbro. Vejbredden planlægges til 7 m, hvilket er en minimal bredde for en tidssvarende vej af denne type. Længs kørebanen planlægges 1,7 m brede cykelstier, der adskilles fra vejen med 2 m brede græsrabatter. Cykelstierne afgrænses af 0,5 m brede græsrabatter mod grøfterne.

Hastighedsbegrænsningen planlægges til 60 km/t på hele strækningen. Dette er en nedsættelse i forhold til de nuværende 80 km/t på strækningen nærmest Resenbro.

4. Alternativer

4.1 Tidligere undersøgte alternativer

I forbindelse med 1. offentlighedsfase, hvor borgere fik mulighed for at indsende bemærkninger til et debatoplæg, er der indkommet alternative forslag for forløb og indretning af vejanlægget. Begrundelserne for, at disse forslag ikke er medtaget som egentlige alternativer i VVM-redegørelsen, er kort resumeret herunder.

4.1.1 Vejstrækningens forløb

Forskellige ændringer i vejens forløb er blevet foreslået i høringssvar [1], og de er gennemgået nedenfor.

Forslag

Vejstrækningen syd for Resendalvej 3 rykkes længere mod syd, f.eks. gennem sidedalen langs den gamle grusgrav.

Begrundelse for fravalg

En linjeføring ved grusgraven vil kræve en kraftig terrænbearbejdning gennem den stejle dalside. Dette forslag vil have en væsentlig større negativ virkning på geologiske og landskabelige forhold end hovedforslaget og er derfor fravalgt.

Forslag

Den § 3-beskyttede hedebakke (H1) friholdes for anlægsarbejde, og at vejen således føres udenom.

Begrundelse for fravalg

Da vejen ønskes anlagt med mulighed for en hastighed på 60 km/t er det ikke muligt at etablere et forløb, der undgår at berøre det beskyttede § 3 hedeområde (H1) samtidig med at vejen understøtter en hastighed på 60 km/t. Derfor er forslaget frakastet.

Hovedforslaget er således en optimering mellem hensyn til hastighedsbegrænsningen på vejen og konsekvenser for omgivende natur og landskab.

Forslag

At de tilknyttede cykelstier placeres langs Gødvad Mælkevej, frem for to enkeltsporet cykelstier langs Resendalvej.

Begrundelse for fravalg

En dobbeltrettet cykelsti på den ene side af vejen vil nødvendiggøre yderligere to stikrydsninger på Resendalvej. Dette vil medføre en væsentlig risikoforøgelse for stitrafikanter og cyklister, samt bryde det stiforløb, der allerede findes på den resterende del af Højmarkslinjen, hvor der er etableret enkeltrettede cykelstier.

Højmarkslinjen ønskes etableret med sammenhængende stimulighed fra Hårup til Funder. En cykelsti langs Gødvad Mælkevej vil ikke følge Højmarkslinjen, og vil dermed ikke opfylde ønsket om en sammenhængende forbindelse for stitrafikanter langs denne.

4.1.2 Placering af nedsivningsområde**Forslag**

Det er i forbindelse med 1. offentlighedsfase foreslået at placere nedsivningsområdet for afledt vejvand syd for Resendalvej.

Begrundelse for fravalg

Det er vurderet, at der ikke er nogen reelle alternative placeringer af nedsivningsområdet, da forholdene for den valgte placering er den eneste, der kan optimere hensynet til landskabelige, terrænmæssige og jordbundsrelaterede forhold. Nedsivningsforholdene er dog sandsynligvis ens på begge sider af Resendalvej. Ved en placering som i det fremlagte hovedforslag, fungerer vejdamningerne som inddæmninger på to af nedsivningsområdets tre sider, og nedsivningsområdet fremstår som en oversvømmet mark eller et lille vådområde i tilknytning til vejanlægget. En alternativ placering af nedsivningsområdet sydvest for Resendalvej vil give anledning til væsentlige terrænreguleringer, da der ikke er samme mulighed for udnyttelse af landskabets udformning og eksisterende vejdamninger til etablering af nedsivningsbassin. Et nedsivningsområde etableret sydvest for Resendalvej vil fremstå som yderligere et tekniske anlæg i ådalen omgivet af diger som et typisk regnvandsbassin. Af hensyn til landskabelige forhold og den eksisterende fredning af området, fremstilles hovedforslagets placering af nedsivningsområdet uden alternativ placering. Der etableres afværgeforanstaltninger i tilknytning til nedsivningsområdet, se mere i kapitel 18.

4.1.3 Resen Bro

Broens overbygning kan alternativt udføres i en betonløsning, der støbes på stedet eller en stålløsning. I forbindelse med detailprojektering af broen vil det optimale design kunne bestemmes under hensyntagen til miljø, udførelsesperiode og anlægsøkonomi. Åens vandslug og koten til undersiden af brodækket tilstræbes uændret i forhold til det beskrevne i skitseprojektet.

4.2 0-alternativ

0-alternativet er den situation, hvor Resendalvej forbliver uændret og altså ikke udbygges, udjævnes i terræn og hvor der ikke anlægges cykelstier. Visionerne i Trafikplan 2009-2020 for Silkeborg Kommune om et sammenhængende, velfungerende vejnet kan ikke imødekommes, såfremt Resendalvej forbliver uændret, da den øvrige ringvejsstruktur omkring Silkeborg allerede er udbygget. Resendalvej vil desuden ikke kunne imødekomme den fremtidige trafik.

Den eksisterende Resendalvej er mellem 5,5 og 6 m bred, hvilket giver ca. 2,5 m kørespor med fradrag for sideareal og afstribning. Cyklister benytter i dag også vejen, med utryghed og risiko for ulykker til følge. Målet i Trafikplan 2009-2020 er at forbedre sikkerheden og trygheden for alle trafikanter, hvilket ikke imødekommes med 0-alternativet.

0-alternativet er brugt som sammenligningsgrundlag for de enkelte miljøforhold.

4.3 Alternativer

Der er ikke identificeret alternativer til hovedforslaget udover det obligatoriske 0-alternativ.

5. Teknisk beskrivelse

Dette kapitel indeholder en teknisk beskrivelse af hovedforslaget for modernisering af Resendalvej. Anlægstiden for broen vil være 10-12 måneder, og ca. 5 måneder for vejen. Vejen planlægges anlagt indenfor samme perioden som for broen.

5.1 Linjeføring

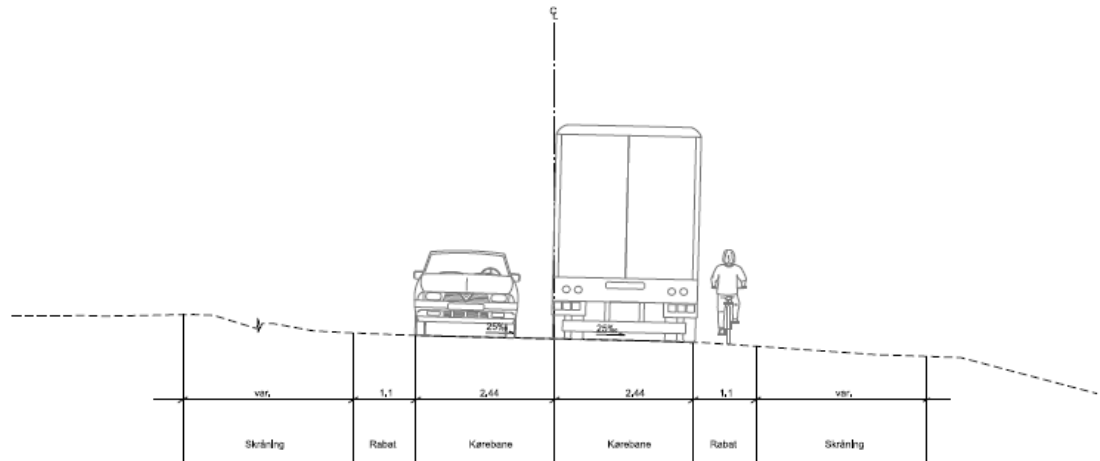
Fra tilslutningen på den eksisterende Resendalvej til 180 m øst for tilslutningen følger den projekterede Resendalvej den eksisterende vejs linjeføring. Herfra og frem til 60 m øst for indkørslen til Resendal Mølle ændres vejens linjeføring. Derefter føres vejen igen i den eksisterende linjeføring. Der udlægges et nedsivningsområde nordøst for Resendalvej og nord for eksisterende Porskærvej.



Figur 5.1 Forslået linjeføring for udvidelse og tilretning af Resendalvej.

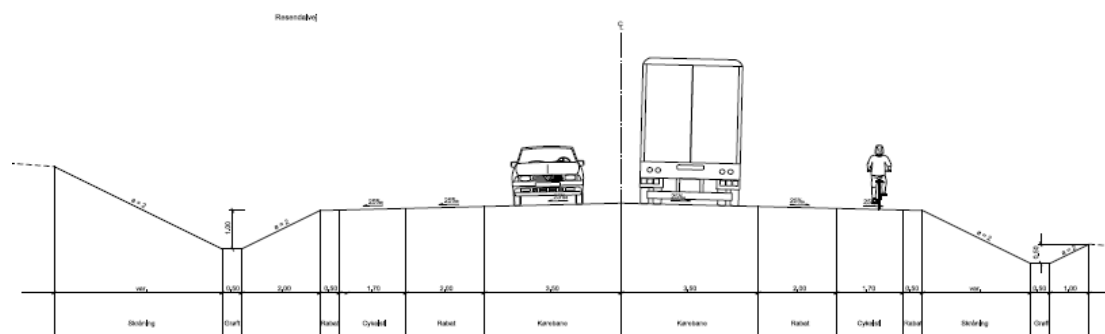
5.2 Tværprofil

Den nuværende Resendalvej har en asfalteret bredde på mellem 5,5 og 6 m. Med fradrag for sideareal og afstribning efterlader dette et kørespor på ca. 2,5 m bredde. Dette er meget snævert, taget i betragtning at der både kører busser og lastbiler på vejen. Dette efterlader ganske lidt plads til cyklister på vejen, se Figur 5.2.



Figur 5.2 Tværprofil af eksisterende Resendalvej.

Vejbredden på den projekterede Resendalvej foreslås til 7 m, således at der med fradrag for kantbaner og afstribning er 3,25 m til hvert kørespor. I hver side er der derefter 2 m brede skulderbatter i henhold til vejreglerne samt 1,70 m cykelsti. Cyklister flyttes hermed fra kørebane til cykelsti, se Figur 5.3. På ydersiden etableres 0,5 m yderrabat. Dette er minimumsmålet i henhold til vejreglerne.



Figur 5.3 Tværprofil på den projekterede Resendalvej, principskitse.

I afgravninger vil grøftebunden være 1 m under vejoverkant, og grøftebunden følger her vejens længdeprofil. Ved opfyldninger vil grøftebunden være 0,5 m under terrænoverkant og følger således landskabets profil.

Vejafvanding sikres ved nedsivning i et område nordøst for Resendalvej og nord for eksisterende Porskærvej. Dette område ligger så lavt, at grundvandsspejlet i perioder af året står så højt, at nedsivning ikke er mulig. Derfor er det nødvendigt at sikre vejkonstruktionen mod indtrængende vand i bunden, og dette sikres med en minimumshøjde på vejoverfladen på 1 m over terræn umiddelbart ud for nedsivningsområdet.

5.3 Vejens forløb

Resendalvej er i dag en meget snoet og ujævn vej, som især for cyklister kan virke farlig og uoverskuelig. Den nuværende linjeføring er skabt ud fra en ældre vej, der blot følger terrænet fra gård til gård, hus til hus. Vejen lever derfor ikke op til moderne trafikforhold.

5.3.1 Forudsætninger for valg af løsning

Vejens forløb er designet på baggrund af de gældende regler og retningslinjer for vejanlæg, de geometriske forhold på stedet samt en række forudsætninger fremsat af Silkeborg Kommune. Disse krav er bl.a.:

- Resendalvejs udtryk ønskes bibeholdt mest muligt som en landevej af hensyn til det fredede landskab.
- Der skal være hastighedsbegrænsning på 60 km/t.
- Trafiksikkerheden, særligt for bløde trafikanter, skal forøges, så ruten bliver attraktiv for blandt andet cyklister.
- De beskyttede naturområder skal påvirkes mindst muligt.

5.3.2 Håndtering af forudsætninger

De ændrede kurver på vejen er projekteret mindst mulige i henhold til de danske vejregler, således der sikres mulighed for at bremse op for motorkøretøjer ved 60 km/t. Det betyder, at vejen fortsat i størst mulig grad vil sno sig gennem landskabet som "en vej på landet". Dette kræver, at horisontalradier ikke er mindre end radius 510 m, når der er oversigt over minimum 2 m rabat, og vertikalradier ikke er mindre end radius 3.700 m. Horisontalradier er de kurveknæk, der sker på det vandrette vejprofil (profilet set "fra siden"), svarende til bakker op og ned. Vertikalradier er de kurveknæk, der sker på det lodrette vejprofil (profilet set fra oven), svarende til sving.

Der anlægges enkeltsporede cykelstier i begge sider af vejen, så trafiksikkerheden forøges for bløde trafikanter.

Linjeføringen er fastlagt, så de beskyttede naturområder omkring vejanlægget påvirkes mindst muligt. En mindre del af de beskyttede naturområder vil uundgåeligt blive inddraget. Der udlægges erstatningsnatur som kompensation for det der indtages, jf. kapitel 18.

5.4 Bro over Gudenåen

5.4.1 Forudsætninger for valg af løsning

Broen planlægges anlagt i samme tracé som den eksisterende bro. Den er designet på baggrund af gældende regler og retningslinjer, de geometriske forhold på stedet samt en række forudsætninger fremsat af Silkeborg Kommune.

- Niveauet for broens overside skal tilpasses, så niveauet på vejen ved rundkørslen syd for Gudenåen fastholdes.
- Pramdragerstien ønskes ført under broen med en frihøjde på 2,2 m.

- › Faunapassage ønskes kombineret med Pramdragerstien på den nordlige brink. Denne kan ikke være tør hele året.
- › Faunapassage under broen langs åens sydlige brink. Denne ønskes tør hele året.
- › Erosionssikring af brinkerne skal udføres som en vedligeholdelsesfri løsning.
- › For at maksimere vandsluget under broen ønskes der så få understøtninger i åen som muligt.
- › Den nye Resendalvejs tværprofil ved krydsning af åen vil være 12 m. Den eksisterende Resen Bro har en fri bredde på ca. 6,5 m, og er opført i 1932. Denne bro kan ikke udvides, og skal erstattes med en ny på samme sted.

5.4.2 Håndtering af forudsætninger

Pramdragerstien føres under den nye bro for at øge sikkerheden for bløde trafikanter. Broen etableres med frihøjde til undersiden af brodækket på 2,2 m, så cyklister kan passere under broen.

Den nye bro forbedrer også dyrelivets passage langs Gudenåen og under Resendalvej i forhold til i dag. Med den nye bro kan begge Gudenåens bredder fungere som tørre faunapassager. Det betyder, at dyrearter som odderen frit kan bevæge sig langs Gudenåen. I dag er der ikke banketter i forbindelse med underføringen af Gudenåen ved eksisterende bro.

Den nye bro påregnes opført som en 2-fags betonbro med en samlet længde på omkring 40 m. Af hensyn til bl.a. udførelsesperioden forventes det nye brodæk udført i præfabrikerede betonelementer (spændbetonbjælker).

5.4.3 Understøtning

Understøtningen midt under den nye bro bliver placeret i åløbet. Tykkelsen af den nye understøtning vil i vandsøjlen blive svarende til tykkelsen på en enkelt af understøtningerne på den eksisterende bro. Der er i dag 5 understøtninger i åen, hvilket medfører at vandsluget bliver forbedret med ca. 2,4 m fri bredde idet åens bredde forbliver uændret.

Understøtningerne ved broenderne påtænkes udført med en stålspuns med en betonpåstøbning på forsiden. Bag stålspunsen placeres betonpæle, der optager den lodrette last fra brodækket.

5.4.4 Brodækket

Til brodækket forventes anvendt præfabrikerede spændbetonbjælker. Disse monteres med kran fra hver ende af den nye bro. Elementerne vil blive transporteret til brostedet med lastbiler (elementerne vil have en længde på omkring 20 m). Elementerne støbes sammen, så de virker som en samlet plade.

Langs vejen hen over broen vil der blive monteret broautoværn med rækværk iht. Vejreglerne. Broautoværnene forsøges udformet, så de er tilpasset natur og landskab.

Der vil blive anvendt epoxy i forbindelse med fugtisoleringen af broens beton. Dette er en normal arbejdsprocedure i forbindelse med fugtisolering af beton. Hærdet epoxy frigiver ingen dampe, og det vurderes, at anvendelsen ikke vil medføre nogen væsentlig påvirkning af det omgivende miljø.

Plastspuns, der anvendes til erosionssikring af brinkerne, er lavet af hård PVC. En leverandør af plastspuns har oplyst, at spunsen derfor ikke indeholder phthalater. Plastspunsen er UV-resistent, hvilket medfører meget lang levetid.

5.4.5 Brinker

Brinkerne langs åen vil ved broen blive sikret mod erosion med plastspuns. Plastspuns kræver ingen vedligeholdelse.

5.4.6 Faunapassage

Der etableres en faunapassage under begge ender af broen. Bredden af den sydlige passage bliver 1,5 m. Passagen etableres i kote 19,1.

Bredden af den nordlige passage bliver 4 m. Denne passage vil dog også blive anvendt til sti for gående. Passagen etableres i kote 18,8, hvilket medfører, at passagen i perioder vil være oversvømmet. Dog kun i de tilfælde, hvor Pramdragerstien i øvrigt er oversvømmet på de omkringliggende strækninger, og derfor alligevel ikke kan benyttes. Der vil blive sået græs på passagen. Stien vil blive markeret med grus for at adskille denne fra faunapassagen og vil blive placeret længst væk fra åen.

Passagernes afgrænsning væk fra vandet vil være broens endevægge, en lodret betonvæg. Afgrænsningen mod vandet vil være en lodret plastspuns ned til vandet. Spunsen vil blive aftrappet/affaset i enderne, så svømmende dyr kan komme op til banketterne i faunapassagen på begge sider af broen.

5.4.7 Midlertidig grundvandssænkning

Ved anlægget af broen vil der sandsynligvis blive behov for en midlertidig grundvandssænkning i området omkring Gudenåen. Dette område er kortlagt med stor risiko for okkerudledning jf. kortbilag B.6. Der skal foretages afværgeforanstaltninger for at forhindre okkerudfældning til Gudenåen, se kapitel 18.

5.5 Stier og tilkørsler

5.5.1 Tilslutning til rundkørsel i Resenbro

Den eksisterende vejs niveau fastholdes, hvorved en omfattende ombygning af rundkørslen undgås.

5.5.2 Pramdragersti

Af hensyn til trafikssikkerheden er stien ført under broen. Stien etableres i kote 18,8 og placeres sammen med en faunapassage langs den nordlige brink. Frihøjden vil blive 2,2 m, hvilket er et kompromis mellem ønsket om, at stien oversvømmes så kortvarigt som muligt og kun ved meget høj vandstand, og et ønske om en god frihøjde til cyklister i underføringen. Der anlægges en cykel-/stirampe på begge sider af broen, der fører fra Pramdragerstien op til cykelstierne ved Resendalvej.

Der vil blive udlagt grus på stien for at skabe en visuel grænse mellem Pramdragerstien og faunapassagen.

5.5.3 Porskærvej

Nord for Porskærvej anlægges et nedsivningsområde, og Porskærvej kommer til at fungere som adgangsvej til dette.

5.6 Afvanding

Al vejvand (inklusiv vejvand fra broen) opsamles og føres til et nedsivningsområde på 3.000 m² [2], der anlægges med overløbsrør til Gudenåen, så der kun ved større regnhændelser ledes regnvand til Gudenåen. Placeringen ses på Figur 2.2. Resendalvej og Porskærvej er begge anlagt på forhøjede "dæmninger" i forhold til terrænet, og der dannes derfor en lavning nord for sammenløbet af de to veje. Lavningen er således mod sydvest og sydøst afgrænset af "vejdæmningerne" med hhv. Resendalvej og Porskærvej, mens udstrækningen mod nord afgrænses af et naturligt stigende terræn. Derved undgås omfattende terrænreguleringer og anlæg af volde videst muligt, og området vil fremstå som en oversvømmet mark i en naturlig lavning. Det periodevis oversvømmede område anvendes som infiltrationsområde for nedsivning af regnvand.

Stabiliteten af de to veje skal sikres ved at gennemsvivning af vand minimeres på selve dæmningerne. Dette kan enten ske ved at etablere en membran af ler eller kunstmateriale på dæmningerne mellem vejene og nedsivningsområdet, der minimerer nedsivning. Dæmningerne vil blive beklædt med muld og græs, hvorved skrænterne er sikret mod erosion. På de sider af vejene, der vender bort fra nedsivningsområdet, skal der desuden etableres et drænsystem. I modelberegninger af hydrologien er drænsystemet antaget placeret 30 cm under terræn.

Der forventes maksimalt at komme til at stå knap 0,4 m vand i nedsivningsområdet. Den maksimale opstuvning i nedsivningsområdet sikres ved, at der etableres et nødoverløb. For at undgå en risiko for personer, der færdes omkring nedsivningsområdet og som evt. falder i nedsivningsområdet, bør vejdæmningernes skrænter dog anlægges med en hældning på maksimalt 1:5. Skulle personer ved uheld falde i nedsivningsområdet kan de dermed let komme op igen. Skråningsanlæg til nedsivningsområdet der vender bort fra vejdæmningerne kan anlægges med en hældning på 1:3. Anlægningen af skråningerne kan her tilpasses konturerne i det omkringliggende landskab, så de ikke fremstår som lige vinklede skråninger. Ligeledes kan skråningernes indpasning i landskabet sikres ved at de etableres med varierende karakter i form af struktur og plantedække.

5.7 Jordarbejder

Ved etablering af linjeføringen for Resendalvej vil der ske en terrænregulering i profilet.

Overslagsmæssigt vurderes mængderne at være:

- › Muldjord, der må afømmes og bortskaffes: Ca. 15.000 m³
- › Råjord, der må afømmes og genindbygges andre steder i projektet: Ca. 10.000 m³
- › Råjord, der må afømmes og bortskaffes: Ca. 50.000 m³

Det forventes, at der findes tilstrækkeligt indbygningseget jord i afgravningsmængden til at opfylde behovet for jord i påfyldningsområderne.

6. Lov- og plangrundlag

I dette kapitel gennemgås de planer og den lovgivning, som har særlig relevans for miljøvurdering af projektet.

6.1 VVM af projektet

Projektets miljømæssige påvirkninger skal vurderes i henhold til VVM-bekendtgørelsen. VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-reglerne er en uddybning af planloven, der skal sikre, at etablering af nye, store byggerier og tekniske anlæg, der må antages at medføre en væsentlig påvirkning på miljøet, kun kan gennemføres med baggrund i en VVM-redegørelse.

Anlæg på bekendtgørelsens bilag 1 er obligatorisk VVM-pligtige. Anlæg på bekendtgørelsens bilag 2 skal screenes for at afgøre, om de må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt. Projektet er ikke omfattet af punkter på bilag 1. Projektet er omfattet af følgende punkter på bilag 2 i VVM-bekendtgørelsen.

- *Pkt. 11: Infrastrukturanlæg.*
- *Pkt. 14: Ændringer eller udvidelser af anlæg i bilag 1 eller 2, som allerede er godkendt, er udført eller er ved at blive udført, når de kan være til skade for miljøet (ændring eller udvidelse som ikke er omfattet af bilag 1).*

Silkeborg Kommune har den 16. marts 2012 truffet afgørelse om VVM-pligt for projektet.

VVM-redegørelsen skal indeholde en vurdering af anlægsprojektets virkninger på miljøet. Redegørelsen skal ledsages af et forslag til kommuneplantillæg, som fastlægger rammer og retningslinjer for anlægget.

6.2 Miljøvurdering af kommuneplantillægget

Kommuneplantillægget skal miljøvurderes i henhold til Miljøvurderingsloven.

Der er stor grad af overlap med VVM-reglerne, og det er ikke påkrævet at udarbejde en selvstændig miljørapport for kommuneplantillægget, når der samtidig udar-

bejdes en VVM-redegørelse. Kravene til en miljøvurdering skal dog være indeholdt i den samlede miljørapport. Disse krav er derfor indarbejdet i denne miljørapport.

De særlige krav, der er indeholdt i Miljøvurderingsloven, men ikke i VVM-reglerne omhandler væsentligst:

- En beskrivelse af planens formål og forbindelse med andre relevante planer og programmer.
- En beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger vedrørende overvågning af planens miljømæssige påvirkninger.
- Krav om direkte høring af berørte myndigheder, hvis områder kan blive berørt af planen - både i idéfasen og inden der træffes endelig afgørelse om planen.

Endvidere er der Miljøvurderingsloven mere direkte henvist til, at vurderingerne skal relateres til internationale beskyttelsesmål og -regler, herunder især EF-habitatdirektiv og EF-fuglebeskyttelsesdirektivet, der restriktivt beskytter en række naturtyper og plante- og dyrearter.

6.3 International lovgivning

I det følgende gennemgås de planmæssige og lovmæssige bindinger i dansk lovgivning, der udspringer af EU-direktiver af betydning for projektet.

6.3.1 Natura 2000 og strengt beskyttede arter

I Danmark er der udpeget 254 EF-habitatområder og 113 EF-fuglebeskyttelsesområder. EF-habitatdirektivet har til formål at beskytte naturtyper og arter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU. EF-fuglebeskyttelsesdirektivet har til formål at udpege og sikre levesteder for fugle. Områderne betegnes samlet Natura 2000-områder. Direktiverne er i Danmark udmøntet i Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (BEK nr. 408 af 01/05 2007). Kommunen skal ved sin planlægning og administration sikre, at der ikke sker ændringer til skade for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for. Det gælder, uanset om projektet ligger udenfor eller inden for et Natura2000-område.

Projektområdet ligger inden for habitatområde H45 "Gudenå og Gjærn Bakker". Sydvest for projektområdet ligger habitatområde H181 "Silkeborgskovene". Udpegningsgrundlaget for habitatområderne er beskrevet i kapitel 8 "Natura 2000-konsekvensvurdering". Se også kortbilag B.1.

På habitatdirektivets bilag IV er desuden listet en række arter, der – inklusive deres yngle- og rasteområder – er særlig strengt beskyttede. Beskyttelsen gælder også uden for Natura 2000 områderne. Habitatdirektivets artikel 12 pålægger medlemsstaterne at træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er nævnt i bilag

IV. Det skal derfor vurderes, om projektet kan påvirke bilag IV-arter. Forekomst af disse arter er beskrevet i kapitel 8 "Natura 2000-konsekvensvurdering".

6.3.2 Vandplaner

Bestemmelserne for overfladevand og grundvand er fastlagt i Vandplan 2010-2015. Vandplanerne udspringer af EU's vandrammedirektiv og er implementeret i dansk lovgivning i Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr. 932 af 24/09/2009).

Projektområdet ligger i vandplanens hovedopland Randers Fjord. I vandplanen er der fastlagt miljømål for overfladevand, herunder vandløb og søer, med Gudenåen som det nærmeste miljømålsområde. Målet for Gudenåen er god økologisk tilstand.

I vandplanen er der fastsat retningslinjer for vandløbene, hvoraf de mest relevante for projektet er nr. 8 og 9:

- 8) Ved meddelelse af tilladelse til udledning af separat overfladevand skal udløbene som udgangspunkt forsynes med nedsivningsområder af passende størrelse med henblik på tilbageholdelse af stoffer, der kan bundfældes.
- 9) Hvor der er risiko for hydrauliske problemer, skal regnbetingede udledninger som udgangspunkt reduceres til 1-2 l/s pr. ha (totalt areal), svarende til naturlig afstrømning. Nedsivningsområder på såvel separate regnvandsudløb som på overløbsbygværker skal i disse situationer have en størrelse, så der som gennemsnit højst sker overløb fra nedsivningsområdet hvert 5. år ($n=1/5$ pr. år). Med hensyn til udformning af nedsivningsområder for separat regnvand henvises til Spildevandsforskning fra Miljøstyrelsen nr. 49/1992 om lokal rensning af regnvand.

Miljømål for grundvand omfatter kvantitativ og kemisk tilstand. De kvantitative miljømål for grundvandsforekomsterne er fastsat således, at de tilknyttede vandløb, søer, kystvande og terrestriske naturtyper (terrestriske økosystemer) kan opfylde deres miljømål. De kemiske miljømål vurderes på baggrund af koncentrationen af forurenende stoffer i grundvandet. Det gælder både naturligt forekommende stoffer, hvor forhøjede koncentrationer skyldes menneskeskabte forhold, og miljøfremmede stoffer (miljøfarlige, forurenende stoffer).

I vandplanen er drikkevandsinteresserne opdelt i:

- Områder med drikkevandsinteresser (OD)
- Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande udenfor OSD-områderne.

Projektområdet ligger i et område med drikkevandsinteresser (OD). En del af strækningen går gennem indvindingsoplandet til Silkeborg Resenbro Vandværk. Se kortbilag B.2.

For indvindingsoplande er der fastsat retningslinjer i vandplanen. Den relevante for projektet er retningslinje nr. 40:

40) Ved placering og indretning af anlæg indenfor allerede kommune- og lokalplanlagte erhvervsarealer samt ved udlæg af nye arealer til aktiviteter og virksomheder, der kan indebære en risiko for forurening af grundvandet, herunder depotering af forurenede jord, skal der tages hensyn til beskyttelse af såvel udnyttede som ikke udnyttede grundvandsressourcer i områder med særlige drikkevandinteresser samt indenfor indvindingsoplande til almene vandforsyninger. Særligt grundvands-truende aktiviteter må som udgangspunkt ikke placeres inden for områder med særlige drikkevandsinteresser eller indvindingsoplande til almene vandforsyninger med krav om drikkevandskvalitet, der ligger uden for disse. Som særligt grundvands-truende aktiviteter anses f.eks. etablering af deponeringsanlæg og andre virksomheder, hvor der forekommer oplag af eller anvendelse af mobile forureningskomponenter, herunder organiske opløsningsmidler, pesticider og olieprodukter.

6.4 National lovgivning

6.4.1 Fredninger (kortbilag B.1)

Projektet ligger indenfor Gødvad-fredningen fra 1978 [3], der administreres af Fredningsnævnet for Midtjylland, Østlig del. Fredningens formål er at bevare arealernes tilstand. Fredningskendelsen indeholder følgende bestemmelser, der kan vedrøre projektet:

- › Der må ikke opføres broer eller andre indretninger ved åløb uden forud indhentet tilladelse fra fredningsnævnet.
- › Veje over de fredede arealer må ikke anlægges uden fredningsmyndighedernes tilladelse bortset fra markveje som led i landbrugs- eller skovdrift.
- › Uden for eksisterende haver og uden for de skovarealer, som på kendelseskortet er vist med skovsignatur, er tilplantning eller såning med træer og buske ikke tilladt.
- › Hegn må ikke opsættes eller plantes uden fredningsnævnets tilladelse med undtagelse af nødvendige kreaturhegn og hegn om eksisterende haver. Udsifting af eksisterende hegn kan finde sted.

6.4.2 Naturbeskyttelsesloven

§ 3 Beskyttet natur (kortbilag B.3)

En række naturtyper (moser, strandenge, ferske enge, overdrev og heder), der har et areal på over 2.500 m², søer på over 100 m² samt særligt udpegede vandløb, er generelt beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3. Dette indebærer, at deres tilstand ikke må ændres. Der kan i særlige tilfælde gives dispensation til projekter med sam-

fundsmæssig nødvendig/gavnlig funktion. Det er Silkeborg Kommune, der er § 3-myndighed.

I projektområdet findes følgende registrerede § 3-områder:

På venstre side af Resendalvej (fra Resenbro mod Gødvad)

- › En eng, der grænser op til Gudenåen og Resendalvej.
- › Et overdrev, der grænser op til Resendalvej.
- › Et område med mose, sø og overdrev NV for Resendal Mølle.
- › Et areal med hede tæt op ad den eksisterende Resendalvej.

På højre side af Resendalvej (fra Resenbro mod Gødvad)

- › Et område med mose og et vandhul, der grænser op til Gudenåen og Resendalvej.
- › Et areal med overdrev og mose, der grænser op til Resendalvej.

§ 16 Sø- og åbeskyttelseslinje (kortbilag B.4)

Omkring de beskyttede åer samt søer med vandflade på over 3 ha er der udlagt en 150 m bred åbeskyttelseslinje, der har til formål at sikre åer som værdifulde landskabselementer og som levesteder og spredningskorridorer for plante- og dyreliv. Inden for beskyttelseslinjen må der ikke placeres bebyggelse, campingvogne og lignende eller foretages beplantning eller ændringer i terrænet. Det er Silkeborg Kommune, der er § 16-myndighed.

Der er åbeskyttelseslinje omkring Gudenåen.

§ 17 Beskyttelse af skove (kortbilag B.4)

Skovbyggelinjen er en bufferzone på 300 m omkring skove. Skovbyggelinjen gælder for alle offentlige skove og for private skove med et sammenhængende areal på mindst 20 ha. Inden for byggelinjen er der forbud mod at placere bebyggelse, campingvogne og lignende. Skovbyggelinjens formål er at sikre skovenes værdi som landskabselementer samt opretholde skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyrelivet. Det er Silkeborg Kommune, der er § 17-myndighed.

Der er skovbyggelinje omkring Silkeborgskovene syd for Gudenåen og skoven mellem Resenbro og Gødvad. En stor del af projektområdet er dermed omfattet af bestemmelserne for skovbyggelinje. Vejanlæg og terrænreguleringer kræver ikke dispensation fra skovbyggelinjen, og bestemmelsen har derfor ikke betydning for det aktuelle projekt.

§ 19 Beskyttelse af kirker (kortbilag B.4)

Der må ikke opføres bebyggelse med en højde over 8,5 m inden for en afstand af 300 m fra en kirke, medmindre kirken er omgivet af bymæssig bebyggelse i hele beskyttelseszonen.

Beskyttelseszonen omkring Gødvad Kirke ligger tæt på vejens tracé. Endvidere er der i kommuneplanen for Silkeborg Kommune udlagt beskyttelsesområde omkring Gødvad Kirke. Se nærmere beskrivelse i afsnit 6.5 under kommuneplan. Det er Silkeborg Kommune, der er § 19-myndighed. Vejanlæg og terrænreguleringer kræver ikke dispensation fra kirkebyggelinjen, og bestemmelsen har derfor ikke betydning for det aktuelle projekt.

§ 20 - Strækingsanlæg i det åbne land

Efter VVM-behandlingen af projektforslaget skal der i forbindelse med projekteringen af vejanlægget udarbejdes en godkendelse af projektet efter Naturbeskyttelseslovens § 20, hvor relevante afværgeforanstaltninger for anlæggets indpasning i det åbne land samt hensyn til flora og fauna identificeret i VVM konkretiseres og indarbejdes som vilkår. Silkeborg Kommune er myndighed jf. BEK nr. 782 af 24. juni 2010 og da projektet berører det internationale naturbeskyttelsesområde ved Gudenåen, skal der indsendes indstilling til Miljøministeriets miljøcenter, der indeholder redegørelse for projektets virkning på områdets naturtyper og levesteder som området er udpeget for jf. nærværende VVM-redegørelse.

6.4.3 Skovloven

Lov om skove (kortbilag B.3)

Fredskovspligtige arealer skal holdes bevokset med træer, og der må ikke opføres bygninger, etableres anlæg, gennemføres terrænændringer eller anbringes affald. Naturstyrelsen er myndighed.

Der er fredskovpligt på skovarealer syd for vejens tracé. Projektet vil berøre et meget begrænset areal af fredskov (se kapitel 7)

6.4.4 Jordforurening

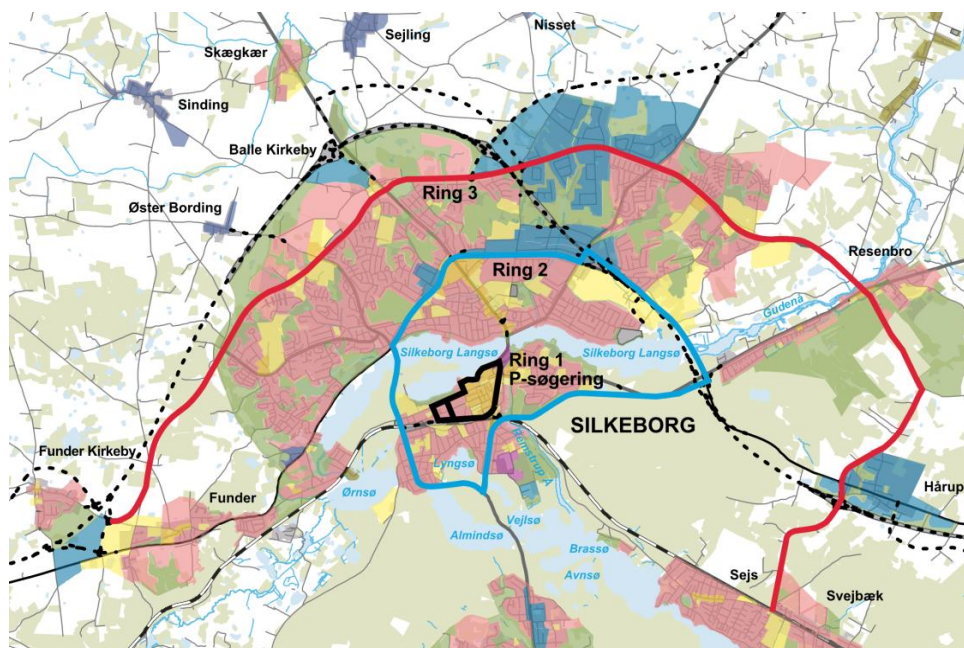
Byzonearealer klassificeres som udgangspunktet som område, hvor jorden antages at være lettere forurenet jf. jordforureningslovens § 50a. For områdeklassificerede arealer gælder særlige regler vedr. jordhåndtering og -flytning.

Arealerne mellem rundkørslen og Gudenåen er områdeklassificeret, hvilket betyder at håndtering af jorden udenfor vejmatricken skal administreres efter Jordforureningslovens bestemmelser.

6.5 Trafikplan, Kommuneplan og lokalplaner

6.5.1 Trafikplan Silkeborg

Moderniseringen af Resendalvej indgår i Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009-2020.



Figur 6.1 Fremtidige statslige og kommunale vejplanlæg i og ved Silkeborg. Projektstrækningen ligger i Ring 3 - Højmarkslinjen. Kilde: Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009 - 2020.

På længere sigt planlægges systemet af ringvejslinjer i og omkring Silkeborg by udbygget, så der etableres en Ring 1 omkring centrum, P-søgeringen, en Ring 2, Ringvejslinjen og en Ring 3, Højmarksvejlinjen. Ring 3 går fra Funder, gennem den nordlige del af Silkeborg og videre til Resenbro, Hårup og Sejs/Svejlbæk.

Resendalvej indgår således som en del af Ring 3, Højmarkslinjen. Med den stigende trafikbelastning, og de deraf følgende trængselsproblemer på Ringvej 3 øges behovet for en udbygning af Resendalvej, som en videreførelse af Østre Højmarksvej til Skærbækvej i Resenbro og herfra videre til Hårup.

Etableringen af denne vej vil flytte trafik fra bymidten og fra veje som Århusvej, Christian 8.s Vej, Borgergade og Ringvejen til Højmarkslinjen.

6.5.2 Kommuneplanens retningslinjer

Kommunen har til opgave at fastlægge retningslinjer for en lang række emner, jf. planlovens § 11a. Retningslinjerne udgør det daglige administrationsgrundlag for kommunen, når der træffes afgørelser efter lovgivningen.

L2 - Naturkvalitet

Ændringer af tilstanden i naturområderne: Tilstanden i naturområder og vandhuller, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, må ikke ændres. Kommunen vil dog i særlige tilfælde, efter en konkret vurdering, være indstillet på at tillade ændring af et naturområdes nuværende tilstand.

B-målsætning: Der vil kun i særlige tilfælde kunne gives tilladelse til mindre indgreb efter en konkret vurdering af indgrebets betydning for naturen. Kommunen vil søge at kanalisere stats- og EU-midler til plejeforanstaltninger til sikring af naturtypen.

De § 3-beskyttede arealer nær projektområdet er alle omfattet af retningslinje L2.

L3 - Spredningskorridorer og spærringer

Stk. 1. Bevaring og forbedring af spredningskorridorer: I spredningskorridorerne skal ubrudte og uforstyrrede natursammenhænge bevares og om muligt forbedres.

Stk. 2. Byudvikling og anlæg i spredningskorridorer: Spredningskorridorerne skal normalt søges friholdt for byudvikling og tekniske anlæg. Hvor anlæg af nye veje og jernbaner skærer spredningskorridorerne, skal anlæggene indrettes med fauna-passager, så dyrelivets spredningsmuligheder opretholdes.

Stk. 3. Eksisterende spærringer: Ved væsentlige eksisterende spærringer i spredningskorridorerne bør passage søges sikret, normalt gennem anlæg af faunapassager eller lignende.

Gudenåen og dens omgivelser er udpeget som spredningskorridor. Resendalvejs nuværende krydsning af Gudenåen er registreret som en spærring af spredningskorridoren.

L7 - Lavbundsarealer og vådområdegenopretning (kortbilag B.6)

Lavbundsarealer med naturværdi og potentiel naturværdi: Lavbundsarealer, som rummer mulighed for at udvikle sig til områder af stor værdi for naturen, bør så vidt muligt friholdes for byggeri og anlæg. Planlægning for anlæg mv. på lavbundsarealer bør ske under hensyn til risikoen for forhøjet vandstand.

Arealerne omkring Gudenåen er lavbundsareal.

L11 - Område af særlig landskabelig interesse (kortbilag B.1)

Stk. 1. Påvirkning af landskabsoplevelsen: Inddragelse af arealer til formål, der kan påvirke landskabsoplevelsen i negativ retning, skal så vidt muligt undgås. Inden for områder af særlig landskabelig interesse skal landskabshensyn tillægges særlig stor vægt.

Stk. 2. Nyt byggeri: I områder af særlig landskabelig interesse skal byggeri og anlæg placeres og udformes under særlig hensyntagen til landskabet. Ikke-landbrugsmæssigt byggeri, større veje, større tekniske anlæg og beplantning skal så vidt muligt undgås.

Stk. 3. Ådale: Ådale skal så vidt muligt friholdes for bebyggelse, beplantning og andre elementer, der kan sløre terrænet eller virke dominerende i forhold til oplevelsen af ådalen.

Stk. 4. Adgang og færdsel: Offentligheden skal så vidt det er muligt sikres ad-

gangs- og færdselsmuligheder i områder, der rummer særlige landskabelige interesser samt i de bynære landskaber.

Arealerne omkring Resendalvej er område af særlig landskabelig interesse.

L12 – Område af særlig geologisk interesse

Stk. 1 Bevaring og beskyttelse

Landskabsformer og blottede profiler mv., som særlig tydeligt afspejler landskabets opbygning og de geologiske processer, skal søges bevaret og beskyttet. Inden for områder af særlig geologisk interesse skal hensyn til geologien tillægges særlig stor vægt.

Stk. 2 Byggeri og anlæg

Byggeri og anlægsarbejder, beplantning mv., som kan sløre landskabets dannelsesformer, skal så vidt muligt undgås i områder af særlig geologisk interesse.

Stk. 3 Råstofgravning

Profiler, der afdækkes ved råstofgravning bør søges friholdt.

Stk. 4 Adgang

Offentligheden skal sikres adgangsmuligheder og/eller mulighed for indsigt til geologisk interessante områder.

Stk. 5 Geologisk rammeområde

I det geologiske rammeområde i det "Midtjyske Søhøjland" bør det sikres, at de geologiske landskabsformer, deres indbyrdes overgange og landskabelige sammenhænge ikke forringes, således at området fortsat har værdi for den landskabsgeologiske forskning.

Arealerne omkring Resendalvej er område af særlig geologisk interesse.

L14 - Jordbrugsområder

Stk. 1. Beskyttelse af jordbrugsområder: Jordbrugsområderne skal så vidt muligt forblive i jordbrugsdrift. Jordbrugsarealer kan dog undtagelsesvist inddrages til ikke-jordbrugsmæssige formål såfremt, at arealerne har begrænset jordbrugsmæssig betydning, eller at en samlet vurdering viser, at den givne anvendelse mest hensigtsmæssigt kan placeres i et jordbrugsområde. Ved udstykning, bebyggelse og ændret anvendelse af arealer og bygninger skal der tages særligt hensyn til de jordbrugsmæssige interesser.

Der er jordbrugsområder omkring Resendalvej.

F9 - Bevaringsværdige kulturmiljøer

Nybyggeri, anlæg mv: Inden for de udpegede bevaringsværdige kulturmiljøer skal de kulturhistoriske værdier i videst omfang beskyttes. Der må derfor normalt ikke opføres byggeri, etableres anlæg, foretages terrænregulering eller lignende, der i væsentlig grad vil forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier.

Pramdragerstien langs Gudenåen er udpeget som kulturmiljø, strækingsanlæg.

F11 - Kirkeindsigtsområder (kortbilag B.4)

Inden for kirkeindsigtsområderne skal hensynet til kirkens status i landsbymiljøet og oplevelsen af kirken fra det åbne land tillægges særlig stor vægt og ikke tilside-sættes ved opførelse af bygninger, anlæg og lignende. Byggeri, anlæg og lignende indgreb skal placeres og udformes på en måde, der ikke slører eller forringer oplevelsen af kirken og dens umiddelbare omgivelser.

Arealerne omkring Gødvad Kirke er udpeget som kirkeindsigtsområde.

T17 - Vejanlæg

Stk. 2. Kommunale vej- og stianlæg: Der reserveres areal til de kommunale nyanlæg, forlængninger, reguleringer og udbygninger: Forlængelse af Østre Højmarksvej til Resenbro ved udbygning af Resendalvej.

6.5.3 Kommuneplanens rammebestemmelser

Et område omkring Resendalvej mellem rundkørslen og Gudenåen er omfattet af kommuneplanens rammeområde 33-B-06. Området er udlagt til boligformål.

Et område ved Helsinkivej er omfattet af kommuneplanens rammeområde 13-O-17. Området er udlagt til offentlige formål, herunder uddannelsesinstitutioner med tilknyttede idrætsfaciliteter. Dele af området kan anvendes til rekreative formål og campingplads.

6.5.4 Lokalplaner (kortbilag B.5)

Et område omkring Resendalvej mellem rundkørslen og Gudenåen er omfattet af lokalplan 181.08 "Boligområde ved Resendalvej fra 1998". Lokalplanen udlægger området til boligformål.

6.6 Forhold til andre planer og programmer

I miljøvurderingen skal den ansvarlige myndighed vurdere mulige forbindelser til andre relevante planer. Relevante planer og programmer kan dække det samme emne, det samme geografiske område eller naboområdet. Målet er at sikre, at planen er i overensstemmelse med andre relevante planer og programmer.

Projektet er i overensstemmelse med Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009-2020, se afsnit 6.5.1. Herudover vurderes projektet ikke at have direkte sammenhæng med andre planer eller programmer.

7. Natur, flora og fauna

Resendalvej ligger i et område, der er omfattet af forskellige beskyttelsesinteresser i forhold til natur og landskab. Området ligger inden for Gødvad-fredningen, og anlægget berører naturarealer, der er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3 (sø, mose, overdrev, eng, hede). Arealerne ved Gudenåen ligger desuden inden for et internationalt naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-område).

Der tilstræbes, at linjeføringen følger landskabet og undgår inddragelse af naturområder, så vidt det er muligt i forhold til de gældende regler for vejanlæg.

Ved vejens krydsning af naturområdet ved Gudenåen (Natura 2000) skal projektet tage særlige hensyn til de arter og naturtyper, som området er udpeget for at beskytte.

7.1 Metode

Vegetation, dyreliv og økologiske sammenhænge er beskrevet på baggrund af feltundersøgelser og tilhørende Naturnotat [4]. Feltundersøgelserne omfatter beskrivelse af naturtyper i området nær Resendalvejs tracé, vurdering af de vigtigste habitater og levesteder samt en beskrivelse af mulige bilag IV-arter og deres tilstedeværelse i området.

Feltundersøgelserne er suppleret med oplysninger fra fugleregistre [5], Habitat-håndbogen [6], der beskriver levesteder, yngle- og rasteområder for en lang række arter, samt diverse videnskabelige og faglige rapporter.

7.2 Eksisterende forhold

Seks gange i 2011 er der gennemført feltundersøgelser af naturen i området omkring Resendalvej, se Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Oversigt over udførte feltundersøgelser. (X) betyder, at arten er eftersøgt, men ikke fundet.

Dato	10. april	29. april	16. maj	10. juni	15. juli	9. august
Habitatundersøgelser						
Undersøgelse af § 3-arealer				x		
Opfølgende vegetationsundersøgelser på overdrev- og hedearealer samt andre tørre og sande arealer					x	x
Dyre- og plantearter eftersøgt						
Spidssnudet frø (æg og kvækkende voksne)	x	X				
Stor vandsalamander (larver)					x	x
Markfirben (dage med solskin)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
Odder (spor og ekskrementer)	x	X	x	x	x	x
Flagermus (detektor)				x	x	
Grøn kølleguldsmed (tomme larvehuder)				x	x	
Ualmindelige, sjældne eller rødlistede dyre- og plantearter	x	X	x	x	x	x

Der blev undersøgt arealer på begge sider af Resendalvej på en ca. 1,7 km lang strækning, som forventes berørt af vejprojektet. Bredden af undersøgelsesbæltet omkring vejen har været afhængig af forekomsten af naturområder, idet der blev registreret naturforhold i vandområder op til ca. 500 m fra vejen, og under alle omstændigheder i en bredde på mindst 50 m fra vejen for alle landområder.

Arealerne langs Resendalvej blev på baggrund af besigtigelsen inddelt i en række natur- og kulturarealer på et luftfoto over området. Herved kunne fås et samlet overblik over forekomsten og tilstanden af de forskellige natur- og kulturarealer samt et overblik over, hvilke naturarealer der skulle nærmere undersøges for plante- og dyreliv. For de øvrige arealer blev der kun lavet en overordnet beskrivelse af naturforholdene.

7.2.1 Natur- og kulturarealer

Notatet fra feltundersøgelsen har gennemgået projektstrækningen for forekomsten af natur- og kulturarealer. Nedenfor er der en gennemgang af de § 3-beskyttede naturarealer på baggrund af Naturnotatet. Nærmere gennemgang af de enkelte arealer kan ses i denne. Særlige opmærksomhedspunkter er fremhævet i teksten nedenfor.

Vandløb

Gudenå er på strækningen omkring Resen Bro delvis reguleret med et forholdsvis godt fald over sandet, gruset og stenet bund, idet der er grus- og stenstryg øst for broen. Der findes en artsrig og veludviklet undervandsvegetation samt en del rørsump langs sydbredden. Desuden løber en lille bæk til Gudenå fra nord. Bækken har et jævnt fald over sandbund og har en del vandløbsvegetation.

Søer

Der findes 8 vandhuller og småsøer omkring Resendalvej. De findes dels som isolerede vandområder uden tilløb og dels i tilknytning til vandløb eller som en del af mosearealer. Desuden findes en lidt større sø vest for Resendalvej. Flere af søer-

ne er kun svagt næringsrige, og de har klart vand og en ret veludviklet vegetation med en del arter af undervandsplanter. Enkelte af søerne er næringsrige med mere uklart vand og en ringe forekomst af undervandsplanter.

Mose

Der findes tre mosearealer i området, som hver for sig rummer særlige naturtyper. Vest for Resendalvej i det mellemste forløb ligger en mose med sump-skov bestående af elle- og pileskov. Øst for vejen ligger en næringsfattig mose med et karakteristisk planteliv for denne naturtype, idet den nordligste del af mosen dog er mere næringsrig og med betydelig karakter af rigkær. Desuden findes næringsrige mosearealer langs nordbredden af Gudenå, hvilket især omfatter sumparealer langs åen.

Eng

Dette omfatter en græsset natureng ved Gudenå. Engens sydligste og mellemste del er ret våd og domineres af vand- og vådbundsplanter, mens den nordligste del er mindre våd og præget af fugtig- og tørbundsplanter. Ved Gudenå findes en kulturreng, som har været omlagt og tilsået med kulturgræsser. Desuden findes en kulturreng langs den nordligste del af Resendalvej, som omfatter ret tørre arealer med især tørbundsplanter.

Græsarealer

Omfatter en række græsmarker i omdrift i den nordlige og mellemste del af undersøgelsesområdet. Disse græsmarker er præget af tilsåning med kulturgræsser og gødskning. Desuden findes en række græsarealer i den nordligste del af området og syd for Resendalvej. Disse arealer findes i et bakket terræn og har karakter af overdrev.

Overdrev

Dette omfatter en række overdrevsarealer i bakket terræn i den mellemste og sydlige del af området på begge sider af Resendalvej. Disse arealer har en typisk overdrevsvegetation. Desuden har overdrevsarealerne i den sydlige del og øst for vejen karakter af sandmarker, som har udviklet sig til overdrev.

Hede

Der findes en tør hedebakke, som grænser op til Resendalvej i den nordlige del af området. Hedebakken er under tilgroning med løvtræer, men har stadig en typisk vegetation med dværgbuske som hedelyng, blåbær, tyttebær mv. Til trods for tilgroningen er vegetationen ret artsrig og rummer en lang række karakteristiske hedeplanter.

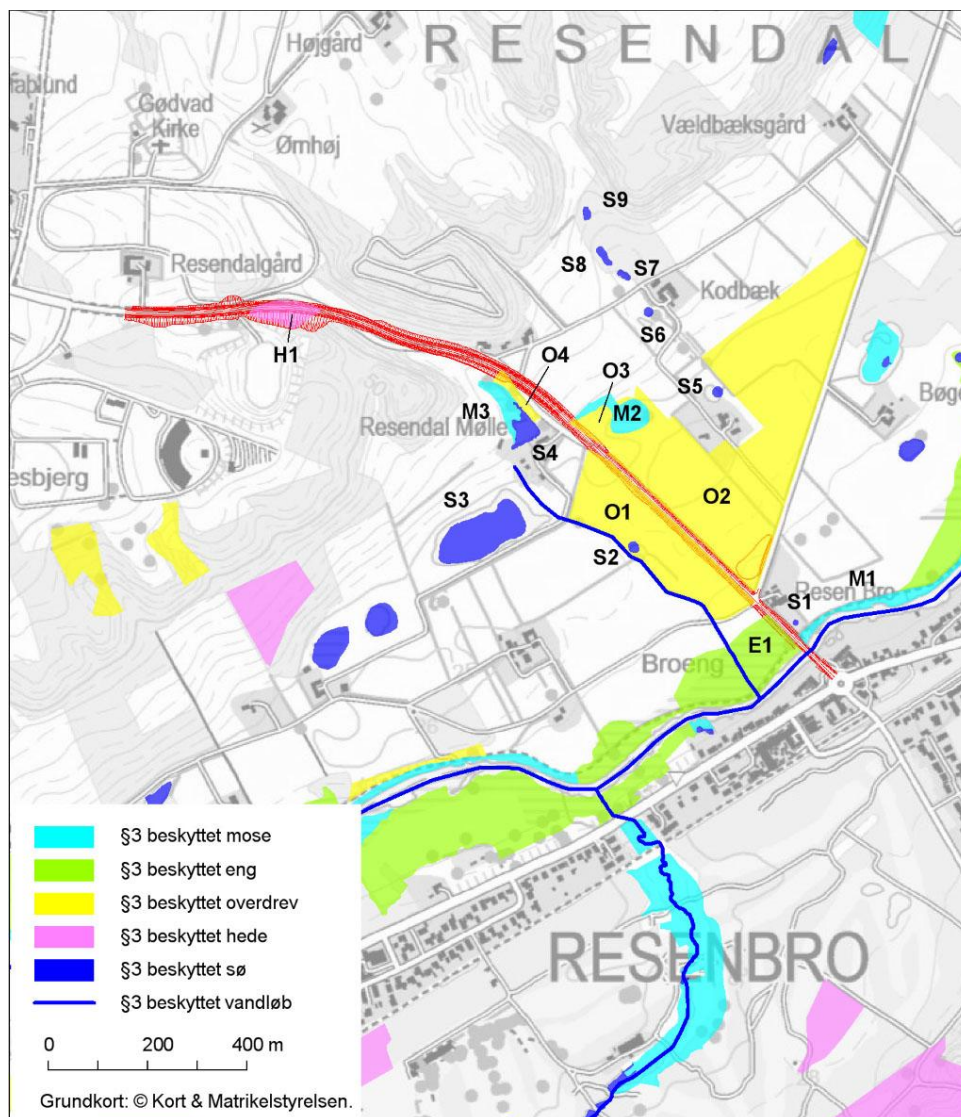
Skov

Arealerne med skov findes i den nordligste del af området, hvor der er store arealer med nåleskov både nord og syd for Resendalvej. Nåleskoven er domineret af rødgran. Desuden findes mindre arealer med løvskov øst og vest for Resendalvej i den mellemste del af undersøgelsesområdet. Endvidere er der en blandingsskov med nåle- og løvtræer i den nordligste del af området.

Bebyggelse, have mv.

I den mellemste og sydligste del af området findes arealer med bebyggelse samt tilhørende haver og græsarealer. Desuden omfatter det et nedslivningsområde syd for Resendalvej i den nordligste del af området.

Som det fremgår af det nævnte består arealerne på den berørte strækning af Resendalvej af en lang række forskellige natur- og kulturarealer. Af naturarealer findes således vandløb, søer, mose, enge, overdrev og skov.



Figur 7.1 § 3-beskyttede naturarealers forekomst langs Resendalvej. Arealerne E1, M1, O1 og M3 har en B-målsætning, jf. Kommuneplanens kvalitetsmålsætning [20].

7.2.2 § 3 områder

Naturarealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 i projektområdet er undersøgt grundigt i forår og sommer 2011, og er afrapporteret i et Natur notat [4]. I august 2012 er samtlige af disse arealer registreret som arealer beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3 med undtagelse af den nordlige del af O4 (se Figur 7.1). Kortet oven-

for viser de arealer, der er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3. Gudenå og til-løbet sydvest for projektområdet er ligeledes beskyttet af naturbeskyttelsesloven.

Nogle af de § 3-beskyttede områder er omfattet af Silkeborg Kommuneplans na-turkvalitetsmålsætning B, se nærmere omtale i afsnit 6.5.2. Det drejer sig om area-lerne E1, M1, O1 samt M3 jf. Figur 7.1. Ingen af de nedenstående arealer indgår i naturkvalitetsmålsætningen.

I Naturnotatet er 8 af de undersøgte områder vurderet som særlig værdifulde. Disse er gennemgået nedenfor. De øvrige naturarealer kan ses i Naturnotatet. Nærmere beskrivelser af de nævnte dyregrupper kan ligeledes ses i Naturnotatet.

Gudenåen

Gudenåen har særdeles bevaringsværdige naturforhold med et artsrigt plante- og dyreliv. Med hensyn til pattedyr er åen bl.a. fourageringsområde for bilag IV-arterne odder og vandflagermus. Desuden er vandløbssedimentet levested for bilag IV-arten grøn køllesmed. Gudenå er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, og den har en meget høj naturværdi, idet den tilhører landets mest artsrige vandløb med hensyn til vandplanter.

M2 Næringsfattig mose

Våd og næringsfattig mose med karakter af fattigkær og højmoser. Ud over udbredte bevoksninger af tørvemosser findes der en række typiske plantearter for den næringsfattige mose. Bl.a. bukkeblad, dusk-fredløs, kragfod, eng-viol, næbstar og smalbladet kæruld. Desuden yngler bilag IV-arten spidssnudet frø i mosen, og der findes en række ualmindelige insektarter, som er knyttet til det sure og næ-ringsfattige mosevand, herunder guldsmedearter. Mosen er omfattet af Naturbe-skyttelseslovens § 3 og har en meget høj naturværdi.

O4 Bakket overdrev

Der er tale om den sydlige del af O4. Stærkt bakket overdrev, der er græsset af får, og som har en artsrig vegetation med lang række karakteristiske overdrevsarter. Det omfatter bl.a. hedelyng, vellugtende gulaks, bakke-svingel, fåre-svingel, knold-rottehale, djævelsbid, almindelig kællingetand og rensdyrlav. Da bakkeskrænten er sydvendt og sandet findes et relativt artsrigt insektliv, hvoraf en del arter er knyttet til soleksponerede sandskrænter. Overdrevet er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, og har samlet en forholdsvis god naturværdi.

H1 Hedebakke

Hedebakke som er under tilgroning med løvtræer, men der findes stadig åbne arealer med en karakteristisk vegetation af dværgbuske som hedelyng, blåbær, tyt-tebær mv. Hedebakken rummer også et artsrigt insektliv, hvoraf flere arter er knyt-tet til varme sandflader, især den nederste del af bakken. Her findes bl.a. en del ualmindelige arter af biller, myrer og sandhvepse. Selv om størstedelen af hede-bakken er nordvendt, får den østlige og nederste del af bakken alligevel en del sol først på dagen, hvilket har stor betydning for insektlivet. Hedebakken er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 og har samlet en ret høj naturværdi.

S6 Klarvandet sø

Svagt næringsrig sø med en artsrig og veludviklet undervandsvegetation. Smådyrslivet er artsrigt med en række ualmindelige arter. Paddebestanden omfatter fem ynglende arter, heraf de to bilag IV-arter spidssnudet frø og stor vandsalamander. Søen er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 og har samlet en høj naturværdi.

S3 Næringsfattig sø

Svagt næringsrig sø med forholdsvis klart vand og en del undervandsvegetation. Søen er fourageringsområde for de to bilag IV-arter vandflagermus og damflagermus. Desuden findes et artsrigt smådyrsliv og tre ynglende paddearter. Søen er også et godt raste- og ynglested for vandfugle. Søen er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 og har samlet en god naturværdi.

S4 Klarvandet sø

Svagt næringsrig sø med klart vand. Der findes en artsrig og veludviklet sumpvegetation, især i et areal med hængesæk i den nordlige del af søen, men der kun findes enkelte undervandsarter. Smådyrslivet i søen er artsrigt, og der findes tre ynglende paddearter. Søen indgår som en del af et større naturområde, hvor der også indgår mose og overdrev. Søen er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 og har en god naturværdi.

M3 Mose med sumpskov

Våd mose med en typisk sumpskov bestående af især rød-el og i mindre grad af grå-pil. Der findes en række naturtypiske plantearter som for denne våde mosetype, hvoraf bl.a. vandkarse er dominerende. Desuden er mosen levested for mange frøer efter yngletiden, og området indgår således som en del af et samlet naturområde, hvor der også er sø og overdrev. En del af pilekrattet bør ryddes på længere sigt. Hele mosen er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 og har en forholdsvis god naturværdi.

7.2.3 Bilag IV arter

Bilag IV-arter er dyrearter, der kræver en streng beskyttelse, gældende for selve dyrene og af deres levesteder, der ikke må forringes eller ødelægges jf. EF-habitatdirektivet. En række bilag IV-arter er observeret i projektområdet [4], og i dette afsnit er disse bilag IV-arter beskrevet.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø yngler fåtalligt i den næringsfattige mose (M2) og klarvandede sø (S6), som begge ligger øst for Resendalvej, jf. Figur 7.1. Mosen ligger ca. 50 m fra vejen, mens søen ligger i en afstand af ca. 300 m. Der blev registreret enkelte voksne individer, som alle hørte til maculata-typen, som er den mest udbredte her i landet. Der blev kun fundet relativt få haletudser i de to vandområder som udtryk for, at arten kun yngler fåtalligt begge steder. I hvilket omfang spidssnudet frø krydser Resendalvej i forbindelse med dens vandringer er ikke nærmere kendt, men det drejer sig sandsynligvis kun om få individer. Vandringsafstanden for spidssnudet frø er ca. 800 m, og en spredningsafstand op til 1 km [7].

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander blev registreret ynglende i den ovennævnte klarvandede sø (S6) øst for Resendalvej, jf. Figur 7.1. Der blev fanget nogle enkelte larver, hvilket formentlig betyder, at arten kun yngler meget fåtalligt i søen. Der blev ikke observeret nogen voksne individer i søen eller på de nærmeste omgivelser. Om arten krydser Resendalvej i forbindelse med vandringer er ikke nærmere kendt, men der er eventuelt kun tale om enkelte individer. Stor vandsalamander er desuden på udpegningsgrundlaget for habitatområde H45, og er omtalt nærmere i afsnit 8.5. Vanddringsafstanden for stor vandsalamander er ca. 400 m, og en spredningsafstand op til 800 m [7].

Markfirben

Markfirben blev forgæves eftersøgt på de mest relevante steder i undersøgelsesområdet, dvs. især på soleksponerede skrænter med sandjord, hvor den kan grave sine æg ned. Arten blev således ikke fundet på de undersøgte arealer omkring Resendalvej i 2011, hvilket også var resultatet af en undersøgelse i området efter arten i 2010 [8]. De potentielt bedst egnede arealer for markfirben findes syd for Resendalvej på de sandede bakkeskrænter, som skræner ned mod et nedsivningsområde i den nordlige del af undersøgelsesområdet. Markfirben har en spredningsafstand på op til ca. 500 m [9].

Odder

Der blev fundet enkelte spor og ekskrementer efter odder på bredderne langs Gudenå ved Resen Bro, og den synes at benytte begge bredder i forbindelse med at den vandrer igennem området eller fouragerer i Gudenå. Arten yngler formentlig ikke i området som følge af for mange menneskelige aktiviteter, da den er meget sky af natur. Odderen blev ikke registreret i tilløbet til Gudenå vest for Resendalvej. Odder er desuden på udpegningsgrundlaget for habitatområde H45, og er omtalt nærmere i afsnit 8.5. Odder spreder sig primært langs vandløb.

Flagermus

Vandflagermus blev registreret to steder, dels over Gudenå ved Resen Bro og dels over søen vest for Resendalvej (S3). Begge steder iagttoges enkelte individer jagende lavt over vandet, som det er typisk for arten. Ved den nævnte sø blev der også registreret et enkelt eksemplar af damflagermus, der ofte jager over vand i en lidt større højde end den førstnævnte art. Dværgflagermus blev registreret med enkelte eksemplarer, dels ved Gudenå i nærheden af Resen Bro og dels langs skovbrynene i den nordlige del af undersøgelsesområdet. Her blev også registreret et enkelt eksemplar af sydflagermus langs skovområderne i den nordlige del. Damflagermus er desuden på udpegningsgrundlaget for habitatområde H45, og er omtalt nærmere i afsnit 8.5.

Med hensyn til sommerrastesteder for flagermus viste undersøgelsen, at der tilsyneladende ikke var nogen rastesteder nær Resendalvej, dvs. i et bælte på op til 50 m til begge sider af vejen. Langs sydbredden af Gudenå ved Resenbro findes en række gamle træer, som potentielt kunne være rastested for flagermus. Der blev dog ikke registreret nogen rastesteder her ved undersøgelsen. Ved etableringen af vejen og den nye bro bør disse gamle træer dog i videst mulig omfang skånes i det omfang, som det er teknisk muligt.

Grøn kølleguldsmed

Der blev fundet enkelte tomme larvehuder af grøn kølleguldsmed på bropillerne af Resen Bro og på sumpplanter langs Gudenå. Desuden observeredes enkelte voksne individer i nærheden af broen. Der blev ikke fanget nogen larver ved ketsjing af vandløbsbunden i Gudenå omkring broen. Det ovennævnte tyder på, at grøn kølleguldsmed har en ringe tæthed af larver i sedimentet i Gudenå omkring Resen Bro. Larverne lever normalt delvis nedgravet i 3-4 år i sediment bestående af sand og lidt grus, hvilket er en bundtype, som findes i Gudenå nedstrøms broen. Grøn kølleguldsmed er desuden på udpegningsgrundlaget for habitatområde H45, og er omtalt nærmere i afsnit 8.5.

7.2.4 Øvrige fredede, rødlistede og sjældne arter

Der er ikke registreret eller fundet sjældne eller rødlistede plante-, ynglefugle- eller pattedyrarter i nærheden af projektområdet.

Flere arter af flagermus blev observeret ved feltundersøgelserne i 2011, se nærmere ovenfor. Samtlige danske flagermusarter er fredet. Desuden blev der observeret harer, brud, grævling og husmår, der alle er fredet. Husmåren dog kun uden for jagttid.

Af padder blev der, foruden bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander, også fundet skrubtudse, butsnudet frø og lille vandsalamander. Disse tre arter yngler i næsten alle de undersøgte vandhuller og småsøer. Alle danske paddearter er fredede.

Der blev fundet fire ud af fem danske krybdyrarter, nemlig almindelig firben, snog, hugorm og stålorm. Den femte art, markfirbenet, er bilag-IV-art, og blev eftersøgt uden succes. Alle danske krybdyrarter er fredede.

Fire rødlistede sommerfuglearter blev fundet. I kategorien *sårbar* sås okkergul pletvinge, violetrandet ildfugl og engblåfugl. I kategorien *næsten truet* sås dukat-sommerfugl. Alle fire arter blev observeret på overdrevarsarealerne omkring Resendalvej.

Af andre insekter blev der observeret grøn kølleguldsmed, der er kategoriseret som *ikke truet* på den danske rødliste. Den har tidligere været *sjælden*, og er også oplyst på habitatdirektivets bilag IV.

Desuden observeredes en række ualmindelige arter af planter, ynglefugle, sommerfugle og andre insekter. Gennemgang af disse fund kan ses i Naturnotatet.

7.3 Vurdering af virkninger på naturområder

Nogle aktiviteter påvirker det omgivende miljø udelukkende under anlægsfasen eller under driftfasen. Aktiviteterne er beskrevet under de respektive faser i det følgende.

7.3.1 Anlægsfasen

Påvirkningen af naturområder i anlægsfasen kan ske enten direkte eller indirekte. Direkte påvirkning sker, når naturområder inddrages til anlægget. Indirekte påvirkning sker f.eks. ved kørsel med maskiner eller hvor naturområder kan blive påvirket ved tilførsel af materiale.

Bro ved Gudenåen

Eksisterende passager under broen vil i anlægsperioden blive delvist spærret grundet gravearbejde, oplag af materiale mv. Broarbejdets påvirkning af naturområderne og omgivelserne er midlertidig og er beskrevet yderligere i afsnit 8.6 om Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag og påvirkninger af disse.

Vej

Trafikanlæg har indflydelse på den omkringliggende natur. Ved anlæg af en ny vej eller udvidelse af eksisterende vej vil der ske en direkte og/eller indirekte påvirkning af dyre- og plantelivet omkring vejen.

Der bliver inddraget naturarealer til vejanlægget, og således inddrages også levesteder for en række dyr og planter. For mose-, overdrevs- og engarealerne M2, O2, O3 og E1, se Figur 7.1) er der tale om begrænsede arealinddragelser, se Tabel 7-2, og for M2 formentlig slet ingen direkte arealinddragelse.

Tabel 7-2 *Oversigt over, hvilke § 3-beskyttede arealer, der planlægges inddraget helt eller delvist i projektområdet.*

Lokalitet	Naturtype	Samlet areal [ha]	Areal, der berøres af projekt [ha]	Andel [%]
M1	Mose	2,06	0,014	0,7
E1	Eng	3,77	0,114	3,0
O1	Overdrev	4,46	0,554	12,4
O2	Overdrev	13,12	0,457	3,5
O3	Overdrev	0,77	0,075	9,7
M2	Mose	0,58	0,00005	0,0
O4	Overdrev	0,23	0,051	21,6
H1	Hede	0,52	0,520	99,9

For overdrevsarealerne O1 og O4 er der tale om noget større arealinddragelse. Areal O4 er beskrevet ovenfor som havende en forholdsvis god naturværdi. Samtidig vurderes det, at dette og de øvrige overdrevsarealer, der ligger langs med den eksisterende Resendalvej ikke indeholder beskyttede plantearter eller -samfund. Ligeledes vurderes det, at populationerne af de rødlistede sommerfugle, der er registreret på overdrevene, ikke vil være truet af arealinddragelsen [4].

Samtlige godt 5.000 m² hedeareal på den nordlige del af strækningen (H1) vil blive inddraget i vejtracéet. Der bør derfor etableres erstatningsbiotop i forholdet 1:2. Hede er en relativt langsomt udviklende naturtype, og det anbefales derfor, at der hurtigst muligt udpeges et egnet areal til erstatningsbiotop. Etablering af erstatningsbiotop bør igangsættes senest et år inden anlægsarbejdet i det pågældende område påbegyndes.

Det vurderes, at den generelle trivsel af dyre- og plantelivet på områderne ikke vil være truet af den forholdsvis lille reduktion af områderne. Under anlægsarbejdet skal arealerne skånes mest muligt for anlægsaktiviteter, herunder kørsel. Arbejdsarealer, også midlertidige, bør i videst muligt omfang udlægges i selve tracéet, og hvis dette ikke er muligt, skal al kørsel i de beskyttede naturområder ske på køreplader. Der skal udpeges erstatningsbiotoper for de arealer af beskyttet § 3 natur, der inddrages ved etablering af vejprojektet. Erstatningsbiotoper etableres så vidt muligt i nærområdet og i forholdet 1:2, dvs. der anlægges dobbelt så meget erstatningsnatur, som der nedlægges beskyttet § 3 natur.

7.3.2 Driftsfasen

Bro ved Gudenåen

Den sydlige og nordlige faunapassage i form af banketter under broen vil blive oversvømmet ved vandstand over hhv. kote 19,1 og 18,8. Det vurderes, at vandstande over kote 19 forekommer i perioder hvert år – specielt i vinterhalvåret.

Det er prioriteret at have en faunapassage mellem sti og å, så dyr der færdes langs åen ikke skal krydse stien. Dette vurderes vigtigere frem for at sikre, at passagen er tør året rundt.

Faunapassage

Der eksisterer i dag en vej i store dele projektets tracé, og der er tale om en tilretning og udvidelse af vejtracéet i forhold til i dag. Dyrelivet er derfor i forvejen påvirket af vejanlæg i område.

Sandsynligheden for trafikdrab er bestemt af trafiktæthed, køretøjernes hastighed og dyrenes hastighed, når de forsøger at krydse vejene [10] [11]. Et typisk formål med etablering/udvidelse af vejstrækninger er, at der skal ledes mere trafik på strækningen. Således er der også risiko for flere trafikdrab af dyr der krydser eller forsøger at krydse vejanlægget. Barrierevirkningen afhænger også af vejens bredde og dyrenes opmærksomhed på trafikken. En bredere vej med mere og hurtigere trafik kan resultere i en barrierevirkning for mange dyrearter. Trafikanlæg kan udgøre en uoverstigelige eller vanskeligt passable barriere for dyrene. Dels fordi dyrene ikke vil passere de åbne områder, og dels fordi trafikken afskrækker dyrene fra at forsøge at krydse vejen eller udgør en stor risiko for trafikdrab. Som resultat bliver disse populationer mere fragmenteret [7].

Som det ses af Tabel 7-3 er mængden af trafik på en vej afgørende for, hvor stor en barriereeffekt den har for områdets dyreliv.

Tabel 7-3. Faunaens mulighed for at krydse en vej ved forskellige vejtyper og trafiktætheder. Kilde: Figur 2.4 i [7], [12].

	Årsdøgntrafik	Vejtype	Barriereeffekt
1	< 1.000	Almindelig landevej, 6-8 m bred, 80 km/t	Veje krydses af de fleste pattedyr, men kan dog være problematisk for nogle paddearter og insekter.
2	1.000 - 4.000	Almindelig landevej, 7-10 m bred, 80 km/t	En del arter krydser disse, men vejene er en barriere for sårbare arter som odder og grævling.
3	4.000 - 10.000	Bred landevej med eller uden midterrabat, 13-15 m bred, 80-100 km/t	Forstyrrelsen afskrækker mange dyr. Mange af de dyr, der forsøger at krydse vejen, påkøres.
4	> 10.000	Motorvej 20-35 m bred, > 110 km/t	En uigennemtrængelig barriere.

I det konkrete projekt forventes det, at mængden af trafik stiger. I dag er der 3.100 biler pr. døgn på strækningen. I en fremskrivning til 2030 er der estimerede trafikmængde for 0-scenariet på 3.900 (ingen modernisering), og ved en modernisering af Resendalvej er den estimerede trafikmængde i 2030 på 4.800 biler, se kapitel 14. Der er tale om en større trafikmængde i forslagens fremskrivning i forhold til 0-scenariet. Dette uddybes nærmere i kapitel 13 om trafik.

Idet trafikmængden forventes at stige frem til 2030 uanset om moderniseringen gennemføres eller ej, vil der ske en stigning i barriereeffekten for de forskellige populationer i området. Resendalvej vil derfor målt på årsdøgntrafik gå fra at være en kategori 2 vej i dag til på sigt at være en kategori 3-vej jf. Tabel 7-3.

Den tilladte hastighed på den moderniserede Resendalvej vil blive 60 km/t, hvor den i dag er 80 km/t. På de dele af strækningen, hvor der er god udsigt, kan der forventes, at der derfor vil ske en reduktion i bilernes hastighed, hvilket vil medføre en reduceret barriereeffekt. Resendalvej vil derfor mål på hastigheden på vejen gå fra i dag at være en kategori 3 vej til at være en kategori 2 vej jf. Tabel 7-3 og altså den modsatte ændring set i forhold til årsdøgntrafikken på vejen.

Samlet set vurderes det, at barriereeffekten vil være anderledes end den er i dag, men at den sandsynligvis hverken gøres væsentligt større eller væsentligt mindre end den er i dag.

Der er ved feltundersøgelserne i 2011 fundet bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander nord for Resendalvej, men ikke syd for vejen. Skrubtudse, butsnudet frø og lille vandsalamander blev fundet som yngel i alle de undersøgte vandhuller og småsøer, det vil sige på begge sider af Resendalvej. Der er ikke tale om store populationer. Forud for feltundersøgelsen 2011 er der ikke registreret paddefund i eller nær projektstrækningen. Det vurderes derfor, at tætheden af padder i området er relativ lille. Tilstedeværelsen af padder samt den nævnte barriereeffekt vurderes samlet set, at betyde, at påvirkningen af de forskellige populationer af paddearter vil være uændret og svarende til i dag.

Der er fundet enkelte individer af pattedyr og krybdyr ved feltundersøgelser i 2011, men derudover er der ikke registreret fund af pattedyr på eller nær projektstrækningen. Det vurderes derfor, at de forskellige populationer vil blive påvirket af en bre-

dere vej med let stigende trafikmængde, og faldende hastighedsbegrænsning, men at den lave tæthed af dyr, med risiko for at blive involveret i trafikuheld gør, at den samlede risiko vurderes at være lav og uændret i forhold til i dag.

Ved Resen Bro bliver der forbedrede passagemuligheder under vejen både i åen og langs åen, da der etableres funktionelle banketter på begge sider af åen der vil være velfungerende faunapassager. Det vurderes at de nye faunapassager under vejbroen vil forbedre faunapassagen ved Gudenåen væsentligt i forhold til den nuværende tilstand. I åen reduceres antallet af bropiller betydeligt og forbedrer dermed også kvaliteten af faunapassagen. Endvidere føres Pramdragerstien under Resendalvej, hvor den i dag er ført over. Dette vil forbedre passagen af Resendalvej betydeligt for de der benytter Pramdragerstien.

8. Natura 2000-konsekvensvurdering

8.1 Metode

Natura 2000-konsekvensvurderingen følger "Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter" [13], se faktaboks s. 48.

Som datagrundlag er anvendt følgende oplysninger:

- › Natura 2000-planen for berørt område, der indeholder nyeste kortlægninger af naturtyper og arter, samt hvor trusler og mål for de enkelte elementer i udpegningsgrundlaget er beskrevet [14].
- › Områdets Natura 2000-plans basisanalyse, der rummer oplysninger om udpegningsgrundlaget og kortlægning af naturtyper og levesteder for arter [15].
- › Natura 2000-databasen på www.nst.dk, hvor der kan søges efter områder og udpegningsgrundlag [16].
- › Habitathåndbogen, der beskriver levesteder og yngle- og rasteområder for en lang række arter [6].
- › Diverse videnskabelige og faglige rapporter [4], [17] og [18].
- › Oplysninger om forekomster af bl.a. fugle fra lokale naturorganisationer [5].

Derud over er der forud for nærværende Miljørapport gennemført feltarbejde i 2011 i området. I dette feltarbejde er foretaget kortlægning af naturforhold, med det formål at udpege væsentlige lokaliteter og levesteder i den undersøgelseskorridor, der er udlagt til linjeføringen for den moderniserede Resendalvej, se også kapitlerne 7 og 10 om hhv. natur og vand. Resultater herfra er samlet i Naturnotatet [4].

Endelig er eksisterende viden om udpegningsgrundlagets arter og naturtyper mht. national og regional udbredelse, tilstand og trusler inddraget i vurderingen.

For en mere detaljeret metodebeskrivelse for fremskaffelse af eksisterende data og det udførte feltarbejde henvises til metodeafsnittene i kapitlerne 7 og 10.

Som første trin i Natura 2000-konsekvensvurderingen blev der udført en screening af, hvilke Natura 2000-områder, der potentielt kan påvirkes af projektet. Linjeføringen krydser et Natura 2000-område, som forventes påvirket. Desuden kan der ske en indirekte påvirkning af arter og levesteder på udpegningsgrundlaget fra aktiviteter, som foregår uden for Natura 2000-området. Det kan være ændringer i strømforhold i anlægsfasen, øget luftforurening, spredningsbarrierer for dyr på udpegningsgrundlaget m.v.

I områder uden for Natura 2000-områder, er Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag (bilag I-habitatnaturtyper, bilag II-habitatarter og bilag I-fuglearter) ikke formelt beskyttet af Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne. Direktiverne har til formål at opnå *gunstig bevaringsstatus* for arterne og naturtyperne på udpegningsgrundlaget. Gunstig bevaringsstatus for arter betyder, at bestanden kan opretholde sig selv på langt sigt, og at dens udbredelsesområde ikke er i tilbagegang. For naturtyper betyder gunstig bevaringsstatus, at naturtypens udbredelsesområde er stabilt eller i udbredelse, og at områdets arter har gunstig bevaringsstatus [BEK. 408 af 1. maj 2007].

Den gunstige bevaringsstatus for arter inden for Natura 2000-områder kan påvirkes af aktiviteter udenfor, hvis en art bevæger sig uden for et Natura 2000-område og ind i områder, hvor der foregår større anlægsaktiviteter, eller hvor anlæg i driftfasen optager artens fødesøgningsområder, udgør en spredningsbarriere o.lign. Sådanne aspekter er derfor også inddraget i denne Natura 2000-konsekvensvurdering.

I andet trin i af Natura 2000-konsekvensvurderingen er der foretaget en såkaldt væsentlighedsvurdering eller foreløbig konsekvensvurdering. Her vurderes påvirkningernes væsentlighed i forhold til samtlige naturtyper og arter, der er udpegningsgrundlag for de berørte Natura 2000-områder. Påvirkning af udpegningsgrundlaget er vurderet på baggrund af viden om projektets karakteristika.

Faktaboks

Krav til Natura 2000-konsekvensvurderingens indhold (uddrag fra Vejledningen til bekendtgørelse nr. 408)

Beskrivelsen *skal* indeholde oplysninger om:

- > Planen eller projektet. Hvilket anlæg/bygning/drift mv., arealmæssigt omfang, beliggenhed, mv.
- > Hvilke arter og naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget i det berørte område, dvs. de beskyttelsesinteresser, der er knyttet til Natura 2000-området.
- > Den påvirkning, som planen eller projektet vil have på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Naturtyper: Påvirkninger på naturtyperne og de forventede eller forudsigelige ændringer i disse. Der kan være tale om areal-, karakter- eller kvalitetsmæssige ændringer i forhold til den eksisterende arealmæssige udbredelse og beliggenhed, ændring af sammensætningen af relevante eller karakteristiske arter af dyr og planter, den procentvise fordeling af naturtyper inden for det berørte område, naturtypernes sårbarhed, funktion som spredningskorridorer eller lignende.

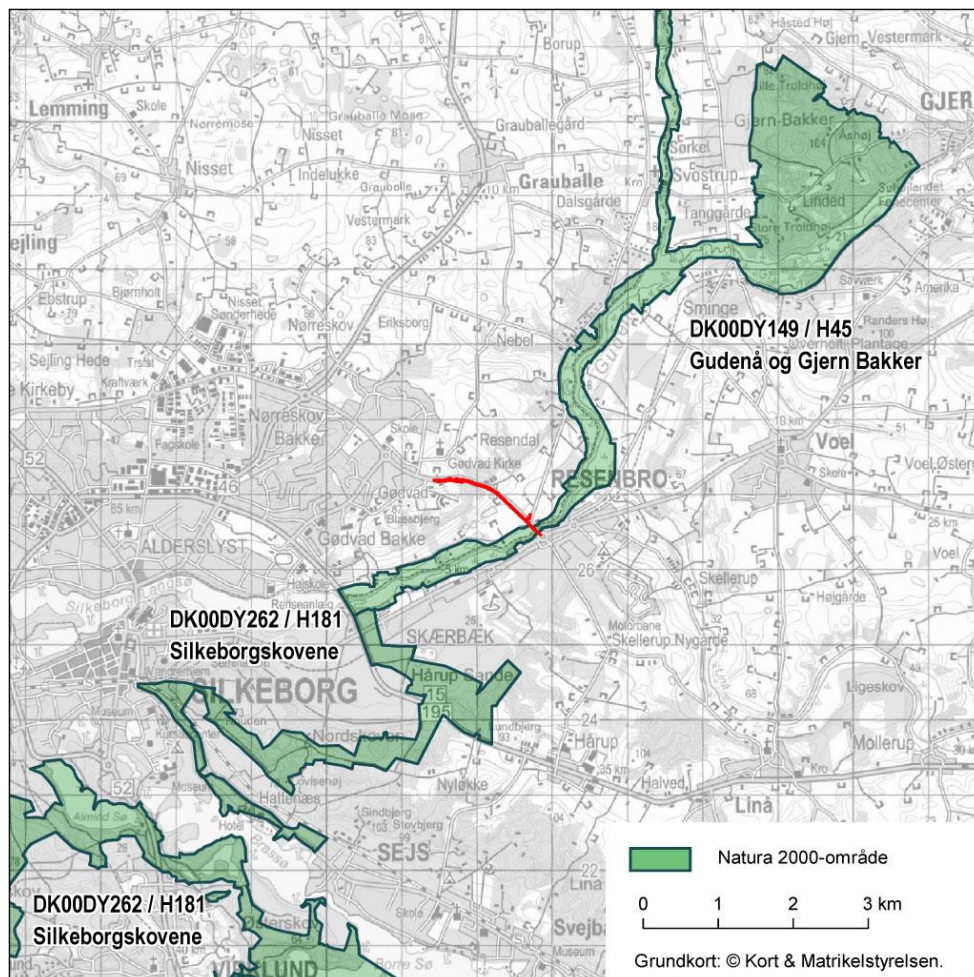
Arter: Påvirkninger på arterne og de forventede eller forudsigelige indvirkninger på f.eks. bestandsstørrelser, sårbarhed, artens fødegrundlag, yngleaktivitet og yngelpleje, muligheder for at raste, fouragere, overvintre eller skifte svingfjer (fælde), samt oplysninger om hvorvidt artens konkurrenceevne ændres som følge af ændrede levestedsvilkår, f.eks. på grund af mindre eller fragmenterede levesteder, væsentlige forstyrrelser mv.

Beskrivelsen *kan* indeholde følgende oplysninger afhængigt af deres relevans i den konkrete sag:

- > Naturforhold i øvrigt, bl.a. de direkte eller afledte påvirkninger af det eksisterende dyre- og planteliv med betydning for de arter og naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget.
- > Fysiske eller kemiske ændringer af Natura 2000-området som følge af f.eks. ændret vandpåvirkning (eksempelvis ved oversvømmelse eller dræning), deponering eller udledning af forurenende stoffer mv.
- > Beskrivelse af støj (periodisk støj, konstant støj), færdsel, opgravning, opfyldning, lyspåvirkning eller anden forstyrrelse og påvirkning i hhv. anlægsfasen og når anlægget er færdigetableret og i drift.
- > Beskrivelse af eventuelle reetableringsmuligheder.
- > Eventuelle vilkår i forbindelse med anlægs- og driftfasen.
- > Eventuelle alternative løsninger, afhængende af foranstaltninger.

8.2 Natura 2000-områder nær Resendalvej

Natura 2000-områder, der ligger inden for projektområdet eller i nærheden heraf fremgår af kortbilag B.1.



Figur 8.1 Oversigt over Natura 2000-områder nær projektstrækningen.

Projektet ligger inden for Natura 2000 området N49 "Gudenå og Gjærn Bakker", der indeholder habitatområdet H45 "Gudenå og Gjærn Bakker". Umiddelbart syd for dette område ligger Natura 2000 området N57 "Silkeborgskovene", der indeholder habitatområdet H181 "Silkeborgskovene".

Områderne er i direkte hydrologisk forbindelse, hvor det første ligger nedstrøms det sidste.

Natura 2000-området N57 ligger opstrøms projektområdet, og ca. 2,3 km vest for projektområdet. Det vurderes, at dette område ikke berøres dels af anlægsaktiviteter og dels af vejen i øvrigt, når det er færdiganlagt. Vurderingen bunder i, at projektet ligger nedstrøms N57, og der derfor vil ske ingen væsentlig påvirkning fra vandsiden. Desuden ligger projektet i en afstand, der må betragtes som stor, når det drejer sig om denne anlægstype (modernisering af en eksisterende vej). I det følgende er det derfor kun Natura 2000-området N49, der er beskrevet.

8.3 Habitatområde H 45 "Gudenå og Gjern Bakker" - Udpegningsgrundlag

Natura 2000-området N49 "Gudenå og Gjern Bakker" består af et EF-habitatområde, H45.

Det samlede areal af habitatområdet H45 er 815 ha. Størstedelen af dette ses på kortbilag B.1. Heraf er 362,5 ha registreret omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, der er fordelt på:

- › 26,2 km vandløb
- › 23,4 ha sø
- › 131,4 ha mose
- › 161,7 ha fersk eng og
- › 4,6 ha overdrev

Desuden er der ca. 300 ha med skov.

Habitatområdet omfatter en strækning på 23 km af Gudenåen og den ånære del af Gudenådalen mellem Silkeborg og Kongensbro, samt den nedre, brede del af Gjern ådal, og en stor del af Gjern Bakker.

Habitatområdet består dels af Gudenådalen der, specielt den øvre del af habitatområdet, er en bred smeltevandsdal med terraserede dalsider, udformet under forskellige stadier af den sidste istids isafsmeltninger. Dalsiderne har en udvasket og næringsfattig jordbund og var tidligere domineret af åben hede og overdrev.

Langs åens vestside forløber på hele strækningen Trækstien/Pramdragerstien, der i 1800-tallet blev anlagt til pramfarten mellem Randers og Silkeborg. Stien er svagt hævet og udgør på lange strækninger en egentlig inddigning af åen. Åen blev uddybet i forbindelse med pramfarten, og strækningen er derfor fattig på lavvandede gydebanker og har et "fastfrossent", ikke-dynamisk forløb. På steder er der spor af afsnørede mæandre (f.eks. ved Porskær) med mindelse om, at åen har haft et mere dynamisk forløb.

Ud over Gudenåen består habitatområdet H45 af Gjern Bakker samt Egedals Mose umiddelbart nord for bakkerne. Gjern Bakker ligger fremskudt, afgrænset af Gudenådalen og Gjernådalen. Bakkerne er i dag primært skovdækkede, med store partier tilplantninger med nåletræer iblandet meget veludviklede partier egekrat. Desuden findes der enkelte rester af hede af forskellige typer fra tiden før skovtilplantning.

Syd for Gjern Bakker breder Gjern Ådal sig ud. Ved udløbet i Gudenå vider åen sig ud til en egentlig sø, Sminge Sø. I Gjern Ådal findes en del arealer med den prioriterede skovnaturtype elle- og askeskov (91E0). Flere steder i området er små dødishuller, afsnørede mæandre og opgivne tørvegrave under tilgroning med hængesæk.

I H45 findes en lang række naturtyper og arter, som er optaget på habitatdirektivets bilag I (naturtyperne) og bilag II (arterne). Disse naturtyper og arter indgår i områdets udpegningsgrundlag, som kan ses nedenfor. Flere af de forekommende naturtyper er såkaldte *prioriterede naturtyper*, der i Danmark udgør en areal- og eller kvalitetsmæssig vigtig del af den samlede tilstedeværelse af naturtypen i EU, jf. habitatdirektivet. Danmark har således en særlig forpligtigelse med hensyn til beskyttelsen af disse naturtyper. Prioriterede naturtyper er markeret med * i Tabel 8-1.

Tabel 8-1 Udpegningsgrundlaget for EF-habitatområde H45 "Gudenå og Gjærn Bakker".
Naturtyper og arter, der er relevante for projektet er markeret med fed skrift.

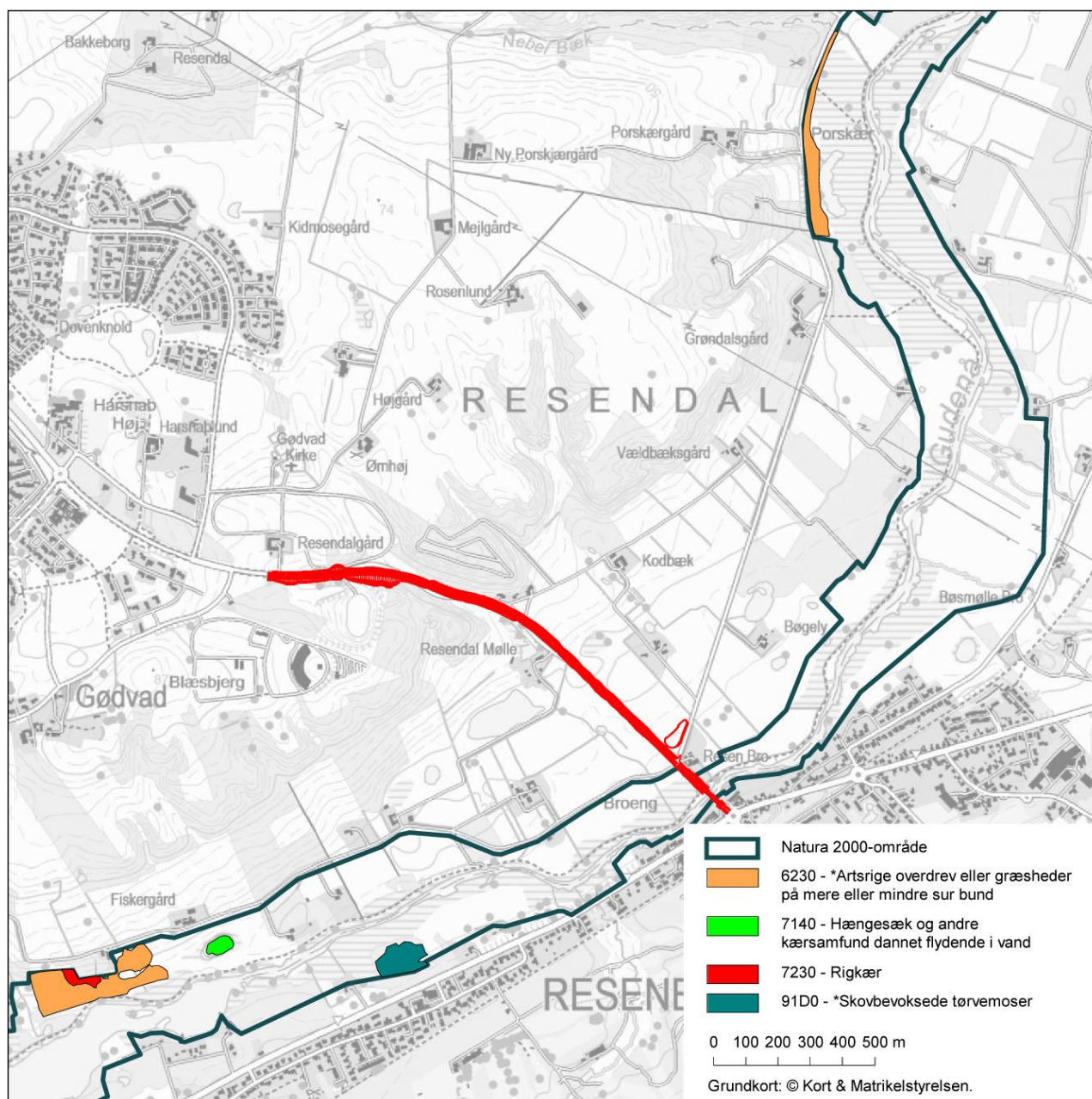
Udpegningsgrundlag - Naturtyper	
3150	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
3260	Vandløb med vandplanter
3270	Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter
4010	Våde dværgbusksamfund med klokkeløng
4030	Tørre dværgbusksamfund (heder)
6230	* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
6430	Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn
7140	Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
7220	* Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand
7230	Rigkær
9120	Bøgeskov på morbund med kristtorn
9190	Stilkegeskove og -krat på mager sur bund
91D0	* Skovbevoksede tørvemoser
91E0	* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld
Udpegningsgrundlag - Arter	
1037	Grøn kølleleguldsmed
1166	Stor vandsalamander
1318	Damflagermus
1355	Odder
1096	Bæklampret

Langs Gudenåen (inkl. området omkring projektområdet) findes naturtyperne overdrev (6230), hængesæk (7140), skovbevoksede tørvemoser (91D0) samt elle- og askeskove (91E0), hvoraf de tre første ligger mellem 1 og 2 km fra projektområdet. Den del af habitatområdet, der består af Gjærn Bakker og Gjærn Ådal indeholder disse fire naturtyper samt de øvrige naturtyper på udpegningsgrundlaget.

I denne undersøgelse er der for naturtyper gennemført en screening for at vurdere, hvilke naturtyper, der kan udelukkes at blive påvirket, da de ikke findes i nærheden af projektet. Sminge Sø og Gjærn Ås udløb i Gudenåen ligger mere end 3,8 km nedstrøms projektområdet, og arealerne ved Gjærn Bakker ligger mere end 4,3 km nordøst for projektområdet, eller 1,7 km opstrøms Gjærn Ås udløb i Sminge Sø, se kortbilag B.1. Naturarealerne i Gjærn Bakker ligger således ikke i direkte forbindelse med projektområdet. Det vurderes, at det kun vil være et eventuelt luftbidrag fra anlægsarbejdet, der vil kunne påvirke disse naturarealer. Naturområderne i Gjærn Bakker omtales derfor ikke yderligere i denne miljøvurderingsrapport.

De naturtyper og arter, der vurderes at kunne forekomme/forekommer så tæt på projektområdet, at en påvirkning ikke på forhånd kan udelukkes, er markeret med

fed i Tabel 8-1, og de beskrives nærmere i det følgende. Desuden fremgår områderne af Figur 8.2.



Figur 8.2 Habitatnaturområder indenfor H49 opstrøms Sminge Sø og nær projektområdet.

Forekomster af naturtyper og arter uden for Natura 2000-området er ikke formelt beskyttet i henhold til Natura 2000-direktiverne, men forekomsten uden for habitatområdet behandles alligevel, da der kan være udveksling af individer med bestande inden for Natura 2000-området. Særligt for dyrene er dette vigtigt, da de er mobile. Derfor er alle arter, der er udpegningsgrundlag for H45, beskrevet i denne konsekvensvurdering.

Gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter skal ikke kun vurderes for det pågældende Natura 2000-område, men også for det samlede danske areal, hvilket og-

så inkluderer forekomster uden for Natura 2000-områder. Det betyder, at også disse forekomster medtages, når den danske bevaringsstatus skal vurderes.

Ud over at være en del af flere Natura 2000-områder er Gudenåen og dens vandopland også en betragtelig del af vandoplandet for Randers Fjord. I vandplanen for Randers Fjord er der nævnt som retningslinje om eksisterende bevoksninger af træer og buske langs vandløb, at de skal "bevares så vidt muligt og i så stor bredde som muligt" (retningslinje 20). Desuden nævnes der i retningslinje 21, at "opgravning af bundmateriale i form af sand/mudder begrænses mest muligt, og der fjernes aldrig sten/grus fra bunden." Disse retningslinjer inddrages i afværgeforanstaltninger i forbindelse med anlægget af den nye Resen Bro samt sløjfning af den eksisterende Resen Bro.

Spærringer af vandløb anses for en stor trussel for vandløbenes tilstande. I forbindelse med anlæg af den nye Resen Bro bliver Gudenåen delvist spærret. Der vil dog til enhver tid være fri passage på en del af åens bredde. Endvidere forbedres passageforholdene væsentligt, når den nye bro er etableret.

8.4 Naturtyper på udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N49 omfatter blandt andet de akvatiske naturtyper næringsrig sø og vandløb med vandplanter. Desuden omfatter Natura 2000-området en række terrestriske naturtyper. Opstrøms Sminge Sø er der registreret fem områder med fire forskellige naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget, se Figur 8.2.

Beskrivelserne består af følgende afsnit:

- Beskrivelse af naturtypen/arten og dens biologi
- Nuværende bevaringsstatus og trusler mod naturtypen/arten
- Kendte forekomster i Natura 2000-området og i projektområdet
- Vurdering af påvirkninger i både anlægs- og driftsfase
- Afværgeforanstaltninger

8.4.1 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter (3150)

Beskrivelse

Naturtypen består af søer og vandhuller, som naturligt er mere eller mindre næringsstofrige.

Vegetationen består ofte af fritflydende vandplanter eller visse store arter af vandaks. Typiske arter omfatter andemad, krebseklo, almindelig blærerod, slank blærerod, frøbid og levermosser så som svømmende stjernebladet. På dybere, åbent vand glinsende vandaks, hjertebladet vandaks og langbladet vandaks.

I mange søer af denne naturtype er vandet dog uklart og vandplanterne er forsvundet, som følge af for høj næringsstofbelastning.

Tilstand og trusler

Prognosen for næringsrige søer og vandhuller i Natura 2000-område N49 er i vandplanen angivet som ugunstig som følge af stor næringsstofbelastning. Den største trussel mod naturtypen er således fortsat ekstern næringsstofbelastning, og en reduktion i næringsstofbelastningen er således en forudsætning for gunstig bevaringsstatus. Tilførslen af næringsstoffer til søer reguleres via vandplanen.

Forekomst

Naturtypen omfatter størstedelen af de danske søer og vandhuller og derfor er naturtypen almindeligt udbredt i det meste af landet. Sminge Sø er den største sø indenfor Natura 2000-området, og denne sø vil naturligt tilhøre naturtypen. Herudover forekommer flere vandhuller indenfor Natura 2000-området, hvoraf otte findes på strækningen mellem projektområdet og Sminge Sø. Det er dog ikke kortlagt om disse tilhører naturtypen.

8.4.2 Vandløb med vandplanter (3260)

Beskrivelse

Vandløb er generelt præget af stor heterogenitet både rumligt og tidsmæssigt, hvilket skyldes de varierende strømforhold og vandføringer. Vandløbets langstrakte udformning bevirker, at det har en stor berøringsflade, og det er derfor ofte forbundet med en række andre beskyttede naturtyper.

Karakteristiske arter for naturtypen kan omfatte almindelig kildemos, sideskærm, tusindblad, vandaks, alm. vandranunkel, hårfliget vandranunkel, storblomstret vandranunkel, strandvandranunkel, vandkrans, vandstjerne eller kransnålalger.

Tilstand og trusler

Prognosen for vandløb med vandplanter er gunstig eller vurderet gunstig, fordi naturtypen er veludviklet i en stor andel af vandløbsstrækningerne. Potentielle trusler i forhold til naturtypen omfatter grødeskæring i vandløbet, da det medfører en mindre artsrig vandløbsnatur.

Forekomst

Indenfor Natura 2000-området er de vigtigste vandløb Gudenå og Gjern Å. Herudover forekommer der en række mindre tilløb til disse vandløb. I forhold til det aktuelle projekt er det dog kun Gudenåen, som er relevant.

8.4.3 * Surt overdrev (6230)

Beskrivelse

Naturtypen dækker over variationer af sammenhængende grønsvær med indslag af dværgbuske, med undertyper der domineres af bl.a. kattesæk, bølget bunke, hvene/svingel og sand-star. Et fællestræk for naturtypen er, at den er artsrig, og indeholder en række karakteristiske arter. Desuden skal der være drevet en ret ekstensiv driftsform på området (flora må ikke have taget varig skade af overgræsning, omlægning, gødskning, sprøjtning eller tilgroning).

Tilstand og trusler

Gunstig bevaringsstatus for naturtype 6230 forudsætter, at typen findes i alle landsdele, både i atlantisk (Vest- og Midtjylland) og kontinental region (Øvrige østlige Danmark). Arealet med naturtypen skal være stabilt eller stigende. Til typen er endvidere knyttet en akut truet art, *hvid sækspore*, som tidligere har været vidt udbredt i Danmark. Det vil indgå i den nationale bevaringsmålsætning for typen at sikre de nødvendige levevilkår for *hvid sækspore* i Danmark.

På lokalt niveau er de vigtigste trusler tilgroning og eutrofiering. Desuden er det vigtigt med et periodisk hårdt græsningstryk, så der opstår hyppige pletter med bar jord, hvor planterne kan regenerere.

Prognosen for sure overdrev i N49 er ugunstig, da den lave ende af tålegrænseintervallet for luftbåren kvælstofbelastning er overskredet, arealerne er fragmenterede, og der er problemer med tilgroning af arealerne.

Forekomst i området

I hele N49 er der registreret 6,13 ha sure overdrev. Der er registreret 2 områder, hhv. ca. 1,8 km opstrøms Resen Bro, og ca. 2,3 km nedstrøms Resen Bro, der er udpeget som sure overdrev, se Figur 8.2.

Arealet opstrøms broen er 3,7 ha, og er i forbindelse med udarbejdelse af Naturplan blevet vurderet som havende en moderat naturtilstand. Naturstyrelsen lok. Aarhus har foretaget en kortlægning af området d. 26. maj 2011. På kortlægningstidspunktet var der tegn på græsning.

Arealet nedstrøms broen er 1,8 ha, og er i forbindelse med udarbejdelse af Naturplan blevet vurderet som havende en god naturtilstand. Naturstyrelsen lok. Aarhus har foretaget en kortlægning af området d. 26. maj 2011. På kortlægningstidspunktet var der ikke tegn på græsning af arealet, tegn på muligt høslet.

8.4.4 Hængesæk (7140)

Beskrivelse

Naturtypens fællestræk er, at den dannes flydende i vandskorpen af søer eller vandhuller. Mosser udgør ofte en væsentlig del af vegetationen, og i sene successionsstadier indvandrer buske og træer.

Naturtypen findes ved bredden af søer og vandhuller, især i klit- og hedeegne. Den er som regel bedst udviklet, hvor vandstanden er nogenlunde konstant.

Tilstand og trusler

Gunstig bevaringsstatus for naturtype 7140 forudsætter, at typen findes både i den atlantiske (Vest- og Midtjylland) og den kontinentale region (Øvrige østlige Danmark) i Danmark. Typen har dog sin hovedudbredelse i Vest- og Nordjylland.

På lokalt niveau er de vigtigste trusler ændrede hydrologiske forhold, eutrofiering og tilgroning. En af de vigtigste forudsætninger for naturtypens tilstedeværelse er en konstant høj vandstand, da større vandstandsændringer kan favorisere opvækst af træer og buske, som er ugunstig for naturtypen. Naturtypen hængesæk er kendetegnet ved en meget lav tilgængelighed af næringsstoffer, hvorfor atmosfærisk deposition og tilledning af næringsstoffer fra naboarealer er en trussel mod naturtypens trivsel. Tilgroning af naturtypen er en naturlig proces, og under naturlige forhold forløber denne succession ganske langsomt. Fravigelser herfra er ugunstige for naturtypen.

Prognosen for hængesæk i N49 er ugunstig, da den højeste ende af tålegrænseintervallet for luftbåren kvælstofbelastning er overskredet, arealerne er fragmenterede, og der er problemer med tilgroning af arealerne.

Forekomst

I hele N49 er der registreret 2,76 ha hængesæk, hvoraf størstedelen ligger i området omkring Gjærn Å og Gjærn Bakker. I en afstand af ca. 1,7 km opstrøms den eksisterende Resen Bro er der en hængesæk med et areal på 0,2 ha, se Figur 8.2. Den har en god naturtilstand, og i besigtigelse fra 26. maj 2011 er området beskrevet som en fin hængesæk, men med en stor andel vedplanter med kronedække.

8.4.5 Rigkær (7230)

Beskrivelse

Naturtypen rigkær repræsenterer moser og enge med konstant vandmættet jordbund, hvor grundvandet er mere eller mindre kalkholdigt, men næringsfattigt, således at den særlige rigkærvegetation opstår. Typen kan omfatte forekomster med mere eller mindre vældpræg. Med græsning eller slåning er vegetationen åben og lavtvoksende som regel med mange lave star og mosser. Uden græsning eller slåning udvikles mere højt voksende og tilgroede typer, som efterhånden ændres til krat eller sumpskov. En sjælden variant er ekstremrigkær, som findes på særligt kalkrig bund. Der er dels en række karakteristiske arter tilknyttet naturtypen samt en række arter, der er med til at definere naturtypen. Disse arter kan ses i Søgaard m.fl. 2005.

Tilstand og trusler

Gunstig bevaringsstatus for naturtypen rigkær forudsætter, at typen findes både i den atlantiske (Vest- og Midtjylland) og den kontinentale region (øvrige østlige Danmark) i Danmark. Arealet med naturtypen skal være stabilt eller stigende.

På lokalt niveau er de vigtigste trusler tilgroning, eutrofiering og ændrede hydrologiske forhold. En af de vigtigste forudsætninger for naturtypens tilstedeværelse er en konstant vandmættet jordbund. Naturtypen er derfor følsom overfor dræning, udtørring mv. Naturtypen rigkær er kendetegnet ved en meget lav tilgængelighed af næringsstoffer, hvorfor atmosfærisk deposition og tilledning af næringsstoffer fra naboarealer er en trussel mod naturtypens trivsel.

Prognosen for rigkær i N49 er ugunstig, da den lave ende af tålegrænseintervallet for luftbåren kvælstofbelastning allerede er overskredet, og da arealerne er små.

Forekomst

Der er registreret 2 arealer som naturtypen rigkær i N49 med et samlet areal på 0,46 ha. Det nærmeste ligger 1,7 km opstrøms den eksisterende Resen Bro, og er 0,24 ha, se Figur 8.2. Den 26. maj 2011 er arealet besigtiget og blev beskrevet med høj naturtilstand med udbredte positive strukturer for naturtypen. Der sås ganske lidt negative strukturer i form af spredt tilgroning af nælde, skræppe eller lodden dueurt.

Det andet rigkær er beliggende i området omkring Gjærn Å og Gjærn Bakker.

8.4.6 * Skovbevoksede tørvemoser (91D0)

Beskrivelse

Naturtypen omfatter vådbundsskov domineret af *birk*, *skovfyr* eller *rødgran*, som forekommer på relativt næringsfattig og sur bund med et højt grundvandsspejl, typisk på tørvejord. I Danmark er et typisk successionsstadium med *birk* i første trægeneration, hvorefter der kan ske en indvandring af *ask* eller *el*. Typen er således ofte et successionsstadium mellem en relativt åben naturtype og en mere stabil sumpskovstype. Naturtypens karakter i Danmark betyder, at den hyppigt ikke kan sikres langsigtet på grund af naturlig succession.

Tilstand og trusler

Günstig bevaringsstatus for naturtypen Skovbevoksede tørvemoser forudsætter, at typen findes både i den atlantiske (Vest- og Midtjylland) og den kontinentale region (øvrige østlige Danmark) i Danmark. Arealet med naturtypen skal være stabilt eller stigende.

På lokalt niveau er de vigtigste trusler for naturtypen permanent ændrede vandstandsforhold og næringsberigelse.

Prognosen for skovbevoksede tørvemoser i N49 er ugunstig, da den højeste ende af tålegrænseintervallet for luftbåren kvælstofbelastning er overskredet.

Forekomst

Denne naturtype er godt repræsenteret i N49 med 21,2 ha. Størstedelen af disse arealer ligger i området omkring Gjærn Å og Gjærn Bakker. Det nærmeste areal med naturtypen forekommer ca. 1 km opstrøms den eksisterende Resen Bro, ca. 100 m syd for Gudenå, se Figur 8.2. Arealet har en god naturtilstand og er, i en besigtigelse fra 28. september 2007, beskrevet som et areal med varierende tilstande af træarter samt meget få spor af drift.

8.5 Arter på udpegningsgrundlaget

8.5.1 Odder

Beskrivelse

Odder lever i tilknytning til vådområder. Den findes i såvel stillestående som rindende vand, i både saltvand og ferskvand, i Danmark dog overvejende i ferskvand og ved brakke fjorde.

Tilstand og trusler

Prognosen for odder i N49 er i Natura 2000-planen for området beskrevet som værende gunstig, da arten er under spredning og bestanden er stigende.

Forekomst

Bestanden af odder i Danmark gik drastisk tilbage gennem det meste af 1900-tallet. Fra midten af 1980'erne, hvor de første forvaltningsmæssige tiltag for arten blev introduceret, synes tilbagegangen at stoppe. Efterfølgende har der været en positiv bestandsudvikling, som bl.a. er blevet understøttet af en national forvaltningsplan af odder [17].

Ved feltundersøgelse i 2011 blev der fundet enkelte spor og ekskrementer efter odder på bredderne langs Gudenå ved Resen Bro, og den synes at benytte begge bredder i forbindelse med vandring eller fouragering i Gudenå. Odderen er ikke registreret i tilløbet til Gudenå vest for Resendalvej.

8.5.2 Stor vandsalamander

Beskrivelse

Stor vandsalamander yngler i solbeskinnede, klarvandede søer og vandhuller, hvor æggene afsættes på undervandsvegetationen. Uden for yngletiden kan arten dog godt holde til i mere næringsbelastede og uklare vande. Arten vender ofte tilbage til det samme ynglevandhul år efter år, men kan dog sprede sig op til 1 km fra vandhullet. Det ringe spredningspotentiale medfører ofte, at der kan opstå isolerede delpopulationer i det samme Natura 2000-område.

Tilstand og trusler

Prognosen for stor vandsalamander i N49 er ugunstig, da antallet af mulige ynglevandhuller er få og er gået væsentligt tilbage. Afstanden mellem egnede levesteder er inden for N49 generelt væsentligt større end artens aktionsradius.

Stor vandsalamander er sårbar overfor tilstedeværelsen af fisk, ænder eller krebs i ynglevandhullerne, da disse æder salamanderlarverne. Tilstanden af vandhullet skal være ikke-næringsrig og klarvandet.

Desuden skal der for hver delbestand inden for Natura 2000-området være mindst 3 vandhuller tilknyttet arealer, der er friholdt for sprøjtning og gødskning.

Forekomst

Stor vandsalamander er vidt udbredt og temmelig almindelig i det østlige Danmark, hvor den findes i 10-50 % af vandhullerne, mens den forekommer mere sparsomt vest for israndslinjen. Ved feltundersøgelserne er der ikke registreret individer af stor vandsalamander inden for N49. Den er dog fundet i vandhuller nord for Resendalvej, vest for N49.

8.5.3 Damflagermus

Beskrivelse

Damflagermusen har sine sommerkvarterer i hule træer eller i bygninger. Om vinteren er hele den jyske bestand stærkt afhængig af nogle få traditionelle overvintringskvarterer i kalkminerne ved Mønsted, Daubjerg, Smidie og Tingbæk. Kun rent undtagelsesvist findes enkelte overvintrende eksemplarer på andre lokaliteter. Arten jager over åbent vand i mellemhøjde.

Tilstand og trusler

Prognosen for damflagermus i N49 er ukendt. I Natura 2000-planen for N49 beskrives det, at arten er observeret flere steder ved punktovervågning, men at bestand og bestandsudvikling ikke kendes.

Forekomst

Arten findes i det østlige Midtjylland, hele Limfjordsområdet, Himmerland og det sydlige Vendsyssel. Derudover findes der en lille bestand omkring Guldborgsund.

Ved feltundersøgelser i 2011 er der ikke observeret damflagermus inden for N49. Der blev registreret et enkelt individ i en sø syd for Resendalvej, i Naturnotatet er denne sø kaldt S3. Ved samme lejlighed blev der observeret en enkelt vandflagermus. Denne art er dog ikke på udpegningsgrundlaget for N49.

8.5.4 Grøn kølleguldsmed

Beskrivelse

Grøn kølleguldsmed yngler i større vandløb på strækninger med rent og iltrigt vand. De voksne guldsmede foretrækker åbne, solbeskinnede områder. Hannen er stærkt territorial og bortjager andre hanner. Parringen foregår i den vandløbsnære bevoksning, hvorefter hunnen flyver ud over vandet, dypper bagkroppen og lægger sine æg lige under vandoverfladen. Æggene synker til bunds og udvikles på 4-6 uger. Larverne af grøn kølle guldsmed er flerårige (udviklingstiden tager 3-4 år) og lever nedgravet i vandløbsbunden i områder med stenet og sandet bund. Typisk steder med hurtigt strømmende vand og kun lidt undervandsvegetation. Larverne forvandles fra slutningen af juni, og de voksne guldsmede kan ses frem til slutningen af august.

Tilstand og trusler

Prognosen for grøn kølleguldsmed i Natura 2000-område N49 er i vandplanen angivet som gunstig, da det vurderes, at bestandene er stabile eller stigende.

Grøn kølleguldsmed er sårbar overfor ødelæggelse af dets habitat, for eksempel i forbindelse med oprensning eller regulering af vandløb. Larverne lever nedgravet i bunden, og det vil derfor gavne arten, at man undlader regulering af vandløbsbundene.

Grøn kølleguldsmed er ligeledes sårbar overfor forurening, herunder dårlige iltforhold. Det vil hjælpe arten, at der findes tilstrækkelige store arealer med egnede yngle- og opvækstmuligheder i form af lange vandløbsstrækninger med rent og hurtigt strømmende vand, og sand og grus på bunden af vandløbene.

Forekomst

Grøn kølleguldsmed er sjælden i Danmark, men den forekommer i enkelte af de større vandløbssystemer, hvilket omfatter Karup Å, Gudenå, Skjern Å og Storå. I forbindelse med feltundersøgelserne er der registreret grøn kølleguldsmed i området omkring Resendalvej. Disse registreringer omfatter fund af enkelte tomme larvehuder på bropillerne af Resen Bro og på nogle sumplanter langs Gudenå samt observation af ét flyvende voksenindivid i nærheden projektområdet. Der blev ikke fanget larver af grøn kølleguldsmed ved ketsjing af vandløbsbunden i Gudenå omkring broen, hvilket tyder på arten har en ringe tæthed af larver i sedimentet i Gudenå omkring Resen Bro.

Arterne grøn kølleguldsmed er registreret i lille antal i området omkring Resen Bro inden for H45 [4].

8.5.5 Bæklampret

Beskrivelse

Medio september 2012 er der gennemført en høring (25. juni - 20. august 2012) om opdatering af udpegningsgrundlag (naturtyper og arter) for de danske Natura 2000-områder. Ved denne opdatering er arten blevet optaget på udpegningsgrundlaget for N49. Arten medtages i vurderingen, selvom den officielt endnu ikke er på udpegningsgrundlaget.

Bæklampretten tilhører gruppen rundmunde og er en standfisk. I modsætning til mange andre lampretter er bæklampretten ikke parasit på fisk o. lign, idet den hovedsageligt lever af alger. Når larverne er 3-5 år gamle, forvandles de til voksne individer, der i modsætning til larverne har øjne. Forvandlingen begynder om efteråret og slutter om foråret, hvorefter gydningen finder sted. Lige som hos de øvrige lampretter dør forældrene efter gydningen.

Bæklampretten er typisk nedgravet i vandløbsbunden i områder med meget organisk materiale. Mange af gydeområderne ligger lige opstrøms larvernes opvækstområder, som ofte er rige på organisk materiale. I Danmark er der ofte set gydende bæklampretter på de samme gydestryg, der benyttes af laksefisk som ørred og stalling.

Bæklampretter behøver en god vandkvalitet svarende til DVFI 5 samt gode gydebanker, der for bæklampretten vedkommende drejer sig om vanddybder mellem 10

og 60 cm, og hvor bundmaterialerne udgøres af en blanding af sand og sten. Opvækstområderne findes længere nede af vandløbet, hvor der er sandet, siltet eller dyndet bund.

Tilstand og trusler

Bæklampretten er sårbar overfor forurening og kræver rene vandløb.

Spærringer af vandløb, herunder fiskepassager udformet til laks og ørred, kan forhindre bæklampretter i at komme frem til egnede gydelokaliteter.

Forekomst

Bæklampret er en almindelig art i de rene danske vandløb. Den seneste og eneste registrerede observation af arten er i 2008 i Linå, der har udløb til Gudenåen nedstrøms projektområdet.

Arten blev ikke eftersøgt i forbindelse med feltundersøgelserne i 2011, da arten ikke var på udpegningsgrundlaget for H49 på daværende tidspunkt. Arten er ikke efterfølgende blevet eftersøgt.

8.6 Vurdering af virkninger i anlægsfasen

8.6.1 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter (3150)

Opførelsen af Resen Bro vil medføre transport af betonstøv og mindre betonstykker i vandløbet. Det må forventes, at dette beton sedimenterer i vandløbet, men med tiden flyttes det videre nedstrøms for til sidst at ende i Sminge Sø. På det tidspunkt, hvor betonet når til Sminge Sø, må det forventes, at det er stort set neutraliseret, således at det ikke medfører udsving i pH. Ligeledes vil vand med forhøjet pH være så fortyndet, når det når Sminge Sø, at det ikke har betydning.

Betonstøv, som sedimenterer i Sminge Sø, kan indeholde mindre koncentrationer af tungmetaller (se kapitel 10). Desuden vil der sandsynligvis være bundet en del fosfor til betonet. Koncentrationerne af tungmetaller i beton er dog ikke af en størrelse, hvor det vil have en effekt på faunaen i vandløbet eller miljøet i det hele taget [18].

Det fosfor, som bindes til betonet og sedimenterer ud i Sminge Sø, vil være en del af den fosforpulje, der transporteres med vandet i Gudenå. Der vil således ikke være tale om et øget fosfor bidrag til søen. Umiddelbart vil fosforen heller ikke være tilgængelig for primærproducenterne som for eksempel alger, da fosforen er bundet til betonet og med tiden begravet i sedimentet. Der etableres dog en øget fosforpulje i søbunden, som potentielt kan frigives i forbindelse med en eventuel resuspension af sedimentet.

8.6.2 Vandløb med vandplanter (3260)

Vandløbet vil påvirkes direkte ved den fysiske forstyrrelse, der sker ved bortgravning af dele af vandløbsbunden, placering af containere og materialer på vandløbsbunden samt eventuelle nedfald af betonstykker i forbindelse med nedrivningen. Indgrebene vil have en negativ påvirkning på den aktuelle delstrækning af vandløbet, men vil være begrænset både rumligt og i tid. Hvis der ved anlægsarbejdets afslutning genetableres en naturlig vandløbsbund, vil flora og fauna hurtigt genindvandre til delstrækningen, og påvirkningen er derfor ikke af permanent eller langvarig karakter. Naturtypen har en gunstig bevaringsstatus og er veludviklet på store dele af vandløbsstrækningen i Natura 2000-området. Samtidig er vandløb naturligt præget af stor dynamik og udgør derfor et heterogent habitat. Påvirkningen fra de fysiske forstyrrelser ved anlægsarbejdet vil derfor ikke påvirke naturtypens bevaringsstatus.

Hvis store mængder beton og betonstøv falder i vandløbet, vil det kunne medføre en stigning i pH. Samtidig vil vandløbet blive påvirket af støv og små betonstykker, som føres med strømmen nedstrøms. Nedfald af en større mængde betonstøv vurderes at kunne hæve pH. Selvom der vil være en stor fortyndingsfaktor, vil der stadig kunne skabes en puls med høj pH, hvilket kan påvirke overlevelsen af en række smådyrarter samt initiere driftadfærd hos et endnu større antal smådyr.

8.6.3 Terrestriske naturtyper

Grundet den store afstand fra projektområdet vurderes det, at de beskrevne naturtyper i de enkelte områder ikke påvirkes direkte af anlægsarbejdet af Resendalvej, den nye Resen Bro eller nedbrydning af den eksisterende Resen Bro. I forhold til anlægget af den nye vej vurderes det, at et eventuelt luftbidrag fra anlægsmaskiner vil være en potentiel påvirkning. Bidraget herfra er midlertidigt og vurderes at være ganske lille i de pågældende afstande fra anlægsaktiviteterne, se kapitel 16.

Tabel 8-2 Sammen drag af tekst i afsnit 8.4. Afstanden fra Gudenå regne fra opstrøms mod nedstrøms: Højre side er hhv. nord- og vestbredden af Gudenå. Venstre er hhv. syd- og østsiden.

Naturtype (nr.)	Afstand fra eksisterende Resen Bro (OP/NEDstrøms)	Afstand fra Gudenå (H/V)
* Surt overdrev (6230)	1,8 km (OP)	14 m (V)
* Surt overdrev (6230)	2,3 km (NED)	100 m (V)
Hængesæk (7140)	1,7 km (OP)	73 m (V)
Rigkær (7230)	2,1 km (OP)	57 m (V)
* Skovbevoksede tørvemose (91D0)	1,0 km (OP)	100 m (H)

For arealerne opstrøms projektet ved Resen Bro vurderes det, at de ikke vil modtage sediment som følge af arbejde i Gudenåen, alene på baggrund af det faktum, at de ligger opstrøms.

Arealet nedstrøms projektområdet vil ligeledes ikke modtage sediment som følge af arbejde i Gudenåen. Dette skyldes, at det sure overdrev ligger mindst 100 fra åens løb, og sediment fra åen berører således ikke det pågældende areal.

8.6.4 Odder

Den eksisterende passage under broen vil i udførelsesperioden blive delvist spærret grundet gravearbejde, oplag af materiale mv. Der sikres passage under anlægsarbejdet. Påvirkningen er midlertidig.

8.6.5 Stor vandsalamander

Der er ingen eller få individer af stor vandsalamander inden for den del af projektområdet, der ligger inden for Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at arten ikke berøres i Natura 2000-området. Arten er desuden en bilag IV-art og er derfor også beskrevet i forhold til den del af projektområdet, der ligger uden for Natura 2000-området, se kapitel 7.

8.6.6 Damflagermus

Med hensyn til sommerrastesteder for flagermus, herunder damflagermus, viste feltundersøgelsen fra 2011, at der tilsyneladende ikke er nogle rastesteder nær Resendalvej eller i en afstand på 50 m derfra. Langs Gudenåens sydlige bred ved Resenbro findes en række gamle træer, der potentielt kan være rastested for flagermus. Ved undersøgelsen blev der dog ikke observeret rastesteder. Ved anlægsarbejde bør disse træer i videst mulige omfang bevares. I tilfælde af at et eller flere af disse træer fældes, vil påvirkningen være permanent, men vurderes ikke at være væsentlig for bestanden af damflagermus. Hvis der er flagermus i træerne, må træerne kun fældes/beskæres i perioden september – oktober.

8.6.7 Grøn kølleguldsmed

En eventuel uddybning under broen samt placering af containere og andet materiale på vandløbsbunden vil knuse guldsmedelarverne i området. Da tætheden af grøn kølleguldsmed i nærområdet til broen er relativt lav, vil det reelle antal af omkomne guldsmedelarver være lavt, og det forventes ikke have betydning for bestanden.

Transport af store mængder betonstøv i vandløbet vil hæve pH, men samtidigt kan det sedimenterende materiale kvæle organismer, som lever nedgravet i vandløbsbunden, for eksempel larverne af grøn kølleguldsmed. Påvirkningen vil være midlertidig.

8.6.8 Bæklampret

Det kan ikke udelukkes at eventuelle individer af bæklampretter vil kunne findes i den del af Gudenåen, der ligger umiddelbart nedstrøms projektområdet, og således vil kunne blive påvirket af nedbrydningen af den eksisterende Resen Bro, se nærmere om Gudenåens påvirkning af projektet i afsnit 10.3. Påvirkningen vil være midlertidig.

8.7 Vurderinger af virkninger i driftfase

8.7.1 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter (3150)

I driftsfasen vil projektet ikke medføre nogen påvirkning af næringsrige søer eller vandhuller, da der ikke er identificeret nogen mulig påvirkning af naturtypen.

8.7.2 Vandløb med vandplanter (3260)

Da antallet af bropiller placeret i vandløbet reduceres fra fem til én, vil der skabes mere naturlige strømforhold i vandløbet, hvilket må betragtes som en forbedring i forhold til naturtypen. Projektet vurderes at have positiv virkning på vandløbet i driftsfasen, idet passageforholdene for vandløbet forbedres.

Vejvand fra den moderniserede Resendalvej opsamles i nedsivningsområdet nord-vest for Porskærvej og ledes således ikke til Gudenåen. Det vurderes derfor, at vejvand ikke vil kunne medføre en påvirkning af dyre- og plantelivet i Gudenåen. Kun under ekstreme regnforhold vil der kunne forekomme overløb til Gudenåen. Disse sjældne overløb vurderes ikke at kunne medføre nogen væsentlig virkning på naturtypen, hverken hydraulisk eller som følge af forurening.

8.7.3 * Surt overdrev (6230)

I driftsfasen vil projektet ikke medføre nogen påvirkning af sure overdrev, da der ikke er identificeret nogen mulig påvirkning af naturtypen.

8.7.4 Hængesæk (7140)

I driftsfasen vil projektet ikke medføre nogen påvirkning af hængesæk, da der ikke er identificeret nogen mulig påvirkning af naturtypen.

8.7.5 Rigkær (7230)

I driftsfasen vil projektet ikke medføre nogen påvirkning af rigkær, da der ikke er identificeret nogen mulig påvirkning af naturtypen.

8.7.6 * Skovbevoksede tørvemoser (91D0)

I driftsfasen vil projektet ikke medføre nogen påvirkning af skovbevoksede tørvemose, da der ikke er identificeret nogen mulig påvirkning af naturtypen.

8.7.7 Odder

Når broen er færdiganlagt vil der være en enkelt understøtning i åen, hvor der i dag er 5 understøtninger. Spærringen af Gudenåen som følge af understøtninger til broen reduceres derfor ved anlægget af en ny Resen Bro. Påvirkningen er permanent og positiv for odder.

Desuden er det prioriteret at have faunapassage som en del af underføringen af Pramdragerstien. Passagen placeres mellem stien og åen. Dyr, herunder odder, skal derfor ikke krydse stien, hvilket er positivt. Passagen vil sandsynligvis blive oversvømmet i perioder som følge af denne placering. Påvirkningen er midlertidig.

8.7.8 Stor vandsalamander

Der er ingen eller få individer af stor vandsalamander inden for den del af projektområdet, der ligger inden for Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at arten ikke berøres i Natura 2000-området. Arten er desuden en bilag IV-art og er derfor beskrevet i forhold til den del af projektområdet, der ligger uden for Natura 2000-området, se kapitel 7.

8.7.9 Damflagermus

Forholdene for damflagermus forbedres dels i faunapassagen ved Gudenåen, da antal af bropiller i åen reduceres og dels ved passage over vejen i kraft af, at hastighedsbegrænsningen nedsættes fra 80 km/t til 60 km/t. Trafik med 50-60 km/t er oftest langsom nok til, at flagermus kan undvige kørende biler, hvorimod en fart på 80 km/t og mere er så hurtigt, at flagermus ofte kolliderer med bilerne [40].

8.7.10 Grøn kølleguldsmed

Reduktionen af bropiller i vandløbet vil betyde ændrede strømforhold. Det vurderes, at dette er den eneste påvirkning af grøn kølleguldsmed, som kan forekomme i driftsfasen. Ændringen giver mere naturlige strømforhold og forbedrer vandførringsforholdene, hvilket forventes at forbedre de lokale levesteder for larverne af grøn kølleguldsmed. Effekten forventes dog at være minimal og vil sandsynligvis ikke have betydning for bestanden.

8.7.11 Bæklampret

I driftsfasen vil projektet ikke medføre nogen påvirkning af bæklampretten, da der ikke er identificeret nogen mulig påvirkning af arten.

9. Kulturmiljø og Landskabelige forhold

9.1 Metode

I dette kapitel beskrives projektets påvirkning af kulturarv og landskab, herunder geologiske interesser samt rumlige og visuelle forhold.

Som grundlag beskrives de eksisterende forhold. Beskrivelsen omfatter naturgrundlaget, kulturlandskabets udvikling og bevarede elementer, de rumlige og visuelle forhold, samt en gennemgang af områder og enkeltelementer som er beskyttet gennem lovgivning, planlægning eller fredninger.

Arkæologiske forhold er beskrevet på baggrund af oplysninger fra Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder" [19].

Planforhold i øvrigt er baseret på oplysninger fra Silkeborg Kommunes Kommuneplan [20], Danmarks Miljøportal <http://www.arealinfo.dk/> [16] og Kulturarvsstyrelsens database over fredede og bevaringsværdige bygninger [21]. Planforhold er også beskrevet i kapitel 6.

Gennemgangen af Gødvad-fredningen er baseret på fredningskendelsen [3].

Beskrivelsen af naturgrundlaget er baseret på Silkeborg Kommunes gennemgang af det geologiske interesseområde [22], Per Smeds kort over landskabsdannelse [41], GEUS kort over Danmarks Jordarter [23] samt beskrivelse i Naturnotatet [4].

Beskrivelsen af kulturlandskabets udvikling er baseret på Original1 kort fra KMS, høje og lave målebordsblade samt ortofotos.

Beskrivelsen af de rumlige og visuelle forhold er baseret på besigtigelser, fotos og visualiseringer fra området, samt terrænkoter og ortofotos.

9.2 Eksisterende forhold

9.2.1 Naturgrundlag

Hovedparten af vejføringen ligger i bunden af den brede Gudenådal, mens den nordvestligste del løber gennem bunden af en sidedal og op på morænefladen nord for ådalen.

Gudenådalen er opstået ved afsmeltningen af de store ismængder, som i adskillige årtusinder havde ligget stille omkring hovedstilstandslinjen frem til afslutningen af sidste istid. Efterhånden som isen smeltede tilbage blev det muligt for smeltevandet at strømme mod nord til Limfjorden, og herved opstod de første dele af det som i dag er Gudenådalen. Dalen præges af markante smeltevandsterrasser, som afspejler, at vandmængderne i begyndelsen var store og fyldte hele det brede flodleje, for senere at aftage, og erodere stadigt smallere løb ned i dalbunden. Langs dalens sider har mindre smeltevandsstrømme, og senere regn- og overfladevand, eroderet en række markante sidedale.

Jordbunden i dalbunden består af ferskvandsaflejringer og ekstramarginale aflejringer, mens dalsiderne hovedsageligt er morænesand og grus. Alt i alt er jordbundsforholdene domineret af let eller gruset jord.

9.2.2 Kulturlandskabet

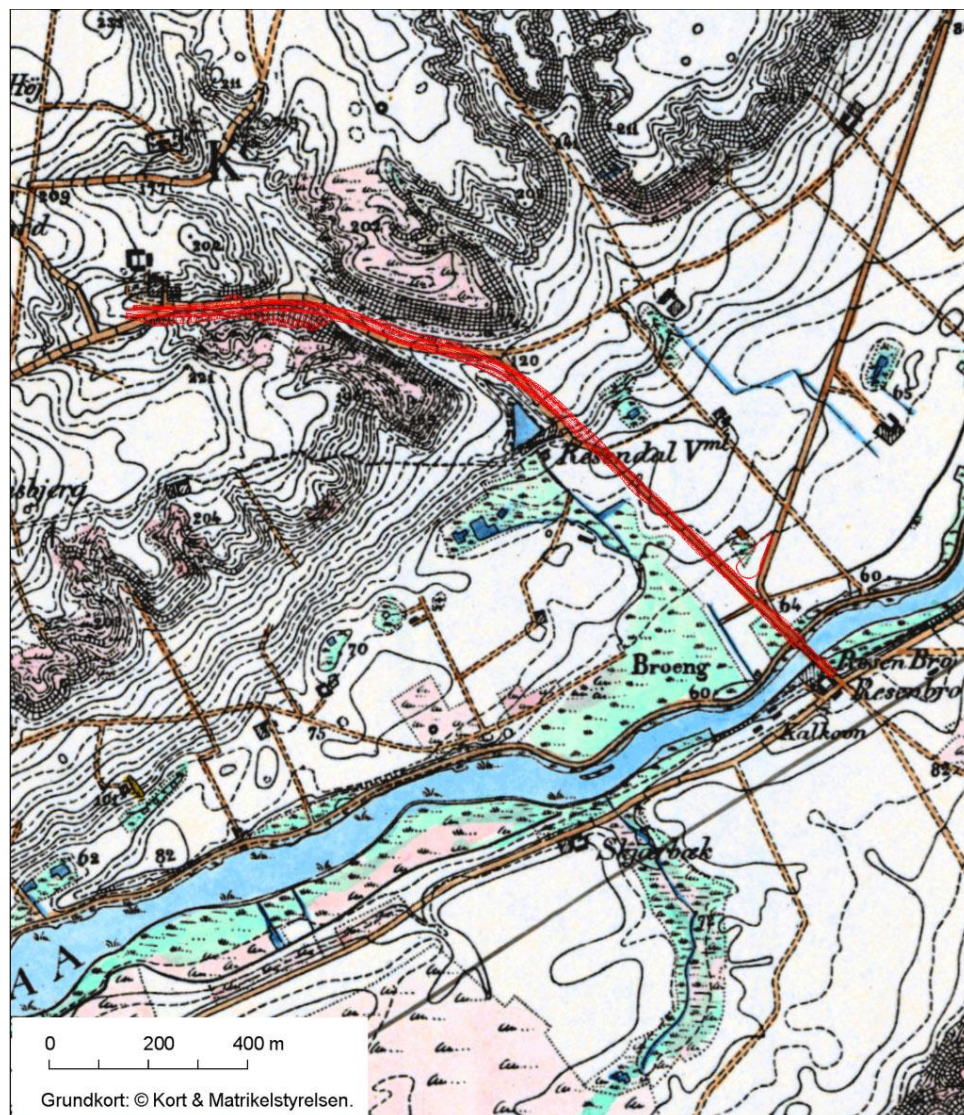
Gudenåen og -ådalen med sine vådområder og skovklædte dalsider har gennem hele historien været et attraktivt bosætningsområde for mennesker. At området har været beboet siden oldtiden vidner en række nu overpløjede rundhøje om. De har ligget som perler på en snor, nærmest parallelt med den senere Gødvad Mælkevej. Tidlige arkæologiske undersøgelser omtaler også spor af stenalderbopladser langs Gudenåens bredder, og fund af flinteflækker understøtter, at området har været beboet i stenalderen.

Da vores nuværende landsbyer blev anlagt i den tidlige middelalder, blev de ofte placeret i overgange i landskabet, med let adgang til både ager og eng. Gødvad og den løst opbyggede Resendal er typiske eksempler på dette - begge byer ligger på toppen af ådalens side, for enden af hver sin sidedal. I denne periode var ageren altovervejende placeret oven for ådalen, mens dalens flade bund med våde enge tjente til græsning og høslæt. Ådalens stejle sider henlås som overdrev - fælles græsning for landsbyens dyr. Skov var der derimod i lange tider ikke meget af, og dele af overdrevet har haft karakter af hede.

Efter landboreformerne i slutningen af 1700-tallet blev dyrkningsfællesskabet opløst, og de tidligere fælles enge og overdrev blev fordelt som individuelle matrikler. I slutningen af 1800-tallet ses således, at en række gårde er flyttet ud på engene syd for Gødvad og Resendal. Placeringen af gårdene følger ikke terrænet, de ligger snarere med ens afstand til åen.

På det høje målebordsblad fra slutningen af 1800-tallet ses desuden Resendal Mølle. Mølledammen fik vand fra et lille vandløb i den samme sidedal, hvor Resendalvej løber. Mølledammen og dele af bygningerne findes endnu i dag.

Bebyggelsen i Resenbro opstod, da jernbanen mellem Silkeborg og Langå blev anlagt i 1908. I en årrække lå der, udover station og kro, kun få huse, og først i anden halvdel af 1900-tallet voksede bebyggelsen for alvor. Jernbanen blev nedlagt i 1971.



Figur 9.1 Projektstrækningen på målebordsblad fra starten af 1900-tallet.

I løbet af 1900-tallet betød strukturudviklingen i landbruget, at de dårligste eller vanskeligst dyrkbare jorde gradvist blev opgivet og plantet til med skov. Det er baggrunden for skovplantningerne, som i dag ses særligt på dalsiderne, men også enkelte steder i dalbunden næsten helt ned til åen. I samme periode er der, sikkert for at skabe læ og dæmpe sandflugt på den lette, sandede jordbund, plantet en række læhegn. Dermed fik landskabet den karakter som ses i dag, med mange hegn og mindre skovplantninger, der danner en række afgrænsede rum i den tidligere åbne dalbund, og skovplantningen, der markerer dalsiderne.

Pramdragerstien langs Gudenåen er et væsentligt kulturspor, ligesom den nedlagte Langåbane, der i dag fungerer som natursti. Begge stiforløb er udpeget som bevaringsværdige kulturmiljøer. Herudover må Resendal Møllesø ses som et væsentligt kulturspor. Udover disse elementer er der ikke bevaret væsentlige kulturspor i området.

Vejene i området er i øvrigt alle at finde på det høje målebordsblad fra slutningen af 1800-tallet, med undtagelse af Resendalvejs forlængelse til Højmarksvej.

9.2.3 Rumlige og visuelle forhold

Gudenådalen fremstår som et stort, klart defineret landskabsrum, domineret af den flade bund og med markant afgrænsning i form af de mange skovklædte dalsider. Som ovenfor beskrevet er dalbunden lokalt inddelt i en række mindre landskabsrum defineret af de mange hegn og småplantninger, men der er også ofte lange kig gennem området.

Smeltevandsterrasserne, som er så karakteristiske for Gudenådalen opleves tydeligt, når man færdes på Resendalvej. Fra dalbundens vandrette flade stiger man således op til en ny flade, før vejen drejer mod vest og slynger sig op gennem den snævre sidedal. Her har landskabet en tydeligt mindre skala, med små græs- og overdrevarsarealer mellem de skovklædte dalsider. Skoven består altovervejende af nåletræer, men der forekommer også mindre områder med ung løvskov. Vel oppe af sidedalen ses nybyggede parcelhusområder i Silkeborgs forstad, mens der i øvrigt er åbne marker. Nord for vejen ses Gødvad Kirke. Lige syd for vejen ligger en gammel grusgrav, som man ser ind i ad en grusvej.



Figur 9.2 Vejens forløb gennem sidedalen. Billedet er taget i retningen nordvest. Kilde: Naturnotat 2011.

Samlet set løber vejtracéet således igennem en række forskelligartede landskabsrum, og særligt afspejler det nuværende forløb meget fint smeltevandsterasserne i Gudenådal. Vejens forløb understreger tydeligt de forskellige landskabelige rumligheder: Et helt ret forløb nede i den flade dalbund, slynget gennem sidedalen, og bløde kurver op på morænefladen. Vejen følger det naturlige terræn med minimale tilpasninger.



Figur 9.3 *Resendalvej følger det eksisterende terræn. Billedet er taget i retningen nord.*
 Kilde: Naturnotat 2011.

En del mennesker passerer gennem området på Gudenåen, hvor man skal under den lave vejbro. Broen opleves transparent med sine spinkle proportioner og lille bredde.

9.2.4 Planforhold og registreringer

Fredede områder (kortbilag B.1)

Hovedparten af vejtracéet forløber i eller på kanten af et fredet område jf. Gødvedfredningen [3]. Området er samtidig omfattet af landskabelige og geologiske interesser (se nedenfor).

For det fredede område fremgår blandt andet følgende af fredningskendelsen:

"De fredede arealer skal bevares i deres nuværende tilstand, dog med de nedenfor anførte undtagelser.

Ændringer i terrænet eller terrænformerne, herunder grus- og lergravning, opfyldning og planering, er ikke tilladt. Fredningen er dog ikke til hinder for udnyttelse af grus- og lerforekomster til vedkommende ejendoms private forbrug..."

"Inden for det fredede område må der ikke foretages noget, som kan ændre areal eller form af Gudenåen, Linå og Nebel bæk. Normal oprensning af disse vandløb er dog tilladt..."

"Der må ikke opføres broer eller andre indretninger ved åløb uden forud indhentet tilladelse fra fredningsnævnet."

Hegn må ikke opsættes eller plantes uden fredningsnævnets tilladelse med undtagelse af nødvendige kreaturhegn og hegn om eksisterende haver. Udskiftning af eksisterende hegn kan finde sted.

Vejle over de fredede arealer må ikke anlægges uden fredningsmyndighedernes tilladelse bortset fra markveje som led i landbrugs- eller skovdrift.

Fredningsnævnet har i 2005 meddelt dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 50 stk. 1 til en forlængelse af en vej inden for det fredede område:

"Fredningsnævnet kan tiltræde, at forlængelse af Østre Højmarksvej til udmunding i Resendalvej må forventes at kunne bidrage til en væsentlig forbedring af færdselssikkerheden på stedet.

Da der endvidere som anført af amtet og DN lokalkomite er tale om en vejføring over et lille hjørne af det fredede areal, finder nævnet, at det ansøgte ikke strider afgørende mod fredningsbestemmelserne.

Der meddeles derfor i medfør af naturbeskyttelseslovens § 50, stk. 1, dispensation til den ansøgte linjeføring, således som denne er angivet i bilag 3 til lokalplan 142.11."

Tilladelsen vedrører således vejstrækningen frem til den nordlige ende af det aktuelle vejprojekt.

Landskabsområder (kortbilag B.1)

Med undtagelse af dele af den nordvestligste del af vejanlægget løber hele strækningen i et område, der i kommuneplanen er udpeget som landskabeligt og geologisk interesseområde. Udpegningen omfatter Gudenådalen med dalsider. I Kommuneplanen 2009 for Silkeborg Kommune gælder en række retningslinjer, der berører forskellige interesseområder.

For område med landskabelig interesse gælder retningslinje L11 med følgende relevante bestemmelser:

Stk 1: Inddragelse af arealer til formål, der kan påvirke landskabsoplevelsen i negativ retning, skal så vidt muligt undgås. Inden for områder af særlig landskabelig interesse skal landskabshensyn tillægges særlig stor vægt.

Stk. 3: Ådale skal så vidt muligt friholdes for bebyggelse, beplantning og andre elementer, der kan sløre terrænet eller virke dominerende i forhold til oplevelsen af ådalen.

Hovedparten af projektområdet er omfattet af et geologisk interesseområde, der omfatter dele af Gudenådalene.

For geologiske interesseområder gælder retningslinje L12:

Stk 1: Landskabsformer og blottede profiler mv., som særlig tydeligt afspejler landskabets opbygning og de geologiske processer, skal søges bevaret og beskyttet. Inden for områder af særlig geologisk interesse skal hensyn til geologien tillægges særlig stor vægt.

Stk. 2: Byggeri og anlægsarbejder, beplantning mv., som kan sløre landskabets dannelsesformer, skal så vidt muligt undgås i områder af særlig geologisk interesse.

Området er desuden ifølge kommuneplanen en del af et geologisk rammeområde, som omfatter hele det Midtjyske Søhøjland. For det geologiske rammeområde gælder desuden,

Stk 5: I det geologiske rammeområde i det "Midtjyske Søhøjland" bør det sikres, at de geologiske landskabsformer, deres indbyrdes overgange og landskabelige sammenhænge ikke forringes, således at området fortsat har værdi for den landskabsgeologiske forskning.

Fortidsminder

Der er ingen fredede fortidsminder ved eller tæt på vejen.

Fundsteder

Umiddelbart øst for den nuværende vej, omkring 200 meter nordvest for Porskærvej er der i 1896 registreret en rundhøj, der beskrives som "lav og lille, kun et par fod høi" [19]. Ved museal berejsning i 1950 konstateres det, at højen er sløffet, og der ses ingen spor af den på ortofotos.

Ved Gudenåen er der gjort flere enkeltfund, heraf et enkelt umiddelbart vest for Resendal Bro i 1936. Fundet bestod af flinteflækker og -rester.

Kulturarvsareal

Der er ingen kulturarvsarealer, som påvirkes af projektet [20].

Sten og jorddiger

Der er ikke registreret beskyttede sten- og jorddiger i nærheden af vejanlægget.

Fredede Bevaringsværdige bygninger

Der er ingen fredede eller bevaringsværdige bygninger i nærheden af vejen. De nærmeste er en række bygninger på gården Kodbæk, ca. 290 meter nordøst for vejanlægget og på Gødvad Mælkevej, ca. 400 meter sydvest for vejanlægget.

Kulturmiljøer

Pramdragerstien, som løber langs Gudenåens nordlige bred, er udpeget som bevaringsværdigt kulturmiljø i kommuneplanen.

Syd for Gudenåen er den tidligere jernbane med tilknyttede funktions- og stationsbygninger gennem Resenbro ligeledes udpeget som bevaringsværdigt kulturmiljø.

For de bevaringsværdige kulturmiljøer gælder retningslinje F9:

Inden for de udpegede bevaringsværdige kulturmiljøer skal de kulturhistoriske værdier i videst omfang beskyttes. Der må derfor normalt ikke opføres byggeri, etableres anlæg, foretages terrænregulering eller lignende, der i væsentlig grad vil forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier.

9.3 Vurdering af virkninger på miljøet

9.3.1 Kulturarv

Arkæologi

Ud over en enkelt rundhøj, som i Kulturstyrelsens database Fund og Fortidsminder er registreret som sløjfet, er der ikke kendte fundsteder eller fortidsminder, der påvirkes af vejanlægget. Området har imidlertid været beboet i stenalderen, og hele Gudenådalen er således potentielt fundsted for arkæologiske værdier.

Bygherre kan vælge at betale for at få foretaget arkæologiske prøvegravninger inden anlægsfasen. Herved kan det afgøres, om der er behov for at foretage egentlige arkæologiske udgravninger. Alternativt skal arbejdet standses, hvis der under anlægsarbejdet findes spor af fortidsminder, som skal undersøges nærmere ved en arkæologisk udgravning, jf. Museumsloven.

Kulturmiljøer

Vejføringen passerer det bevaringsværdige kulturmiljø Pramdragerstien. Stien passerer i dag over Resendalvej i niveau. I det fremlagte projekt føres stien under en ny vejbro. Det betyder dels en forbedret sikkerhed for gående på stien, som ikke længere skal passere vejen i niveau, og dels at stiens forløb tæt på åen kan fastholdes.

Samlet set vurderes påvirkningen på kulturmiljøet således at være neutral, idet det dog bemærkes, at muligheden for at opleve kulturmiljøet styrkes.

Andre kulturhistoriske elementer

Vejen passerer tæt forbi Resendal Mølle, men mølledam og bygninger bevares.

Resendalvejs nuværende forløb kan genfindes på såvel høje målebordsblad som udskiftningskortet (opmålt 1782). Det historiske vejforløb, som følger det naturgivne landskab erstattes af et moderne, mere reguleret vejanlæg.

Der er ikke andre væsentlige påvirkninger på kulturhistoriske elementer.

9.3.2 Landskab

Terræn og geologiske interesser (kortbilag B.1)

I forhold til det eksisterende vejforløb bevirker projektet, at forløbet gives et mere jævnt forløb såvel horisontalt som vertikalt. Det betyder, at vejen må anlægges i afgravninger og på dæmninger på hovedparten af strækningen. Terrænreguleringen er de fleste steder i størrelsesordenen op til halvanden meter, ind imellem op til to meter.

Et enkelt sted, lige nord for den gamle grusgrav, er afgravningen op til fem meter. Terrænreguleringen er størst på sydsiden af vejen, mens den er noget mindre mod nord.

Ved passagen af overgangen mellem dalbund og smeltevandsterrasse (fra station 700 - 1100) graves vejen ned på selve skråningen, men ligger på dæmning både ovenfor og nedenfor.

Frem mod Gudenåen løber vejen på en lav dæmning, der på sit højeste er godt halvanden meter over terræn.

Overordnet medfører vejanlægget ikke ændringer, som betyder, at geologiske overgange og landskabsformer udviskes væsentligt. Den stærkeste påvirkning er i passagen gennem sidedalen (her kunne et stationsnr være godt), hvor en del af den oprindelige dalside bortgraves på en mindre strækning, for at give plads til vejens mere regulære forløb. Derved svækkes en del af dannelseshistorien og den geologiske fortælling på det aktuelle sted, se bilag A.2 og A.3, standpunkt 1.

Vejens nye forløb rummer ikke samme direkte afspejling af landskabets naturlige elementer som det eksisterende forløb. I stedet vil terrænet kunne aflæses som kon-
turen af vejanlæggets afgravninger og dæmninger.

Samlet vurderes påvirkningen af terræn og geologiske interesser at være mindre væsentlige, primært fordi der er tale om punktvisse påvirkninger af landskabsover-
gange, som fortsat kan aflæses i deres oprindelige form på begge sider af vejen. Dog er påvirkningen væsentlig på strækningen gennem den øvre del af sidedalen, hvor en del af den oprindelige landskabsformation bortgraves.

Landskabsrum og visuelle forhold

De ændrede kurveforløb og niveauer har en række konsekvenser for de rumlige og visuelle forhold. Hvor den nuværende vejføring følger landskabets kurver nøje, f.eks. i den flade dalbund hvor forløbet er helt ret, har den nye vej et mere jævnt kurvet forløb. Dog opretholdes det retlinede forløb gennem dalbunden. Vejprojek-
kets mere jævne længdeprofil giver ikke den samme oplevelse af landskabets for-
skelligartethed som man får idag, når man færdes på vejen. Tilgængelig forbedres
trafiksikkerheden væsentligt på grund af bedre udsyn. I dalbunden vil der være
bedre udsigtsforhold på den nye Resendalvej, fordi man er hævet over det om-

kringliggende landskab. Overgangen fra dalbunden til smeltevandsterrassens plateau vil ikke fremstå så tydeligt som idag, se bilag A.1 for en standpunktoversigt og bilag A.6 og A.7, standpunkt 3.

For den, der færdes i det omkringliggende landskab, vil vejen være mere synlig, dels på grund af det bredere tracé, og dels fordi vejen flere steder er hævet op på en dæmning. Også afgravningerne kan være mere synlige end et forløb helt i niveau. Dæmningerne er dog kun få steder så høje, at vejen bliver en egentlig visuel barriere, og hvor det sker, er udsynet i forvejen begrænset af eksisterende træbeplantninger eller bebyggelse, se bilag A.8 og A.9, standpunkt 4.

Set fra Gudenåen vil det nye broanlæg have omtrent samme landskabelige virkning som den eksisterende bro. Den nye bro er lidt kortere end den nuværende bro - ca. 40 m mod 42 m længde af den nuværende. Tykkelsen af brodækket er 1,4 m på den nye bro mod 0,9 m på den nuværende. Til gengæld hviler den nye bro på kun én bropille af 0,6 m bredde, hvorimod den nuværende bro hviler på fem rækker af bropiller på hver 0,6 m bredde., se bilag A.10 og A.11, standpunkt 5.

Nedsivningsområdet, der anlægges ved krydset med Porskærvej foreslås udført som et engareal, der oversvømmes når regnmængderne bliver store. Nedsivningsområdet er passet fint ind i landskabet.

Samlet set vurderes den visuelle påvirkning ikke at være stor når man færdes i det omkringliggende landskab, men oplevelsen af selve vejen og landskabsfortællingen når man færdes på vejen vil være markant anderledes end den eksisterende vej, se bilag A.4 og A.5, standpunkt 2.

9.3.3 Lyspåvirkninger

Trafikken på vejen vil, særligt i den sydøstlige del af forløbet, være synlig også om natten. Trafikken på Resendalvej ventes at stige i de kommende år fra en årsdøgnstrafik på 3.100 biler i 2008 til 4.800 biler i 2030 med moderniseringen af Resendalvej, i takt med den almindelige trafikudvikling. Det medfører i sig selv, at lyspåvirkningen vil øges en smule. Det hævdede vejforløb betyder, at lyspåvirkningen fra Resendalvej på de omkringliggende områder i den sydøstlige del vil blive mere markant. Det vil hovedsageligt påvirke dele af bebyggelsen ned mod Gudenåen i Resenbro, mens andre dele af bebyggelsen vil være skærmet af bevoksning. Vejens forløb på denne strækning løber i en ret linje. Det medfører, at der kun i mindre grad vil være lyspåvirkning fra svingende biler.

Samlet vurderes den ændrede lyspåvirkning ikke at være væsentlig, og påvirkningen omfatter kun et begrænset antal boliger.

9.3.4 Fredning

Vejen passerer gennem landskabsfredningen omkring Gødvad. Formålet med fredningen er i udgangspunktet at fastholde landskabet i sin nuværende form. Projektet medfører terrænregulering og udretning af vejforløb, ligesom de visuelle forhold påvirkes af vejens ændrede forløb og udformning. Projektets gennemførelse

forudsætter fredningsnævnets godkendelse i form af en dispensation fra fredningsbestemmelserne.

10. Overfladevand

10.1 Metode

Med udgangspunkt i vandplanen [24] og i de forventede retningslinjer i vandhand-leplanen for Silkeborg Kommune [25] foretages en vurdering af vejprojektets på-virkning af Gudenåen samt mulige påvirkninger af andre overfladevandområder, der ligger nedstrøms og eventuelt opstrøms for projektområdet. Vurderingen fore-tages med udgangspunkt i sandsynligheden for, at en given påvirkning indtræffer, set i forhold varigheden og reversibiliteten af den aktuelle påvirkning.

10.2 Eksisterende forhold

10.2.1 Vandplaner

Med implementeringen af Vandrammedirektivet (Europaparlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23.oktober 2000) i de nationale vandplaner, er der kommet nye og strengere krav til målopfyldeelse for alle vandområder i Danmark.

Konkret betyder Vandrammedirektivet, at de danske myndigheder inden 2015 skal sikre, at de danske vandløb, søer, kystvande og grundvand har "god kvalitet". Iføl-ge direktivet betyder det, at miljøtilstanden i vandløb, søer og kystvande kun afvi-ger lidt fra den upåvirkede referencetilstand. For de vandløb, der er meget menne-skepåvirkede er der, hvis en række specifikke krav er opfyldt, dog mulighed for at fravige dette.

Miljøbelastningen via afledning af overfladevand fra veje udgør i mange tilfælde betydelige forureningskilder for vandmiljøet. Projektet omfatter derfor anlæg af et nedslivningsområde til opsamling af størstedelen af Resendalvejs overfladevand, så udledningen til Gudenåen begrænses mest muligt.

Gudenåen er omfattet af vandplanen for hovedvandopland 1.5 "Randers Fjord" [24], der fastsætter målsætningen for tilstanden i den aktuelle strækning af vandlø-bet.

Gudenåen ved Resenbro er målsat til at have "god økologisk tilstand" med en faunaklasse 5 (DVFI). Ifølge vandplanen er den økologiske tilstand i vandløbet på nuværende tidspunkt "moderat" med faunaklassen er 4. Der findes ikke nye undersøgelser af bundfaunaen nær projektområdet.

Den kemiske tilstand for Gudenåens hovedløb fra Mossø til Randers Fjord er ikke god kemisk tilstand (indsatskategori 3), hvilket skyldes, at der er fundet koncentrationer af kviksølv i fisk, der er højere end miljøkvalitetskravet. Der er således behov for en stoffbestemt indsats i forhold til kviksølv.

Den maksimalt tilladte påvirkning af vandføringen i Gudenåen er på 10 %.

Sminge Sø er ikke nævnt i vandplanen, og der foreligger ikke data for vandkvaliteten i søen. Søens udformning som en udposning på Gudenåen samt placeringen i sammenløbet mellem Guden Å og Gjern Å betyder, at vandets opholdstid i søen må være relativt kort. Dermed vil vandkvaliteten i søen afspejle vandkvaliteten i de to vandløb.

10.2.2 Vandløb

Gudenåen har en samlet længde på 160 km. Linjeføringen for Resendalvej krydser Gudenåen ved Resenbro, og der kan således forventes en påvirkning af dette vandløb. Gudenåen ved Resen Bro vurderes at have en meget høj naturværdi, idet der her bl.a. fouragerer odder og vandflagermus [4].

Siden 2006 har vandremuslingen (*Dreissena polymorpha*) spredt sig i Gudenåsystemet. Både i Europa og Nordamerika optræder vandremuslingen som en invasiv art, der har sit oprindelige levested i egnene omkring Sortehavet. Vandremuslingen fæstner sig til faste overflader og bestanden kan nå meget høje individtætheder. Disse tætte bestande af vandremuslinger har en meget høj evne til at filtrere vandet. I Gudenåen har vandremuslingens etablering således betydet, at sigtddybden er steget (vandet er blevet klarere), hvilket har betydet mere lys til undervandsplanterne og dermed øget plantevækst. Den øgede plantevækst har medført, at vandstanden i vandløbet er steget, hvilket også gælder for strækningen i projektområdet.

Sminge Sø er en lavvandet (maks. dybde 5,5 m) og næringsrig sø på cirka 22 ha. Søen ligger som en udposning på Gudenåen cirka fire kilometer nedstrøms for Resendalvej.

10.2.3 Recipienter

Hvis der ikke foretages afværgeforanstaltninger vil Gudenåen være den direkte recipient i forbindelse med anlægsarbejdet. Materiale og vand, som udledes til Gudenåen, vil transporteres nedstrøms i systemet. Sminge Sø, der ligger cirka fire kilometer nedstrøms for Resendalvej, må derfor også betragtes som recipient. Længere nedstrøms løber Gudenå gennem Tange Sø inden munder ud i Randers Fjord.

10.3 Virkninger på overfladevand i anlægsfasen

Virkninger i anlægsfasen vurderes alle at være af midlertidig karakter

10.3.1 Byggegrube

I forbindelse med nedrivning af eksisterende bropiller, og opbygning af den nye, er der behov for et midlertidigt vandfrit arbejdsområde. Hertil etableres en byggegrube. Ved etableringen af denne samt ved etablering af midlertidige kørevej og vandløbets fremtidige brinker, skal der nedrammes spuns, hvilket vil medføre vibrationer i vandløbet og de vandløbsnære arealer. Dette må forventes at påvirke de bundlevende smådyr i nærområdet. Samtidig vil både vibrationer og undervandsstøj få fiskene til at fortrække fra området.

10.3.2 Vandslug

Etablering af byggegruben i åen vil muligvis medføre et reduceret vandslug i Gudenåen. Anlægningen planlægges dog med hensyn til årstid og andet, så ændringen vil være mindst mulig. Det vurderes, at det vil medføre en væsentlig højere vandstand opstrøms arbejdspladsen.

Etableringen af byggegruben samt tørlægningen og bortgravningen af vandløbsbunden indenfor byggegruben vil være af begrænset varighed (cirka seks uger) og begrænset rumlig udbredelse. Det forventes, at tilstanden i vandløbet vil normaliseres, når anlægsarbejdet ophører. Det forventes, at et eventuelt spild af sediment eller byggematerialer til vandløbet i forbindelse med arbejdet i byggegruben vil være minimalt.

Der skal formentlig uddybes i forbindelse med transport af en flåde i åen, for eksempel vil der som minimum skulle laves en uddybning, hvor flåden skal lastes med materialer og materiel. Det endelige omfang kan først fastlægges efter Silkeborg Kommunes opmåling af vandløbet jf. [26].

10.3.3 Nedbrydning

Nedbrydningen af den eksisterende bro kan foretages efter tre alternativer for løsningsforslag [26]. Alternativ 1 omfatter klipning/hugning af betonen fra brodækket, hvorefter de nedbrudte betonstykker falder i vandløbet. Efterfølgende nedbrydes søjler og fundament fra en flåde, ligesom opsamling af betonstykker og oprensning vil ske fra flåde. Alternativ 2 omfatter også klipning/hugning af betonen, men i dette tilfælde opsamles betonstykkerne i containere, der placeres på flåder eller på vandløbsbunden under broen. Nedbrydning af søjler og fundament samt oprensning vil fortsat foregå fra flåden. Alternativ 3 omfatter opskæring af brodæk, søjler og fundament, som derefter løftes væk. Dermed vil det tredje alternativs påvirkning af vandløbet i teorien kun medføre spredning betonstøv og vand fra skæremaskinen. De tre alternativer vil således i forskellige grad påvirke områder nedstrøms for projektområdet via spredning af suspenderet materialesuspenderet materiale. Kun alternativ 3 vurderes at være acceptabelt da virkninger på Natura 2000 områder ønskes begrænset mest muligt.

En eventuel uddybning af vandløbsbunden for at muliggøre flådesejlads og nedrivningen af den eksisterende bro, herunder nedfaldende beton og placering af containere på vandløbsbunden, kan resultere i en betydelig påvirkning af vandløbsbunden og vil samtidig kunne give en stor transport af sand og støv i vandløbet. Det suspenderede materiale vil sedimentere på strækningen nedstrøms for projektområdet, hvor det vil påvirke bundfauna såvel som fiskeæg og larver. Konsekvensen heraf vil være ved i en periode efter anlægsarbejdet. Især smådyrene, som lever nedgravet i sedimentet, kan påvirkes negativt af en øget sedimentation.

Størstedelen af det suspenderede materiale, som ikke sedimenterer i vandløbet på strækningen umiddelbart nedstrøms for projektområdet, forventes at sedimentere i Sminge Sø, hvor strømhastigheden falder. Det sedimenterende materiale vil lægge sig på bunden og eventuelt på bladene af undervandsvegetationen. Det forventes, at smådyrsfaunaen i søen er mere robust end den, der er tilknyttet til strækninger af vandløbet med mere strøm, og der forventes ikke en væsentlig ændring i smådyrs-samfundet. Materialet kan potentielt resuspenderes og langsomt frigives til strækninger længere nedstrøms i Gudenåen. Der forventes dog ingen væsentlig effekt nedstrøms for Sminge Sø.

Alle tre alternative løsningsforslag til nedrivning af den eksisterende bro vil medføre forskellig grad af transport af suspenderet materiale i vandløbet. Det må således forventes, at alternativ 1 medfører den største effekt og alternativ 3 medfører den mindste effekt.

Beton indeholder ofte tungmetaller, hvilket blandt andet skyldes, at der til tider anvendes flyveaske som tilsætningsstof i beton (Sønderup m.fl. 2011). En stor andel af disse tungmetaller vil være indkapslet i stykker af beton og vil derfor ikke frigives, men der må forventes at ske en vis frigivelse af tungmetaller til vandmiljøet. Det forventes dog ikke, at der frigives tungmetaller i et omfang, hvor det øger koncentrationerne i vandet over miljøkvalitetskravene. Eksempelvis vil et tab af 200 kg betonstøv medføre en frigivelse af bly på cirka 9,9 gram, hvis der regnes med koncentration af bly i beton på 49,5 µg/g tørvægt. Denne koncentration svarer til gennemsnittet af bly i betonet anvendt i studierne foretaget af Sønderup m.fl. (2011). Frigivelsen er dog langsom og Sønderup m.fl. fandt en udvaskning af bly på mellem 1,5 og 9,5 µg/g beton over otte dage. Miljøkvalitetskravene for ferskvand er 0,34 µg/l. På den aktuelle strækning af Gudenåen er vandføringen mellem 7.500 og 28.000 l/s (2008 data), hvilket betyder, at det er urealistisk, at projektet medfører frigivelse af bly eller andre tungmetaller i koncentrationer, som nærmer sig miljøkvalitetskravene for ferskvand.

Det er relevant at være opmærksom på, at det betonstøv og de betonstykker, som falder i vandløbet i forbindelse med nedbrydningsarbejdet, vil medføre en kraftig stigning i pH. Stigningen i pH skyldes, at den stærke base calciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) frigives og opløses i vandet. Ændringen i pH vil afhænge af mængden af beton, som ender i vandløbet, samt af vandføringen.

Samlet set må det forventes, at der sker en negativ påvirkning af smådyrsfaunaen i og umiddelbart nedstrøms for projektområdet, enten fordi smådyrene omkommer eller fordi de går i drift og lader sig føre nedstrøms i systemet af strømmen. Ligeledes vil flere af anlægsaktiviteterne betyde, at en række fiskearter fortrækker fra

området og enten søger op- eller nedstrøms i systemet. Begge disse påvirkninger er dog reversible. Fiskene forventes at vende tilbage umiddelbart efter anlægsarbejdets ophør, men smådyrssamfundet vil genetablere i området i løbet af én til to sæsoner.

I forbindelse med anlægsfasen af broen kan det blive nødvendigt midlertidigt at sænke grundvandet. Området omkring Gudenåen har stor risiko for okkerudledning, se kortbilag B.6. Okker udfældes, når det iltes. Udfældningen fremmes af allerede udfældet okker. Udfældet okker kan blandt andet sætte sig på fisks gæller, og forhindrer derved iltoptaget hos de påvirkede individer.

10.4 Virkninger på overfladevand i driftsfasen

Påvirkningerne under drift vurderes at have en permanent karakter.

10.4.1 Resen Bro

Den eksisterende bro har fem strømpiller i åen af hver 0,6 meters bredde. Den nye bro har én strømpille i åen af 0,6 meters bredde. Der er ikke lavet beregninger for kapacitet af vandslug, men alt andet lige vil reduktionen i antallet af strømpiler forbedre afstrømningsforholdene. De nye forhold vil betyde således, at den effektive å-bredde øges med cirka 2,4 meter i forhold til den eksisterende bredde. Fundamentet for den nye strømpille vil blive udført, så oversiden ligger under bunden af åen. Det vurderes, at ændringerne forbedrer vandløbet vandføringsevne og samtidig vil det give mere naturlige strømforhold under broen.

Den øvrige påvirkning fra broen og Resendalvej i driftsfasen forventes at være minimal. Broen vil have en skyggende og skærmende effekt i forhold til vandløbet, men dette forhold er ikke væsentligt anderledes end effekten fra den nuværende bro. Skyggeeffekten fra broen forventes ikke at have væsentlig effekt på faunaen.

10.4.2 Vejvand

Vejvand fra broen vil blive ledt til nedsivningsområdet nord for broen. Nedsivningsområdet beskrives nærmere i kapitel 11. Der bliver således ikke udledt store mængder overfladevand fra vejen eller broen til Gudenåen. Der gælder dog det følgende både for situationen ved moderniseringen og i 0-alternativet.

Vand, der strømmer fra vejareal efter nedbør eller tøbrud, indeholder en række forurenende stoffer, der kan påvirke tilstanden i vandløb. Indholdet af forurenende stoffer i vejvand er meget variabelt. Vejvandets sammensætning er afhængig af en række forhold, blandt andet størrelse af det atmosfæriske nedfald, eventuelle anlægsarbejder langs vejen, trafikens størrelse og sammensætning, hvilke materialer, der transporteres på vejen, slid, uheld, årstid, og hvornår det sidst har regnet. Især indholdet af tungmetaller og organiske miljøfremmede stoffer er afhængigt af trafikbelastningen.

De væsentligste komponenter i vejvand er:

- › suspenderet stof
- › kvælstof, fosfor og organisk stof
- › tungmetaller
- › PAH, MTBE og andre organiske miljøfremmede stoffer
- › pesticider
- › afisningsmidler, primært vejsalt.

Suspenderet stof

Suspenderet stof er forskellige typer partikler, der er opslemmet i vandet. Partiklerne kan aflejres i vandløbene og nedsætte vandføringsevnen i disse, hvilket medfører, at fiskenes gydebanker ødelægges. Laksefiskenes gydebanker er særlig følsomme for tilslamning med finpartikulært materiale.

Blottede jordoverflader er særligt udsat for erosion, og særligt store belastninger med suspenderet stof forekommer derfor i anlægsperioden, når vegetation og overfladevand er aførømmet.

Kvælstof, fosfor og organisk stof

Kvælstof og fosfor er gødningsstoffer, der stimulerer planteproduktionen i vandløb, søer og fjorde. Sammen med andet organisk stof kan det forringe iltforholdene til skade for især dyrelivet i vandløb. Vejens bidrag vil erfaringsmæssigt være af mindre betydning for vandløbene.

Tungmetaller

Tungmetaller optages i organismer og adsorberes til partikeloverflader af især organisk materiale. De virker generelt hæmmende på organismernes enzymsystemer, og kan være akut giftige, og desuden give skader på længere sigt hos vandlevende organismer f.eks. fisk. Især bly og cadmium kan desuden akkumuleres og opkoncentreres igennem fødekæden. Da tungmetaller let bindes til partikler, vil de bundfældes og ophobes i sedimentet, og dermed være en trussel for bundlevende dyr.

Det rå regnvand overskrider ofte kvalitetskravene for kobber, zink og bly. Ved passage gennem et nedsivningsområde vil koncentrationen nedsættes til acceptable niveauer. Efter selv en mindre fortynding i recipienten forventes alle kvalitetskrav at være overholdt. Der fremkommer til stadighed nye resultater om vejvandets indhold af forurenende stoffer.

PAH

Polycykliske aromatiske hydrocarboner er en stofgruppe, der ofte findes i vejvand i betydelige mængder. PAH'er er svært nedbrydelige, relativt giftige, og en del PAH-forbindelser er kræftfremkaldende. En dansk undersøgelse [27] har analyseret for og fundet 18 forskellige PAH-forbindelser, hvoraf der kun eksisterer kvalitetskrav for fire. Vejvand overskrider ofte kvalitetskravene for benzopyren og benzo(a)fluoranthren, også selvom PAH'erne binder sig til partikler, hvoraf 80-90 % tilbageholdes i nedsivningsområdet.

Niveauet for udledning af benzo(a)fluoranthren vil sandsynligvis altid være overskredet, idet baggrunds niveauet for benzo(a)fluoranthren i regnvand, selv i landområder, kan være 50-100 gange højere end udlederkravene [28].

MTBE

Methyl tertiær butyl ether er et additiv, som især tilsættes blyfri benzin for at øge oktantallet. Det giver stærk afsmag i drikkevandet og er mistænkt for at være kræftfremkaldende. Det er vandopløseligt og dermed meget mobilt i miljøet, og det nedbrydes kun langsomt. Der er ingen undersøgelser af MTBE i vejvand, men da omkring 10-20 % af blyfri benzin består af MTBE, er der en potentiel risiko for høje koncentrationer. Især ved direkte benzinspild er det et stof, man bør være opmærksom på.

Pesticider

Den primære kilde til pesticider i vejvand er sprøjtning i vejrabatter og på tilstødende marker.

Vejsalt

Som afisningsmiddel anvendes NaCl, tilsat 150 kaliumferrocyanid pr. kg, som antiklumpningsmiddel. Med almindelig dosering anvendes 0,5 - 1 kg afisningsmiddel pr. m² vejbane pr. år.

Den gennemsnitlige koncentration af klorid i vejvandet vil være mindre end 2 ‰. Da den naturlige vandføring i Gudenå oftest er højest om vinteren, og da vandet bliver fortyndet i nedsivningsområdet, vurderes det, at vejvandets kloridindhold ikke vil få mærkbar virkning på vandløbenes tilstand.

Den gennemsnitlige koncentration af kaliumferrocyanid i vejvandet vil være 0,3 - 0,5 mg/l. Der findes ikke oplysninger om kaliumferrocyanids virkninger i miljøet. Stoffet selv er forholdsvis ugiftigt, men nedbrydningsprodukterne kendes ikke.

Salt (NaCl) kan desuden give skader på planter, der vokser op til 40 m fra vejbanen [29].

Skønnet indhold samt kvalitetskrav i recipienten

Vejvandets sammensætning er afhængig af en række forhold, blandt andet størrelse af det atmosfæriske nedfald, eventuelle anlægsarbejder langs vejen, trafikken størrelse og sammensætning, hvilke materialer der transporteres på vejen, asfaltens sammensætning, spild, uheld, årstid, og hvornår det sidst har regnet. Især indholdet af tungmetaller og organiske miljøfremmede stoffer er afhængig af trafikbelastningen.

Det vurderes, at påvirkningen af vejvand på Gudenåen at være lille, da størstedelen af vejvandet ledes til nedsivningsområdet ved Porskærvej. Den andel, der i forbindelse med særligt store regnmængder, ledes til Gudenåen (se ovenfor), vil ikke være større end der sker i dag, og som derfor også vil ske i 0- scenariet. Overløbet etableres med olieudskiller.

Samlet set vurderes det, at der ikke sker en væsentlig negativ påvirkning af overfladevand i driftfasen som følge af moderniseringen af Resendalvej. På grund af de færre bropiller i vandet samt ændringer i brinkerne vil der ske en positiv påvirkning af vandløbets vandføringsevne. Samtidig giver de færre bropiller mere naturlige strømforhold under broen.

11. Geologi og grundvand

11.1 Metode

Oplysninger om geologi er indhentet fra Jupiterdatabasen.

11.2 Eksisterende forhold

11.2.1 Geologi

Den geologiske historie for området er knyttet sammen med Gudenåsystemet og dets rolle som vej for smeltevand under den seneste istid, Weichsel.

Områdets geologi er domineret af smeltevandssand i overfladen til minimum 10 m under terræn. Borningsoplysningerne for området er sparsomme, hvorfor sandlagets nedre grænse ikke kendes.

11.2.2 Grundvand

Hovedparten af projektområdet ligger på nordsiden af Gudenå-systemet. Grundvandet vurderes med stor sikkerhed at løbe mod Gudenå-systemet, det vil sige i en syd-sydøstlig retning på strækningen nord for Gudenåen og i en nord-nordvestlig retning syd for Gudenå-systemet.

11.2.3 Drikkevandsinteresser

Området er udlagt som OD (område med drikkevandsinteresser).

Eksisterende vandindvinding

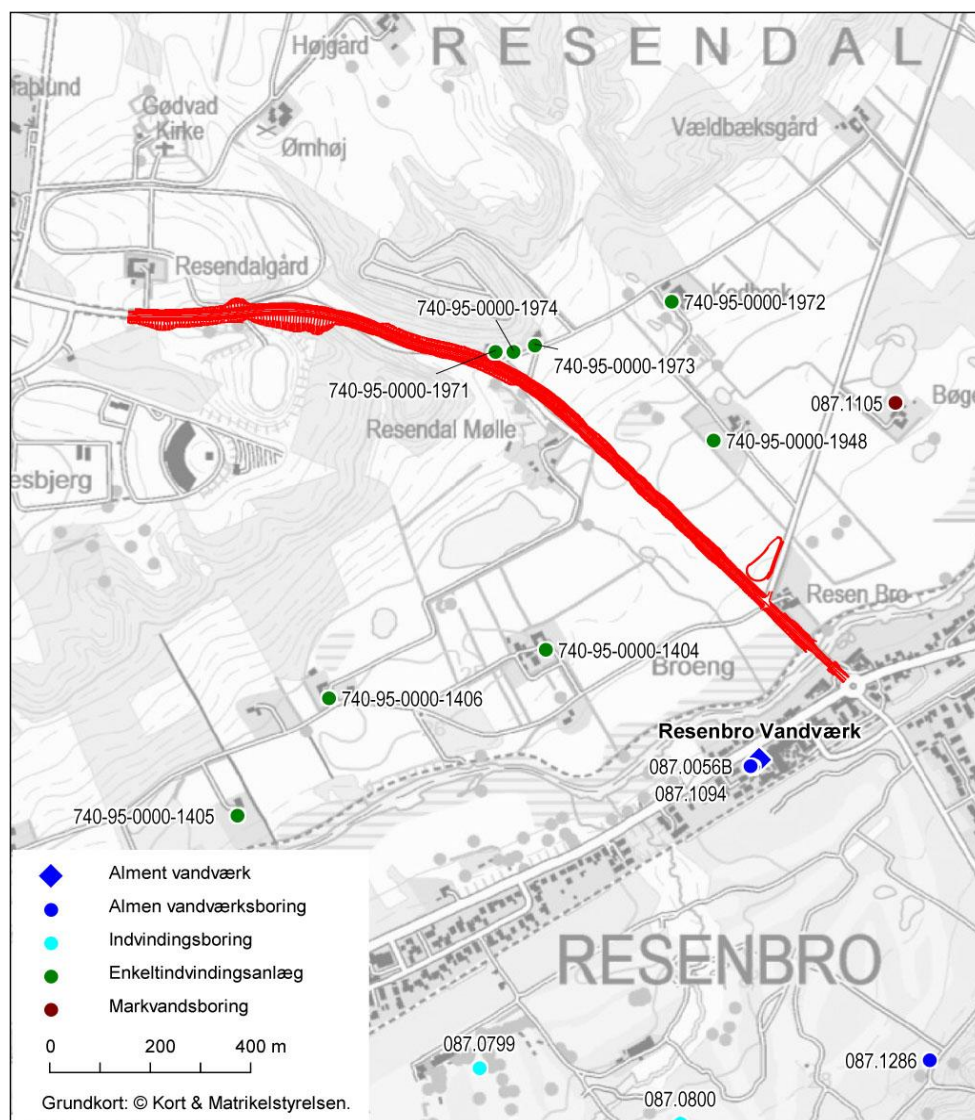
De nærmeste indvindinger findes ved Resendalvej 7, se Figur 11.1. Der indvindes fra sandmagasiner i overfladen uden en naturlig geologisk beskyttelse i form af lerlag.

Der foreligger ikke kemiske analyser af råvandet fra indvindingsboringen.

Resenbro Vandværk, Skærbækvej 13C, ligger syd for Gudenåen og har to indvindingsboringer ved vandværker. Boringernes 300 m zone omfatter 170 m af Resendalvej fra rundkørslen ved Skærbækvej.

De to boringer ved Resenbro vandværk er: DGU 87.1094 og 87.56B. Boringerne er henholdsvis 10,5 m og 10 m dybe, og der indvindes fra et sandmagasin uden en naturlig geologisk beskyttelse. De seneste vandprøver fra 2011 viser et indhold af nitrat på 14 mg/l og 12 mg/l samt et indhold af aggressiv kuldioxid på 26 mg/l og 31 mg/l. Grænseværdierne i drikke vand er henholdsvis 50 mg/l og 2 mg/l, jf. Bek. nr. 1024 af 31. oktober 2011, og forventes håndteret af vandværket. Indholdet af nitrat og aggressiv kuldioxid relateres til en overfladepåvirkning, og underbygger derfor grundvandsmagasinet sårbarhed.

Indvindingsoplandet til Resenbro Vandværk vurderes at strække sig mod syd-sydøst. Projektområdet vurderes ikke at være i vandværkets opland, og problemstillingen omkring moderniseringen af Resendalvej vurderes at være irrelevant.



Figur 11.1 Vandværksboringer i området omkring projektstrækningen.

11.3 Vurdering af virkninger på miljøet

11.3.1 Vejvand

Projektet indebærer, at vejvand ledes til et 3.000 m² stort nedsivningsområde i krydset mellem Porskærvej og Resendalvej. Størstedelen af vejvandet opsamles her, og det vurderes, at det kun er en ganske lille del, der ledes direkte til Gudenåen.

Da størstedelen af vejvandet opsamles i nedsivningsområdet, forventes vejvandet kun at medføre forholdsvis små svingninger i vandføringen i Gudenåen. Nedsivningsområdet anlægges med overløbsrør til Gudenå, så der kun ved større regnhændelser ledes regnvand til Gudenå. Vejvand indeholder en række stoffer, der stammer fra nedfald i luften, bilers udstødning, dækslid, vejsalt evt. pesticider og spild af materiale, der transporteres på vejen. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 10.

På ikke-befæstede vegetationsdækkede overflader fordamper godt halvdelen af nedbøren. Resten af nedbøren siver til de øvre jordlag.

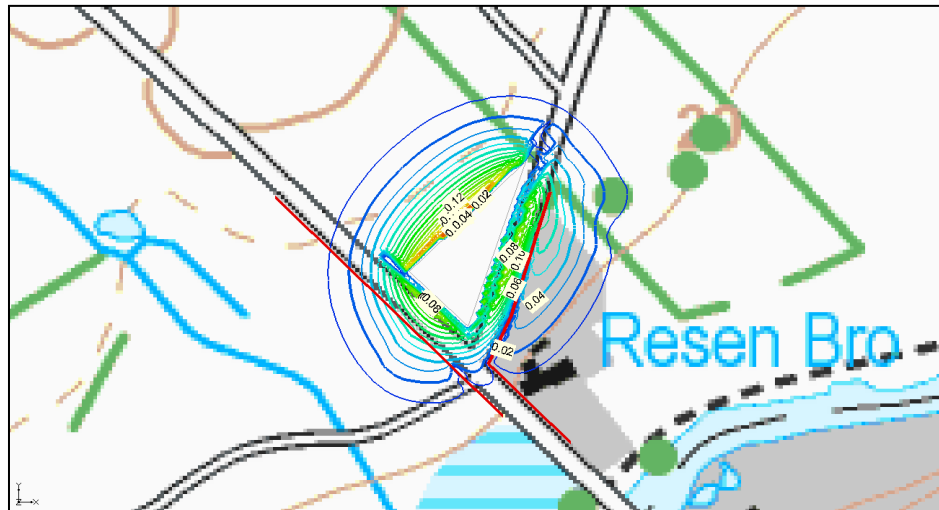
11.3.2 Nedsivningsområde

Vand fra nedsivningsområdet vurderes at nedsive til det øvre sandmagasin og herfra til Gudenåen, som ligger ca. 165 m i sydøstlig retning. Der er ingen vandindvindingsboringer til husholdningsformål i nedstrøms retning mellem nedsivningsområdet og Gudenåen. På baggrund heraf vurderes der ikke at være risiko for eksisterende vandindvindingsboringer som følge af nedsivningsområdet.

Resendalvej og Porskærvej er begge anlagt på forhøjede dæmninger i forhold til terrænet. Vejenes stabilitet skal sikres, så nedsivningsområdet ikke udgør en risiko for stabiliteten af vejene. Vejdæmningerne til Resendalvej og Porskærvej anlægges med en membran af enten ler eller kunstmateriale, hvorpå der lægges muld med græs. Desuden etableres et drænsystem på de sider af vejene, der vender bort fra nedsivningsområdet, se Figur 11.2.

COWI har udarbejdet en model der viser, hvordan nedsivningsområdet forventes at påvirke grundvandsstanden (COWI 2012). Modellen er udarbejdet, da ejendommen Resendalvej 15 syd for nedsivningsområdet har problemer i dele af året med højtstående grundvand og blank vand i haven.

Nedsivningsområdet vil efter COWIs beregninger medføre en stigning i grundvandet på højst 2-6 cm ved ejendommen, se Figur 11.2 og COWIs notat om grundvandsmodellen [30]. Den største stigning vil være tættest på nedsivningsområdet. Nedsivningsområdets bidrag til grundvandsstanden vurderes i sig selv at være meget beskedent i forhold til de naturlige variationer i grundvandsstanden, som følger vandstanden i Gudenåen. Et stigende vandspejl i Gudenåen vurderes at udgøre den største fremtidige risiko i forhold til grundvandsniveauet ved ejendommen.



Figur 11.2 Simuleret stigning i grundvandsspejlet omkring nedsivningsområdet. Der er 1 cm forskel i vandspejlet mellem kurverne. Dræn langs vejen er vist med røde linjer. Kilde: Grundvandsmodel for infiltrationsområdet ved Resendalvej.

Samlet vurderes det, at nedsivningsområdets bidrag til grundvandsstanden på ejendommen er beskedent. Påvirkningen af grundvandsstanden ved ejendommen bør dog afværges i fornødent omfang, da selv et beskedent bidrag ikke kan udelukkes at være med til at forstærke de eksisterende problemer med vand fra Gudenåen. Forslag til afværgeforanstaltninger ses i kapitel 18.

12. Råstoffer

12.1 Metode

Forbrug af råstoffer er opgjort på baggrund af skitseprojektet for vejen.

12.2 Eksisterende forhold

Der er udlagt råstofindvindingsområder med Flensted, Sinding og Tandskov.

12.3 Mulige påvirkninger

12.3.1 Anlægsfase

Det estimeres, at der skal anvendes 13.500 m³ grusgravsmaterialer i anlægsfasen fordelt på 3.500 m³ stabilgrus og 10.000 m³ bundsikringsgrus til vejen. I det omfang der afgraves materialer, der kan genanvendes som erstatning for grusgravsmaterialer, vil behovet for at anvende grusgravsmaterialer blive reduceret. Dette svarer til, at antallet af transporter med grusmateriale vil være ca. 1.700. Der til kommer transporter med asfalt m.m. samt transport af maskinel.

Forventede forbrug af råstofmængder til etableringen af broen er ikke opgjort på nuværende tidspunkt.

12.3.2 Drift

Når bro og vej er blevet anlagt, vil der kun være yderligere tilførsel af råstoffer ved almindelig vedligehold af anlæggene.

12.4 Vurdering af virkninger på miljøet

Indvindingen af grusgravsmaterialer i den enkelte råstofgrav er vurderet i forbindelse med råstofgravens gravetilladelse. Miljøpåvirkningen i relation til projektet omfatter dermed transporten af materialer fra grusgrav til projektområdet.

Råstofmængden vurderes at være tilgængelig inden for råstofindvindingsområderne i oplandet.

13. Affald og forurennet jord

13.1 Metode

En undersøgelseskorridor med en bredde på 400 m omkring den eksisterende Resendalvej er gennemgået med henblik på at identificere lokaliteter med potentielt forurenede aktiviteter, f.eks. kortlagte arealer, opfyldte vandhuller, arealer med udlagte restprodukter og lignende.

Oplysningerne i korridoren er indsamlet hos Region Midtjylland og fra Silkeborg Kommune.

Region Midtjylland kortlægger de arealer, hvor der er kendskab til potentielle aktiviteter, som kan have forårsaget forurening af jorden (vidensniveau 1) eller hvor der foreligger en dokumentation for, at der er jordforurening (vidensniveau 2).

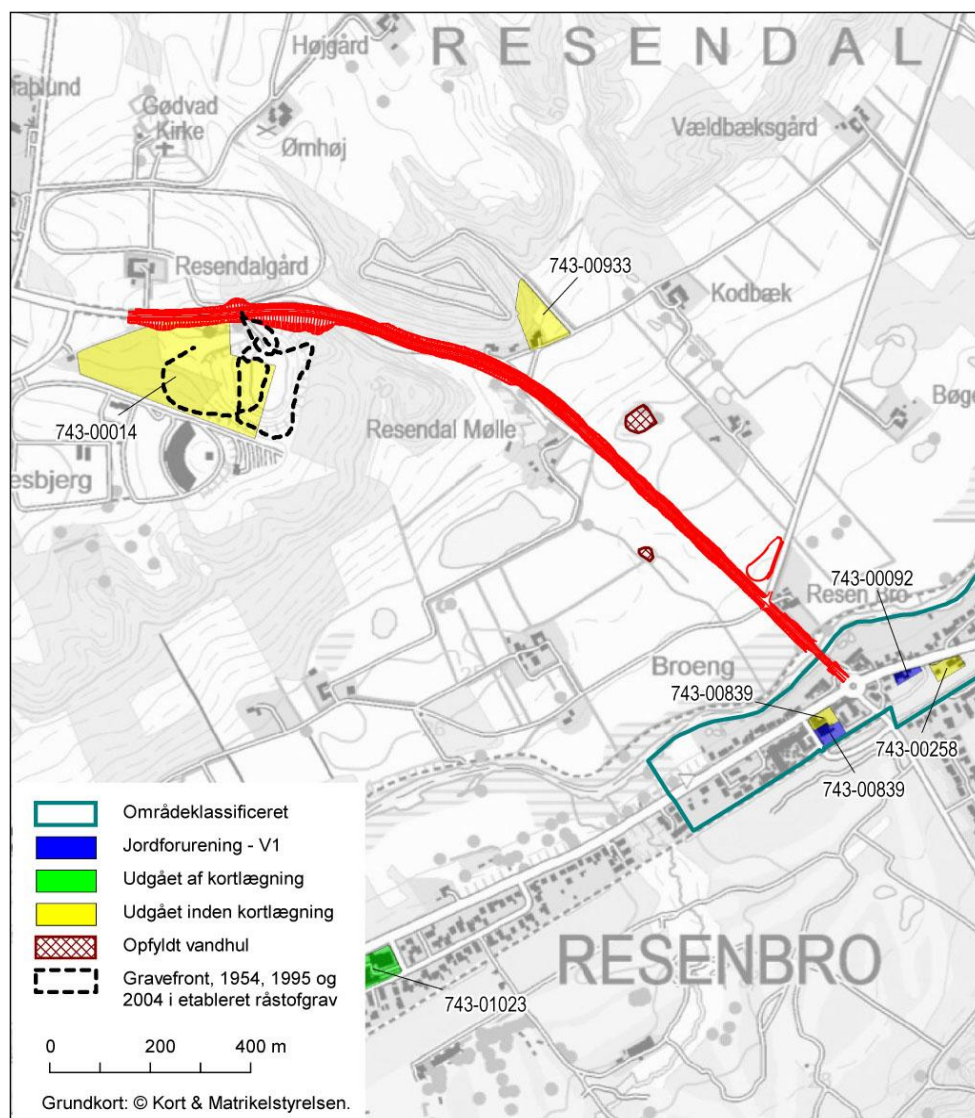
Region Midtjylland har endvidere oplysninger om lokaliteter, der er udtaget af kortlægningen efter afsluttet forureningsoprensning, samt om lokaliteter, der er vurderet efter jordforureningsloven, hvor der ikke er fundet grundlag for kortlægning. For at få et fuldstændigt overblik er disse lokaliteter medtaget i nærværende beskrivelse.

Oplysninger om beliggenhed af nyere industrier, affaldsdeponier m.v. er indhentet hos Silkeborg kommune.

Ældre målebordsblade fra 1842-1899 og 1928-1940 [16], samt luftfotos fra 1954, 1995, 2004, 2008 og 2010 er gennemgået for at afdække eventuelle opfyldninger, som ikke er registreret tidligere.

13.2 Eksisterende forhold

Af Figur 13.1 fremgår lokaliteter, der ligger i nærheden af den eksisterende Resendalvej, hvor der er registreret kortlagte arealer, nyere industrianlæg eller potentielle deponier o. lign. Nedenfor er de eksisterende forhold på de markerede lokaliteter beskrevet.



Figur 13.1 Placering af kortlagte og tidligere kortlagte arealer, potentielt forurenede opfyldte områder, samt beliggenhed af områdeklassificerede arealer.

13.2.1 Kortlagte arealer, områdeklassificeringer, deponier mv.

Kortlagte arealer og arealer udgået inden kortlægning

Inden for den planlagte linjeføring er der pr. 1. september 2012 ikke truffet kortlagte arealer jf. Figur 13.1.

Lok. nr. 743-00839

Inden for undersøgelseskorrideren er der registreret to lokaliteter med samme lokalitetsnr. 743-00839.

Matr.nr. 4æ, Skellerup Nygårde, er kortlagt på vidensniveau 1 på grundlag af en aktivitet som tømrer/snedker virksomhed med træimprægnering og overfladebehandling.

På matr. nr. 4v, Skellerup Nygårde er matriklen udtaget inden kortlægning. Aktiviteterne er ukendte.

Lok.nr. 743-00092

Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 1 på grund af anvendelse som servicestation.

Lok.nr. 743-00258

Lok.nr. 743-00258 er udgået inden kortlægning (DSB Omlastningsareal).

Ovennævnte lokaliteter vurderes ikke at blive berørt af projektet grundet deres beliggenhed i forhold til projektet.

Lok. nr. 743-00933

Mod nord er der registreret en tidligere ejendom, der er udgået før kortlægning. Aktiviteten var en træ- og møbelindustri uden oplag. Virksomheden var en "én-mandsvirksomhed". Arealet ligger ca. 50 m fra linjeføringen og vurderes ikke at blive berørt af anlægsarbejdet.

Lok. nr. 743-00014

I den vestlige del af projektområdet ligger en lokalitet, som har været anvendt til råstofindvinding. Arealet er udgået inden kortlægning på grund af en nu fjernet slaggedeponering. Arealet er beliggende indenfor projektarealet.

Jf. Figur 13.1 er gravefronter fra 1954-2004 indtegnet og flyfotos senere viser, at arealet viser en løbende retablering. Den ældste opfyldning er formodentlig sket før råstoflovens ikrafttræden i 1972, og arealerne vil derfor kunne have modtaget forurenede returjord.

13.2.2 Opfyldte vandhuller

Nord og syd for den centrale del af vejen er der fundet to opfyldte vandhuller, benævnt M2 og S2 i kapitel 7. Områderne er beliggende ca. 50 m fra vejarealet. Det kan ikke udelukkes, at opfyldningen er sket med forurenede jord eller affald. Arealerne er ikke registreret af Silkeborg Kommune eller Region Midtjylland.

13.2.3 Områdeklassificeringer

Området syd for Gudenåen er byzone (Resenbro), og Silkeborg Kommune har derfor udlagt området som et områdeklassificeret areal, jf. Figur 13.1.

Det betyder, at bortkørsel af jord fra dette område er omfattet af regler om anmeld- og undersøgelsespligt jf. Bek. nr. 1479 af 12/12/2007 (Jordflytningsbekendtgørelsen).

13.2.4 Vejjord

Jord fra offentlige vejarealer anses som udgangspunkt som værende let forurenet, dvs. diffus jordforurening i koncentrationer, som er lavere end Miljøstyrelsens af-skæringskriterier, men større end jordkvalitetskriterierne.

Håndtering af jord, som er beliggende indenfor Resendalvejen er omfattet af an-meldepligt i henhold til Jordflytningsbekendtgørelsen, i det omfang jorden trans-porteres ud af opgravningsmatriklen.

13.3 Vurdering af virkninger på miljøet

13.3.1 Anlægsfase

Håndtering af jord

I forbindelse med gennemførelsen af vejrenoveringen skal håndtering af jord, her- under forurenet jord, ske således, at eventuelle miljøkonflikter i anlægs- og drifts- fasen minimeres.

Anmeldelse af bygge- og anlægsarbejder

Hvis et kortlagt areal er fastlagt som et offentligt indsatsområde, f.eks. i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), skal der forud for anlægsarbejdet ind- hentes en tilladelse jf. § 8 i Jordforureningsloven hos Silkeborg Kommune.

Afgravning og bortskaffelse af forurenet jord

Håndtering af forurenet jord skal ske i overensstemmelse med gældende regler i forhold til Jordflytningsbekendtgørelsen.

Jord fra:

- Kortlagte arealer
- Arealer med kendte og potentielle forureninger
- Områdeklassificerede arealer og
- Offentlige vejarealer

er anmeldepligtig og kan først bortskaffes efter en forudgående anmeldelse og ac- cept fra Silkeborg Kommune. Arbejdet anmeldes senest op til 4 uger før den plan- lagte flytning.

Anmeldelsen skal indeholde oplysninger om, hvor jorden ønskes bortskaffet, jor- dens forureningsgrad, jordmængder, tidspunkt etc. Alternativt kan Kommunen an- viser et godkendt modtageanlæg.

Midlertidig mellemdeponering

Skal der mellemdeponeres opgravet forurenede jord, f.eks. fra tidligere vejarealer, kan Silkeborg Kommune kræve en godkendelse i henhold til f.eks. § 19 eller § 33 i Miljøbeskyttelsesloven. Behovet for mellemdeponering af jord på eventuelle arbejdsarealer er ikke afklaret.

Genanvendelse af lettere forurenede jord

Hvis der i forbindelse med anlægsarbejdet ønskes genanvendelse af lettere forurenede jord på et areal, kan kommunen kræve en godkendelse i henhold til § 19 eller § 33 i Miljøbeskyttelsesloven.

Det tilstræbes, at den opgravede rene og let forurenede jord genanvendes i videst mulige omfang, hvor det er teknisk og miljømæssigt set er acceptabelt. Det kan f.eks. være i forbindelse med hævning af vejanlægget.

Genanvendelse af restprodukter

Restprodukter, f.eks. flyveaske og slagge kan genanvendes til bygge- og anlægsarbejder, dvs. som erstatning for råstoffer i henhold til bestemmelserne i "bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter og jord til bygge- og anlægsarbejder og om anvendelse af sorteret, uforurenede bygge- og anlægsaffald" (bek. nr. 1662 af 21/12/2010).

Genanvendelse af restprodukter vil som udgangspunkt blive kortlagt på vidensniveau 2 i henhold til Jordforureningsloven (lovbekendtgørelse nr. 1427 af 04/12/2009).

Det er ikke undersøgt, om udlægning af restprodukter er muligt i henhold til ovennævnte bekendtgørelse nr. 1662. Det vil f.eks. kræve undersøgelser af afstanden til grundvandspejlet.

Bortskaffelse af forurenede jord mv. fra punktkilder

Forurenede jord fra punktkildeforureninger skal som udgangspunkt bortskaffes til et godkendt modtageranlæg, f.eks. til jordrensning, dog afhængigt af beskaffenhed og forureningsniveau.

Påvirkninger i anlægsfasen fra punktkildeforureninger

Hvis der i forbindelse med anlægsarbejdet foretages grundvandssænkninger i nærheden af arealer med punktkildeforureninger, skal det vurderes, om der skal træffes forureningsspecifikke foranstaltninger for at sikre, at forureningen ikke spredes. Silkeborg Kommune kan kræve, at der meddeles en udledningstilladelse som kan foreskrive, at bortledning skal ske til offentligt kloaksystem efter forudgående rensning.

Bro ved Gudenåen

Der vil komme en mindre mængde affald i åen afhængigt af den valgte nedbrydningsmetode. Entreprenøren skal sørge for at opsamle materialer.

Eksisterende konstruktionsdele nedbrydes til 0,3 m under åbund/terræn, hvilket medfører, at eksisterende pæle efterlades.

Spuns til byggegruben omkring bropillen vil blive afskåret efter endt anlægningsarbejde og efterlades under bunden i åen.

13.3.2 Driftfase

Hvis der sker indbygning af restprodukter i vejen og broen, skal indbygningen udføres på en måde, der minimerer udvaskning af næringssalte og forureningskomponenter, jf. bekendtgørelse nr. 1662 af 21/12/2010.

Over tid vil driften af vejen medføre, at rabatjorden langs vejen forurenes med relativt immobile forureningskomponenter som f.eks. tungere kulbrinte fraktioner, PAH'er og visse tungmetaller. Håndtering af vejjord ved fremtidige vejprojekter er reguleret i Jordflytningsbekendtgørelsen BEK nr. 1479 af 12. december 2007.

14. Trafik

14.1 Metode

Som grundlag for de trafikale vurderinger er der foretaget en vejteknisk og trafik-sikkerhedsmæssig gennemgang af projektet.

Vurderingen af trafikale konsekvenser af projektet bygger på Silkeborg Kommunes trafikmodel samt de gennemførte vurderinger af trafikens effekt på området. Effektvurderinger der er udført for trafikale konsekvenser af den kommende motorvej ved Silkeborg. Der er således gennemført beregninger af trafikmængder i en basis-situation i 2015, hvor motorvejen er etableret, og en beregning af samme situation i 2030 inklusiv moderniseringen af Resendalvej.

14.2 Eksisterende forhold

14.2.1 Trafik på Resendalvej

Trafikafvikling

Projektet for Resendalvej omhandler en strækning på ca. 1.700 m, der forbinder Gødvad og Resenbro.

Vejen betjener de nordligste byområder, herunder flere byområder under udvikling, bl.a. erhvervsområdet omkring Oslovej. På længere sigt indgår Resendalvej i Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009-2020 [31] som en del af en ring 3, Højmarkslinjen.

Med den stigende trafikbelastning, og de deraf følgende trængselsproblemer på Ringvejen, øges behovet for en udbygning af Resendalvej som en videreførelse af Østre Højmarksvej til Skærbækvej i Resenbro og herfra videre til Hårup.

Den nuværende trafik på Resendalvej udgør 3.100 biler i døgnet (ÅDT) i 2015 tal, jf. Silkeborg Kommunes Trafikplan 2009-2020 [31].

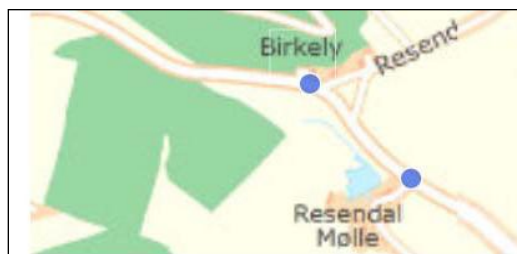
Trafiksikkerhed

Den nuværende Resendalvej har en bredde på mellem 5,5 og 6 m. Med fradrag for sideareal og afstribning efterlader dette en kørebane på ca. 5 m. Dette er et snævert vejprofil i betragtning af, at der kører både busser og lastbiler på vejen, og at der ingen cykelsti er.

Vejens forløb er snoet og ujævnt og forløber gennem skovområder, hvilket giver forringede oversigtsforhold på flere dele af strækningen.

Vejens bredde og forløb i dag udgør en trafiksikkerhedsmæssig risiko set i forhold til vejens funktion og den nuværende og forventede fremtidige trafikafvikling.

Der er registreret to trafikuheld på Resendalvej, der begge er sket i 2006. Den ene ulykke skete som et mødeuheld ved kurven øst for skoven, og den anden skete som en bagendekollision ved Resendal Mølle.



Figur 14.1 Placering af registrerede ulykker i VIS-databasen.

Resendalvej har i dag en skiltet hastighedsgrænse på henholdsvis 50 km/t ved Resenbro og Gudenåen, 80 km/t i den østlige del og 60 km/t i den vestlige del ad det snoede forløb gennem skoven.

14.2.2 Trafik på og langs Gudenåen

Gudenåen anvendes til rekreativ sejlads og krydser Resendalvej tæt ved Resenbro. Langs med Gudenåen løber en ubefæstet Pramdragersti. Stien krydser idag Resendalvej i niveau. Stikrydsningen er ikke skiltet, men forløber inden for den skilte bymæssige bebyggelse med hastighedsgrænse på 50 km/t.

14.3 Virkninger af vejanlægget på miljøet

14.3.1 Anlægsfase

Trafikafvikling

Projektet indebærer, at vejbroen over Gudenåen skal udskiftes. Det er ikke muligt at afvikle færdsel på den gamle bro, mens den nye laves, da de ligger på samme sted.

Det betyder, at gennemkørende færdsel på Resendalvej vil være afbrudt, så længe broarbejdet udføres. Anslået anlægstid for nedbrydning og opbygning af ny bro er

ca. 10-12 mdr. afhængigt af starttidspunktet. I samme periode etableres det øvrige vejanlæg.

Det betyder, at trafikafvikling i området vil skulle bruge Ringvejen til krydsning af Gudenåen i anlægsfasen.

Anlægsarbejdet vil afstedkomme transporter med materialer til vej- og brobygningen, som i mindre omfang vil belaste tilkørselsvejene.

Trafik på og langs Gudenåen

Sejlende trafik kan opretholdes, dog vil "sejlrendens" bredde blive reduceret i forbindelse med byggegrube og flåde.

Adgang via Pramdragerstien vil formentlig blive begrænset periodevis i forbindelse med anlægget af broen.

14.3.2 Drift

Der henvises til den nærmere beskrivelse og illustration af projektet i kapitel 5.

Trafikafvikling

Projektet for Resendalvej og etablering af Højmarkslinjen som ring 3 forventes at aflaste bymidten og veje som Århusvej, Christian 8.s Vej, Borgergade og Ringvejen for trafik. Højmarksvejlinjen vil fremstå som en udbygning af det overordnede vejnet i Silkeborg.

Der er udført beregninger af de fremtidige trafikmængder på vejnettet. Der er taget udgangspunkt i beregningerne fra motorvejens etablering ved Silkeborg.

Tabel 14-1 Trafikmodelberegning af årsdøgntrafik (ÅDT). ÅDT dels den beregnede i 2015 før motorvejens åbning [31] og dels den beregnede ÅDT i 2030 i både 0-alternativet og ved gennemførelse af projektet.

Resendalvej	Eksisterende trafik (2015)	0-alternativ (2030)	Projekt (2030)
Årsdøgntrafik ÅDT	3.100	3.900	4.800

Beregningerne viser, at den udbyggede Resendalvej vil få en trafikmængde, der svarer til ca. 4.800 biler/ døgn (ÅDT) i 2030, og vejen er dimensioneret til denne trafikmængde.

Det vurderes, at trafikafviklingen på Højmarkslinjen omkring Silkeborg forbedres betydeligt i forhold til 0-alternativet, hvor projektet ikke gennemføres, men hvor motorvejen er etableret. I 0-alternativet er der beregnet en årsdøgntrafik (ÅDT) på ca. 3.900 biler i 2030, hvilket er en stigning på ca. 25 % (800 biler/døgn) i forhold til dagens trafik.

Fremkommeligheden på den eksisterende vej, med dens snoede vejforløb og de dårlige oversigtsforhold, vil blive påvirket negativt af den forventede trafikstigning i 0-alternativet.

En udbygning og forbedring af Resendalvej forventes at medføre en stigning i trafikmængden på godt 900 biler ÅDT (i 2030 tal) i forhold til 0-alternativet. Den planlagte udvidelse af vejbredden og forbedrede oversigtsforhold vil give en bedre trafikafvikling. Kombineret med en nedsat hastighedsbegrænsning til 60 km/t på hele strækningen, vurderes det, at der vil ske en ændring i bilisters adfærd på strækningen, så trafikafviklingen også vil blive mere jævn med færre accelerationer og decelerationer, selv med den større trafikmængde.

Trafiksikkerhed

Vejbredden planlægges til 6,5 m, hvilket er en minimal bredde for en tidssvarende vej af denne type. Langs kørebanen planlægges 1,7 m brede cykelstier, der adskilles fra vejen med 2 m brede græsrabatter. Cykelstierne afgrænses af 0,5 m brede græsrabatter mod grøfterne.

Hastighedsbegrænsningen planlægges til 60 km/t på hele strækningen. Dette er en nedsættelse i forhold til de nuværende 80 km/t på strækningen nærmest Resenbro.

Projektet medfører en forbedring af trafiksikkerheden på vejen i forhold til 0-alternativet. Hvis den forventede øgede trafikmængde i 0-alternativet skulle afvikles på den eksisterende Resendalvejs nuværende vejstandard og geometri, vil det medføre en øget risiko for trafikuheld, medmindre der iværksættes andre trafiksikkerhedsmæssige tiltag.

Trafik på og langs Gudenåen

Når broen står færdig, vil passageforholdene for kanosejlads blive væsentlig forbedret, da den nye bro kun har én 60 cm bred pille i åløbet. Den nuværende bro har fem 60 cm brede bropiller i åløbet.

Pramdragerstien bliver ført under Resendalvej, hvilket giver forøget sikkerhed for gående på stien. Desuden anlægges der ramper på begge sider af broen, der forbinde Pramdragerstien med stiforløbet langs med Resendalvej.

15. Trafikstøj

15.1 Metode og beregninger

Beregningerne af støjudbredelsen fra vejtrafik er foretaget på baggrund af den gældende beregningsmetode NORD2000 i overensstemmelse med brugervejledningen (DELTA 2006a, DELTA 2006b), Miljøstyrelsens vejledninger nr. 4/2007 "Støj fra veje" [32] og nr. 4/2006 "Støjkortlægning og støjhandlingsplaner" [33]. Alle beregninger er foretaget ved hjælp af edb-programmet SoundPLAN version 7.0, update 24.02.11.

Der er gennemført beregninger og vurderinger af de støjmessige virkninger som trafikken på Resendalvej afstedkommer. Beregningerne for støj er foretaget på baggrund af de forventede trafikmængder i 2030 for 0-scenariet og projektets gennemførsel. Beregningsresultaterne er vist på støjudbredelseskort på Figur 15.1 (projektforslag) og Figur 15.2 (0-scenarie), med farveangivelser for støjniveauer i 5 dB intervaller.

Støjudbredelseskonturerne er beregnet i et net af punkter (grid) med indbyrdes afstande på 15 x 15 m. Mellem punkterne interpoleres resultaterne for fastlæggelse af støjudbredelseskonturerne. Beregningshøjden er ansat til 1,5 meter over terræn (m.o.t.) svarende til den højde, hvor de vejledende grænseværdier for udendørsarealer er gældende.

Støjniveauer beregnet i facadepunkter på bygninger er friholdt for refleksioner fra "egen" facade og er således frifeltsværdier, der kan sammenlignes med grænseværdien. Beregningerne for støj fra trafik er foretaget uden i form af støjvolde eller støjreducerende asfalt.

Støjudbredelseskonturerne viser den støjmessige påvirkning af omgivelserne i henholdsvis 0-alternativet og hovedalternativet.

Der er opbygget en digital beregningsmodel i SoundPLAN indeholdende veje, terræn og omgivelsesdata som bygninger mv.

Terrænoverfladernes egenskaber er defineret i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 [32]. Områder med åbent vand er defineret som type G (akustisk hårdt), mens landområder er defineret som type D (akustisk blødt). Kørebanerne er defineret som akustisk hårde.

Der er ved beregning af støjdbredelseskurverne anvendt 4 meteorologisk klasser, jf. [34].

Beregningsområdet er defineret omkring Resendalvej som vist på fig 15.1 herunder.

15.2 Grundlag

Støj defineres generelt som uønsket lyd. Lyd måles i enheden decibel, forkortet dB. Støj fra vejtrafik er sammensat af dybe og høje toner, som det menneskelige øre ikke er lige følsomt overfor. Der tages, ved opgørelse af støjen, hensyn hertil ved at vægte de forskellige frekvenser svarende til, hvordan det menneskelige øre opfatter støjen - kaldet A-vægtning. I denne rapport er anvendt enheden dB, selvom der er tale om det A-vægtede lydtrykniveau.

Decibel er en logaritmisk enhed. Dette indebærer, at hvis man adderer to lige store lydtryk, vil det give et resulterende lydtryk som er 3 dB højere. Dette betyder i praksis, at en fordobling af trafikmængden giver en forøgelse af støjniveauet på 3 dB.

Den mindste ændring i lydtrykniveauet, som det menneskelige øre kan opfatte, er en ændring på 1 dB når de to lydtrykniveauer sammenlignes umiddelbart efter hinanden. En ændring i lydtrykniveauet på 3 dB opfattes som tydeligt hørbar også efter længere tid. En reduktion af lydtrykniveauet på 8-10 dB opfattes som en halvering af støjen.

De vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007 [32]. Grænseværdierne anvendes ved udlægning af nye boliger og anden støjfølsom anvendelse langs eksisterende veje. Grænseværdierne anvendes både i forbindelse med forebyggelse mod støjgener, men lægges også til grund, når man skal vurdere støjulemper ved eksisterende boliger langs eksisterende veje.

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

Tabel 15-1 viser vejledende grænseværdier, der benyttes afhængigt af områdetype og anvendelse.

Tabel 15-1 Vejledende grænseværdier for områdetyper og anvendelse af områder.

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

På baggrund af EU-støjdirektivet om støjkartlægning og handlingsplaner er støjindikatoren L_{den} indført i 2007. Støjindikatoren L_{den} udtrykker årsmiddelværdien for en sammenvejning af støjen i tidsperioderne dag, aften og nat, idet der bruges et genetillæg på 5 dB til støjen i aftenperioden (kl. 19-22) og 10 dB til støjen i natperioden (kl. 22-07). Formålet er at tage højde for menneskers særlige støjfølsomhed om aftenen og natten.

Støjpåvirkningen i 0-alternativet og som følge af etablering af hovedforslaget er vurderet på baggrund af de forventede fremtidige trafikmængder.

Nedenstående tabel viser årsdøgntrafikken på Resendalvej, som indgår i støjberegningerne. Fordelingen af tunge og lette køretøjer på vejene er jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2006 [33] med vejtypen C (landevej).

Strækning	0-alternativ	Hovedalternativ	Vejtype
Resendalvej	3944	4859	C

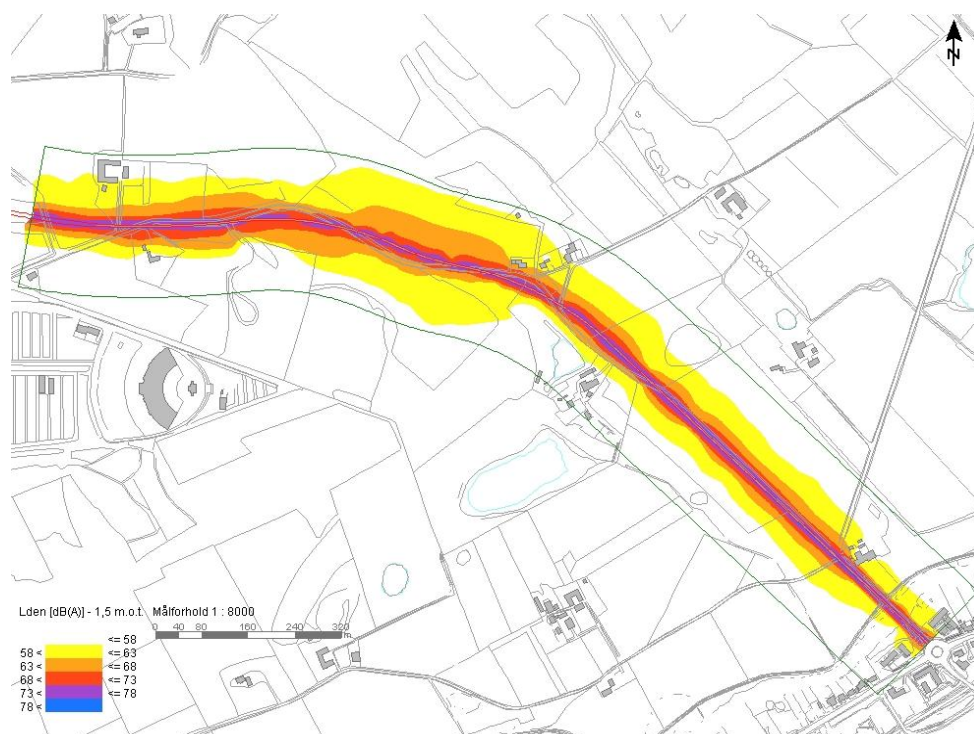
15.3 Vurdering af virkninger på miljøet

Som det ses af Tabel 14-1 i kapitlet om trafik, vil trafikken stige uafhængigt af, om projektet gennemføres eller ej, og deraf følgende også trafikstøjen, se nedenfor. Der vil dog samtidig ske ændringer på vejens profil, og heraf en ændret køreadfærd blandt bilisterne på strækningen. Dette forhold er beskrevet nærmere i kapitel 14 om trafik.

15.3.1 Projektforslaget

Støjbelastningen L_{den} er beregnet jf. de angivne beregningsforudsætninger, og illustreret ved støjniveau-konturerne L_{den} fra 58 dB til 78 dB i intervaller på 5 dB i Figur 15.1.

Beregningsområdet er omsluttet af den grønne strekssignatur.

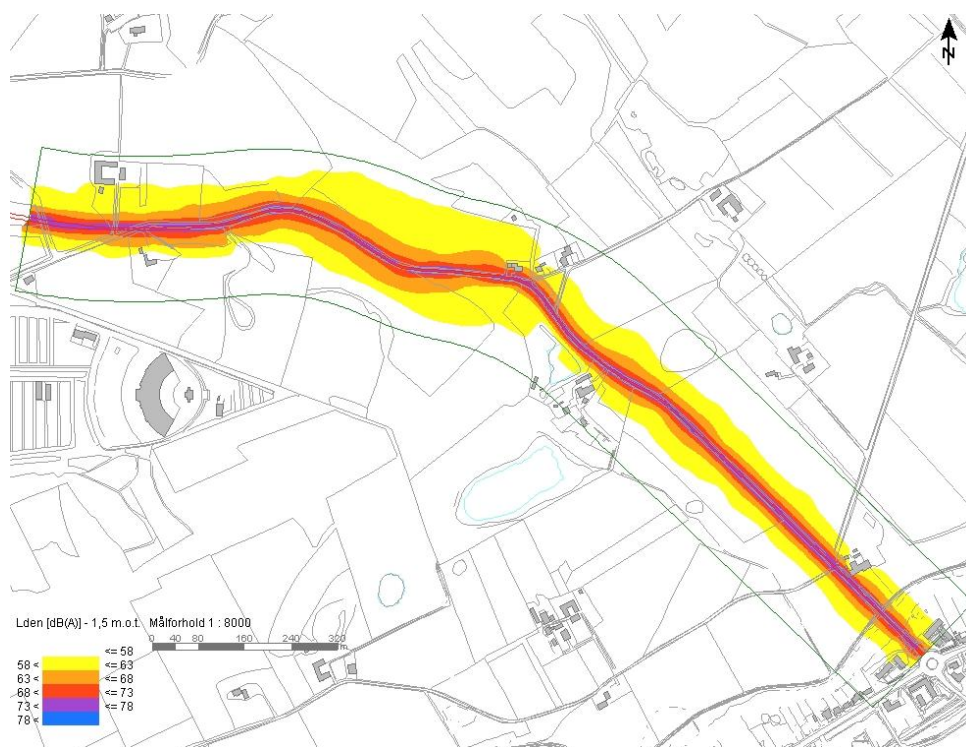


Figur 15.1 Beregnet støjbelastning på den moderniserede Resendalvej i 2030. Grøn linje afgrænser beregningsområdet.

15.3.2 0-alternativet

Støjbelastningen L_{den} er beregnet jf. de angivne beregningsforudsætninger, og illustreret ved støjniveaunkonturerne L_{den} fra 58 dB til 78 dB i intervaller på 5 dB i Figur 15.2.

Beregningsområdet er omsluttet af den grønne streksignatur.



Figur 15.2 Beregnet støjbelastning ved 0-alternativet på Resendalvej i 2030. Grøn linje afgrænser beregningsområdet

15.3.3 Samlet vurdering

Støjbelastningen på områderne omkring Resendalvej ændrer sig kun lidt i forhold til 0-alternativet som følge af moderniseringen. Dette skyldes primært den relativt beskedne trafikstigning på ca. 1.200 ÅDT.

Grænseværdi konturen på 58 dB(A) rykker enkelte steder længere væk fra vejen, ca. op til 20 meter. Tabel 15-2 viser forskellen mellem 0-scenariets og projektforslagets facadeniveau mht. støj ved boliger langs Resendalvej ved en fremskrivning til 2030 af trafikken.

Tabel 15-2 Facadeniveauet på de nærmest beliggende boliger samt differencen mellem projektforslaget og 0-alternativet ved fremskrivning til 2030. Facadeværdier markeret med * overskrider grænseværdien på 58 dB(A). Ved positiv difference stiger støjniveauet og ved negativ difference falder støjniveauet.

Beregningspunkt	Adresse	0-scenarie [dB(A)]	Projektforslag [dB(A)]	Difference [dB(A)]	Støjniveau projektforslag vs. 0-scenarie
BP 1	Resendalvej 12	*59,4	*61,6	2,2	Stiger
BP 2	Resendalvej 7	*66,9	*64,7	-2,2	Falder
BP 3	Resendalvej 9	*60,8	*60,6	-0,2	Uændret
BP 4	Resendalvej 11	55,6	57,4	1,8	Stiger
BP 5	Resendalvej 16	*58,8	56,2	-2,6	Falder
BP 6	Resendalvej 15	68,3	*64,0	-4,3	Falder

Beregningerne i Tabel 15-2 viser, at nogle af boligerne vil have et facadeniveau, der er højere end grænseværdien på 58 dB(A). Af de boliger, hvor der er beregnet

en støjpåvirkning højere end grænseværdien, overskrider grænseværdien af frem-skrivningen af trafikmængden for 0-scenariet, og ikke alene som følge af projektet. For Resendalvej 16 viser beregningerne, at støjniveauet endda reduceres fra over grænseværdien (58,8 dB(A)) til under denne (56,2 dB(A)) som følge af projektet.

Frem til 2030 vil der ske en stigning i mængden af trafik jf. kapitel 14 og deraf følgende støj på strækningen, og dette er, som tidligere beskrevet, uafhængigt af, om projektet gennemføres eller ej, se Tabel 14-1. Som følge af projektet vil bilisters adfærd sandsynligvis ændres, og føre til en mere jævn og bedre trafikafvikling med færre accelerationer og decelerationer, og dermed vil en del varierende støj begrænses.

Det vurderes, at støj udviklingen fra i dag og frem til 2030 vil stige, og ved gennemførelse af projektet, vil forholdene vedrørende støj blive forbedret. For de boliger, hvor støjniveauet for trafikken er beregnet til at ligge over grænseværdien, vil der kunne foretages afværgeforanstaltninger, se nærmere i kapitel 18.

16. Luft og klima

16.1 Metode

Referenceåret for beregninger af luftemissioner (udledninger til luften) er baseret på trafiktal fremskrevet til året 2030 i to scenarier; basis scenariet (0-alternativet) og projektscenariet.

16.1.1 Anlæg

Emissionerne af CO₂, NO_x og partikler (PM₁₀), som anlægsfasen giver fra maskiner og køretøjer, vurderes på grundlag af eksisterende viden om emissioner i forbindelse med anlægsarbejder. Emissionerne for anlægsfasen vurderes på baggrund af, at effekten heraf vil være lokal i området i umiddelbar nærhed til arbejdsstedet, samt at anlægsfasen vil være opdelt i mindre etaper og derfor være tidsmæssigt afgrænsede.

Emissioner fra lastbiler og entreprenørmaskiner omfatter primært NO_x, PM₁₀ (partikler med en diameter mindre end 10 µm) og PM_{2,5} (fine partikler med en diameter mindre end 2,5 µm). Diffust støv vurderes at være af en sådan kornstørrelse, at det hurtigt vil falde til jorden og derfor ikke vil spredes over større afstand.

16.1.2 Drift

Ved beregning af emissioner fra trafik i det berørte vejnet anvendes data om årsdøgntrafik fra trafikprognoserne fremskrevet til 2030 kombineret med emissionsfaktorer bestemt ud fra beregningsværktøjet TEMA2010 [35].

Forudsætninger for beregningen er givet af Tabel 16-1 nedenfor.

Tabel 16-1 Beregningsforudsætninger

Trafiktype	Køretøjstype	Emissioner (g/ton eller g/km) TEMA 2010					
		PM10	NOx	SO2	CO	HC	CO2
Lastbiler	Euro V Vogn- tog 34-40 t	0,046	4,212	0,068	0,203	0,0031	1235
Varevogne	(medtaget som personbiler)	-	-	-	-	-	-
Personbiler	Euro V benzin- bil, 1,4-2l	0,007	0,119	0,013	0,436	0,19	213,2

Opgørelsen af bidraget af drivhusgasser vil begrænse sig til CO₂, da øvrige drivhusgasser i denne sammenhæng vurderes som værende marginale.

Der er udvalgt tre strækninger, se endvidere afsnit 16.2. Strækningsslængder og trafikmængder på det berørte vejnet er beskrevet i afsnit 16.2 nedenfor.

Der er forudsat, at hastigheden i de forskellige scenarier ikke vil være væsentligt forskellig, og de standardiserede hastigheder i TEMA2010 er valgt. Ændringer i turruter og strækningsslængde (trafikmønstre) som følge af ændrede adgangsforhold, evt. kørselsrestriktioner mv. og trafikmængden (ÅDT) er udtrykt i trafikmodelleringen og ses af kapitel 14 om trafik.

16.2 Eksisterende forhold

Luftforureningen ved projektområdet er bestemt af tre bidrag: regionalt bidrag, bybaggrundsbidrag og vejbidrag.

Det regionale bidrag skyldes europæiske og danske forureningskilder og bidrager til koncentrationsniveauet i den regionale baggrund (baggrunds niveau). Der er ikke kendskab til luftkvalitetsmålinger i Silkeborg bymidte, og vurderingerne foretages derfor på grundlag af sammenligninger med andre byer, der indgår i det landsdækkende Luftkvalitetsmåleprogram (LMP) bl.a. Århus og Aalborg.

Bybaggrundsbidraget er bestemt af forureningskilder i byen. I større byer er kilderne næsten udelukkende vejtrafik, og bidraget herfra er bestemt af byens udstrækning og trafiktætheden. Spredningsforhold og baggrunds niveauer vil have stor betydning for den aktuelle koncentration af de forurenende stoffer. Trafikken i Silkeborg by bidrager således til koncentrationen af luftforurenende stoffer ved Resendalvej. Dog vil det åbne landskab omkring vejen medvirke til, at koncentrationen af luftforurenende partikler mv. vil være væsentligt reduceret i forhold til i mere indelukkede byrum i f.eks. gader.

Mængden af luftforurening fra veje afhænger af udviklingen i trafikmængden, sammensætningen af køretøjer (køretøjets alder, persontrafik/tungtrafik mv.) og køretøjernes hastighed på vejstrækningerne. Det berørte vejnet vil påvirkes forskel-

ligt afhængig af valgt scenarie. Disse påvirkninger er beskrevet i afsnit om trafikale forhold, hvor fordelingen af biler/lastbiler mv. ses.

Der er her valgt tre strækninger I, II og III, der dækker over følgende vejstrækning, se tabellen nedenfor.

Tabel 16-2 Vejstrækning, længde og ÅDT(personbiler og tung trafik) samt andel tung trafik til emissionsberegning.

Strækning	Navn	Start og slut	Længde (m)	0-scenarie 2030		Projektscenarie 2030	
				ÅDT	Heraf, andel tung trafik	ÅDT	Heraf, andel tung trafik
I	Resendalvej	Fra Østre Højmarksvej til Skærbækvej	2.500	3.944	13,3 %	4.859	14,1 %
II	Oslovej	Fra Østre ringvej til Østre Højmarksvej	1.700	12.185	7,3 %	13.090	7,5 %
III	Østre Højmarksvej	Fra rundkørsel v. Nørreskov Bakke til Resendalvej	1.400	18.632	9,0 %	26.563	8,1 %

Den nuværende kørsel på de tre strækninger er i størrelsesordenen 34.760 køretøjer pr. døgn i 2030. Det forventes, at den tunge trafik vil udgøre 7-14 % af den samlede trafik.

Der er ingen industri, der forventes at give et væsentligt bidrag til luftforurening af lokalområdet omkring Resendalvej. Det vurderes ligeledes, at der kun vil være uvæsentlige, lokale støvgener.

Der vurderes, at der ikke vil være væsentlige industrielle gener/ luftforureningskil-der. Samlet set vurderes den nuværende luftkvalitet ved Resendalvej at være sammenlignelig med øvrige dele af oplandet til Silkeborg. Baggrundsniveauet af luftforurenende partikler fra selve byen vurderes som værende væsentlig mindre end i Århus, hvor der ses enkelte overskridelser af grænseværdier for PM₁₀ og NO₂. Dette baseres på trafikens mængde, områdets placering og åbne rum samt fraværet af industrivirksomheder.

16.3 Vurdering af virkninger på miljøet

16.3.1 Anlæg

Emissioner i forbindelse med anlægsarbejdet vurderes samlet for anlægsarbejder og for transport af materialer til og fra projektstedet (kørsel af lastbiler til og fra projektområdet). Af disse to typer arbejder/transporter vil emissionerne i langt overvejende grad forventes at ville finde sted ved anlægsarbejderne.

Luftforureningen i projektets anlægsfase er vurderet helt overordnet, da der ikke findes detailoplysninger om anlægsarbejdet på nuværende tidspunkt.

Hvad angår emissioner fra entreprenørmaskiner og lastbiler, er de primære forurenende stoffer NO_x og PM_{10} . Effekten heraf vil primært være lokal i området i umiddelbar nærhed til arbejdsstedet.

Spredningsforhold og baggrunds niveauer vil have betydning for den aktuelle koncentration af de forurenende stoffer i og omkring anlægsarbejderne. Lugt kan opstå ved opgravning/blotlægning af forurennet jord, hvor forureningskomponenter giver anledning til lugt, såsom olierester, tjære, flygtige organiske forbindelser mv. Der henvises til afværgeforanstaltningerne, der bør inddrages i en jordhåndteringsplan, såfremt der kan forventes at støde på forurennet jord (se også kapitel 13) eller i varme, tørre perioder, hvor anlægsarbejder kan tænkes at forårsage gener for omkringboende.

Ved inddragelse af relevante afværgeforanstaltninger (valget afhænger af anlægsperiodens længde og sæsonmæssige placering) er det vurderet, at der ikke vil være væsentlige gener og reduktioner af luftkvaliteten på den omfattede strækning som følge af udvidelsen af vej anlægget.

16.3.2 Drift

Ved emissionsberegningerne for vejtrafik i driftsfasen er der anvendt emissionsfaktorer for køretøjer som angivet i Tabel 16-1.

Projektets konsekvenser for luftforureningen i driftsfasen er vurderet ud fra en modelberegning af årsdøgntrafikken i henholdsvis statussituationen (0-alternativet i 2030) samt projekt scenariet i 2030. Disse ses af Tabel 16-2. Den samlede emission af PM_{10} , NO_x , og CO_2 mv. er beregnet for de berørte vejstrækninger ved hjælp trafikministeriets beregningsværktøj TEMA2010 og ses af Tabel 16-3.

Beregningerne dækker det berørte vejnet på strækningerne I, II og III som beskrevet ovenfor, og emissionerne er i Tabel 16-3 nederst vist i forhold til 0-alternativet.

Tabel 16-3 Beregnede emissioner fra vejtrafik for referenceåret 2030 på grundlag af beregnet ÅDT, inkl. upstream¹ - sum for alle tre strækninger

Parameter	PM_{10}	NO_x	SO_2	CO	HC	CO_2
Enhed	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	tons/år
0-alternativ 2030	218	10.186	373	8.577	3.576	6.338
2030 Projekt	274	12.662	468	10.849	4.528	7.956
Forskel fra basis til projekt scenarie	+ 56 (11 %)	+2476 (11 %)	+ 95 (11 %)	+ 2272 (12 %)	+ 952 (12 %)	+1618 (11 %)

Det ses af Tabel 16-3, at emissionerne stiger 11-12 % som følge af projektet. Der sker, som følge af udbygningen, et mindre fald i andelen af tung trafik på de udvalgte strækninger, men en (generel) stigning af ÅDT (årsdøgntrafik) fra ca. 34.760

¹ Inkl. CO_2 -bidrag som følge af afbrænding af fossile brændstoffer, fra både kraftproduktion og lastbil- og maskinkørsel.

til 44.512. Når der ses på den samlede trafikmodellering, vil antallet af biler falde på andre strækninger bl.a. ved Gødvad Bakke og på Skærbækvej. Der sker således en stigning i trafikken på og omkring Resendalvej, men en del af denne (og den tilhørende emission) er altså flyttet fra andre strækninger som følge af de ændrede adgangsforhold mv.

For så vidt angår CO₂ vil der både fra kraftproduktion og fra lastbil- og maskinkørsel komme et CO₂-bidrag som følge af afbrænding af fossile brændstoffer, hvilket dog primært vil have indflydelse på det globale klima. Dette er inddraget i beregningen, men det ses, at CO₂-bidraget fra projektet kun bidrager marginalt til den samlede klimapåvirkning (se tabel 16-3 - bidraget stiger med 11 %). CO₂ vil ikke have betydning for den lokale luftkvalitet og medtages derfor ikke i denne vurdering.

Luftkvaliteten vil afhænge af spredningsforholdene lokalt og grundet den relativt lille ændring i ÅDT (ca. 9.700), sammenholdt med et mindre fald i ÅDT på tilstødende strækninger og det åbne landområde omkring Resendalvej, er der ikke vurderet at være problemer med overholdelse af grænseværdierne for luftforurenende partikler. Stigningen i emission er beskeden (omkring 11-12 %) og vil ikke medføre en mærkbar eller væsentlig forringet luftkvalitet.

17. Mennesker, sundhed og samfund

Dette kapitel indeholder en gennemgang af de direkte og indirekte konsekvenser, som projektets miljøpåvirkninger kan have for mennesker, som bliver påvirket af moderniseringen af Resendalvej.

17.1 Metode

I VVM-sammenhæng skal den indvirkning på mennesker og samfund, som er afledt af projektets miljøkonsekvenser, beskrives.

Af VVM-vejledningen [37] fremgår, at miljøet eller omgivelserne, der skal indgå i beskrivelsen og VVM-vurderingen, omfatter:

- **Befolkningen:** Enhver, hvis tilværelse kan tænkes at blive påvirket væsentligt af anlæggets miljømæssige konsekvenser uanset afstanden fra anlægget. Befolkningen kan således omfatte mennesker, som bor langt fra anlægget, hvis anlægget indebærer væsentlige ændringer af kendte landskaber eller rekreative arealer.
- **Socioøkonomi:** De afledte socioøkonomiske forhold som en mulig følge af miljøpåvirkningen skal beskrives. Ved socioøkonomiske påvirkninger forstås først og fremmest samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger. Det vil sige grundlaget for et områdes sociale struktur og erhvervsliv, herunder påvirkningen på indtægtsgrundlaget for tredjemand som følge af de forventede miljøpåvirkninger.

En socioøkonomisk analyse må ikke forveksles med en samfundsøkonomisk analyse, som er mere omfattende. I denne sammenhæng er det kun de direkte miljøpåvirkninger for mennesker som behandles.

Grundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold er først og fremmest data fra kort og Kommuneplanen for Silkeborg Kommune, der viser og beskriver arealanvendelsen i området samt eventuelle andre planer for området. Beskrivelsen af de eksisterende forhold bygger på besigtigelse af områderne samt fotos og visualiseringer. Analysen af indvirkningerne på mennesker og samfund er baseret på miljøkonsekvenserne fra de øvrige kapitler i rapporten.

I projektet er det relevant at undersøge den mulige påvirkning af de rekreative områder, som vurderes at have betydning for det lokale turismeerhverv og befolkningen.

Påvirkning af naboer er et andet vigtigt emne i kapitlet. Konklusionerne fra kapitel 15 om støj og fra kapitel 14 om trafik og trafiksikkerhed bliver vurderet. Endelig foretages en overordnet vurdering af projektets påvirkning af direkte berørte ejendomme.

17.2 Eksisterende forhold

17.2.1 Friluftsliv og rekreative interesser

Gudenåen og dens omgivelser har stor rekreativ værdi og byder på gode muligheder for friluftsliv. På den aktuelle strækning bruges Gudenåen til sejlads og langs åen går Pramdragerstien, der er en vandresti langs Gudenåen, der følger de gamle pramdrageres trækstier.

17.2.2 Trafik

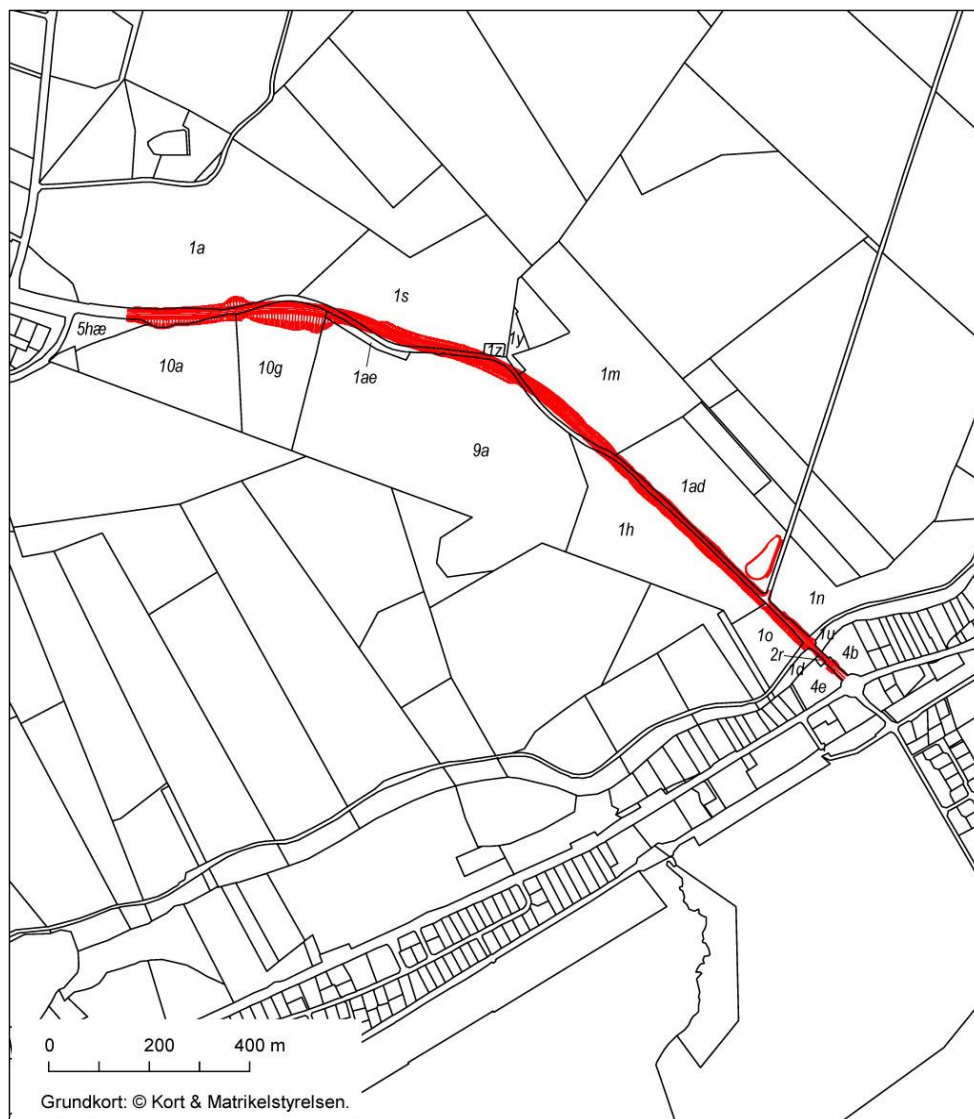
Den nuværende Resendalvej har et snævert vejprofil i betragtning af, at der kører både busser og lastbiler på vejen, og at der ingen cykelsti er. På grund af udformningen udgør vejen en trafiksikkerhedsmæssig risiko.

17.2.3 Støj

Antallet af boliger langs Resendalvej er begrænset. Støjberegninger for de eksisterende forhold viser, at den vejledende grænseværdi på 58 dB overstiges for de boliger, der ligger nærmest vejen. De højeste niveauer er beregnet for ejendommene Resendalvej 7, 15 og 16a.

17.2.4 Ejendomsmæssige forhold

Arealerne langs Resendalvej er primært åbent land med få bebyggede ejendomme. Arealerne anvendes til skov- og landbrugsformål samt naturarealer. Der er ikke planlagt ændret arealanvendelse langs den del af Resendalvej, der berøres af projektet. Det fremgår af Figur 17.1 hvilke matrikler, der bliver berørt af projektet.



Figur 17.1 Matrikler langs projektstrækningen.

17.3 Vurdering af virkninger på miljøet

17.3.1 Friluftsliv og rekreative interesser

Anlægsfasen

Anlægsfasen for broen skønnes at få en varighed på 10-12 måneder. Under anlæg af broen vil anlægsfasen for vejudvidelsen på ca. 5 måneder blive afviklet. I anlægsfasen vil den sejlbende trafik på Gudenåen formentlig kunne opretholdes, dog vil "sejlrendens" bredde blive reduceret, fordi der etableres byggegrube og -flåde på åen.

Adgangen til Pramdragerstien vil formentlig blive begrænset periodevis i anlægsfasen.

Driftsfasen

Efter anlægsfasen vil projektet ikke have indvirkning på sejladsen på Gudenåen og passagemuligheden ved vejbroen vil være forbedrede.

Forholdene for cyklister og gående langs Resendalvej bliver mere sikre med anlægningen af stisystem på begge sider af vejen.

Forholdene for gående på Pramdragerstien forbedres, fordi stien føres under den nye bro for at øge sikkerheden for bløde trafikanter. Broen etableres med frihøjde til undersiden af brodækket på 2,2 m, så også cyklister normalt kan passere under broen. Der anlægges cykel-/stiramper, der forbinder Pramdragerstien og stisystemet langs Resendalvej.

Samlet vurderes projektet at få positiv indvirkning på friluftsliv og rekreative interesser.

17.3.2 Trafik

Projektet medfører en betydelig bedre trafikafvikling, selv med en større fremtidig trafikmængde. Samtidig forbedres trafiksikkerheden med udretning af kurver og etablering af cykelstier.

17.3.3 Støj

Anlægsfasen

I anlægsfasen vil der være støj fra tung trafik og anlægsarbejde med støjende maskiner. Støjbelastning fra anlægsarbejderne afhænger af aktiviteterens omfang, herunder anlægsperiodens længde og tidspunkter på døgnet, hvor der arbejdes samt afstanden fra byggeplads til boliger.

Anlægsperiodens længde er ikke endelig fastlagt, men forventes at blive på 10-12 måneder for broen og 5 måneder for vejudvidelsen. Som udgangspunkt forventes det, at anlægsarbejderne vil foregå indenfor normal arbejdstid.

Afstanden mellem byggepladsen for vejen og de enkelte boliger vil variere afhængig af, hvor på vejstrækningen, der arbejdes. Det vil derfor ikke være de samme boliger, der bliver støjbelastet i hele anlægsperioden på ca. 5 måneder.

Samlet vurderes det, at anlægsfasen ikke vil give anledning til væsentlige støjge-

Driftsfasen

Der er gennemført beregninger af trafikstøjen i driftsfasen. Grundlaget for beregningerne er beskrevet i kapitel 15 om støj og vibrationer.

På grundlag af beregningerne konkluderes det, at støjbelastningen på områderne omkring Resendalvej kun ændres lidt i forhold til de eksisterende forhold. Dette skyldes primært den relativt beskedne trafikstigning på ca. 1.700 køretøjer pr. år i

forhold til den nuværende trafik, og en beskeden stigning på 900 køretøjer i forhold til 0-alternativet (2030).

Antallet af boliger langs Resendalvej er relativt beskeden, og mængden af påvirkede boliger er næsten uændret. På grund af den ændrede linjeføring vil der ske en mindre stigning i støjbelastningen for boliger nord for Resendalvej og et mindre fald i belastningen for boliger syd for vejen.

Samlet vurderes det, at projektet ikke vil medføre væsentlige ændringer i trafikstøjbelastningen.

17.3.4 Ejendomsmæssige forhold

Konsekvenserne for ejendomsmæssige forhold i forbindelse med udvidelsen af Resendalvej er af permanent karakter, og vurderingen er derfor ikke opdelt på anlægs- og driftsfase.

Selvom udbygningen i høj grad følger det eksisterende vejforløb, er der behov for at opkøbe arealer. Udvidelsen af Resendalvej medfører, at der permanent vil blive inddraget nye arealer til vejformål, dels til ændring af vejprofil og -linjeføring og dels til etablering af et nedsivningsområde.

Den nuværende vej har en asfalteret bredde på 5,5 - 6 m. Vejbredden på den projekterede vej forøges til 7 m, og der etableres cykelsti langs vejen. Dette giver et samlet vejprofil på 13,9 m.

Samlet set er de områder, der inddrages til vejformål så små, at det ikke vil påvirke økonomien i lokalområdet væsentligt. De største arealmæssige påvirkninger vil ske, hvor vejens linjeføring ændres, og hvor der etableres nedsivningsområde.

18. Samlet forslag til afværgeforanstaltninger

18.1 Natur

For at sikre en gunstig bevaringsstatus for de særligt beskyttelseskrævende arter omfattet af EF-habitatdirektivet vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger. Disse skal bevirke, at bestandenes økologiske funktionalitet kan opretholdes.

Naturarealer

Forslaget ligger oven i hele et hedeareal, H1. Hedearealet er i Naturnotatet beskrevet som et område af høj naturværdi med flade sandarealer. H1 er 0,516 ha og bør erstattes i forholdet 1:2, det vil sige, der skal etableres et erstatningsareal på 1,03 ha. Det anbefales, at der hurtigst muligt udpeges et egnet areal til erstatningsbiotop, og oprettelsen af dette bør så vidt muligt igangsættes senest et år inden anlægsarbejdet i det pågældende område påbegyndes.

Overdrevsarealerne er levested for flere arter af dagsommerfugle, men da dagsommerfugle har hver deres specifikke krav til levestedet, kan man ikke udforme eller drive en vejrabat, der er egnet til alle danske arter. Der kan dog gives en række generelle råd, der vil gavne mange arter af både dagsommerfugle og køllesværmere og i det hele taget den biologiske mangfoldighed af både planter og insekter:

- › Der bør ikke tilføres muld. Den næringsfattige råjord giver et langt bedre grundlag for udvikling af blomsterrige plantesamfund, der er gode levesteder for dagaktive insekter.
- › Ved kørsel i § 3 beskyttede områder benyttes køreplader alle steder, hvor kørsel ikke foregår i det nye vejtracé.
- › Naturmæssigt er brede rabatter bedre end smalle hvor vejen passerer dyrkede arealer eller urbane områder. I dette projekt omgives vejen primært af ekstensivt dyrkede arealer og naturarealer og her er smalle rabatter bedst.

- › Rabatter med en varieret topografi og deraf følgende varieret mikroklima er bedre end jævnt skrånende eller plane. Dette sikres ved etablering af varieret struktur på vejdæmningens skråninger.
- › En artsrig sommerfuglefauna kræver, at et rigt udbud af forskellige værtsplanter til rådighed. De voksne sommerfugle behøver desuden et varieret udbud af nektarplanter med forskellige blomstringstider tilpasset sommerfuglenes forskellige flyvetider. Det vil sige, at tilsåning kun med græsser ikke gavner sommerfuglene.
- › En varieret vegetationshøjde i urtelaget langs vejen er godt både af hensyn til mikroklima og opretholdelsen af varieret flora. Dette kan opnås ved ikke at slå hele området på én gang. Noget af området bør kun slås sent på sommeren. Hvis afslået materiale fjernes fra området, bidrager denne drift til opretholdelse af en lav lysåben vegetation.

Der forsvinder mindre skovarealer nord og syd for Resendalvej, herunder skov fra arealer med fredskovpligt. Nedlæggelsen af fredskovsarealer kræver dispensation efter skovloven og vil normalt blive fulgt af et vilkår om etablering af erstatningsskov, som bliver fastlagt af Naturstyrelsen i forbindelse med projekteringen af vejen.

Det vil formodentlig være muligt at bevare de store løvtræer langs Gudenå. Hvis der i forbindelse med anlæg af ny bro over Gudenåen skal fældes gamle træer, der kan være egnede som rastested for flagermus, kan der opsættes flagermuskasser som erstatning eller alternativt gennemføres topsprængning af et tilsvarende antal træer.

18.2 Natura 2000

I anlægsfasen bør der foretages foranstaltninger, som minimerer mængden af beton og betonstøv, der falder i vandløbet. Ligeledes bør tilledningen af skærevand til vandløbet i videst muligt omfang undgås.

Eksisterende bevoksninger af træer og buske langs vandløb skal bevares så vidt muligt og i så stor bredde som muligt. Dette er dels en retningslinje i Vandplanen for Randers Fjord, og dels kan det ikke udelukkes, at flagermus kan bruge træerne som rasteadler.

Opgravning af bundmateriale i form af sand/mudder bør begrænses mest muligt, og der må ikke fjernes sten/grus fra bunden.

18.3 Overfladevand

I forbindelse med nedbrydningen bør det i videst mulig omfang undgås, at der tilføres beton eller betonstøv til Gudenåen. Dette sikres bedst ved Bronotatets alternativ 3 [26], som eventuelt kan kombineres med opsamling af skærevand. Skærevandet kan eventuelt ledes til mobile sedimentationsbassiner således, at det ikke frigives direkte til vandløbet.

18.4 Grundvand

Miljøfremmede stoffer

Vejvand ledes til nedsivningsområdet, hvilket fungerer som en afværgeforanstaltning i forhold til Gudenåen, i tilfælde af spild med miljøfremmede stoffer på vejarealet.

Midlertidig grundvandssænkning

Ved en midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med anlæg af den nye bro er der stor risiko for okkerudfældning. I den videre projektering skal der foretages afværgeforanstaltninger, hvis analyser af grundvand viser, der kan ske okkerudfældning. Afværgeforanstaltningen skal forhindre okkerudledning til Gudenåen. Der er flere mulige løsninger som f.eks. etablering af nedsivningsrender eller etablering af okkerfældningsanlæg. Valg af afværgeforanstaltning vil være afhængig af projektets endelige udformning samt de konkrete forhold vedrørende registreret forekomst af okker.

18.5 Trafik

Anlægsfase

Udover sædvanlig nødvendig skiltning af vejarbejdet inklusive omkørsler mv. i forbindelse anlægsarbejdet, foreslås der ingen særlige afværgeforanstaltninger.

Drift

Der er i projektet indbygget en række foranstaltninger, der har til formål at afværge uheldige konsekvenser for trafikafviklingen og trafiksikkerheden. Det drejer sig om udretning af vejens kurver, sideudvidelse, rabatter og etablering af cykelstier. Endvidere nedsættes den skilte hastighed til 60 km/t på hele strækningen, undtaget ved Resenbro inden for bygrænsen.

Derudover anses det ikke for nødvendigt med afværgeforanstaltninger.

18.6 Støj og vibrationer

Der påregnes ingen afværgeforanstaltninger i forbindelse med støj fra vejtrafik i form af støjvolde, støjskærme eller støjreducerende asfalt. Etableringen af en støjskærm eller støjvold vil kunne give en støjdæmpning på 3 dB(A) eller mere, afhængig af højde, udstrækning, afstand til bolig m.m., men vil ikke være forenelig med fredningsbestemmelserne i Gødvad Fredningen. I forbindelse med projekteringen af vejen fastlægges eventuelle afværgende foranstaltninger for de få boliger, der kan blive påvirket af en støjbelastning, der overskrider vejledende grænseværdier.

18.7 Luft og klima

Ved bygge- og anlægsaktiviteter kan der med rettidig planlægning og f.eks. med en miljøhandlingsplan laves retningslinjer for entreprenører o.a. til minimering af ge-

ner og negative påvirkninger fra projekters anlægsfase. Dette vil i større eller mindre grad kunne reducere dels støvgener, dels emissioner fra entreprenørmateriel.

En liste over mulige afværgeforanstaltninger ses herunder, med en række forslag til mulige afværgeforanstaltninger til reduktion af emissioner fra lastbiler og entreprenørmaskiner i anlægsfasen. Listen er en bruttoliste, og ikke alle forslag vil være relevante ved en udvidelse af Resendalvej, da der ikke er boligområder i nær tilknytning til vejprojektet.

- Arbejde med tunge entreprenørmaskiner og opgravning af jord tæt op af boligområder bør minimeres i tid hvor det overhovedet er muligt for at begrænse PM₁₀ emissioner. I tørre perioder med høj vindhastighed (over 7 m/s) kan luftbåren støv evt. reduceres ved brug af vandvogne eller sprinklersystemer.
- Ved anvendelse af dieselentreprenørmaskiner og stationære dieselmotorer (kompressor, generator, o.l.) over længere tid bør der stilles krav om montering af partikelfiltre og katalysatorer til fjernelse af NO₂, og der bør som alternativ bruges eldrevet udstyr, hvor det er muligt (pumper, kompressorer mv.)
- Alle lastbiler, der transporterer jord, grus, sand eller andre løse materialer, skal overdækkes, eller toppen af læsset skal være mindst 0,5 meter under toppen af ladet.
- Der bør fastsættes og håndhæves regler, der minimerer tomgangskørsel for lastbiler på byggepladsen.
- Fartgrænsen for alle arbejdskøretøjer bør ikke overstige 25 km/t på overflader uden belægning på byggepladsen.
- Kørselsveje til transport af jord bør planlægges, så der i mindst muligt omfang køres gennem tæt bebyggede områder (også af hensyn til bl.a. lugtgener).
- Jordtransport bør planlægges, så der opnås mest mulig reduktion af jordtransport, dvs. god planlægning af midlertidige oplag samt endelig anvendelse.

Følgende mulige afværgeforanstaltninger til reduktion af diffuse støvgener, lugt mv. foreslås.

- Vanding af skærver ved udlægning for at reducere støvemission.
- Jævnlig vanding af henlagt jord mv. der kan give anledning til støvgener.
- Alle veje, indkørsler, fortove m.m., som skal have belægning, bør færdiggøres hurtigst muligt.
- Alle områder, som skal beplantes, bør færdiggøres hurtigst muligt.
- Stålblader anbringes på jordområder, hvor lastbiler og entreprenørmaskiner kører. Det gøres så hurtigt som muligt efter planering.

- › Jævnlig rengøring af interne transportveje. Vandfejmaskiner med genbrugsvand bør om muligt anvendes.
- › Ingen oplag af lugtende forurenede jord.
- › Overdækning af blottede flader med lugtende forurenede jord/opgravet sediment.

Omfanget af foranstaltninger vil først blive endeligt fastlagt på et senere tidspunkt i projektforløbet. Det anbefales i den forbindelse, at der udarbejdes en luftkvalitetsstrategi for anlægsperioden specielt med fokus på at afhjælpe genevirkninger i bolig- og rekreative områder.

I forhold til reduktion af klimapåvirkning kan der fokuseres på, om valg af materialer og driftstid af uddybningsfartøj kan reducere CO₂-bidraget af de forskellige løsninger og dermed projektets klimabelastning.

19. Samlet forslag til overvågning

19.1 Nedsivningsområde

Det anbefales at etablere en boring til monitorering af grundvandsstanden på Resendalvej 15 og en referenceboring i samme afstand fra Gudenåen, 100-200 m væk fra nedsivningsområdet. Monitoreringen skal starte hurtigst muligt for at have referencemålinger inden nedsivningsområdet etableres. Formålet med afværgeforanstaltningerne er at kunne dokumentere en eventuel påvirkning af grundvandsspejlet som følge af nedsivningsområdet isoleret fra en naturlig variation, som ikke er forårsaget af projektet.

Hvis monitoreringen viser, at nedsivningsområdet giver anledning til et stigende grundvandsspejl på Resendalvej 15, kan dette i henhold til beregninger fra COWI enkelt afhjælpes ved at lægge 1-2 dræn på ejendommen.

19.2 Trafik

Trafikafviklingen overvåges løbende gennem trafiktællinger og uheldsstatistik mv. af Silkeborg Kommune.

Der foreslås ikke særskilte overvågningsinitiativer.

20. Manglende viden

Der er ikke identificeret manglende viden i relation til gennemførelse af miljøvurdering og VVM-redegørelse for projektet.

21. Litteratur

Love og bekendtgørelser

Miljøbeskyttelseslov LBK nr. 879 af 26/06/2010

Miljøvurderingsloven BEK 936 af 24/09/2009 Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer.

Naturbeskyttelseslov LBK nr. 933 af 24/09/2009

Planlov LBK nr. 937 af 24/09/2009

Skovlov LBK nr. 945 af 24/09/2009

Jordforureningslov LBK nr. 1427 af 04/12/2009

Jordflytningsbekendtgørelsen Bek. nr. 1479 af 12/12/2007 om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord.

Bekendtgørelse nr. 1024 af 31/10/2011 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.

VVM-bekendtgørelsen BEK nr. 1510 af 15/12/2010 Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, med senere ændringer.

Bekendtgørelse nr. 408 af 1/05/2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Øvrige

- [1] S. Kommune, »Høringssvar til Silkeborg Kommune, forhøring på Modernisering af Resendalvej,« Silkeborg Kommune, 2012.

- [2] COWI, »Resendalvej - Skitseprojekt. Grundvandsmodel for infiltrationsområdet ved Resendalvej,« 2012.
- [3] Overfredningsnævnets kendelse af 30. september 1978 om ”fredning af arealer ved Gødvad i Silkeborg og Gjern Kommuner”, (reg.nr. 05889.00). 1978
- [4] Orbicon, »Naturforholdene langs Resendalvej i Silkeborg Kommune,« 2011.
- [5] DOF-basen, »DOF-basen,« [Online]. Available: www.dofbasen.dk.
- [6] N. Søgaard, T. Asferg og (red.), »Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning,« Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 2007.
- [7] M. L. Ujvári, M. Emero, F. Hoederman, K. V. Larsen, M. Schneekloth, M. Kock-Jensen, B. Sørensen, M. Vincents, C. Uldal og A. B. Madsen, »Vejledning. Fauna og menneskepassager. Anlæg og Planlægning,« Vejdirektoratet, 2011.
- [8] P. Skriver, »Eftersøgning af markfirben langs den eksisterende og projekterede vej Østre Højmarksvej/Resendalvej til Resenbro,« Aqua Consult, 2010.
- [9] A. B. Madsen, V. Simonsen, C. Pertoldi og Loeschcke, »Barrierer i landskabet - betyder det noget for de vilde dyr?,« Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 2002.
- [10] T. Hels og E. Buchwald, »The effect of road kills on amphibian populations,« årg. 99, pp. 331-340, 2001.
- [11] C. F. Jaarsma, F. van Langevelde og H. Botma, »Flattened fauna and mitigation: Traffic victims related to road, traffic, vehicle and species characteristics,« *Transportation Research*, nr. Part D 11, pp. 264-276, 2006.
- [12] V. & Baneverket, »Vilda dur och infrastruktur - en handbok för åtgärder,« Vägverket & Baneverket, 2005.
- [13] Naturstyrelsen, »Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter,« Naturstyrelsen, 2011.
- [14] Naturstyrelsen, »Natura 2000-plan 2010-2015. Gudenå og Gjern Bakker, Natura 2000-område nr. 49, Habitatområde H45,« Naturstyrelsen, 2011.
- [15] Å. Amt, »Natura 2000 - Basisanalyse. H45 Gudenå og Gjern Bakker,« Århus Amt, 2007.
- [16] Miljøministeriet, KL, D. Regioner og D. D. Taskforce, »Danmarks Miljøportal, Arealinformation,« [Online]. Available: www.arealinfor.dk.
- [17] B. Søgaard, A. B. Madsen og (red.), »Forvaltningsplan for odder (*Lutra lutra*) i Danmark,« Miljø- og Energiministeriet, 1996.
- [18] M. J. Sønderup, C. H. Jensen, M. V. Beinhin, K. Reitzel, S. Egemose og M. R. Flindt, »Knust beton til fosforfjernelse i vandmiljø - Del 1,« *Vand & Jord*, årg. 18, nr. 1, pp. 32-35, 2011.
- [19] Kulturstyrelsen, »Database "Fund og Fortidsminder",« [Online]. Available: www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder.
- [20] S. Kommune, »Kommuneplan 2009-2020 for Silkeborg Kommune,« Silkeborg Kommune, 2009.
- [21] Kulturarvsstyrelsen, »Kulturarvsstyrelsens database over fredede og bevaringsværdige bygninger, FBB,« [Online]. Available: www.kulturarv.dk/fbb.

- [22] S. Kommune, »SK gennemgang af det geologiske interesseområde,« [Online]. Available: <http://gis.silkeborg.dk/webdata/Geologi/Sminge%20-del1.pdf>.
- [23] GEUS, »GEUS kort over Danmarks jordarter,« [Online]. Available: www.geus.dk.
- [24] Naturstyrelsen, »Vandplan 2010-2015. Randers Fjord. Hovedopland 1.5. Vanddistrikt: Jylland og Fyn,« Naturstyrelsen, 2011.
- [25] S. Kommune, »Vandhandleplan, Silkeborg Kommune,« Silkeborg Kommune, 2012.
- [26] COWI, »Bronotat for VVM, Resendalvej,« COWI, 2011.
- [27] Miljøstyrelsen, »Miljøfremmede stoffer i overfladeafstrømning fra befæstede arealer,« Miljøstyrelsen, 1997.
- [28] J. Kjølholt og B. Juhl, »Atmospherical deposition of heavy metals and organic contaminants,« Rapport udarbejdet af COWI for Miljøstyrelsen, ikke publiceret., 1996.
- [29] Vejdirektoratet, »Vejsalt, træer og buske. En litteraturundersøgelse om NaCl's effekter på vedplanter,« Vejdirektoratet, 1996.
- [30] COWI, »Resendalvej - Skitseprojekt. Grundvandsmodel for infiltrationsområdet ved Resendalvej,« 2012.
- [31] S. Kommune, »Trafikplan 2009-2020 for Silkeborg Kommune,« Silkeborg Kommune, 2009.
- [32] Miljøstyrelsen, »Støj fra veje,« Miljøstyrelsen, 2007.
- [33] Miljøstyrelsen, »Støjkortlægning og støjhandlingsplaner,« Miljøstyrelsen, 2006.
- [34] Miljøstyrelsen, »Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 39: Praktisk anvendelse af Nord2000 til støjberegninger,« Miljøstyrelsen, 2008.
- [35] TEMA2010, »Transportministeriets beregningsprogram til beregning af energiforbrug og emissioner ud fra oplysninger om transportmiddel, rute og afstand,« u.d.. [Online]. Available: <http://www.trm.dk/DA/Publikationer/2010/TEMA+2010.aspx>.
- [36] T. Ellermann, C. Nordstrøm, J. Brandt, J. Christensen, M. Ketzel og S. Jensen, »The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2009,« Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 799. <http://www.dmu.dk/Pub/FR799.pdf>, 2010.
- [37] B.-. o. Landskabsstyrelsen, »Vejledning om VVM i planloven,« By- og Landskabsstyrelsen, 2009.
- [38] Naturstyrelsen, »Vandplan 2010-2015. Randers Fjord. Hovedvandopland 1.5. Vanddistrikt: Jylland og Fyn,« Naturstyrelsen, Miljøministeriet, 2011.
- [39] Silkeborg Kommune, »Forslag til Vandhandleplan 2010-2015 for Silkeborg Kommune,« Silkeborg Kommune, 2012.
- [40] Møller J.D., Baagøe H.J., »En vejledning. Flagermus og større veje. Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger« Vejdirektoratet, 2011. Rapport 382.
- [41] Smed, P. 1981. Landskabskort over Danmark, Blas 2, Midtjylland. Geografforlaget, Brenderup.

22. Bilag

Bilag A Visualiseringer

Bilag B Kort

Bilag A Visualiseringer

- A.1 Standpunktoversigt
- A.2 Standpunkt 1 - Eksisterende forhold
- A.3 Standpunkt 1 - Fremtidigt forslag
- A.4 Standpunkt 2 - Eksisterende forhold
- A.5 Standpunkt 2 - Fremtidigt forslag
- A.6 Standpunkt 3 - Eksisterende forhold
- A.7 Standpunkt 3 - Fremtidigt forslag
- A.8 Standpunkt 4 - Eksisterende forhold
- A.9 Standpunkt 4 - Fremtidigt forslag
- A.10 Standpunkt 5 - Eksisterende forhold
- A.11 Standpunkt 5 - Fremtidigt forslag

Bilag B Kort

B.1 Natura 2000-områder, Fredninger, Geologiske interesseområder, Bevaringsværdige landskaber.

B.2 Drikkevandsinteresser

B.3 § 3-beskyttet natur, Fredskov, Natura 2000-område N49

B.4 Skovbyggelinje, Kirkebeskyttelseslinjer, Åbeskyttelseslinjer

B.5 Lokalplan

B.6 Lavbund

B.7 Jordbundstyper

